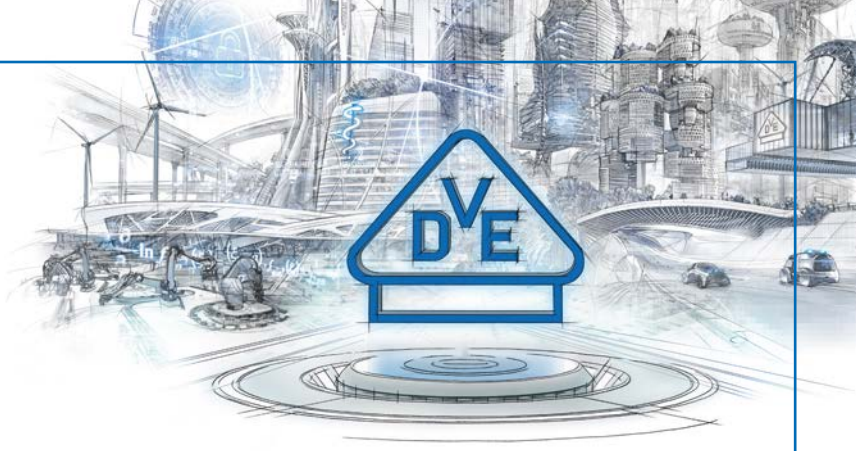
01/2020

VDE dialog

DAS TECHNOLOGIE-MAGAZIN

10 YEARS OF PRODUCT SAFETY



Produktprüfung & Zertifizierung

Das VDE-Institut hat hundert Jahre Erfahrung in der Sicherheit. Vertrauen Sie auf Produkte mit dem VDE-Prüfzeichen.

- Beleuchtung
- Consumer Electronics
- Elektrowerkzeuge und Gartengeräte
- Gewerbliche Geräte
- Haushaltsgeräte
- Haus- und Versorgungstechnik
- Indutstrie 4.0
- Informationstechnik
- Kabel und Leitungen
- Komponenten und Installationstechnik
- Medizintechnik
- Mobilität und Ladeinfrastruktur
- Smart Home / Smart Living
- Smart Metering

www.vde.com/institut

VDE INSTITUT

Besondere Zeiten, besondere Maßnahmen

Nach dem letzten VDE dialog liegt die Vermutung nahe, dass mit den in der Überschrift erwähnten „besonderen Zeiten“ erneut der Klimawandel gemeint ist – dazu später mehr. Die besondere Maßnahme ist, dass Sie an dieser Stelle zum dritten Mal in Folge einen Beitrag von mir sehen. Das soll keine neue Tradition werden. Ich äußere mich zwar gerne, aber es würde der Vielfalt des VDE wohl kaum gerecht werden. Zum letzten VDE dialog haben wir so viele Leserbriefe erhalten wie selten. Die Bandbreite reichte von sehr positiven Rückmeldungen bis zum Vorwurf, dass sich auch der VDE kritiklos einer Politik anschließe, die dem Diktat eines einzigen Themas, nämlich dem des Klimawandels, unterworfen ist. Den Ball greifen wir gerne auf, deshalb ist diese Einleitung sozusagen die Fortsetzung der letzten.

»Der Mehrwert von Meinungsvielfalt liegt in der Weiterentwicklung von Positionen durch eine offene Diskussion.«

Menge und Bandbreite der Rückmeldungen zeigen: Der VDE dialog wird gelesen und als relevant erachtet, Klimawandel und Energie- und Klimapolitik polarisieren stark und die VDE-Mitglieder melden sich zu Wort. Das spricht für einen lebendigen Verband. Meinungsvielfalt ist eine gute Ausgangsbasis. Der Mehrwert liegt in der Weiterentwicklung von Positionen durch eine offene Diskussion. Ermutigt durch Ihre Rückmeldungen werden wir das Thema fortführen.

Zurück zur besonderen Zeit: Nicht der Klimawandel war das Besondere, sondern das Engagement unserer Leser. Es gibt aber noch mehr: Das VDE-Prüfzeichen ist 100 Jahre alt geworden. Der VDE gehört zu den Erfindern der Sicherheit in der Elektrotechnik und setzt sich bis heute dafür ein. Daher ist dieses Heft dem Schwerpunkt Verbraucherschutz und Sicherheit weltweit gewidmet.

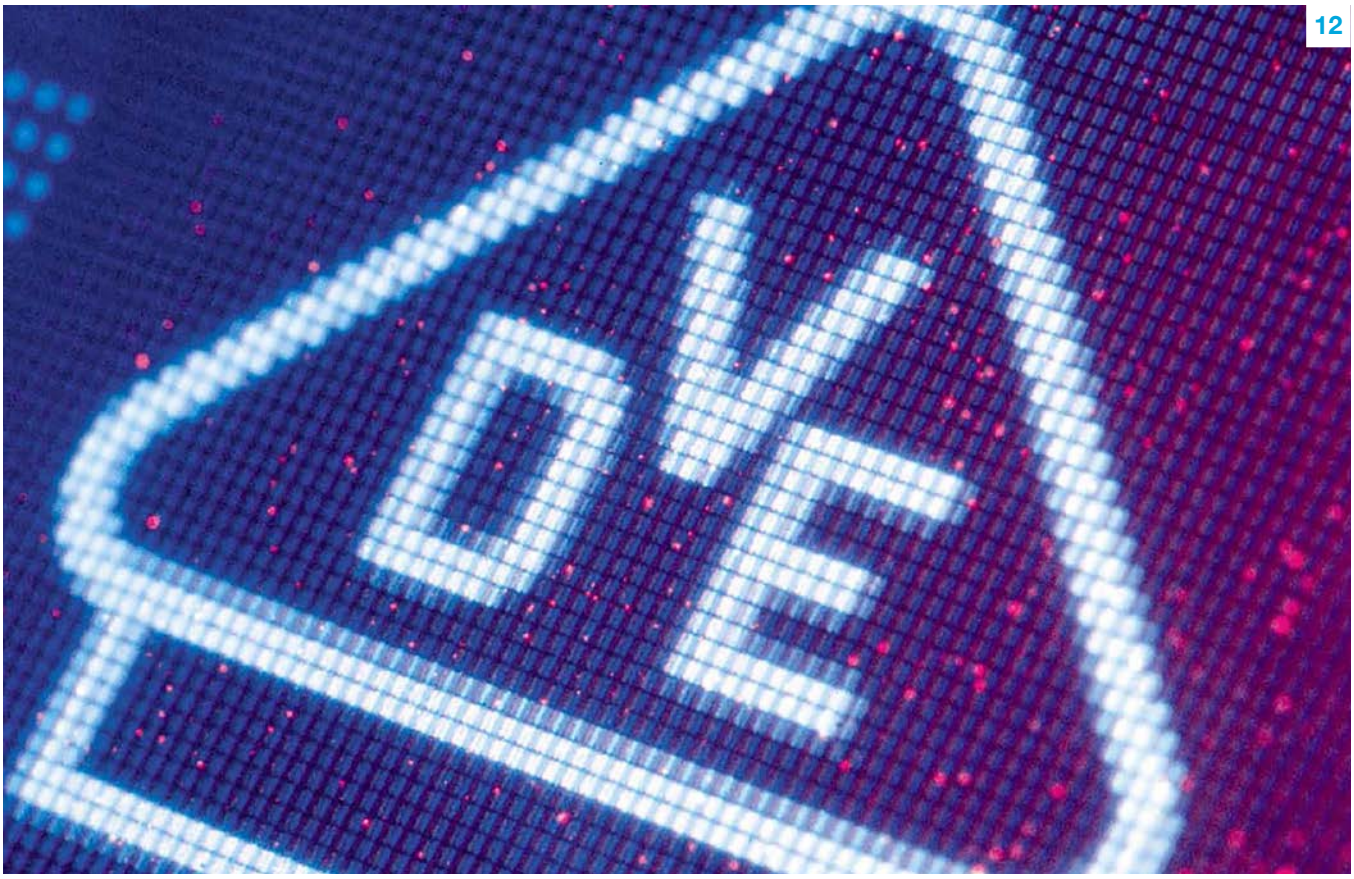
Wie immer wünsche ich Ihnen eine interessante und bereichernde Lektüre – und an dieser Stelle ergänze ich: und uns allen einen angeregten Dialog. Wir sind gespannt auf Ihre Rückmeldungen!

Ihr

Prof. Dr. Jochen Kreusel, Market Innovation Manager, ABB Power Grids,
und Mitglied des VDE-Präsidiums

FOTOS: TITELSEITE: VDE INSTITUT, SEITE 03: ABB

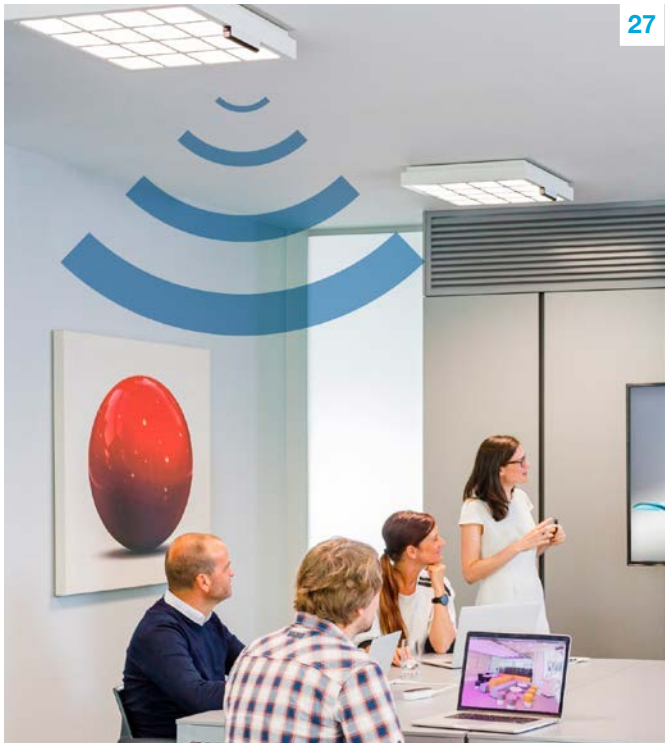
INHALT


12

Im Oktober 1920 nahm die VDE-Prüfstelle ihre Arbeit auf. Inzwischen steht das VDE-Prüfsiegel für weltweite Sicherheit und das VDE-Institut verfügt über zahlreiche eigene Test- sowie Partnerlabore auf der ganzen Welt – und ein Prüfportfolio, das weit über die „weiße Ware“ hinausgeht.

34

In der Medizin sind sie schon längst nicht mehr wegzudenken, jetzt entdecken Unternehmen die Neurowissenschaften auch für den Consumer-Markt.


27

Datenübertragung mit Licht: Die Light-Fidelity-Technologie etabliert sich als ernst zu nehmende Konkurrenz zum elektromagnetischen WiFi-System.

SPEKTRUM

06 MELDUNGEN
Mikrochips / Elektromobilität / Robotik / Brennstoffzellentechnik / Medizintechnik / Hochschule / Industrielle Fertigung / Robotik / Elektromobilität

07 PERSONALIA
Jens Spahn / Dr. Michael Schwan / Prof. Dr. Roland Zengerle / Prof. Dr. Delphine Reinhardt / Dr. Jakob Hoydis

08 RUNDRUF
Kooperation oder Konkurrenz – wie muss die Autobranche auf die Mobilitätsdienste der Tech-Branche reagieren?

11 INTERVIEW
Prognosemodelle aus Unternehmensdaten können wertvolle Vorhersagen treffen. Alexander Uhlig, Gründer von GetML, erläutert die Potenziale der Software seines Start-ups.

TITEL

12 SICHERHEIT WELTWEIT
Globalisierung und Digitalisierung haben seit Einführung des VDE-Prüfzeichens vor 100 Jahren die Arbeit des VDE-Instituts verändert. Heute wird dort bereichsübergreifend mit Joint Ventures und Testlaboren auf der ganzen Welt zusammengearbeitet.

18 VDE-PRÜFPORTFOLIO
Von der Waschmaschine über Industrie 4.0 zur Sicherheit von Erneuerbaren-Energie-Unternehmen: Der VDE steht für weit mehr als nur Verbraucherschutz, und das weltweit. Eine Übersicht.

20 CYBER SECURITY
Vielfältige und immer neue Angriffsmethoden von Cyberkriminellen erfordern eine einheitliche Strategie und neue Security-Konzepte. In der agilen Industrie 4.0 müssen alle Prozessebenen beweglich sein – das gilt nicht zuletzt für Sicherheitsmaßnahmen.

24 GRÜNE GELDANLAGEN
An grünen Investitionsobjekten mangelt es nicht, aber welche davon sind eine sichere Anlage? Die VDE Renewables vergibt seit mehr als einem Jahrzehnt Qualitäts-Zertifikate für Solaranlagen, Windparks und Speichersysteme – und das nahezu weltweit.

THEMEN

27 LIGHT FIDELITY
Schon seit 2005 wird an der Datenübertragung mit Licht geforscht. Bislang jedoch fristete diese Technologie eher ein Schattendasein.

30 QUANTENCOMPUTING
Das Jahr 2019 endete mit einer Sensation in der Computerwelt: Erstmals erwies sich ein Quantencomputer einem herkömmlichen Supercomputer überlegen. Ist das der Durchbruch der Qubits?

34 NEUROWISSENSCHAFT
Die Pläne sind groß, die Möglichkeiten scheinen schier unerschöpflich: Haben künstliche neuronale Netze und Implantate wirklich das Potenzial eines „besseren Gehirns“?

KOMPAKT

38 VDE-GRUPPE

42 AUS DEN REGIONEN

44 VDE YOUNG NET

46 TERMINE

48 SERVICE / IMPRESSUM

50 DEBATTE

FOTOS: SEITE 04: VDE (O.), OTTOBOCK (L.), SIGNIFY (R.)

MIKROCHIPS

Folgen statt Schleppen

Erfolgreiches Studententeam aus dem Saarland: Ihr intelligenter Rollkoffer gewinnt den zweiten Preis beim VDE-Wettbewerb COSIMA.

Verreisen, ohne schwere Koffer zu schleppen – diese Idee haben Studierende aus dem Saarland mit dem Projekt „Smartcase“ umgesetzt und damit beim Wettbewerb COSIMA des VDE den zweiten Platz belegt. „Kernstück des schlauen Koffers ist eine Kamera“, erklärt Joshua Summa, der Systems Engineering studiert und gemeinsam mit seinen Kommilitonen Till Mertin, Nick Kempel und Joshua Arens den „Smartcase“ entwickelt hat. Die Kamera erkennt die Person, der sie folgen soll, und erfasst jede ihrer Bewegungen. Zusätzlich messen drei Ultraschallsensoren permanent Entfernungen und verhindern so mögliche Kollisionen. Die Messdaten laufen in einem Mikroprozessor zusammen, der die Informationen auswertet und entsprechende Befehle an die Elektromotoren der Räder des Koffers weitergibt. „Die Einsatzmöglichkeiten eines solchen Sensorsystems lassen sich noch weiterdenken – etwa im Transportbereich oder in der Lagerlogistik“, meint Summa.

ELEKTROMOBILITÄT

Schwung für die deutsche E-Mobilität

Tesla will künftig Autos in Deutschland fertigen. Für die deutsche Automobilindustrie könnte der erhöhte Wettbewerbsdruck Anschub in Sachen Elektromobilität bedeuten.

Anlässlich der Verleihung des „Goldenen Lenkrads“ letzten November in Berlin hat Tesla-Chef Elon Musk verkündet, dass er südlich von Berlin eine neue Gigafactory errichten will. Ab 2021 sollen im brandenburgischen Grünheide Batterien und Elektroautos produziert werden. In Berlin werden ein Ingenieurs- und ein Designzentrum entstehen. Laut Musk soll in Deutschland zunächst das Tesla-Modell Y gefertigt werden. Durch das neue Werk könnten rund 10.000 neue Jobs entstehen.

Autoexperte Prof. Dr. Ferdinand Dudenhöffer bezeichnet die Pläne Musks laut tagesschau.de als „gute Nachricht“ – auch für VW, Daimler und BMW. Wettbewerb habe schon immer dafür gesorgt, besser und schneller zu werden. Er geht davon aus, dass die Elektromobilität durch diese Entscheidung „mehr Fahrt aufnimmt als bei hundert Kanzlergipfeln in Berlin.“ Auch der VDE begrüßt die Entscheidung von Tesla. Sie zeige die starke Reputation des Wirtschaftsstandortes Deutschland, „verbunden mit einer weiteren Stärkung der Automobilindustrie im innovativen Bereich der Elektromobilität“, so Dr. Ralf Petri, Abteilungsleiter Mobility bei VDE|DKE.

Beraterin Vanessa Hünnemeyer sieht ebenfalls den Automobilstandort Deutschland gestärkt. Allerdings sei eine Neuausrichtung der Fahrzeugindustrie unausweichlich. „Es bleibt zu hoffen, dass sich durch den amerikanischen Atem im Nacken der Branche nun der Veränderungsdruck bei Herstellern, Zulieferern und der Politik erhöht. Sonst scheint der Konkurrenzkampf schon vor Bau des neuen Werkes verloren.“

PERSONALIA

+++ Bundesgesundheitsminister **1 JENS SPAHN** hat die Schirmherrschaft über den AAL Kongress in Karlsruhe übernommen. Der Kongress über Alltagsunterstützende Assistenzlösungen findet vom 22. bis 23. Oktober 2020 statt und wird vom VDE und der Messe Karlsruhe gemeinsam veranstaltet. **+++** Führungswechsel bei der Energietechnischen Gesellschaft (VDE|ETG): Neuer Vorsitzender ist **2 DR. MICHAEL SCHWAN**, Leiter Power Technologies International der Siemens AG. Er löst Prof. Dr. Christian Rehtanz ab, Leiter des Instituts für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft an der Technischen Universität Dortmund, der zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt wurde. **+++** Auch die Gesellschaft Mikroelektronik, Mikrosystem- und Feinwerktechnik (VDE|GMM) hat einen neuen Vorsitzenden. Gewählt wurde **3 PROF. DR. ROLAND ZENGERLE**, Professor für Anwendungsentwicklung, der am Institut für Mikrosystemtechnik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg sowie als Institutsleiter bei der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung tätig ist. **+++ 4 PROF. DR. DELPHINE REINHARDT** von der Universität Göttingen und **5 DR. JAKOB HOYDIS** von den Nokia Bell Labs in Frankreich haben für ihre Arbeiten den mit 10.000 Euro dotierten Johann-Philipp-Reis-Preis für herausragende, innovative Leistungen auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik erhalten. Hoydis beschäftigt sich mit der effizienteren Kommunikation durch KI, Reinhardt forscht zum Thema Schutz der Privatsphäre in Kommunikationsnetzen.

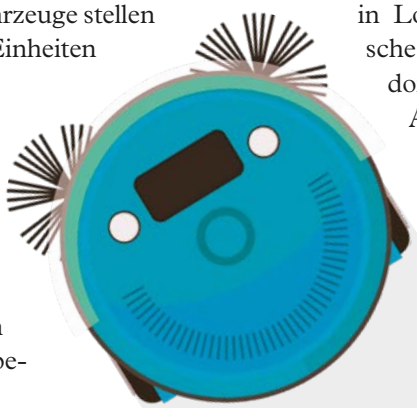
FOTOS: SEITE 06: OLIVER DIETZE (L.), BJÖRN WYLEZICH/STOCK.ADOBE.COM (R.); SEITE 07: BMG (1), PRIVAT (2), IMTEK (3), VINCENT MÜLLER (4), VDE (5), MOMOFORSALE/STOCK.ADOBE.COM (U.)

ROBOTIK

Beliebt wie nie

Der Markt für smarte Helfer in Haushalt und Fabrik boomt, die Nachfrage nach Servicerobotern steigt stetig. Die Branche freut's: Sie verzeichnete 2018 einen Rekordumsatz.

Der Umsatz mit Servicerobotern für den professionellen Einsatz stieg im Jahr 2018 um 32 Prozent auf 9,2 Milliarden US-Dollar. Logistiksysteme wie autonome, fahrerlose Transportfahrzeuge stellen mit 41 Prozent aller verkauften Einheiten den größten Anteil, so die Zahlen der International Federation of Robotics (IFR). Die zweitgrößte Kategorie sind Inspektions- und Wartungsroboter (39 Prozent). Auch der Verkauf von Robotern in der Landwirtschaft geht weiter nach oben und im Medizinsegment betrug das Wachstum sogar 50 Prozent. Als Produzenten spielen die USA und Europa eine wichtige Rolle. Amerikanische Hersteller sind sehr stark in Logistiksystemen, während europäische Unternehmen die Medizinrobotik dominieren.



Auch im privaten Bereich gibt es großen Bedarf. Hier stieg der Absatz um 15 Prozent auf 3,7 Milliarden US-Dollar. Nachfrage gibt es vor allem nach Staubsauger- und Rasenmäherrobotern.

MOBILITÄT

Kooperieren und konkurrieren

Autobranche im Wandel: Der Trend geht weg vom Besitz eines Fahrzeugs – hin zu Mobilitätsdiensten, die über Online-Plattformen bereitgestellt werden. Wie kann die Automobilindustrie gegen Unternehmen aus der Tech-Branche wie Google bestehen?

DIRK WOLLSCHLÄGER, General Manager Automobilindustrie, IBM

Mit einer regionalen Sichtweise werden wir gegen die Plattform-Provider aus den USA, die schon Millionen oder Milliarden Menschen auf ihrer Plattform haben, nie ankommen. Daher brauchen wir in Europa eine andere Sichtweise, auch in Bezug auf das Kartellrecht. In Europa haben wir immer die Angst, dass ein Anbieter zu groß werden könnte. Dabei kämpfen wir aus europäischer Sicht schon längst wie David gegen Goliath. Ein großer Schritt ist aber, dass BMW und Daimler ihre Mobilitätskonzepte zusammenlegen.

CHRISTIAN SENGER, Markenvorstand für Digital Car & Services, Volkswagen

Volkswagen handelt längst nicht mehr als reiner Automobilhersteller, sondern als technologiegetriebenes Mobilitätsunternehmen. Kernkompetenzen in der Softwareentwicklung und Datenanalytik spielen hierfür eine Schlüsselrolle. Wir bauen hierzu unsere „Car.Software"-Organisation auf, unter deren Dach werden Tausende Digital-Experten Software im Fahrzeug und die digitalen Ökosysteme der Konzernmarken entwickeln. Das wird uns eine starke Position im Wettbewerb – und das auch mit den globalen Internetkonzernen – verschaffen.

SAJJAD KHAN, Vorstandsmitglied der Mercedes-Benz AG, Mercedes-Benz Cars CASE

Vernetzung, autonomes Fahren, Sharing und elektrische Antriebe: Jeder dieser vier Trends alleine hat die Kraft, unsere Industrie auf den Kopf zu stellen. Die wahre Revolution liegt darin, sie perfekt zu verzahnen und dem Kunden das überzeugendste Gesamtpaket zu bieten. Dies gilt es nun in das Auto von morgen zu bringen. Daneben brauchen wir aber auch innovative und international vernetzte Partner. Ich nenne das „collaborate and compete". Das heißt, in bestimmten Gebieten sind wir Wettbewerber, in anderen Bereichen arbeiten wir als Partner zusammen.

BRENNSTOFF-ZELLENTECHNIK

Tankstelle in Kühlschrankgröße

Mit einem Metallhydrid als Speicher und Wärme zur Verdichtung soll sie Realität werden: die Wasserstofftankstelle für zu Hause.

Wissenschaftler der Polytechnischen Hochschule EPFL im schweizerischen Lausanne haben zusammen mit dem Spin-off GRZ Technologies einen neuen Wasserstoffverdichter entwickelt. Herzstück des Systems ist der Metallhydrid ZrMn1.5. Dieser komprimiert den Wasserstoff im Metall bei einem Druck von 5 bar. „In diesem Metall ist der Wasserstoff doppelt so dicht wie Flüssigwasserstoff", erklärt Prof. Dr. Andreas Züttel vom EPFL-Materiallabor für erneuerbare Energien. Anschließend lässt er sich bei einem Druck von 10 bis 30 bar speichern. Wird der Wasserstoff benötigt, wird er durch Wärmezufuhr und mit dem gewünschten Druck aus dem Hydriden gelöst.

Das System hat die Größe eines Kühlschranks. Kombiniert mit einem Elektrolyseur, der für den notwendigen Wasserstoff sorgt, könnten künftig Privatpersonen damit eine eigene Tankstelle für ihre wasserstoffbetriebenen Fahrzeuge aufbauen. Um die Technologie zu vermarkten, arbeiten EPFL und GRZ Technologies mit dem Unternehmen Messer Schweiz zusammen.

MEDIZINTECHNIK

Roboter in der Blutbahn

Schnelle Hilfe für Schlaganfallpatienten verspricht ein KI-gesteuerter Katheter. Er findet autonom seinen Weg zum Blutgerinnsel im Gehirn.

Konventionell werden bei einem Schlaganfall die großen, durch ein Gerinnsel verstopften Blutgefäße mithilfe eines in die Leiste des Patienten eingeführten Katheters entfernt. Der Eingriff kann bis zu 90 Minuten dauern und erfordert viel ärztliche Erfahrung. Ein robotisches Assistenzsystem soll dies schneller und zuverlässiger erledigen. Dabei findet der Katheter autonom zum Ort des Eingriffs. Gesteuert wird er von einem neuronalen Netz, das mit Reinforcement Learning trainiert: Der Algorithmus generiert die dafür notwendigen Daten eigenständig durch permanentes Üben am Computer-Simulationsmodell – einer virtuellen Nachbildung von Gefäßbaum und Katheter.

Die Operation selbst, also das Herauslösen des Blutpfropfens mithilfe eines Stent-Retrievers, führe nach wie vor der Arzt durch, erklärt Johannes Horsch von der Mannheimer Projektgruppe für Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie (PAMB), die an das Fraunhofer-Institut für Automatisierung und Produktionstechnik (IPA) angegliedert ist und das System entwickelt. „Aber die komplizierte Navigation dorthin, bei der schwierige Anatomien zu überwinden sind, soll künftig ein autonom gesteuerter Katheter erledigen“, so Horsch.

Das Projekt endet 2020. Im Anschluss soll das System hinsichtlich Zuverlässigkeit und Sicherheit weiterentwickelt werden.

HOCHSCHULE

Die Blockchain studieren

Blockchain als Studienfach: Die Telekom richtet an der CODE University in Berlin eine neue Professur ein.

T-Labs, die zentrale Forschungseinheit der Deutschen Telekom, richtet eine Professur für Software Engineering mit dem Schwerpunkt Blockchain ein. Der Lehrstuhl entsteht an der CODE University of Applied Sciences – einer privaten, staatlich anerkannten Fachhochschule in Berlin. Die Professur erforscht und entwickelt dezentral geführte Transaktions-Datenbanken. Außerdem untersucht sie die Token-Wirtschaft und das dezentrale Web. Auf den Lehrstuhl berufen wurde Prof. Dr. Peter Ruppel, der auf dezentrale Systeme und Anwendungen spezialisiert ist.

Die Professur ist Teil einer Kooperation von T-Labs und CODE. „Durch die Kooperation mit den T-Labs haben unsere Studierenden die Chance, an spannenden Projekten in den Schwerpunktbereichen Blockchain und Intelligence mitzuarbeiten“, sagt Thomas Bachem, Gründer und Kanzler der CODE.

FOTOS: SEITE 08: IBM, VW, DAIMLER (V.O.N.U.); SEITE 09: FRAUNHOFER IPA (L.), , IURIIMOTOV / STOCK.ADOBE.COM (R.)

INDUSTRIELLE FERTIGUNG

Individuell in Serie

Der Bedarf an individualisierten Bauteilen für die Zukunftsmärkte wächst – gefragt ist die Serienproduktion in Losgröße 1.

Individuelles Design, verbunden mit Einsparungen bei Material und Gewicht – dass das in der Serienproduktion klappen kann, zeigen sechs Fraunhofer-Institute im Projekt Go Beyond 4.0. „In der Massenfertigung Unikate herzustellen scheint zunächst paradox. Wenn man aber die digitalen Fertigungstechnologien Inkjet-Druck und Laserbearbeitung geschickt in Umgebungen der Massenfertigung integriert, können die Produkte inline individualisiert werden“, erklärt der Projektkoordinator Prof. Dr. Reinhard Baumann vom Fraunhofer ENAS.

Ein Beispiel für das Verfahren ist die Produktion von Karosserieteilen in der Automobilindustrie. Dabei werden Leiterbahnen direkt auf die Bauteile appliziert, die damit leichter sind und den manuellen Einbau eines Kabelbaums überflüssig machen.

Beteiligt am Projekt Go Beyond 4.0 sind die Fraunhofer-Institute ENAS, IFAM, ILT, IOF, ISC und IWU.

ROBOTIK

Die Natur als Vorbild

Ein kettenartiger Arm ist das Herzstück eines Roboters, der ähnlich wie eine Pflanze wachsen, aber sich auch wieder zusammenfalten kann.

Die Beweglichkeit von Robotern gerät bislang immer dann an ihre Grenzen, wenn sie sich durch enge Räume bewegen oder um Ecken winden müssen. Ingenieure des Massachusetts Institute of Technology (MIT) haben nun einen Roboter entwickelt, der so flexibel ist, um sich in jeder erforderlichen Konfiguration zu drehen, aber dennoch steif genug ist, um schwere Lasten zu tragen. Technische Basis ist ein Getriebe, das eine lose Kette von ineinandergreifenden Blöcken in einen Kasten zieht. Zahnräder im Kasten verriegeln dann die Ketteneinheiten miteinander und führen diese Stück für Stück als starres Glied heraus. Die Kunststoffelemente der Kette werden im 3D-Druck hergestellt.

Das Design ist inspiriert von der Art und Weise, wie Pflanzen wachsen. Dazu transportieren sie Nährstoffe in flüssiger Form bis zum Ende ihrer Triebe. Dort werden diese in festes Material umgewandelt.

„Stellen Sie sich vor, das Öl in Ihrem Auto zu wechseln“, sagt Harry Asada, Professor für Maschinenbau am MIT. „Nachdem Sie die Motorhaube geöffnet haben, müssen Sie flexibel genug sein, um scharfe Kurven nach links und rechts zu machen, um zum Ölfilter zu gelangen, und dann müssen Sie stark genug sein, um die Ölfilterkappe zu drehen und sie zu entfernen.“ Dazu sei der neu entwickelte Roboter in der Lage. Wenn er seine Aufgabe erledigt hat, kann die Kette in ihrer Länge und Form an eine neue Aufgabe angepasst werden.

UNTERNEHMENSMANAGEMENT

Blick in die Glaskugel

Die Software des Start-ups GetML identifiziert signifikante Datenmerkmale und entwickelt auf dieser Basis Prognosemodelle. CEO Alexander Uhlig erklärt, welche Möglichkeiten sein Algorithmus eröffnet, wofür er sich verwenden lässt und was nun die nächsten Schritte sind.

Alexander Uhlig,
CEO GetML

GetML erstellt Prognosemodelle auf der Basis von Unternehmensdaten – zum Beispiel zur Vorhersage von Kundenverhalten. Können Sie kurz beschreiben, wie Ihnen der Blick in die Zukunft gelingt?
Der Blick in die Zukunft wird durch Algorithmen ermöglicht, die Parallelen zwischen vergangenen und tatsächlich eingetretenen Ereignissen finden und erlernen – sogenanntes überwachtes maschinelles Lernen. Auf diese Weise erhält der Anwender bereits vor Eintreten des tatsächlichen Ereignisses – zum Beispiel einer Kündigung – einen Warnhinweis über den potenziellen Verlauf, sobald die Machine-Learning-Anwendung das zuvor erlernte Verhalten beim Kunden beobachtet.

Lässt sich Ihr Algorithmus in jeder Branche anwenden oder gibt es Einschränkungen?
Unser Algorithmus ist insofern besonders, als er sowohl autonom als auch sehr genau nach Hinweisen auf Zusammenhänge suchen kann, auch in größeren Datenmengen. Dadurch ist er perfekt auf die Verarbeitung von relationalen Unternehmensdaten oder Zeitreihen ausgelegt. Zum Einsatz kam unser Algorithmus unter anderem bereits für Prognosen von Kundenabwanderungen, für Produktionsbedarfsrechnungen zum Beispiel einer Bäckerei oder zur Vorhersage von Ausfällen in Industrieanlagen. Auf Beschränkungen für Anwendungsszenarien sind wir bislang nicht gestoßen.

Wie ist es zur Gründung von GetML gekommen?
Das fundamentale Problem, das unser Algorithmus löst, ist uns schon sehr lange bewusst. Bereits im Studium und während unserer gemeinsamen Zeit im Volkswagen Data:Lab sind mein Mitgründer Dr. Patrick Urbanke und ich immer wieder damit konfrontiert worden. Um die Entwicklung von automatisierten Vorhersagesystemen voranzubringen, entschlossen wir uns 2017, ein Start-up zu gründen.

Welche Unternehmen nutzen Ihre Lösung bereits und was sind die weiteren Pläne?
Zu unseren größten Kunden zählen derzeit Volkswagen und Zeiss. Unser langfristiges Ziel ist es, die Entwicklungskosten für Machine-Learning-Anwendungen weiter zu senken, um so auch KMUs in die Lage zu versetzen, das volle Potenzial ihrer Daten nutzbar zu machen. Der erste Schritt dahin ist bereits getan. Unter https://get.ml können Data Scientists bereits jetzt unseren Algorithmus unentgeltlich downloaden und testen.

FOTOS: SEITE 10: HERBST & HERBST MEDIA (L.), MIT (R.); SEITE 11: ERIC-KEMNITZ.COM

ELEKTROMOBILITÄT

Verantwortungsbewusst

Die nachhaltige und faire Produktion von E-Fahrzeugen ist ein wichtigesThema. Die VDE Renewables diskutiert die Etablierung entsprechender Qualitätskriterien.

Mit dem Pilotprojekt „Cobalt for Development“ wollen BMW, BASF, Samsung SDI und Samsung Electronics einen verantwortungsvollen Abbau von Kobalt fördern. Die Unternehmen haben die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) beauftragt, über eine Laufzeit von drei Jahren zu testen, wie die Lebens- und Arbeitsbedingungen in einer Kobaltmine im Kleinstbergbau im Kongo verbessert werden können. Der größte Teil der globalen Kobaltreserven und -produktion befindet sich im Süden des Landes. Die nachhaltige Produktion von E-Autos war auch Thema eines runden Tischs in München, zu dem die VDE Renewables Experten aus der Hersteller-, Zuliefer- und Finanzindustrie, der Versicherungswirtschaft sowie von Verbänden eingeladen hatte. Einigkeit herrschte darüber, dass die Produktion nachhaltiger Elektroautos große Chancen für einen weltweiten Erfolg der deutschen Automobilindustrie birgt. Noch fehle aber ein Kriterienkatalog für Qualität, Sicherheit und Nachhaltigkeit bei Energiespeichersystemen in der gesamten Wertschöpfungskette sowie ein gesetzlich vorgeschriebenes Qualitätssiegel.

BOSCH
EXCLUSIV
0,88m

NICHT NUR SAUBER, SONDERN … SICHER

Seit hundert Jahren wird das VDE-Prüfzeichen vergeben. Ziel ist nach wie vor: der Verbraucherschutz. Doch ansonsten hat sich in Zeiten von Globalisierung und Digitalisierung so manches verändert. Auch bei der Prüfung von Waschmaschinen. Ein Besuch im VDE-Institut in Offenbach.

VON **MARTIN SCHMITZ-KUHL**

Es riecht nach Seifenpulver und sauberer Wäsche. Das leise Surren der Geräte wird von dem Schleudern der Trockner auf der anderen Seite des Raumes übertönt. Hingen über den Waschmaschinen keine Messwertschreiber, die alle relevanten Parameter der Geräte in langen Diagrammen aufzeichnen, könnte man fast meinen, in einen Waschsalon geraten zu sein. Doch die Laken und Handtücher werden hier nur zu Prüfzwecken gereinigt. Denn wir befinden uns in einem Labor des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts in Offenbach.

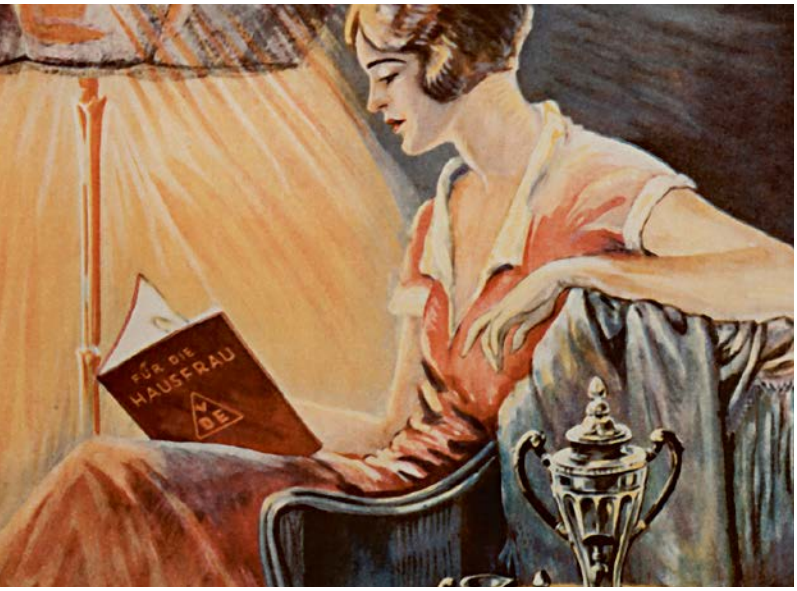
„Das Waschperformancelabor ist nur eines von vielen hier auf dem Gelände“, betont Hendrik Schäfer, der uns heute durch das Institut führt. Denn auf dem großen Areal im Nordwesten der Stadt werden natürlich nicht nur Waschmaschinen, sondern alle möglichen Haushaltsgeräte – vom Toaster bis hin zum Staubsauger – geprüft. Aber selbst mit diesem Fokus würde man dem Institut nicht ganz gerecht werden, gibt es doch auf dem Gelände noch zahlreiche weitere Labore, die noch ganz andere Dinge testen. Darunter zum Beispiel ein großes neues Gebäude, in dem nichts anderes gemacht wird, als Kabel unterschiedlichster Art und Größe auf ihr Brandverhalten zu untersuchen. Das Prüfspektrum reicht von der herkömmlichen Verlängerungsschnur über die Glasfaserleitung bis hin zum armdicken Erdkabel. Bei unserem Besuch in Offenbach soll es jedoch vorrangig um den Verbraucherschutz bei elektrotechnischen und elektronischen Geräten gehen. Ein Thema, das dank des bekannten Prüfsiegels seit hundert Jahren fest mit den Namen VDE verbunden ist.

Rund 100.000 Geräte aus aller Welt werden durch die unabhängigen Prüfer und Prüferinnen des VDE-Instituts jedes Jahr einem Härtetest unterzogen, bevor sie das bekannte VDE-Dreieck erhalten. Davon entfallen rund 16.000 Prüfungen auf erstmalig vorgestellte Produkte, die quasi auf „Herz und Nieren“ überprüft werden müssen, bevor sie in den Verkauf gehen. Was jedoch oft nicht bekannt ist: In Deutschland gibt es keine Prüfpflicht. Viele Verbraucher interpretieren irrtümlicherweise die CE-Kennzeichnung als Etikett für geprüfte Sicherheit. Diese Kennzeichnung ist jedoch lediglich eine Erklärung des Herstellers, Inverkehrbringers oder EU-Bevollmächtigten, dass sein Produkt den Anforderungen der zutreffenden europäischen Richtlinien und Verordnungen entspricht. Das kann man glauben – oder eben auch nicht. Sicherer ist allemal, genau das noch einmal von einem unabhängigen Prüfinstitut bestätigen zu lassen. „Zumindest bei Großgeräten wie Waschmaschinen machen das auch alle namhaften Hersteller“, erklärt Schäfer, „das schafft Vertrauen beim Verbraucher und ist ein Investment in mehr Qualität und Sicherheit der Produkte.“

Zu Beginn der VDE-Prüfhistorie genügte auch mal ein kräftiger Fausthieb

Bis ein Gerät sich mit dem begehrten Prüfsiegel schmücken kann, ist es indes ein langer (Prüf-)Weg. Und damit zurück ins Waschperformancelabor, wo gerade ein Mitarbeiter den nächsten Testlauf startet. Um weltweit vergleichbare Ergebnisse zu haben, müssen auch die Prüfanordnungen überall gleich sein. Das führt dazu, dass hier so ziemlich alles genormt ist. Angefangen von dem Waschmittel, das natürlich kein x-beliebiges Sonderangebot aus dem Discounter ist, sondern ein nach vorgeschriebener Mixtur zusammengestelltes Pulver. Auch Anzahl und Beschaf-

FOTOS: SEITE 12: VDE INSTITUT



Am 1. Oktober 1920 – vor hundert Jahren – nahm die VDE-Prüfstelle ihre Arbeit auf. Seitdem ist viel passiert. Rund 100.000 Geräte aus aller Welt werden inzwischen durch die unabhängigen Prüfer und Prüferinnen des VDE-Instituts jedes Jahr einem Härtetest unterzogen, bevor sie das bekannte VDE-Dreieck erhalten.

fenheit der Wäsche ist exakt festgelegt, genau wie die Art und Weise, wie sie dann in die Trommel gelegt wird. Selbst das Wasser und sogar der Schmutz entsprechen einer bestimmten Norm, denn jede Waschladung enthält mehrere Teststreifen, die zuvor mit Fett, Ruß, Blut, Kakao und Rotwein präpariert werden. Auf die Frage, warum denn überhaupt die Reinigungsleistung getestet wird, wenn es doch eigentlich hier nur um die Energieeffizienzklasse geht, muss Schäfer etwas schmunzeln: „Dann müsste ein Hersteller, um ein A+++ zu bekommen, ja nur Strom und Wasser abklemmen. Damit wäre die Wäsche zwar immer noch dreckig, aber der Energieverbrauch super."

Hinter der Arbeit der Prüferinnen und Prüfer in Offenbach steht ein Erfahrungsschatz von hundert Jahren elektrotechnischer Prüfung. Denn am 1. Oktober 1920 nahm die VDE-Prüfstelle ihre Arbeit auf, damals noch an der Potsdamer Straße in Berlin-Schöneberg. Zwei Tage zuvor war das VDE-Prüfzeichen in die Zeichenrolle des Reichspatentamtes eingetragen worden, um dem Verbraucher nunmehr geprüfte Qualität anbieten zu können. Die Realität sah jedoch noch bescheiden aus. Nur wenige Hersteller machten vom Prüfzeichen Gebrauch. In Deutschland herrschte Inflation, viele Hersteller plagten Qualitätsprobleme und auch an geeigneten Prüfverfahren mangelte es. Daher wurde in der VDE-Prüfstelle improvisiert: Wärmeisolierungen wurden der Hitze eines Bratofens ausgesetzt. Zur Feststellung der Stabilität von Gehäusen genügte ein Hammerschlag oder die „Zimmermannsche Klaue" – wobei es sich um nichts weiter als die kräftige Faust des damaligen Prüfstellenleiters handelte. Und auf Nachfrage kam schon mal der Rat, ein Gerät aus dem Fenster zu werfen, um dessen Haltbarkeit zu testen.

Erst mit der Rentenmark 1923 stabilisierte sich die deutsche Wirtschaft, die Zahl der Prüfanträge stieg deutlich an und das heutige VDE-Institut kam in Schwung. Die Prüfstelle befasste sich inzwischen auch mit Koch- und Heizgeräten, elektromedizinischen Apparaten, galvanischen Elementen, elektrischen Spielsachen und manchem mehr. Nicht jedoch mit Waschmaschinen. Diese wurden nämlich – in ihrer elektrifizierten Form – erst nach dem Zweiten Weltkrieg erfunden. Dann jedoch eroberten sie dank des deutschen Wirtschaftswunders in Windeseile auch die hiesigen Haushalte, was nicht zuletzt in einem erhöhten Platzbedarf der VDE-Prüfstelle mündete. So zog sie, nachdem sie 1961 erst in einem Frankfurter Neubau einen Standort gefunden hatte, bereits sieben Jahre später weiter ins benachbarte Offenbach, wo neue Laboratorien und ein Verwaltungsgebäude mit einer Nutzfläche von rund 4300 Quadratmetern entstanden, die zwischen 1971 und 2015 auf 17.000 Quadratmeter erweitert werden sollten.

Geprüft wird alles – selbst die chemische Zusammensetzung

Und damit noch einmal zurück zu unserer Waschmaschinenprüfung und dem Rundgang durch das Offenbacher VDE-Institut. Jetzt sind wir jedoch nicht mehr im „Waschsalon", sondern in einem der zahlreichen anderen Labore, die zwar nicht ausschließlich, aber eben auch für die Prüfung von Waschmaschinen genutzt werden. Eine da-

Einblick in das Waschperformancelabor des VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts in Offenbach. Hier ist wirklich alles reguliert. Selbst der Schmutz entspricht einer bestimmten Norm und jede Waschladung enthält mehrere Teststreifen (rechts im Bild), die zuvor entsprechend mit Fett, Ruß, Blut, Kakao und Rotwein präpariert wurden.

von findet in den Akustikräumen statt. Abgeschirmt mit Isolierungen und Absorbern wird hier die Schallemission gemessen. Jeder der Räume hat dabei seine eigene Besonderheit. Auch der Akustikraum, in dem Waschmaschinen getestet werden. Denn um zu wissen, wie laut eine Maschine beim Wasch- und Schleudergang ist, benötigt man gemäß der entsprechenden Norm einen Raum, der hinter dem Gerät eben keine Absorber, sondern eine schallharte Wand hat. Schließlich steht sie beim Verbraucher zu Hause ja für gewöhnlich auch an einer Keller- oder Küchenwand und nicht im freien Raum.

Ebenfalls unverzichtbar, besonders für vernetzte Geräte: die sogenannte Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), die in der Absorberhalle nebenan geprüft wird. Hier geht es darum, dass das unerwünschte elektromagnetische Feld eines Gerätes sich unterhalb international vereinbarter Grenzwerte bewegt und somit nicht den Empfang von Radiowellen oder andere Geräte stört. Ansonsten könnte es – zumindest theoretisch – passieren, dass das Hörgerät anfängt zu fiepsen oder der Fernseher ausfällt, sobald man via Funk-Verbindung die Waschmaschine einschaltet.

Verantwortlich für all diese bereichsübergreifenden Prüfdienstleistungen ist Dr. Michael Riess. Von Haus aus ist er nicht Elektroingenieur, sondern Chemiker. Das verwundert vielleicht im ersten Moment, klärt sich aber auf, als wir mit ihm in die Räumlichkeiten der nächsten Dienstleistung gehen, in das Chemielabor. Denn selbstverständlich müssen die Prüfer ebenfalls testen, ob die Hersteller im chemischen Bereich alle Richtlinien einhalten und nicht am Ende der Kaffee aus der Maschine nach Plastik schmeckt oder noch schlimmer, Blei oder andere regulierte Substanzen enthält. Da Waschmaschinen keinen Lebensmittelkontakt haben, könnte man glauben, dass wir dieses Labor für unsere Geschichte etwas vernachlässigen könnten, doch weit gefehlt: „Bei der Vollprüfung einer Waschmaschine nehmen wir Proben von rund 650 Teilen“, klärt uns Riess auf. Alle werden von den Chemikern gründlich analysiert. Zum einen geht es dabei darum, die Recyclingfähigkeit und damit die Nachhaltigkeit des Produkts in Erfahrung zu bringen, zum anderen aber um ganz konkreten Verbraucherschutz: „Auch bei einer Waschmaschine gibt es Teile, die vom Verbraucher berührt werden. Und bei diesem Kontakt können gefährliche Stoffe übertragen werden.“ Gerade zum Beispiel die in manchen Kunststoffen enthaltenen Weichmacher, also die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), stehen im Verdacht, für Krebs verantwortlich zu sein. Hier gilt also für die Prüfer höchste Achtsamkeit!

Prüfung weltweit: Das VDE-Institut verfügt über ein globales Netzwerk

Aber was passiert eigentlich, wenn bei irgendeiner der Prüfungen etwas herauskommt, was nicht sein soll? Oder genauer, was nicht der jeweiligen Norm oder Richtlinie entspricht? „Dann heißt es: Zurück an den Absender“, antwortet Riess trocken. „Wir können ja nur etwas bescheinigen, was wir auch so am Produkt nachweisen konnten. Und im Zweifelsfall muss der Hersteller eben so lange nacharbeiten, bis alles konform ist.“ Das ist auch einer der

FOTOS: SEITE 14/15: VDE INSTITUT

An chemische Laboruntersuchungen denkt man nicht zuallererst, wenn es um ein Zertifikat des VDE-Instituts geht. Dabei werden selbst bei einer Vollabnahme einer Waschmaschine bis zu 650 Einzelteile chemisch unter die Lupe genommen. Ohnehin: Das Thema Prüfung und Zertifizierung von Waschmaschinen ist deutlicher komplexer ...

Gründe, warum nicht alle Produkte hier in Offenbach getestet werden – und warum an dieser Stelle der Geschichte das Rhein-Main-Gebiet im Herzen Deutschlands verlassen und in den fernen Osten, nach Asien gesprungen werden muss.

Denn dort, nicht hierzulande, werden immer mehr Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen produziert. So ist das chinesische Unternehmen Midea mit einem Umsatz von rund 40 Milliarden Dollar der weltweit führende Haushaltsgerätehersteller – gefolgt von den Unternehmen Gree und Quingdao Haier auf den Plätzen zwei und drei, die ebenfalls aus China stammen. Was läge da näher, als diese auch vor Ort zu testen?

Weltweit verfügt das VDE-Institut dafür über zahlreiche akkreditierte eigene Test- sowie Partnerlabore. Gerade erst im Mai 2019 wurde zusammen mit dem chinesischen General Certification Center (CGC) im Man Sum Informationstechnologie- und Wissenschaftspark der Stadt Zhongshan in der Provinz Guangdong ein weiteres großes Prüfzentrum eröffnet. Das Joint Venture vereinfacht Herstellern von Elektrogeräten den weltweiten Vertrieb ihrer Produkte. Denn sie haben dort die Möglichkeit, mit einer Zertifizierung für den europäischen Markt auch den Marktzugang für China mit der China Compulsory Certification (CCC) zu erhalten. „Für unsere Kunden bedeutet das eine große Zeit- und Kostenersparnis, wenn sie ihre Hightech-Produkte auf beiden Zielmärkten in Europa und China vertreiben wollen“, sagt Sven Öhrke, Geschäftsführer der VDE Global Services GmbH und Mitglied der Geschäftsleitung des VDE-Instituts. Zum einen würden europäische Hersteller davon profitieren, weil der VDE ihnen damit die Türen nach Fernost öffnet, zum anderen wird aber auch der Marktzugang in die andere Richtung erleichtert. „Sieht der Käufer oder die Käuferin, dass ein Produkt aus China ein VDE-Zeichen trägt, weiß er oder sie, dass das Produkt die harten Prüfungen des VDE bestanden hat und damit qualitativ hochwertig ist“, so Öhrke. „Gerade in Zeiten des Onlinehandels wächst auch die Gefahr, dass immer mehr ungeprüfte Billigprodukte mit teils gravierenden Sicherheitsmängeln Einzug in die Haushalte finden. Solche Kooperationen sind daher auch eine Investition in den Verbraucherschutz.“

Auch im Smart Home muss der Verbraucher sicher sein

Doch zurück nach Offenbach. Nach einer Zwischenstation in einem Labor, in dem Ladestationen für Elektroautos geprüft werden, und einer weiteren, in der auf einem ganzen Stockwerk nur Lichtprodukte unterschiedlichster Art unter die Lupe genommen werden, setzen wir unsere Expedition in Sachen Waschmaschine fort. Dabei befinden wir uns nun in einem Teil des Prüf- und Zertifizierungsinstituts, in dem es eigentlich darum geht, wie die smarte Welt von heute und morgen sicher werden und bleiben kann. Und gemeint ist dabei weniger die Sicherheit im Sinne von Safety (also die Unfallvermeidung und die Gerätesicherheit), sondern eher die im Sinne von Security (also die Kriminalprävention beziehungsweise die Informationssicherheit). Selbst wenn man bei diesem Thema nicht zu al-

... als vielfach vermutet. Längst wird zum Beispiel nicht nur in Offenbach geprüft, sondern auf der ganzen Welt – wie beispielsweise im chinesischen Zhongshan (Bild Mitte). Und auch die Vernetzung der Geräte hat neue Herausforderungen mit sich gebracht, denn inzwischen geht es nicht mehr nur um Safety, sondern auch um Security.

lererst an Küchengeräte denkt, spielt es auch hier eine große und immer größer werdende Rolle. Denn der Einsatz von Funktechnologien wie WLAN oder Bluetooth ist für das Internet der Dinge und das Smart Home unverzichtbar. In Zukunft wird es immer mehr Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen geben, die eine Funkschnittstelle enthalten, um sich mit dem Internet verbinden zu können.

Damit sind jedoch neue Probleme verbunden. Mit der RED (Radio Equipment Directive) gibt es zwar eine EU-Richtlinie, die solche Geräte einhalten müssen. Diese hat aber bisher die Safety im Fokus, genauer: die Elektromagnetische Verträglichkeit und die Spektrumsanforderungen, aber eben nicht die Security. „Im Internet of Things fehlt es völlig an harmonisierten Standards und Vorgaben, an die man sich halten muss. Da macht jeder Hersteller sein eigenes Ding“, erklärt Prüfingenieur Alexander Matheus, der beim Prüf- und Zertifizierungsinstitut in Offenbach als Senior Expert das Thema Informationssicherheit verantwortet. Um hier Orientierung zu bieten, hat das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut für den Smart-Home-Bereich deshalb das Zertifikat „Informationssicherheit geprüft“ eingeführt. Wer dieses Zertifikat für sein System haben möchte, muss damit rechnen, vorher erst einmal eine lange Mängelliste abzuarbeiten. „Im Moment finden wir noch bei jedem System Schwachstellen“, berichtet Matheus. „Wir arbeiten dann mit den Herstellern zusammen, um diese Mängel zu beheben.“ Am Anfang einer solchen Prüfung steht immer eine Risikoanalyse. Und da stellt sich natürlich die Frage, um auf das Thema Waschmaschine zurückzukommen, was an dieser gefährlich sein könnte. Etwa, dass ein Hacker verhindert, dass die Wäsche nicht nur sauber, sondern rein wird? „Zum Beispiel“, erklärt Matheus geduldig, „er könnte aber auch während des Waschvorgangs plötzlich die Maschine öffnen und so die Küche unter Wasser setzen.“ Dennoch sieht auch Matheus in solchen Szenarien natürlich nicht die Hauptgefahr. Viel gefährlicher wird es, wenn ein Hacker die vermeintlich harmlose Waschmaschine nutzt, um über sie in das Haussystem einzudringen. Sei es, um an das WLAN-Passwort zu gelangen oder um die Alarmanlage auszuschalten. „Möglichkeiten zur Kommunikation sind auch immer Möglichkeiten zum Missbrauch dieser Kommunikation“, sagt Prüfingenieur Matheus. Dabei ist die Waschmaschine zwar nur ein Glied in einer ganzen Reihe von vernetzten Geräten, aber eine Kette ist bekanntlich nur so stark wie ihr schwächstes Glied.

Verbraucherschutz mit all seinen Facetten, so das Fazit nach dem Rundgang durch die unterschiedlichsten Labore des Prüf- und Zertifizierungsinstituts, ist dann doch eine recht komplexe Sache. Sicher ist jedoch, dass wir das nächste Mal, wenn wir die Wäsche machen müssen, die Waschmaschine mit ganz anderen Augen sehen werden.

MARTIN SCHMITZ-KUHL

ist freier Autor aus Frankfurt am Main und Redakteur beim VDE dialog.

FOTOS: SEITE 16/17: VDE INSTITUT (L., M.); MIELE (R.)

Sicher ist sicher!

Der VDE ist weltweit im Einsatz für mehr Sicherheit – natürlich nicht nur in Sachen Haushaltsgeräte. Ein kleiner Überblick, ohne Anspruch auf Vollständigkeit ...

Erneuerbare Energien

Damit ist die Anlage sicher

Die Erzeugung von erneuerbarer Energie spielt eine immer größer werdende Rolle. Zwar sind die damit verbundenen Risiken nicht vergleichbar mit denen der Atomkraft, dennoch sind auch bei Photovoltaik- und Windkraftwerken Banken, Anleger und Versicherungen zurückhaltend, wenn sie nicht genau wissen, ob die jeweilige Anlage sicher ist. Und damit ist sowohl die technische Anlage als auch die damit verbundene Geldanlage gemeint. Die VDE Renewables kümmert sich daher um beides. Das heißt, sie prüft zusammen mit ihren Partnern weltweit, ob die Komponenten, Module und Systeme tatsächlich etwas taugen. Aber eben auch, ob Bankability, Insurability und Investability gewährleistet sind.

Smart Home

Schlau & sicher

Das Leben wird auch in den eigenen vier Wänden smart. Aber ist es auch sicher? Mit der vom VDE-Institut entwickelten Smart-Home-Testplattform können alle derzeit am Markt eingesetzten Technologien evaluiert, geprüft und zertifiziert werden. Produkte unterschiedlicher Hersteller werden mit diesem Programm gleichzeitig auf Interoperabilität, Informationssicherheit, Datenschutz und Funktionale Sicherheit überprüft.

E-Mobilität

Vorsprung durch Technik

Elektromobilität ist die Zukunft. Doch auch Elektrofahrzeuge müssen sicher sein. Die VDE Renewables betreibt dafür in Offenbach ein Batterietestzentrum. Dort können Lithium-Ionen-Akkus auf Sicherheit und Dauerfestigkeit getestet werden. Die Prüfstände sind so dimensioniert, dass sie selbst Lkw-Batterien mit bis zu 400 Kilogramm Gewicht aufnehmen können. Und weil es bei dem Thema auch auf eine sichere Ladung der Fahrzeuge ankommt, gibt es dafür bei den Kollegen vom benachbarten VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut eine eigene Abteilung, die nichts anderes macht, als Ladestationen und entsprechende Stecker und Leitungen zu prüfen.

Militär

Zielgenau

Waffen prüft der VDE nicht. Allerdings stecken auch im militärischen Gerät elektrische Bauteile: Leitungen für Panzer, Schaltkästen für U-Boote, Spezialstecker für Flugzeuge. Für sie gelten spezielle Anforderungen, die weit über „normale“ Anwendungen hinausgehen. Hersteller können sich darauf verlassen, im VDE die entsprechenden Spezialisten vorzufinden, die in Zusammenarbeit mit ihren Partnern aufseiten des Militärs – wie die Normungsstelle und das Beschaffungsamt – genau wissen, was sie zu tun haben.

Industrie 4.0

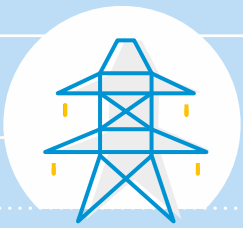
Safety meets Security

Die vierte industrielle Revolution ist schon längst im Gange. Um zu gewährleisten, dass dabei von einem Gerät oder einer Anlage keine Gefahr für Mensch oder Umwelt ausgeht, hat das VDE-Institut hier einen Schwerpunkt seiner Arbeit gesetzt. Zum einen geht es dabei um die Informationssicherheit. Um zu verhindern, dass Gefahren von außen auf das System einwirken, bietet das Institut verschiedene Leistungen wie die Prüfung des Datenschutzes und der Cloud-Dienste, Schwachstellenscans und vieles mehr an. Zum anderen muss aber auch die sichere Hardware bewertet werden. Ob Bauartprüfungen, Baumusterprüfungen, Risikoanalysen, Funktionale Sicherheit oder weitere Konformitätsprüfungen nach nationalen und internationalen Standards – das VDE-Institut bietet für alle wichtigen Bereiche innerhalb der Industrietechnik die entsprechende Expertise.

Umweltsimulation

Heiter bis wolkig

Die Frage, welche elektrotechnischen und elektronischen Geräte und Teile weltweit vom VDE auf Sicherheit geprüft werden, lässt sich nicht so leicht beantworten. Zu groß ist das Portfolio. Auch die Prüfungen selbst sind mannigfaltig, abhängig von der jeweiligen Fragestellung und den zugrunde liegenden Normen. Wollte man eine Prüfung hervorheben, dann vielleicht die, die im Umwelttestzentrum am Offenbacher Goethering durchgeführt wird. Denn dort wird unter verschiedenen klimatischen Bedingungen getestet – Hitze, Kälte, Vibration, Luftfeuchtigkeit, Staub, Sonne, Salzwasser und so weiter. Mal wird so nur eine wenige Millimeter große elektronische Komponente unter die Lupe genommen, dann wieder eine tonnenschwere, zwei mal zwei Meter große Schaltanlage. Wer hier ein Zertifikat bekommt, hat den Praxistest bestanden.

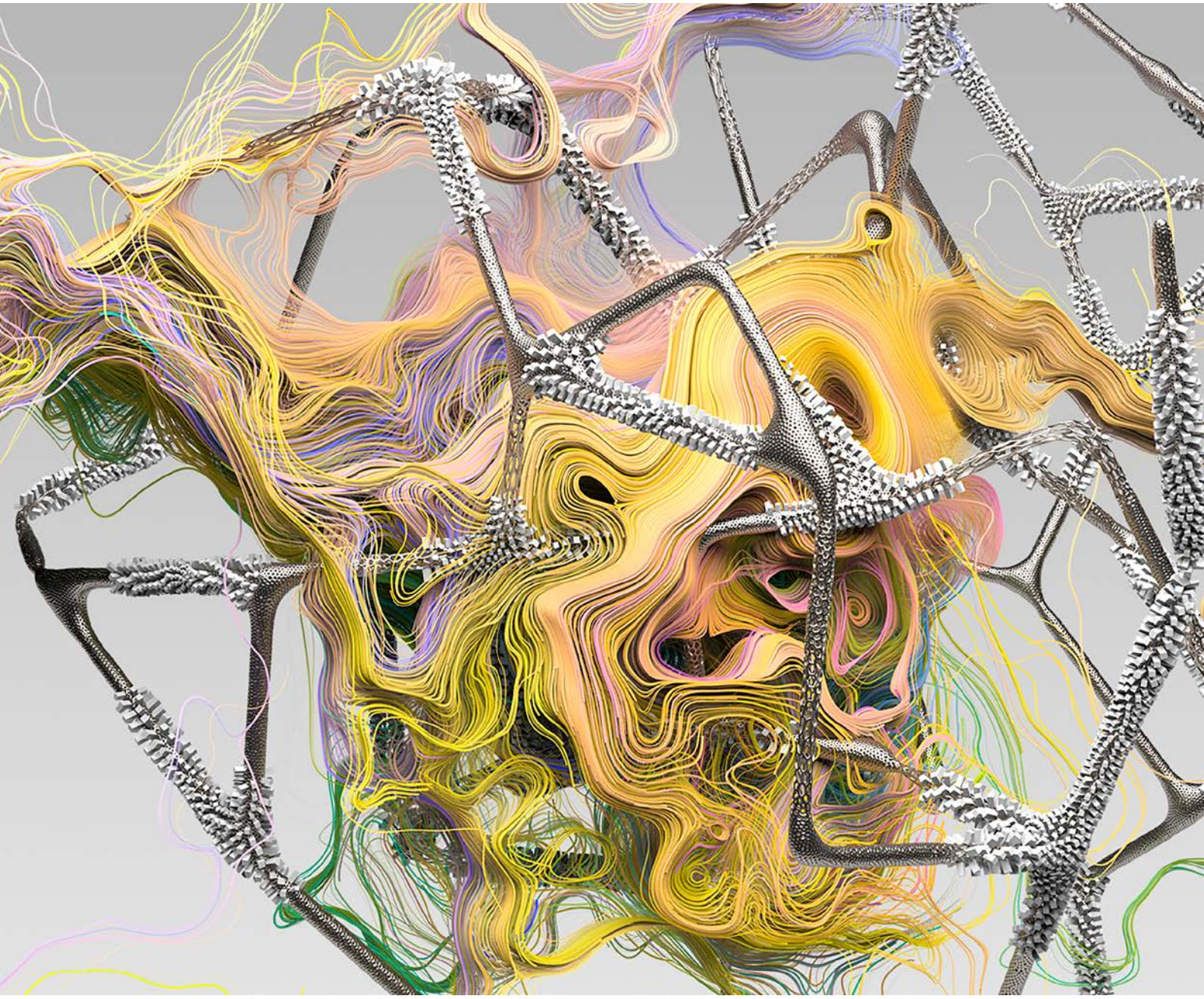


Netzkonformität

Mit Energie!

Der Ausbau der Energienetze stellt Anlagenhersteller und Netzbetreiber gleichermaßen vor neue Herausforderungen. Die Einhaltung der Anschlussbedingungen für die Netzeinspeisung ist daher eine wichtige Voraussetzung zur Sicherstellung der Stabilität und Leistungsfähigkeit der Stromnetze. Wie gut, dass das VDE-Institut alle wichtigen Prüfungen und Zertifizierungen rund um die Netzkonformität anbietet – bei denen natürlich auch alle relevanten und länderspezifischen Grid Codes und Sicherheitsstandards berücksichtigt werden.

ILLUSTRATION: SEITE 18/19: MARTIN WOLCZYK (ICONS: HARPNOSE/FOTOLIA.COM, MATSABE/FOTOLIA.COM)



CYBER SECURITY

Maschinen im Visier

Industrielle Anlagen und kritische Infrastrukturen sind ein attraktives Ziel für Cyberkriminelle. Die vielfältigen Angriffsmethoden erfordern eine einheitliche Strategie und neue Security-Konzepte. In Deutschland genießt IT-Sicherheit hohe Priorität – allerdings wirkt auch die schleppende Innovationsgeschwindigkeit als Schutz.

VON **MARKUS STREHLITZ**

Was vernetzt ist, lässt sich auch angreifen. Und in industriellen Umgebungen sowie kritischen Infrastrukturen wird die Vernetzung der entsprechenden Geräte stetig ausgebaut – womit das Risiko von Cyberattacken steigt. „Das ist wie im Straßenverkehr“, erklärt Thorsten Henkel, der beim Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) für Industrial Security Solutions zuständig ist. „Wenn mehr Autos auf den Straßen fahren, gibt es auch mehr Verkehrsunfälle.“ Dadurch lasse sich allerdings noch keine Aussage treffen, ob die Vernetzung in Relation betrachtet zu mehr Attacken geführt habe.

Es gibt jedoch Fakten zu den potenziellen Problemen. So steige die Zahl der Schwachstellen in industriellen Steuerungssystemen, die dem ICS CERT (Industrial Control Systems Cyber Emergency Response Team der US-Heimatschutzbehörde) gemeldet werden, seit Jahren an, heißt es in einem Whitepaper des IT-Sicherheitsanbieters Trend Micro. Und Kaspersky – ebenfalls Hersteller von Security-Software – meldet, dass in der ersten Hälfte dieses Jahres 41,6 Prozent der ICS-Computer (Industrial Control System) im Energiesektor von einer Cyberattacke betroffen waren. In der Automobilbranche waren es 39,3 Prozent.

Auch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) kann keine Entwarnung geben. Die Gefährdungslage im Bereich Kritischer Infrastrukturen liege weiterhin auf einem hohen Niveau, schreibt die Behörde in ihrem aktuellen Report zur Lage der IT-Sicherheit in Deutschland. Die Experten von Trend Micro listen in ihrem Whitepaper die Angriffe auf Produktionsanlagen der vergangenen 14 Jahre auf. Die Aufzählung beginnt bei dem Wurm Zotob, der unter anderem einen Fahrzeughersteller attackierte. Und sie endet bei der Hacker-Gruppe Dragonfly, die Energieversorger in den USA und Europa angriff.

Cyberkriminelle haben keine länderspezifischen Vorlieben

Grundsätzlich gibt es hinsichtlich des Gefahrenpotenzials weltweit keine Unterschiede. Zu den betroffenen Zielen von Onlineattacken zählten das Stromnetz der Ukraine genauso wie ein saudi-arabisches Ölunternehmen oder US-amerikanische Autofabriken. In Deutschland erregte im vergangenen Jahr die Attacke gegen den Maschinenbau-Konzern Krauss Maffei Aufmerksamkeit. Dabei wurden Rechner von Trojanern lahmgelegt, die Fertigung konnte nur in gedrosseltem Zustand weiterlaufen. Dabei kam es auch zu Lösegeldforderungen an den Konzern, der Maschinen zur Produktion sowie Verarbeitung von Kunststoff und Gummi herstellt.

Die Kunst der Cybersicherheit

Bedrohungsszenarien mal ganz anders: Im Mittelpunkt des Projekts „The Art of Cybersecurity“ des japanischen IT-Sicherheitsanbieters Trend Micro steht die Idee, Cyberangriffe zu visualisieren. Internationale Künstler bekamen dafür Sicherheitsdaten von Trend Micro zur Verfügung gestellt. Mit einem Mix aus analogen und digitalen Materialien sowie einer 4K-Animation entstanden organisch wirkende Kunstwerke von abstrakter Schönheit. So wie das des britischen Künstlers und Designers Brendan Dawes auf der linken Seite.

Alle Kunstwerke und mehr Informationen zum Projekt finden Sie unter: https://bit.ly/2KSnaXz

Erst vor Kurzem meldete der Automatisierungsspezialist Pilz, Opfer eines Cyberangriffs geworden zu sein. Betroffen waren weltweit sämtliche Server- und PC-Arbeitsplätze inklusive des Kommunikationsnetzwerkes des Automatisierungsunternehmens. Auch wenn diese Attacke also der klassischen IT galt: Sie zeigt, dass die Industrie in den Fokus von Cyberkriminellen rückt. Dabei gehen die Angreifer nicht mal besonders innovativ vor. So wurden etwa für viele der Attacken, die im Trend-Micro-Report aufgeführt sind, bereits bekannte Angriffsmethoden verwendet. „Aufgrund der Eigenschaften von Smart Factories können sie sich dort jedoch einfach vom Netzwerk aus ausbreiten und Folgen für die physische Welt haben“, heißt es im Whitepaper.

Schadsoftware ist dabei eine der beliebtesten Methoden. Dazu zählen zum Beispiel Ransomware, Rootkits oder Trojaner. Laut den Experten von Trend Micro war der Trojaner Triton besonders bemerkenswert, da er sich gezielt gegen industrielle Sicherheitssysteme richtete und damit eine gesamte Fabrik lahmlegte. Erst vor Kurzem sei die Malware zum Mining von Kryptowährungen in den Systemen eines europäischen Wasserversorgers entdeckt worden.

Für weitere Bedrohungen sorgen DoS (Denial of Service) beziehungsweise DDoS-Angriffe (Distributed Denial of Service). Bei diesen wird ein Dienst, ein Gerät oder ein ganzes Netzwerk durch eine extrem hohe Zahl an Anfragen lahmgelegt. Eine andere Methode ist eine MitM-Attacke (Man in the Middle). Dabei schaltet sich ein Angreifer in Kommunikationsprozessen physisch oder logisch zwischen Sender und Empfänger, um den Datenverkehr

FOTOS: SEITE 20: TREND MICRO

zwischen beiden Parteien zu kontrollieren. In einer vernetzten Fabrik könnte er sich somit zum Beispiel zwischen Steuerungssystemen und Anlagen positionieren.

Vielen Mittelständlern fehlen die Ressourcen für ausreichenden Schutz

Gerade kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist das grundsätzliche Gefahrenpotenzial nicht bewusst. „Es gibt viele Mittelständler, die Anlagen mit programmierbaren Steuerungseinheiten im Einsatz haben und die gar nicht wissen, dass diese Daten ins Internet übertragen", berichtet Henkel. Hinzu kommt: Gerade KMUs tun sich schwer, genügend IT-Experten zu finden. „Viele verfügen nicht über die Ressourcen und Fähigkeiten für eigene Cyber Emergency Response Teams", sagt VDE-Vorstandsvorsitzender Ansgar Hinz.

Mit dem CERT@VDE bietet der VDE daher eine neutrale Plattform für eine Zusammenarbeit im Umfeld von IT-Sicherheit. „Die Experten des CERT unterstützen bei der Lösung von IT-Sicherheitsvorfällen und empfehlen Maßnahmen, wie sich solche Vorfälle vermeiden lassen", erklärt Andreas Harner, der das CERT leitet. Die Sicherheitsverantwortlichen aus der Industrieautomation hätten das Bedürfnis nach einer solchen firmenübergreifenden Zusammenarbeit. Zusätzlich hat der VDE ein neues Kompetenzzentrum für IT-Sicherheit aufgebaut, das speziell auf Unternehmen aus diesem Bereich ausgerichtet ist. Das „Competence Center for Information and Corporate Security" unterstützt die mittelständischen Unternehmen bei Analyse, Verbesserung und Umsetzung ihrer Sicherheitsstrategie. In den Firmen gibt es Bedarf nach einer solchen Unterstützung. Laut Harner sei etwa der Wunsch nach einer Institution wie dem CERT vonseiten der Industrie an den VDE herangetragen worden.

Dass das Thema Sicherheit für deutsche Unternehmen einen großen Stellenwert genießt, zeigt auch eine Studie von Kaspersky, bei der weltweit 282 Firmen befragt wurden. Demnach gehört Security zu den Top-Prioritäten bei den hiesigen Firmen. Und 63 Prozent der befragten Unternehmen gaben an, dass speziell die Sicherheit der Operational Technology (OT) an erster Stelle stehe. Allerdings stellen die Kaspersky-Experten auch fest, dass die Digitalisierung hierzulande noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in anderen Ländern. Das hat den netten Nebeneffekt, dass Firmen aus Deutschland derzeit noch nicht ganz oben auf der Prioritätenliste der Hacker stehen. Während 41 Prozent der internationalen Industrie ihre OT- oder ICS-Infrastruktur bereits mit der Cloud verbunden haben, sind es in Deutschland nur 15,9 Prozent, so die Kaspersky-Studie. Mehr als zwei Drittel (68,1 Prozent) der befragten deutschen Industrieunternehmen sehen die Digitalisierung ihrer OT zwar als wichtige oder sehr wichtige Aufgabe für dieses Jahr. Im internationalen Vergleich (81 Prozent) liegt Deutschland aber auch in diesem Punkt zurück. Die hiesigen Unternehmen bieten aufgrund der geringeren Vernetzung also einfach weniger Angriffsfläche für Cyberattacken. „In Deutschland nutzt man Technologie häufig erst dann, wenn man absolut sicher ist, dass ihr Einsatz nötig ist und sie ausreichend getestet wurde", sagt Henkel. Das sei nicht unbedingt falsch, weil es einen gewissen Qualitätsstandard gewährleiste. „Es hat den Vorteil, dass die anderen erst mal die Fehler machen", so Henkel. „Der Nachteil ist, dass auch der Technologievorsprung aufseiten der anderen liegt."

»Es gibt Mittelständler, die Anlagen mit programmierbaren Steuerungseinheiten im Einsatz haben und nicht wissen, dass diese Daten ins Internet übertragen.«

THORSTEN HENKEL,
Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie

Sicherheit ist ein organisatorisches Thema, das strategisch umgesetzt werden muss

Laut dem BSI hat das IT-Sicherheitsgesetz hierzulande für Verbesserung des Schutzes von kritischen Infrastrukturen gesorgt. Dabei erbringen die Betreiber von kritischen Infrastrukturen Nachweise darüber, angemessene Vorkehrungen zur Vermeidung von Störungen getroffen zu haben. Es lasse sich nun unter anderem erkennen, dass im Rahmen der Nachweis-Erstellung „die IT-Sicherheit organisatorisch verbessert wurde, indem das Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) und die darin hinterlegten Prozesse und Verantwortlichkeiten implementiert beziehungsweise angepasst wurden", heißt es im BSI-Bericht.

Dass Sicherheit ein organisatorisches Thema ist, bestätigen auch die Autoren des Whitepapers von Trend Micro. Auf die Bedrohung, die durch die Vernetzung von IT und

OT verursacht wird, sollten Unternehmen mit einer Sicherheitsstrategie reagieren, die dem Rechnung trägt. Will heißen: Diese Strategie sollte ebenfalls IT und OT zusammenführen. „Dazu gehört, bestehende Security-Maßnahmen neu zu evaluieren und in gefährdeten Bereichen zu verstärken. Auf der Betriebsebene sollten Unternehmen ihre Anlagen im Feld – von Roboterarmen bis hin zur Mensch-Maschine-Schnittstelle – prüfen und sicherstellen, dass diese nicht online auffindbar sind und wirksame Authentifizierungsmechanismen einsetzen." „Sicherheit betrifft alle Bereiche", sagt Alexander Matheus, Senior Expert für smarte Technologien und Informationssicherheit beim VDE-Institut. Er wirkt an der IEC-Normenreihe 62443 mit, die sich mit sogenannten „Industrial Automation and Control Systems" (IACS) befasst, die in Industrieumgebungen und kritischen Infrastrukturen eingesetzt werden. „Die Norm verfolgt eben jenen ganzheitlichen Ansatz, der von allen Experten gefordert wird. Dabei wird sowohl die Prozessebene betrachtet als auch die grundlegenden Komponenten wie etwa Embedded Software, Router oder andere Netzwerkgeräte", erklärt Matheus. Eine wichtige Rolle spielt dabei Security by Design – also Sicherheit bereits bei der Entwicklung von Geräten und Komponenten zu berücksichtigen. Moderne Industriemaschinen enthalten also schon Schutzfunktionen, wenn sie in den Fabriken installiert werden. „Altsysteme, die nicht über diese Funktionen verfügen, müssen dann gekapselt und quasi von außen geschützt werden", so Matheus. Er hält die Normenreihe für sehr wichtig, um Sicherheit in der Industrie umzusetzen. Das sei allein schon daran zu erkennen, dass sie von Experten häufig zitiert werde. Vielen Unternehmen ist die IEC 62443 allerdings noch nicht bekannt. „Wir arbeiten gerade daran, das zu ändern", so Matheus. Security by Design ist ein sehr wichtiger Ansatz, aber keine Garantie dafür, nicht doch Opfer eines perfiden Angriffs zu werden. „Das Sicherheitsniveau, das heute geschaffen wird, kann nur auf die angenommenen Angriffe von morgen abzielen", sagt Wolfgang Niedziella, der verantwortlich für das Kompetenzcenter „Digitale Sicherheit" im VDE ist. „Über den gesamten Lebenszyklus einer Maschine kann und wird sich die Situation ändern, da die Angriffsmethoden beständig weiterentwickelt werden."

Anomalien im Strom der Daten können auf Cyberangriffe hinweisen

Zusätzliche Sicherheit könnte daher ein Ansatz bringen, der das Gesamtsystem ins Visier nimmt. Henkel vom Fraunhofer SIT spricht von „Security at large". Dafür gebe es zwar derzeit noch keine ausgereifte technologische Lösung. Aber wie diese aussehen könnte, zeigt ein Projekt, an dem Henkel und seine Kollegen gerade arbeiten. Dabei geht es darum, den Datenaustausch in einem Produktionsnetzwerk nach Besonderheiten zu untersuchen. „Wir wollen Anomalien erkennen, indem wir die Datenströme auswerten", erklärt Henkel. Solche Anomalien könnten zum Beispiel auf einen Cyberangriff hinweisen. „So verlagert man die Sicherheitsmaßnahmen auf eine andere Ebene", so Henkel. „Wir schützen nicht die einzelne Maschine, sondern die Prozessumgebung."

Um die Daten zu analysieren, werden auch Machine-Learning-Algorithmen eingesetzt. Das System erlernt die Architektur der Infrastruktur selbst und ist flexibler, wenn sich diese ändert. In der agilen Industrie 4.0 müssen alle Prozessebenen beweglich sein. Das gilt auch für die Sicherheitsmaßnahmen.

Komplex und langwierig

Eine komplexe Bedrohung für Unternehmen stellen Advanced Persistent Threads (APT) dar – komplexe Onlineangriffe, die sich über Monate oder sogar Jahre hinwegziehen. Im Gegensatz zu klassischer Malware wie Viren oder Würmer seien diese zielgerichtet, schwer zu erkennen und oft staatlich finanziert, erklärte Florian Roth auf dem vergangenen VDE Tec Summit. „Die Schäden bleiben lange unbemerkt", so der CTO des IT-Sicherheitsspezialisten Nextron Systems.

Motive sind meistens Wirtschaftsspionage, Sabotage oder politische Gründe. Als Beispiel nannte er einen Hersteller von Software für Windkraftanlagen. Dessen chinesischer Kunde hat per Onlineangriff den Quellcode der Software gestohlen. Die Angreifergruppen kommen häufig aus China, Russland, dem Mittleren Osten oder Nordkorea. „Grundsätzlich", so Roth, „wachsen mit den politischen Spannungen auch die Bedrohungen."

MARKUS STREHLITZ
ist freier Journalist und Redakteur beim VDE dialog.

FOTOS: SEITE 22: FRAUNHOFER SIT

GRÜNE GELDANLAGEN

Nachhaltig und sicher

Das Anlagevolumen grüner Investitionen steigt: Gemäß der Global Sustainable Investment Alliance betrug es 2018 in den wichtigsten Wirtschaftsregionen annähernd 31 Billionen US-Dollar. Neben Klimaschutz und Renditeerwartung spielt für die Investoren die Sicherheit des Investments eine große Rolle.

VON **GERD RÜCKEL**

Grüne und nachhaltige Investitionen boomen weltweit. Volatile Aktienmärkte und das europaweit niedrige Zinsniveau sorgen in Kombination mit einem steigenden Bewusstsein für den Klimaschutz dafür, dass immer mehr Anlagegelder in Nachhaltigkeitsfonds, grüne Anleihen oder Direkt-Investments für erneuerbare Energien fließen. Während Nachhaltigkeit meist ökologische und soziale Aspekte beinhaltet, wird bei grünen Fremd- oder Eigenkapitalinstrumenten das gesamte Anlagekapital in klimafreundliche Projekte investiert.

An grünen Investitionsobjekten mangelt es nicht: Durch den Wandel der globalen Energiemärkte, die konventionelle Energiequellen immer stärker durch regenerative ersetzen, ergeben sich stets neue Anlagemöglichkeiten. Hinzu kommt, dass die wirtschaftliche Attraktivität bei Sonnen- und Windenergieprojekten durch den Preisrückgang der

Stromentstehungskosten steigt. Vielerorts werfen Erneuerbare-Energien-Anlagen bereits ohne staatliche Förderung gute Renditen ab. Laut REN21, einem Netzwerk für erneuerbare Energien des 21. Jahrhunderts, wird mittlerweile ein Fünftel des weltweiten Strombedarfs aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt. Folglich überstieg die installierte Gesamtleistung dieser Anlagen Mitte 2018 weltweit die Marke von einem Terawatt.

Neben Rendite wird Klimaneutralität zunehmend zum Anlageziel

Als besonders wachstumsstark gelten die Bereiche Photovoltaik und Wind. Nach Angaben der German Solar Association kamen alleine im Jahr 2018 Solaranlagen mit einer Erzeugungsleistung von 100 Gigawatt neu hinzu und überschritten damit die Marke von weltweit installierten 500 Gigawatt. Das entspricht einem Zuwachs von rund 25 Prozent und die Branchenexperten von IHS Markit rechneten für das Jahr 2019 nochmals mit einer Steigerung des Solarzubaus um weitere rund 25 Prozent. Im Bereich der Windenergie waren die Wachstumsraten etwas geringer. Die Erzeugungsleistung legte 2018 um über neun Prozent auf 591 Gigawatt zu. Neuinstallationen und der Austausch von Altanlagen dürften laut der Beratungsgesellschaft Wood Mackenzie zukünftig aber für neue Dynamik sorgen.

Unabhängig von regionalen Investitionszyklen bleiben erneuerbare Energien durch Marktwachstum, Rendite und den Wunsch, nachhaltig und klimaneutral anzulegen, ein Favorit am Kapitalmarkt. Neben den klassischen Projektierern von Solar- und Windparks sind es vor allem große Fonds, Pensionskassen sowie Banken und Versicherer, die grün investieren. Daraus entstehen unterschiedlichste Finanzprodukte, die wiederum dem Privatkunden, der sein Geld klimaneutral anlegen möchte, angeboten werden. So hat beispielsweise der Versicherungskonzern Allianz im Vorjahr rund 6,8 Milliarden Euro in erneuerbare Energien gesteckt. Auch die Munich Re setzt auf grüne Anlagen und investierte 2018 weltweit rund 1,6 Milliarden Euro an Eigen- und Fremdkapital in Infrastrukturprojekte wie etwa Solar- und Windparks.

Bei grünen Assets bieten VDE-Zertifikate Sicherheit

Klimaneutralität als eine Komponente der Vermögensanlage zu verstehen, ist eine globale Entwicklung: Erst im September 2019 haben sich zwölf der weltweit größten Pensionsfonds und Versicherer im Rahmen der Net-Zero Asset Owner Alliance dazu verpflichtet, ihre Anlageportfolios bis 2050 komplett klimaneutral zu stellen. Darunter befinden sich die Schweizer Top-Adressen Swiss Re und Zurich Financial ebenso wie der US-amerikanische Pensionsfonds CalPERS.

Das bedeutet im Umkehrschluss: Es werden immer mehr grüne Assets benötigt. Doch nicht alle verfügbaren Projekte eignen sich zur Kapitalanlage. Neben den Finanzkennzahlen muss besonders auf die technische Qualität und die Installationsgüte der Anlage geachtet werden. Die beste Finanzplanung ist hinfällig, wenn die Technik nicht funktioniert. Wer Geld grün anlegt, erwartet neben Rendite und Klimaneutralität deshalb auch Sicherheit. Einen wichtigen Baustein hierfür liefert VDE Renewables: Damit Marktteilnehmer die Investitionsrisiken besser einschätzen können, vergibt der VDE über seine 100-Prozent-Tochter seit mehr als einem Jahrzehnt Qualitäts-Zertifikate für Solaranlagen, Windparks und Speichersysteme – und das nahezu weltweit.

»In einer solch dynamischen Branche müssen Neuheiten schneller in den Markt kommen.«

BURKHARD HOLDER,
Geschäftsführer der
VDE Renewables GmbH

Basis für die finanzielle und technische Bewertung der Objekte ist die VDE-Qualitäts-Pyramide. Unter Federführung von VDE Renewables wurde zusammen mit Banken, Versicherungen, Anlagenherstellern, der Marktaufsicht und weiteren Zertifizierungsstellen ein Kriterienkatalog für Qualitätszertifikate entworfen. Das Modell ist dreistufig aufgebaut: Als Fundament dienen die jeweils geltenden nationalen Normen sowie die Vorgaben der europäischen Zertifizierungsstelle International Electrotechnical Commission (IEC) und deren US-Pendant, der Underwriters Laboratories (UL).

Der Basisstandard beurteilt zunächst nur die funktionale Sicherheit, die Beurteilung weiterer Komponenten dauert unter Umständen etwas länger. So braucht es mitunter fünf Jahre, bis beispielsweise ein neues Solarmodul einen IEC-Standard erhält. „In einer solch dynamischen Branche müssen Neuheiten schneller in den Markt kommen", sagt Burkhard Holder, Geschäftsführer von VDE Renewables, und liefert die Lösung: „Über den Basisstandard hi-

FOTOS: SEITE 24: MORGAN DDL/SHUTTERSTOCK; SEITE 25: VDE RENEWABLES GMBH

INTERVIEW

Klimaneutral investieren

Die Allianz zählt zu den finanzstärksten deutschen Wirtschaftsunternehmen. Sie selbst verpflichtet sich bei den eigenen Investitionsentscheidungen einem gesamtheitlichen Environmental-Social-Governance (ESG)-Ansatz.

KATJA ORISTANIO,
Leiterin Renewable Energie Risk Advisory, Allianz Climate Solutions GmbH

Welche Rolle spielen grüne Investments bei der Allianz?
Eine große! Die Allianz hat das Ziel, ihre Anlageportfolios bis 2050 komplett klimaneutral zu stellen. Neben eigenen grünen Investitionen stellen wir zudem die Versicherungsfähigkeit für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien her.

Wie funktioniert das?
Auf Basis einer Vielfalt an Unterlagen und Gutachten eines Erneuerbaren-Energie-Projektes prüfen wir zunächst, ob eine Investment-Finanzierung möglich ist, die auch versichert werden kann. Neben der technischen Qualität spielen Finanzkennzahlen und Unternehmensprofil eine wichtige Rolle. Dabei betrachten wir die gesamte Wertschöpfungskette der Anlage. Doch nicht jedes Projekt eignet sich zum Investieren. Ein klares „Nein" erteilen wir schädlichen, riskanten oder inhumanen Aktivitäten. Diese dürfen mit dem von uns eingesetzten Geld keinesfalls gefördert werden.

Worauf legen Sie den Anlageschwerpunkt?
Derzeit liegt unser Fokus auf Photovoltaik- und Windkraftanlagen. Wir prüfen aber stets neue Anlagemöglichkeiten bei erneuerbaren Energien, wie beispielsweise die Speichertechnologien.

naus bieten wir Premium-Zertifikate, die neben der Bewertung der funktionalen Sicherheit weitere Prüfungen bei Dokumenten, Gutachten oder der Installationsqualität einer Anlage beinhalten."

Schlüsselfaktoren Bankability und Insurability

Genau diese Prüfungen benötigt der Finanzmarkt, um ein Projekt institutionellen und privaten Anlegern anbieten zu können. Im Fachjargon wird von der Bankability, der grundsätzlichen Bank- oder Investitionsfähigkeit für eine Anlage, gesprochen. VDE Renewables übernimmt diese Prüfungen auf der zweiten Stufe der Qualitäts-Pyramide. Das Premium-Zertifikat erhalten somit nur Hersteller, die auf dem neuesten technischen Niveau qualitativ hochwertige sowie finanziell tragfähige Projekte realisieren. Noch mehr Sicherheit bietet die dritte Stufe: das Segment Premium+. Der Anspruch an die Unternehmen wird hier auf eine noch umfangreichere Qualitätssicherung und Risikominimierung – bei steigender Rentabilität – ausgeweitet.

Ein ebenso wichtiger Aspekt beim Thema Sicherheit und Garantie für das Projekt – und damit für die Anlagegelder – ist die Versicherung von Schäden und Ausfällen. Neben den umfangreichen Prüfungen des Versicherungsgebers ist mittlerweile das VDE-Zertifikat für die zehnjährige Garantiephase eine Voraussetzung, um die grundsätzliche Versicherungsfähigkeit, die Insurability, zu gewährleisten. Neben der Herstellerqualität oder spezifischen Länderrisiken wirkt sich ein VDE-Zertifikat wiederum positiv auf die Versicherungsprämie für eine Anlage aus – und erhöht damit die Rendite.

Das steigende Klimabewusstsein der Anleger und die Notwendigkeit, erneuerbare Energien zur Erreichung von Klimaschutzzielen auszubauen, werden den Markt für grüne Investitionen weltweit weiter antreiben. Hinzu kommt, dass der technische Fortschritt es den Herstellern ermöglicht, zukünftig noch mehr Leistung aus den Anlagen zu generieren und so die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Doch zu Rendite und Klimaschutz gehört auch bei einer grünen Geldanlage die Sicherheit. Hier leistet VDE Renewables einen großen Beitrag: Auf Basis des umfangreichen Test- und Zertifizierungsportfolios werden weltweit anerkannte Gütesiegel für Anlagen der erneuerbaren Energien vergeben. Risiken lassen sich besser einschätzen und erhöhen die Transparenz für das Investment. Das senkt Einstiegshürden, wovon letztlich alle Marktakteure profitieren.

GERD RÜCKEL
ist freier Journalist in Friedrichsdorf (Hessen) mit dem Themenschwerpunkt Finanzen.

LIGHT FIDELITY

Netz mit Licht und Schatten

Die Kommunikation über Fest- und Mobilfunknetz wird künftig durch ein drittes Netz ergänzt: Das Lichtnetz. Die ebenfalls drahtlose Technologie dafür heißt Light Fidelity (LiFi). Noch führt sie ein Schattendasein, aber Experten rechnen 2022 mit dem Durchbruch und einem riesigen Wachstumspotenzial.

VON **GERHARD KAFKA**

Bereits seit 2005 wird an der Datenübertragung mit Licht geforscht. Zunächst hat diese Technologie eher ein Schattendasein gefristet und galt als „Underdog"-Erfindung. In den letzten Jahren aber konnte sich die Light Fidelity (LiFi) oder auch VLC (Visible Light Communication) langsam als ernst zu nehmende Konkurrenz zum elektromagnetischen WiFi-System etablieren. Die Datenübertragung mit LiFi geschieht mit sichtbarem Licht. Als Sender dient eine LED-Leuchte, welche die Daten über ein spezielles nahe platziertes oder integriertes Modem erhält. Das Modem selbst empfängt die Daten entweder direkt über die Stromleitung mit Powerline-Technologie oder über Ethernet. Als Empfänger dient heute ein externer USB-Dongle, der mit einem integrierten Infrarotsender mit der Leuchte bidirektional kommuniziert.

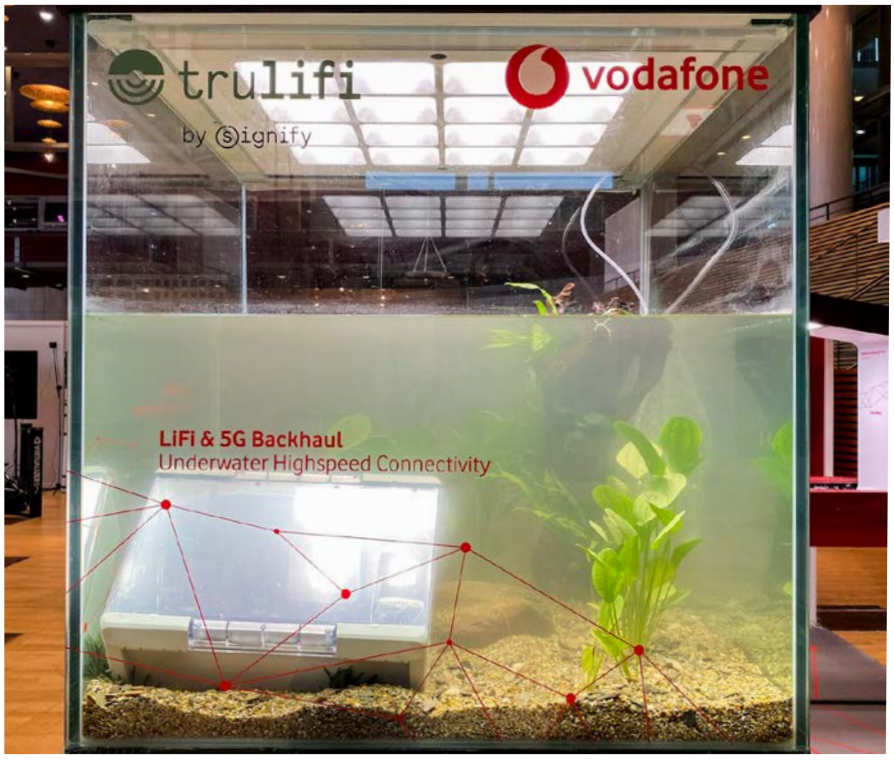
Der Begriff LiFi lehnt sich – schon rein phonetisch – an WiFi an und wurde 2011 von Prof. Dr. Harald Haas, einem deutschen Forscher und Inhaber des Lehrstuhls für mobile Kommunikation an der Universität Edinburgh, geprägt. Zuvor, im eingangs

FOTOS: 26: VOLGERWILD UND ANDRES; SEITE 27: SIGNIFY

Vorreiter Apple

Schon seit 2016 und ab dem Betriebssystem iOS 9.1 hat Apple mit „LiFiCapability“ die LiFi-Technologie in mobile Geräte integriert. Damit werden bereits eine Reihe von Apps unterstützt:

- Mit „Ellipz LiFi“ können im Vatikan Auszüge aus der Heiligen Schrift gelesen werden.
- Der „LiFi Messenger“ vermittelt dem Kunden in einem Kaufhaus personalisierte Informationen per Bild, Video, Audio oder Text.
- „LiFi Pompeii“ bietet dem Besucher der archäologischen Stätten Hintergrundinformationen über LiFi-LED-Lampen, die nahe den interessanten Objekten installiert sind.
- „LiPHY“ repräsentiert die nächste Generation von VLC-Scannern für iPhone und iPad.
- Mit „LiFi Zone“ können Informationen direkt aus den Leuchten, unter denen sich ein Mensch bewegt, empfangen werden.
- Die Farbtemperatur von Leuchten und individuelles Licht-Ambiente lässt sich mit „MyLiFi“ steuern und gestalten.



Zuverlässige Datenverbindung auch unter schwierigen Betriebsbedingungen: Die kombinierte LiFi- und 5G-Technik „Trulifi“ der Firma Signify kommuniziert auch unter Wasser mit bis zu 250 Mbit/s.

erwähnten Jahr 2005, hatte Prof. Dr. Suat Topsu die Kommunikation mit LED-Lampen als Sender und Fotodioden als Empfänger in einem Labor der Universität Versailles entwickelt. Er realisierte damals die Kommunikation zwischen fahrenden Autos mit Licht: vom Scheinwerfer zum Stopplicht.

Die Vorteile von LiFi gegenüber den heute benutzten Funktechnologien, insbesondere WLAN, sind bestechend: Lichtkommunikation ist lizenz- und gebührenfrei, Daten werden schneller und sicherer übertragen, das limitierte und hoch ausgelastete HF-Frequenzspektrum bei 2,4 und 5 GHz wird umgangen, elektromagnetische Strahlung wird reduziert und der Energieverbrauch fällt deutlich geringer aus. Der Schwachpunkt der Technologie liegt in der zwingend nötigen Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger. Anders als WLAN kann LiFi nämlich nicht Wände durchdringen. Insgesamt aber schätzen die Experten, dass die Vorteile deutlich überwiegen und dass schon bald LiFi-Technologie in Notebooks und Smartphones integriert sein wird.

Technologie mit riesigem Marktpotenzial

So verwundert nicht, dass der Wettbewerb der Industrienationen um die Technologiehoheit bereits im vollen Gange ist. Laut einer Studie von Grand View Research Inc. soll sich das globale Marktvolumen für LiFi/VLC-Produkte von 455 Millionen Dollar in 2015 auf über 100 Milliarden Dollar in 2024 vervielfachen. Die Marktforscher von Allied Market Research erwarten sogar ein Marktvolumen von 115 Milliarden Dollar bis 2022. Das entspricht einem jährlichen Wachstum von 117 Prozent. Aktuell dominiert Nordamerika mit rund 40 Prozent den LiFi-Markt, wird aber von der Konkurrenz aus Asien bedrängt – denn die stärksten Markttreiber sind insbesondere die großen Elektronikmärkte in China und Japan. An dritter Stelle reiht sich Europa ein mit Großbritannien als größtem Markt, gefolgt von Deutschland.

Um LiFi aus seinem Schattendasein herauszuholen, gründeten im Juni 2019 elf Firmen, darunter Lucibel, Nokia, pureLiFi und Velmenni, in Luxemburg die LiFi Alliance, um den LiFi-Absatz global zu fördern. Die Mission hinter der Allianz: einen konstanten, fokussierten und präzisen Ansatz zur Weiterbildung des Mark-

tes voranzutreiben, um die Vorteile, Anwendungsfälle und Zeitpläne der Lichtkommunikation hervorzuheben.

Reges Interesse an LiFi in den USA und Europa

Zum Einsatz kommen soll LiFi vor allem dort, wo aus Sicherheitsgründen Funktechnologien nicht eingesetzt werden dürfen. Die US-Armee schätzt LiFi deshalb, weil die damit übertragenen Informationen zum Beispiel in einem Gefechtsstand nur sehr schwer abzuhören sind. Die amerikanische Marine arbeitet mit einigen Herstellern an TALON (Tactical Line-of-Sight Optical Network), bei dem LiFi für die Kommunikation von Schiff-zu-Schiff und Schiff-zu-Küste eingesetzt werden soll. Solch ein System besitzt das Potenzial, Lücken in der Kommunikationsinfrastruktur zu füllen, insbesondere für die Übertragung von ISR-Daten (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance). Die LiFi-Fähigkeiten wurden gemeinsam mit der Johns-Hopkins-Universität in Maryland auf dem nuklearegetriebenen Flugzeugträger USS Carl Vinson praktisch getestet.

Auch in Deutschland wird intensiv an der Kommunikation mit Licht geforscht. Seit 2014 entwickelt das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin unter der Leitung von Dr. Volker Jungnickel LiFi-Lösungen. Jungnickel ist überzeugt: „Li-Fi wird sich durchsetzen." Grund für den Optimismus gibt es, wie die kürzlich erfolgte Vorstellung von „LED Backhaul" bewies. Das gemeinsam mit dem japanischen Industriepartner Sangikyo Corporation entwickelte System ermöglicht Datenraten bis zu 750 Mbit/s. Bei IOSB-INA aus Lemgo wird mit dem vom BMWi geförderten Projekt „Visible Light in der Produktion" die Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Echtzeitfähigkeit, Energieeffizienz, Sicherheit und Lokalisierbarkeit im Produktionsumfeld untersucht. Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme in Dresden entwickelt seit Jahren Li-Fi-Produkte wie Li-Fi GigaDock und Li-Fi HotSpot für die unterschiedlichsten Anwendungen und Echtzeitanforderungen und erreicht damit Datenraten bis 12,5 Gbit/s.

Frankreich erprobt LiFi bereits in verschiedenen praktischen Anwendungen, etwa bei LiFi-Installation in den Netzwerken lokaler Stadtverwaltungen und der öffentlichen Beleuchtung mit LiFi LEDs. Ähnlich wie Vodafone (siehe Kasten) unterstützt der Mobilfunkbetreiber Orange die LiFi-Technologie und drängt seine Lieferanten dazu, LiFi-Empfänger in die nächste Smartphone-Generation zu implementieren. Und im Oktober 2019 hat Air France mit einem Airbus A321 den ersten kommerziellen Flug mit LiFi-Datendiensten durchgeführt. Auch Boeing arbeitet zusammen mit Panasonic und Samsung an neuen Technologien für die Unterhaltung und den Internetzugang in der Passagierkabine. „LiFi ist eine neue Technologie mit sehr großem Potenzial", kommentiert Eric Peyrucain, Leiter Digitale Transformation bei Airbus, das Interesse an dieser Technologie. Viele weitere praktische Anwendungen für LiFi sind denkbar, insbesondere an Orten, wo heute aus Sicherheitsgründen wie zum Beispiel in explosionsgefährdeten Räumen Funktechnologien nicht eingesetzt werden dürfen. Dafür erwarten die Experten schon in Kürze marktreife Lösungen und weitere Smartphones mit integrierter LiFi-Technologie.

Bereits heute steht fest: LiFi wird die Art und Weise, wie wir privat und kommerziell kommunizieren, verändern.

LiFi und 5G: Gemeinsam besser

Vor allem in Kombination mit 5G kann LiFi die Kommunikation weiter verbessern. Die Vorteile haben auch Mobilfunkanbieter wie Vodafone erkannt. Das Unternehmen entwickelt gemeinsam mit Signify, dem weltweit führenden Anbieter von Beleuchtung, Anwendungen und Lösungen, die sowohl über Funksignale als auch über Lichtwellen eine sichere und zuverlässige drahtlose Zwei-Wege-Kommunikation mit sehr hohen Geschwindigkeiten gewährleisten.

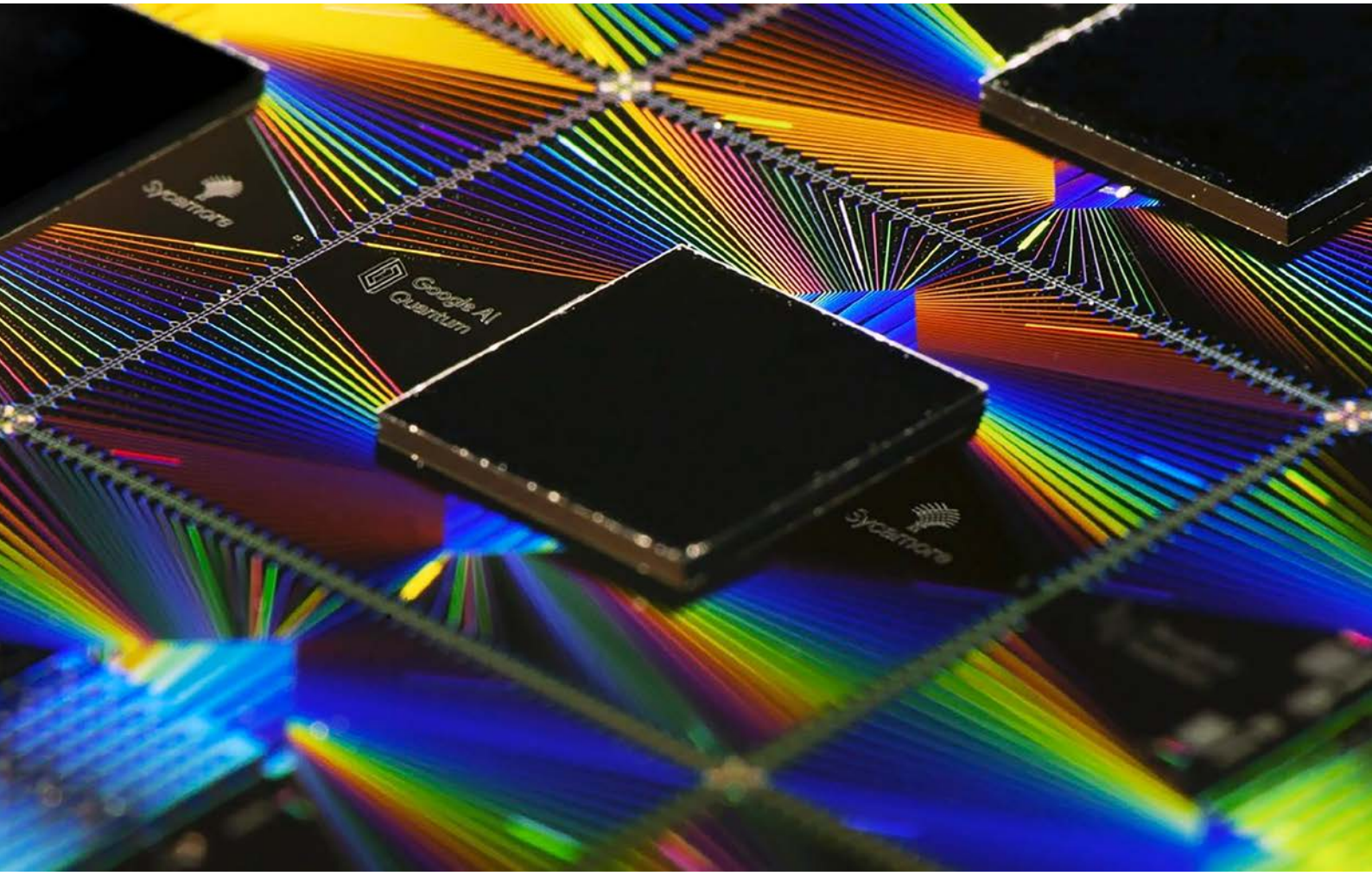
Auch für die Industrie und das Internet der Dinge (IoT) bietet die Kombination von 5G und LiFi Vorteile. Hochverfügbare Systeme sind damit besser gegen Netzausfälle geschützt, weil beide Technologien unabhängig voneinander funktionieren. Die enorm hohen Datenraten bieten der Industrie außerdem minimale Latenzzeiten: Maschinen und Fahrzeuge lassen sich sozusagen per Befehl in Lichtgeschwindigkeit orchestrieren.

Diese Vorteile sind vor allem in der hochautomatisierten Industrie-4.0-Umgebung relevant. In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt „fast vpn" wird daher eine passende Netzwerkinfrastruktur für Industrie 4.0 erarbeitet. Ziel ist die Definition einer effizienten, intuitiven und sicheren Echtzeit-Netzinfrastruktur für kleine und mittelständische Unternehmen.

GERHARD KAFKA

arbeitet als freier Fachjournalist für Telekommunikation in Egling bei München.

FOTOS: SEITE 28: SIGNIFY



QUANTENCOMPUTER

Die Rechnerrevolution

Das Jahr 2019 wartete mit einer Sensation in der Computerwelt auf: Erstmals erwies sich ein Quantencomputer einem herkömmlichen Supercomputer überlegen. Die Technik wird Anwendungsbereiche revolutionieren und sicher geglaubte kryptographische Verfahren aushebeln. Die Frage ist nur, ab wann das so weit sein wird.

VON **MARTIN ORTGIES**

Google berichtete im Oktober 2019, dass der Quantencomputer „Sycamore“ für eine Berechnung lediglich 200 Sekunden benötigt habe, die auf den aktuell schnellsten Supercomputern 10.000 Jahre gedauert hätte. Zwar war es eine Rechenaufgabe, die speziell auf diesen Quantencomputer zugeschnitten war – trotzdem hält der Quantenspezialist Prof. Dr. Will Oliver vom Massachusetts Institute of Technology das Ergebnis für genauso bedeutsam wie den Erstflug der Gebrüder Wright für die Luftfahrt. Zur Erinnerung: Am 17. Dezember 1903

flog Orville Wright mit einer Propellermaschine 37 Meter weit und der Flug dauerte 12 Sekunden. Das beschreibt im Vergleich auch die Leistung aktueller Quantencomputer. Es ist bewiesen, dass sie für spezielle Aufgaben geeignet sind. Im Moment ist das aber nur ein Anfang. Denn wie nach dem Erstflug der Gebrüder Wright ist nun mit einer verstärkten Entwicklungsdynamik zu rechnen. Es dauerte beispielsweise nur sechs Jahre, bis es Louis Blériot am 25. Juli 1909 gelang, mit einem Flugzeug den Ärmelkanal zu überqueren. Dieser Erfolg war die Basis für die Gründung kommerzieller Flugzeughersteller. So rechnet die Boston Consulting Group bis 2030 mit einem Quantencomputer-Markt mit einem Volumen von mehr als 50 Milliarden Dollar.

Wachstum über drei Generationen

Eine Studie der Boston Consulting Group geht für die Zukunft des Quantencomputings von einem stufenweise wachsenden Szenario aus.

Während der ersten Phase (2018 bis 2028) werden Ingenieure nicht-universelle Quantencomputer entwickeln, die für Anwendungen wie beispielsweise niedrig komplexe Simulationen ausgelegt sind.

Die zweite Generation (2028-2039) der Quantencomputer wird sich auf Probleme wie molekulare Simulation, Forschung und Entwicklung sowie Softwareentwicklung konzentrieren. In diesem Zeitraum werden nutzbare Anwendungen auf den Markt kommen und einen erheblichen Mehrwert schaffen.

In der dritten Generation (2031-2042) werden Quantencomputer die Größenordnung erreichen, um fortgeschrittene Simulationen durchführen zu können. Dann werden sie auch kommerziell zum Einsatz kommen und in Simulation, Suche und Optimierung signifikante Vorteile gegenüber klassischen Methoden bieten.

Bizarres Funktionsprinzip der Gleichzeitigkeit

Das Funktionsprinzip von Quantencomputern klingt bizarr und entspricht in keiner Weise unseren Alltagserfahrungen. Während bei herkömmlichen, digitalen Computern die Informationseinheiten (Bits) den Wert 0 oder 1 haben, basieren die Berechnungen eines Quantencomputers auf den Prinzipien der Quantenmechanik. Hier kann ein Quantenbit, auch verkürzt Qubit genannt, gleichzeitig den Wert 0 und 1 annehmen (Superpositionsprinzip). Diese Gleichzeitigkeit der Zustände eröffnet die Möglichkeiten des Quantenparallelismus. „Vereinfacht gesagt, erlauben die Qubits auf diese Weise, eine Rechnung für mehrere Zustände gleichzeitig durchzuführen, während klassische Bits die Rechnungen hintereinander durchführen müssen“, erläutert Andreas Fuhrer, Research Scientist bei IBM. Quantencomputer können demnach große Datenmengen je nach Aufgabe wesentlich schneller verarbeiten als klassische Rechner. Für die praktische Nutzung von Quantencomputern sind allerdings große Herausforderungen zu bewältigen.

Die Prozesse in einem Quantencomputer reagieren extrem empfindlich auf äußere Einflüsse. Bereits kleinste Veränderungen bei Temperaturen, Schwingungen, mechanischen Bewegungen oder Strahlungen beeinflussen die Qubits. Deshalb müssen für die optimale Rechenleistung die Quantencomputer in die Nähe des absoluten Nullpunkts auf Temperaturen von minus 273 Grad Celsius heruntergekühlt werden. Zudem ist der Zustand der Superposition sehr labil: Bisher ist es extrem aufwendig, die Qubits im Zustand von gleichzeitig 0 und 1, also der Superposition, zu halten, denn der Effekt der beiden gleichzeitigen Grundzustände (Dekohärenz) verschwindet nach nur etwa 100 Millisekunden.

Die dritte Herausforderung stellt die Fehleranfälligkeit dar. Für eine größere Rechenleistung ist eine wesentlich größere Anzahl von Qubits erforderlich. Das Problem: Durch die fragile Superposition steigt mit der Anzahl der Qubits auch die Fehleranfälligkeit. Sie nimmt mit der Anzahl der Qubits exponentiell zu. Deshalb entwickeln Forscher nun eine Quanten-Fehlerkorrektur, die aber mit einem Folgeproblem zu kämpfen hat: Das Verhältnis von physischen Qubits, die für die Kontrolle und Korrektur erforderlich sind, zu den Qubits, die die eigentliche Arbeit verrichten, kann dreitausend zu eins betragen. David Divincenzo, Institutsleiter am Forschungszentrum Jülich, hält es für gut möglich, dass wir innerhalb der nächsten Jahre einen Quantencomputer mit 200 Qubits sehen werden: „Sollte es gelingen, die Fehlerraten gering zu halten und außerdem effektive Algorithmen für solche Maschinen zu entwickeln, könnte er für manche Anwendungen durchaus einen Nutzen bringen. Allerdings würde ein richtiger, großer Quantencomputer, von dem man letztlich träumt, Millionen

FOTOS: SEITE 30: GOOGLE

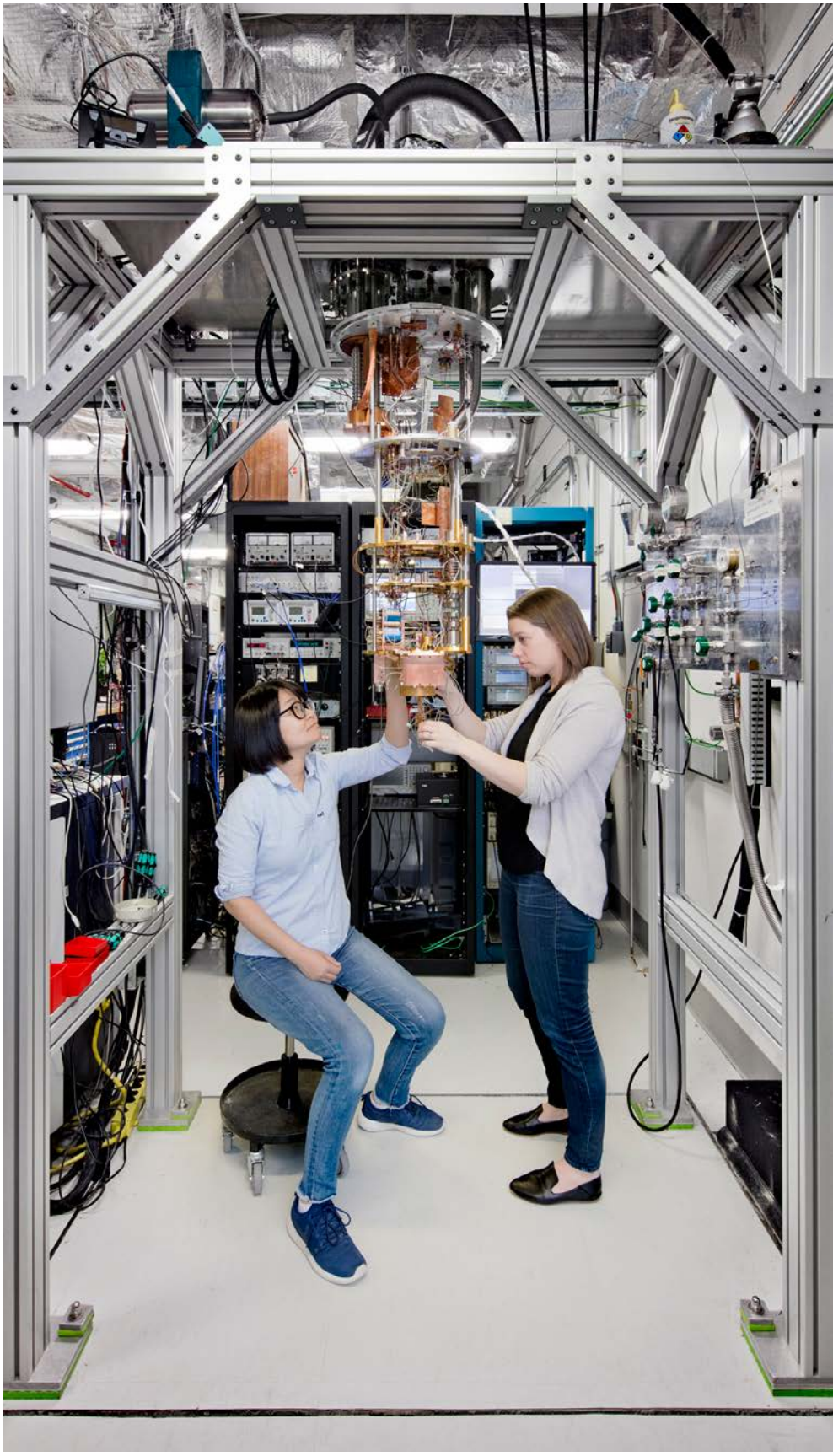
von Qubits besitzen müssen. Und davon sind wir noch weit entfernt."

Weltweites Wettrennen um den Quantencomputer

Die Boston Consulting Group geht in einer Studie davon aus, dass sich das Quantencomputing über drei Generationen in den nächsten 25 Jahren zur Reife entwickeln wird (siehe Kasten). Dennoch sei es für Unternehmen möglich, Maschinen früherer Generationen einzusetzen, um mit ihnen den praktischen Geschäfts-, Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu decken.

Prof. Dr. Frank Wilhelm-Mauch, Professor für Quanten- und Festkörpertheorie an der Universität des Saarlandes, benennt in einer Anhörung im deutschen Bundestag die führende Rolle von US-Unternehmen wie IBM, Google, Rigetti und IonQ im Bereich der Weiterentwicklung des Quantencomputings. Auch Intel und Microsoft zeigen sich innovativ: Intel hat demnach Chips für Quantencomputer vorgestellt und Microsoft betreibt mehrere einschlägige Forschungsinstitute. Eine Sonderrolle nimmt das Quantencomputing der kanadischen Firma D-Wave Systems ein, bei deren Ansatz zur Lösung von Optimierungsproblemen die apparativen Anforderungen geringer sind als bei konventionellen Quantencomputern.

Außer den USA sieht Wilhelm-Mauch auch China als Innovationstreiber. „Die Position Chinas ist durch die Heterogenität der Forschungslandschaft und aktuell sehr große Investitionen geprägt, die vor allen Dingen den Schritt von der grundlegenden zur angewandten Forschung beflügeln", so der Experte. Aber auch Deutschland und Europa leisten entscheidende Beiträge zu den Grundlagen des Quantencomputings. So wurde zum Beispiel die erste Theorie eines supraleitenden Quantencomputers am Karlsruher Institut für Technologie



Im IBM Q-Lab in New York wird an universellen Quantencomputern gearbeitet, die eines Tages auch kommerziell vertrieben werden sollen. Als Prototyp gilt der unlängst vorgestellte „IBM Q System One".

entwickelt. Aber ebenso wie in China geht auch in den USA der Übergang von der Grundlagenforschung zur angewandten Forschung schneller als in Europa. Noch aber sei der augenblickliche Vorsprung der Amerikaner angesichts der Größe der Herausforderungen aufholbar, so Wilhelm-Mauch, der das Projekt „OpenSuperQ“ koordiniert. Dieses EU-Projekt zielt darauf ab, einen funktionsfähigen Quantencomputer mit 100 Qubits zu bauen, der auf supraleitenden Schaltkreisen basiert und dessen Betriebssystem eine Open-Source-Software sein soll, die somit jedem zur Bearbeitung offensteht.

In Deutschland existieren zahlreiche weitere Projekte, wie das auf die Grundlagen von Quantencomputing fokussierte Exzellenzcluster „ML4Q“ der Universitäten Köln und Bonn, der RWTH in Aachen und dem Forschungszentrum Jülich. Darüber hinaus befinden sich führende Arbeitsgruppen für Theorie und Software am Max-Planck-Institut für Quantenoptik und der FU Berlin. Außerdem kooperiert die Fraunhofer-Gesellschaft mit IBM. Der US-Konzern will in Bayern den „IBM Q System One“ aufbauen, den nach eigenen Angaben ersten kommerziell nutzbaren Quantencomputer. Der auf der Elektronikmesse CES 2019 in Las Vegas vorgestellte 20-Qubit-Rechner könnte in Deutschland 2021 den Betrieb aufnehmen. Dabei soll die Fraunhofer-Gesellschaft die Anwendungsorientierung gerade auch für mittelständische Unternehmen vorantreiben, und das unter vollständiger Datenhoheit nach europäischem Recht.

Spezialaufgaben für riesige Datenmengen

Quantencomputer werden herkömmliche Computersysteme nicht ersetzen. Sie sind für besonders rechenintensive Aufgaben prädestiniert, wie für Simulationen sehr großer Datenmengen etwa in der Chemie (Materialdesign), zur Modellierung physikalischer Systeme, in der Kryptographie oder zur Beschleunigung des maschinellen Lernens. Laut Forschungsministerium gibt es zahlreiche Anwendungsbeispiele, die bereits ein starkes Interesse der Industrie erkennen lassen, unter anderem aus der Raumfahrt oder der Sicherheitsforschung: „Genutzt werden die Quantenkommunikation für eine sichere Informationsübertragung durch Quantenschlüsselverteilung und die Quantensensorik für satellitengestützte Erdbeobachtung, Exploration und Navigation mit Gravimetern und Atomuhren (Airbus, OHB, SpaceTech usw.). Industrieunternehmen wie Bosch, Siemens, TRUMPF, Volkswagen und andere sind vor allem an der Optimierung von Prozessen über Quanten-Annealing interessiert. Der Einsatz von Quanteninformationssystemen zum Beispiel in der Luftfahrt birgt enormes Potenzial für die Optimierung der Flugrouten im stark ausgelasteten transatlantischen Luftraum unter Berücksichtigung windoptimierter Trajektorien.“

Auch die Boston Consulting Group sieht das größte Potenzial für den Einsatz der Quantencomputer in materialwissenschaftlich intensiven Industrien wie etwa der Arzneimittel- und der chemischen Industrie. „Selbst die größten Supercomputer haben Mühe, alles andere als die einfachste Chemie zu modellieren“, erläutert Cornelius Hempel, Co-Autor einer im Fachjournal „Physical Review X“ publizierten Studie zur Modellierung chemischer Bindungen und Reaktionen. Und auch Volkswagen sieht die Chancen des Quantencomputings in besonders rechenintensiven Aufgaben: In einer bereits 2017 veröffentlichten Studie hat der Konzern anhand eines D-Wave-Rechners untersucht, wie sich der Verkehrsfluss in einer Großstadt mithilfe eines Quantenrechners optimieren lässt.

Herausforderung für kryptographische Verfahren

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) stellt in einer Untersuchung zum Einsatz von Quantencomputern nüchtern fest: „Ein Großteil der heute auf breiter Basis eingesetzten asymmetrischen kryptographischen Verfahren kann nicht mehr als sicher betrachtet werden, wenn ein hinreichend großer und verlässlicher Quantencomputer verfügbar ist.“ Das BSI schätzt, dass zum Brechen von 2048-bit-RSA in 100 Tagen etwa eine Million physikalischer Qubits benötigt werden.

Gegenüber der Computerzeitschrift c‘t nennt der Quanteninformatiker und Mitbegründer des Institute for Quantum Computing an der Universität Waterloo, Michele Mosca, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 1:7 im Jahr 2026 Quantencomputer so weit entwickelt sind, dass sie heutige kryptographische Verfahren brechen können. Bis zum Jahr 2031 soll sich die Wahrscheinlichkeit sogar auf 1:2 erhöhen.

MARTIN ORTGIES

ist Fachjournalist mit der Spezialisierung auf komplexe technische Themen aus den Bereichen Automation, Elektrotechnik, Elektronik, Logistik und IT.

FOTOS: SEITE 32: IBM

NEUROWISSENSCHAFT

Das bessere Gehirn

Die von Elon Musk mitgegründete Firma Neuralink möchte das menschliche Gehirn mit Technik erweitern und zum Beispiel Telepathie ermöglichen. Eine Träumerei ist das längst nicht mehr. In der Medizin sind sie nicht mehr wegzudenken, jetzt werden Neurowissenschaften auch für den Consumer-Markt entdeckt.

VON **BORIS HÄNSSLER**

In dem Science-Fiction-Roman „Die Suche nach der Erde“ von Isaac Asimov muss der Raumschiff-Pilot Golan Trevize nur seine Arme ausstrecken, damit sich der Bordcomputer automatisch mit ihm verbindet. Die Maschine kann die Aktivitäten von Golans Gehirn messen und interpretieren – sie liest seine Gefühle und Gedanken, noch bevor er sie aussprechen kann. Der Pilot steuert das Raumschiff, ohne Hebel und Knöpfe zu bedienen. Sein Wille reicht aus, um es nach links oder rechts zu bewegen. Ein Vorteil dieser Symbiose aus Mensch und Maschine ist die immense Reaktionsgeschwindigkeit. Zwischen der Absicht einer Bewegung und ihrer Ausführung vergehen nur wenige Millisekunden. Der Mensch in Asimovs Roman erweitert mit der Technik seine Fähigkeiten ebenso wie Superhelden in einem Comic. Der aus Südafrika stammende Unternehmer und Investor Elon Musk mag solche Ideen. Seit er mit dem Bezahldienst Paypal reich wurde, investiert er in Zukunftsvisionen: elektrische und selbstfahrende Autos, Raketenflüge zum Mars, Hochgeschwindigkeitszüge unter der Erde. Nun steckte er 100 Millionen Dollar in die US-Firma Neuralink, um Mensch-Maschi-

nen-Schnittstellen wie die aus Asimovs Geschichte wahr werden zu lassen. Musk schweben zum Beispiel telepathische Fähigkeiten vor, sodass sich Menschen mittels Implantaten von Gehirn zu Gehirn gedanklich austauschen können. Die Implantate erfassen die elektrischen Aktivitäten im Gehirn, eine Software interpretiert sie und schickt sie zum Empfänger, wo sie ins Gehirn zurückgespeist wird. Der Mensch brauche solche Fähigkeiten, sagt Musk, um mit künstlicher Intelligenz mithalten zu können. Die Technik ist noch am Anfang, ihre Grenzen sind nicht fassbar – aber erste Anwendungen zeigen, dass das Potenzial vorhanden ist, das Menschsein zu verändern.

Grund für Musks Enthusiasmus ist Neuralinks Ansatz, Gehirnimplantate so sicher und schmerzfrei einzusetzen, als wäre es eine Augenoperation mit Laser. Zudem will Neuralink Signale von Tausenden von Gehirnzellen erfassen. Dazu entwickelte das Unternehmen von Musk einen Roboter, der wie eine Nähmaschine ultradünne Fäden in das Gehirn einbringt. Bislang wurde dies nur an Nagetieren getestet. Die Fäden sind aus zellophanähnlichem Material und entsprechen dem Viertel des Durchmessers eines menschlichen Haares. Sie enthalten leitende Drähte, die winzige Elektroden verbinden. 3000 solcher Elektroden sollen in der Nähe von Neuronen platziert werden, um ihre elektrische Aktivität zu erfassen. Bisher nutzen die Neuralink-Forscher höchstens 265 Elektroden. Je mehr, so die Devise, desto besser versteht man die Gedanken eines Menschen und desto mehr Anwendungen sind denkbar.

Unser Gehirn ist ein neuronales Netzwerk. Es besteht aus ungefähr 100 Milliarden Nervenzellen – den Neuronen – sowie Synapsen, die die Neuronen verknüpfen. Eine Synapse ist eine Lücke zwischen dem jeweiligen Axon eines Neurons, einer Art Leitung für chemische und elektrische Signale, sowie dem Axon des benachbarten Neurons. Die Neuronen tauschen über diese Synapsen Signale aus. Im Gehirn entstehen dabei komplexe Signal-Kreisläufe, die sich laufend verändern, zum Beispiel wenn wir etwas sehen oder hören. Dies ermöglicht es uns, zu denken, zu lernen, zu fühlen. Die Idee hinter Gehirn-Computer-Schnittstellen (englisch: Brain Computer Interface, BCI) ist, grobe Muster in diesen Kreisläufen zu erkennen und zu interpretieren. Meist geht es dabei um die Intention einer Bewegung („Ich möchte meinen Arm heben“) oder um Konzentration („Ich schaue gerade auf ein bestimmtes Wort in einem Satz“).

Hirnaktivitäten lassen Musik erklingen

Die Forschungen zu BCIs sind alt. 1965 trat der Komponist Alvin Lucier mit einer der ersten BCI-Systeme öffentlich auf. Diese basierte auf der Elektroenzephalografie (EEG), einer Methode, bei der die Elektroden nicht im Gehirn, sondern in einer Kappe auf der Kopfhaut angebracht werden. Sie erfassen Spannungsschwankungen, die sich aus den elektrischen Aktivitäten im Gehirn ergeben. Bei Luciers Auftritt wurden die tieferen Gehirnwellen im Frequenzbereich zwischen 9 und 15 Hertz aufgezeichnet, gefiltert und verstärkt. Lautsprecher übertrugen die Wellen auf Percussion-Instrumente, die durch die Schwingungen aufklangen. Wie der Science-Fiction-Pilot mit seinem Raumschiff, bildete der Musiker mit den Instrumenten eine Symbiose. Nur vier Jahre später zeigten Forscher der Universität Washington, dass Affen dank solcher Schnittstellen den Zeiger eines Messgerätes mit ihren Gedanken kontrollieren konnten.

Inzwischen hat sich viel getan, aber noch ist die Forschung von Asimovs Piloten Jahre entfernt. „In der heutigen Forschung gibt es bei BCI zwei Ansätze“, differenziert Robert Riener vom Labor für Sensomotorische Systeme der ETH Zürich. „Zum einen entwickeln wir Messsysteme, um aus den Gehirnaktivitäten zum Beispiel Intentionen zu extrahieren und auf Geräte wie Rollstühle oder Prothesen zu übertragen. Zum anderen wollen wir Signale aus der Umgebung in den Körper einspeisen, um ihn darüber zu informieren, was die Prothese gerade macht – ohne dass der Patient hinsehen muss.“

Die Signale, die vom Gehirn zu den Geräten gehen, werden entweder per Implantat direkt im Gehirn oder auf der Kopfhaut beziehungsweise direkt an der Muskulatur eines amputierten Körperteils gemessen – alles hat Vor- und Nachteile. Je näher die Sensorik am Gehirn ist, desto konkretere und

Ein Markt mit Potenzial

Der Markt für Global Brain Computer Interface (BCI) soll laut dem internationalen Marktforschungsinstitut QY Research bis 2025 voraussichtlich 256 Millionen Euro Wert sein. Nordamerika dürfte den größten Marktanteil halten. Der asiatisch-pazifische Raum gewinne aufgrund steigender Investitionen in Forschung und Entwicklung und mit staatlicher Unterstützung einen erheblichen Marktanteil. In China ist die Forschung stark, die Anzahl der Firmen hält sich allerdings noch in Grenzen. Zu den wichtigsten Global Playern zählen auch europäische Firmen, darunter die deutschen Brain Products und Cortech, G-Tec aus Österreich, Mindmaze aus der Schweiz sowie Artinis und ant neuro aus den Niederlanden.

FOTOS: SEITE 34: MATJAZ SLANIC/ISTOCKPH

selektivere Informationen kann sie erfassen. Allerdings ist das Einsetzen von Implantaten aufwendig und mit Risiken verbunden. Für die Steuerung eines Rollstuhls oder eines Mauszeigers auf einem Bildschirm reichen die EEG-Signale auf der Kopfhaut. „Man benötigt nur wenige Elektroden, aber eine Bewegungsintention lässt sich damit gut erkennen“, so Riener. Auf die gleiche Weise kann sich ein Patient, der nicht sprechen oder schreiben kann, auf einen von mehreren Buchstaben konzentrieren und auf diese Weise Wörter bilden.

Mit MindWave gibt es bereits ein EEG-Gerät auf dem Markt, mit dem sich auf mobilen Geräten Spiele steuern lassen. Der Spieler versucht etwa, einen Pfeil auf eine Zielscheibe oder einen Vogel über Hindernisse zu lenken, was mühsam ist, da das kommerzielle Gerät nur sehr wenige Signale wahrnehmen kann. Man entschied sich für mehr Komfort und gegen zu viele Sensoren.

Das Ziel: ein biophysikalisches Feedback

Was einerseits Spiel ist, wird andererseits in der Medizin eingesetzt: Forscher bemühen sich, EEG-Signale auch zur Steuerung von Exoskeletten zu verwenden. Diese werden am Körper angebracht, um die Muskulatur zu unterstützen. Dafür muss die Messung zuverlässig funktionieren. „Wir müssen die EEG-Kappen nach jedem Aufsetzen häufig kalibrieren, da sie verrutschen“, berichtet Riener. „Es gibt ein Rauschen in den Signalen, und die Genauigkeit liegt bei 90 bis 95 Prozent.“ Wenn sich der Mauszeiger falsch bewege, sei das nicht schlimm, aber würde ein Exoskelett einen Schritt zu viel machen, könne es mit dem Patienten die Treppe herunterstürzen. Um Prothesen zu bewegen, ist es effizienter, die „Befehle“ aus dem Gehirn an der Muskulatur, die von einem Arm oder Bein noch übrig ist, abzufangen und in die Prothese zu übertragen. Damit kann der Träger einer prothetischen Hand zum Beispiel etwas greifen. Für komplexe Bewegungen der einzelnen Finger bräuchte es intramuskuläre Implantate, um die Nervensignale noch genauer ableiten zu können. Bei Ottobock sind erstere Systeme bereits erfolgreich auf dem Markt. Andreas Goppelt, Leiter Forschung & Entwicklung des Prothesenherstellers, hat bereits das nächste Ziel vor Augen: „Für uns

Neurofeedback: Das MindWave Headset misst mit integrierten Sensoren die elektrische Gehirnaktivität. Per Bluetooth-Schnittstelle werden die Daten an Computer, Laptop, Smartphone oder Tablet übertragen.

ist der nächste große Schritt ein biophysikalisches Feedback – die Rückmeldung der Prothese in das Nervensystem.“ Dafür arbeitet Ottobock mit Oskar Aszmann von der Universität Wien zusammen. „Bei Prothesen ist die Eigenwahrnehmung wichtig“, sagt Aszmann. „Bisher haben die Patienten nur die visuelle Kontrolle – aber bei unserem Körper können wir auch mit geschlossenen Augen die Bewegung nachvollziehen und das ist das Ziel unserer Forschungen.“ Dafür werden zum Beispiel über eine Sensoren-Matrix in dem prothetischen Fuß Informationen über das spezifische Belastungsprofil wieder an den Patienten zurückgeleitet. „Es ist nicht das gleiche Gefühl wie bei echten Füßen“, räumt Aszmann ein, „aber die Leute gewöhnen sich daran, sodass sie nicht mehr darüber nachdenken müssen.“

Dass solche Technologien nicht nur für Menschen mit Beeinträchtigungen interessant sind, erkennen auch Firmen aus dem Medizinprodukte-Segment. Eine davon ist die Firma Snap in Bochum, die BCIs für die Forschung entwickelt. „Wir wollen in den Consumer-Markt, aber dafür müssen noch einige Herausforderungen angegangen werden“, weiß Geschäftsführerin Corinna Weber. EEG-Kappen mit mehr Sensorik als in MindWave eingesetzt, sind auf der Kopfhaut unangenehm – es wird immer noch mit Gel gearbeitet. „Die Technik muss einfach handelbar und intuitiv sein, sodass Konsumenten nur noch ein Gerät aufsetzen und höchstens einmal kalibrieren müssen.“

Ein realistischer Anwendungsfall für den Consumer-Markt wäre „Silent Speech“, woran Facebook aktuell forscht. Der Konzern möchte, dass Menschen mit dem Gehirn Texte diktieren können, ohne den Umweg über eine eingeblendete Tastatur. Das System wurde vor zwei Jahren auf der Facebook Entwicklerkonferenz F8 vorgeführt: Jemand dachte an ein Wort, das danach automatisch auf dem Bildschirm erschien. Das funktionierte allerdings nur mit ausgewählten Wörtern, auch wenn Weber für die Zukunft optimistischer ist. Interessant sei BCI aber vor allem für virtuelle Realität – um diese zu manipulieren, ohne einen Controller mit der Hand bedienen zu müssen.

Ideen für BCI-Use Cases gibt es reichlich. Forscher der Universität Essex haben ein BCI entwickelt, das den emotionalen Zustand einer Person ermittelt und aus den Gehirnwellen bei

Sensortechnologie ermöglicht Prothesenträgern feinfühlige Bewegungsabläufe. Das nächste Ziel des Prothesenherstellers Ottobock ist ein biophysikalisches Feedback, das über an den Fußsohlen angebrachte Sensoren Rückmeldung an das Gehirn liefert und so ein Gefühl für die Bewegung vermittelt – selbst bei geschlossenen Augen.

negativer Stimmung ein aufbauendes Musikstück generiert. Forscher der Universität Washington stellten ein Tetris-Spiel namens BrainNet für drei Spieler vor. Zwei Spieler konnten die Lücken und den herunterfallenden Block sehen, ihn aber nicht drehen, während der Dritte den Block drehen, aber die Lücke nicht sehen konnte. Um ihn anzuweisen, mussten sich die beiden anderen auf das Wort „ja“ oder „nein“ konzentrieren.

Die Grenze der Einsatzmöglichkeiten ist fließend

Per EEG wurde die Gehirnaktivität erfasst. Eine Technik namens transkranielle Magnetstimulation löste beim dritten Spieler im Falle eines „Ja“ einen Impuls im Gehirn aus. Der Spieler nahm ihn als Lichtblitz im Auge wahr. Es ist eine Vorstufe von Musks Telepathie-Idee. Letzten Endes vermischt sich die Grenze zwischen dem Bemühen, Beeinträchtigungen auszugleichen, Entertainment sowie erweiterten menschlichen Fähigkeiten. „Wir erweitern sie ohnehin schon“, sagt Martin Schüttler, CEO und CTO von corTec – einer deutschen Firma, die zu den Global Playern bei Gehirn-Implantaten zählt. Ein Beispiel ist das Cochlea-Implantat, das die Funktion eines beschädigten Innenohrs ersetzt – es überträgt Audiosignale über den Hörnerv direkt in das Gehirn. Man könne es sogar so umrüsten, dass man Ultraschall höre. In einigen Theatern lassen sich die Geräte an die Mikrofonanlage koppeln. Der Ton wird über eine im Raum ausgelegte Induktionsschleife ausgesendet, vom Implantat empfangen und direkt in das Nervensystem des Cochlea-Trägers übertragen. CoreTecc selbst stellt unter anderem Implantate her, die Signale aus dem Inneren des Gehirns per Funk an ein Gerät auf der Kopfoberfläche übertragen, das wiederum an ein KI-System angeschlossen ist. Dieses kann umgekehrt im Gehirn Impulse auslösen – es ist eine Forschungsplattform, mit der neuartige Therapien erkundet werden sollen.

„Neuralink verfolgt einen Ansatz, der viele Entwicklungsrisiken in Kauf nimmt“, resümiert Schüttler. Das Ziel von Musk sei das Verbessern der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine. Schüttler geht davon aus, dass man mit seiner Technik mehr Möglichkeiten habe. Aber ob das Wissen über das Gehirn überhaupt ausreicht, um neue Anwendungen daraus abzuleiten, weiß bislang noch niemand.

BORIS HÄNSSLER

ist freier Journalist aus Bonn mit dem Schwerpunkt Informationstechnik.

FOTOS: SEITE 36: NEUROSKY; SEITE 37: OTTOBOCK

MIKROELEKTRONIK

Ohne Chips keine Künstliche Intelligenz!

Die materielle Basis von Künstlicher Intelligenz (KI) und ihren rechnenden Algorithmen ist die Mikroelektronik. Um sie und um die Mikrosystemtechnik ging es im Oktober und November 2019 beim 8. VDE / BMBF MikroSystemTechnik Kongress und beim 9. VDE / ZVEI Symposium Mikroelektronik in Berlin. Rund 900 Teilnehmer nutzten die Veranstaltungen, um sich über die neuesten Innovationen und Deutschlands Position im internationalen Wettbewerb zu informieren.

MIKROSYSTEMTECHNIK KONGRESS 2019

Zum 8. MikroSystemTechnik (MST) Kongress von VDE und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fanden sich Ende Oktober über 700 Experten aus Deutschland und Europa in Berlin ein, um über aktuelle Entwicklungen, Chancen und Herausforderungen der Mikrosystemtechnik zu diskutieren. „Wir wollen der Mikrosystemtechnik mehr Relevanz geben", erklärte VDE-Präsident Dr. Gunther Kegel. KI, 5G und Smart Cities – die Themenschwerpunkte des Kongresses – seien dabei nur einige der aktuellen und zukünftigen Einsatzgebiete. Obwohl die Mikrosystemtechnik wirtschaftlich eine gewaltige Bedeutung habe, habe sich Deutschland „auf die Rolle des Zaungastes beschränkt", resümierte Kegel, „dabei hätten wir die besten Chancen". Für Dr. Michael Meister (im Bild), Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF, müsse jetzt entschieden werden, welcher Weg Europa mit den neuen Technologien einschlagen sollte und wie diese einzusetzen seien. Europa brauche dabei eine eigene Strategie, unabhängig von China und den USA. Meister lobte, dass der „Technologiestandort Deutschland" bereits viel Know-how einbrächte. Allerdings müssten mehr junge Menschen für MINT-Themen begeistert werden, um nicht den Anschluss zu verlieren. Die Politik kooperiere hier gerne mit dem VDE. Ein Beispiel guter Zusammenarbeit sei der gemeinsame Schülerwettbewerb INVENT a CHIP (IaC).

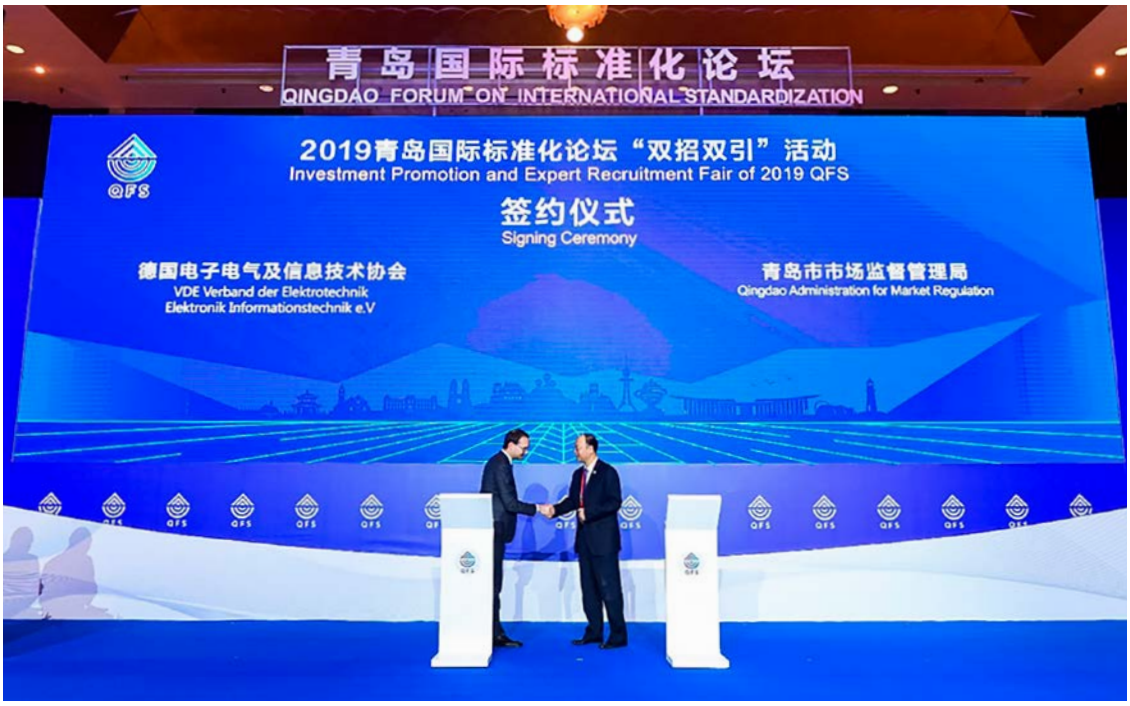
INVENT A CHIP

Bereits zum 18. Mal richteten der VDE und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den weltweit einmaligen Schülerwettbewerb an über 3000 Schulen aus. Auf dem MST-Kongress wurden jetzt die Sieger prämiert. VDE-Präsident Dr. Gunther Kegel (l.) und Dr. Michael Meister (r.), Staatssekretär im BMBF, überreichten dem 16-jährigen Finn Liebner (M.) vom Marie-Curie-Gymnasium in Kirchzarten den ersten Preis und damit 3000 Euro für sein Projekt „Datenreiches Licht", bei dem er ein chipgesteuertes optisches Datenübertragungssystem entwickelte. „Auf optischem Wege sind sehr hohe Übertragungsraten von mehreren Terabits pro Sekunde möglich. Licht ist auch als Ersatz zu Funksystemen interessant, weil das Funkspektrum zunehmend dichter belegt ist und dadurch häufiger Störungen oder Einschränkungen auftreten", so der Sieger. Tara (16) und Connor (14) Albrecht vom Gymnasium Lindlar belegten mit ihrer „schlauen" Katzenklappe Platz zwei und erhielten 2000 Euro. Platz drei und 1000 Euro gingen an ein weiteres Team vom Gymnasium Lindlar. Andreas Kisters (15), Justus Lau (15), Tom Marter (16) und Fabian Weinand (14) entwickelten die intelligente Arzneimittelverwaltung „MediController". Der mit 2000 Euro dotierte Sonderpreis des BMBF ging an Sebastian Fritsch (17), Simon Klier (17), Christian Künzle (17) und Jan-Niklas Weghorn (17) vom Hardenberg-Gymnasium in Fürth für ihr Projekt ‚RISCkant', einem Beschleuniger für Künstliche Intelligenz.

9. VDE / ZVEI SYMPOSIUM MIKROELEKTRONIK

Das 9. VDE/ZVEI Symposium Mikroelektronik fand Anfang November 2019 in Berlin unter dem Titel „Mikroelektronik – das Gehirn der künstlichen Intelligenz" mit Vertretern der Politik, Wissenschaft und Industrie statt. „Die Mikroelektronik ist die Schlüsseltechnologie für KI, aber Europa hält nur einen geringen Teil an diesem Weltmarkt", erklärte ZVEI-Präsident Michael Ziesemer den 200 Teilnehmern zu Beginn. Besonders bei den KI-Anwendungen in der Industrie müsse Europa „eine führende Rolle anstreben", so seine Forderung. Der Schlüssel dafür liege in „einer gemeinsamen europäischen Strategie und in transnationalen Projekten". Auch VDE-Präsident Dr. Gunther Kegel plädierte für einen gemeinsamen europäischen Weg: „Wenn die EU nur ein Prozent mehr in Forschung und Entwicklung investiert, dann hätten wir auf einen Schlag 158 Milliarden Euro mehr zur Verfügung." Hinzu kämen rund 100 Milliarden Euro für F&E aus Deutschland, die der Staat und die Industrie jährlich investierten. Der Parlamentarische Staatssekretär des BMBF, Dr. Michael Meister, betonte, das Ministerium wolle „leistungsfähige, manipulationssichere, erklärbare KI- und Elektronik-Systeme, denen wir vertrauen können." Deutschland mit seinen „200 bis 300 Hidden Champions in der Elektronik" sei fest in den Weltmarkt integriert. Jetzt müsse, um international anschlussfähig zu bleiben, „ausreichendes Know-how im Land" aufgebaut und gepflegt werden.

FOTOS: SEITE 38: HENNING SCHACHT/VDE; SEITE 39: HENNING SCHACHT (U.), HANNIBAL (O.)



NORMUNG

Erstes Regional-Office in China eröffnet

Mit seinem ersten Office außerhalb Deutschlands will VDE|DKE direkt vor Ort den offenen Welthandel unterstützen und China intensiver am internationalen Normungssystem beteiligen.

Mit der Vision „Standards CHINA 2035“ hat die chinesische Regierung ein ambitioniertes Transformationsprogramm ins Leben gerufen. Ziel ist es, das bis heute sehr heterogene und komplexe chinesische Normungssystem zu verschlanken, effizienter zu gestalten und an die aktuellen Bedürfnisse des chinesischen Marktes anzupassen. VDE|DKE kommt dabei eine wichtige Rolle zu, sagt VDE-Normungschef Michael Teigeler: „Unsere Strategie ist es, China dazu zu bewegen, sich im Bereich elektrotechnischer Normung noch intensiver an der internationalen Normung zu beteiligen und aktiv an der Gestaltung des internationalen Normungssystems der IEC (und ISO) mitzuwirken.“ Vor diesem Hintergrund ist die Eröffnung des ersten VDE-Office außerhalb Deutschlands im Rahmen des internationalen Standardisierungsforums „Qingdao Forum on International Standardization (QFS)“ Ende Oktober 2019 ein wichtiger Schritt. Chief Representative vor Ort ist Mr. Wei Hong von der VDE Prüf- und Zertifizierungsinstituts GmbH. Parallel dazu ist VDE|DKE-Geschäftsführer Michael Teigeler in das „Advisor of China Standardization Expert Committee“ berufen worden. „Wir können direkt vor Ort Einfluss nehmen, das ist von großer Bedeutung, denn es wird entscheidend sein, inwieweit das neue chinesische Normungssystem auf internationalen Normen und deren Kohärenz basiert.“ Es gelte auch „sicherzustellen, dass Deutschland auch in Zukunft am chinesischen Markt partizipieren kann“, beschreibt Michael Teigeler die Situation. Die Marktmacht von China würde es auch ermöglichen, ein eigenes chinesisches „internationales“ Normungssystem zu etablieren. Der VDE hat sich daher zum Ziel gesetzt, China in das bestehende internationale System zu integrieren.

BILDUNG

Digitale Bildungspolitik auf Abwegen

Mit einer Informationskampagne mahnen die VDE-Experten: Der Digitalpakt greift zu kurz!

Fünf Milliarden Euro steckt der Bund in die „digitale Bildungsoffensive“, um Schulen digital auszustatten und die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu erweitern. Auch wenn die hehren Vorsätze sicherlich relevant für den Erhalt des Innovationsstandortes Deutschland sind, greifen die Pläne für den VDE zu kurz. Um seine Forderungen direkt bei den verantwortlichen Bildungspolitikern aus Bund und Ländern zu platzieren, startete der VDE im Herbst 2019 mit Markus B. Jaeger, Leiter Politik des VDE, und den Experten des VDE-Ausschusses für Studium, Beruf und Gesellschaft, Prof. Dr. Michael Berger, Prof. Dr. Uwe Pfenning und Dr. Michael Schanz, Koordinator beim VDE, eine Politik-Informationskampagne zum Thema Digitalpakt. Ergebnis waren konstruktive Gespräche auf Bundes- und Landesebene unter anderem mit Nadine Schön, MdB (Stellvertretende Fraktionsvorsitzende der CDU/CSU-Bundestagsfraktion für den Bereich Digitale Agenda), Marja-Liisa Völlers, MdB (Berichterstatterin der SPD-Bundestagsfraktion zum Digitalpakt), Margit Stumpp, MdB (Sprecherin der Bundestagsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen für Bildungspolitik) und Matthias Seestern-Pauly, MdB (Sprecher der FDP-Bundestagsfraktion für Kinder und Jugendliche). Die Forderung des VDE: Digitale Bildungsinhalte müssen bundesweit einheitlich Einzug in verschiedene Schulfächer erhalten und nicht nur in den MINT-Fächern. Nur so erreichen Jugendliche eine ganzheitliche Technikmündigkeit und die Motivation für eine Ausbildung in technischen Berufen. Weiterhin forderten die VDE-Experten die Einführung des Faches „Digitalisierung“ in das Lehramtsstudium. Auf Einladung der SPD-Bundestagsfraktion nahm der VDE-Politikchef Jaeger schließlich mit rund 100 Bildungsexperten an der SPD-Fachkonferenz „Bildung in der Digitalen Welt – Alte Schule, neue Technik“ teil.

FOTOS: SEITE 40: PEI FEI / CHINA NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDISATION; SEITE 41: DAVID / STOCK.ADOBE.COM;

VDE BAYERN

»German Engineering ist stärker denn je«

Wie digital denkt Deutschland? Dieser Frage gingen Dorothee Bär und Ansgar Hinz beim Bayerischen Abend nach.

Der VDE in Bayern rückt zusammen. Zum ersten Mal vergaben VDE Nordbayern und VDE Südbayern gemeinsam die jährlichen VDE-Awards Ende letzten November in München. Im großen Festsaal des Bayerischen Hofes war unter den 250 Teilnehmern auch prominenter Besuch aus Berlin zu Gast: Dorothee Bär, seit 2018 Staatsministerin für Digitalisierung in Berlin, suchte in der Diskussion mit VDE-CEO Ansgar Hinz Antworten auf die Frage: „Wie digital denkt Deutschland?“. Die Vorbehalte und Bedenken gegenüber der Digitalisierung seien überall in Deutschland zu spüren, berichtete die CSU-Politikerin. Es fehle das Vertrauen, die Herausforderungen in der Digitalisierung in den Griff zu bekommen. Und in vielen Bereichen gebe es noch ein „Erkenntnisproblem“, mahnt die Politikerin, die selbst drei schulpflichtige Kinder hat und sich unter anderem für ein Schulfach Digitalisierung einsetzt. Denn: „Wir müssen die Schülerinnen und Schüler auf Berufe vorbereiten, die es heute noch gar nicht gibt“, appellierte sie. Noch hänge die Umsetzung von digitalen Unterrichtselementen an Schulen an engagierten Einzelpersonen. Natürlich müsse später nicht jedes Kind auch Programmierer werden – ein Argument, das der Politikerin häufig entgegengebracht werde. „Aber ein paar mehr wären schon schön“, erklärte Bär mit Blick auf den dringend gesuchten IT-Nachwuchs in Deutschland.

Staatsministerin Dorothee Bär, VDE-CEO Ansgar Hinz und die Preisträger und Preisträgerinnen des Bayerischen VDE-Awards, der Ende 2019 feierlich übergeben wurde.

Auch Ansgar Hinz sieht dringenden Handlungsbedarf in der digitalen Bildung und verwies auf die wachsende Konkurrenz aus China und den USA. Schon heute sei klar, dass der Kampf gegen diese beiden Nationen quantitativ, etwa im Bereich von Künstlicher Intelligenz, nicht mehr zu gewinnen sei. Denn während der Bund bis 2025 rund drei Milliarden Euro in die KI-Strategie investieren will, würden in den USA jährlich allein 1,3 Milliarden Dollar in KI investiert, in China sollen es bis 2030 sogar 150 Milliarden Dollar sein. Obwohl aus seiner Sicht die Marke „Made in Germany" verblasse, sei „German Engineering" doch stärker denn je. So könne das Thema Cyber Security als DNA implementiert und der Schutz der digitalen Souveränität zum neuen Markenzeichen für German Security und German Identity werden. „Die Aufgabe der Politik ist es nun, eine Vision für den Standort Deutschland zu entwickeln." Es brauche ein klassisches Modell mit Vision, Strategie, Umsetzung und Monitoring, wobei Strategie und Umsetzung gemeinsam mit Partnern funktionieren könnten. Hinz setzte sich in diesem Zusammenhang für eine zielgerichtete Wirtschaftsförderung ein, mit einer Flächengrundversorgung der Kommunikationsnetze und einer kompetenzbasierten Standortpolitik.

Um eine gemeinsame Vision speziell für die digitale Bildung voranzubringen, arbeitet Dorothee Bär unter anderem mit dem hessischen Kultusminister, Prof. Dr. Alexander Lorz, und der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Anja Karliczek, zusammen. Noch sei nicht ein einziger Euro aus dem fünf Milliarden schweren Digitalpakt Schule geflossen, erklärte sie. Hinz schlug daraufhin vor, dem VDE ein Prozent aus dem Digitalpakt zu überlassen, um innerhalb eines Jahres ein funktionierendes und skalierbares Modell zu entwickeln. „Lassen Sie uns einen Blueprint schaffen, wie digitale Bildung aussehen kann", so die Idee des VDE-Vorstands, der im Anschluss an die Diskussion von Dorothee Bär eine Einladung zum Treffen in Berlin erhielt, um Alexander Lorz und Anja Karliczek zu überzeugen.

FOTOS: SEITE 42: RITA MODL / VDE (U., 2.V.U.); RIMO-DESIGN / VDE (O., 2.V.O.)

VDE NORDBAYERN

Spielend forschen

Ein Kooperationsvertrag zwischen VDE und Deutschem Museum legt den Grundstein für gemeinsame Projekte im Nürnberger Zukunftsmuseum.

Der VDE, der VDE Nordbayern und das Deutsche Museum haben im Rahmen des Bayerischen Abends eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Ziel ist es, Technik-Angebote für Kinder und Jugendliche bereitzustellen. Vor allem im Bereich „Tinkering" soll es ein breites Angebot geben. Bei dem aus den USA eingeführten museumspädagogischen Konzept wird spielerisch mit Technik getüftelt und geforscht.

VDE NRW

Promotionspreis 2019

Herausragende Dissertationen sind dem VDE NRW 3000 Euro wert. 2019 ging der Preis an die Uni Duisburg-Essen.

In einem Festakt hat der VDE Nordrhein-Westfalen (VDE NRW) den mit 3000 Euro dotierten VDE-Promotionspreis 2019 an Dr. Franziska Muckel von der Universität Duisburg-Essen für ihre herausragende Dissertation „Magnetisch dotierte Halbleiter-Quantenpunkte aus lösungsmittelbasierter Herstellung: Von der Funktionalität zum Bauelement" vergeben. Rund 50 Gäste aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, darunter Bettina Kittel vom NRW-Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung, sind zur Preisvergabe Ende November in das Gerhard-Mercator-Haus Duisburg gekommen. Bei der Preisverleihung erklärte Dr. Ralf Berker, Sprecher von VDE NRW: „Neben der wissenschaftlichen Originalität und dem Innovationswert der eingereichten Arbeit prüft und bewertet die Jury auch die Relevanz der Ergebnisse für das Land NRW."

SOMMEREXKURSION

Offene Türen

Ziel der diesjährigen Sommerexkursion der Hochschulgruppe Kaiserslautern: Zehn Firmen im Südwesten Deutschlands und in Österreich.

Schon seit 2011 veranstaltet die Hochschulgruppe Elektrotechnischer Kreis (ETK) Kaiserslautern des VDE mit dem Lehrstuhl Energiesysteme und Energiemanagement alle zwei Jahre eine Sommerexkursion für Studierende und wissenschaftliche Mitarbeiter der TU und HS Kaiserslautern. Das Ziel ist es, einen möglichst breit gefächerten und fachspezifischen Einblick in das aktuelle Geschehen der Industrie und den Bereich Elektrotechnik zu geben. Auch in diesem Jahr stellten die Organisatoren der Hochschulgruppe ein abwechslungsreiches, fünftägiges Programm zusammen. Der Weg führte zu insgesamt zehn Firmen: SEW Eurodrive, Schluchseewerk, ZF, Omicron, Nokia, Voith Hydro, Fanuc, Bosch, Südkabel und KSB. Dabei wurden hochaktuelle Themen wie Industrieautomatisierung, 5G-Netzausbau, Robotik, Home-Automation und Predictive Maintenance behandelt.

FORMULA STUDENT GERMANY

Im Rennsportfieber

Networking am Rand der Rennstrecke: Young Professionals aus den Bezirksvereinen Mittelbaden und Kurpfalz trafen sich im August 2019 zur Formula Student Germany.

Beim internationalen Wettbewerb Formula Student Germany am Hockenheimring treten Studierendenteams aus der ganzen Welt mit selbst konstruierten und gefertigten Rennwagen gegeneinander an. Die Young Professionals der Bezirksvereine Mittelbaden und Kurpfalz erlebten bei einer exklusiven Führung das Rennsportfeeling hautnah. Simon Densborn, zuständig bei Formula Student für die elektrische Prüfung der Fahrzeuge, erläuterte spannende Hintergründe und Details zu den Fahrzeugen. Die darin verbauten Akkus sind mit bis zu 600 V zugelassen und beschleunigen die Rennwagen von 0 auf 100 km/h in nur 2 Sekunden – das schaffen selbst die Pkw der hochpreisigen Premiumhersteller kaum. Ziel des Wettbewerbs ist es aber nicht allein, das schnellste Auto zu bauen. Im Vordergrund steht die Konstruktion, bei der die Studierenden viele Sicherheitsstandards miteinbeziehen müssen. Bei einer Boxengassenführung präsentierte das Team KA-RaceIng des Karlsruher Instituts für Technologie den Young Professionals ihren nahezu komplett selbst gebauten Rennwagen mit den vier eigens dafür entworfenen Motoren.

Wichtiger Bestandteil der Exkursion: Das Networking und der Austausch zwischen den beiden Bezirksvereinen beim abendlichen Get-together.

HSG AACHEN

Mehr frische Ideen!

Moderne Technologien und berufliche Perspektiven standen im Fokus des Besuchs der Hochschulgruppe Aachen beim Lasertreiber-Entwickler PicoLAS.

Dr. Markus Bartram, Geschäftsführer der PicoLAS GmbH, begrüßte im letzten Oktober die VDE Hochschulgruppe Aachen zu einer etwas anderen Unternehmensführung. Er berichtete über die Produktion seiner mittelständischen Firma sowie die technischen Herausforderungen der modernen Lasertreiber-Technologie und legte besonderes Augenmerk auf das Thema Unternehmensgründung. Bartram, Inhaber und Gründer des Lasertreiber-Entwicklers mit Sitz in Würselen, studierte Elektrotechnik an der RWTH Aachen, arbeitete am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik und war selbst in der Hochschulgruppe Aachen aktiv. Die Firmengründung folgte direkt im Anschluss an seine Promotion. „Deutschland braucht frische Ideen“, motivierte er die Studierenden zu Selbstständigkeit und insgesamt mehr Unternehmergeist.

Gut verlinkt

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

WAVE TROPHY 2019

Eine Welle für die E-Mobilität

Elektromobilität im Alltagstest: Die WAVE-Rallye tourt mit E-Autos durch deutsche Städte. Silas Bartel, Informatik-Student und Sprecher der VDE-Hochschulgruppe E-Mobility an der Universität Bayreuth, hat mit dem Young Net einige Stationen der Trophy begleitet.

Was ist die WAVE TROPHY?

WAVE steht für „World Advanced Vehicle Expedition“ und ist der Name einer regelmäßig stattfindenden Rallye mit elektrischen Fahrzeugen. Bei den Touren durch große und kleine Städte soll die Alltagstauglichkeit der Elektromobilität unter Beweis gestellt werden. Teilnehmer sind neben Universitäten und Firmen auch viele interessierte Privatleute, welche mit eigenen oder gemieteten Elektrofahrzeugen teilnehmen. Neben einer landschaftlich schönen Strecke und dem einzigartigen Teilnehmerfeld werden durch Besuche bei Firmen und wissenschaftliche Vorträge auch fachliche Impulse geboten.

SILAS BARTEL,
Sprecher der VDE-Hochschulgruppe E-Mobility, Universität Bayreuth

Warum wart ihr vom Young Net dabei?

Der VDE als zentraler Mitgestalter der Elektromobilität hat bereits das zweite Mal an der WAVE Germany als offizieller Partner und mit einem eigenen Fahrzeug teilgenommen. Als Vertreter des Young Net hatten wir die Möglichkeit, das diesjährige Team eine Etappe lang als Mitfahrer des VDE Audi e-trons zu begleiten. Dabei konnten wir neben unserer Mithilfe zur Repräsentation des VDE im Ganzen auch gezielt das Young Net vorstellen und bewerben.

Was genau habt ihr dort gemacht?

Im Fokus der WAVE steht der Dialog – sowohl mit anderen Teilnehmern der Rallye als auch mit den vielen interessierten Bürgern, welchen man unterwegs oder bei den Zwischenstopps in den Städten begegnet. Natürlich haben wir diese Möglichkeiten genutzt, um den VDE und das Young Net zu präsentieren. Gerade der Austausch mit den vielen elektrotechnisch interessierten Teilnehmern über die täglichen Herausforderungen mit Elektroautos und ihre visionären Zukunftsvorstellungen haben großen Eindruck hinterlassen.

FOTOS: SEITE 44/45: WOLFRAM WELLSSOW, MARTIN HOLLINGSWORTH, PRIVAT (V.L.N.R.)

26.–27.02.2020, Arena Berlin
VDE Tec Summit 2020
Der VDE Tec Summit vom 26. bis 27. Februar 2020 in der Arena in Berlin ist der führende Kongress rund um die Anwendungsfelder: Industry, Energy, Mobility, Future Technologies und Cyber-Security.

Die Teilnehmer erhalten in 28 Sessions, 3 Plenen, verschiedenen interaktiven Formaten und einer begleitenden Fachausstellung einen gewinnbringenden branchenübergreifenden Anwendungsbezug.

Informationstechnik

18.–20.02.2020, Hamburg
24th International ITG Workshop on Smart Antennas (WSA 2020)

03.03.2020, Magdeburg
Sprachassistenten: Anwendungen, Implikationen, Entwicklungen

09.–11.03.2020, Cottbus
GeMiC 2020 – German Microwave Conference

23.–24.03.2020, Berlin
14. ITG Fachkonferenz Breitbandversorgung in Deutschland

02.–03.04.2020, Renningen
International Workshop on Automotive Radar for Fully Automated Driving

13.–14.05.2020, Osnabrück
25. ITG Fachtagung Mobilkommunikation

13.–14.05.2020, Leipzig
21. ITG Fachtagung Photonische Netze

Energietechnik

22.–23.01.2020, Frankfurt
Elektromobilität mit Batterien und Brennstoffzellen

18.–19.02.2020, Berlin
Schutz- und Leittechnik 2020

23.03.2020, Berlin
ETG Workshop Schaltungstechnik für GaN-Bauelemente in der Leistungselektronik

24.–26.03.2020, Berlin
CIPS 2020 – 11th International Conference on Integrated Power Electronics Systems

06.05.2020, Dortmund
ETG Fachtagung: Hochautomatisierter Netzbetrieb 2020

Medizintechnik

24.–26.01.2020, Valetta
BIOSTEC 2020

02.–03.03.2020, Lübeck
AUTOMED – 14. Interdisziplinäres Symposium

11.–13.03.2020, Kiel
Workshop Biosignale 2020

15.–17.03.2020, Berlin
BVM Workshop 2020

30.03.–01.04.2020, Würzburg
International Workshop on Magnetic Particle Imaging

22.–23.04.2020, Berlin
Starkstromanlagen im Krankenhaus und medizinisch genutzten Räumen DIN VDE 0100-710

14.–15.05.2020, Leipzig
TAR 2020 – Technically Assisted Rehabilitation

Mikroelektronik

16.–18.02.2020, Ludwigsburg
Test und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen 2020 (TuZ 2020)

18.–19.02.2020, Fellbach
EBL 2020 – Elektronische Baugruppen und Leiterplatten

05.–06.03.2020, Karlsruhe
10. GMM Workshop Energieautonome Sensorsysteme

10.–11.03.2020, Dortmund
AmE 2020 – Automotive meets Electronics

19.–20.03.2020, Stuttgart
MBMV 2020 – Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen

16.–18.06.2020, Mannheim
ACTUATOR 2020 – International Conference and Exhibition on New Actuators and Drive Systems

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

VDE Seminare

10.–13.02.2020, Berlin
Fachkraft für Glasfaserinstallation Zertifizierungslehrgang mit theoretischer und praktischer Prüfung
www.vde-verlag.de/seminare/pi0700036

24.–27.02.2020, Köln
Fachkraft Smart Building (VDE) Smarte Gebäudevernetzung sicher umsetzen
www.vde-verlag.de/seminare/pi0300065

24.04.2020, Offenbach
Arbeitsrecht für Führungskräfte
www.vde-verlag.de/seminare/pi1200014

27.–29.04.2020, Offenbach
Befähigte Person im Bereich des elektrischen Explosionsschutzes gemäß TRBS 1203
www.vde-verlag.de/seminare/pi1100004

14.–15.05.2020, Offenbach
Bauordnungsrecht für Elektroplaner
www.vde-verlag.de/seminare/pi0300004

25.–26.05.2020, Köln
Miniaturisierte Sensoren zur industriellen Nutzung Grundlagen und Anwendungen
www.vde-verlag.de/seminare/pi0100060

06.–07.07.2020, Köln
Servoantriebstechnik Motion Controller in Servoantrieben
www.vde-verlag.de/seminare/pi0100061

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

FOTOS: FOTOLIA/ARTCO (ENERGIETECHNIK), FOTOLIA/GOODZONE95 (MIKROELEKTRONIK/-TECHNIK), FOTOLIA/(MARTIN WOLCZYK), FOTOLIA/ARTCO (NORMUNG/STANDARDISIERUNG), FOTOLIA/NEXUSBY (MEDIZINTECHNIK), FOTOLIA/DAVOODA (VDE + POLITIK)

Prüfungen auf Topniveau

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

Aktuelle Positionspapiere, Studien und Reports

VDE-Positionspapier „Autonomes Fahren mit Mikroelektronik – Mobilität der Zukunft“

Autonomes Fahren wird Industrien, Geschäftsmodelle und ganze Volkswirtschaften und Gesellschaften in rasantem Tempo verändern. Innovative Assistenzsysteme, die auf Mikroelektronik und starkem System-Know-how basieren, ebnen der Automobilindustrie den Weg zur autonomen Mobilität.

VDE-Positionspapier „Smart Health mit Mikroelektronik – Krankheiten besiegen und Leben verlängern“

Mikrosystemtechnik, Mikroelektronik und Informationstechnik tragen entscheidend dazu bei, Medikamente gegen Zivilisationskrankheiten durch Neurostimulation zu ersetzen. Sie können helfen, Krebs frühzeitig zu erkennen und zu bekämpfen.

VDE-Studie „Der Zellulare Ansatz“ Grundlage einer erfolgreichen, regionenübergreifenden Energiewende

Wichtige Weichen einer erfolgreichen Energiewende wurden 1990 mit dem Stromeinspeisegesetz und 2000 mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gestellt. Weitere Beschlüsse zum Ausstieg aus der Kernenergie folgten 2011. Der Zeithorizont der Zielsetzungen bis ins Jahr 2050 zeigt die Tragweite der Energiewende.

VDE-Positionspapier „Batteriezellfertigung für die Elektromobilität in Deutschland“

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fordert, dass bis 2030 rund 30 Prozent der weltweiten Nachfrage nach Batteriezellen insbesondere für den Einsatz in Elektrofahrzeugen von Deutschland und Europa aus bedient werden. Dafür braucht es starke industrielle Konsortien deutscher und europäischer Unternehmen.

VDE-Studie „Brennstoffzellen- und Batteriefahrzeuge“

Der Schwerpunkt der öffentlichen Diskussion um Elektromobilität ist sehr verengt auf Anwendungen von Batteriefahrzeugen. Die Studie vergleicht die Vor- und Nachteile von Brennstoffzellen und Batteriefahrzeugen.

Der VDE auf Messen

08.–13.03.2020, Frankfurt Light+Building

Alle zwei Jahre werden die Weltneuheiten aus den Bereichen Licht, Elektrotechnik sowie Haus- und Gebäudeautomation auf der weltweit größten Messe für Licht und Gebäudetechnik präsentiert. Das VDE-Institut ist mit seinen Experten vor Ort und informiert über die Prüfung und Zertifizierung von elektrotechnischen Produkten, Komponenten und Systemen in diesen Bereichen.
www.light-building.messefrankfurt.com

20.–24.04.2020, Hannover Hannover Messe

Die Hannover Messe und der VDE laden wieder zur weltweit wichtigsten Industriemesse nach Niedersachsen. Die Messe, die 6000 Aussteller und über 200.000 Besucher aus der ganzen Welt vorweisen kann, steht in diesem Jahr unter dem Motto „Home of Industrial Pioneers“. Der VDE präsentiert sich auf der Messe in Halle 13, Stand 22C mit dem Schwerpunkt „The Future of Engineering“. Die VDE-Experten informieren zu Cyber Security / Digital Security, internationaler Standardisierung, CERT@VDE, E-Learning sowie VDE SMART and SAFE Home. Weitere Infos unter www.hannovermesse.de

Freier Zutritt zur Hannover Messe für alle VDE-Mitglieder! Sichern Sie sich Ihr kostenloses Ticket. www.vde.com/hm-tickets

IMPRESSUM

VDE DIALOG
Technologie-Magazin des VDE

HERAUSGEBER
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

REDAKTION
VDE Kommunikation, Melanie Unseld (v.i.S.d.P., Chefredakteurin)
Susanne Margraf, Martin Schmitz-Kuhl, Markus Strehlitz
Kontakt: dialog@vde.com

GRAFIK
Martin Wolczyk

VERLAG UND AGENTUR
HEALTH-CARE-COM GmbH
Ein Unternehmen der VDE VERLAG GmbH
Kaiserleistraße 8A, 63067 Offenbach

ANZEIGEN
Beate Gehm, dialog@vde-verlag.de
Telefon: 069 / 840006-303
Es gilt die Anzeigenliste 8 (November 2018)

DRUCKEREI
H. Heenemann GmbH & Co. KG

ERSCHEINUNGSWEISE
4 x im Jahr, zum Anfang des Quartals

AUFLAGE
40.000 Exemplare

BEZUGSBEDINGUNGEN:
Der VDE dialog ist im Mitgliedsbeitrag des VDE 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 (dialog@vde-verlag.de)

Das VDE dialog-Team: Melanie Unseld, Martin Schmitz-Kuhl, Susanne Margraf, Martin Wolczyk, Markus Strehlitz (v.l.n.r.)

FOTOS: SEITE 48: VDE / UWE NÖLKE

Werb-Nr. 191143 / Bildquelle: © davis/fotolia

VDE VERLAG

Technik. Wissen. Weiterwissen.

Messetermine 2020

Lernen Sie uns persönlich kennen

Wir sind auf zahlreichen Messen und Veranstaltungen vertreten. Erfahren Sie mehr über uns und unsere Angebote zu diesen Themenfeldern:

- **Elektroplanung und -installation, Gebäudetechnik**
- **Automatisierung**
- **Industrie**
- **Kälte-, Klima-, Lüftungstechnik**
- **Geodäsie, Geoinformation**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Merken Sie sich die wichtigsten Termine vor: www.vde-verlag.de/messen

EXPERTEN MEINUNG

Totgesagte leben länger

Strom aus der Wüste faszinierte schon seit Langem seine Verfechter: Ein Quadrat von 800 Kilometern Seitenlänge, bestückt mit Solarmodulen, würde theoretisch ausreichen, um den Weltstrombedarf zu decken. Mit Desertec sollte aus der Idee Realität und ein erstes Referenzprojekt angestoßen werden. Inzwischen geht die – nicht immer unumstrittene – Desertec-Initiative ins elfte Jahr.

VON **GERHARD HOFMANN**

Vor etwas mehr als zehn Jahren, im Sommer 2009, lösten eine Pressekonferenz in München und ein Interview in der Süddeutschen Zeitung einen schier unglaublichen Medien-Hype aus: Ein Industriekonsortium namens Desertec Industrial Initiative (Dii) wollte die Bedingungen schaffen, um in Nordafrika und dem Nahen Osten Solarstrom zu produzieren und damit einen Teil des europäischen Bedarfs decken. Die Idee des Ende 2018 gestorbenen Club-of-Rome-Mitglieds und Physikers Gerhard Knies, mit Desertec die 100 Jahre alte Idee von der sauberen Stromerzeugung in der Wüste Realität werden zu lassen, zog fast alle magisch in ihren Bann. Denn nicht nur Journalisten lieben Superlative: Die einen sahen darin die „größte technische Herausforderung seit dem Apollo-Programm“, andere eine „Herkulesaufgabe“. „Größtes Industrievorhaben der Geschichte“, „400 Milliarden für Mega-Energieprojekt in der Wüste“: Eine sensationsheischende Formulierung jagte die nächste.

Die anfängliche Begeisterung erlahmte jedoch rasch. Der Arabische Frühling flaute ab, die Kapitalgeber zauderten, kritische Stimmen wurden lauter. Der Vorwurf des „Energie-Imperialismus“ machte die Runde: Die Europäer wollten doch nur den Sonnenreichtum der arabischen Habenichtse ausnutzen und deren billigen Strom abgreifen. Dem setzte man den Begriff „Augenhöhe“ entgegen: Zuerst sollte die Infrastruktur in den Stromproduktionsländern auf- und ausgebaut und dort Arbeitsplätze geschaffen werden. Erst dann sollte man zur Refinanzierung an den Export denken. Die Verfechter der dezentralen, erneuerbaren Energien polemisierten gegen die Energieriesen, die wieder einmal den Markt – nun gar den der Erneuerbaren – zu beherrschen versuchten. Interne Querelen kamen hinzu. Die politische Unterstützung, vor allem aus Deutschland, schwächelte.

Ende 2013 stand die Fortsetzung auf des Messers Schneide. Die Dii GmbH schrumpfte von 60 zwischenzeitlich erreichten Gesellschaftern und Partnern aus 16 Ländern auf drei aus drei Ländern und zog nach Dubai um. Und so mancher Medienmacher, der eben noch Superlative herumtrompetet hatte, läutete nun das Totenglöcklein. Mit dem Umzug nach Dubai verlagerte die Dii Desert Energy, wie sie nun hieß, ihr Augenmerk auf den Ausbau der Erneuerbaren in der Region Naher Osten und Nordafrika. Neben dem Akzent auf die Stromerzeugung für den wachsenden Energiebedarf vor Ort, hat sich der Fokus zudem auf die Reduzierung der CO_2-Emissionen sowie auf die Unterstützung der ölabhängigen Länder in dieser Region bei deren Suche nach wirtschaftlichen und ökologischen Alternativ-Energieträgern verschoben. Erfolgreich, wie die 2015 ans Netz gegangene 200-MW-PV-Anlage in Dubai (heute 1,2 GW) und das riesige Noor-CSP-Kraftwerk (580 MW) in Marokko zeigen. Also doch wieder Superlative. Oder anders formuliert: Desertec reloaded ...

> »Die Suche nach Alternativ-Energieträgern war letztlich erfolgreich, wie Kraftwerke in Dubai und Marokko zeigen.«

GERHARD HOFMANN

ist selbstständiger Publizist und betreibt unter anderem gemeinsam mit der Max-Planck-Gesellschaft die Webseite www.solarify.eu mit Themen zu Nachhaltigkeitsfragen, Energiewende, Klimawandel und erneuerbaren Energien. Zuvor war er politischer TV-Korrespondent und Senior Advisor der Dii GmbH.

FOTO: PRIVAT

Know-how zur Finanzierbarkeit, Versicherbarkeit & Investierbarkeit

- Photovoltaikmodule und -Systeme
- Batterien und Energiespeichersysteme
- Wechselrichter
- Netzkonformität
- Auflandiger Wind

Unsere Dienstleistungen

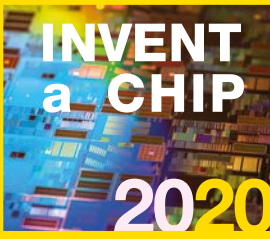
- Prüfung
- Zertifizierung
- Sicherheitskontrolle
- Due-Diligence
- Unabhängige Ingenieurdienstleistungen
- Technische Beratung

www.vde.com/renewables

VDE RENEWABLES

Mikrochips – aber sicher!

INVENT a CHIP startet in die nächste Runde



Wettbewerb für Schüler/innen zum Chipdesign

Zum 100-jährigen Jubiläum des VDE-Zeichens dreht sich bei INVENT a CHIP 2020 alles um die Sicherheit. Ab Februar 2020 heißt es für alle Schüler/innen: Fragebogen ausfüllen und am eigenen Mikrochip tüfteln.

Jetzt schon informieren und mitmachen: **www.invent-a-chip.de**

EINE INITIATIVE VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

VDE