

VDE *dialog*

DAS TECHNOLOGIE-MAGAZIN

UNTER STROM

Auf dem Weg in die
All Electric Society

Im Verbund mit Medtec-SUMMIT

GESTALTEN SIE DIE ZUKUNFT DER MEDIZINTECHNIK PRODUKTION 23.–25.5.2023

Nürnberg, Germany 2023

MedtecLIVE

Connecting the medical technology supply chain

with **T4M**



**PARTNERLAND
IRLAND**

DIE MESSE FÜR MACHER UND ENTSCHEIDER

Die MedtecLIVE with T4M ist die zentrale Fachmesse für Medizintechnik in Europa – und noch viel mehr. Hier wird Ihre Branche zum Erlebnis, Wissen lebendig, es werden Trends besetzt und Innovationen greifbar.

Im Fokus: Der gesamte Herstellungsprozess der Medizintechnik – von der Idee zur Produktion.

Zusammen mit dem MedtecSUMMIT genießen Sie ein umfassendes Programm mit Top-Speakern und Key Playern der Branche.

ÜBERZEUGEN SIE SICH SELBST!



Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket:
medteclive.com/besuchen

Ideelle Träger



SWISS MEDTECH

NÜRNBERG MESSE



Aufbruch in die All Electric Society

Angesichts von Energie- und Klimakrise haben wir zwei Optionen: radikaler Verzicht oder radikale Innovation. Wir als VDE und DKE setzen auf Innovation. Wir wollen den Lebensstandard in unserer Gesellschaft halten und ihr Wachstum ermöglichen. Unsere Gesellschaft wird zur All Electric Society.

Nachhaltig und CO₂-frei erzeugte Elektrizität ist der Mittelpunkt unserer Vision. Alle Anwendungen werden elektrifiziert, digitalisiert und automatisiert und damit hocheffizient. Klimaneutralität schaffen wir durch den Einsatz erneuerbarer und im wesentlichen elektrischer Energien. Diese sind dann Grundlage für grüne und CO₂-freie Wasserstoffherzeugung, Wärme oder Mobilität. Um unser gesamtes Energiesystem effizient zu betreiben, müssen wir außerdem die Sektoren Industrie, Mobilität, Infrastruktur und Gebäude informationstechnisch koppeln. Das sind die Grundsätze der All Electric Society.

Viele technologische und wirtschaftlich tragfähige Entwicklungen stehen schon heute bereit. Die Forschung arbeitet mit Hochdruck an weiteren, auch klimaschonenden Lösungen. Das alles muss weiterentwickelt und intelligent miteinander verknüpft werden. Das ist der Weg in die All Electric Society.

Dabei nimmt die Elektrotechnik eine Schlüsselrolle ein. Denn wir stehen vor einer Elektrifizierungswelle, wie es sie in der Geschichte erst einmal vor mehr als 130 Jahren gab. Auch diesmal werden die Experten und Expertinnen des VDE und der elektrotechnischen Normung in der DKE die Entwicklung begleiten, damit neue Lösungen weiterhin sicher, funktionell, nachhaltig und interoperabel bleiben. Das ist eine große Herausforderung für uns alle, aber durch gemeinsames Engagement können wir dieses ambitionierte Ziel erreichen. Jeder und jede von uns ist gefragt, aktiv und verantwortlich dabei zu sein. Dann dürfen kommende Generationen ähnlichen Wohlstand und Lebensqualität genießen wie wir – in einer dann realisierten All Electric Society.

Lassen Sie sich von der vorliegenden Ausgabe des VDE dialog auf den Weg dorthin mitnehmen.

Ihr
Michael Teigeler, DKE Geschäftsführer

»Jeder und jede von uns ist gefragt, aktiv und verantwortlich dabei zu sein.«



Willkommen in der All Electric Society: In dieser Vision der Gesellschaft der Zukunft ist Strom aus regenerativen Energien die maßgebliche Energieform. Die Vorteile sind unbestritten, die nötigen Technologien gibt es schon – trotzdem ist der Weg noch weit.



Wie bewertet man die Qualität Künstlicher Intelligenz und verbessert sie? An Lösungen arbeitet der AI Quality Hub in Hessen.



Von Großladepark bis Stromzapfsäule auf dem Supermarkt-Parkplatz: Die Zukunft der E-Mobilität hängt an der Ladeinfrastruktur.

SPEKTRUM

06 MELDUNGEN

Rohstoffe / Automatisierung / Künstliche Intelligenz / Verkehr / Chatbots / E-Mobilität / Energiespeicher / Medizintechnik / Stromverbrauch

07 PERSONALIA

Alf Henryk Wulf / Univ.-Prof. Dr. Hermann Eul / Prof. Dr. Armin Schnettler / Claudia Plattner / Florian Michaelis / Rosalia Virga

08 RUNDRUF

Von E-Rezept bis Telemedizin: Ein modernes Gesundheitswesen braucht eine umfassende Digitalisierung. Doch die kommt in Deutschland zu langsam in Gang. Woran liegt das? Und wer ist gefragt, das mit welchen Maßnahmen zu ändern?

11 INTERVIEW

Das Dresdner Start-up Additive Drives stellt E-Motoren im 3D-Druckverfahren her. Mitgründer und Finanzchef Philipp Arnold erklärt, wie sein Unternehmen Leistungsdichten steigern kann und die Träume von Motor-Designern wahr werden lässt.

TITEL

12 UNTER STROM

Die Vision von der All Electric Society stellt Wirtschaft und Gesellschaft auf den Kopf. Die Neugier wächst, die Technik steht bereit – doch die Idee muss sich noch einem Realitätscheck unterziehen.

18 ALLES IM FLUSS

Für die Verwirklichung der All Electric Society müssen unterschiedliche Bereiche miteinander verknüpft werden, Energie und Daten müssen ständig fließen. Entscheidend dabei: eine gemeinsame Sprache der Systeme – und ihre Normung.

22 DAS NETZ DER SCHWÄRME

Strom aus Wind und Sonne soll künftig sämtliche Applikationen unseres Alltags antreiben. Doch die All Electric Society funktioniert nur, wenn Erzeuger, Verbraucher und Speicher in einem komplexen, dezentralen System eng zusammenarbeiten.

27 ALLES AUS STROM

Power-to-X-Technologien könnten basierend auf nachhaltig erzeugtem Strom alle Sektoren mit Energie versorgen. Die Verfahren versprechen viel – verlangen aber auch Mut und Investitionen, um ihr Potenzial entfalten zu können.

THEMEN

30 KI IM QUALITÄTSCHECK

Nur wenn die Qualität Künstlicher Intelligenz messbar ist, kann das Siegel „Made in Germany“ auch für hierzulande entwickelte KI-Produkte funktionieren. Pionierarbeit dafür will der „AI Quality & Testing Hub“ in Hessen als starker Partner für Unternehmen und Entwickler leisten.

34 VOLLLADEN, BITTE!

Dass dem Auto der Strom ausgeht und keine freie Ladestation in der Nähe verfügbar ist, gehört zu den größten Bedenken vor dem Umstieg auf elektrisches Fahren. Dabei geht der Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur gut voran – zur Zufriedenheit erfahrener E-Autonutzer.

KOMPAKT

38 VDE GRUPPE

42 REGIONEN

44 VDE YOUNG NET

46 TERMINE

47 DIGITAL

48 SERVICE/IMPRESSUM

50 DEBATTE



ROHSTOFFE

Unverhoffter Schatz in Skandinavien

Der Fund von Seltenen Erden schürt Hoffnung: So könnte sich die EU aus der Abhängigkeit vom Ausland befreien.

Das Bergbauunternehmen LKAB hat nach eigenen Angaben im Norden Schwedens das größte Vorkommen Seltener Erden in Europa entdeckt. Dabei soll es sich um mehr als eine Million Tonnen abbaubare Masse handeln. Neben der Verwendung in Smartphones sind Seltene Erden wichtig für die Fertigung von grünen Technologien wie Elektromotoren oder Solarpanels. Der Fund könne daher ein wichtiger Baustein für die Produktion der kritischen Rohstoffe werden, die für den grünen Übergang absolut entscheidend sind, so LKAB-CEO Jan Moström.

Bisher deckt die EU ihren Bedarf aus Importen. So stammen etwa 45 Prozent der in Deutschland verarbeiteten Seltenen Erden aus China. „Um die Abhängigkeit von China zu verringern, muss die EU den Bezug kritischer Rohstoffe diversifizieren, mehr aus eigenen Lagerstätten fördern, mehr Sekundärmetalle durch Recycling gewinnen oder durch Werkstoffentwicklungen Alternativen zu den Metallen finden“, sagt Prof. Dr. Christian Hopmann, Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Materials Engineering. Die Lagerstättensituation könnte sich nun durch den Fund in Schweden ändern und zumindest eine Zeit lang die Bedarfe innerhalb Europas decken. Laut LKAB wird es jedoch noch mindestens 15 Jahre dauern, bis der Abbau der Lagerstätte beginnen kann.

AUTOMATISIERUNG

Frisch geliefert ohne Fahrer

In der Schweiz bringt ein teilautonomes Fahrzeug Bestellungen und bewegt sich dabei im öffentlichen Straßenverkehr.

Ein autonomes Lieferfahrzeug ist seit Februar auf einer öffentlichen Straße in der Schweiz unterwegs. Der Hersteller Loxo hat damit den Testbetrieb seines Autos im schweizerischen Ebikon begonnen. Konkret beliefert das Loxo Alpha Mitarbeitende des Aufzugherstellers Schindler mit Waren der Supermarktkette Migros. Der Wagen wird mit Waren bestückt und fährt dann 500 Meter zum Schindler-Firmengelände.

Das Besondere an dem Fahrzeug ist, dass es eine Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr besitzt. Voraussetzung dafür war allerdings, dass der Betrieb im Moment noch teilautonom ist. Das heißt: Ein menschlicher sogenannter Teleoperator überwacht die Fahrt des Autos und greift bei Bedarf ein. Dies soll im weiteren Verlauf des Pilotprojekts aber schrittweise reduziert werden, sodass Laxo Alpha in der letzten Phase dann komplett autonom fährt.



PERSONALIA

Die neue Besetzung des VDE Präsidiums ist komplett. Präsident **1 ALF HENRYK WULF**, der 2011 bis 2012 schon einmal das Amt innehatte, wird bei der Leitung unterstützt von **+++ 2 UNIV.-PROF. DR. HERMANN EUL**, der das VDE Präsidium seit 2017 verstärkt und nun stellvertretender Präsident ist. Genauso wie **+++ 3 PROF. DR. ARMIN SCHNETTLER**, der den Stab des Präsidiumsvorsitzes turnusgemäß bereits Ende vergangenen Jahres an Alf Henryk Wulf übergeben hat (Vorstellung aller Präsidiumsmitglieder unter www.vde.com/praesidium). **+++ Bundesinnenministerin Nancy Faeser hat 4 CLAUDIA PLATTNER** zur neuen Präsidentin des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) berufen. Claudia Plattner ist derzeit noch Generaldirektorin für Informationssysteme bei der Europäischen Zentralbank (EZB) und dort für die Cybersicherheit und die Steuerung aller Digitalisierungsprozesse verantwortlich. Zuvor war sie als Chief Information Officer bei DB System tätig. Damit sie ihre Aufgaben in der EZB noch weiter wahrnehmen und übergeben kann, wird Claudia Plattner die Leitung des BSI erst zum 1. Juli übertragen. Bis dahin leitet Vizepräsident Dr. Gerhard Schabhüser weiter das BSI. **+++ 5 FLORIAN MICHAELIS** ist neuer Senior Expert Mobility bei VDE Mobility. Zudem hat er die Projektlei-



tung der VDE Mobility Conference übernommen. Davor war er als Gruppenleiter für E-Mobility, Smarte Technologien und Informationssicherheit im VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut tätig. **+++ Das VDE Young Net hat mit 6 ROSALIA VIRGA** eine neue Leiterin gewonnen. Die studierte Politikwissenschaftlerin mit einem Master of Business Administration war zuvor Messeleitung bei der „Light + Building“ (siehe Porträt auf Seite 44).

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Gemeinsam smarter

Europa und die USA intensivieren ihre Zusammenarbeit bei Künstlicher Intelligenz – um zum Beispiel Klimaprognosen oder Stromnetze zu optimieren.

Die EU und die USA haben eine Verwaltungsvereinbarung zur stärkeren Zusammenarbeit bei Künstlicher Intelligenz unterzeichnet. Diese soll auf „verantwortungsvolle Weise Fortschritte in der KI vorantreiben, um wichtige globale Herausforderungen mit einem gemeinsamen Entwicklungsmodell und integrierter Forschung zu bewältigen“, so Jake Sullivan, nationaler US-Sicherheitsberater. Die Zusammenarbeit soll sich auf fünf Schwerpunktthemen beziehen: Extremwetter- und Klimavorhersagen, Notfallmanagement, Verbesserung von Gesundheit und Medizin, Optimierung von Stromnetzen sowie Optimierung der Landwirtschaft. Laut der Nachrichtenagentur Reuters wird dabei besonderer Wert auf die Speicherung der Daten gelegt. Diese sollen jeweils dort bleiben, wo sie entstehen – also US-Daten in den USA und europäische in der EU.



DIGITALISIERUNG

Bewährung in der Praxis

Von E-Rezept bis Telemedizin: Ein modernes Gesundheitswesen kann auf eine umfassende Digitalisierung nicht verzichten. Doch diese kommt in Deutschland zu langsam in Gang. Woran liegt das? Und wer ist gefragt, das zu ändern?



DR. THOMAS KRIEDEL, Mitglied des Vorstands, Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV)

„Digitale Innovationen müssen die Arbeit in den Praxen erleichtern, derzeit bedeuten sie aber zu oft noch Mehraufwand. Der lässt sich nur vermeiden, wenn die Anwendungen zusammen mit den Nutzern entwickelt und vor der Einführung stufenweise auf ihre Praxistauglichkeit getestet werden. Nur so können Probleme rechtzeitig erkannt werden. Auch bei der Vernetzung hakt es noch: Da die Krankenhäuser noch nicht ausreichend mit KIM-Diensten ausgestattet sind, erfolgt mehr als die Hälfte der Kommunikation mit ihnen immer noch nahezu vollständig in Papierform.“

NATALIE GLADKOV, Leiterin Referat Digitale Medizinprodukte, Bundesverband Medizintechnologie (BVMed)

„In den vergangenen Jahren sind Grundsteine für eine digitale Gesundheitsversorgung in Deutschland gelegt worden, allerdings ohne ein übergeordnetes Zielbild zu verfolgen. Wir müssen den eingeschlagenen Weg überprüfen und – konsequent an Meilensteinen ausgerichtet – weitergehen. Digitale Transformation entsteht dabei erst aus dem Zusammenspiel von Hardware, Software und Daten rund um die Gesundheit. Digitale Gesundheit wird erfahrbar, wenn digital versorgt, nicht wenn digital administriert wird.“



MARTIN BRAECKLEIN, Mitglied des Vorstandes, Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (DGBMT)

„Wir brauchen mehr Mut und Aufgeschlossenheit, digitale Lösungen in der Praxis auszuprobieren – vor allem bei den Kostenträgern, aber auch bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen und den Leistungserbringern. Und agile Innovationsansätze mit einer frühen Anwendereinbindung und der Möglichkeit, Fehler früh zu erkennen (und zu beheben). Es werden optimierte digitale Prozesse neu gestaltet, statt ineffiziente Abläufe digital abzubilden.“



VERKEHR

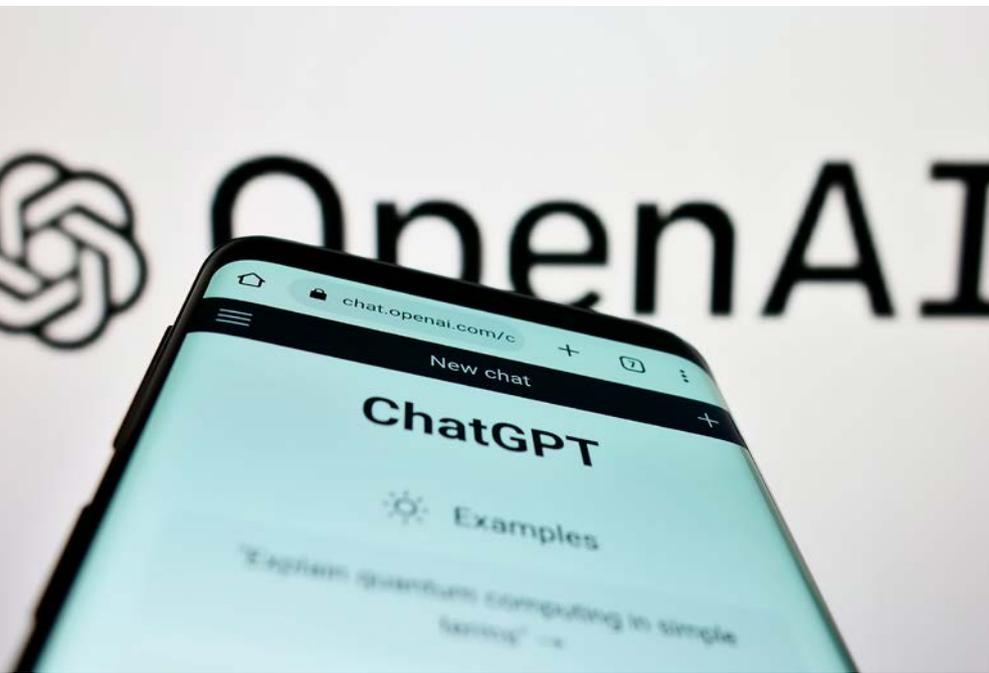
Nur jeder Vierte will ein E-Auto

Deutsche sehen den Verkehrssektor als entscheidend im Kampf gegen den Klimawandel. Vorbehalte gegen E-Mobilität bleiben aber bestehen.

Die Bevölkerung in Deutschland sieht den Verkehrssektor in einer Schlüsselrolle, wenn es um Klimaschutz geht. Das ist eines der Ergebnisse des Mobilitätsmonitors, den die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) vorgestellt hat. Um die Klimabelastungen zu reduzieren, setzen 71 Prozent der Befragten auf den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs. Als weitere Hebel werden die verstärkte Verlagerung des Güterverkehrs auf Schiene und Wasserwege (67 Prozent), schadstoffarme Antriebssysteme (63) sowie alternative Kraftstoffe wie Wasserstoff (62) gesehen.

Die Bereitschaft, selbst ein E-Auto zu kaufen, stagniert allerdings. Dazu wären 23 Prozent bereit. Seit 2019 bewegt sich dieser Wert im Mobilitätsmonitor der acatech zwischen 21 und 24 Prozent. Hauptvorbehalte gegenüber der Elektromobilität sind aus Sicht der Bevölkerung ein hoher Anschaffungspreis (71 Prozent), zu wenige Ladestationen (64 Prozent), teurer Strom (62 Prozent) sowie Zweifel an der Umweltbilanz (60 Prozent). Eine Mehrheit ist überzeugt, dass sich in den kommenden zehn Jahren der Elektroantrieb durchsetzt, aber nur 22 Prozent halten es für wünschenswert.

[Mehr zum Thema E-Mobilität und Ladeinfrastruktur ab Seite 34.](#)



CHATBOTS

Suchmaschinen-Branche in Bewegung

ChatGPT bringt Unruhe in den Markt. Microsoft, Google & Co. kooperieren – oder antworten mit eigenen Alternativen.

Die Branchengrößen reagieren mit unterschiedlichen Strategien auf den Hype um die KI-Software ChatGPT. So erweitert Microsoft sein Engagement bei OpenAI, dem Anbieter von ChatGPT. Der IT-Riese hat ein mehrjähriges Multimilliarden-Dollar-Investment angekündigt. Der Wirtschaftsnachrichtendienst Bloomberg berichtet von zehn Milliarden US-Dollar. Microsoft hatte bereits 2019 eine Milliarde US-Dollar in das Unternehmen investiert. Zudem soll ChatGPT in die eigene Suchmaschine Bing sowie in das Cloud-Angebot Azure integriert werden.

Derweil antwortet Google mit einem eigenen KI-Chatbot. Das System mit dem Namen Bard soll in einer ersten Version zunächst ausgesuchten Testern zur Verfügung gestellt werden. Zudem will die Internet-Company die eigene Suche ebenfalls um KI-Funktionen erweitern. Hinzu kommen Partnerschaften mit KI-Start-ups wie etwa Anthropic. Dieses Unternehmen wurde von ehemaligen OpenAI-Entwicklern gegründet und bietet einen eigenen KI-Chatbot an, der den von Google ergänzen könnte.

Auch die restliche Konkurrenz schläft nicht: Der chinesische Tech-Konzern Baidu will seine Suchmaschine ebenfalls mit einer eigenen ChatGPT-Alternative verstärken. Das Gleiche gilt für den Anbieter You.com.

E-MOBILITÄT

Akku laden auf der Autobahn

Ab 2025 werden in Nordbayern auf einer öffentlichen Teststrecke E-Autos während der Fahrt induktiv geladen.

Das Elektrofahrzeug laden ohne anzuhalten – das soll ab 2025 möglich sein. Forschende der Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) planen eine Teststrecke zum induktiven Laden auf einer Autobahn in Nordbayern. Spulen im Belag erzeugen dann ein Magnetfeld, das über eine Gegenspule im Fahrzeug Spannung erzeugt und bis zu 125 Kilowatt Leistung übertragen soll. Wo genau die Teststrecke entstehen soll, wird von der Autobahnverwaltung zu einem späteren Zeitpunkt entschieden.

Ziel ist es, einen Standard für die Herstellung der Spulen sowie deren Verbau in die Straße zu etablieren. Das Projekt, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert wird, steht unter der Leitung des Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik an der FAU. Beteiligt sind außerdem die Technische Hochschule Nürnberg, die Autobahn GmbH des Bundes sowie die Unternehmen VIA IMC, Electreon, und risomat.





ENERGIESPEICHER

Beliebte Batterien

McKinsey und die Global Battery Alliance erwarten, dass der weltweite Markt für Akkus bis 2030 jährlich um fast 30 Prozent anwachsen wird.

Stetig wachsendes Interesse: Bis 2030 wird die weltweite Nachfrage nach Batterien jährlich um 27 Prozent steigen – von einer Leistung von 700 Gigawattstunden heute auf dann 4700 Gigawattstunden. Dies geht aus einer Studie hervor, die McKinsey gemeinsam mit der Global Battery Alliance veröffentlicht hat – einem Zusammenschluss von über 130 Unternehmen, Regierungen, Wissenschaftsorganisationen und NGOs. Demnach werden die Umsätze auf über 400 Milliarden US-Dollar steigen. Mit 4300 Gigawattstunden entfällt der größte Teil der Nachfrage auf Anwendungen in der Mobilität, der Rest auf stationäre Energiespeicher und Batterien für Unterhaltungselektronik. Das Verfolgen der Klimaziele, regulatorische Anreize, ein hohes Kundeninteresse für E-Fahrzeuge und Pläne vieler Autohersteller, sich von Verbrennungsmotoren abzuwenden, sind laut Studie die wesentlichen Treiber. Das Thema Recycling werde bis 2030 zwar noch eine untergeordnete Rolle spielen. „Die Technologien und Geschäftsmodelle werden jedoch heute mit Hochdruck und industrieübergreifend entwickelt“, sagt Martin Linder, Co-Autor der Studie. Er erwartet, dass bis 2040, wenn mehr Batterien das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, der Recycling-Markt deutlich wachsen wird.

Zur Studie „Battery 2030“:
[➔ https://tinyurl.com/38zhpntz](https://tinyurl.com/38zhpntz)

MEDIZINTECHNIK

Doktor Jacket

Am Körper getragene Sensoren geben mithilfe von KI Aufschluss über den Verlauf von neurologischen Erkrankungen.

Mehrere internationale Forschungsgruppen unter der Leitung von Dr. Aldo Faisal, Professor für Digital Health an der Universität Bayreuth, haben ein System entwickelt, das mithilfe von Wearables und Künstlicher Intelligenz neurologische Erkrankungen diagnostiziert und überwacht. Dafür nutzen sie Sensoren, die in Kleidungsstücke eingebaut sind und die Körperbewegungen erkrankter Personen im Alltag registrieren. Algorithmen verarbeiten die übermittelten Signale. Damit sollen sich nicht nur die für eine neurologische Erkrankung charakteristischen Bewegungsmuster identifizieren lassen, die so klein sind, dass sie selbst für erfahrene Neurologen unsichtbar bleiben. Das System kann auch das Krankheitsstadium der Patienten ermitteln und mit hoher Genauigkeit vorhersagen, welchen weiteren Verlauf die Erkrankung ohne therapeutische Eingriffe nehmen wird.



MOBILITÄT

Elektro-Power aus dem Drucker

Das Dresdner Start-up Additive Drives stellt E-Motoren im 3D-Druckverfahren her. Mitgründer und Finanzchef Philipp Arnold erklärt, wie sein Unternehmen Leistungsdichten steigern kann und die Träume von Motor-Designern wahr werden lässt.

VDE dialog: Was macht Additive Drives?

Arnold: Wir haben eine 3D-Drucktechnologie entwickelt und patentiert, um E-Motoren ohne teure Werkzeuge und Einfahrprozesse herzustellen. Wir fokussieren uns auf die Aktivkomponenten – also Stator- und Rotor-Einheit. Diese bieten das größte Potenzial für Optimierungen. Damit machen wir Elektromotoren einfacher und besser. Wir können bis zu 45 Prozent höhere Leistungsdichten erreichen.

Wie schaffen Sie das?

Vor allem durch die Fokussierung auf eine Optimierung der Wickeltechnik – also höhere Kupferfüllfaktoren, bessere Kühlung und Isolierwerkstoffe.

Sie haben auch das Design weiterentwickelt.

Genau. Wir denken den gesamten Elektromotor neu – vor allem das Thema thermische Performance. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Entwicklung und Auslegung von Elektromotoren bis hin auch zur Fertigung.

Und warum nutzen Sie 3D-Druck?

Die Entwicklung und Fertigung von Elektromotoren dauert mit den konventionellen Verfahren viele Monate. Das ist viel zu lang und liegt vor allem an der aufwendigen Ent-

wicklung der entsprechenden Werkzeuge. Dank 3D-Druck müssen wir keine speziellen Werkzeuge herstellen, sondern können direkt aus den CAD-Daten fertigen. Zudem macht uns die Technologie flexibel.

Das heißt?

Der 3D-Druck erlaubt Geometrien, die mit herkömmlichen Methoden nicht möglich sind. Es gibt keine Restriktionen bei der Form der Teile. So können wir den Traum eines Designers fast eins zu eins umsetzen. Und da wir keine Werkzeuge benötigen, kann jedes Produkt theoretisch anders aussehen. Wir sind also auch in der Serienfertigung flexibel.

Wer sind Ihre Kunden?

Die kleinsten Motoren, die wir fertigen, werden in E-Bikes verbaut. Unser stärkstes Marktsegment ist aber Automotive. Dort arbeiten wir mit einigen internationalen Kunden, allen deutschen OEMs und Tier-1-Zulieferern zusammen. Wir beliefern außerdem die Luftfahrtindustrie und wollen diesen Bereich jetzt noch stärker ausbauen.

➔ www.additive-drives.de



PHILIPP ARNOLD
Mitgründer und
Finanzchef von
Additive Drives

STROMVERBRAUCH

Weniger Daten sind mehr

Weil Smart Meter im Dauerbetrieb selbst viel Strom verbrauchen, führt ihr Einsatz häufig kaum zu Energieeinsparungen. Das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung rät zu einem zurückhaltenden Einsatz der Messgeräte.

Der Einbau eines intelligenten Stromzählers soll dazu führen, dass weniger Energie verschwendet wird. Doch ihr Einbau führt oft nicht dazu, dass relevante Mengen Strom eingespart werden. Das hat eine Untersuchung des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) ergeben. Das Problem: Smart Meter verbrauchen beim Sammeln, Verarbeiten und Austauschen von Daten

selbst Strom. Das IÖW empfiehlt, um die Zähler möglichst sparsam zu betreiben, etwa standardmäßig nur eine Datenerhebung pro Woche.

Bei einer sekundlichen Erfassung summiert sich die Klimawirkung eines Smart Meters laut IÖW auf etwa 17 Kilogramm CO₂-Äquivalente in einem Jahr. Dies entspräche etwa 40 Waschgängen mit einer herkömmlichen Waschmaschine.



UNTER STROM

Die Vision von der All Electric Society stellt Wirtschaft und Gesellschaft auf den Kopf. Die Neugier wächst, die Technik steht bereit - doch die Idee muss sich noch einem Realitätscheck unterziehen.

VON MANUEL HECKEL

Drei kleine Buchstaben, eine ganz große Vision: Die „AES“, die „All Electric Society“ beschäftigt immer mehr Unternehmen, Verbände und die Politik – und bald auch Verbraucherinnen und Verbraucher. Die Idee beschreibt eine CO₂-neutrale und nachhaltige Welt, in der Energie fast ausschließlich elektrisch erzeugt und verbraucht wird: Statt Verbrennermotoren dominiert die E-Mobilität, statt Gaskraftwerk die Wärmepumpe, auch die Schwerindustrie greift in diesem Szenario auf elektrifizierte Speicher und Anlagen zurück. Mit dieser rein technischen Betrachtung ist es jedoch nicht getan. Hinter dem Konzept steht ein weitreichender Umbau unserer heutigen Welt. Es sei eine Vision, „in der alle gesellschaftlich relevanten Sektoren in klimaneutralen CO₂-freien Kreislaufwirtschaften Wohlstand fördern“, sagt Dr. Gunther Kegel, Vorstandschef des Sensorikspezialisten Pepperl + Fuchs sowie Präsident des ZVEI, dem Verband der Elektro- und Digitalindustrie.

Ein hehres Ziel. Doch klar ist auch: Je detaillierter die All Electric Society skizziert wird, je mehr Branchen und Bereiche das Thema für sich entdecken, desto intensiver wird auch über die Hürden und Schwierigkeiten auf dem Weg diskutiert. Mit dem großen Anspruch kommen auch große Aufgaben auf die Antreiber der AES zu. Denn unter dem Oberbegriff versammelt sich gleich eine Vielzahl von Transformationsprojekten, die Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bereits jetzt fordern. Die Wende hin zu erneuerbaren Energien ist unerlässlich, eine umfassende Digitalisierung ist notwendige Bedingung, zahlreiche regulato-

rische Fragen sind völlig ungeklärt, ein Konsens über die entstehenden Kosten liegt noch in weiter Ferne. Eine Bestandsaufnahme zeigt: In der All Electric Society liegt großes Potenzial – für Staat, Unternehmen und Verbraucher. Doch die Vision muss sich in der Wirklichkeit beweisen.

Die Vision von der All Electric Society arbeitet sich aus der Nische

Befürworter des Konzepts argumentieren, dass das Thema nicht nur an Fahrt aufnehmen wird, sondern muss. „Der Zeitpunkt ist gekommen. Aber wir müssen noch deutlicher machen, dass jetzt etwas passieren muss“, sagt Roland Bent, langjähriger Technik-Vorstand des Elektronikspezialisten Phoenix Contact sowie bis Ende 2022 Vorsitzender der DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE).

Lange Zeit wurde das Konzept vor allem in der vom VDE getragenen Normungsorganisation DKE und in der elektroniknahen Industrie diskutiert. Im vergangenen Sommer verpflichtete sich die DKE dazu, ihr Handeln künftig komplett auf die All Electric Society auszurichten. Die Gründe dafür: Zum einen haben explodierende Energiepreise als Folge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine die Neugier vieler Unternehmen und Politiker geweckt, sich grundlegend mit neuen Konzepten zu beschäftigen. Zum anderen drängen aktuelle und potenzielle Folgen der Klimakrise immer stärker in den Alltag vieler

Menschen. Politische Ziele geben zudem einen ehrgeizigen Zeitplan vor: Bis 2045 soll Deutschland Klimaneutralität erreichen.

Strom steht unbegrenzt und so gut wie gratis zur Verfügung

Noch klaffen zwischen Anspruch und Wirklichkeit jedoch Welten. Das zeigt sich etwa beim Schlüsselthema der Energieerzeugung. Das beschäftigt aktuell gleichermaßen Unternehmen wie Verbraucher – in der All Electric Society hingegen würde mit einer ganz anderen Kostenbasis kalkuliert werden. Elektrizität sei dort irgendwann „kein begrenzender und mit negativen Folgen behafteter Faktor mehr“, erklärt Roland Bent, „weil sie auf erneuerbarer Elektrizität, die CO₂-neutral und zu Grenzkosten von nahezu null erzeugt werden kann, basiert.“ Das verändert Geschäftsmodelle. Und die Gesellschaft: Wege von A nach B könnten gewissermaßen ohne Verbrauchskosten zurückgelegt werden. Industriebetriebe wären in ihrer Preissetzung nicht mehr abhängig von globalen Auseinandersetzungen mit wichtigen Lieferanten von Öl oder Gas. Private Haushal-

»DER FOKUS AUF EINE ALL ELECTRIC SOCIETY WÜRDEN MIT ERHEBLICHEN MEHRKOSTEN EINHERGEHEN.«

DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR

Leitstudie „Aufbruch in die Klimaneutralität“, 2021

te und Gewerbebetriebe wären ebenso Stromverbraucher wie –erzeuger.

Auch wenn die Vision der unbegrenzt zur Verfügung stehenden Energie verlockend ist, leben wir aktuell mit Energieknappheit und der Schwierigkeit, den erforderlichen Ausbau der erneuerbaren Energien schnell genug umzusetzen. Daher ist die Energieeffizienz auf absehbare Zeit wichtiger Bestandteil der Energietransformation in der All Electric Society. Seit 2020 – vor allem geprägt durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie – steigt der Stromverbrauch in Deutschland jedoch wieder an. Und diese Zahlen werden zunehmen, je mehr Bereiche elektrifiziert werden: Fahren etwa alle 45 Millionen Autos auf deutschen Straßen elektrisch, wären dafür gut 100 Terawattstunden pro Jahr nötig, rechnet das Bundesverkehrsministerium vor. Das Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) hat aufgezeigt, dass der Energieverbrauch in Unternehmen steigt, wenn mehr Informationstechnologie zum Einsatz kommt. Der Ausweg: Der Strom muss aus erneuerbaren Energien gewonnen werden. Dann kann nach erfolgreicher Elektrifizierung die Gesamtenergieeffizienz günstiger ausfallen – auch wenn mehr Strom verbraucht wird.

Das Problem: Um auf diesen Pfad zu gelangen, müsste der Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich an Geschwindigkeit aufnehmen. Im Vergleich zum Jahr 2022 müsste sich der Strom aus Wind, Sonne und Wasser bis 2045 etwa verfünffachen, sagt Kegel. Ein möglicher Weg aus Sicht des Spitzenfunktionärs: merklich gestraffte Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Stromversorgung, Gebäude, Verkehr und Industrie – alles wird elektrisch vernetzt

Denn klar ist: Die Vision verlangt einen tiefgreifenden Umbau quer durch alle Bereiche. Als eine wichtige Voraussetzung für ein mögliches Gelingen der All Electric Society gilt die Sektorenkopplung, also die Verknüpfung der Bereiche Elektrizität, Gebäude, Verkehr und Industrie (siehe dazu auch Artikel ab Seite 18). „Wir versuchen, die Infrastruktursysteme so zu bauen, dass man den Großteil der Energie in den vier Sektoren elektrisch zur Verfügung stellen kann“, sagt Dr. Tobias Teich, Professor für Vernetzte Systeme an der Westsächsischen Hochschule in Zwickau.

Bislang arbeiten die meisten Bereiche noch getrennt voneinander vor sich hin. In Pilotprojekten soll nun zumindest erprobt werden, wie diese Kopplung gelingen kann. In Jena etwa entstehen in den kommenden Jahren elektrische Großspeichersysteme, mehrere strategisch verteilte Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, die Häuser, Büros, Gewerbe und Ladesäulen versorgen sollen – vernetzt über eine virtuelle Plattform. Das Projekt „JenErgieReal“ solle



darstellen, „wie die Transformation urbaner Energiesysteme und die nachhaltige Versorgung von Städten mit Strom und Wärme gelingen kann“, sagte Stefan Wenzel, Parlamentarischer Staatssekretär im Bundeswirtschaftsministerium, im November. Um die Vision einer All Electric Society Realität werden zu lassen, müssten diese neuen Verbindungen bundesweit aufgebaut und ausgebaut werden. Das erfordert große infrastrukturelle Umbauten, um Erzeugung und Verbrauch ausbalancieren zu können. Und Speichertechnologien müssen in der Lage sein, sowohl regional und überregional als auch zeitlich und saisonal auf Schwankungen reagieren zu können.

Die Großverbraucher aus der Industrie müssen mitziehen

In einigen Kreisen der Politik und der Industrie ist die Skepsis noch groß, was eine vollständige Elektrifizierung angeht. Das gilt insbesondere für Großverbraucher, die die Hochöfen oder Steamcracker dieses Landes betreiben. Die fünf Branchen mit dem stärksten Energiebedarf in Deutschland – darunter die Chemieindustrie, die Metallindustrie oder Glas- und Papierhersteller – verbrauchten im Jahr 2020 drei Viertel der gesamten industriell benötigten Energie, obwohl sie nur 21 Prozent der Wertschöpfung in diesem Sektor erzeugten, rechnet das Statistische Bundesamt vor. Auf diese Bereiche komme es an, ist Kegel überzeugt: Eine industrielle Dekarbonisierung müsse in den energieintensiven Sektoren und Branchen erreicht werden, so der ZVEI-Präsident: „Die große Zahl zumeist wenig energieintensiver Unternehmen allein kann hier keinen wirksamen Beitrag leisten.“

Sowohl bei den Lastspitzen als auch bei dem permanenten Verbrauch können die erneuerbaren Energien heute jedoch nicht mithalten. Ein „Fokus auf die All Electric Society würde mit erheblichen Mehrkosten einhergehen“, heißt es dementsprechend in einem Bericht der Deutschen Energie-Agentur (dena) aus dem Frühjahr 2021. Stattdessen empfahlen die Expertinnen und Experten eine „Drei-Pfeiler-Strategie“, bestehend aus synthetisch erzeugten erneuerbaren Energieträgern und Rohstoffen, mit stärkeren Bemühungen in Sachen Energieeffizienz und dem Ausbau der direkten Nutzung aller Arten von erneuerbaren Energien, wozu auch Geothermie oder Biomasse gehören.

Befürworter einer umfassenden Elektrifizierung sehen darin keineswegs eine Sackgasse. Das Zielbild der All Electric Society schließe „grünen Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe, die wiederum unter Nutzung erneuerbarer elektrischer Energie erzeugt werden, explizit mit ein“, argumentiert etwa ZVEI-Präsident Kegel. Damit rückt die Vision wieder ein Stück näher an die Realität. Heute schon



**»DER ZEITPUNKT IST GEKOMMEN.
ABER WIR MÜSSEN NOCH DEUTLICHER
MACHEN, DASS JETZT ETWAS
PASSIEREN MUSS.«**

ROLAND BENT

Vorsitzender Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik (DKE) 2015 bis 2022

rollen die ersten mit Wasserstoff betriebenen Züge in Niedersachsen, Stahlkonzerne wie Salzgitter oder Thyssenkrupp experimentieren mit Direktreduktionsanlagen, in denen Eisenerz mithilfe eines Reduktionsmittels (Wasserstoff und/oder Erdgas in flexiblen Anteilen) in Eisenschwamm umgewandelt wird. Shell und ITM Power haben im Rheinland Europas größten Wasserstoff-Elektrolyseur in Betrieb genommen. „Grüner Wasserstoff sorgt dafür, dass erneuerbare Energie speicherbar und transportierbar wird“, sagt der langjährige DKE Vorsitzende Bent.

Smarte Algorithmen halten die komplexe All Electric Society am Laufen

Die Hindernisse auf dem Weg zu einer stärker elektrifizierten Welt sind durchaus zu bewältigen – auch wenn viele Vorhaben noch Jahre vom Regelbetrieb entfernt sind. „Technisch sehe ich die wenigsten Probleme, da ist tatsächlich eigentlich alles da, was wir benötigen“, sagt Wissen-



**» TECHNISCH IST ALLES DA,
WAS WIR BENÖTIGEN.«**

PROF. DR. TOBIAS TEICH

Professor für Vernetzte Systeme
an der Westsächsischen Hochschule in Zwickau

schaftler Teich. Zumal auch der Weg zu einer großen Vision mit kleinen Schritten beginnt. Wenn Photovoltaikzellen höhere Effizienzgrade erreichen, wenn Batteriespeicher mit größeren Kapazitäten auf den Markt kommen, macht das Teilschritte hin zur All Electric Society einfacher. „Man muss sich zuerst mit den Dingen beschäftigen, die funktionieren“, sagt Teich. „Dann finden sich Lösungen für die Dinge, die noch nicht funktionieren.“

Dabei wird schnell deutlich: Die Vision erfordert einen interdisziplinären Ansatz. Das lässt sich auch gut mit einem Blick auf die digitale Komponente der Vision erkennen. „Die entscheidenden Determinanten für die All Electric Society werden der Preis von Strom – und der Preis von Informationen“, sagt Teich. In Jena etwa soll eine digital vernetzte Infrastruktur entstehen, in der alle beteiligten Systeme ständig miteinander Daten austauschen.

Das hält die künftig stärker geforderten Netze im Gleichgewicht. Und ermöglicht es, dass die Infrastruktur automatisiert auf Schwankungen reagiert. Das kann beispielsweise dadurch geschehen, dass Photovoltaikanlagen je nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden. Oder dass sich auch

Verbrauchspreise verändern – und Ladestrom für Elektroautos oder der Haushaltsstrom günstiger werden, wenn Strom im Überfluss erzeugt wird. Um diese komplexen Berechnungen zu tätigen, wird an vielen Stellen Künstliche Intelligenz (KI) gefordert sein. „KI kann eine entscheidende Rolle spielen, um Daten zu analysieren und sogar Handlungsempfehlungen zu geben“, sagt Teich. Auch digitale Zwillinge, virtuelle Abbilder von Produkten oder Systemen, sind entscheidend, um Simulationen im hochkomplexen Gefüge einer All Electric Society fahren zu können.

Vorsichtigen reicht eine More Electric Society

Außerhalb der Technologie warten noch eine Menge Aufgaben auf die Visionäre. Befürworter sehen das Konzept als eine Chance, mit vielen Befürchtungen verbundene Themen wie der Energiewende oder der industriellen Transformation durch einen positiv besetzten Oberbegriff positiver aufzuladen. „Im Zentrum der All Electric Society steht nicht das Narrativ des Verzichts, sondern die Überzeugung, dass vor allem Innovationen helfen, diese Menschheitsaufgabe zu bewältigen“, sagt Kegel.

Auf der anderen Seite wird immer wieder dafür argumentiert, lieber von einer „More“ oder „Most“ Electric Society zu sprechen. Diese Begriffe klingen weniger radikal, beschreiben aber den gleichen Pfad: „Gegenwärtig beobachten wir einen Übergang zu einer stärker elektrisch geprägten Gesellschaft mit dem Endziel einer vollelektrischen Gesellschaft“, schreibt etwa das European Center for Power Electronics, ein industrienahes Forschungsnetzwerk. Wie sehr es um die richtigen Worte für die Vision geht, zeigt auch ein Blick nach Zwickau. Dort befindet sich einer der wenigen Orte in Deutschland, wo schon offensiv Projekte unter der Überschrift der All Electric Society vorangetrieben werden. Hier soll ein ganzer Stadtteil neu geplant und vernetzt werden. Plattenbauten wurden dafür bereits zurückgebaut, brachliegende Flächen werden neu belebt. „Da wollen wir einige Themen der All Electric Society und der Sektorenkopplung im Rahmen der Quartierentwicklung erproben“, sagt Sven Leonhardt, zuständiger Projektleiter der Stadt Zwickau.

Dafür arbeitet die Kommune eng mit der örtlichen Hochschule zusammen, mit städtischen Gesellschaften wie dem Energieversorger oder dem Wohnungsbauunternehmen und privaten Konzernen wie Volkswagen, die in der Nachbarschaft ein Werk betreiben. Angesichts knapper Kassen geht es nicht so schnell voran wie erhofft: „Schritt für Schritt wollen wir ein paar Projekte vorantreiben – ster Tropfen höhlt den Stein“, sagt Leonhardt.

In der sächsischen Stadt mit etwas mehr als 90.000 Einwohnern zeigt sich, wie viele Beteiligte es zu berücksichti-

gen gilt. Nach Diskussionen mit dem Stadtrat musste das Team von Leonhardt beispielsweise noch einmal nachsitzen: „Wir hatten da ein Konzept, das städtebaulich super war – aber im ersten Anlauf zu wenig an den Menschen gedacht hat“, sagt Leonhardt. So ist eine Pendelstrecke für automatisiertes Fahren mit in den Plan gekommen, um das Stadtviertel besser an die Innenstadt anzuschließen. Aber auch sogenannte Quartiersteiche, die zum Flanieren am Wasser einladen und die Aufenthaltsqualität erhöhen. Nach der Überarbeitung ist das Konzept mal nah, mal weniger nah dran an der All Electric Society – aber findet politische Mehrheiten.

Elektrifizierte Welt soll nächste Erfolgsgeschichte werden

Denn nur mit einer breiten Unterstützung aus Politik und Gesellschaft lassen sich die ambitionierten Pläne der All Electric Society verwirklichen. Gunther Kegel von Pepperl + Fuchs setzt sich auf dem Weg dorthin für eine Neudefinition des Strommarktes ein, um die Attraktivität zu steigern. „Nur ein wettbewerbsfähiger Strompreis wird dazu führen, dass sich Strom als bevorzugter Energieträger durchsetzt.“ Noch sehen einige Beteiligte jedoch Verbesserungsbedarf, was Tempo und Stoßrichtung der Transformation angeht: „Wir verschwenden immer noch viel Zeit damit, über die Zielsetzungen zu sprechen statt über die Umsetzungen“, sagt der langjährige DKE Vorsitzende Bent. Wissenschaftler Teich beobachtet mit Sorge, wie in manchen Gremien angesichts zurückgehender Energiepreise auch das Interesse an neuen Konzepten sinkt: „Wenn man fachlich engagiert ist, ist es durchaus frustrierend zu beobachten.“

Wenn unter anderem die Politik deutliche Signale in Richtung der All Electric Society setzen will, kann es daher nicht schaden, die Potenziale einer vollelektrischen Gesellschaft stärker zu betonen. Das gilt erstens für das mögliche Erreichen von Klimazielen. Zweitens wachsen die Beschäftigungsmöglichkeiten in zahlreichen Bereichen. Eine Studie

INTERVIEW



Begeistert „als Ingenieur und Mensch“

Er gilt als Pionier der All Electric Society. Inwiefern er den Weg dorthin vor allem als Chance begreift – und warum langwierige Diskussionen um die Umsetzung ihn mitunter ungeduldig machen, erklärt Roland Bent, langjähriger Technik-Vorstand bei Phoenix Contact und ehemaliger Vorsitzender der DKE, im Interview.

➔ dialog.vde.com/interview-bent



des Kreditversicherers Allianz Trade aus dem vergangenen Jahr hat aufgezeigt, dass allein durch die Gesetzesänderungen der Bundesregierung bis zu 400.000 zusätzliche Jobs in den kommenden zehn Jahren entstehen. Drittens könnte der Pfad der All Electric Society insgesamt zur wirtschaftlichen Erfolgsgeschichte werden: „Wenn ich darauf schaue, was in der Wärmebranche, der Solarbranche oder im Bereich der Ladeinfrastruktur passiert, sind das gute Anzeichen“, sagt Bent. „Der Weg zur All Electric Society bietet enorme Chancen für Innovationen und Investitionen – vielleicht ist es sogar das größte wirtschaftliche Wachstumsprogramm, das wir jemals hatten.“

„Wegweiser und Pionier auf dem Weg in die All Electric Society“ – das DKE Commitment 2030 zum Download:

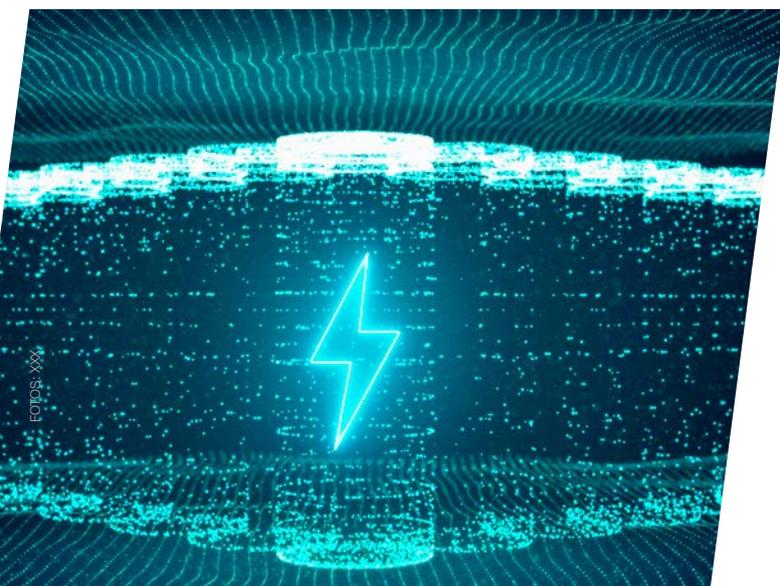
➔ www.dke.de/commitment-2030

Heute über morgen sprechen: Die Normungscommunity trifft sich beim DKE Innovation Campus 2023 am 04.07.2023 im Congress Park Hanau und online. Das Motto lautet „All Electric Society – Speichertechnologien“. Weitere Informationen und Registrierung:

➔ <https://innovation-campus.dke.de>

MANUEL HECKEL

beschäftigt sich als freier Wirtschaftsjournalist in Köln auch mit der Auswirkung von Transformationsprozessen auf die Gesellschaft.





SEKTORENKOPPLUNG

ALLES IM FLUSS

Für die Verwirklichung der All Electric Society müssen unterschiedliche Bereiche miteinander verknüpft werden, Energie und Daten müssen ständig fließen. Entscheidend dabei: eine gemeinsame Sprache der Systeme – und ihre Normung.

VON **MARKUS STREHLITZ**

Nicht alle Bereiche der Gesellschaft lassen sich ohne Weiteres elektrifizieren, etwa die Prozessindustrie oder die Luftfahrt. Auch die Bereitstellung von Wärme basiert noch zu einem großen Teil auf fossilen Energieträgern. In der All Electric Society lautet die Lösung hierfür: Kopplung der Sektoren, die bislang oft eher nebeneinanderher betrieben werden. Zu den Sektoren zählen: die Bereiche der Energiewirtschaft Strom, Wärme und Verkehr, die Verbraucherguppen Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie private Haushalte. Sie alle müssen miteinander

verbunden werden, um überall regenerativ erzeugte elektrische Energie als Primärenergie zu nutzen.

Zudem sorgt eine Kopplung der Bereiche für die notwendige Flexibilität. Schließlich unterliegt die Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie zeit- und wetterbedingt erheblichen Schwankungen. Daher ist es sinnvoll, in Zeiten mit viel Wind und Sonne den überschüssigen Strom für Wärme oder Verkehr zu nutzen oder mithilfe von Speichern aufzubewahren. Die Sektorenkopplung bildet somit das Fundament der All Electric Society.

Als Brücken zwischen den Sektoren stehen eine Reihe verschiedener Technologien zur Verfügung – allen voran die Power-to-X-Verfahren. Darunter versteht man alle Verfahren, die grünen Strom in chemische Energieträger zur Stromspeicherung, in strombasierte Kraftstoffe zur Mobilität oder Rohstoffe für die Chemieindustrie umwandeln. Die E-Mobilität ist ein gutes Beispiel dafür, dass Sektorenkopplung schon auf unterster Ebene beginnt. In einzelnen Gebäuden oder in zellularen Strukturen wie städtischen Quartieren treffen die verschiedenen Bereiche aufeinander. Und hier können die Brücken geschlagen werden – etwa durch das Laden des E-Autos mit Strom aus der heimischen Photovoltaikanlage.

Die Einbindung vieler Akteure erfordert ein hochintelligentes Management

Um die Sektorenkopplung auf kommunaler Ebene voranzutreiben, haben die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) und die Deutsche Umwelthilfe (DUH) im Januar das dreijährige Projekt Forum Synergiewende gestartet – im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative und mit Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Der Fokus liege auf der Unterstützung von Kommunen, die eigene Projekte im Bereich der Sektorenkopplung umsetzen möchten, sagt Barbara Metz, Bundesgeschäftsführerin der DUH. Denn diesen allein fehle dazu noch die Erfahrung und das Wissen.

Ein Beispiel, wie Sektorenkopplung funktioniert, liefert die Heidelberger Energiegenossenschaft, die in der Heidelberger Südstadt bei einem Wohnquartier die Direktversorgung mit Sonnenstrom vom eigenen Dach umgesetzt hat. Integriert sind außerdem ein Stromspeicher sowie eine E-Ladesäule. Die Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von 67 kWp ist auf zwei Gebäuden installiert und versorgt circa 130 Personen mit Strom.

Ein anderes Quartier-Beispiel zeigt, dass die Digitalisierung eine entscheidende Rolle bei der Sektorenkopplung spielt. Das Projekt Smartes Quartier Karlsruhe Durlach umfasst einen Gebäudekomplex von 175 Wohnungen, bei dem die konventionelle Versorgung durch ein neues Energiesystem aus Wärmepumpen, Photovoltaik und Blockheizkraftwerken ersetzt wurde. Für die Entwicklung des Energiesystems simulierte das am Projekt beteiligte Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) das Quartier mit allen Erzeugern und Verbrauchern. Daraus entstand dann ein Konzept, das auf einem intelligenten Energiemanagement basiert. Mithilfe von Künstlicher Intelligenz werden die Wärmeerzeuger für die fünf miteinander vernetzten Gebäude zentral gesteuert. So lassen sich zum Beispiel auf der Basis von Wettervorhersagen und mithilfe von Algorithmen die Energielasten prognostizieren.

Damit kann etwa der Betrieb der Wärmepumpen intelligent gesteuert werden. Diese sollen dann laufen, wenn die Photovoltaikanlage oder die BHKWs Strom produzieren.

Algorithmen sorgen auch dafür, dass das System Abweichungen vom Normalbetrieb erkennt. Ist dies der Fall, wird der mögliche Fehler gemeldet. Als selbstlernendes System wird es im Laufe der Zeit dabei immer besser.

Was das Energiemanagementsystem in diesem Beispiel leistet, ist eine generelle Anforderung im Energiesystem der Zukunft. Die Sektorenkopplung sorgt dafür, dass zunehmend mehr Akteure in das System eingebunden werden – Windkraftanlagen, Ladesäulen oder private Photovoltaiksysteme. Diese müssen miteinander kommunizieren und intelligent gesteuert werden. Parallel zur Energie müssen also Daten fließen.

Ein Smart Grid, das schon seit vielen Jahren ein mehr diskutiertes als verwirklichtes Thema ist, wird nun tatsächlich gebraucht. Doch mittlerweile habe sich ein Mentalitätswechsel ergeben, meint Johannes Stein, Senior Principal Expert bei der DKE. Es würden nun konkrete Konzepte für Smart Grids ausgearbeitet – mit Fokus auf die Integration von 100 Prozent erneuerbaren Energien. Dabei würde man noch stärker als bisher die Perspektive der Verbraucher einnehmen und zu diesen nicht nur Wohngebäude, sondern auch die Industrie zählen. „Es ist ganz klar, dass ein Smart Grid ein wichtiger Bestandteil der All Electric Society ist“, so Stein.

Sicherheit in einem immer größer werdenden Datenstrom

Es gibt eine Reihe von Projekten, die das Stromnetz der Zukunft erproben. Dazu zählt das Smart Grid Lab Hessen. In einem Labor wurde dafür ein Netz mit allen dazugehörigen Betriebsmitteln wie etwa Wechselrichtern, Lastwiderständen, Speichern, Photovoltaikanlagen und E-Ladesäulen aufgebaut. Auf dieser Basis kann der komplette Betrieb eines Smart Grids inklusive Energieproduzenten und Energieverbrauchern simuliert werden. Das intelligente Netz sammelt die Energiedaten, analysiert diese und entscheidet autonom, wie die elektrische Energie am besten verteilt wird. Dazu kommen Flexibilitäten zum Einsatz. Diese können durch aktive Netzelemente wie Spannungsregler oder auch durch ein geändertes Lastverhalten der Kunden dargestellt werden.

Ein Fokus des Projekts liegt auf der Sicherheit der Daten. „Aufgrund der durch smarte Komponenten hervorgerufenen, immer größer werdenden Datenströme und der hohen Komplexität des Stromnetzes wird die Netzfürsorge immer anspruchsvoller“, sagt Projektleiter Prof. Dr. Ingo Jeromin. „Es ist enorm wichtig, einen höchstmöglichen Schutz für alle Prozesse und sensiblen Daten zu



Wärme und Kälte in Gebäuden, die Versorgung mit Elektrizität, Verkehr und Industrie – alle Bereiche basieren im Zukunftsbild der All Electric Society auf elektrischem Strom und sind miteinander verknüpft. Ein Problem: Jeder Sektor und jedes System hat bislang eigene Datenmodelle.

gewährleisten. Datensicherheit und Resilienz sind zentral.“ Eine der großen Herausforderungen sieht er in der Kommunikation zwischen den verschiedenen Betriebsmitteln. „Wir sind froh, dass wir es geschafft haben, die verschiedenen Komponenten miteinander zu verknüpfen“, so Jeromin. Das Problem: Die unterschiedlichen Geräte nutzen jeweils ihre eigenen Datenprotokolle. Die Systeme verstehen sich also nicht ohne Weiteres. Und das macht den Aufwand für den Aufbau eines Smart Grids besonders groß.

Systeme, die zusammenarbeiten sollen, brauchen eine gemeinsame Sprache

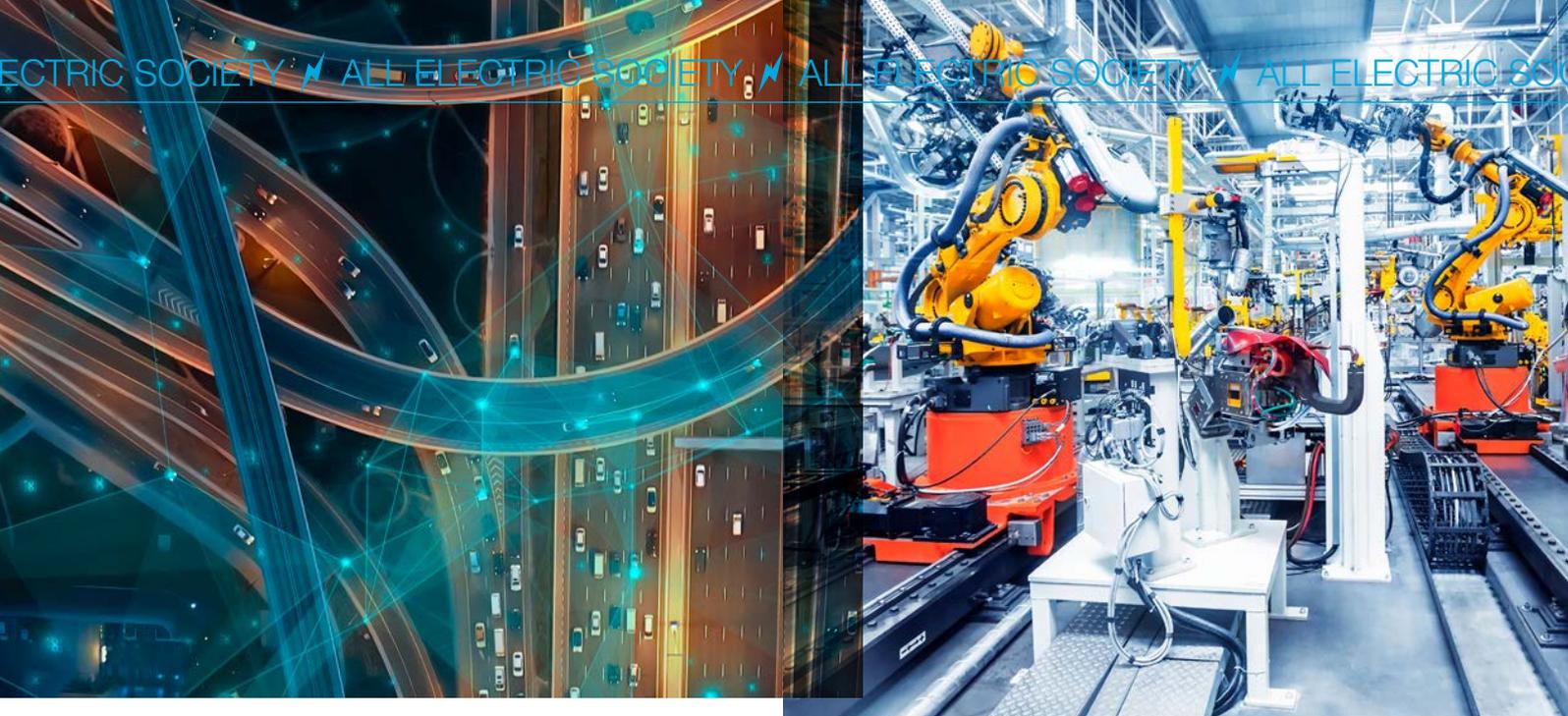
Das Projekt in Hessen zeigt damit eine der größten Hürden, die der Sektorenkopplung noch im Weg stehen. „Jeder der verschiedenen Sektoren hat seine eigenen Datenmodelle, seine eigene Semantik“, sagt DKE Mann Stein. Innerhalb der Bereiche gebe es Standards, nach denen gearbeitet wird – wie etwa CIM (Common Information Model) bei den Stromnetzen. Doch der Datenaustausch zwischen den Sektoren ist das Problem.

Ein Lösungsansatz könnte dabei aus der Industrie kommen. Unter Schlagworten wie Industrie 4.0 oder Smart Manufacturing machen sich Fertigungsunternehmen daran, ihre Produktion zu digitalisieren. Dabei müssen Maschinen, IT-Systeme und Sensoren mit unterschiedlichen Datenmodellen miteinander vernetzt werden. Um dieses Problem zu lösen, hat die nationale Initiative Plattform Industrie 4.0 im Rahmen eines Referenzarchitekturmodells

eine sogenannte Verwaltungsschale entwickelt. Diese stellt einen herstellerunabhängigen Standard für das Bereitstellen von Informationen und für die Kommunikation in einer einheitlichen Sprache dar. Heißt konkret: Jedes Asset – wie etwa ein Bauteil, ein Gerät oder eine Software – hat seine eigene Verwaltungsschale, die quasi eine Art digitalen Produktpass darstellt. Dieser umfasst verschiedene Teilmodelle, die wiederum Eigenschaften, Fähigkeiten, Anweisungen zu dem jeweiligen Asset in einer definierten einheitlichen Semantik bereitstellen. Diese werden über den gesamten Lebenszyklus des Assets hinweg gespeichert – inklusive aller Änderungen. Mit der IEC 63278 gibt es bereits eine erste internationale Norm für die Verwaltungsschale.

Über die gesamten Wertschöpfungs- und Lieferketten hinweg tauschen sich die involvierten Unternehmen über einen gemeinsamen Datenraum aus, den die Initiative Manufacturing-X umsetzt – so die Pläne der Plattform Industrie 4.0. Dort sollen alle involvierten Unternehmen die Daten gemeinsam nutzen. Der Datenraum basiert dabei auf den Standards der Initiative International Data Spaces, die das Teilen von Informationen unter Wahrung der Datensouveränität gewährleisten sollen.

Dieses Konzept – also Verwaltungsschale plus gemeinsamer Datenraum – könnte laut Stein auch für die Kommunikation in der Sektorenkopplung genutzt werden. Das Modell und die erste Normung für die Verwaltungsschale sind so offen angelegt, dass sie sich als Rahmen für die anderen Sektoren außerhalb der Industrie schnell einset-



Um den Strom, der künftig nahezu grenzenlos und ohne negative Auswirkungen auf das Klima zur Verfügung stehen soll, intelligent zu verteilen, müssen die Schnittstellen zwischen den Sektoren genormt sein und diese mithilfe einer gemeinsamen Semantik kommunizieren.

zen lassen. Jede Komponente im Energienetz der Zukunft hätte dann auch ihren eigenen digitalen Produktpass. „Das Konzept findet gerade innerhalb der DKE starke Unterstützung, weil es sehr generisch ist“, sagt Stein. Es komme zwar aus der Industrie, lasse sich aber leicht übertragen. „Um eine übergreifende Kommunikation zu ermöglichen, muss man nicht bis in alle Details der einzelnen Datenmodelle gehen“, so Stein. „Es reicht, sich auf ein bestimmtes Set an Daten zu einigen, um eine einheitliche Semantik zu entwickeln.“

Innerhalb der DKE wird nun laut Stein daran gearbeitet, wie sich Verwaltungsschale und Datenraum sektorenübergreifend realisieren lassen. An einzelnen Use Cases soll dann die Machbarkeit getestet werden.

Einzelnormen zu einem funktionierenden Gesamtkonzept verbinden

Dabei wird es dann auch um die Interoperabilität von Normen gehen. Denn diese spielen in der Sektorenkopplung ebenfalls eine sehr wichtige Rolle. Innerhalb eines jeden Bereiches sorgen Normen bereits für Einheitlichkeit. Bei Brennstoffzellen beispielsweise legt die DIN EN 50465 fest, welchen Anforderungen die entsprechenden Anlagen genügen müssen. Im Sektor E-Mobilität sorgt die DIN EN IEC 62196 dafür, dass Fahrzeughalter in Europa ihr Elektroauto mithilfe des einheitlichen CCS-2-Steckersystems laden können. Ähnliches geschehe gerade beim bidirektionalen Laden, wie der langjährige DKE Vorsitzen-

de Roland Bent berichtet. Doch nun geht es darum, den nächsten Schritt zu machen. „Was wir in der Normung brauchen, ist das Zusammenführen vieler Einzellösungen zu einem Gesamtkonzept“, sagt Bent. Die Normung müsse für die Sektorenkopplung den architektonischen Rahmen schaffen – sowohl in Bezug auf die Informationstechnik als auch auf die Organisation der Energieflüsse.

Zukünftig sollen die entsprechenden Normen als maschinenlesbare Inhalte vorliegen. Die entsprechenden semantischen Informationen können somit über die Verwaltungsschale bereitgestellt werden. Werden die Sektoren aber miteinander gekoppelt, müssen gegebenenfalls unterschiedliche Semantiken für die Anwendungsfälle harmonisiert werden. An Konzepten für Smart Standards arbeiten zurzeit DKE und DIN mit einer Gruppe von Normenwendern in der Initiative Digitale Standards. Die in der Verwaltungsschale hinterlegten Daten und Normen zweier Komponenten – zum Beispiel eines Energiespeichers und eines Verteilnetzes – könnten dann miteinander aushandeln, wie sie interagieren. Intelligenz ist somit der Schlüssel für das Energiesystem der Zukunft – in Form von smarten Standards und smarten Netzen.

MARKUS STREHLITZ

ist freier Journalist und Redakteur beim VDE dialog.



SYSTEMSTABILITÄT

NETZ DER SCHWÄRME

Strom aus Zigtausenden Windturbinen und Millionen Solaranlagen soll künftig sämtliche Applikationen unseres Alltags antreiben. Doch die All Electric Society funktioniert nur, wenn Erzeuger, Verbraucher und Speicher eng zusammenarbeiten. Ein solch komplexes, dezentrales System ist für die Netzstabilität zugleich Chance und Risiko.

VON EVA AUGSTEN

Vor zehn Jahren stellte Jochen Homann den Technik-Thriller „Blackout“ vor. Der damalige Chef der Bundesnetzagentur lobte den Realismus, mit dem Autor Marc Elsberg ausmalte, wie die gesamte Infrastruktur vom Stromnetz abhing. Tankstellen konnten ohne elektrische Pumpen keinen Sprit mehr verkaufen, Heizungen die Häuser nicht mehr wärmen. Der Leserschaft klarzumachen, dass unsere Stromversorgung verwundbar ist und es daher eine gute Idee wäre, eine Taschenlampe, ein paar Kon-

serven und eine warme Decke bereitzuhalten, war vor zehn Jahren noch eine schwierige Mission.

Mehrere Jahrhundertdürren mit Kühlproblemen an Kraftwerken, eine Schlammflut, eine Pandemie und ein Krieg in Europa mit einer Energiekrise als Nebenwirkung haben die Risikowahrnehmung verschoben. Seit Herbst 2022 sind die Suchmaschinen-Anfragen nach „Blackout“ und „Stromausfall“ so hoch wie nie. Wenn heute die Bundesnetzagentur darauf hinweist, dass man Millionen von

E-Autos nach Feierabend nicht ohne zentrale Steuerung einfach laden kann, schrillen in den Köpfen die Alarmglocken: Kann unser Stromsystem wirklich eine All Electric Society versorgen?

Status quo: zentrale Komponenten schützen

Einen Blackout im Ausmaß wie in Elsbergs Roman gab es bis heute nicht, größere Stromausfälle kamen allerdings vor. Nach dem Abschalten einer Höchstspannungsleitung über der Ems kam es 2006 erst zur Überlastung einer anderen Leitung, dann zu einem kaskadenartigen Stromausfall mit 1,5 Millionen Betroffenen. Verschiedenartige Störungen in der „Zuständigkeit des Netzbetreibers“ waren auch 2021 laut Bundesnetzagentur die Ursache für mehr als die Hälfte der Netzausfälle. Etwa ein Drittel der Ausfälle wird durch die „Einwirkung Dritter“ verursacht – so wie der anderthalbtägige Stromausfall in Berlin-Köpenick 2019, als ein Bagger gleich beide 110-kV-Leitungen beschädigte, die den Stadtteil versorgten. „Atmosphärische Störungen“, also zum Beispiel ein Eispanzer auf den Leitungen, wie er 2005 im Münsterland die Masten niederriß, machten 2021 ein knappes Zehntel der Stromausfälle aus. „Höhere Gewalt“, wie die Flutkatastrophe im Ahrtal, bei der die Schlammmassen nicht nur Häuser, sondern auch Stromleitungen und Trafos unbrauchbar machten, ist mit 3 Prozent nur selten die Ursache von Stromausfällen. Cyberangriffe, wie in Elsbergs Roman, gibt es ständig – laut Bundesnetzagentur führte in Deutschland bisher aber keiner zu einem Stromausfall.

Dezentrale Einheiten stabilisieren das Gesamtnetz

Auch wenn die meisten Ausfälle deutlich kürzer sind und weniger Menschen betreffen als die oben genannten, haben sie in der Regel eines gemeinsam: Sie gehen auf den Ausfall weniger zentraler Komponenten zurück. Die erprobten Gegenmittel heißen physische Absicherung und Redundanz. Die Bundesnetzagentur legt in ihrem Bericht zum Münsterland-Ausfall nahe, Normen an das häufigere Auftreten extremer Wetterlagen anzupassen. Da, wo ohnehin eine neue Infrastruktur geschaffen wird, passiert das mitunter schon, weiß VDE FNN Geschäftsführerin Heike Kerber: „Im Ahrtal wurden teilweise bei der Wiederherstellung die Leitungen nicht mehr durch das Tal verlegt, sondern durch den Weinberg. Auch einige Trafostationen stehen nun höher.“ Ganz ausschließen lassen sich Stromausfälle jedoch nie. „Unendliche Sicherheit ist unendlich teuer“, bilanziert Kerber. Mit dem Umstieg von einigen Hundert Großkraftwerken auf Zigtausende Windräder

Die Roadmap Systemstabilität

Die Treibhausgasneutralität bis 2045 ist das Ziel, ein Ökostromanteil von 80 Prozent der Meilenstein für das Jahr 2030.

Heute kommt etwa die Hälfte des Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energien. Ein europaweites Stromsystem, das mit Wind und Sonne als wichtigsten Energiequellen Hunderte Millionen von Menschen versorgt, ist technisches Neuland. Wer sich in solch unbekanntem Terrain sicher bewegen will, ist gut beraten, zumindest eine Landkarte dabeizuhaben.

Mit der „Roadmap Systemstabilität“ will die Bundesregierung sich so gut wie möglich für die neue Energiewelt wappnen. Ein Beirat aus den wichtigsten Stakeholdern soll helfen, möglichst viele Aspekte rechtzeitig zu berücksichtigen. Unter diesen Stakeholdern sind auch VDE ETG, VDE FNN und DKE.

Für ein stabiles Stromsystem müssen nicht nur Gefahren wie Unwetter und Cyberangriffe bedacht, sondern auch die alltäglichen Aufgaben neu gedacht werden. Wie sollen die Schwungmassen der Großkraftwerke ersetzt werden? Wie können auch kleine Einheiten netzbildende Eigenschaften übernehmen? Diese und weitere Fragen soll der Beirat beantworten. Dabei geht es ausdrücklich um den stabilen Netzbetrieb, Energiemarktfragen werden an anderer Stelle diskutiert. Im Oktober 2022 fand die Auftaktsitzung des Beirats Systemstabilität statt. Die Roadmap soll im Spätsommer 2023 vorliegen.

und Millionen von Solaranlagen als Basis ändert sich die Grundstruktur unserer Stromversorgung. Modellierungen zeigen, dass die Millionen von Solarspeichern, Wallboxen und Wärmepumpen eine Chance für die Netzstabilität sein können. Ein Szenario des Thinktanks Agora Energiewende rechnet damit, dass die Leistung der Heimspeicher und rückspeisefähigen Autobatterien in Deutschland bereits Ende der 2020er-Jahre die Pumpspeicherleistung überflügeln wird. „Stromausfälle, die durch die Überlastung einzelner Leitungen entstanden, wie 2006 im Emsland, hätte man sehr wahrscheinlich verhindern können, wenn die Übertragungsnetzbetreiber in der Lage gewesen wären, solche Anlagen in aggregierter Form anzusteuern“, sagt Christian Hachmann. Er befasst sich am Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik



Bei der Flutkatastrophe 2021 im Ahrtal wurden auch etliche Stromleitungen zerstört. Damit sie künftig besser vor solchen extremen Ereignissen geschützt sind, wurden die Leitungen bei der Wiederherstellung zum Teil höher, durch den Weinberg, verlegt.

(Fraunhofer IEE) mit Planung und Betrieb von Übertragungsnetzen.

Damit die dezentralen Einheiten das Netz wirklich stabilisieren können, müssten all die Wallboxen, Wärmepumpen und smarten Steuersysteme zusammenarbeiten wie ein Bienenschwarm, statt wie bisher vor allem den Eigenverbrauch zu optimieren und das Netz als Puffer zu nutzen.

Grundlage könnte ein Ampelphasen-Konzept wie das von VDE FNN sein. Dieses unterscheidet die präventive Verwendung von Flexibilitäten in der gelben Phase (Lang- und Mittelfristprognose) und kurative Notfallmaßnahmen in der roten Phase (Kurzfristprognose).

Wie so ein Ansatz praktisch gehen kann, hat der Feldtest des Projektes flexQgrid im Schwarzwaldorf Freiamt gerade gezeigt. Beteiligt waren daran unter anderem das Karlsruher Forschungszentrum Informatik (FZI) und der Verteilnetzbetreiber Netze BW. Die 40 teilnehmenden Haushalte steuerten ihre PV-Anlagen, Wärmepumpen und Wallboxen im Zusammenspiel mit einer „Netzampel“. Gab diese grünes Licht, durften die Prosumer schalten und walten, wie sie wollten. Bei mittäglichen Einspeisespitzen oder zum Feierabend, wenn typischerweise viele Leute ihr Elektroauto laden, sprang die Ampel auf Gelb. Dann gab eine Quote vor, wie viel Strom höchstens aus dem Netz bezogen oder eingespeist werden durfte. Gab es hingegen

eine plötzliche Abweichung oder fiel eine Netzkomponente aus, schaltete die Ampel auf Rot. In diesem Fall griff eine automatisierte Netzsteuerung ein und drosselte Erzeuger oder Verbraucher nach Bedarf.

Aus persönlichen Vorlieben beim Energiemanagement werden Störfälle

Doch gerade dieses schwarmartige Verhalten kann auch zur Gefahr werden. Die Wissenschaftsakademien acatech, Leopoldina und Akademienunion haben diese Möglichkeit im Rahmen ihres gemeinsamen Projektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) untersucht. Indem Verbraucher und Erzeuger ihr Energiemanagement je nach Markt- und Wetterlage und persönlichen Vorlieben variieren, können sich Muster bilden, die zu „neuartigen komplexen Störfallabläufen“ führen. Vorhersehbar seien diese kaum, zu stoppen nur durch schnelle und automatisierte Softwareupdates.

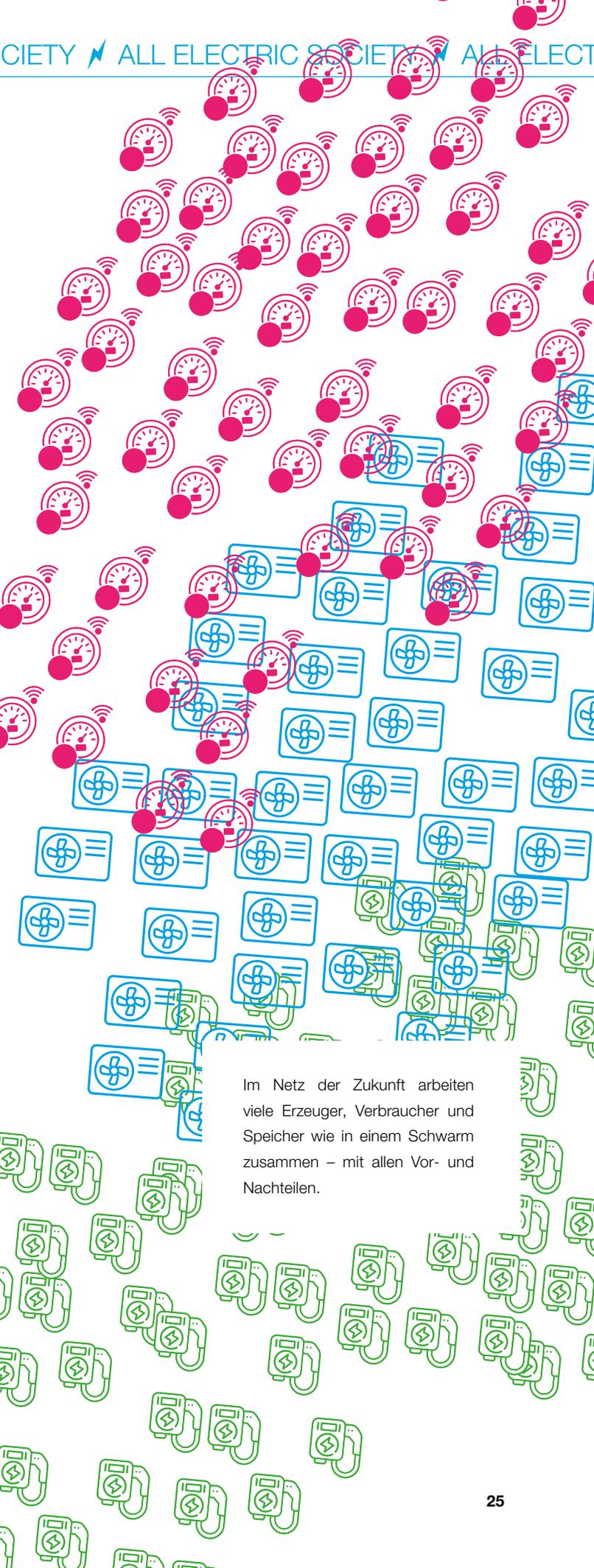
Dass Hacker versuchen werden, solche Störfälle zu provozieren, ist absehbar. Neue Großverbraucher wie Wallboxen und Wärmepumpen sind dabei aber nur eins der möglichen Ziele. Denn während das intelligente Messsystem, oft als Smart Meter bezeichnet, mit dem diese gesteuert werden sollen, mittlerweile einem Festungseingang

gleich, öffnen sich in den Haushalten ständig neue Hintertüren. Dabei muss man nicht darauf warten, dass sich Millionen von Kühlschränken und Waschmaschinen über die Fritzbox ins Internet der Dinge einwählen. Das österreichische Forschungszentrum für IT-Sicherheit SBA Research zeigte schon 2017, dass ein Botnetz-Angriff die Rechenleistung einer großen Zahl von Computern so stark manipulieren könnte, dass das Netz aus dem Takt gebracht würde.

Das ganze System zu hacken wird umso schwieriger, je mehr Akteure es gibt

IT-Sicherheit ist ein Katz-und-Maus-Spiel und wird es auch in einem digitalen Stromnetz bleiben. Das Oldenburger Informatik-Institut OFFIS probt dieses Spiel in seinen Laboren. Dr. Sebastian Lehnhoff, Professor für Energieinformatik am OFFIS und Mitglied des ESYS-Projektes, geht davon aus, dass die Vorstellung eines robusten Systems, in das Angreifer gar nicht erst eindringen können, auf Dauer nicht mehr funktionieren wird. „Das ist deshalb besonders kritisch, weil die Angreifer ihre Anstrengungen vervielfachen, sobald sie einen Fuß in der Tür haben“, sagt Lehnhoff. Beim weltweit bisher spektakulärsten IT-Angriff auf ein Stromnetz 2015 in der Ukraine waren Phishing-Mails mit infizierten Windows-Dateien dieser Fuß. Doch auch in einem solchen Fall sei der Blackout keinesfalls programmiert. „Niemand kann ein ganzes System gleichzeitig hacken. Wir müssen unsere Netze also so gestalten, dass sie sich mit dem nichtkorumpierten Teil noch steuern lassen“, erklärt Lehnhoff. Ist zum Beispiel die Leitwarte unter Kontrolle eines Angreifers, könnten perspektivisch intelligente Netzknoten übernehmen und das System in den Normalzustand zurückbringen.

Künftig soll es im Falle eines Schwarzfalles, also dem konkreten Ausfall eines stromerzeugenden Kraftwerkes, möglich sein, das Netz mit dezentralen Erzeugungsanlagen wieder aufzubauen. Das Fraunhofer ICT verbindet in Pfinztal bei Karlsruhe Windenergie, Photovoltaik und eine Batterie auf der Gleichstromseite zu einem Microgrid. „Die neue Anlagenkombination aus Wind, PV und Batterie soll schwarzstartfähig werden und den gesamten Campus über ein Inselnetz versorgen können“, sagt Peter Hussinger vom Projektentwickler BayWa r.e. Im Normalbetrieb reduziert die Gleichstromkopplung Wandlungsverluste und liefert so mehr Ökostrom für das Institut und die Netzeinspeisung. Auch ein Forschungsprojekt unter dem Dach der Internationalen Energieagentur untersucht anhand von sechs Beispielen aus Europa und Nordamerika, wie dezentrale Erzeuger ebenso für den Klimaschutz wie auch für die Resilienz optimiert werden können. Selbst an vielen



Im Netz der Zukunft arbeiten viele Erzeuger, Verbraucher und Speicher wie in einem Schwarm zusammen – mit allen Vor- und Nachteilen.

Themenpublikation „Energie der Zukunft“ im Handelsblatt am 25. Mai 2023



Wie erzeugen und nutzen wir künftig Energie? Innovative Lösungen sind gefragt, über alle Sektoren hinweg – von der Industrie über die Bauwirtschaft bis zum Verkehr. Wir stellen sie in unserer Themenbeilage „Energie der Zukunft“ vor. **Seien Sie Teil davon!** Sprechen Sie uns an, und präsentieren Sie in unserer Handelsblatt-Beilage Ihre Lösung oder Ihr Produkt in Form eines Experteninterviews oder Gastbeitrags!

KONTAKT:

inpact media Verlag
Michael Stoephasius
michael.stoephasius@inpactmedia.com
030 802086 536

PV-Wechselrichtern fürs Eigenheim ist mittlerweile eine einfache Notstrom-Steckdose vorgesehen. Die Ersatzversorgung des gesamten Hausnetzes ist die Ausnahme, doch auch sie wird häufiger.

Mit dem Smart-Meter-Rollout zieht die Hardware für die vernetzte All Electric Society in Zigtausende Haushalte ein, bald werden es Millionen sein. Im Gegensatz zu den Bienen ist den meisten Menschen aber noch nicht klar, dass sie zum aktiven Teil eines Gesamtsystems werden sollen. „Wir müssen lernen, das Thema besser zu kommunizieren. Die Debatte muss in die Talkshows und die Vorteile der Flexibilität müssen einfach und verständlich erklärt werden“, sagt Alexander Nollau, Abteilungsleiter Energy bei der DKE, für die er auch im Beirat Systemstabilität der Bundesregierung sitzt (siehe Kasten S. 23).

Damit die Stromkunden mitspielen, muss es einen erkennbaren Mehrwert für Markt- und netzorientiertes Verhalten geben. Dieser kommt mittlerweile in Sicht: Versorger wie Tibber und aWATTar bieten schon heute dynamische Strompreise an, bis Mitte des Jahrzehnts sollen diese zum Standard werden. Und Autokonzerne, Wallbox- und Wärmepumpenhersteller harren darauf, mit der einträglichen Vermarktung von Flexibilität neue Kunden zu gewinnen.

Im Grundsatz ist das im Sinne der Netzbetreiber. „Das Ziel ist es, die Stromflüsse, wann immer möglich, über den Markt zu regeln“, betont Kerber, für VDE FNN ebenfalls im Beirat der Bundesregierung. Doch man müsse sich auch auf Situationen vorbereiten, in denen das nicht aufgehe. „Wenn viel Windenergie den Strom billig macht und viele Kunden gleichzeitig zum Beispiel ihre Elektroautos laden wollen, können dadurch auch Engpässe im Verteilnetz entstehen. Dann muss es für Netzbetreiber möglich sein, einzugreifen und die Leistung der flexiblen Verbraucher auf eine zugesicherte Mindestleistung zu drosseln.“ Dem wiederum stimmen – im Grundsatz – auch die Flexibilitätsanbieter zu.

Doch darf das Drosseln regelmäßig passieren oder nur im Notfall? Gelten diese Regeln automatisch für alle flexiblen Verbraucher oder ist die Teilnahme freiwillig? Wie ist die Flexibilität zu honorieren? Diese Fragen auszudiskutieren, wird noch eine Weile dauern. Um mit dem Smart-Meter-Rollout nicht noch länger warten zu müssen, soll dieser „agil“ sein: Die Geräte werden eingebaut, die Spielregeln für die Netzsteuerung per Softwareupdate nachgeliefert. Das sollte aber nicht wieder zehn Jahre dauern – denn eine All Electric Society ohne klare Regeln ist ganz sicher keine gute Idee.

EVA AUGSTEN

ist freie Journalistin in Hamburg mit dem Schwerpunkt Erneuerbare Energien.



ENERGIESYSTEM

ALLES AUS STROM

Power-to-X-Technologien können basierend auf nachhaltig erzeugtem Strom und mithilfe von Wasserstoff alle Sektoren mit Energie versorgen. Die Verfahren versprechen viel – verlangen aber auch Mut und Investitionen, um ihr Potenzial entfalten zu können.

VON **MARKUS STREHLITZ**

Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien, sie liefern den Strom für eine emissionsarme Welt. Doch wie lässt sich dieser Strom auch in Bereichen nutzen, in denen Energie in anderer Form benötigt wird? Schließlich lassen sich nicht alle Anwendungen vollständig elektrifizieren. Der Schlüssel liegt in den sogenannten Power-to-X-Verfahren. Hierbei wird Strom in die benötigte Energieform umgewandelt: in Wasserstoff (Power-to-Gas), flüssigen Treibstoff (Power-to-Liquid) oder Wärme (Power-to-Heat). Fast immer spielt Wasserstoff dabei die Schlüsselrolle. „Ein Vorteil

ist, dass Wasserstoff schon jetzt in vielen Bereichen verwendet wird und die Basis zur Erschließung von vielen Sektoren darstellt, die sich schwer elektrifizieren lassen“, sagt Andrea Appel, Projektleiterin Wasserstoff beim VDE. Und im Gegensatz zu fossilen Energieträgern ist seine Verwendung emissionsarm.

Am Anfang der Verfahren steht die Umwandlung von Strom in Wasserstoff (Power-to-Gas) mittels Elektrolyse. Dabei wird Wasser durch die Nutzung von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Durch den Einsatz

von Kohlenstoffdioxid (CO₂) kann der Wasserstoff danach auch in Methan umgewandelt werden. Damit wird ein synthetisches Erdgas erzeugt, das nahezu die gleichen brenntechnischen Eigenschaften besitzt wie fossiles Erdgas. Auf Basis von Wasserstoff können im Folgenden auch flüssige Grundchemikalien gewonnen werden wie etwa Methanol (Power-to-Liquid). Diese lassen sich dann als sogenannte E-Fuels nutzen und ersetzen wiederum fossile Kraftstoffe.

Aber auch der nicht weiter veränderte Wasserstoff lässt sich vielfältig einsetzen. Im industriellen Bereich – etwa in der Stahlbranche – kann er Kohle als Brennstoff ersetzen. Im Mobilitätsbereich dient er als Kraftstoff für Züge, Schiffe, Flugzeuge sowie schwere Nutzfahrzeuge. Und: In Form von Wasserstoff lässt sich überschüssige Energie speichern – das sorgt im Stromnetz für Flexibilität.

Häufig ist Wasserstoff die ökonomisch und ökologisch sinnvollste Lösung

Dem im Weg stehen allerdings noch technische Hindernisse. Die automatisierte Fertigung von Elektrolyseuren etwa ist laut Wasserstoff-Expertin Appel „noch nicht gewährleistet“. Die bisherigen Verfahren sind aufwendig und für eine Produktion im großen Stil zu teuer. Noch. Denn an diesem Problem arbeitet zum Beispiel ein Zusammenschluss mehrerer Fraunhofer-Institute. Sie haben damit begonnen, eine Referenzfabrik aufzubauen. Dort sollen in den kommenden Jahren neue Verfahren für die Produktion von Elektrolyseuren entwickelt und geprüft werden. Ziel ist es, auf diese Weise die Großserienfertigung rentabel zu machen. Die Herstellungskosten für Wasserelektrolyseure im Gigawatt-Bereich sollen um mehr als 25 Prozent sinken. Die besten Verfahren werden parallel virtuell nachgebaut und in einen Technologiebaukasten überführt. Mit diesem haben Industrieunternehmen dann die Möglichkeit, vor der Planung einer Fertigung zu prüfen, mit welchen Kosten sie für bestimmte Elektrolyseur-Typen rechnen müssen.

Generell sei es wichtig, jetzt möglichst schnell und zielgerichtet die Zahl an Elektrolyse-Projekten zu erhöhen, meint Appel. „Wir brauchen mehr und größere Projekte, um praktische Erfahrungen im Zusammenspiel mit anderen Systemen zu sammeln.“ Denn es gebe noch viele Punkte, die geklärt werden müssten. Dabei gehe es zum Beispiel um Fragen wie: „Wie geht der Elektrolyseur mit flexibler Fahrweise um?“ oder: „Welchen Einfluss hat dieser auf die lokale Wasserentnahme?“.

Hinzu kommen weitere technologische Herausforderungen wie etwa der Transport des Wasserstoffs. Welcher Teil der bestehenden Gasnetzinfrastruktur dafür genutzt und entsprechend umgebaut werden kann, ist noch nicht klar. Eine Lösungsidee: Mit der Umwandlung des Wasserstoffes in Methan ließe sich diese Hürde leichter überwinden.

Allerdings benötigt ein weiterer Wandlungsschritt mehr Energie – was sich negativ auf die Energieeffizienz auswirkt.

Fest steht, dass der Bedarf an Wasserstoff wächst. Prof. Dr. Martin Wietschel vom Fraunhofer ISI geht davon aus, dass sogenannte No-Regret-Anwendungen ein sehr wichtiger Treiber für die Wasserstoffnachfrage sind. Damit gemeint sind Anwendungen, für die es keine ökonomisch und ökologisch sinnvollen Alternativen zum Wasserstoff gibt. In einer Studie hat Wietschel die Wasserstoffnachfrage in Bereichen wie Industrie, Verkehr und Energieumwandlung untersucht. Die Prognose: Wie die Nachfrage dürften sich die Preise für Wasserstoff in Zukunft auf einem relativ hohen Niveau bewegen. „Dies gilt insbesondere für die stoffliche und energetische Nutzung in bestimmten Industrieanwendungen wie dem Stahl- oder dem Grundstoffchemie-Sektor“, so Wietschel. „Die Berechnungen in der Studie zeigen, dass die Nachfrage hier im Jahr 2045 circa 250 Terawattstunden beträgt, was etwa 10 Prozent des heutigen Endenergiebedarfes Deutschlands entspricht.“

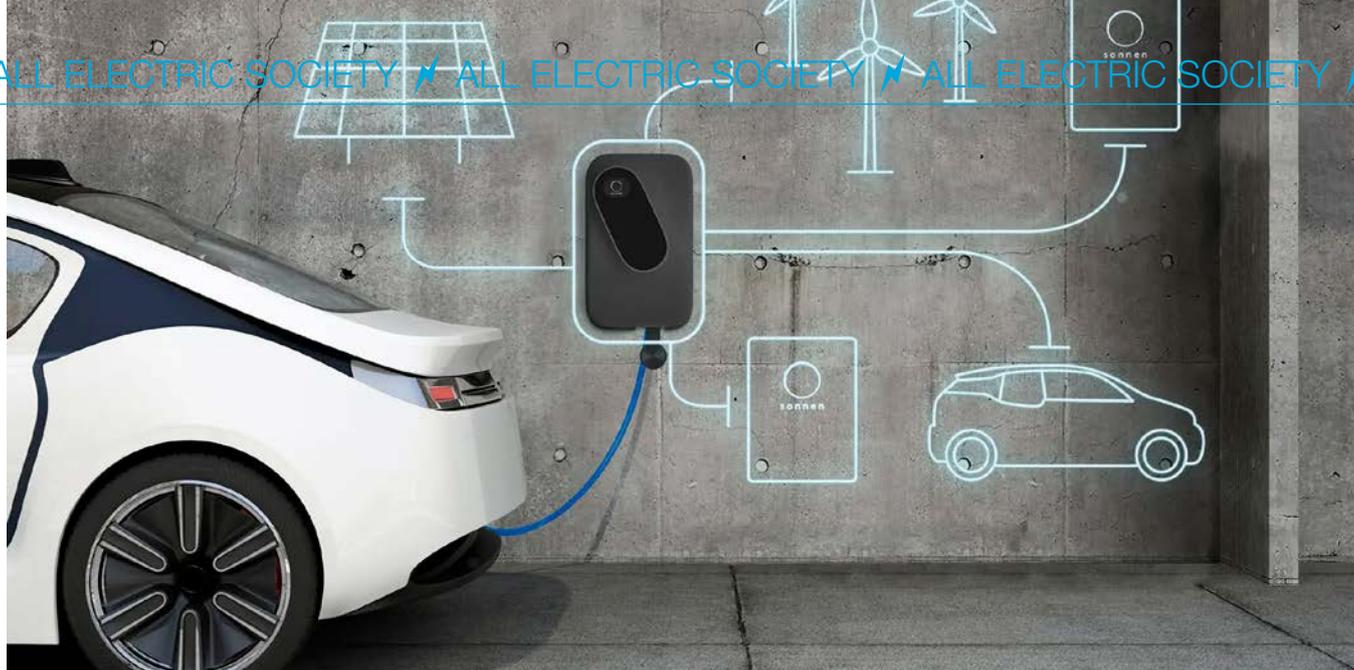
Aufgrund der zeitlich begrenzten Verfügbarkeit liegt es nahe, dass immer wieder darüber diskutiert wird, die Wasserstoffnutzung anhand des Emissionsreduktionshebels zu priorisieren – also Wasserstoff bei bestimmten Anwendungen vorrangig einzusetzen. VDE Wasserstoff-Expertin Appel hat Bedenken: Dabei bestehe die Gefahr, den Hochlauf des Wasserstoffmarktes zu hemmen. Wenn es nicht allen potenziellen Anwendern erlaubt wäre, Wasserstoff zu konsumieren, könnte sich dies negativ auf die Investitionsbereitschaft in die Technologie auswirken, fürchtet sie.

Wärmepumpen sind beliebt – rechnen sich aber nicht immer

Geringe Investitionsbereitschaft ist bei der bekanntesten Power-to-Heat-Anwendung kein Problem. Die Rede ist von Wärmepumpen, für die die Nachfrage seit Beginn der Energiekrise deutlich gestiegen ist. Die mit Strom angetriebenen Geräte befördern Wärme aus der Außenluft oder dem Erdreich in ein Gebäude. Sie wandeln also Strom in Wärme um. Damit bieten sie großes Potenzial, auch im Wärmesektor signifikante CO₂-Einsparungen zu erreichen.

Bis vor kurzem waren Wärmepumpen vor allem für den Einsatz im Neubau vorgesehen. Doch auch hier geht die technologische Entwicklung weiter. Geräte, die Wärme – oder auch Kälte – auf einem höheren Temperaturniveau bereitstellen, lassen sich auch in Bestandsgebäuden nutzen.

Ein Problem aber gibt es, weiß Dr. Sibylle Braungardt, die sich für das Öko-Institut unter anderem mit der Entwicklung und Evaluierung von Politikmaßnahmen im Gebäudesektor beschäftigt. Momentan sei es oft billiger, weiter mit fossilen Energien zu heizen, so die Expertin.



Bei der Umverteilung von Energie könnten Vehicle-to-Grid-Verfahren eine bedeutende Rolle spielen. E-Autos nehmen Strom dann nicht nur aus dem System, sondern speisen ihn auch wieder ins Netz ein – angepasst an die Bedürfnisse von Infrastruktur-Betreibern und -Nutzern.

Wärmepumpen rechnen sich preislich momentan nicht immer. „Das kann die Politik ändern“, sagt Braungardt, „durch einen reduzierten Strompreis, CO₂-Preis für fossile Energien, die Abschaffung der EEG-Umlage sowie eine Förderung, um die Anschaffung zu vergünstigen.“

Power-to-Heat ist grundsätzlich nicht nur für den Privatgebrauch interessant. Einige Stadtwerke beispielsweise testen Elektrodenkessel. Gibt es ein Überangebot an Strom aus erneuerbaren Quellen, wird auf diese Weise Wasser in einem Kessel erhitzt. Das Wasser wird anschließend in ein Becken gepumpt und als Speicher für die Fernwärmeversorgung genutzt.

E-Autos als fahrende Energiespeicher, die Strom weiterleiten

Weiteres Potenzial für die flexible Handhabung von elektrischer Energie steckt in der Elektromobilität. Hier wird Strom zum einen direkt zum Laden eines batterieelektrisch angetriebenen Fahrzeugs genutzt. Das Auto ist dann im Prinzip ein fahrender Energiespeicher. Und so kann es auch genutzt werden. Man kann Strom aus der Autobatterie wieder in das Stromnetz einspeisen. Ein solches Konzept heißt Vehicle-to-Grid (V2G) und kann ein bedeutender Baustein im künftigen Energiesystem sein. Sagt Dennis Schulmeyer, CEO des Start-ups LADE. „Die Technologie kann sehr einfach und günstig umgesetzt werden, hat eine enorme Wirkung und die Speicher sind ohnehin vorhanden.“

Sein Unternehmen bietet ein Komplettsystem für den Betrieb und die Nutzung der entsprechenden Infrastruktur. Den Kern bildet laut Firmenangabe ein Lastmanage-

ment, mit dem sich die Leistung der Ladepunkte dynamisch, individuell und nahezu in Echtzeit optimieren lässt – gemäß den Bedürfnissen der Infrastruktur-Betreiber sowie -Nutzer.

Neben einem intelligenten Lastmanagement ist dafür der Ausbau der Ladeinfrastruktur zwingend notwendig. Denn wirtschaftlich sinnvoll lässt sich V2G nach Ansicht von Schulmeyer nur mit Wechselstrom- beziehungsweise AC-Ladepunkten umsetzen. Um das volle Potenzial der Technologie nutzen zu können, müssten Fahrzeuge möglichst immer über V2G-fähige Anschlüsse mit dem Netz verbunden sein, wenn sie parken. Das bedeutet: Es muss noch viel mehr Ladepunkte geben.

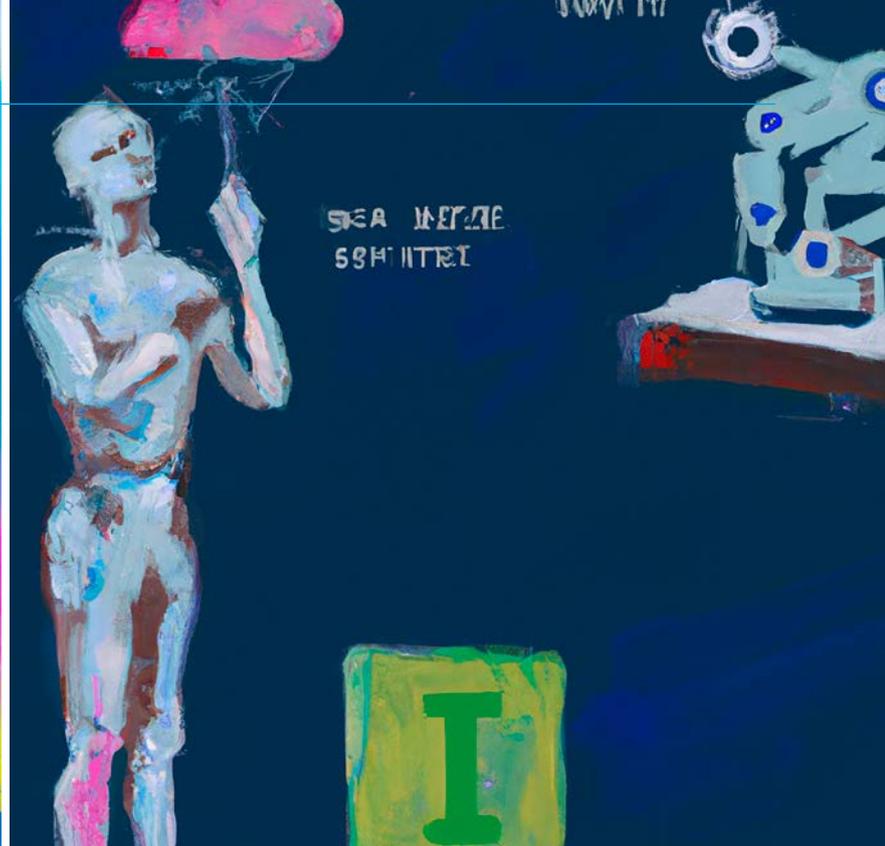
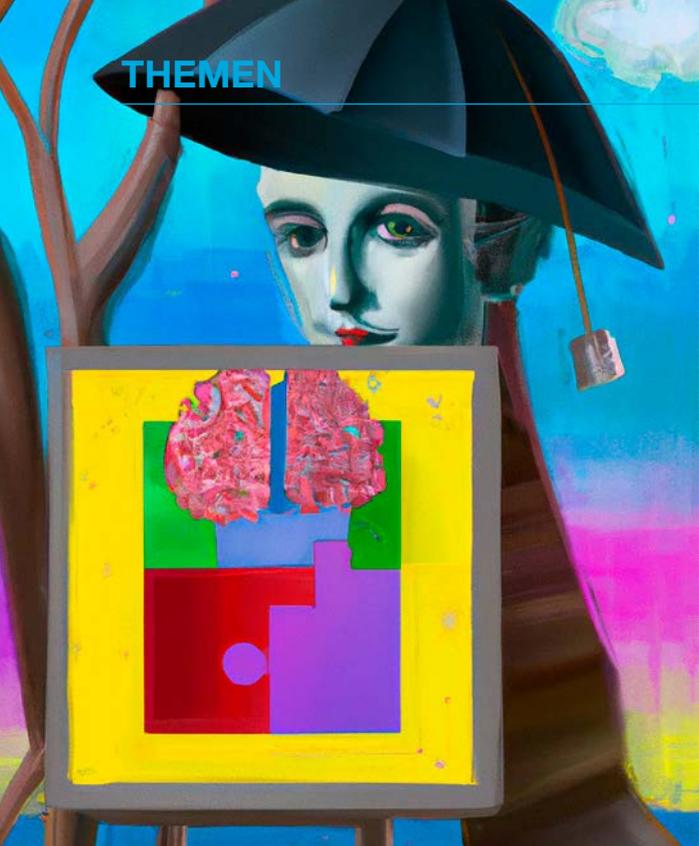
Auch andernorts wird daran getüftelt, wie E-Autos in das Stromnetz eingebunden werden können. Zuletzt meldete der Übertragungsnetzbetreiber TenneT, es sei innerhalb einer begrenzten Community gelungen, auf die Speicherkapazität von E-Autos zurückzugreifen und dadurch „kurzfristig im Stromnetz auftretende Frequenzschwankungen“ abzufedern. „Die Integration von E-Autos in das Stromnetz ist ein wichtiger Meilenstein, um auf die Herausforderungen der künftigen Stromverfügbarkeit reagieren zu können“, sagt TenneT-COO Tim Meyerjürgens.

Zur VDE Themenseite Wasserstoff: Schlüssel zur Sektorenkopplung und Defossilisierung mit der Studie „Netzdienliche Integration von Elektrolyseuren“

➔ www.vde.com/topics-de/wasserstoff-defossilisierung

MARKUS STREHLITZ

ist freier Journalist und Redakteur beim VDE dialog.



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Im Qualitätscheck

Deutschland hat ein großes Interesse daran, die Qualität Künstlicher Intelligenz zu messen und damit nachzuweisen. Denn nur dann kann das Siegel „Made in Germany“ auch für hierzulande entwickelte Produkte aus diesem Bereich funktionieren. Pionierarbeit dafür will ein neuer „AI Quality & Testing Hub“ in Hessen leisten – und sich als starker Partner für Unternehmen und Entwickler etablieren.

VON MARTIN SCHMITZ-KUHL

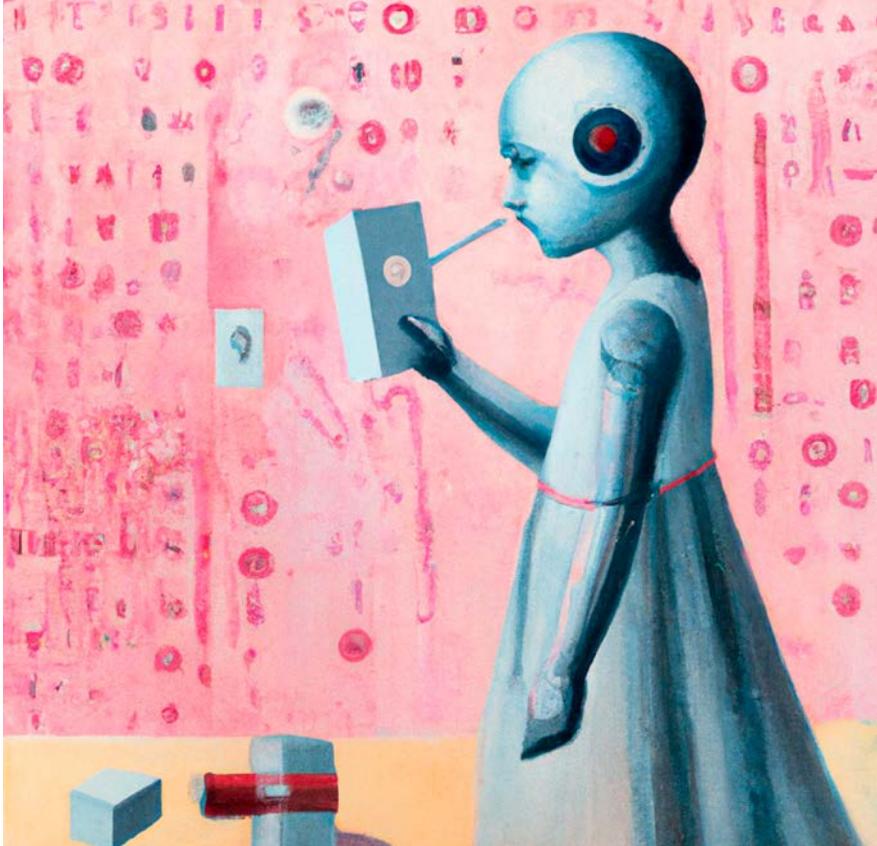
Made in Germany. Das ist mehr als ein Label, das ist ein Versprechen. Produkte, die diese Auszeichnung tragen, gehören in der Regel nicht zu den günstigsten – aber zu den qualitativ besten. Dieses Geschäftsmodell funktionierte mal hervorragend und auch heute noch recht passabel. Das liegt nicht zuletzt daran, dass es etwa bei Autos oder Maschinen vergleichsweise einfach ist, die Qualität zu belegen und ihre Überlegenheit zu Konkurrenzprodukten zu beweisen. Für Produkte aus dem Bereich der Künst-

lichen Intelligenz (KI) ist das jedoch nicht so einfach. „Das liegt daran, dass wir bisher keine anerkannten Bewertungskriterien für die Qualität von KI haben, keine Prüfwerkzeuge und keine Standards, nach denen zertifiziert werden könnte“, weiß Dr. Sebastian Hallensleben, Leiter für KI und Digitalisierung im VDE. Hinzu käme, dass die Prüfung auch einfach schwierig sei, da die neueren KI-Systeme – also alles, was in irgendeiner Form neuronale Netze enthält – weitgehend intransparente Blackboxes seien. Be-

deutet: Man kann nie sicher sein, was darin tatsächlich genau vor sich geht, und manchmal auch nicht, was hinten rauskommt.

Fehlerhafte KI kann Menschenleben kosten

Ein riskantes Spiel. Denn der Einsatz qualitativ minderwertiger KI kann verheerende Folgen haben. Wenn ein Chatbot mal eine Frage nicht befriedigend beantwortet oder eine Übersetzungssoftware bei Liebeslyrik aus



t ie ind Anst aal ietertling

Wie bebildert man einen Beitrag über die Qualität Künstlicher Intelligenz? Die Aufgabe haben wir an eine Künstliche Intelligenz weitergegeben und das KI-Programm DALL-E 2 von OpenAI beauftragt, moderne Gemälde zum Thema zu erstellen. Das sind die Ergebnisse.

dem Hochmittelalter versagt, ist das vielleicht noch zu verzeihen. Doch wenn man einer KI etwa beim autonomen Fahren seine Sicherheit anvertraut, ist ein fehlerfreies Funktionieren sogar überlebenswichtig. „Gerade hier hat sich aber beispielsweise gezeigt, dass eine minimale Störung – wie etwa das Anbringen von kleinen Klebestreifen auf einem Verkehrsschild – die Erkennung durch die KI komplett sabotieren kann“, berichtet Hallensleben. Dann würde diese beispielsweise statt eines Stoppschildes ein Tempo-50-Schild registrieren – was in der Praxis fatal enden kann.

Bei der Prüfung der Qualität von KI-Systemen ist noch eine Menge Innovation nötig. Aber das Schöne ist: Die Innovationsführerschaft ist an der Stelle noch zu vergeben, so Hallensleben: „Weder China noch die Vereinigten Staaten sind uns hier voraus.“ Doch die Qualität wird letztendlich

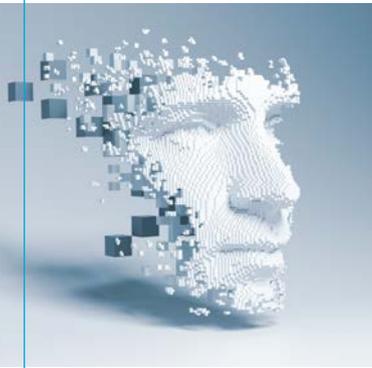
von dem reguliert und standardisiert, der sie auch technisch beherrscht. Allein: Selbst wenn man KI-Entwickler fragt, wie Qualität zu erreichen sei, zucken sie in der Regel mit den Schultern. Auch haben sie keine Ahnung, ob es rechtlich problematisch ist, wenn sie irgendwelche Versprechen machen, die nachher nicht eingehalten werden. „Und eigentlich wissen sie noch nicht einmal, an wen sie sich wenden können, wenn sie die Qualität ihrer KI verbessern wollen“, erklärt Hallensleben.

Kompetenz mit europäischem Anspruch

Doch das soll sich jetzt ändern! Zusammen mit dem Land Hessen hat der VDE im Dezember 2022 den „AI Quality & Testing Hub“ gegründet, der nun offiziell eröffnet wurde. Für das Land ist der neue Hub Teil einer

KI-Agenda, die gut ein Jahr zuvor von Prof. Dr. Kristina Sinemus, Hessische Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung, veröffentlicht wurde. Im Zuge dieser Strategie soll nicht nur ein starkes KI-Ökosystem aufgebaut, sondern vor allem ein Fokus auf die Gestaltung einer verantwortungsbewussten KI gesetzt werden, heißt es in dem Papier. Dafür gibt es in Hessen bereits das Forschungs- und Kompetenznetzwerk ZEVEDI sowie den KI-Verbund hessian.AI. „Diese KI-Landschaft wird nun mit dem Hub um das Thema Qualität ergänzt und vervollständigt“, freut sich Dr. Tina Klug, Leiterin des Referats Digitalisierung und KI in Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft im Ministerium. Denn ohne die entsprechende Qualitätssicherung sei ein verantwortungsbewusster Umgang mit dem Thema nicht möglich.

Aber was macht der Hub eigentlich genau? „Um herauszukriegen, ob es



Muss noch mehr getan werden, um die Qualität Künstlicher Intelligenz zu verbessern?

Das fragte der VDE dialog eine KI selbst – nämlich den Chatbot ChatGPT des amerikanischen Unternehmens OpenAI. Hier seine Antwort:

Es gibt immer noch viel, was getan werden kann, um die Qualität von KI zu verbessern. Einige der wichtigsten Bereiche, in denen weitere Anstrengungen unternommen werden sollten, sind:

1. Ethik und Verantwortung: Es ist wichtig, dass KI-Systeme entwickelt werden, die ethisch korrekt und verantwortungsvoll sind. Dies beinhaltet die Vermeidung von diskriminierendem Verhalten und die Berücksichtigung gesellschaftlicher und ethischer Auswirkungen von KI.
2. Robustheit und Sicherheit: KI-Systeme müssen robust und sicher sein, um sicherzustellen, dass sie in unvorhergesehenen Umständen korrekt funktionieren und vor Angriffen geschützt sind.
3. Daten und Annotationen: KI-Systeme sind nur so gut wie die Daten, auf denen sie trainiert werden. Es ist wichtig, qualitativ hochwertige und repräsentative Daten zu sammeln und zu annotieren, um sicherzustellen, dass KI-Systeme für eine breite Palette von Anwendungen funktionieren.
4. Transparenz und Erklärbarkeit: Es ist wichtig, dass KI-Systeme transparent und erklärbar sind, damit die Entscheidungen, die sie treffen, nachvollzogen werden können und um Vertrauen in das System zu schaffen.
5. Interdisziplinäre Zusammenarbeit: Die Entwicklung von KI erfordert die Zusammenarbeit von Experten aus verschiedenen Bereichen wie Ingenieure, Wissenschaftler, Ethiker, Sozialwissenschaftler, Juristen und andere.

Insgesamt gibt es also noch viele Herausforderungen und Möglichkeiten in der KI-Forschung und -Entwicklung und es braucht weitere Anstrengungen von Wissenschaftlern, Industrie, Regulatoren und Gesellschaft, um die Qualität Künstlicher Intelligenz zu verbessern.

INTERVIEW



Kann eine KI qualitativ gut, aber dennoch schlecht sein? Und welche Gefahren gehen von ihr aus? Der VDE dialog hat weiter nachgefragt. Das ganze Interview mit dem Chatbot ChatGPT unter:
[↗ dialog.vde.com/chatgpt](https://dialog.vde.com/chatgpt)

einen Bedarf für einen solchen Hub gibt und wenn ja, wie er dann ausgestaltet werden sollte, haben wir zunächst einen ausführlichen Stakeholder-Dialog durchgeführt“, erläutert Klug. Dabei sei herausgekommen, dass der Qualitätsbegriff recht breit gefasst werden müsste: Es ginge eben nicht nur um die Performance einer KI, sondern auch um Themen wie Transparenz, Nichtdiskriminierung, Nachhaltigkeit, Rechtssicherheit oder rechtliche Robustheit. Zudem wurde auch recht schnell deutlich, dass der hessische Hub keine regionale Ausrichtung haben dürfte. Im Gegenteil: Von Anfang an sollte es einen europäischen Anspruch geben.

Information, Training, Beratung

„Ganz zentral war für uns der Aufbau eines Netzwerks“, erklärt Klug. Und dieser habe auch schon lange vor der offiziellen Gründung des Hubs begonnen. So wurde im November 2022 erstmals zum AI Quality Summit geladen, eine international und hochkarätig besetzte Veranstaltung, die nun jährlich stattfinden soll und so etwas wie ein Kick-off-Event für den Hub war. Zudem wurde ein Expert Council eingerichtet, in dem alle nichtkommerziellen Beteiligten rund um den Hub zusammenkommen und sich in loser Folge treffen werden, um Input zur strategischen Richtung zu geben. Hinzu kommt in Kürze ein Business Council, also ein Unternehmensgremium, das die Industriebedarfe an den Hub formuliert und entsprechenden Input gibt.

„Was das weitere Leistungsportfolio angeht, werden wir uns zunächst auf den Bereich ‚Information, Training und Beratung‘ fokussieren, weil wir hier schnell KI-Anbietern wie -Anwendern wertvolle Hilfe bieten können“, erklärt Dr. Michael Rammensee. Er ist Geschäftsführer des neuen Hubs. Ende Januar ist Rammensee in

sein neues Büro im House of Logistics and Mobility (HOLM) am Frankfurter Flughafen gezogen. Der Standort ist gut gewählt. Nicht nur, weil Logistik und Mobilität neben der Gesundheitsindustrie und der Finanzwirtschaft Schwerpunkte des Hubs sein werden, sondern auch, weil das HOLM sich selbst als Entwicklungs- und Vernetzungsplattform versteht, auf der Unternehmen und Start-ups, Hochschulen und Forschungsinstitutionen, Verbände und politische Institutionen aufeinandertreffen, um gemeinsam Projekte und Innovationen voranzutreiben. Vor allem jedoch bietet der Standort die Möglichkeit zu wachsen: „Mindestens 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter!“, antwortet Rammensee selbstbewusst auf die Frage, wo er den Hub in den nächsten Jahren sieht. Das ist freilich ein ehrgeiziges Ziel, zumal selbst finanzstärkere KI-Unternehmen permanent über Fachkräftemangel klagen. Doch ein Ass hat Rammensee im Ärmel: „Wir sind die Guten!“ Denn während es in Unternehmen unter dem Strich dann doch weniger um die „Verbesserung der Welt“, sondern eher um privatwirtschaftliche Interessen ginge, wolle der Hub tatsächlich einen Brückenschlag zwischen Innovation und Verantwortung schaffen – zum Wohle der Menschen. Genau das hätte damals den promovierten Physiker und KI-Spezialisten auch gereizt, als er gefragt wurde, ob er Interesse habe, den neuen Hub aufzubauen.

Einzelne Prüfsoftware oder Komplettservice

Wenn der Hub erst einmal weiter konsolidiert ist, warten zusätzliche Aufgaben: So sind qualitätsgesicherte Datensätze zu entwickeln, mit denen KI-Systeme trainiert werden können. Wichtig sind auch Test- und Simulationsumgebungen, quasi digitale Äquivalente eines Prüfmittels oder einer Werkbank. „Dies kann eine Prüfsoft-

ware sein, die den Unternehmen zu Verfügung gestellt wird, aber auch ein Komplettservice ist geplant, bei dem der Hub selbst die KI eines Unternehmens auf Herz und Nieren prüft“, erläutert Rammensee.

Qualitätskriterien „Made in Germany“

All dies geht natürlich nicht ohne Standards. Und damit zurück zu Sebastian Hallensleben vom VDE. Denn wenn „Made in Germany“ als Qualitätssiegel auch für KI funktionieren soll, muss man genau bestimmen können, was gut und was schlecht ist – nach vorher exakt definierten Kriterien. „Doch genau hier liegt die Herausforderung“, erläutert der Experte, „und mit einem einfachen Siegel würde man der Komplexität des Themas auch nicht gerecht werden.“ Deshalb hat der VDE bereits mit einer VDE SPEC vor einem Jahr eine Vorlage für ein international gültiges „AI Trust Label“ entwickelt, das in Kürze präsentiert werden soll. Dies soll eher wie ein Etikett funktionieren, wie man es von Inhaltsstoffen in Nahrungsmitteln oder dem Energieverbrauch von Haushaltsgeräten kennt: mit standardisierten Ratings für bestimmte Teilaspekte von Qualität, wie Transparenz, Fairness und Schutz der Privatsphäre. Ein solches Label ist bedeutend aussagefähiger, vor allem aber nützlicher. „Denn wir wollen schließlich Innovationen nicht ausbremsen, sondern im Gegenteil: fördern“, so Hallensleben.

MARTIN SCHMITZ-KUHL

ist freier Journalist und Redakteur beim VDE dialog.

»Mit dem AI Quality and Testing Hub greifen wir in Hessen die in Brüssel aktuell diskutierte KI-Verordnung proaktiv auf und schaffen mit den Dienstleistungen des Hubs beste Voraussetzungen, die kommende KI-Regulierung für Europa in die Praxis zu bringen und Unternehmen bestmöglich zu unterstützen, KI in ihre Geschäftsmodelle aufzunehmen und dies auf qualitätsgesicherter Grundlage zu tun. Auch werden wir mit der Expertise des Hubs einen Beitrag zum Aufbau eines europäischen Ökosystems für Reallabore leisten.«

PROF. DR. KRISTINA SINEMUS,
Hessische Ministerin für Digitale
Strategie und Entwicklung





E-MOBILITÄT

Einmal vollladen, bitte!

Dass dem Auto der Strom ausgeht und keine freie Ladestation in der Nähe verfügbar ist, gehört zu den größten Bedenken vor dem Umstieg auf elektrisches Fahren. Dabei geht der Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur gut voran – zur Zufriedenheit erfahrener E-Autonetzer.

VON MICHAEL NEIBENDORFER

Beim Spitzentreffen der „Strategieplattform Transformation der Automobil- und Mobilitätswirtschaft“ im Januar bekräftigten Bundesregierung und Automobilindustrie das Ziel, bis 2030 mindestens 15 Millionen voll-elektrische Autos auf die deutschen Straßen zu bringen. Aber schon im

Vorfeld war aus Politik und Industrie zu hören, dass vor allem eine nicht ausreichende Ladeinfrastruktur darstelle und Interessierte daher zögerten, sich ein E-Auto anzuschaffen. Auch einigen Verbraucherumfragen zufolge wird der E-Hochlauf von Be-

denken über Reichweite und fehlende Infrastruktur gebremst. So teilte die Unternehmensberatung Deloitte mit, die wichtigsten Argumente gegen den Kauf eines E-Autos seien die eingeschränkte Reichweite (57 Prozent der Befragten) sowie eine fehlende öffentliche Ladeinfrastruktur (47 Prozent).

Jedoch: Es wurden hauptsächlich Menschen befragt, die in der Praxis noch keinerlei Berührungspunkte mit Elektroautos hatten. Wer sich hingegen bei langjährigen E-Fahrerinnen und E-Fahrern umhört, bekommt eine andere Sichtweise. Eine Umfrage unter gut 3000 E-Autofahrenden vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) zeigt: Drei Viertel finden, dass sich das Laden an öffentlich zugänglichen Stationen in den vergangenen drei Jahren deutlich verbessert hat. Insgesamt sind die Befragten sehr zufrieden mit ihrer persönlichen Antriebswende. 98 Prozent würden „auf jeden Fall“ wieder ein E-Auto kaufen, zwei Prozent „eher ja“.

Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur zufrieden

Von einem schleppenden Voranschreiten der Antriebswende ist bei der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur, welche im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums die Aktivitäten zum Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland steuert, keine Rede. Im Gegenteil: Mit erheblicher und erfreulicher Geschwindigkeit verlaufe der Markthochlauf der Elektromobilität. Seit dem Jahreswechsel sind erstmals zwei Millionen Elektrofahrzeuge in Deutschland unterwegs, davon mehr als eine Million rein batterieelektrische E-Autos. Das sei ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu klimafreundlicher Mobilität. Laut Kraftfahrtbundesamt hatten in dem Monat vier von zehn Neufahrzeugen einen E-Antrieb. Auch der Hochlauf der Ladeinfrastruktur verlaufe sehr dynamisch. Stand November 2022 gibt es in Deutschland laut der Bundesnetzagentur mehr als 72.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte, rund 25.000 davon sind allein im Jahr 2022 hinzugekommen. Rechnerisch müsste das bei Weitem für alle Nutzenden reichen: Laut BDEW liegt die Auslastung der Ladesäulen im Schnitt

»Den Aufbau von Ladeinfrastruktur müssen Autohersteller, Energieversorger, Netzbetreiber, Tankstellen sowie Bund, Länder und Kommunen gemeinsam angehen.«

KERSTIN MEYER

Projektleiterin Fahrzeuge und Antriebe
bei Agora Verkehrswende



bei nur 15 Prozent. Es könnte demnach schon heute deutlich mehr geladen werden.

Das bestätigt auch Lars Walch, Leiter E-Mobilität Strategie & Vertrieb beim Energieversorger EnBW, der mit mehr als 800 Standorten eines der größten öffentlichen Schnellladenetze in Deutschland betreibt: Auslastungsdaten bestätigen, dass die bestehende Ladeinfrastruktur weit mehr als den aktuellen Bedarf abdecke. „Insgesamt betrachtet ist fehlende Ladeinfrastruktur aus heutiger Perspektive also kein Thema“. Es komme nur in Einzelfällen zu einer besonders hohen Auslastung bestimmter Standorte.

Laden kann man in jedem Landkreis

Auch Dr. Ralf Petri, Leiter des Geschäftsbereichs VDE Mobility und selbst langjähriger E-Autofahrer, sieht in der Ladeinfrastruktur kein Problem der E-Mobilität: „Ich finde, wir sind auf einem guten Weg. Es gibt immer mehr Möglichkeiten, sein E-Auto zu laden. Und das an Orten, die man ohnehin oft aufsucht.“ Ein Blick in die Statistik der Bundesnetzagentur zur Zahl der Ladesäulen bestätigt: Laut

aktuellem Stand gibt es in Deutschland keinen einzigen Landkreis mehr ohne Ladesäule. Kerstin Meyer, Projektleiterin Fahrzeuge und Antriebe bei Agora Verkehrswende, findet „den aktuellen Stand eigentlich ganz ordentlich“. In letzter Zeit allerdings sei die Zahl der Elektroautos stark und im Verhältnis schneller als die Zahl der Ladepunkte gestiegen. Jetzt komme es darauf an, dass der Ausbau der Ladeinfrastruktur damit Schritt hält. „Den größten Bedarf an Lademöglichkeiten sehen wir im halböffentlichen Bereich, an Orten des täglichen Lebens: Einkaufszentren, Baumärkte, Kinos zum Beispiel. Für die Entwicklung der Elektromobilität wäre hier der Aufbau von Schnellladeinfrastruktur ab 50 kW Ladeleistung zielführend“, so die Expertin. „Bei Supermärkten, wo sich die Verbraucher:innen tendenziell eher kürzer aufhalten, wären High Power Charger mit mehr als 150 kW sogar noch besser.“

Auf ultraschnelles Laden setzt auch Aral. Der Mineralölkonzern betreibt seine E-Mobilitätsmarke pulse seit gut zwei Jahren und hat im Oktober 2022 den eintausendsten Ladepunkt in Betrieb genommen, die meisten davon sind Ultraschnellladesäulen. „Eine

schnelle und einfache Ladeinfrastruktur ist eine zentrale Voraussetzung, um Elektromobilität voll alltagstauglich und noch attraktiver zu machen. Deshalb machen wir ordentlich Tem-

po beim Netzausbau“, sagt Alexander Junge, Vorstand für Elektromobilität bei Aral. Bis Ende 2025 sollen E-Autofahrende an rund 5000 Ladepunkten in Deutschland ihr Elektrofahrzeug aufladen können – nicht nur an den eigenen Tankstellen, sondern auch auf Supermarktparkplätzen oder bei Schnellrestaurants. Mittelfristig soll laut Aral, seit Anfang dieses Jahres auch Mitglied im VDE, jede zweite der Stationen ultraschnelles Laden anbieten.

Aber auch das Laden am Arbeitsplatz sei ein wichtiges Thema, so Meyer, „weil die Fahrzeuge dort tagsüber laden können und sich aufgrund der langen Standzeiten in Zukunft zusätzlich Potenziale für netzdienliches Laden erschließen.“ Und je mehr Ladeinfrastruktur es auf solchen privaten Flächen gibt, desto geringer sei der Bedarf, sie öffentlich zu schaffen. „Der öffentliche Raum ist begrenzt und wird auch für andere Nutzungsarten gebraucht.“

Die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur verweist darauf, dass sich die Anforderungen an die Ladeinfrastruktur je nach Region stark unterscheiden. Im ländlichen Raum verfügen mehr Menschen über eigene Stellplätze und die Möglichkeit, eigene Ladevorrichtungen zu betreiben. Hier sei der Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur geringer. In den Städten hingegen stelle die Verfügbarkeit von Flächen eine große Herausforderung dar.

Trotz positiv wahrgenommener Entwicklung: Der Ausbau der Ladeinfrastruktur muss weiterhin bedarfsgerecht, flächendeckend und nutzungsfreundlich erfolgen. Hierfür soll der Masterplan Ladeinfrastruktur II der Bundesregierung einen maßgeblichen Beitrag leisten. Hierin stellt der Bund Herausforderungen wie die oft langen Vorlaufzeiten bei der Genehmigung, Verzögerungen in den Lieferketten sowie ein Mangel an Personal bei Bau- und weiteren beteiligten Unternehmen fest. Mit 68 teils sehr

konkreten Einzelmaßnahmen als Teil des Masterplans will die Bundesregierung erreichen, dass der Ausbau der Ladeinfrastruktur in den kommenden Jahren schneller und zielführender erfolgt.

Laden, wo man eh schon ist

„Der Masterplan Ladeinfrastruktur II gibt die Richtung vor. Nun geht es darum, dass er schnell umgesetzt wird“, sagt Kerstin Meyer von Agora Verkehrswende. Und das liegt nicht bei der Bundesregierung allein. „Der Aufbau von Ladeinfrastruktur ist eine Aufgabe, die Autohersteller, Energieversorger, Netzbetreiber, Tankstellen sowie Bund, Länder und Kommunen gemeinsam angehen müssen.“ Meyer verweist darauf, dass Ladeinfrastruktur zunehmend auch ein wichtiger Standortfaktor wird: „Etwa für Arbeitgeber zur Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit sowie um Fachkräfte zu gewinnen.“

Das ausgewiesene Ziel der Bundesregierung ist der Aufbau von einer Million öffentlicher Ladepunkte bis zum Jahr 2030. Doch so viele müssten es gar nicht sein. Energieversorger EnBW etwa geht davon aus, dass die Zahl veraltet ist und gut 130.000 bis 150.000 öffentliche Schnellladepunkte ausreichend sind. „E-Mobilität funktioniert im Alltag anders als die Verbrenner-Mobilität: Ein E-Auto kann grundsätzlich überall geladen werden, wo es entsprechende Ladeinfrastruktur gibt“, so Lars Walch von EnBW. Also etwa auch beim Supermarkt um die Ecke oder am Arbeitsplatz. „In den meisten Fällen braucht es die Fahrt zur Ladesäule – analog der Fahrt zur Tankstelle – nicht.“ Was in der Diskussion auch oft übersehen werde: Dass sich die Ladeleistung der E-Autos sowie der Ladeinfrastruktur rasant entwickelt und deutliche Sprünge gemacht haben. „Ladevorgänge können mittlerweile deutlich



Ladedauer nach Ladesäulentypen

Normal-Ladestationen mit Wechselstrom (AC) bis 22 Kilowatt (kW)
Geladen in 2 bis 4 Stunden

Schnellladepunkt mit Gleichstrom (DC) ab 50 kW
Geladen in 30 bis 60 Minuten

Ultraschnellladesäulen / High Power Charger (HPC) mit 150 kW bis 300 kW nur mit CCS-Anschluss nutzbar
Geladen in 5 bis 20 Minuten

Stark vereinfachte Darstellung anhand von Durchschnittswerten laut EnBW. Die tatsächliche Ladedauer hängt von Faktoren wie dem aktuellen Akkustand, den Wetterbedingungen und der Ladeleistung des jeweiligen Fahrzeugmodells ab.



Schnellladepark am Kamener Kreuz. Hier können E-Autofahrerinnen und E-Autofahrer mit bis zu 300 kW ultraschnell neue Reichweite tanken. Noch können nur wenige Modelle die vollen 300 kW aufnehmen. Die Ladesäulen passen sich daher dem angeschlossenen Fahrzeug an.

schneller abgeschlossen werden, so dass mit weniger Schnellladepunkten mehr E-Autos versorgt werden können“, sagt Walch.

Europaweites Roaming für Autostrom

Viele in der Branche sind sich einig: Möchte die Bundesregierung den Ausbau unterstützen, sollte sie dafür vor allem möglichst zeitnah öffentliche Flächen bereitstellen und Genehmigungen vereinfachen. Auch die Netzbetreiber sind gefragt. „Ladeinfrastrukturbetreiber wie wir müssen je nach Region unterschiedliche Voraussetzungen der etwa 900 Verteilnetzbetreiber berücksichtigen. Das macht den Ausbau sehr aufwendig“, sagt Walch. Und an manchen Standorten dauere es mitunter sehr lange,

bis der örtliche Verteilnetzbetreiber den Anschluss an das Stromnetz erledigt, da es dafür keine verbindlichen Fristen gibt. Bei gut 200 Schnellladestandorten warte EnBW aktuell auf den Netzanschluss, damit Autofahrende dort laden können.

Einen weiteren wichtigen Kritikpunkt spricht Ralf Petri an: die Preisgestaltung an öffentlichen Ladesäulen. „Jeder Anbieter macht seine eigenen Preise. Und die schwanken enorm“, so der Geschäftsbereichsleiter VDE Mobility. Bei Benzin und Diesel liegen Abweichungen von Tankstelle zu Tankstelle pro Liter nur im Cent-Bereich. „Bei der Kilowattstunde Strom ist das anders, an der einen Ladesäule zahlt man teilweise doppelt so viel wie an einer anderen. Das verunsichert die Verbraucherinnen und Verbraucher.“ Um dieses Problem zu

lösen, schlägt Petri ein verpflichtendes Roaming vor, und das europaweit. So wie es bei Handyverträgen bereits längst der Fall ist.

Doch am wichtigsten ist, dass Verbraucher sich von überholten Vorurteilen nicht abschrecken lassen, sagt Johannes Pallasch, Sprecher des Leitungsteams der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur: „Der Umstieg auf die Elektromobilität kann nur nachhaltig gelingen, wenn alle von den Vorteilen der E-Mobilität überzeugt sind.“

MICHAEL NEIBENDORFER

schreibt als freier Journalist in München über nachhaltige Mobilität und Elektrofahrzeuge.



NACHWUCHS

Alltägliche Wissenschaft

Um Probleme aus dem Alltag und welche Lösungen die Elektrotechnik für sie hat, geht es in einem fachlich versierten und liebevoll gestalteten Kinderbuch des VDE

Draußen regnet es in Strömen. Wie viel Wasser da wohl runterkommt, überlegt Elena. Sie versucht, einzelne Regentropfen zu erkennen. Doch die fallen viel zu schnell...Vielleicht kann Mama helfen. Die ist schließlich Elektroingenieurin! So beginnt die Geschichte um ein Regentropfen-Zählgerät. Geschrieben und illustriert hat die Geschichte Hajo Schörle, initiiert und unterstützt vom VDE. Herausgekommen ist ein Kinderbuch, das unterhaltsam und für Schulkinder und ihre Eltern gut verständlich in die Welt der Sensorik und Messsysteme mitnimmt. Wer nach der Lektüre selbst zum Ingenieur oder zur Ingenieurin werden will, findet die Anleitung für das Regen-Zähl-Gerät (entwickelt von Dr. Peter P. Pott und Jonathan Pott) im Buch.

Das Buch online lesen oder gedruckt bestellen:

➤ www.vde.com/regenzaehlen

➤ <https://tinyurl.com/4dfteft4>

VDE INSTITUT

Gebündelte Erfahrung

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut und DQS kooperieren bei Managementsystemzertifizierung

Ob Servicequalität, Qualitäts-, Umweltmanagement oder Arbeitsschutz: Durch die Zertifizierung von Managementsystemen werden Schwachstellen in Unternehmen erkannt und damit eine nachhaltige Entwicklung gefördert. Die Umsetzung eines Audits stellt eine große Herausforderung dar und erfordert einen kompetenten Umgang mit komplexen Sachverhalten. Das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut und die Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen DQS bündeln jetzt ihre langjährige Erfahrung und bieten Zertifizierungen aus einer Hand an. Damit profitieren die Kunden von einer Vielfalt an Normen und Regelwerken, nach denen DQS und das VDE Institut auditieren.

„Den Mitgliedsunternehmen des VDE steht ab sofort ein international agierendes Netzwerk von DQS-Geschäftsstellen und Auditoren offen, mit denen die gesamte Wertschöpfungskette über Landesgrenzen hinweg mit zertifizierten Managementsystemen begleitet werden kann“, erklärt Christian Gerling, Geschäftsführer der DQS GmbH. „Wir freuen uns sehr, dass sich der VDE für die DQS als strategischen Partner entschieden hat.“



PRODUKTSCHUTZ

Verifizierte Originale

Produkte fälschungssicher und branchenübergreifend kennzeichnen – mit weltweit anwendbarer Standardisierung. Das ist das Ziel des SPOQ-Projekts.

VDE, AIM, Universität Würzburg, Hochschule Mannheim, KOBIL und PAV Card haben sich für das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Projekt SPOQ zusammengetan. Die Abkürzung steht für „Standardisierte sichere Produktverifizierung zum Schutz von Originalität und Qualität“.

Die deutsche Volkswirtschaft erleidet pro Jahr mehr als 50 Milliarden Euro Schaden durch Produkt- und Markenpiraterie. 97 Prozent der erfassten Plagiate stuften die EU-Marktaufsichtsbehörden als Waren mit ernsthaften Risiken ein. Produktions- und Logistikunternehmen sind bisher machtlos gegen Plagiate: Weltweit gibt es keinen branchen- und grenzübergreifenden Lösungsansatz für die Verifizierung von Produkt-Identitäten. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) erarbeitet der VDE gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft jetzt eine Methodik für die fälschungssichere Produktkennzeichnung auf Originalprodukten zur Verifizierung der eindeutigen Identität, die anschließend prototypisch auf Hersteller- und Endanwenderseite in die Praxis umgesetzt werden soll. Plagiaten wird damit der Kampf angesagt.

Der VDE hat darüber hinaus die Aufgabe, eine VDE SPEC zu erstellen, die anschließend in eine internationale Norm oder Normenfamilie münden soll.

VDE GLOBAL SERVICES

Internationale Kooperation

VDE Institut will künftig mit der Japan Gas Appliances Inspection Association zusammenarbeiten

Der VDE hat eine Absichtserklärung mit der JIA (Japan Gas Appliances Inspection Association), der nationalen japanischen Prüf- und Zertifizierungsstelle für die Bewertung von Gasversorgungssystemen, unterzeichnet. Die JIA bietet Prüf- und Zertifizierungsdienste gemäß den japanischen Normen JIS und PSE sowie EMV-, Sicherheits- und Entflammbarkeitstests für eine breite Palette von elektrischen Komponenten und Systemen an. Mit dem Memorandum of Understanding wollen der VDE und JIA lokale Prüfungen zusammen durchführen. Zum Prüfbereich zählen beispielsweise Motorkompressor- und Materialtests. „Mit der Zusammenarbeit kann das VDE Institut in Japan direkt vor Ort professionelle Prüf- und Zertifizierungsdienstleistungen anbieten“, sagt Sven Öhrke, Geschäftsführer VDE Global Services. Für die Zukunft sei eine schrittweise Ausweitung des Prüf- und Zertifizierungsportfolios geplant.





BALKONKRAFTWERKE

Einfachere Regeln

Bagatellgrenze einführen, Schuko-Stecker dulden:
Der VDE hat ein Positionspapier vorgelegt, um die Installation und den Betrieb von Mini-Photovoltaikanlagen zu erleichtern.

Mit sogenannten Balkonkraftwerken und weiteren Mini-Energieerzeugungsanlagen (Mini-EEA) können Verbrauchende Strom selbst erzeugen, Stromkosten sparen und einen Beitrag zur Energiewende leisten. Um die Verwendung solcher Anlagen zu vereinfachen ohne Abstriche bei der Sicherheit zu machen, hat der VDE vorgeschlagen, in fünf grundlegenden Punkten am Regelwerk zu arbeiten – angefangen bei der Einführung einer Bagatellgrenze bis 800 Watt, die es auf europäischer Ebene mit der Regulation for Generators (RFG) bereits gibt. Somit wären kleine Anlagen in Deutschland aus Sicht der Netzbetreiber nicht mehr „netzrelevant“.

Außerdem sollten Mini-Energieerzeugungsanlagen an jedem Zählertyp verwendet werden dürfen. Verbraucher, die mithilfe einer solchen Anlage Stromkosten sparen wollen, müssten so nicht bis zum von der Bundesregierung beschlossenen Wechsel des Stromzählers zum Smart Meter warten.

Um bürokratische Hürden zu reduzieren, sollte es in Zukunft nur noch nötig sein, die Mini-

Energieerzeugungsanlage bei der Bundesnetzagentur an- bzw. abzumelden oder Änderungen an der Anlage zu melden.

Grundsätzlich bevorzugt der VDE die Installation durch das Fachhandwerk. Doch um die flächendeckende Verwendung von Mini-Energieerzeugungsanlagen zu ermöglichen, spricht sich der VDE dafür aus, den Schuko-Stecker für die Einspeisung bis zu einer Systemgesamtleistungsgrenze von 800 Watt zu dulden. Final fordert der VDE von den Herstellern von steckerfertigen Mini-Energieerzeugungsanlagen, dass sie mögliche Risiken bei deren Verwendung transparent aufzeigen, und empfiehlt die Prüfung von Mini-Energieerzeugungsanlagen durch ein unabhängiges Prüfinstitut, damit der Kunde zu Hause ein sicheres Gerät in Betrieb nehmen kann.

Positionspapier „Steckerfertige Mini-Energieerzeugungsanlagen“ zum Download:

➔ www.vde.com/VDE-Positionspapier-Mini-PV

STIFTERPREIS

Jetzt bewerben!

Bewerbungsfrist für
Johann-Philipp-Reis-Preis
läuft noch bis 15. April.

Der VDE, die Deutsche Telekom AG und die hessischen Städte Friedrichsdorf und Gelnhausen vergeben 2023 wieder den in der Telekommunikationsbranche renommierten Johann-Philipp-Reis-Preis. Die Auszeichnung ist mit 10.000 Euro dotiert und wird alle zwei Jahre für Arbeiten vergeben, die bedeutende nachrichtentechnische Neuerungen haben, die Auswirkungen auf die Volkswirtschaft versprechen.

Einsendeschluss ist der 15. April 2023.

Weitere Informationen unter:

➔ www.vde.com/itg-jpr-preis

VDE ITG

Vorstands- wahl 2023

Die ITG Mitglieder sind aufgerufen, ihre Kandidatur gemäß Wahlordnung per E-Mail an den Wahlausschuss bis zum 1. Mai 2023 anzumelden. Gewählt wird ab August 2023 für die Amtsperiode 2024 – 2026.

➔ itg@vde.com



VDE RENEWABLES

Globale Herausforderung

Beim World Systemic Forum in der Schweiz trafen sich führende Experten im Zeichen des Wandels und künftiger Energieversorgung

„Die künftige Energieversorgung wird in hohem Maße von elektrischen Kompetenzen abhängen – von der Erzeugung erneuerbarer Energie bis hin zur Elektromobilität in all ihren Formen. Angesichts der massiven Nachfrage und des weltweit hohen Energieverbrauchs geht die Speicherung von Energie Hand in Hand mit der Produktion. In dem Maße, in dem das eine zunimmt, steigt auch die Nachfrage nach dem anderen. Daher sind Fachkräfte mit einer Ausbildung in Elektrotechnik und Elektronik entscheidend für eine nachhaltige, sichere und zuverlässige Energieversorgung.“

Dies ist eine der wichtigsten Erkenntnisse aus dem Roundtable Energy and Storage, der am 14. Januar im Rahmen des World Systemic Forum (WSF) 2023 in der Schweiz stattfand. Das WSF zielt darauf ab, die globalen Herausforderungen anzusprechen, und bringt zukunftsorientierte Köpfe zusammen, um einen Paradigmenwechsel herbeizuführen. Die Diskussionsrunden werden von einigen der einflussreichsten Denker und Transformatoren unserer Zeit geleitet; dabei werden schwierige Themen auf den Tisch gebracht und ein Umfeld gefördert, in dem keine Fragen ungestellt bleiben. Das Hauptthema der Veranstaltung im Jahr 2023 lautete „Keine Zusammenarbeit ohne Kommunikation“.

Die Zusammenfassung des Roundtable Energy and Storage steht zum Download zur Verfügung:

➔ www.vde.com/WSF-Summary-2023_DE



VDE NRW

Rundgang

Exklusive und spannende Einblicke in Technikbetriebe gibt es bei den beliebten Techniknächten im Rheinland.

Innovative Betriebe besuchen und Weltmarktführer von innen kennenlernen – das macht die „Nacht der Technik“ möglich. Längst ist das von VDE und VDI initiierte Format in Nordrhein-Westfalen etabliert. In den kommenden Wochen werden die Nacht der Technik Oberberg (unterstützt vom VDE Bergisch Land – Südwestfalen) und die Nacht der Technik Rhein-Erft (unterstützt vom VDE Köln) wieder interessante und spannende Einblicke in Unternehmen und Organisationen möglich machen. Dabei können die Besucher und Besucherinnen mit Firmen ins Gespräch kommen, deren Produkte und Produktionsstellen kennenlernen und Fachleuten bei ihrer Arbeit zuschauen.

Im Oberbergischen Kreis geht es darüber hinaus auch darum zu zeigen, dass im ländlichen Raum Zukunftsperspektiven und attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten vorhanden sind. Im Rhein-Erft-Kreis wollen die Veranstalter dazu beitragen, den Strukturwandel zu meistern und Innovationen zu fördern.

Programme und Tickets sind online erhältlich.

Nacht der Technik Oberberg, Freitag, 5.5.2023, 18 – 24 Uhr

➤ www.nacht-der-technik.de/oberberg

Nacht der Technik Rhein-Erft, Freitag, 16.6.2023, 18 – 24 Uhr

➤ www.nacht-der-technik.de/rhein-erft

VDE NORDWEST

Schulterschluss

In Oldenburg wurde der Fachkräftemangel in Elektrotechnik und E-Handwerk diskutiert.

Um Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele umzusetzen und die Digitalisierung voranzutreiben, werden dringend mehr Fachkräfte benötigt. Im elektrotechnischen Sektor fehlen dabei gleichermaßen studierte Ingenieure und Ingenieurinnen wie Handwerkerinnen und Handwerker. Zu diesem Schluss kam eine Expertenrunde bei einem Schlüsselgespräch am Oldenburger Bundestechnologiezentrum (BFE). Der VDE bereicherte die Runde mit Ergebnissen seiner viel beachteten Arbeitsmarktstudie zum Fachkräftemangel in der Elektrotechnik (siehe VDE dialog 04/2022).

Eine Autorengruppe aus Branchenvertretern, zu denen auch BFE-Direktor und Vorsitzender des VDE Nordwest Thorsten Janßen zählt, forderte im Nachgang in einer Stellungnahme, die in der Tageszeitung „Die Welt“ erschien, unter anderem: „Um die Kräfte unseres Landes wieder dorthin zu lenken, wo sie benötigt werden, ist eine verbesserte Berufsorientierung unabdingbar.“

Die im Schlüsselgespräch erarbeiteten Analysen und Vorschläge wurden dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales zur Verfügung gestellt. Das entsprechende Dossier enthält unter anderem die Ausarbeitung der Schlüsselideen „Berufswahl“ und „Fachkräfte aus dem Ausland“.

Oldenburger Schlüsselgespräche, Dossier #1
Nachwuchs, Download unter:

➤ www.bfe.de/schluesselgespraeche



VDE NORDWEST Rennfieber

In die Sonne, fertig los: Der VDE Nordwest beteiligt sich am Wettbewerb SolarMobil, der Kindern und Jugendlichen zukunftsweisende Technologien nahebringt.

Spaß und Kreativität sind der Treibstoff bei diesem außergewöhnlichen Projekt: Für den Wettbewerb SolarMobil tüfteln Schülerinnen und Schüler an mit Sonnenenergie betriebenen Fahrzeugen – von der Konstruktion bis zur Gestaltung.

Der VDE Nordwest, der auch Gründungsmitglied des austragenden Vereins SolarMobil Deutschland e.V. ist, veranstaltet regelmäßig Regionalwettbewerbe etwa in Bremen und Oldenburg als Vorbereitung und zur Qualifikation für die jährlich stattfindende Deutsche Meisterschaft. Hier werden die von den teilnehmenden Teams entworfenen Solarfahrzeuge auf die Probe gestellt. Das erfolgreiche Teamwork steht dabei im Vordergrund. Bewertet wird beim Wettbewerb nicht nur die Geschwindigkeit der Fahrzeuge: Die Teams müssen ihre Konstruktionen präsentieren. Jedes Teammitglied muss einer Jury Frage und Antwort stehen. Teamgeist und Rennerfolg ergeben eine Gesamtbewertung, die endgültig über die Teamplatzierung entscheidet.

Ziel des Wettbewerbs SolarMobil ist es, Kinder und Jugendliche frühzeitig für Zukunftsthemen wie Erneuerbare Energien und Elektromobilität zu begeistern.

Weitere Informationen gibt es bei SolarMobil Deutschland e.V.:

➔ www.solarmobil-deutschland.de

VDE SAAR

Aktionstag

Ein Tag der Technik an der eigenen Schule ist das neueste Angebot im Saarland.

Science Rallye, Kurzvorträge, Experimentierworkshops und Hightech zum Staunen – mit einem vielfältigen Programm, abgestimmt auf alle Klassenstufen, begeisterte im Dezember der erste „Tag der Technik @ School“ des VDE Saar am Peter-Wust-Gymnasium in Merzig. „Wir wollen noch mehr Schülerinnen und Schüler für Technik begeistern und ihnen die vielfältigen Berufsperspektiven aufzeigen“, sagt Andreas Schütze, Messtechnik-Professor an der Universität des Saarlandes und Vorsitzender des VDE Saar, der den Tag der Technik in Saarbrücken seit 2017 organisiert und mit dafür gesorgt hat, dass das beliebte Event jetzt auch da stattfinden kann, wo der Nachwuchs schon ist: an den Schulen.

Saarländische Schulen, die auch einen Tag der Technik @ School veranstalten wollen, können sich beim VDE Saar melden:

➔ vde-saar@vde-online.de



FÜHRUNGSWECHSEL

„Die direkte Begegnung ist mir immer lieber“

Rosalia Virga ist die neue Leiterin des VDE Young Net. Sie will Studierende und Young Professionals wieder näher und öfter zusammenbringen und ist am liebsten selbst mitten im Geschehen.

Als sich die Tür zur VDE Young Net Zentrale für Rosalia Virga öffnete, zögerte sie nicht, einzutreten. „Ich habe meine Fühler schon länger in Richtung Verbandsarbeit ausgestreckt“, sagt die 30-Jährige, die sich seit Anfang Februar der neuen Aufgabe als Leiterin des VDE Young Net widmet. Bei ihrer vorigen Tätigkeit als Messeleitung der „Light + Building“, zuständig für den Bereich Licht, lernte Rosalia Virga den VDE schon als sympathischen Aussteller kennen. „Ich bewundere die Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb des VDE und wie viele verschiedene Persönlichkeiten ein tolles Netzwerk spinnen.“

Mit der Elektrotechnik ist sie seit ihrer Kindheit verbunden, denn ihr Großvater ist Ingenieur mit eigenem E-Werk: Er produziert Strom aus der Wasserkraft des Flusses Itz in Franken. Dort, in Erlangen, ist auch

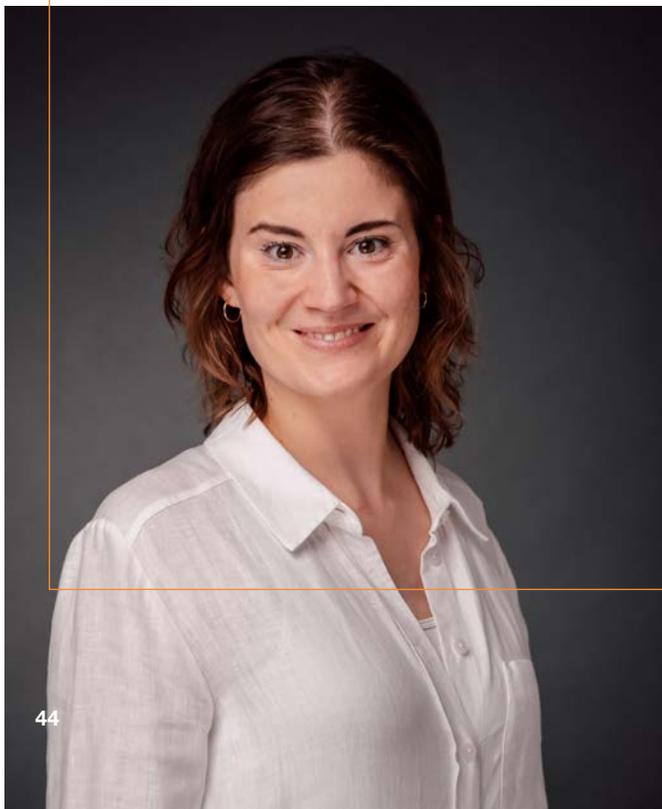
Rosalia Virga zu Hause gewesen, bis es sie vor gut zehn Jahren ins Rhein-Main-Gebiet zog.

In Mainz hat sie Politikwissenschaft und Französisch studiert, bevor sie einen zweiten Bachelor im Messe-, Kongress- und Eventmanagement in Frankfurt, Ravensburg und Italien draufgelegt hat. Ihre Studienlaufbahn hat sie mit dem Master of Business Administration erfolgreich abgeschlossen.

Schon während ihres ersten Studiums hat sich die passionierte Tänzerin mit den sizilianischen Wurzeln in einer Hochschulgruppe engagiert und semiprofessionelle Musicals mit auf die Bühne gebracht. Immer noch begeistert sie sich für Musik, spielt Klavier und tanzt – „auch wenn meine Bühnenkarriere vorbei ist“, wie sie lachend sagt. Sie reist gerne und pflegt Freundschaften in ganz Deutschland und in-

ternational. Dass sie „gern unter Menschen und mit Menschen zusammen“ ist, wird auch ihre neue Tätigkeit für das VDE Young Net prägen. Erste Besuche bei Hochschulgruppen sind schon geplant. „Jetzt will ich erst mal möglichst viele Studierende und Young Professionals persönlich kennenlernen“, sagt Rosalia Virga. „Da bin ich ganz Messemensch. Die direkte Begegnung, der verbindliche Handschlag sind mir immer lieber.“ Gerade nach den Jahren, in denen die Corona-Pandemie solche Begegnungen zu einem großen Teil unmöglich gemacht hat. Sie ist überzeugt: „Wer sich in die Augen schaut, arbeitet besser zusammen.“

Treffen kann man Rosalia Virga beim Hochschulgruppen Get-together im Juni (siehe rechte Seite). Erreichen kann man sie jederzeit per E-Mail: rosalia.virga@vde.com



»Ich will zu mehr persönlichen Treffen motivieren. Sie entwickeln oft eine unverhoffte Dynamik und machen einfach Spaß!«

ROSALIA VIRGA
Leiterin VDE Young Net



VDE BAYERN

Nachwuchs for future

Jetzt anmelden: Im Mai treffen sich Studierende und Young Professionals zum VDE Bayern Zukunftsforum 2023 in Landshut.

Weniger CO₂-Emissionen, saubere Luft und geringer Lärm, das sind nur ein paar Vorteile der E-Mobility. Sie ist Teil der Mobilitätswende, mit der es gelingen soll, den Energieverbrauch im gesamten Verkehrssektor ohne Einschränkung von Mobilität zu reduzieren. Gestützt auf technologische Entwicklungen und erweiterte Verkehrsangebote soll ein multimodales Verkehrsverhalten realisiert werden.

Beim VDE Bayern Zukunftsforum 2023 im Mai wird dieses spannende Thema mit allen Herausforderungen und Chancen in einem fachlichen Diskurs behandelt. VDE Bayern und Hochschule Landshut halten ein anspruchsvolles Programm für junge Ingenieurinnen und Ingenieure mit Expertenvorträgen, Tec Talk, Exkursion, Unternehmenspräsentationen und Netzwerkabend vor. Die Schirmherrschaft haben die Staatsminister Christian Bernreiter und Markus Blume.

VDE Bayern Zukunftsforum 2023, 12. – 13.05.2023, Hochschule Landshut, Programm und Anmeldung:

➔ www.vde-bayern.de/zukunftsforum-23

HSG KAISERSLAUTERN

Get together, Studis!

Networking und Community werden in diesem Sommer wieder großgeschrieben: das Jahrestreffen der VDE Hochschulgruppen steht an.

VDE Studierende aus ganz Deutschland sind eingeladen, wenn die Hochschulgruppen im Juni ihr jährliches Get-together begehen. Gastgeberin ist diesmal die HSG Kaiserslautern. Zum diesjährigen Leitthema „Elektroingenieure als Schlüssel im europäisch-asiatischen Wettbewerb“ werden Workshops, Fachvorträge von Firmen und mehr angeboten. Aber auch der allgemeine Austausch der Hochschulgruppen und vor allem das persönliche Zusammensein stehen im Fokus.

Hochschulgruppen Get-together, 16. – 18.06.2023, RPTU Kaiserslautern, Infos zu Ablauf, Kosten und Anmeldung:

➔ www.vde.com/hochschulgruppen_get_together

GUT VERLINKT

-  vde.com/youngnet
-  facebook.com/vde.youngnet
-  twitter.com/vdeyoungnet
-  youtube.com/vdepresse
-  instagram.com/vdeyoungnet
-  t.me/vdeyoungnet
-  sprecher@vde-youngnet.de

Informationstechnik



12. – 14.04.2023, Erlangen

7th Workshop on Molecular Communications 2023 (MolCom23)

<https://molecularcommunications.org/>

08. – 11.05.2023, Nürnberg

SMSI 2023 – Sensor and Measurement Science International Conference

<https://www.smsi-conference.com>

09. – 10.05.2023, Leipzig

24. VDE ITG Fachtagung

Photonische Netze

www.vde.com/phonik-2023

10. – 11.05.2023, Osnabrück

27. ITG Fachtagung

Mobilkommunikation

www.mobilkomtagung.de

12. – 13.06.2023, Berlin

17. ITG Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“

www.vde.com/breitbandversorgung2023

Medizintechnik



18.04.2023, Frankfurt

Cybersecurity bei Medizinprodukten

www.vde.com/cybersecurity_bei_medizinprodukten_01

25. – 27.04.2023, Berlin

DMEA 2023 – Connecting Digital Health

www.vde.com/dmea

26.04.2023, Offenbach

Gebrauchstauglichkeit bei Medizinprodukten

www.vde.com/gebrauchstauglichkeit_bei_medizinprodukten

23.05.2023, Nürnberg

Regulierung medizinischer Software

MedtecLIVE with T4M 2023

www.medteclive.com

Call for papers

EUSAR 2024, München

Draft paper submission deadline:

30.09.2023

www.eusar.de

Energietechnik



25. – 26.05.2023, Kassel

ETG Kongress

„Die Energiewende beschleunigen“

www.etg-kongress.com

20. – 21.06.2023, Bad Nauheim

Bauelemente der Leistungselektronik und ihre Anwendungen 2023

www.vde.com/bauelemente-2023

21. – 22.06.2023, Leipzig

ZMP 2023

www.z-m-p.de

22. – 23.06.2023, Zwickau

VDE FORGE: Forum Gesellschaft und Energie

www.vde.com/forge

Mikroelektronik



15. – 16.06.2023, Dortmund

AmE 2023 – Automotive meets Electronics

<https://ame-konferenz.de>

19. – 21.06.2023, Dresden

38th Mask and Lithography Conference 2023

www.emlc-conference.com

Normung



09. – 10.05.2023, Erfurt

VDE DKE Tagung „Funktionale Sicherheit“

www.vde.com/funktionale-sicherheit-2023

VDE ACADEMY



17. – 20.04.2023, Berlin

Fachkraft für Glasfaserinstallation (VDE)

19. – 20.04.2023, Online

AufbauSeminar Blitzschutz für Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen

26. – 27.04.2023, Offenbach

Einbindung von E-Mobilität-Ladelösungen in Photovoltaik-Systeme

03. – 04.05.2023, Online

Aktualisierungsseminar: Blitz- und Überspannungsschutz

04. – 05.05.2023, Online

Kurzschlussstromberechnung – Berechnung in Drehstromnetzen

08. – 12.05.2023, Offenbach

Grundseminar: Blitz- und Überspannungsschutz (VDE geprüfte Blitzschutzfachkraft)

09.05.2023, Online

Projektierung von Mittelspannungsanlagen

10.05.2023, Online

Das Gebäudeenergiegesetz

17.05.2023, Leipzig

Prüfen von Schutzmaßnahmen sowie Instandhaltung bei Photovoltaikanlagen

Alle Angebote sind online über die Plattform [essociation](http://essociation.de) buchbar. Einfach Titel der Veranstaltung im Suchfeld eingeben.

➔ www.essociation.de



VDE dialog Digital

Auf der Website:
[➤ dialog.vde.com](https://dialog.vde.com)

Als PDF und E-Paper mit digitalen
 Zusatzangeboten:
[➤ dialog.vde.com/allelectricsociety](https://dialog.vde.com/allelectricsociety)



Alle Angebote sind frei zugänglich nach kostenloser Registrierung.



Wenn es zum Stromausfall kommt

Was bedeutet „Stromausfall“? Was ist ein „Blackout“ – und was ein „Brownout“? Diese und weitere Hintergründe rund um eine der größten Befürchtungen der vergangenen Monate klärt VDE FNN auf. Alle Fragen und Antworten zur Versorgungssicherheit sind online zu lesen:

➤ www.vde.com/faq-stromausfall

Jahresrückblick 2022

Im vergangenen Jahr gab es für den VDE wieder viele Themen und interessante Inhalte. Endlich konnten auch wieder Veranstaltungen in Präsenz stattfinden. VDE Präsident Armin Schnettler präsentiert die Highlights des Jahres 2022 im Video – von der Hannover Messe über den AI Quality Summit und die VDE E-Mobility Conference bis zu vielen Preisverleihungen an den engagierten Nachwuchs.

➤ www.vde.com/highlights



Tag der Technik @ School

Kinder und Jugendliche für Technik begeistern und sie an relevante Themen und Berufsfelder heranführen. Das ist die Idee hinter dem Tag der Technik @ School im Saarland (siehe auch Meldung S. 43). Das Video zeigt, wie gut die Mitmachaktionen wie Experimentier-Workshops und Science Rallye bei den Schülern und Schülerinnen des Peter-Wust-Gymnasiums in Merzig ankamen.

➤ www.vde.com/techniktag-saar



Roundtable Energy & Storage

Der VDE leistete einen aktiven Beitrag zum World Systemic Forum (WSF), indem er den Roundtable Energy & Storage präsentierte. Mit zehn Experten wurden die Herausforderungen der Energiewende mit den Schwerpunkten Barrieren und Politik, Sicherheit und Technologie, Nachhaltigkeit und Bildung, Wirtschaft, Lessons Learned und Best Practices diskutiert (siehe auch Meldung S. 41). Das Video vermittelt einen Eindruck von dem Treffen im Versuchsstollen Hagedorn in der Schweiz.

➤ www.vde.com/wsf-23-video



Gut verlinkt

in LinkedIn: vde.com/linkedin

▶ YouTube: vde.com/youtube

🐦 Twitter: vde.com/twitter

✂ XING: vde.com/xing

f Facebook: vde.com/facebook

📷 Instagram: vde.com/instagram

Aktuelle Publikationen und Informationen

Wenn der Mensch nicht mehr selbst entscheidet

Wir gehen in eine Zukunft, in der Künstliche Intelligenz allgegenwärtig sein wird – eine Technologie, die unser Leben von Grund auf verändern wird. Gleichzeitig geben wir damit zunehmend Verantwortung ab. Aber wie können wir sicherstellen, dass KI nicht nur auf Grundlage von Daten handelt, sondern auch ethische Grundsätze berücksichtigt?

DKE Fachinformation online:

➔ www.vde.com/ki-ethik-messen

Die Vision vom Energiesystem 2050

Die Energiewende ist ins Stocken geraten. Die Gründe hierfür sind vielschichtig und abhängig von der jeweiligen Perspektive. Umso mehr besteht Bedarf nach einem belastbaren Zukunftsbild für das energetische Gesamtsystem. Dieser Aufgabe hat sich die VDE ETG Task Force Zukunftsbild Energie angenommen.

VDE ETG Fachinformation zum Download:

➔ www.vde.com/zukunftsbild-energie

Der VDE auf Messen

Hannover Messe 2023

Am 20.04. ist der VDE auf der Energy 4.0 Conference Stage in Halle 12, Stand D35 zu finden. Diesen Tag gestaltet der VDE dort inhaltlich federführend. Dann erhalten Besuchende von ausgewiesenen Expertinnen und Experten neue Denkanstöße und Antworten rund um die zentrale Frage „Wie sicher ist unsere Stromversorgung?“.

20.04.2023, Messe Hannover

➔ www.vde.com/hm-2023

Freier Eintritt zur Hannover Messe für alle VDE Mitglieder!

Intersolar Europe 2023

Die Intersolar Europe ist die weltweit führende Messe für die Solarbranche. Sie findet im Rahmen von Europas größter Plattform für die Energiewirtschaft, The smarter E Europe, statt und konzentriert sich auf Photovoltaik, Solarthermie und Solarkraftwerke. Der VDE stellt in Halle A2.420 mit den Partnern Munich Re, Centroplan und Future Sun aus.

14. – 16.06.2023, Messe München

➔ www.intersolar.de

Im Zeichen des Energiesystems der Zukunft

Die Themen des aktuellen VDE Politikbriefs:

- Strom- und Kommunikationsnetze: Resilienz dringend stärken
- VDE Studie Zukunftsbild Energie: 100 % Erneuerbare gestalten
- Geopolitik: It's the Normung, stupid!
- Grüner Wasserstoff: Flexibilisierung des Energiesystems
- Fachkräftemangel: VDE steht für Nachwuchsförderung
- Smart Meter: Bundestag muss handeln – jetzt

Der VDE Politikbrief wird an mehr als 4000 politisch Entscheidende verteilt, darunter die Abgeordneten des Deutschen Bundestages und der Landtage, die Bundes- und Landesregierungen sowie die deutschen Mitglieder des Europaparlamentes. Darin finden diese technologisches Faktenwissen – übersichtlich, kurz und kompakt mit interessanten Verlinkungen.

Lesen Sie alle Ausgaben unter:

➔ www.vde.com/politikbrief



IMPRESSUM

VDE DIALOG

Technologie-Magazin des VDE

HERAUSGEBER

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e. V.

REDAKTION

VDE Brand, Marketing and Communication,
Thomas M. Koller (V.i.S.d.P.),
Beatrice Hüper (Chefin vom Dienst),
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, bgehm@vde-verlag.de
Telefon: 069 / 840006-3030
Es gilt die Anzeigenliste 12
(November 2022)

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.com)

Teilnahme
vor Ort
oder
digital

9. VDE Jahresforum elektrische Sicherheit

23.–24. Mai 2023 in Dresden und online

- ▶ Erfahrungsaustausch unter Experten
- ▶ Informationen über normative Inhalte, rechtliche Fragen und Lösungsmöglichkeiten
- ▶ Diskussionen und Anregungen zu aktuellen Themen der Branche
- ▶ Networking für die persönliche Weiterentwicklung

www.essociation.de/event/S018111

6. VDE Jahresforum für TSM-Verantwortliche

19.–20. Juni 2023 in Nürnberg und online

- ▶ Neuigkeiten von der Geschäftsstelle TSM im VDE (FNN)
- ▶ Erfahrungen und Best-Practice-Beispiele bei der Umsetzung im Bereich TSM
- ▶ Wertvolles Know-how für alle Technischen Führungskräfte und TSM-Verantwortliche in der Energieversorgung

www.essociation.de/event/S018112



Photovoltaik made in Europe

Der weltweite Wettlauf um den Aufbau von PV-Produktionskapazitäten ist in vollem Gange. Höchste Zeit, dass Europa mitzieht und im Sinne einer gerechten Transformation mit einer nachhaltigen und sauberen PV-Wertschöpfungskette den Goldstandard setzt.

VON NADINE BETHGE

Rückblickend auf das vergangene Jahr müssen aus energie- und klimapolitischer Sicht zwei Erkenntnisse herausgestellt werden. Zunächst ist zu nennen, dass mit dem russischen Angriffskrieg nun alle zu dem Eingeständnis kamen, dass unsere fossile Importabhängigkeit ein enormes Sicherheitsrisiko birgt. Zweitens die Erfahrung, dass das Jahr 2022 (wieder einmal) das heißeste Jahr der Aufzeichnungen war und die Gefahr eines Klimakollapses bedrohlich näher rückt. Die Antwort auf diese beiden Herausforderungen lautet „Freiheitsenergien“. Der Photovoltaik (PV) kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu. Allein in Deutschland soll sich der PV-Ausbau binnen weniger Jahre vervielfachen, vom Rest der Welt ganz zu schweigen.

Um diese zwingend notwendige Solaroffensive zu schaffen, müssen PV-Produktionskapazitäten massiv ausgebaut werden. Längst ist deshalb ein internationaler Wettlauf darum entbrannt. Vor allem Indien und die USA schreiten entschlossenen Schrittes voran und wollen durch das Anlocken von PV-Unternehmen ihre eigenen Energiewenden absichern. Dem zugrunde liegt die gegenwärtige Monopolstellung von China. Die Volksrepublik kontrolliert inzwischen über 80 Prozent der gesamten PV-Lieferkette. Eine alarmierende Tatsache, werden doch China umweltschädliche Praktiken und Menschenrechtsverletzungen im Produktionsprozess vorgeworfen.

Auch Europa tut gut daran, sich in Zeiten pandemiebedingter Lieferschwierigkeiten und geopolitischen Säbelrasselns von solchen Importabhängigkeiten loszulösen, und sollte deshalb schnellstmöglich eigene PV-Produktions-

kapazitäten im hohen Gigawattbereich entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufbauen. Die EU setzt hierfür mit dem Critical Raw Materials Act ein wichtiges Zeichen. Allerdings darf es bei der Renaissance der PV-Industrie nicht einzig um die deutsche Rohstoffabsicherung und Industrieförderung gehen. Vielmehr muss der Wiederaufbau als Chance begriffen werden, zusätzlich hohe Standards in Sachen Umweltschutz und Menschenrechte zu setzen, damit von Anfang an saubere und faire Lieferketten etabliert werden. Auch die Wiederverwertung beim Lebensende der PV-Produkte sollte von Beginn an mitgedacht werden.

Die Basis für eine gerechte und nachhaltige Energiewende sind transparente und umweltfreundliche Wertschöpfungsketten. Die EU und Deutschland müssen sich daher mutig für den Ausbau der PV-Produktion einsetzen. Für eine echt grüne Industriepolitik brauchen wir kurzfristig wirksame und langfristig verfügbare Förderanreize und Investitionsmittel sowie die Stärkung der Wiederverwendung und des Recyclings von PV-Modulen.

»Den Wiederaufbau einer europäischen PV-Produktion als Chance für saubere und faire Lieferketten begreifen.«



NADINE BETHGE

ist stellvertretende Bereichsleiterin Energie und Klimaschutz der Deutschen Umwelthilfe. Sie widmet sich besonders den Themen Erneuerbare Energien und Energieinfrastrukturen, mit Schwerpunkten auf Nachhaltigkeitsmanagement und Stakeholderkommunikation.

Das Zeichen für geprüfte Elektroprodukte

Für die Sicherheit von Elektroprodukten ist das VDE Institut seit 100 Jahren ein verlässlicher und weltweiter Partner für Verbraucher, Industrie, Behörden, Handel und das Elektrohandwerk.



vde.com/institut

VDE INSTITUT



Empowering the All Electric Society

Technische Lösungen für eine lebenswerte Welt

Eine globale Gesellschaft, in der regenerative und bezahlbare elektrische Energie im Überfluss vorhanden ist: Das ist die All Electric Society – das wissenschaftlich begründete Zukunftsbild einer CO₂-neutralen und sich nachhaltig entwickelnden Welt. Der Weg dorthin führt über die umfassende **Elektrifizierung, Vernetzung** und **Automatisierung** aller relevanten Lebens- und Arbeitsbereiche. Phoenix Contact befähigt seine Kunden mit zahlreichen Produkten, Lösungen und Anwendungsbeispielen, diese Transformation hin zu einer zukunftsfähigen Industriegesellschaft aktiv zu gestalten.

[#allelectricsociety](#)

Mehr Informationen unter phoenixcontact.com/AES