

A4

DAS DIN-MAGAZIN

AUSGABE
01/24



EIN QUANTEN- SPRUNG IN DIE ZUKUNFT

DIN

Was Schrödingers Katze uns
sagen will: Quantentechnologie
hat das Potenzial zu großartigen
Innovationen

200 Kilometer

ist der aktuelle Rekord bei der Quantenverschränkung – über diese Distanz haben österreichische Wissenschaftler den Zustand eines Photons auf ein anderes übertragen.

„Bereits jetzt bietet die Quantensensorik mit ihren kurz vor der Marktreife stehenden Produkten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.“

Dr. Thomas Gerster

**Wissenschaftler und Koordinator
Quantentechnologie-Standardisierung,
Quantentechnologie-Kompetenzzentrum
der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB),
Obmann des DIN-Arbeitsausschusses
Quantentechnologien**

Inhalt



12

EIN QUANTENSPRUNG IN DIE ZUKUNFT

Ob immer rasantere Innovationszyklen die Menschheit wirklich voranbringen, steht noch in den Sternen – beziehungsweise in den kleinsten Teilchen im Universum: Quanten. DIN bringt Licht(quanten) ins Dunkel und Standards zur Diskussion.



6

WER GUCKT DENN DA?

Die Anonymisierungssoftware des 2017 gegründeten Start-ups brighter AI versieht Menschen auf Bildern und Videos per KI mit künstlichen Gesichtern.

AUF EIN WORT

Christoph Winterhalter über den Digitalen Produktpass und QI Digital als Dreh- und Angelpunkt für eine digitale und nachhaltige Welt

43

„Es ist wichtig, die internationalen Initiativen zur Digitalisierung der Qualitätsinfrastruktur mitzugestalten und uns als Treiber des Digitalen Produktpasses zu positionieren.“

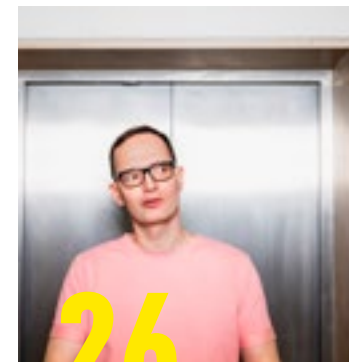
DIN INSIGHTS

Einblicke in die Welt von DIN und seinen Tochtergesellschaften

BLICK NACH VORNE	28
AUS BEUTH WIRD DIN MEDIA	30
NORMUNGSLEHRE	34
EIN BINNENMARKT FÜR DATEN	36
ZAHLEN & FAKTEN 2023	38
DAS JAHR 2023 IN BILDERN	40

JÖRG MEGOW IM PORTRÄT

Wie er den Weg vom Physiker zum Projektkoordinator Klimawandel ging und welche Rolle seine Kinder dabei spielten.

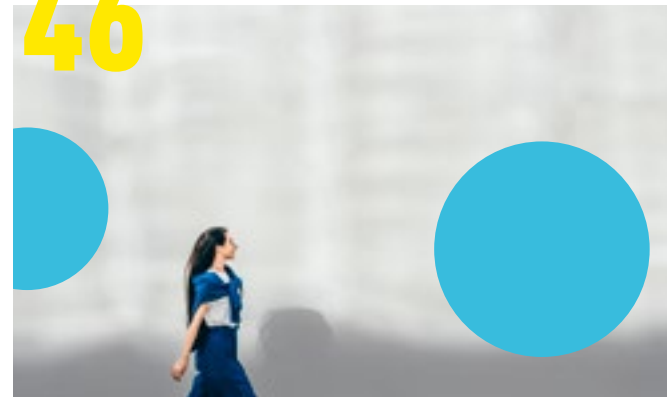


26

WASSERSTOFF? ABER SICHER DOCH!

Wasserstoff spielt als Energieträger eine wichtige Rolle. Speicherung und Transport rücken damit in den Blick. Genau damit beschäftigt sich der Fachbereich „Sicherheit von Gasspeichern“ der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und engagiert sich auch in der Normung.

46



Impressum

HERAUSGEBER
DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.

Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Tel. +49 30 2601-0
Fax +49 30 2601-1115
presse@din.de, www.din.de

PROJEKTLEITUNG
Mona Thieme

KONZEPT, REDAKTION UND GESTALTUNG
Communication Consultants GmbH
Breitwiesenstraße 17
70565 Stuttgart
www.cc-stuttgart.de

REDAKTION
Alexander Praun (Ltg.),
Michael Grupp,
René Jochum, Klaus Papp,
Sara Scheuert,
Miriam Oser-Soto

ART-DIREKTION
Annette Kadatz

REPRODUKTION
Artwork mit Biss
www.artwork-mit-biss.de

DRUCK
Kohlhammer Druck
www.kohlhammerdruck.de

ERSCHEINUNGSWEISE
Halbjährlich

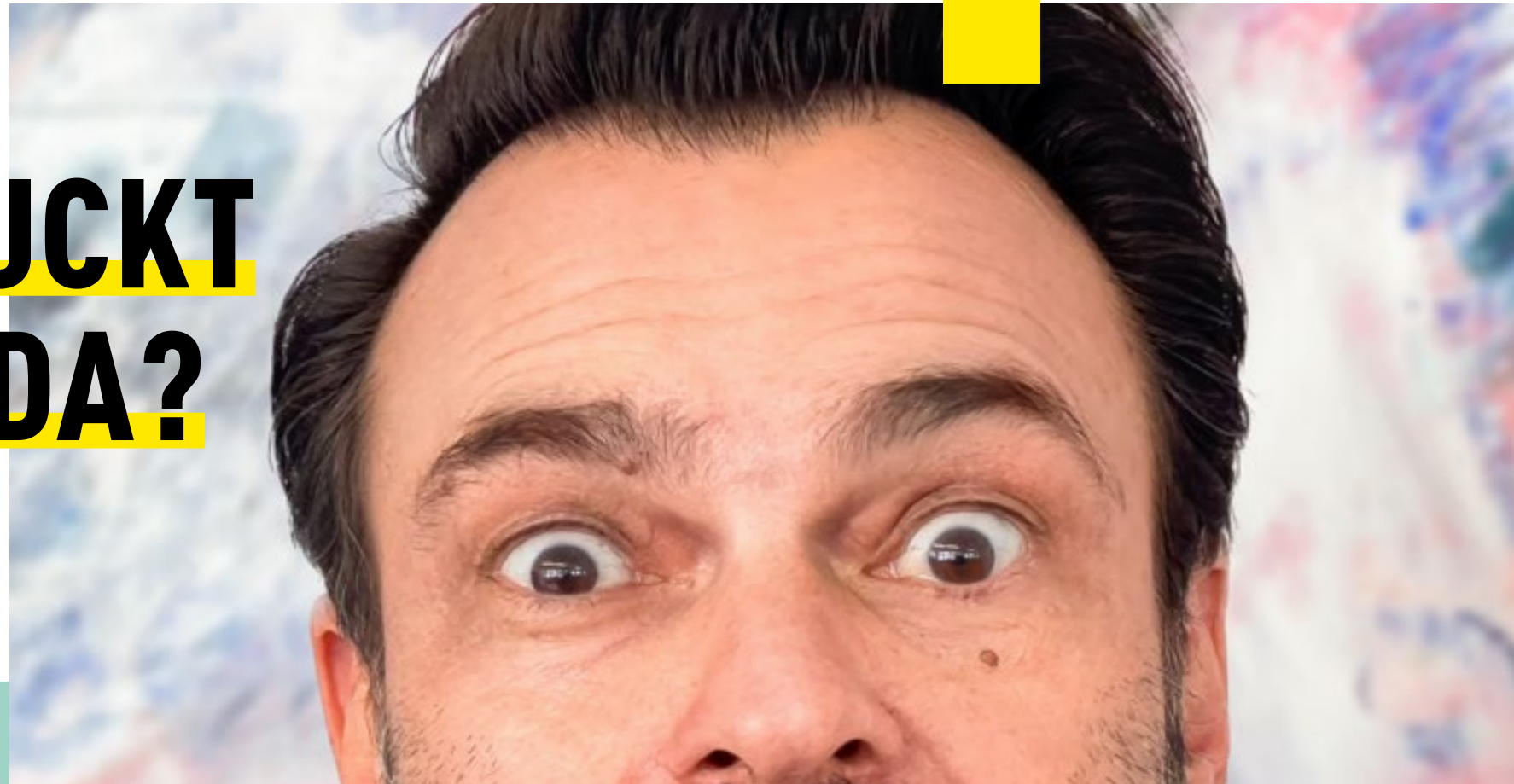
AUFLAGE
5.000

BILDNACHWEISE:
S. 1, 4 links:
master1305/AdobeStock;
S. 6, 9 links: Communication
Consultants; S. 9 rechts: brighter AI/
KI-generiert; S. 10–11: brighter AI;
S. 13–24: master1305/AdobeStock;
S. 23: PTB/Porträt Dr. Gerster;
S. 27: Götz Schleser; S. 29: Alex/
AdobeStock; S. 31: DIN;
S. 32–34: DIN Media, KI-generiert
S. 35 oben: kasto/AdobeStock;
S. 35 unten: DIN; S. 37: Eva Häberle;
S. 40 oben: BDI/DIN, unten: berlin-
event-foto.de/Peter-Paul Weiler;
S. 41: DIN; S. 42 oben: VDE, mittig:
Gerhard Kassner/Event Consult GmbH,
unten: DIN; S. 45: Götz Schleser;
S. 46: Maria Korneeva/GettyImages;
S. 49, 51 mittig: Iana Kunitsa/Getty-
Images; S. 50: Porträt BAM;
S. 51 unten: AA+W/AdobeStock



WER GUCKT DENN DA?

TEXT: KLAUS PAPP



Videos und Bilder aus dem öffentlichen Raum sind hilfreich – etwa aus dem Zugabteil: Wird per Kamera erfasst, dass sehr viele Fahrgäste im Waggon sind, lassen sich weitere Reisende schon vor dem Einstieg zu noch freien Abteilen leiten. Auch für das Training von KI-Systemen, die solche Aufnahmen eigenständig auswerten, sind diese Daten elementar. Allerdings müssen aufgezeichnete Personen aus Datenschutzgründen anonymisiert werden. Das Start-up brighter AI hat eine Software entwickelt, die das dank KI realitätsgetreuer ermöglicht als herkömmliche Verfahren.

Die Anonymisierungssoftware des 2017 gegründeten Start-ups versieht Menschen auf Bildern und Videos per brighter AI mit künstlichen Gesichtern. Auch Nummernschilder von Fahrzeugen können automatisch ersetzt werden. „Aus einem Gesicht wird ein verfremdetes Gesicht, aus einem Nummernschild eines mit anderen Buchstaben- und Zahlenabfolgen“, erklärt Marian Gläser, CEO von brighter AI, das Verfahren. „Deep Natural Anonymization“ nennt das junge Berliner Unternehmen seine Lösung: Dabei werden die originalen Gesichtsdaten extrahiert und durch künstliche Bilddaten ersetzt. „Es geht

darum, dass sich keine Rückschlüsse mehr auf die tatsächliche Person oder das reale Nummernschild ziehen lassen“, so Gläser. „Denn nur dann können Unternehmen Aufnahmen mit personenbezogenen Daten rechtssicher nutzen.“ Das ist nicht nur zur Fahrgastlenkung in Zügen hilfreich, sondern an vielen weiteren Stellen, wenn es darum geht, per maschinellem Lernen KI-Systeme zu trainieren: etwa, um Systeme zur Fahrbahn- und Straßenschilderkennung in Autos zu optimieren. Auch im Gesundheitsbereich wird die Lösung bei medizinischen Videos eingesetzt.

Beim Verpixeln geht viel verloren

Der Name des Start-ups ist Programm: „brighter AI“ bedeutet so viel wie „intelligenter, bessere Künstliche Intelligenz“. Und die Ergebnisse der Deep Natural Anonymization sind spannend: Wer das einmal testen will, kann auf der Website brighter.ai ein eigenes Bild hochladen. Der Ansatz von brighter AI bietet laut Marian Gläser klare Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Anonymisierungsmethoden, die Bereiche lediglich verpixeln oder unscharf machen: „Wir schützen Identitäten, zugleich bleiben die Aufnahmen wesentlich realitätsgetreuer. Solche Daten sind für Analysen und KI-Systeme viel wertvoller.“ Der Unterschied zwischen beiden Verfahren lässt sich am besten anhand eines Beispiels aus dem Straßenverkehr nachvollziehen. Wird das Gesicht einer Fußgängerin aufgenommen und per klassischer Anonymisierungssoftware verpixelnt, gehen Informationen verloren – beispielsweise Alter und Geschlecht. Aber auch Blickrichtung, Mimik und Aufmerksamkeit für eine Situation. Doch genau diese Informationen können für die Analyse von Verkehrssituationen relevant sein.

Ich sehe, wohin du siehst

So muss ein autonomes Fahrzeug erkennen, ob es von der Fußgängerin wahrgenommen wurde

oder ob diese mit dem Rücken zur Straße steht und ganz woanders hinsieht. Auch für Versicherungen sind diese Informationen mitunter wichtig, wenn nach einem Unfall Aufnahmen einer PKW-Dashcam ausgewertet werden. Weitere Anwendungen der Software im Automotive-Bereich sind denkbar: „Beim automatisierten Fahren kommt es grundsätzlich auf einen einfachen, rechtssicheren Datenaustausch an, zwischen Firmen in der Entwicklung, aber auch zwischen Fahrzeugen. Hierzu können wir mit unserer Lösung effizient beitragen“, ist sich Marian Gläser sicher.

NORMEN

Für brighter AI sind bestehende Normen im IT-Bereich sowie aus den Geschäftsfeldern des Start-ups relevant, etwa aus dem Automotive-Bereich.

Beispielsweise **DIN EN ISO/IEC 27001** „Informationssicherheit, Cybersicherheit und Datenschutz – Informationssicherheitsmanagementsysteme – Anforderungen“. Die Norm legt Anforderungen an die Einrichtung, Umsetzung, Aufrechterhaltung und fortlaufende Verbesserung solcher Systeme fest. Sie befasst sich zudem mit Informationssicherheitsrisiken.

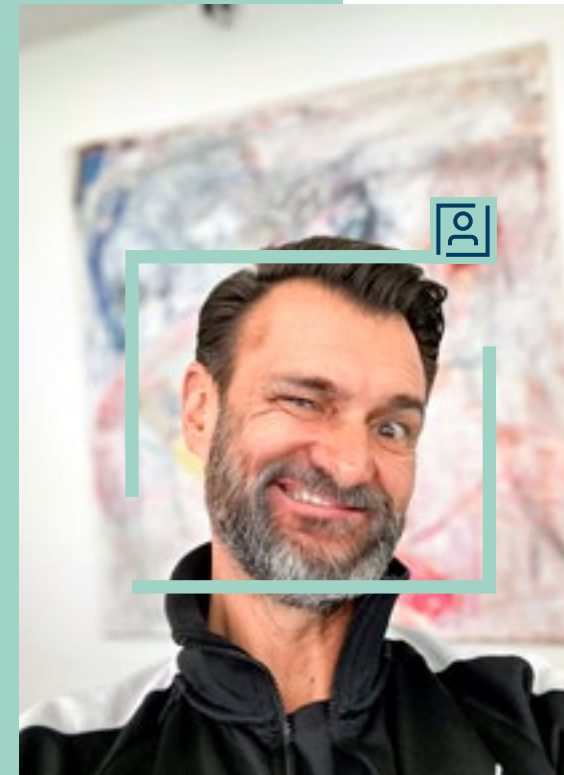
Und **ISO 26262** „Straßenfahrzeuge – Funktionale Sicherheit“, die sich mit sicherheitsrelevanten elektrischen/elektronischen Systemen in Kraftfahrzeugen befasst. Funktionale Sicherheit soll dazu beitragen, dass niemand durch Fehlfunktionen des Fahrzeugs oder darin verbauter Systeme gefährdet wird. Zugleich sind für brighter AI neue oder sich ändernde KI-Normen wichtig, weil die eigene Technologie darauf beruht.

Sichtbarer dank Normung

„Die per Deep Natural Anonymization bearbeiteten Aufnahmen lassen sich datenschutzgerecht, beispielsweise gemäß DSGVO, nutzen“, sagt Marian Gläser. Das ist auch einer der Anknüpfungspunkte zur Normung: „Normen und Standards geben uns Orientierung in Sachen Datenschutz, sie setzen dort den Rahmen, wo die gesetzliche Formulierung aufhört. Zudem muss DSGVO-Konformität auf Anwendungsebene erklärbar sein. Dabei helfen uns Normen, weil sie gesetzliche Regelungen in verständlichere Empfehlungen überführen. Diese Einheitlichkeit hilft auch in der Zusammenarbeit mit Partnern“, betont der CEO. „Außerdem machen Normen und Standards Anbieter weltweit vergleichbar. So kann es beispielsweise ein Wettbewerbsvorteil

sein, nach einem weltweit anerkannten Standard wie der Reihe DIN EN ISO/IEC 27001 zertifiziert zu sein, wenn es die Konkurrenz nicht ist.“ Viele Gründe, weshalb er sich auch selbst in der Normung engagiert: Er hat in einer Arbeitsgruppe an der Deutschen Normungsroadmap Künstliche Intelligenz von DIN und DKE mitgewirkt und ist bei CEN aktiv, der europäischen Normungsorganisation. Die aktive Mitarbeit ist laut Gläser ein Kriterium für Investoren und Kunden – es fördere die Glaubwürdigkeit, wenn man Interesse daran zeige, die eigenen Rahmenbedingungen mitzugestalten.

Brighter AI ist außerdem Mitglied im KI-Bundesverband und im KI-Arbeitsausschuss bei DIN. „KI braucht Schnittstellen für verschiedene Systeme. In der Normung werden diese gemeinsam mit weiteren Stakeholdern definiert. Da wollen



Ist er es oder ist es es nicht? Selbst mit Grimassen kann brighter AI umgehen und kann das Gesicht so anonymisieren, dass es nicht mehr zweifelsfrei einer Person zugeordnet werden kann. Wie man hier anhand des Vorher-nachher-Vergleiches sieht.

wir dabei sein. Außerdem bietet uns Normung die Chance, ein Bewusstsein für unsere Themen in der Politik zu schaffen. Das heißt, wir können uns in einem größeren Rahmen engagieren. Als Einzelkämpfer ist das oft schwieriger“, weiß Gläser.

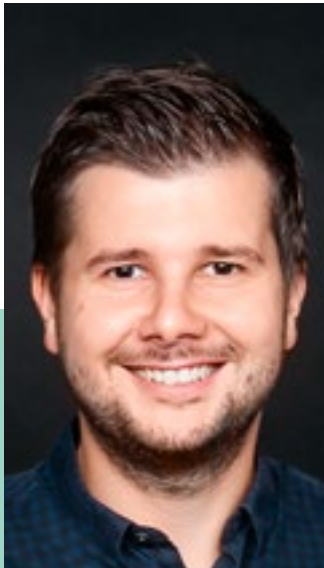
Zahlungskräftige Investoren an Bord

Deep Natural Anonymization überzeugt offensichtlich, denn zu den Kunden des Start-ups gehören bereits namhafte Konzerne und Kapitalgeber. Gute Aussichten also für brighter AI – und Ergebnis einer Umorientierung: Denn blickt man auf die Anfänge des Unternehmens zurück, lag der Fokus zunächst woanders. So starteten die Gründer als Spin-off eines Automobilzulieferers mit dem Ziel, digitale Rückspiegel

zu entwickeln. Aus Nachtaufnahmen von Infrarotkameras wollten sie Tageslichtbilder für die Rückspiegel generieren. Doch es hat sich schnell gezeigt, dass der Schutz persönlicher Daten dem einen rechtlichen Riegel vorschob. Diese Hürde galt es zu nehmen – der Auftakt für den heutigen Schwerpunkt des Start-ups.

Innovation voraus

Eines müssen Anwender*innen der Deep Natural Anonymization noch beachten: brighter AI konzentriert sich bislang auf das Anonymisieren von Gesichtern und Nummernschildern. Doch das Team um Marian Gläser arbeitet bereits an einer Lösung, die künftig auch Ganzkörper-Anonymisierungen möglich machen soll. ■



GAR NICHT ANONYM

Marian Gläser
Gläser ist Mitgründer und CEO von brighter AI. Er hat einen Masterstudiengang in IT Management & Consulting an der Universität Hamburg absolviert. Danach war er unter anderem Softwareentwickler bei einem Start-up in San Francisco und IT-Projektmanager bei der Digitalagentur SinnerSchrader. Vor der Gründung von brighter AI war er Intrapreneur beim Automobilzulieferer Hella. Parallel zu seiner Tätigkeit als CEO engagiert sich Marian Gläser in der Normung, beim KI Bundesverband e. V. als Sprecher zum Thema Data Privacy sowie beim Bundesverband Deutsche Startups e. V. als Sprecher zu Künstlicher Intelligenz.

Marian Gläser (CEO, links) und Patrick Kern (CTO, rechts) sind zwei der treibenden Kräfte hinter brighter AI.



„Aus dem AI Act werden sich in den kommenden Jahren wieder viele internationale und nationale Normen, Standards und Umsetzungsempfehlungen ableiten lassen, die helfen, verschiedene KI-Systeme zu vergleichen und aufeinander abzustimmen.“

MARIAN GLÄSER, CEO, CO-FOUNDER BRIGHTER.AI

EIN QUANTEN- SPRUNG IN DIE ZUKUNFT

Für Albert Einstein waren sie
ein Spuk, für Niels Bohr ein
Schock: Die Natur der
Quanten gibt Rätsel auf.

TEXT: MICHAEL GRUPP



Das Jahrtausend ist noch jung, die technologischen Innovationen aber schon bahnbrechend: In den letzten Jahren haben wir Künstliche Intelligenz und autonomes Fahren auf den Weg gebracht, das menschliche Genom entschlüsselt und den Cyberspace wie auch das All nutzbar gemacht. Seither bestimmen GPS, Handys und Social Media unser Leben.

Jetzt stehen Quantentechnologien vor der Tür und mit ihr die nächste technologische Revolution. Als deren Wegbereiter gilt Max Planck. Er stand Anfang des 20. Jahrhunderts vor dem Problem, dass Messungen an Molekülen und Atomen Ergebnisse lieferten, die mit der klassischen Physik nicht erklärbar waren, ja ihr sogar widersprachen. Erst die Vorstellung von noch kleineren Teilchen – den sogenannten Quanten – sowie die Beschreibung ihres seltsamen Verhaltens ermöglichten wieder in sich stimmige physikalische Gesetze.

Zusammen mit Einstein, Heisenberg und anderen Koryphäen hat Planck in den folgenden Jahren dafür die Quantenphysik entwickelt. Der neue Wissenschaftsbereich präsentierte einige Überraschungen: **Quantenteilchen verhalten sich nicht immer so, wie wir es von Materie erwarten. Sie können sich beispielsweise über weite Entfernungen gegenseitig beeinflussen und sind scheinbar an mehreren Orten gleichzeitig.**

Die heutigen Quantenforscher*innen setzen die Arbeit ihrer berühmten Vorgänger fort und begründeten die zweite Quantenrevolution, welche das Manipulieren und Kontrollieren einzelner Teilchen ermöglicht. Die außergewöhnlichen Quanteneffekte ermöglichen dabei ungeahnte technologische Möglichkeiten, zum Beispiel Quantencomputer, die um Größenordnungen schneller arbeiten als bisherige Hightechrechner. Oder Datenübertragungen in Lichtgeschwindigkeit. Oder auch sehr, sehr genaue Messgeräte. Um nur einige Optionen für die schöne neue Quantenwelt zu nennen. ◀



„Gott würfelt nicht“

Mit diesem historischen Zitat verteidigte Einstein die seiner Meinung nach universell gültigen (quasi göttlichen) Gesetze der Physik, die auch für einzelne Atome und ihre noch kleineren Bestandteile gelten müssten. Als Ursache für das ebenso faszinierende wie unerklärliche Verhalten der Anfang des 20. Jahrhunderts neu entdeckten subatomaren Teilchen vermutete er „verborgene Variablen“, die es noch zu erforschen galt. Doch diesmal irrte das Jahrhundertgenie. Nicht alle Bausteine der Materie lassen sich auf Basis der klassischen Physik beschreiben.

Unschärfen und Wellenphänomene

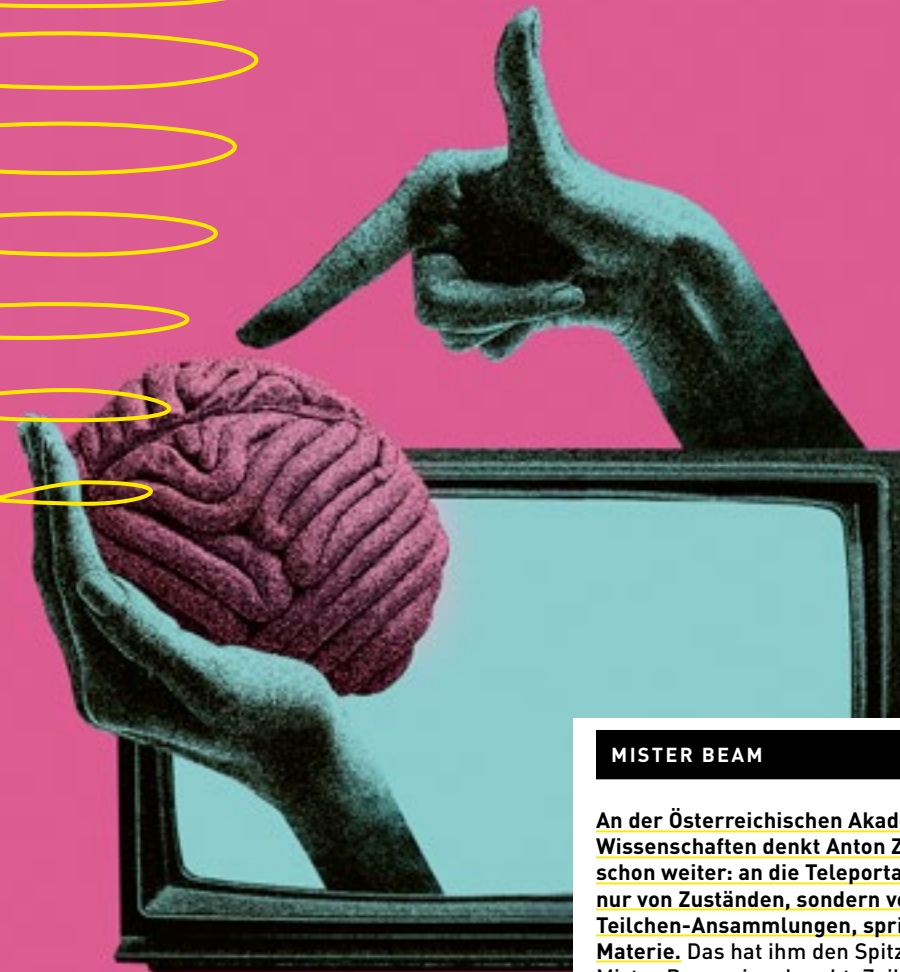
Erst die Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelte Quantenphysik erklärt, was unsere Welt im Innersten zusammenhält. Die in diesem Modell beschriebenen Quanteneffekte verstoßen allerdings

gegen all unsere Erwartungen, Erfahrungen und Intuitionen. Wenn beispielsweise ein Elektron auf zwei nebeneinander liegende Spalten auf eine Scheibe zufliegt, müsste sich das Teilchen nach klassischer Physik für eines davon entscheiden – beispielsweise wie ein Fußball, der nur ein Loch einer Torwand durchqueren kann. Tatsächlich scheint es aber so, dass Quantenteilchen offenbar beide Löcher durchqueren, vergleichbar wie eine Wasser-Wellenfront.

Mehr noch: Je genauer man die Geschwindigkeit eines Teilchens misst, desto unbestimmbarer wird dessen Aufenthaltsort (für die Physiker unter uns: Mehr darüber steht in der Unschärferelation von Heisenberg). Darüber hinaus können Quantenteilchen miteinander verschränkt sein: Bei der sogenannten Quantenverschränkung bestimmt der Zustand des einen unmittelbar den eines anderen – egal ob dazwischen nur ein paar Atome oder aber ein ganzes Universum liegt. Um nur einige der bisher erforschten Quanteneffekte zu nennen.

„Kein Mensch versteht die Quantentheorie.“

*DAS ZITAT STAMMT VON RICHARD FEYNMAN. DABEI WURDE DER MANN MIT EINEM NOBELPREIS FÜR SEINE ARBEIT ZUR QUANTENPHYSIK AUSGEZEICHNET. ERST LANGSAM TASTEN SICH DERZEIT WISSENSCHAFTLER*INNEN AN DIE MÖGLICHKEITEN DER SCHÖNEN NEUEN SUBATOMAREN WELT HERAN. ERSTE ANFÄNGE SIND GEMACHT: HIGHTECH-CHIPS, LASERDRUCKER ODER AUCH BILDGEBENDE VERFAHREN WIE DIE MAGNETRESONANZTOMOGRAFIE NUTZEN BEREITS ANSATZWEISE UNSER WISSEN ÜBER QUANTEN.*



MISTER BEAM

An der Österreichischen Akademie der Wissenschaften denkt Anton Zeilinger schon weiter: an die Teleportation nicht nur von Zuständen, sondern von ganzen Teilchen-Ansammlungen, sprich von Materie. Das hat ihm den Spitznamen Mister Beam eingebracht. Zeilinger bleibt auf dem Boden: „Wer weiß, vielleicht können wir in tausend Jahren tatsächlich eine Kaffeetasse teleportieren. Allerdings würde jede auch noch so winzige Störung von außen bewirken, dass die Tasse ohne Henkel ankommt. Für Menschen wäre eine solche Fortbewegungstechnik deshalb viel zu gefährlich.“ Teleportation bleibt damit eine Domäne von Science-Fiction-Autor*innen. **Vorerst.**

Mit einem Stromverbrauch von nur 20 Watt kann unser Gehirn eine Trillion mathematische Operationen pro Sekunde durchführen. „DeepSouth“ geht nächstes Jahr ans Netz und erreicht als erster Supercomputer auch diese Größenordnung.

Quantencomputer und Teleportation

Darüber hinaus arbeiten Forschende rund um den Globus an der gezielten Übertragung von Quanteneigenschaften auf weit entfernte Teilchen. Basis dieser Technologie ist die Quantenverschränkung, die Albert Einstein als „spukhafte Fernwirkung“ bezeichnete.

„Quantenverschränkung ermöglicht es, sogenannten korrelierten Zufall zu erzeugen. Das ist, als ob zwei Münzen, die an verschiedenen Orten geworfen werden, stets auf dieselbe Seite fallen“, erklärt Rupert Ursin, Physiker an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Der aktuelle Weltrekord liegt bei rund 200 Kilometern: Über diese Distanz hat das Team rund um Ursin Photonen miteinander verschränkt – sprich, den Zustand des einen auf das andere Teilchen übertragen. Ein Ziel bei der Forschung rund um die Quantenverschränkung ist ein quantenbasiertes Internet, bei dem Informationen nicht mehr als elektrische Signale, sondern in Form von Quantenzuständen übermittelt werden. Das würde das Internet nicht nur lichtschnell, sondern auch absolut abhörsicher machen.

Teilchen und herrsche

Ein vielversprechendes Forschungsgebiet rund um die praxisorientierte Nutzung von Quanteneffekten dreht sich um die Entwicklung von Quantencomputern. Die Grundidee ist bestechend: Quantencomputer arbeiten mit Qubits. Diese speichern mehr Information als binäre Bits, die traditionell als Informationseinheit in Mikrochips dienen. Zusammen mit den Wechselwirkungen verschränkter Quanten sind damit massiv parallele Berechnungen möglich, die heutige Supercomputer weit in den Schatten stellen.

Das Betriebssystem des Universums

Quantenbasierende Anwendungen rechnen nicht nur schneller, sondern eröffnen auch neue IT-Anwendungsbereiche. Aufgrund ihrer Arbeitsweise sind Quantencomputer besonders gut geeignet, komplexe chemische Reaktionen zu simulieren. Sie eröffnen damit der Materialforschung neue Dimensionen und präzisieren Klimamodelle durch Berücksichtigung aller relevanten Parameter.

Das Fraunhofer Cluster of Excellence Cognitive Internet Technologies prognostiziert in einer Studie die wirtschaftlichen Perspektiven, gerade auch für den Standort Deutschland: „Mithilfe der Simulation von Molekülen können Autobauer in Zukunft beispielsweise Katalysatoren und Batterien entwickeln, die deutlich effizienter, resilienter und wirtschaftlicher arbeiten.“ Ähnlich revolutionäre Chancen eröffnen sich der Pharmaindustrie: Hier können Quantencomputer individualisierte Medikamente berechnen, die individuell zum Organismus des Patienten passen.

Vom Teilchen zum Teilen

Weitere Anwendungsbereiche eröffnen sich der Logistikbranche: Quantenrechner werden zukünftig Routen und Transportwege optimieren, weil sie nicht nur die eigentliche Streckenführung, sondern auch die aktuelle Verkehrslage, das Wetter, den Treibstoffverbrauch, die Routen anderer Fahrer*innen, das Wetter oder auch die Erfahrungen aus bisherigen Auslieferungen berücksichtigen können. Parameter, die in ihrer Komplexität klassische Rechner deutlich überfordern. Gleiches gilt für IT-Netzwerkstrukturen oder auch für den Einsatz industrieller und medizinischer Ressourcen. Auch die Bankenbranche wird profitieren: durch markt- und kundenspezifische Systeme für die Portfoliooptimierung, zielgenaue Risikoanalysen und schnellere Finanzsimulationen.

Die Erschaffung von Quanten: Die natürliche Lebensdauer eines angeregten Ionen-Qubits beträgt auch nahe dem absoluten Nullpunkt nur wenige Mikrosekunden.

KLEINE TEILCHENKUNDE

Von den alten Griechen bis zu den mittelalterlichen Alchemisten glaubten Forschende, dass sich sämtliche Materialien aus den vier Grundsubstanzen Feuer, Wasser, Erde, Luft zusammensetzen. Ab dem 17. Jahrhundert wurden dann nach und nach die Elemente entdeckt – und damit Stoffe, die chemisch nicht weiter teilbar sind.

Doch wie sind diese Elemente ihrerseits aufgebaut? Die Erklärung lieferte 1911 das Rutherfordsche Atommodell. Demnach kreisen um einen aus positiv geladenen Protonen bestehenden Atomkern negative Elektronen und zumeist auch Neutronen. Die Anzahl der Protonen sowie die Anzahl der umkreisenden Elektronen bestimmen das jeweilige Element. Das einfachste Element ist Wasserstoff. Er besteht in seiner Reinform aus einem Proton sowie einem Elektron. Das nächste Element ist Helium mit zwei Protonen und zwei Elektronen – usw.

Atome können sich mit anderen verbinden – dabei entstehen Moleküle. Ein einfaches Molekül ist die Verbindung zweier Sauerstoff-Atome zu O₂. Sehr komplizierte Moleküle tragen wir beispielsweise in unserem Erbgut: Desoxyribonukleinsäure oder kurz unsere DNA.

Quanten sind die kleinsten bekannten Teilchen, die typischerweise Quanteneffekte aufweisen. Die Bezeichnung wird „umgangswissenschaftlich“ für die kleinsten nicht teilbaren Teilchen verwendet – für Elektronen beispielsweise. Aber auch die kleinste mögliche Energiemenge wird als Quant bezeichnet. Auf diesen Quanten basiert beispielsweise die Magnetkraft oder auch das kleinste Wellenpaket, aus dem Licht besteht.

Quantentechnologie nutzt unser Verständnis für diese Teilchen und ihre besonderen Eigenschaften.

Sensoren, die auf Moleküle starren

Neben schnelleren Computern und abhörsicherer Kommunikation ermöglicht Quantentechnologie auch wesentlich sensiblere Messgeräte. Quantensensoren können physikalische Größen wie Druck, Temperatur, Magnetfelder oder elektrische Felder präziser erfassen. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF arbeitet beispielsweise an Quantensensoren, mit denen Ärztinnen und Ärzte Stoffwechselprozesse auf molekularer Basis verstehen oder Krebszellen schon bei ihrem ersten Auftreten diagnostizieren können. Das IAF-System arbeitet bereits heute 160-mal effizienter und 40-mal schneller als herkömmliche MRT-Verfahren – und das zu einem Bruchteil der bisherigen Kosten.

OP und Produktionshallen

Was in der Klinik funktioniert, eignet sich auch für den industriellen Einsatz in Produktionshallen: Über ihre Magnetfeldsignatur können mikroskopische Materialrisse oder Verformungen zerstörungsfrei detektiert werden.

Industrieunternehmen haben die Quanten der Zeit ebenfalls erkannt und arbeiten ihrerseits an fertigungsspezifischen Anwendungsbereichen. Das von Bosch gegründete Start-up Quantum Sensing erforscht beispielsweise Brain-Computer Interfaces (BCI), ein weiteres potenzielles Anwendungsfeld für Quantensensoren. Dabei erfassen Sensoren Nervenimpulse und steuern auf dieser Basis medizinische Prothesen – im besten Fall können damit Blinde wieder sehen und Querschnittsgelähmte wieder gehen.

Hingucken macht den Unterschied. Menschen, die sich beobachtet fühlen, verhalten sich anders. Das ist bei Quanten genauso.



Der von Bosch entwickelte Sensor ist aktuell der kleinste mit der höchsten Messgenauigkeit – nicht größer als ein Handy. „Unser Ziel ist es, Quantensensoren so weit zu miniaturisieren, dass sie sich auf einem Chip integrieren lassen“, erklärt Dr. Katrin Kobe in einer Bosch-Pressemitteilung. Dr. Kobe ist bei Bosch Quantum Sensing für die Kommerzialisierung von Sensoren zuständig. Diese sollen wortwörtlich unter die Haut gehen und permanent jede Veränderung im Stoffwechsel und in der Zellstruktur unseres Körpers messen – was dann jegliche Krankheit von Alzheimer bis zur Zahnwurzelentzündung bereits im Vorfeld und in Echtzeit diagnostizieren könnte. Könnte – so weit ist die Medizinforschung noch nicht. Der prognostizierte Zeithorizont für solche Entwicklungen liegt bei mehreren Jahrzehnten.

Chancen neben Chaos

Neben Chancen bergen Quantenalgorithmen allerdings auch Gefahren. Denn sie besitzen die Rechenkapazität, die meisten der heute verwendeten Verschlüsselungsmethoden zu brechen. Patient*innendaten, E-Banking, Patente – quasi jede verschlüsselte Information im Internet – wären damit im Klartext lesbar. Das könnte bereits in zehn Jahren der Fall sein. Die Lösung gegen den Informations-GAU: Verschlüsselungsprogramme, die auf Quantentechnologie basieren.

Dabei steht ein noch viel größeres Risikopotenzial im Raum: die Kombination von Künstlicher Intelligenz und Quantencomputern. Zuletzt warnten bereits Elon Musk von Tesla, Apple-Gründer Steve Wozniak, Börsenguru Warren Buffet und Sam Altman, der führende Kopf von ChatGPT, gemeinsam vor möglichen Gefahren von KI. Wie sähen Anwendungen aus, die Künstliche Intelligenz plus die Programmierung von unbegrenzter Rechenleistung vereinen? Ein Szenario jenseits unserer aktuellen Vorstellung.

In der Vergangenheit wurde allerdings vor den Folgen jeder der bisher vier industriellen Revolutionen gewarnt: Angefangen bei der Einführung von Webstühlen, gefolgt vom Siegeszug der Automation sowie dem Einsatz von Compu-

tern bis hin zur flächendeckenden digitalen Vernetzung – alles erschien einmal bedrohlich. Und Recht behalten haben letztlich die Optimistinnen und Optimisten.

Silicon Valley und Quanten-Hill

Welche Länder und Wirtschaftsräume derzeit im Bereich Quantentechnologie führend sind, ist schwer auszumachen. In den USA geben Microsoft, IBM, Google und Amazon den Quantentakt an, gestützt von circa 3,7 Mrd. US-Dollar öffentlichen Fördergeldern. Ein Quäntchen im Vergleich zu den 15,3 Mrd. US-Dollar, die China bis 2022 in die Technologie investierte; Tendenz stark steigend. Das Reich der Mitte hat dabei nicht nur wirtschaftliche Interessen im Sinn. Wie die staatliche Nachrichtenagentur Xinhua im Juli 2022 stolz verkündete, arbeiten chinesische Satelliten bereits mit einer unhackbaren Quantenverbindung zwischen All und Erde. Die Agentur prognostizierte in einer offiziellen Pressemitteilung darüber hinaus „enorme Aussichten für den Einsatz der neuen Kommunikationsgeneration im Finanz- und Verteidigungsbereich“. Dazu zählen zum Beispiel die Entschlüsselung von Internetdaten wie auch die Aufdeckung von Tarnkappenbomben via Quantensensorik.

Der europäische Quantensprung

In Europa besitzt die Quantenphysik eine lange wissenschaftliche Tradition. Max Planck gilt als Vater der Quantenphysik, an seiner Seite standen unter anderem Niels Bohr, Albert Einstein, Erwin Schrödinger und Werner Heisenberg. Ihre wissenschaftlichen Urenkel gehören heute zur Weltspitze und wurden bis 2022 europaweit mit insgesamt 8,4 Mrd. US-Dollar gefördert.

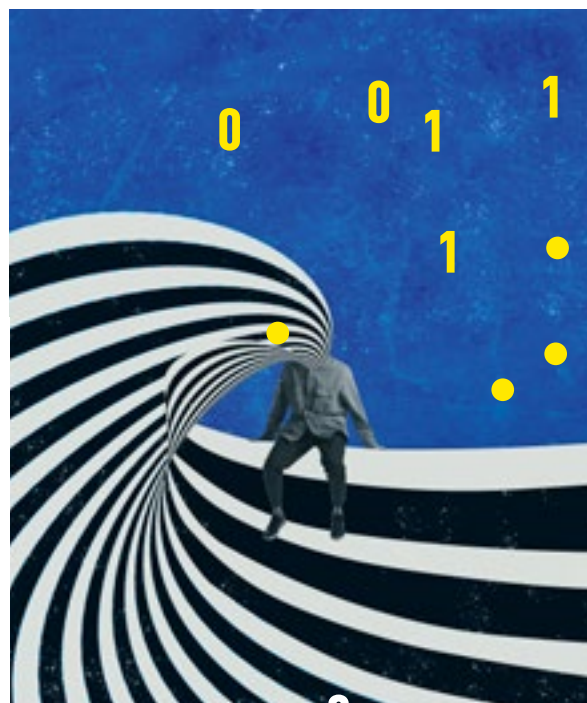
Die Europäische Union hat gleich mehrere Initiativen rund um die Forschung und Entwicklung der Quantentechnologie auf den Weg gebracht; allen voran das „Quantum Flagship“. Allein dieses langfristig angelegte Programm verfügt über ein Budget von einer Milliarde Euro und beschäftigt sich mit Quantencomputern,

EINE BILLION MAL SCHNELLER: QUBITS

Klassische Bits repräsentieren den Wert 1 oder 0. Herkömmliche Computer arbeiten diese Bits in den Transistoren von Mikrochips nacheinander ab. Das machen sie sehr schnell: bis zu einer Milliarde Mal in der Sekunde. Dadurch lassen sich auch komplexe Aufgaben in akzeptabler Zeit berechnen.

Unter Qubits verstehen wir dagegen Quantenteilchen oder ein System von Quantenteilchen. Ein Quantensystem kann sich gleichzeitig in mehreren Zuständen befinden. Erstaunlicherweise ändert sich das, sobald das System gemessen wird. Die dahinterstehende Theorie ist überaus komplex und für Nicht-Physiker schwer verständlich.

Die technologische Herausforderung besteht in der Erzeugung, Stabilisierung und Verschränkung der Qubits. Dafür werden derzeit vor allem zwei Ansätze verfolgt: **elektromagnetische Felder und Supraleiter.**



QUANTENCOMPUTER IST NICHT GLEICH QUANTENCOMPUTER

Quantencomputer, deren Qubits in elektromagnetischen Feldern arbeiten, sind einfacher aufgebaut. Dafür eignen sie sich aber nur für spezielle Aufgaben, zum Beispiel für die Berechnung von Verkehrsströmen oder für die Bewegungen von Roboterarmen in der Produktion. Das können sie dann aber in bestimmten Anwendungen Billionen Mal schneller als klassische IT-Architekturen.

Quantencomputer auf der Basis von Supraleitern nutzen Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt, um ihre Qubits stabil zu halten. Das erfordert einen enormen technischen Aufwand und sehr viel Energie. Universelle Quantencomputer sind deshalb erst in Pilotprojekten und nur in der Cloud verfügbar – als Quantencomputer-as-a-Service. Hier liefern sich Google und IBM ein Kopf-an-Kopf-Rennen. Wer tatsächlich in puncto Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit vorne liegt, kann vermutlich nur ein Quantencomputer feststellen.



Neues aus der Trickkiste: Physik ist die Grundlage für Chemie, Biologie und damit auch der Soziologie – also eigentlich für alles.

-simulationen, -kommunikation und -messtechnik. In der Anlaufphase waren 1.600 Forscherinnen und Forscher in 24 unterschiedlichen Projekten beteiligt.

Ein Quantum Förderung

Die Bundesregierung sieht Deutschland quantentechnisch auf einem guten Weg und verweist auf die führende Rolle in Europa bei fachspezifischen Publikationen sowie den Patentfamilien. International betrachtet liegt Deutschland bei den Patenten auf Platz vier; hinter China, USA und Japan.

Zur Förderung der Quantentechnologie hat das Forschungsministerium ein nationales Handlungskonzept auf den Weg gebracht. Es soll laut Ministerium „Quantentechnologien in Wirtschaft, Gesellschaft und staatlichen Institutionen zur Anwendung bringen. Die aktuellen Technologieführer USA, China und Großbritannien bleiben dabei außen vor.“ Für dieses Programm stehen insgesamt rund drei Milliarden Euro zur Verfügung. Ob diese Zahl vor dem Hintergrund der aktuellen Etatkürzungen Bestand haben wird, ist derzeit aber fraglich.

Von der Forschung zur Praxis

Auch Unternehmen gehen anwenderorientiert mit der neuen Technologie um: Trumpf optimiert mit Quantentechnologie beispielsweise Aufgabenpläne in der Fertigung, Merck das Timing von klinischen Studien, Volkswagen die wirtschaftliche Abfolge von Karosseriefarben, Infineon die Organisation internationaler Lieferketten, Munich Resilienz die Absicherung von Versicherungsrisiken und Boehringer Ingelheim simuliert komplexe Moleküle, um die Entwicklungszeit neuer Medikamente zu beschleunigen.



INTERVIEW MIT DR. GERSTER

WELCHE BEDEUTUNG KÖNNEN DIE QUANTENTECHNOLOGIEN IN ZUKUNFT FÜR DIE DEUTSCHE UND EUROPÄISCHE WIRTSCHAFT BEKOMMEN?

Schon heute werden Quantentechnologien der sogenannten ersten Generation in vielfältigen Anwendungsbereichen eingesetzt, zum Beispiel in Transistoren, Dioden oder Lasern. Durch den technologischen Fortschritt der letzten Jahre ist es nun möglich, Quanteneffekte nicht nur auf diese Weise „indirekt“ zu nutzen, sondern zielgerichtet zu erzeugen und zu kontrollieren. Diese sog. Quantentechnologien der 2.ten Generation ermöglichen z. B. neuartige, leistungsfähige Sensortechnologien, auf physikalischen Gesetzen basierende abhörsichere Kommunikationssysteme oder die viel diskutierten Anwendungen im Bereich Quantencomputing bzw. -simulation. Grundsätzlich ist der individuelle Reifegrad in den jeweiligen Quantentechnologien noch sehr unterschiedlich und reicht von ersten Laboraufbauten bis hin zu nahezu fertig entwickelten Produkten und Systemen. Bereits jetzt bietet allerdings beispielsweise die Quantensensorik mit ihren kurz vor der Marktreife stehenden Produkten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.

WELCHE AUFGABE ÜBERNIMMT DABEI DIE PTB?

Das an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) etablierte Quantentechnologie-Kompetenzzentrum (QTZ) unterstützt die Überführung der Quantentechnologien aus dem Grundlagenforschungslabor in die kommerzielle Nutzung durch vielfältige Aktivitäten z. B. im Bereich der Standardisierung, Charakterisierung sowie Entwicklung von Komponenten und Systemen. Darüber hinaus arbeiten wir mit der Indus-

trie an gemeinsamen Anwenderplattformen und stärken den Wissenstransfer in Industrie und Gesellschaft.

AN WELCHEN PROJEKTEN ARBEITET DAS QTZ AKTUELL?

Aktuelle Projekte mit einem Bezug zur Standardisierung sind z. B. der Aufbau einer QT-Charakterisierungsinfrastruktur in europaweit föderierten Testbeds (Qu-Test). Auf nationaler Ebene unterstützen wir unter anderem das Schirmprojekt Quantenkommunikation (SQuaD), das neben der Koordinierung die Zusammenführung und Erweiterung von Testbeds zum Ziel hat.

WIE FUNKTIONIERT DIE ZUSAMMENARBEIT DES QTZ UND DIN?

Auf einer sehr guten kollegialen und fachlichen Zusammenarbeit. Hervorzuheben ist die Rolle von DIN bei der Gründung und Sekretariatsführung sowohl der Focus Group on Quantum Technologies (FGQT) als auch beim Joint Technical Committee on Quantum Technologies (JTC 22). Unsere erfolgreiche Arbeit gemeinsam mit unseren Partnern in Europa hat die europäische Standardisierung im Bereich Quantentechnologien in eine international weit beachtete Position gebracht.



Dr. Thomas Gerster, Quantentechnologie-Kompetenzzentrum der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Obmann des DIN NA043-02-05 AA Quantentechnologien.

Wer die Norm macht, hat den Markt

Der Erfolg europäischer und deutscher Quantentechnologien wird maßgeblich von marktrelevanten Standards und Normen abhängen – sowie deren intelligenter Verknüpfung mit bereits bestehenden Halbleiter-Technologien im Allgemeinen und Künstlicher Intelligenz im Besonderen.

Normung und Standardisierung können dabei nicht früh genug mitgedacht werden. DIN agiert hier als Plattform für den Austausch zwischen Expertinnen und Experten unterschiedlichster Branchen und Bereiche. Konkret sind das Forschende und Anwender*innen, Wirtschaftsunternehmen, die Politik und Verbraucher*innen. In diesem Rahmen können gemeinsam Herausforderungen, Handlungsfelder und Chancen der Quantentechnologien diskutiert werden. Als nationales Mitglied bei der ISO ist DIN außerdem die Schnittstelle zur internationalen Normung. Dabei vertritt DIN nationale Interessen.

Eine Roadmap als Zielvorgabe

Unter der Leitung von DIN wurde bereits im Jahre 2022 für CEN und CENELEC die europäische „Standardization Roadmap on Quantum Technologies“ erarbeitet, die im März 2023 vorgestellt wurde.

Diese Roadmap thematisiert Normungsbedarfe und konkrete Umsetzungsvorschläge für alle Bereiche der Quantentechnologie. Damit ist sie das weltweit erste Dokument, das die technische Regelsetzung von Quantentechnologien

Mehr dazu im
Online-Magazin unter:
din-magazin.de/124tg



ganzheitlich betrachtet und sich nicht nur auf einzelne Anwendungen konzentriert. Die Roadmap gibt einen Ausblick über die zukünftigen Entwicklungen der Technologie und priorisiert schlussendlich die einzelnen identifizierten Normungsbedarfe.

Nationale, europäische und internationale Gremien

Neben der Erarbeitung der weltweit ersten Normungsroadmap für Quantentechnologien hat DIN die Gründung des europäischen Gemeinschaftsgremiums CEN/CLC/JTC 22 „Quantum Technologies“ initiiert, das ebenfalls Anfang 2023 seine Arbeit aufgenommen hat. Dieses von DIN geleitete Gremium ist für die Entwicklung von Europäischen Normen und Standards zuständig und bearbeitet aktuell Themen wie beispielsweise Metriken und Terminologie für die Quantentechnologien. Das Gremium definiert derzeit darüber hinaus funktionale Anforderungen an Module für das Quantencomputing.

Auch international beschäftigen sich bei ISO und IEC Expertinnen und Experten mit diesem innovativen Thema. So werden in einer Arbeitsgruppe (WG 14) des gemeinsamen technischen Komitees zur Informationstechnologie (JTC 1) internationale Normen zum Thema Quanteninformationstechnologie erarbeitet. Ein weiteres

Unterkomitee (SC 27) beschäftigt sich mit einem speziellen Gebiet der Quantenkryptografie – der Quantenschlüsselverteilung (sprich: Quantum Key Distribution, kurz: QKD).

Aufgrund der zukünftigen Bedeutung des Themas haben sich ISO und IEC entschieden ein neues gemeinsames Technisches Komitee JTC 3 für Quantentechnologie zu gründen. Das neue Gremium wird sich mit Normung und Standardisierung von Quantentechnologien mit den Schwerpunkten Basistechnologien, Quantenkommunikation, Quantencomputing und Quantenmetrologie konzentrieren. Dieses Komitee wurde vom BSI in Großbritannien initiiert und wird seit Anfang dieses Jahres auch vom BSI geleitet.

Aktuelle Aktivitäten

Bei DIN beschäftigt sich als zentrale Anlaufstelle für deutsche Expertinnen und Experten, die sich in der Normung engagieren möchten, der Arbeitsausschuss „Quantentechnologien“ mit den Anforderungen an Quantentechnologien und spiegelt die oben genannten Aktivitäten auf nationaler Ebene. Sie sind herzlich eingeladen, an der Normungsarbeit mitzuwirken und Ihr Wissen einzubringen. Marius Loeffler freut sich auf Ihre Antwort: marius.loeffler@din.de ■

In-sights

Einblicke in die DIN-Gruppe:
Menschen, Meinungen, Neuigkeiten
sowie Bilder und Zahlen 2023.

Leuchtturm für Innovationen: Standards weisen den Weg.



Ersthelfer bei Klima-Fragen

Jörg Megow geht Dinge gerne direkt an. Sein Motto: Einfach mal machen – vor fünfeinhalb Jahren hat er genau so den Weg zu DIN gefunden.

Wenn Projektmanager*innen oder Expertinnen und Experten aus Gremien bei DIN das Thema Klimawandel in Normen integrieren wollen und dabei Unterstützung brauchen, gehen sie zu Jörg Megow. Er ist Projektkoordinator für das Thema Klimawandel und leitet das Klimawandel-Projekt bei DIN. Ein Ziel des Projektes: Projektmanager*innen und Normungsgremien dafür sensibilisieren, das Thema Klimawandel bei der Erarbeitung von Normen und Standards mitzudenken. „Aufgrund der weiten Verbreitung und Akzeptanz von Normen und Standards sind sie ein wichtiger Hebel, um den Klimawandel einzudämmen und Maßnahmen zur Klimaanpassung anzustoßen“, erklärt Jörg Megow. Aber aller Anfang ist schwer: „Am herausforderndsten ist für die Expertinnen und Experten in den Gremien meist der erste Schritt, denn Maßnahmen gegen den Klimawandel können auf ganz unterschiedlichen Ebenen wirken. Wir unterscheiden zwischen Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz, Klimaanpassung und Circular Economy. Um das Thema greifbarer zu machen, haben wir die Klimatoolbox entwickelt.“ Diese enthält zu jedem der Bereiche drei

Fragen und dient als Hilfestellung für den Einstieg. Aktuell steht der 42-Jährige den Gremien noch zur Seite und hilft dabei zu entscheiden, ob es sinnvoll und möglich ist, klimaschützende Maßnahmen in eine Norm zu integrieren. Dabei schätzen seine Kolleginnen und Kollegen besonders seine offene und interessierte Art, aber garantiert auch die Leckereien, die er ab und zu aus seinem liebsten veganen Donut-Laden mitbringt.

180-GRAD-WENDUNG

Vor seiner Tätigkeit bei DIN promovierte der gebürtige Berliner im Fach Theoretische Physik. Anschließend war er Leiter eines Forschungsprojektes an der Universität Potsdam. 2018 wagte er den Wechsel in die freie Wirtschaft und stieg als Junior Projektmanager bei DIN ein. Eine Hybridstelle, die sich aufteilte in eine Stelle im Normenausschuss Feuerwehrwesen zum Thema Katastrophenschutz und eine Stelle im Bereich Digitalisierung. Dort sammelte er wertvolle Erfahrungen, die ihm in seinem Job heute sehr weiterhelfen: „Ich weiß nicht, ob ich meiner Tätigkeit nachgehen könnte ohne das Verständnis für die Arbeitsweise von Normenausschüssen, das ich hier bei DIN zuvor gesammelt habe.“ Eigentlich hatte er damit gerechnet, für lange Zeit im Feld der Digitalisierung zu bleiben. Jetzt ist er seit eineinhalb Jahren Teil des Klima-Projektes bei

DIN und schätzt es sehr: „Das Themenfeld ist unglaublich breit, denn Klimaschutz und Klimaanpassung spielen fast überall eine Rolle. Und Normung und Standardisierung können einen wichtigen Beitrag zum dringend notwendigen Wandel leisten.“ Dabei hat er einen besonderen Antrieb: „Wenn meine Kinder mich in Zukunft fragen: ‚Was hast du gegen den Klimawandel getan?‘, dann will ich eine klare Antwort geben können. Umso schöner, dass ich mich beruflich jeden Tag für Klimaschutzmaßnahmen einsetzen kann.“ Das war auch der Grund, weshalb er den Schritt gewagt und sich auf die Projektkoordination des Themas Klimawandel beworben hat.

Ein besonderes Highlight im vergangenen Jahr: Die Teilnahme an der COP28, der größten Klimakonferenz weltweit. „Wir haben in Dubai im Pavillon der internationalen Normungsorganisation ISO über die Bedeutung von Normen für Klimaschutz und Klimaanpassung aufgeklärt.“ Mit der Verabschiedung der London Declaration 2018 haben sich die ISO und ihre Mitgliedsorganisationen verpflichtet, Normung gezielt einzusetzen, um den Klimawandel zu bekämpfen, so auch DIN. „Normen sind ein unglaublich wichtiges Instrument, um Ergebnisse von Verhandlungen wie das Pariser Klimaabkommen in Maßnahmen umzusetzen“, erklärt der Projektkoordinator. ■

„Wenn meine Kinder mich in Zukunft fragen: ‚Was hast du gegen den Klimawandel getan?‘, dann will ich eine klare Antwort geben können.“

Jörg Megow, Projektkoordinator für das Thema Klimawandel bei DIN



DIN Media

Blick nach vorne

**DIN Media feiert
100 Jahre Zukunft:
vom Verlag für
technisches
Schrifttum bis zum
multimedialen
Dienstleister**

Dass DIN Media heute als Begleiter und Gestalter für digitale Transformation gut aufgestellt ist, basiert auf einer konsequenten Kundenorientierung von Beginn an. 1924 in Berlin als Beuth Verlag gegründet, war stets das richtige Gespür gefragt, wie sich die Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft bestmöglich unterstützen lassen. Und das ist den Mitarbeitenden oft gelungen: So schaffte es der Verlag beispielsweise schon kurz nach Ende des Zweiten Weltkriegs, im Jahr 1946 rund 2.200 gedruckte DIN-Normen mit einer Gesamtauflage von 900.000 Exemplaren zu produzieren – und das angesichts einer schwierigen Papierbeschaffung und Einschränkungen im Druckgewerbe.

AM PULS DER ZEIT

Auch in den kommenden Jahrzehnten galt es immer wieder, Normung und Standardisierung verlagsseitig bestmöglich voranzubringen. Etwa mit einem Lochkarten-Abonnement als DIN-Normblatt-Kartei, das Anfang der 1970er-Jahre den Normenstellen angeboten wurde. Eine praktische Sache, denn damit waren die Anwender*innen regelmäßig über Änderungen in ihrem jeweiligen Normenbestand informiert. Und als die Industrie in den Jahren danach zunehmend auf EDV-Systeme umstieg,

investierten DIN und der Beuth Verlag konsequent in die neue Technologie. Denn darüber ließen sich Informationen zu Normen und deren Erarbeitung effizient verbreiten. 1976 stellten beide anlässlich des Internationalen Kongresses für Datenverarbeitung (IKD) in der Berliner Kongresshalle ihre Datenbanken und ein automatisches Auftragsbearbeitungssystem vor.

NEUE POTENZIALE GENUTZT

Die Entwicklung des Verlags spiegelt den jeweiligen Zeitgeist und die technischen Möglichkeiten wider. Das Internet erzielte in den 1990er-Jahren seinen Durchbruch – bereits 1996 richtete der Beuth Verlag eine Online-Datenbank ein, in der man alle aktuellen DIN-Normen und VDI-Richtlinien recherchieren und diese bestellen kann. 1999 folgte VOB-Online, ein digitales Komplettangebot zur Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. 2024, genau 100 Jahre nach seiner Gründung, richtet der Verlag als DIN Media weiter den Blick nach vorne. Mit Technologien wie SMART Standards, integrierten Softwarelösungen und vor allem mit dem Anspruch, Kundinnen und Kunden bei ihrem individuellen Bedarf zur Anwendung von Normen zu unterstützen und zu beraten. Geführt wird DIN Media von Marion Winkenbach und Jens Hagemann.

ES WAR EINMAL IN BERLIN ...

Wie war das eigentlich vor 100 Jahren, zur Zeit der Verlagsgründung? Wir schreiben das Jahr 1924, Weimarer Republik. Noch ist die Wirtschaftslage nach dem Ende des Ersten Weltkriegs schwierig. Doch Deutschland steht kurz vor den „Goldenen Zwanzigern“ – einer

Blütezeit für Wirtschaft, Kultur und Wissenschaft. Die Reichsmark wird eingeführt und in Berlin lösen elektrifizierte Bahnen nach und nach ihre dampfbetriebenen Vorgänger ab. Mit dem Verkehrsturm am Potsdamer Platz entstand die erste Ampel Deutschlands, handgeschaltet von einem Polizisten. Zwischen Krise und Aufbruchsstimmung gründen DIN und der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) am 25. April die Beuth Verlag GmbH. Das Ziel: „technisches Schrifttum“, wie es damals bezeichnet wurde, insbesondere technische Normen, vervielfältigen und vertreiben zu können. Ob sie damals wohl ahnen konnten, dass der Verlag einmal sein hundertjähriges Bestehen feiern und einer der größten Fachverlage Deutschlands sein würde?

WELTWIRTSCHAFTSKRISE UND KRIEGSZEITEN

Die Geschichte des Beuth Verlags ist geprägt von Höhen, Tiefen und Herausforderungen. So ändern sich nur wenige Jahre nach dessen Gründung und den ersten Veröffentlichungen die Rahmenbedingungen – die negativen Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise Anfang der 1930er-Jahre machen sich bemerkbar. DIN muss sinkende

Mitgliedsbeiträge und der Beuth Verlag deutliche Rückgänge beim Vertrieb seiner Druckschriften verzeichnen. Doch in den Folgejahren steigt der Bedarf an Normen und Standards. So geht nach dem Zweiten Weltkrieg die Normungsarbeit fast nahtlos weiter, bereits im Juli 1945 erscheint wieder eine Norm: DIN 7129 legt Hauptabmessungen für die im chemischen Apparatebau verwendeten Filterpressen, Platten, Rahmen und Tragholme fest.

AUFBRUCH IN EINE NEUE ZEIT

Ein Highlight in der Nachkriegszeit: DIN erhält am 17. Dezember 1951 die Nachricht, dass sein ISO-Aufnahmeantrag bewilligt wurde. Das Tor zur internationalen Normung ist damit geöffnet. Angesichts des wirtschaftlichen Aufschwungs gibt es viel zu tun, denn dafür braucht es klare Regeln und Anforderungen – im Jahr 1957 liegen somit bereits 8.600 gültige Normen vor. Ein weiterer Eckpunkt in der Geschichte des Verlages war die Zeit der deutschen Wiedervereinigung, 1989/1990. Der Beratungsaufwand und die Zahl der Auslieferungen durch den Beuth Verlag verdoppeln sich zeitweise: Die ostdeutsche Wirtschaft hatte nach dem Ende der DDR großen Bedarf an Normen und DIN-Taschenbüchern. ■



DIN MEDIA

- 900.000
lieferbare Titel
- 2.800
Buchhandelsartikel
- 178.000
Kundinnen und
Kunden
- 980
aktive Autorinnen
und Autoren
- 79,6
Millionen Euro
Umsatz, davon gut
68 Prozent mit
digitalen Produkten

DIN Media

„Wir stellen uns für die Zukunft auf“

Der Beuth Verlag heißt jetzt DIN Media und zeigt damit auch klar und deutlich im Namen seinen Weg hin zum ganzheitlichen Dienstleister rund um die Entwicklung, den Vertrieb und die Anwendung von Normen. Zugleich wird das 100-jährige Bestehen gefeiert. Was bedeutet das für Kundinnen und Kunden sowie Mitarbeiter*innen? Darüber sprachen wir mit Daniel Schmidt, Mitglied des Vorstandes von DIN, sowie mit Marion Winkenbach und Jens Hagemann als Geschäftsführenden von DIN Media.

Zum 22. April 2024 wird es offiziell, der Beuth Verlag firmiert nun als DIN Media GmbH. Frau Winkenbach, ein guter Grund, zu feiern?

Marion Winkenbach: Auf jeden Fall! Wir haben uns sehr auf den Tag gefreut und das natürlich auch intern schon entsprechend gewürdigt. Sozusagen als Countdown bis zu der offiziellen Umbenennung am 22. April und der Jubiläumsfeier am 25. April gab es bereits viele schöne Aktionen für unsere Mitarbeiter*innen – von plakativen Hinguckern im Gebäude und Intranet bis hin zu besonderen Menüs in der Kantine und gemeinschaftlichen Erlebnissen.

Jubiläum und Umbenennung stehen unter dem Motto #ZusammenWachsen.

Was hat es damit auf sich?

Daniel Schmidt: Wir stellen uns mit dem neuen Namen für die Zukunft auf. Dazu muss man sagen, dass der Beuth Verlag und DIN ja seit jeher zusammengehören. Das 100-jährige Jubiläum war nun genau der richtige Anlass, diese Verbundenheit erkennbarer zum Ausdruck zu

bringen. Unser interner Leitspruch #ZusammenWachsen bringt das auf den Punkt: Wir sind gemeinsam die DIN-Gruppe und nutzen gemeinsam alle Potenziale unserer Wertschöpfungskette – zum Nutzen unserer Stakeholder. Die neue Bezeichnung „DIN Media“ fördert eine gemeinsame Identität – und sie schärft zugleich unser Profil nach außen. Das ist in Bezug auf unsere zunehmend internationale Ausrichtung wichtig. Und dann steckt noch eine weitere Botschaft in #ZusammenWachsen, nämlich der Anspruch und das Versprechen gegenüber unseren Stakeholdern und Kundinnen und Kunden, uns gemeinsam mit maßgeschneiderten Angeboten rund um Normung weiterzuentwickeln.

Mit dem neuen Namen geht nicht nur ein gewandeltes Selbstverständnis, sondern auch eine Entwicklung einher: DIN Media versteht sich als Begleiter und Gestalter der digitalen Transformation – was bedeutet das konkret?

Marion Winkenbach: Wenn Wirtschaft und Gesellschaft digitaler

#ZusammenWachsen



Gemeinsam aktiv für die DIN-Gruppe:
v. l. n. r. Dominik Grau, Cord Wischhöfer, Jens Hagemann, Marion Winkenbach, Christoph Winterhalter, Daniel Schmidt.

werden, müssen sich auch die Normung und sämtliche zugehörigen Services verändern. Deshalb haben wir uns vom klassischen Verlag zum multimedialen Content-, Daten- und Softwareanbieter weiterentwickelt. Das heißt: Wir möchten unsere Kundinnen und Kunden noch besser dabei unterstützen, Normen möglichst unkompliziert anzuwenden. Unsere Unterstützung reicht aber noch weiter, indem wir unser technisches Know-how mit den individuellen Bedürfnissen der Kundschaft von DIN Media zusammenbringen – etwa über die modulare Normenmanagementlösung Nautos.

Jens Hagemann: Mit Nautos haben wir einen Meilenstein in unserer Entwicklung zum Softwareanbieter erreicht: Diese Normenmanage-

mentlösung ist intuitiv bedienbar und lässt sich flexibel an die Anforderungen jedes Unternehmens anpassen. Hinzu kommen Services wie unserer zur Plattform ausgebaute Webshop. Kurz gesagt: Als DIN Media werden wir die begonnene Neu- und Weiterentwicklung unserer Produkte und Services fortführen. Ziel ist es, sich noch stärker an den Bedürfnissen unserer Kundinnen und Kunden auszurichten.

Was erwarten die Kundinnen und Kunden von DIN Media darüber hinaus?

Jens Hagemann: Digitale, flexible Angebote sind gefragt. Genau deshalb bringen wir mit DIN Subscription gerade ein attraktives und zukunftsgerichtetes Abo-Konzept auf den Weg. Mit diesem Angebot



Wir feiern 100 Jahre Zukunft.



erhalten Kundinnen und Kunden die Möglichkeit, ein individuelles Normenportfolio aus dem DIN-Regelwerk selbst zu konfigurieren. Weiterhin möchten wir Kundinnen und Kunden die Möglichkeit geben, ergänzende Services zu den abonnierten Normen zuzubuchen. Die Sicherstellung der Aktualität der Normen, planbare Kosten und dass wir damit die richtige Lizenzierung im Unternehmen im Sinne des Urheberrechts berücksichtigen, sind wesentliche Vorteile für die Kundinnen und Kunden. Mit DIN Subscription wollen wir insbesondere für Neukundinnen und Neukunden ein attraktives Angebot entwickeln.

Herr Schmidt, neue Angebote und Services müssen auch organisatorisch ermöglicht werden – wird das Änderungen für die Kundinnen und Kunden der DIN-Gruppe mit sich bringen?

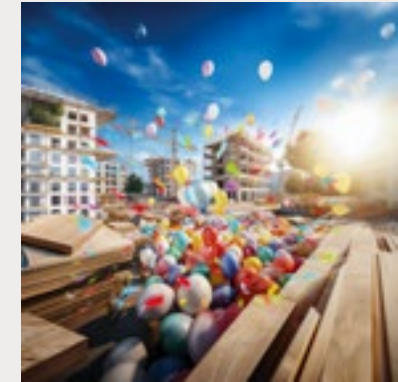
Daniel Schmidt: Wir werden Bewährtes wie den Webshop weiter ausbauen und um innovative Lösungen und Services erweitern – Stichwort Abomodelle und Beratung. Grundsätzlich können sich unsere Kundinnen und Kunden dabei darauf verlassen, dass wir mit Hochdruck an smarten Lösungen von morgen arbeiten. So konzentriert sich DIN Software, die zukünftig DIN Solutions GmbH heißen wird, ganz auf digitale Entwicklungen wie SMART Standards oder KI-Technologien. Wir wenden unser Know-How und unsere Expertise auf diese Weise folgerichtig an: DIN Media nimmt Kundenbedarfe auf und DIN Solutions entwickelt in enger Kooperation entsprechende

Lösungen für die Normenwender*innen. Zwei Punkte sind mir dazu wichtig. Erstens: DIN Solutions ist die Plattform der gemeinsamen Arbeit auch mit externen Partnern. Denn nur in enger Partnerschaft mit anderen Regelsetzern können wir unsere Kundinnen und Kunden effizient in ihren eigenen Zielsetzungen unterstützen. Nach meiner festen Auffassung ist es unsere Pflicht, das noch besser zu ermöglichen als bisher. Zweitens: Im Zuge der Umstrukturierungen arbeiten wir als DIN-Gruppe auch an uns selbst im Sinne unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Wir testen bereits erfolgreich neue Formen der Zusammenarbeit, probieren neue KI-Tools aus und wollen die Arbeitgeberattraktivität weiter steigern. Wer eine erfüllende Aufgabe sucht und mit netten Kolleginnen und Kollegen die Zukunft mitgestalten will, ist bei der DIN-Gruppe genau richtig, denn das ist „Bei uns Standard“!

Zusammengefasst: Es tut sich viel bei DIN Media und in der DIN-Gruppe. Lassen sich all diese Herausforderungen meistern?

Marion Winkenbach: Da sind wir absolut zuversichtlich, und wir sind bereits auf einem guten Weg. Klar ist: DIN Media kann den Wandel erfolgreich meistern. Wir sind seit 100 Jahren ein zuverlässiger Partner von Wirtschaft und Gesellschaft und werden die Normenanwender*innen auch in Zukunft mit zeitgemäßen digitalen Services und Beratung zur Normung und Standardisierung unterstützen.

Daniel Schmidt: Natürlich bringt Veränderung Herausforderungen mit sich. Aber Normung und damit die DIN-Gruppe müssen immer am Puls der Zeit sein. Gerade dann, wenn Produktzyklen kürzer werden, Technologien wie Künstliche Intelligenz ganz neue Möglichkeiten eröffnen und wir alle den Klimaschutz voranbringen wollen, braucht es schnell klare Regeln. Dabei geht es nicht nur darum, innovationsfreundliche Rahmenbedingungen zu schaffen, sondern auch Vertrauen in diese neuen Technologien. Das gelingt am besten mit Normung und Standardisierung und sämtlichen Services, die dazugehören – und dafür ist die DIN-Gruppe ein bewährter, vertrauensvoller und unabhängiger Ansprechpartner. ■





DIN e. V.

Den Inhalt gestaltet ihr

Wer nicht direkt mit DIN oder Normung zu tun hat, hat oft falsche Vorstellungen, was genau sich dahinter verbirgt. Der Aspekt Normungslehre im Programm DIN Young Professionals (DYP) hat sich zum Ziel gesetzt, diese richtigzustellen und über Normung aufzuklären. Die Zielgruppe: Studierende und ihre Lehrenden.

„Viele wissen nicht, was hinter Normung steckt, was genau DIN tut oder welche Rolle sie selbst spielen könnten“, sagt Amelie Leipprand, Senior Projektkoordinatorin bei DIN und zuständig für das Netzwerk DIN Young Professionals sowie das Thema Normungslehre. Mit der Normungslehre richtet sich DIN an Lehrende an Hochschulen – und indirekt auch an ihre Studierenden. Leipprand hofft, so mehr potenziell Interessierte zu erreichen, die bisher noch nicht viel mit Normung in Berührung gekommen sind. „Unser Ziel ist es, Normungskompetenz aufzubauen – ausdrücklich nicht nur in technischen Studiengängen“, so Leipprand. „Gerade bei den großen, gesellschaftlich relevanten Themen wie KI und Ethik sind zum Beispiel auch Geisteswissenschaftler*innen gefragt.“ Aber auch für Business-Studiengänge spielt diese Normungskompetenz eine wichtige Rolle: „Normung sollte idealerweise Teil der Unternehmensstrategie sein und betrifft Fragen wie: Wie bereite ich den Markt auf ein neues Produkt vor? Wie viele Ressourcen kann ich zur Verfügung stellen, damit sich meine Mitarbeitenden als Ex-

pertinnen und Experten engagieren können? Da ist es extrem wichtig zu wissen, was Normung bedeutet.“

FUNDIERTE ENTSCHEIDUNG FÜR DIE NORMUNG

Um Normungskompetenz aufzubauen, versucht DIN in erster Linie, Lehrende an Hochschulen zu erreichen, damit diese das Thema Normung in ihre Lehrveranstaltungen integrieren können. Interessierte Dozentinnen und Dozenten bekommen dafür von DIN Materialien mit unterschiedlicher Detailtiefe, etwa über den Normungsprozess. „Bei Bedarf unterstützen wir auch gerne bei der Konzeption neuer Vorlesungsreihen mit Normungsschwerpunkt oder kommen für Projektstage mit Lehrenden eines Fachbereichs oder mit Studierenden persönlich vorbei“, sagt Leipprand. „Uns geht es darum, dass sie verstehen: Normung ist der Prozess – der Inhalt wird durch die Beteiligten in der Normung gestaltet. Wir möchten Studierenden eine fundierte Entscheidung für – oder auch gegen – ein Engagement in der Normung ermöglichen. Unwissenheit sollte jedenfalls nicht der Grund sein, nicht teilzuhaben.“

Kurzinterview:

Warum Normung sich lohnt

Frau Leipprand, was sollte jede*r über Normung wissen?

Das Ziel von Normung ist es, gemeinsam mit einem breiten Kreis an Beteiligten, etwa aus Wirtschaft, Gesellschaft, Forschung, Politik, Verbraucher*innenschutz und anderen Bereichen, Anforderungen an Produkte und Verfahren zu definieren. Diese können – und müssen – regelmäßig aktualisiert werden. Vor allem ist ihre Anwendung nur dann verpflichtend, wenn Gesetze auf sie verweisen.

Wenn sie nicht verpflichtend sind, warum sind Normen und Normung dennoch wichtig?

Normung trägt dazu bei, die Ziele zu konkretisieren, die die Politik vorgibt. Auch erleichtert ein allgemeiner Standard neuen Produkten den Zugang zum Markt. Darüber hinaus sorgt Normung für mehr Effizienz, vor allem bei den großen, gesellschaft-

lich relevanten Themen und Trends: Wenn alle zentral zusammenarbeiten, statt ihr eigenes Süppchen zu kochen, sorgt das für Interoperabilität und bringt uns schneller weiter.

Was ist das Besondere am Normungsprozess?

Alle, die sich mit einem Sachverhalt auskennen, haben einen Platz am Tisch, werden gehört und können Normeninhalte mitgestalten, wenn sie die Gelegenheit denn nutzen möchten. Ein für mich besonders wichtiger Aspekt ist, dass der Konsens im Mittelpunkt steht: So müssen alle in den Gremien ihre Punkte von Anfang an so vorbringen, dass andere Gemeinsamkeiten finden können. Dieser Fokus ändert den Charakter der Diskussion. Ich finde, es würde die Welt zu einem besseren Ort machen, wenn Normung bekannter und verbreiteter wäre.

2. INTERAKTIVE KONFERENZ ZUR NORMUNGSLEHRE

Die zweite Ausgabe der Konferenz zur Normungslehre findet am 25. und 26. September 2024 statt. Teilnehmende können sich wieder auf Keynotes, Paneldiskussionen und Serious Games freuen, in denen es darum geht, wie Normung Innovationen vorantreiben kann oder wie sie das internationale Standing eines Unternehmens beeinflusst.

Zur Anmeldung (von Mai 2024 an) sowie zu allen anderen Angeboten von DYP, inklusive Podcast „Menschen sind keine Ameisen“ und LinkedIn-Gruppe, geht es unter:

<https://www.din.de/de/mitwirken/young-professionals>



Amelie Leipprand ist Projektkoordinatorin bei DIN und zuständig für das Netzwerk DIN Young Professionals sowie das Thema Normungslehre.

Ein Binnenmarkt für Daten

Für Katja Krüger spielen Normen und Standards eine wichtige Rolle auf dem Weg zu einem interoperablen, europäischen Datenraum.

„Ein Binnenmarkt für Daten“ – mit dieser Zielsetzung hat die EU-Kommission bereits im Februar 2020 die Europäische Datenstrategie veröffentlicht. Die Vision: ein europäischer, interoperabler Datenraum, der es ermöglicht, branchenübergreifend Daten zum Vorteil aller weiterzugeben, wobei gleichzeitig bestehende Vorschriften zum Schutz von Privatsphäre und Datenschutz vollumfänglich eingehalten werden. Das Schlüsselwort: interoperabel. Der Schlüssel dafür: Normen und Standards. Vor diesem Hintergrund kündigte die EU-Kommission bereits in ihrer Strategie an, neben der Erarbeitung von Rechtsvorschriften für den Datenaustausch und die Datenverwendung auch „in Standards, Instrumente und Infrastrukturen sowie in Kompetenzen für den Umgang mit Daten [zu] investieren“.

In Umsetzung der Datenstrategie hat die EU-Kommission in den vergangenen Jahren drei Gesetzesinitiativen auf den Weg gebracht. Die Richtlinie über offene Daten (Open Data and PSI (public sector information) Directive), den Daten-Governance-Rechtsakt (Data Governance Act) sowie das Datengesetz (Data Act). In allen drei Rechtsakten spielen Normen und Standards eine wichtige Rolle, insbesondere wenn es darum

geht, die richtige Balance zwischen dem Schutz persönlicher Daten einerseits und ihrer Nutzbarmachung für Wirtschaft und Gesellschaft andererseits zu finden. Ist diese Balance erst einmal gefunden, soll sie das Aushängeschild sein, das die Europäische Union bis 2030 zu einem attraktiven, sicheren Datenwirtschaftsstandort macht. Die Nutzung bestehender internationale Normen für Dateninteroperabilität und -qualität sowie die Entwicklung weiterer, einheitlicher Europäischer Normen können dabei helfen, dieses politische Ziel zu erreichen, indem sie das technische Level Playing Field beschreiben. Wenn sich aus einem gut konzipierten Gesamtpaket von Standards Klarheit, Transparenz und Verlässlichkeit ergeben, werden die Eintrittsbarrieren für die Anwendung von Datenräumen deutlich sinken. Somit wird die Entstehung eines lebendigen Datenökosystems in Europa unterstützt.

CEN und CENELEC haben auf europäischer Ebene eine gemeinsame Fokusgruppe für „Daten, Datenräume, Cloud und Edge“ gegründet. Das Sekretariat führt die italienische Normungsorganisation UNI und stellt auch den Vorsitzenden der Fokusgruppe. Darüber hinaus wurde von UNI ein CEN/TC mit gleichem Titel beantragt, den Vorsitzenden kann

DIN stellen, wo das Thema im Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) gespiegelt wird.

Auf Seiten der Politik soll ein durch den Data Governance eingerichteter Dateninnovationsrat (European Data Innovation Board) die Europäische Kommission mit Blick auf die Verwendung bzw. Entwicklung sektorübergreifender Normen für die Datennutzung beraten. Auch ein Arbeitsstrang unter dem Hochrangigen Forum für Europäische Normung (High-Level Forum on European Standardisation, HLF) veröffentlichte jüngst Handlungsempfehlungen zur Umsetzung an die EU-Kommission. Insbesondere solle diese möglichst zeitnah einen Normungsauftrag auf Basis des Datengesetzes an die Europäischen Normungsorganisationen geben, um die Initiierung von Normungsarbeiten in den Schwerpunktbereichen Dateninteroperabilität, Data Governance, Datenermittlung und Datennutzung zu unterstützen. Das Datengesetz ist bereits im Januar 2024 in Kraft getreten, den angekündigten Normungsauftrag gibt es bis dato nicht. In der Umsetzung sei stets eine enge Zusammenarbeit mit den internationalen Normungsorganisationen ISO und IEC anzustreben, so die HLF-Arbeitsgruppe.

Der Schlüssel für den Binnenmarkt für Daten bleibt somit der gleiche, mit dem vor über 30 Jahren die Tore zum analogen Binnenmarkt für Produkte geöffnet wurde: Europäische Normen. Mit ihnen werden technische Anforderungen in

allen Mitgliedsstaaten und darüber hinaus harmonisiert und somit Handelsbarrieren abgebaut. Sowohl Politik als auch Wirtschaft haben diesen Schlüssel bereits in der Hand. Jetzt gilt es, ihn zu nutzen: durch aktives Engagement in der Normung seitens der Expertinnen und Experten aus Unternehmen und weiteren interessierten Kreisen auf der einen und die Inbezugnahme erarbeiteter Normen zur Ausfüllung rechtlicher Anforderungen durch den Gesetzgeber auf der anderen Seite. ■

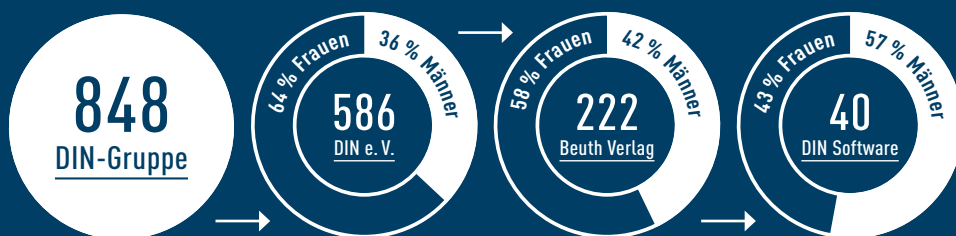
ZUR PERSON

Katja Krüger leitet bei DIN den Bereich Regierungsbeziehungen.

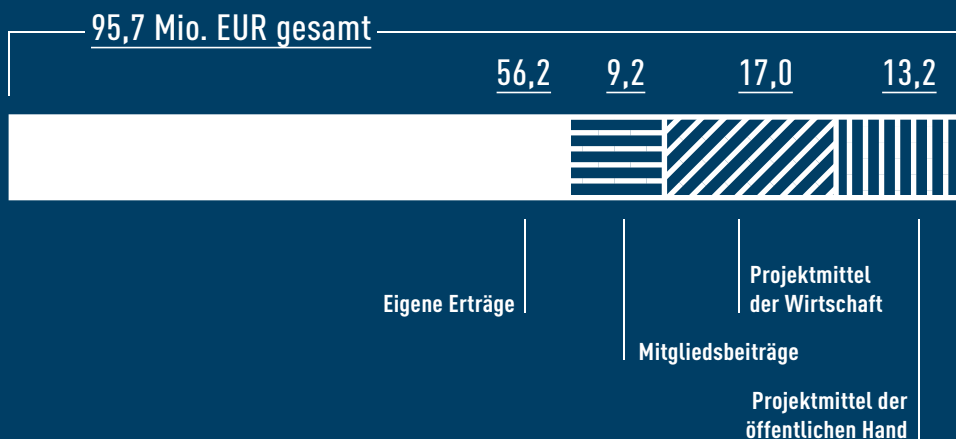


Das Geschäftsjahr 2023 – Kennzahlen

MITARBEITER*INNEN 2023



ERTRAGSSTRUKTUR DIN E. V. 2023



Vorläufiger Jahresabschluss

MITGLIEDER

Eine Mitgliedschaft lohnt sich: Als DIN-Mitglied können Sie an der Normung mitwirken und profitieren von weiteren Vorteilen wie Vorzugskonditionen beim Kauf von Normen und einem starken Netzwerk.

	2021	2022	2023
Hauptmitglieder	3.437	3.615	3.814
Nebenstellen	11.793	12.083	12.072
Summe der Unternehmen	15.230	15.698	15.866

NATIONALE GREMIEN

37.481	69	3.799
Expertinnen und Experten	Normenausschüsse	Arbeitsausschüsse

BETRIEBSZUGEHÖRIGKEIT

DIN e. V.	10,48 Jahre
Beuth Verlag	9,16 Jahre
DIN Software	7,6 Jahre

NEUES UND ENTWÜRFE

34.918

DIN-NORMEN

1.723 davon
2023 neu erschienen

1.762

DIN-SPEZIFIKATIONEN

121 davon
2023 neu erschienen

3.746

DIN-NORM-ENTWÜRFE

1.656 davon
2023 neu erschienen

Das Jahr 2023 in Bildern



TAG DER INDUSTRIE DES BDI

Dr. Ulrich Stoll, Präsident des DIN e. V. auf dem Tag der Industrie des BDI - Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. „Normung muss gerade in Innovationsprozessen frühzeitig mitgedacht werden“, so eine seiner Forderungen. Zudem solle das Wissen über Normung auch in der Bildung eine wichtigere Rolle einnehmen.

NORMEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Normen und Standards leisten einen relevanten und praxisbezogenen Beitrag zur Unterstützung der Energiewende. Das Potenzial von Normen und Standards ist hierbei noch nicht ausgeschöpft, wie das aktuelle Deutsche Normungspanel 2023 aufzeigt. „Die Ergebnisse des Deutschen Normungspanels verdeutlichen den Nutzen der Normung für die Energiewende, zeigen aber auch das noch ungenutzte Potenzial auf“, sagt Sibylle Gabler (Dritte von rechts), Mitglied der Geschäftsleitung von DIN. „Um dieses Potenzial zu heben, braucht es die Mitwirkung aller Stakeholder.“



COP28

Auf der Weltklimakonferenz in Dubai diskutierten die DIN- und ISO-Delegation gemeinsam mit internationalen Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft über die Rolle der Normung beim Klimaschutz.

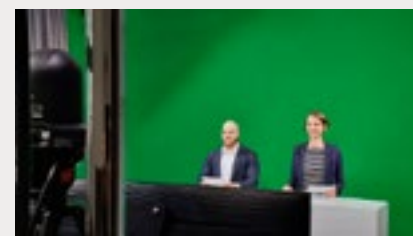


NORMENAUSSCHUSS FINANZEN GEGRÜNDET

DIN hat den neuen Normenausschuss Finanzen ins Leben gerufen. Er wird erstmals die Normung und Standardisierung für den Finanzsektor unter einem Dach vereinen – um den Markt nachhaltiger und zukunftsfähig zu machen. Am 1. Januar 2024 hat der NAFin seine Arbeit aufgenommen. Zur Gründung hatte Christoph Winterhalter, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Instituts für Normung (DIN), eingeladen.

WASSERSTOFFNORMUNG

Im März war der Start des Verbundprojekts Normungsroadmap Wasserstofftechnologien mit einer virtuellen Auftaktveranstaltung. Mit der Roadmap möchten die Beteiligten einen strategischen Fahrplan für die zukünftige Wasserstoffnormung erarbeiten und damit den Ausbau der Wasserstoffwirtschaft und einer Qualitätsinfrastruktur unterstützen.



U.S.-GERMAN STANDARDS PANEL 2023

Am 4. und 5. April 2023 trafen sich in Washington deutsche und US-amerikanische Stakeholder aus Normung, Politik und Wirtschaft, um sich über Themen wie die digitale Transformation in der Normung, SMART Standards, Klimawandel, Künstliche Intelligenz sowie die europäischen und US-amerikanischen Normungsstrategien auszutauschen. Dabei wurden Möglichkeiten zur künftigen stärkeren Zusammenarbeit bei aktuellen Themen herausgearbeitet.



AGRITECHNICA 2023

DIN und die internationale Normungsorganisation ISO haben die Ergebnisse der Normungsroadmap Smart Farming vom 12. bis zum 18. November im Rahmen der Weltleitmesse Agritechnica in Hannover präsentiert und gezeigt, welchen Mehrwert Normen und Standards entlang der gesamten Agrar- und Lebensmittelwertschöpfungskette haben.



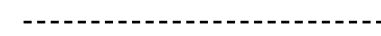
GIGABIT-STRATEGIE

Im Rahmen der Feierlichkeiten zum einjährigen Jubiläum der Gigabit-Strategie der Bundesregierung hat Daniel Schmidt (rechts), Vorstand beim Deutschen Institut für Normung (DIN), ein Exemplar der DIN 18220 für den sicheren Einsatz von Trenching-, Fräs- und Pflugverfahren für die Legung von Glasfasermedien an Stefan Schnorr, Staatssekretär im Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), überreicht.

DIGITALER PRODUKT- PASS UND QI DIGITAL- DREH- UND ANGEL- PUNKT FÜR EINE DIGITALE UND NACH- HALTIGE WELT

VON CHRISTOPH WINTERHALTER

Ob im Kontext des Europäischen Green Deal, des Circular Economy Action Plan oder beim Thema Industrie 4.0, der Digitale Produktpass – kurz DPP – ist von der politischen und wirtschaftlichen Agenda nicht mehr wegzudenken. Er wird Informationen zu einem Produkt digital sicher zugänglich machen und übernimmt so eine Schlüsselrolle bei der Transformation hin zu einer digitalen und nachhaltigeren Welt.



Er soll der digitale Beipackzettel zu jedem Produkt sein: Mit dem Digitalen Produktpass sind Produzenten, Lieferanten, Konsument*innen oder Recycler – also alle Akteure der Wertschöpfungskette – in der Lage, mit wenigen Klicks die für sie relevanten Daten über ein bestimmtes Produkt abzurufen. Und das werden nicht nur die gängigen Produktinformationen wie Herstellerkontakt, Gebrauchsanleitungen oder Konformitätserklärungen in den jeweiligen Landessprachen sein. Er soll auch Informationen zu Komponenten, Materialien und chemischen Substanzen, zu Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung liefern. Kurz: Der Digitale Produktpass wird künftig die zentralen Produktinformationen bündeln und über den gesamten Lebenszyklus transparent und abrufbar machen.

Informationen adressatengerecht verfügbar

Aus meiner Sicht kann der Digitale Produktpass viele Vorteile bringen. Doch er ist zunächst einmal eine immense Herausforderung für unsere Wirtschaft. Damit alle Beteiligten vom Digitalen Produktpass profitieren, muss er ein zentraler Kommunikationskanal zum Informationsaustausch zwischen allen Marktteilnehmern in der weltweiten Lieferkette werden. Dies ist nicht zuletzt nötig, damit unsere Unternehmen die Informationspflichten in Europa mit dem geringstmöglichen Zusatzaufwand erfüllen können.

Die Frage, die wir uns daher hier stellen sollten: Wie lässt sich sicherstellen, dass der DPP weltweit einen sicheren Datenfluss vereinfacht und aufbauend auf europäischen Prinzipien ein anerkanntes und effizientes Instrument für alle Marktteilnehmer wird? Normalerweise lautet meine Antwort: ‚Internationale Standards‘. Das ist auch hier der Fall. Im vergangenen Jahr haben wir uns dafür gemeinsam mit der DKE strategisch optimal positioniert u.a. durch die Führung des Sekretariats des europäischen Technischen Komitees „CEN-CLC/JTC 24 DPP“ wo das DPP-System Europas im Auftrag der EU definiert wird.

Digitales Pendant zur internationalen Qualitätsinfrastruktur

In diesem Fall füge ich der Antwort „Internationale Standards“ aber noch eine weitere Facette hinzu: Die Digitalisierung der Qualitätsinfrastruktur (QI) und zwar national, europäisch wie international. Sie ist notwendig, damit der steigende Bürokratieaufwand händelbar und auf Sicht womöglich sogar reduziert werden kann. Die Qualitätsinfrastruktur ist das System, welches international das Erzeugen und Zuliefern qualitätsgesicherter Daten und Pflichtinformationen gewährleistet. Verankert in fast allen Rechtsstrukturen und Handelsverträgen der Welt, kann die digitale Transformation der QI auch auf die weltweite Harmonisierung von DPPs und Datenräumen hinwirken. Um diesen Prozess national voranzutreiben und international mitzugestalten, haben wir mit PTB, BAM, DAkkS und DKE die Initiative QI-Digital gegründet und die Wirtschaft systematisch in den Prozess eingebunden.

Weltweit führend

Wenn es um die QI geht, sind wir bzw. Deutschland nachgewiesenermaßen Weltspitze, wie der „QI for Sustainable Development Index“ (QI4SD) der UN zeigt. Wenn es um eine fundierte Umsetzung des DPP geht, setzen u.a. das Batteriepassprojekt des BMWK und die Verwaltungsschale der Industrie 4.0 Maßstäbe.

Der digitale Batteriepass der EU ist wohl der weltweit erste so umfassend gedachte DPP. Aus dem Batteriepass-Projekt des BMWK kommt dazu die nun für die Normung grundlegende Idee einer Meta-Struktur, die verschiedene DPP-Umsetzungen parallel und interoperabel ermöglichen soll. Pflicht wird der Pass schon 2027 für Batterien in allen E-Fahrzeugen und in Industrieanwendungen. Dabei werden bis zu 90 Merkmale der jeweiligen Batterie in Kategorien wie

Christoph Winterhalter ist Vorstandsvorsitzender von DIN und Vice President Policy der internationalen Normungsorganisation ISO.

CO₂-Fußabdruck, Zertifizierungen, Lieferkette usw. festgehalten. Über einen QR-Code oder einen RFID-Chip lassen sich diese Informationen dann standardisiert abrufen. Sukzessive folgen dann weitere Produktgruppen wie Spielzeuge, Elektrotechnik, Möbel, Bauprodukte usw.

Geht es um die Optimierung von Liefer- und Prozessketten werden der DPP und das Konzept der Verwaltungsschale der Industrie 4.0 zu einer Einheit – dem DPP 4.0. Mit dieser Umsetzung des Digitalen Produktpasses verbinden sich die physische und digitale Welt entlang der gesamten Produktionskette. Wie das künftig aussehen kann, zeigt etwa der ZVEI-Show-Case eines virtuellen Schaltschranks, der digitale Produktinformationen zusammenführt und so mit DPPs einen „digitalen Zwilling“ des Schaltschranks erschafft.

Die Entwicklung der QI-Digital und des DPP greifen ineinander und werden fundamentalen Einfluss auf sämtliche Aspekte der Wirtschaft haben. Beides muss zusammen gedacht werden. Nur so können wir gemeinsam international die Grundlagen für einen effizienten und erfolgreichen Einsatz des DPP legen. Und wir haben dafür eine gute Ausgangsposition.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Weniger Verwaltung, weniger Papier, effizienter Datenfluss für alle Marktteilnehmer*innen, weltweit einheitliche Konformitätsbewertungen und die Chance, Industrie 4.0 entlang der gesamten Lieferkette zu etablieren. Das macht den DPP zu einem zentralen Element der grünen und digitalen Transformation, von der die europäische Wirtschaft profitieren kann. ■

„Es ist wichtig, die internationalen Initiativen zur Digitalisierung der Qualitätsinfrastruktur mitzugestalten und uns als Treiber des Digitalen Produktpasses zu positionieren.“

**CHRISTOPH WINTERHALTER,
DIN-VORSTANDSVORSITZENDER**



QI DIGITAL UND QI4SD

QI-Digital

ist das digitale Pendant zu anerkannten Elementen der internationalen Qualitätsinfrastruktur. Die QI umfasst die Metrologie, also Messwesen und Prüfdienstleistungen, die Akkreditierung, die Konformitätsbewertung, die Marktüberwachung sowie die Standardisierung. All diese Elemente haben „Made in Germany“ und „Made in Europe“ stark gemacht und dafür gesorgt, dass Produkte sicherer geworden sind.

QI4SD

Der „QI for Sustainable Development Index“ (QI4SD) zeigt den allgemeinen QI-Entwicklungsstand eines Landes, welcher sich nach der UNIDO positiv auf 15 der 17 Sustainability Goals der UN auswirkt.

WASSERSTOFF? ABER SICHER DOCH!

TEXT: MIRIAM OSER-SOTO

Bis 2045 möchte Deutschland klimaneutral sein. Für die Umsetzung des Plans spielt Wasserstoff als Energieträger eine wichtige Rolle. Schlüsselkompetenzen für das Gelingen des Markthochlaufs sind seine Speicherung und sein Transport. Genau damit beschäftigt sich der Fachbereich „Sicherheit von Gasspeichern“ der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und engagiert sich auch in der Normung.

Die Nationale Wasserstoff-Strategie der Bundesregierung sieht vor, den Einsatz von Wasserstoff bis 2030 massiv zu steigern. Der Markthochlauf der entsprechenden Technologien steht dabei im Mittelpunkt, flankiert von begleitenden Maßnahmen. Dazu gehört die Verfügbarkeit von Wasserstoff – bis 2030 soll sich die Elektrolysekapazität von fünf auf zehn Gigawatt verdoppeln –, untermauert von einer Importstrategie. Die nötige Infrastruktur, bestehend aus neuen Wasserstoffleitungen und einer Anbindung von Erzeugern, Importzentren und Speichern, soll bis spätestens 2028 beziehungsweise 2032 bereitstehen.

Damit dies gelingt, sind außer Industrie und Politik viele weitere Beteiligte gefragt. So zum Beispiel die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin, eine wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Sie ist unter anderem dafür zuständig, die Sicherheit in Technik und Chemie weiterzuentwickeln, Stoffe und Anlagen zu prüfen, den Wissens- und Technologietransfer zu fördern, bei der Entwicklung gesetzlicher Regelungen wie Sicherheitsstandards und Grenzwerten mitzuarbeiten sowie Regierung und Wirtschaft zu beraten. Bereits kurz nach ihrer Gründung 1871 beschäftigt sich die BAM intensiv mit Wasserstoff. Damals stand vor allem das Thema Sicherheit im Fokus – und auch rund 150 Jahre später ist die Sicherheit noch von zentraler Bedeutung in der Wasserstoff-Wertschöpfungskette.

Transport und Speicherung von Wasserstoff im Forschungsfokus

An einem wichtigen Schlüsselthema in diesem Zusammenhang arbeitet bei der BAM zum Beispiel das Team von Dr. Georg Mair. Er ist Leiter des Fachbereichs Sicherheit von Gasspeichern und Co-Sprecher des Kompetenzzentrums Wasserstoff der BAM, „H2Safety@BAM“, in dem die Behörde alle Aktivitäten rund um Wasserstoff bündelt und koordiniert. Mairs Team forscht aktuell verstärkt im Bereich Sicherheit von Druckgefäßen im Gefahrguttransport. „Genauer geht es um die Hochdruckspeicherung von Wasserstoff in Composite-Speichern, wie sie zur Speiche-

rung und zum Transport auf Straße und Schiene zum Einsatz kommen“, erklärt Mair. „Im Fokus der Forschung rund um den Markthochlauf stehen momentan viele Themen rund um die Speicherung und den Transport. Dabei geht es zum einen um die Sicherheit, zum anderen aber auch darum, diese Infrastrukturtechnologie so effizient wie möglich zu gestalten, um die Verfügbarkeit von Wasserstoff bei den Endverbraucherinnen und Endverbrauchern zu gewährleisten.“

Diese Composite-Speicher waren auch Mairs erster Berührungspunkt mit der Normung Ende der 1990er-Jahre. „Vor dreißig Jahren ging es darum, das Leergewicht in den Speichern zu senken“, erinnert er sich. „Mithilfe von Composite-Speichern mit Kunststofflinern auf Basis der DIN EN 12245 oder der ISO-11119-Reihe anstelle von Stahlflaschen haben wir es von 11 auf über 35 Kilogramm Wasserstoff pro Tonne Gesamtgewicht eines sogenannten Batteriefahrzeuges geschafft. Das ist eine Verdreifachung der relativen Nutzlast. Diese Bemühungen um Europäische und internationale Normen, auf die sich das Gefahrgutrecht beziehen, gehen weiter.“ Normung als wichtige Stellschraube beim Wasserstoff-Markthochlauf hat dementsprechend auch bei der BAM Priorität: In Mairs Fachbereich allein engagieren sich sieben von knapp 30 Mitarbeitenden als Expertinnen und Experten in verschiedenen Gremien bei DIN, CEN und/oder ISO.

Und in den vergangenen Jahren hat sich auch die Normung für Speicher in Transportfahrzeugen weiterentwickelt: 2019 wurde die DIN EN 17339 „Ortsbewegliche Gasflaschen – Vollumwickelte Flaschen und Großflaschen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen für Wasserstoff“ veröffentlicht, an der Mair beteiligt war, die erste Gefahrgutnorm, die sich ausschließlich auf den Transport von Wasserstoff in Composite-Speichern bezieht. „Dank dieser Norm ist es möglich, noch leichtere Gasflaschen zu nutzen, um Ressourcen und Kraftstoff zu sparen“, so Mair.

Neue Prüfverfahren für einen sicheren Transport

Der sichere Transport von Wasserstoff ist ein kritischer Punkt für den geplanten Markthochlauf. „Ohne Sicherheit keine Akzeptanz und ohne Ak-

zeptanz kein Wasserstoff als Energieträger“, so Mair. „In vielen Bereichen haben wir schon die nötigen Technologien dafür. Das System ist aktuell allerdings noch nicht auf einen Massenmarkt ausgerichtet – weder in Bezug auf Kapazitäten noch auf Effizienz. Unsere Hauptmotivation für Forschung und Normung ist es aus meiner Sicht, Probleme voraussehen zu können, die sonst niemand auf dem Schirm hat, die sich aber bei genauer Beobachtung am Horizont der Praxis erkennen lassen. Ist ein künftiges Problem erkannt, ist es wichtig, frühzeitig anzufangen, Lösungsansätze für das Recht oder eine Norm zu entwickeln, entsprechende Änderungen anzustoßen und rechtzeitig durchzusetzen.“

Ein Beispiel ist die Frage der wiederkehrenden Prüfung der Wasserstoffspeicher im Gefahrguttransport, an der Mairs Fachbereich aktuell arbeitet. „Die Sicherheitsprüfung der Gasflaschen mit Wasser ist momentan noch sehr aufwendig und langwierig und braucht im Nachgang viel Wasserstoff für die Reinigung. Zudem sorgt sie dafür, dass teure Transportfahrzeuge bis zu acht Wochen lang stillstehen, weil sowohl die Trailer als auch die Flaschen auseinandergebaut werden müssen“, erklärt Mair. Ziel der Forschung seines Teams – deren Ergebnisse in die Arbeit des DIN-Normenausschusses Druckgasanlagen (NDG) einfließen – ist es deswegen, ein zerstörungsfreies Prüfverfahren zu qualifizieren. „Wir möchten zunächst das Prüfmedium Wasser durch Wasserstoff ersetzen und mittelfristig erreichen, dass eine Stichprobenprüfung ausreicht, denn aktuell muss noch jede einzelne Gasflasche regelmäßig geprüft werden“, so Mair.

Engpässe verhindern

Einen ersten Schritt in Richtung Effizienzsteigerung hat Mairs Team bereits vor zehn Jahren erreicht: „Damals haben wir einen Ansatz gefunden, mit dem wir in Abstimmung mit dem Verkehrsministerium Prüffristen von Composite-Gasflaschen von fünf auf zehn Jahre über eine wissenschaftlich fundierte Lebensdauerabschätzung verlängern konnten. Letztendlich geht es darum, dass wir ohne Sicherheitsverlust die Transportkapazitäten für Wasserstoff steigern können, sonst würden empfindliche Engpässe im

„Wir haben alle noch viele Ideen, was man noch tun sollte.“

**DR. GEORG W. MAIR, LEITER DES FACHBEREICHS
„SICHERHEIT VON GASSPEICHERSYSTEMEN“,
H2SAFETY@BAM**



Markthochlauf entstehen. Selbst wenn die autorisierten Prüfinstitute für den Markthochlauf ihre Kapazitäten ausbauen, werden sie langfristig den weiteren Aufbau der Fahrzeugflotten der Wasserstoffindustrie nicht abfangen können. Im schlimmsten Fall könnte man die Wasserstofftrailer nicht befüllen, weil die Prüffristen überschritten sind. Deswegen ist es wichtig, dass sich Normung, Recht, Technologie und Wissenschaft jetzt damit auseinandersetzen, wie man dieses Problem vermeiden kann.“ Künftig könnte die Prüfung aus Mairs Sicht auch durch digitale Normen erleichtert werden: Verfahren und Vorgaben könnten so in digitale Lebenslaufakten integriert und mit statistischen Auswertungen sowie Informationen zur erstmaligen Prüfung und den Ergebnissen der Prüfungen aus dem Produktionsprozess integriert werden.

Europaweiter Austausch

Prüfverfahren für den Gefahrguttransport sind nicht das einzige Normungsthema, in dem sich die BAM engagiert: **Allein im Bereich Wasserstoff**

gibt es etwa 35 Fach- und Normungsgremien, an denen die Expertinnen und Experten der Behörde beteiligt sind. Durch die Normungsroadmap Wasserstofftechnologien, die im Sommer erscheint, kamen einige neue Umsetzungsprojekte hinzu, zum Beispiel die Überarbeitungen der Normen DIN EN 13385:2002 „Ortsbewegliche Gasflaschen – Batterie-Fahrzeuge für beständige und verflüssigte Gase (außer Acetylen) – Prüfung zum Zeitpunkt des Füllens“ und DIN EN 13807:2017 „Ortsbewegliche Gasflaschen – Batterie-Fahrzeuge und Gascontainer mit mehreren Elementen (MEGCs) – Auslegung, Herstellung, Kennzeichnung und Prüfung“. Mair leitet die Arbeitsgruppe 2.2.1 „Stationäre und ortsbewegliche Druckbehälter“ in der Normungsroadmap, einige seiner Kolleginnen und Kollegen sind an Normungsprojekten in den Bereichen Schiffstransport und stationäre Anwendung von Speichern beteiligt. Insgesamt wirkt die BAM in 12 der 40 Arbeitsgruppen der Normungsroadmap mit.

Im Fokus stehen außer dem Wasserstoff auch seine Derivate, etwa flüssige organische Wasserstoffträger (Englisch: liquid organic hydrogen carriers, LOHC), die wie Ammoniak eine

Fokus auf Industrie

Alternative zum Wasserstoff bieten. „In Deutschland müssen wir davon ausgehen, dass wir unseren Bedarf an Primärenergie nicht selbst decken können und so zum Beispiel Wasserstoff und seine Derivate in großen Mengen importieren müssen“, sagt Mair. „Wir haben unterschiedliche Möglichkeiten, Wasserstoff zu beziehen und zu transportieren. Die Normung bei CEN und ISO gibt uns die Möglichkeit, uns mit Expertinnen und Experten aus Europa und der Welt auszutauschen. Dadurch profitieren wir von ihren Erfahrungen, können diese bündeln und gemeinsam zu neuen Lösungen kommen.“ Ziel ist es, einen möglichst umfassend harmonisierten Ansatz für die Wasserstoffspeicherung und den -transport zu finden.

Eine Herausforderung haben alle dieser Projekte gemein: „Für den Markthochlauf müssen wir schon jetzt viele Fragen beantworten, auf die wir mit Blick auf die Dimensionen keine Erfahrungen haben. Wir müssen abschätzen und simulieren“, so Mair. „Gleichzeitig müssen wir die Akzeptanz von Wasserstoff als Energieträger fördern. Die Technologien an sich sind zwar in der Industrie schon ausgereift, doch noch nicht in der Breite angekommen. Daher entsteht manchmal der Eindruck, Wasserstoff sei ein neuer Energieträger – dabei haben wir in Deutschland im Gegensatz zu Südkorea und Japan den Fokus nicht auf Verbraucherinnen und Verbraucher, sondern auf die Industrie gelegt.“ Nichtsdestotrotz begleitet die Diskussion um mögliche Einsatzgebiete oft eine gewisse Skepsis. Hier sollten Forschung, Politik und Normung ansetzen, um alle mitzunehmen.“

Um den Markthochlauf voranzubringen, gibt es laut Mair noch viel zu tun: „Wir haben bei der BAM und in den Normenausschüssen eigentlich noch sehr viel mehr Ideen, was man noch tun sollte, um Wasserstoff schneller und in der Breite als Energieträger zu etablieren. Aktuell hat für uns allerdings Priorität, dass wir Speicherung und Transport gemeinsam mit Industrie, Wirtschaft, Politik und Normung auf eine solide und vor allem auch massentaugliche Basis stellen.“ ■

Deutschland kann seinen Bedarf an Primärenergie nicht selbst decken und muss daher beispielsweise Wasserstoff importieren.



1,2 Milliarden US-Dollar
investierte die EU im Jahr 2022
in Quantentechnologien.

„Die Standardisierung spielt für die Quantentechnologien beziehungsweise deren zukünftige Entwicklung eine essenzielle Rolle und sollte – auch aus strategischen Gründen des internationalen Wettbewerbs – möglichst frühzeitig in Europa begonnen bzw. weitergeführt werden.“

Dr. Thomas Gerster

**Wissenschaftler und Koordinator
Quantentechnologie-Standardisierung,
Quantentechnologie-Kompetenzzentrum
der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB),
Obmann des DIN-Arbeitsausschusses
Quantentechnologien**

WWW.DIN-MAGAZIN.DE