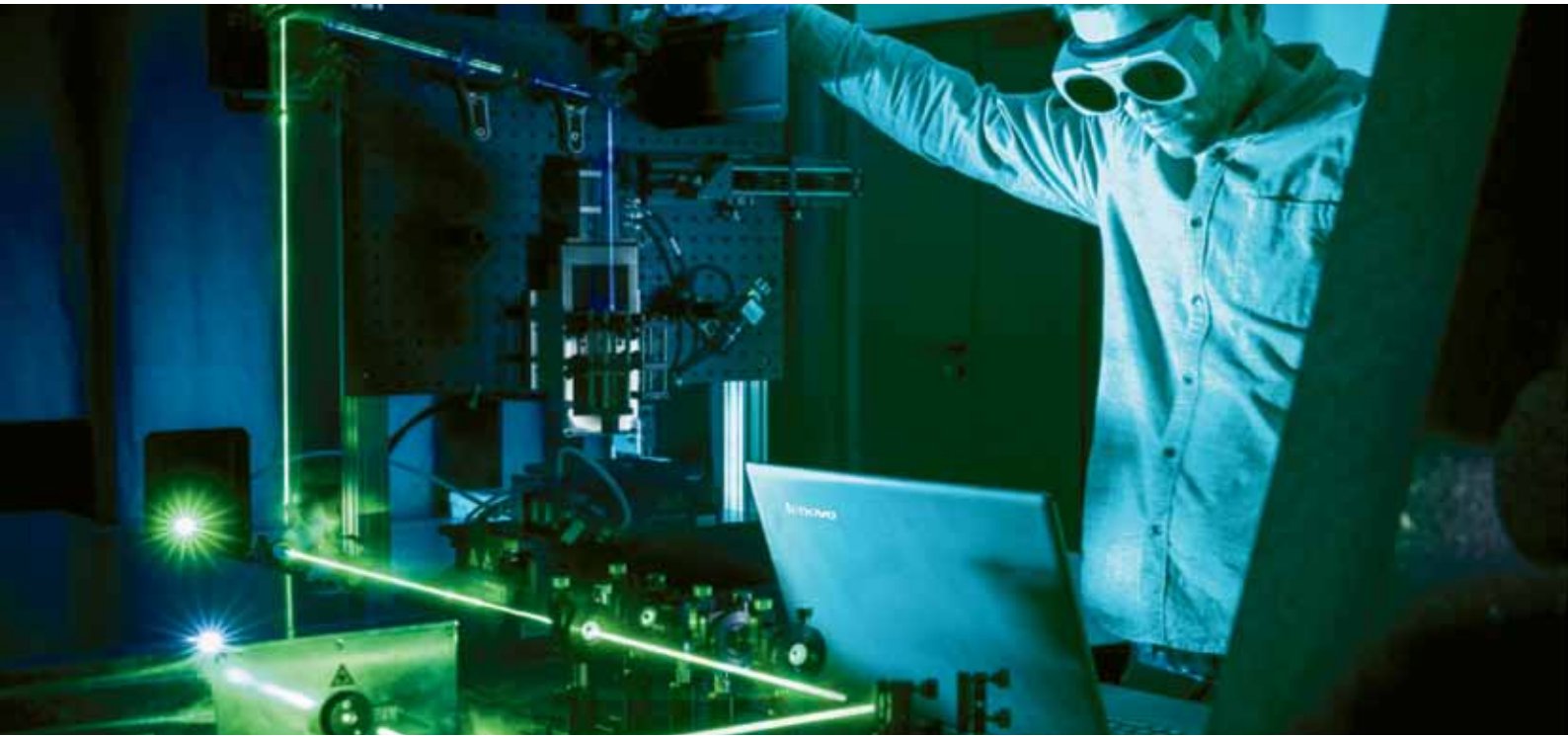


# iqjournal



Im Quantum Valley Lower Saxony:

## Hier erwacht die neue Quantenrechenkunst zum Leben



11

**Luft- und Raumfahrtpreis:**

Und der Sieger heißt:  
Malte Schuchard



13

**VDIni-Club:**

Kreatives Konstruieren  
nach Herzenslust



15

**ingenieurregion.de:**

Wo geht's hier zur  
Quantenphysik?

# ZUR SACHE



*Prof. Dr. Angela Ittel,  
Präsidentin der Technischen  
Universität Braunschweig*

## 2 editorial

Zur Sache

## 3 titel

Lokal studiert, weltweit gefragt  
Vom Labor in die Industrie  
Mit Ionen ist zu rechnen

## 8 intern

Ehre, wem Ehre gebührt  
Die Zukunft auf Schienen setzen  
Unsere Jahresmitgliederversammlung  
Neue Wege in Luft und auf Schiene  
Und der Sieger heißt: Malte Schuchard  
Gute Kontakte mit VDI-Net  
„Luftfahrt der Zukunft“ geht weiter  
Gesucht: Verstärkung für die Redaktion  
Konstruieren nach Herzenslust  
Symposium „Nachhaltige Luftfahrt“

## 15 ingenieurregion.de

Wo geht's hier zur Quantenphysik?

## 16 termine & gratulationen

Unsere neuen Mitglieder  
Herzlichen Glückwunsch!  
Veranstaltungen: Hier geht's hin

Liebe Leserinnen und Leser,

die rasanten Entwicklungen in der Welt der Technologie bergen eine der aufregendsten Innovationen unserer Zeit – die Quantentechnologien. In nur einem Jahrzehnt könnten sie Fragen lösen, die selbst die leistungsstärksten Supercomputer überfordern. Dies macht Quantentechnologien zu einem begehrten Investitionsfeld für Unternehmen und Regierungen. Alleine die EU fördert die Forschung in diesem Bereich mit einer Milliarde Euro über einen Zeitraum von zehn Jahren.

Niedersachsen nimmt hier eine herausragende Position ein, insbesondere durch die Gründung des Verbunds aus Wissenschaft, Industrie und Politik – das Quantum Valley Lower Saxony (QVLS). Das niedersächsische Quantenbündnis zeigt, dass die Organisation der Forschung in Ökosystemen wie das QVLS neue Horizonte für wegweisende Entwicklungen öffnet.

Die im Oktober 2023 ausgerichtete European Quantum Technologies Conference verdeutlichte die Stellung Niedersachsens als europäischer Quanten-Hotspot. Die über 1000 Teilnehmenden hatten die Gelegenheit, die Infrastruktur des QVLS zu erkunden und die Fortschritte bei Ionenfallen-Quantencomputern zu begutachten.

Im Netzwerk QVLS spielt die TU Braunschweig eine Schlüsselrolle. Mit unserem Exzellenzcluster QuantumFrontiers und dem Forschungszentrum LENA bringen wir unsere Expertise in Nano- und Quantentechnologien ein, um gemeinsam mit Partnern einen einzigartigen Quantencomputer zu entwickeln. Dieser wird bereits 2025 in Betrieb genommen werden.

Um dem dringlichen Bedarf an Ingenieurinnen und Ingenieuren zu entsprechen, die mit diesen Zukunftstechnologien vertraut sind, bilden wir seit dem Wintersemester 2023/24 Masterstudierende im englischsprachigen Studiengang „Quantum Technologies in Electrical and Computer Engineering“ aus. Wir sind überzeugt, dass unsere Studierenden herausragende Karrierechancen in der Wirtschaft, in Regierungsorganisationen und in der Forschung erwarten. Wir wollen junge Menschen bereits in der Schule für Quantentechnologien begeistern. In dieser Hinsicht streben wir eine verstärkte Zusammenarbeit mit dem VDI an. Er bringt eine Fülle an Erfahrung und Expertise mit, die uns helfen wird, zielgerichtete Programme und Initiativen zu gestalten.

Quantentechnologien gehören zu den zukunftssträchtigen Technologien der Gegenwart. An der TU Braunschweig gestalten wir diese faszinierenden Innovationen aktiv mit. Wir bleiben neugierig und laden die Leserinnen und Leser des iQ-Journals ein, mit dieser Ausgabe einen spannenden Blick in die Zukunft der Quantentechnologien zu werfen.

Ihre

# Lokal studiert, weltweit gefragt

## Quanteningenieurwesen erweitert den Horizont

An der Schwelle zur zweiten Quantenrevolution gelangt die Quantenphysik von der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung. Quantencomputer, Quantensimulation, Quantenkryptographie und Quantensensorik sind nur einige der Bereiche, die derzeit durch die Quantentechnologie revolutioniert werden. Anwendungen, die gestern noch unmöglich schienen, lassen sich plötzlich mithilfe der Quantentechnologien realisieren. Auch Industrieunternehmen weltweit investieren in diese Bereiche. Dies führt zu einem wachsenden Bedarf an qualifiziertem Personal, der gegenwärtig kaum gedeckt werden kann.

### Prototypen gehen online

Bisher kommt dieses Fachpersonal beinahe ausschließlich aus der Physik. Nur dort erhalten Studierende bislang die notwendigen theoretischen und mathematischen Grundlagen. Das liegt daran, dass Themen wie Quantencomputing noch immer stark in der physikalischen Grundlagenforschung verankert sind. Die großen IT-Unternehmen zeigen jedoch, dass ein Wandel bereits begonnen hat. Sie stellen ihre ersten Quantencomputer-Prototypen bereits online zur Verfügung, damit künftige Userinnen und User schon jetzt ihre Ideen damit umsetzen können. Die Firmen wollen diese Ideen. Sie zeigen ihnen, wer sich kommerzielle Quantencomputer wünscht und was man damit alles machen kann. Forschung und Anwendung gehen dort Hand in Hand. Gemeinsam bereiten die Technische Universität Braunschweig und die Leibniz Universität Hannover ihre Studierenden mit neuen englischsprachigen Studiengängen wie „Quantum Technologies in Electrical and Computer Engineering“ auf diese neue Anforderung vor. Mit zwei verknüpften Masterstudiengängen ermöglichen sie Studierenden der Elektro- und Informationstechnik bis

hinein in die Informatik, selbstständig Ideen für Quantencomputer und -technologien zu entwickeln. In ihren Fachbereichen sollen sie die Schnittstellen zur Welt der Quanten kennenlernen können, ohne dafür allumfänglich Quantenphysik betreiben zu müssen. Mit anderen Worten: Das Know-how der Physik soll in die Breite gebracht werden.

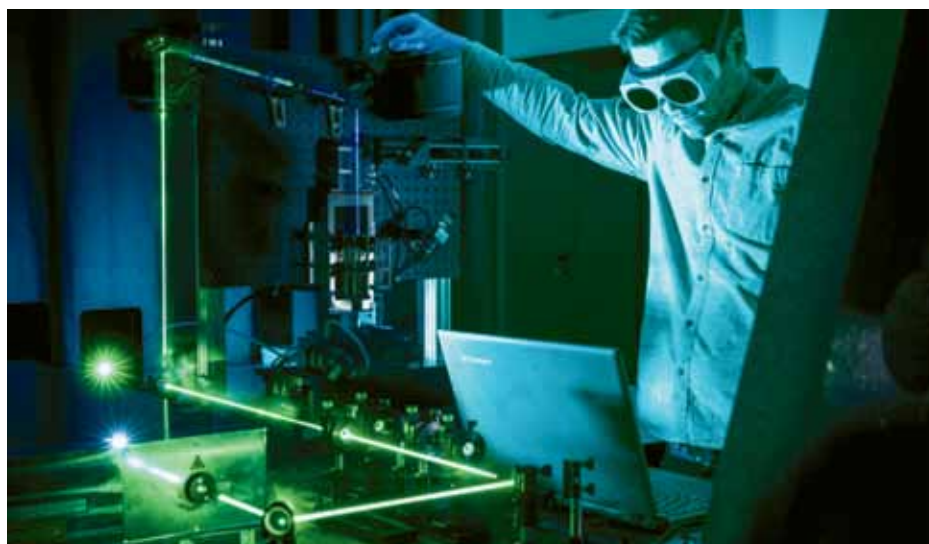
### Neue Technologie, neue Jobs

Welche Kompetenzen müssen Quanteningenieurinnen und -ingenieure denn eigentlich besitzen? Mit der rasant steigenden Zahl von Quanten-Startups und dem Einzug von Quantentechnologien in die Breite der Industrie wird diese Frage zur europaweiten Herausforderung. Eine Herausforderung, der sich zum Beispiel die Physikdidaktik der TU Braunschweig stellt. Sie erfasst europaweit die Bedarfe der Industrie und schärft dadurch zukünftige Berufsbilder zu Quantentechnologien. Was muss man dafür erlernen? Wer wird gebraucht? Aus der Vogelperspektive betrachtet

entsteht auf diese Weise ein modularer Kompetenzrahmen.

Die neuen Quanten-Masterstudiengänge orientieren sich wiederum an diesem Rahmen. In Hannover und Braunschweig bedeutet das eine praxisnahe Ausbildung an den hauseigenen Quantentechnologien. Während in den Laboren Quantencomputer auf Basis gefangener Ionen entstehen, haben die Studierenden die Möglichkeit, mithilfe von Virtual Reality direkt in die Ionenfalle hineinzublicken und den sicheren Umgang in Ruhe zu lernen. So wird die Stärke der Region, das Quantum Valley Lower Saxony, für die Studierenden zugänglich. Sie können dank der dicht verwobenen Zusammenarbeit der Leibniz Universität Hannover, der TU Braunschweig und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt auf ein breites Spektrum an Kompetenzen zugreifen.

*Prof. Dr. Tobias Voß und Laurenz Kötter, Institut für Halbleitertechnik, TU Braunschweig*



*Quanteningenieurwesen schafft neue Wege, die Welt der Quanten kennenzulernen.*



## TITEL

# Vom Labor in die Industrie

## Quantentechnologien: PTB ebnet Weg in die Anwendung

Der fulminante Fortschritt der technologischen Entwicklungen hat in den letzten Jahren zu Durchbrüchen in der experimentellen Quantenphysik geführt, insbesondere bei der Kontrolle und Präparation einzelner wohldefinierter Quantensysteme. Die hierbei erlangten Erkenntnisse und Technologien ermöglichen den Übergang zu Quantentechnologien (QT) der sogenannten zweiten Generation, die ein hohes wirtschaftliches Potential versprechen.

### PTB mit wichtiger Funktion

Eine einfache Darstellung der verschiedenen Technologiezweige und ihrer Verknüpfung zeigt unsere Abbildung auf dieser Seite. Um diese Technologien aus dem Forschungslabor in robuste und anwenderfreundliche Komponenten und Systeme zu überführen, ist

ein ganzheitlicher Ansatz notwendig, für den das nationale Metrologieinstitut Deutschlands – die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) – eine wichtige Funktion innehat. Die Aufgaben umfassen hierbei die Entwicklung und den Transfer von Technologie ebenso wie eng verzahnte Aktivitäten im Bereich der Standardisierung, Charakterisierung und Messtechnik, bis hin zum Wissenstransfer in Industrie und Gesellschaft. Die Bundesregierung hat im Rahmenprogramm 2018 hierfür die Gründung eines eigenen Quantentechnologie-Kompetenzzentrums (QTZ) an der PTB zur Förderung der Entwicklung von QT mit ökonomischem Potential beschlossen. 2019 gegründet, profitiert das QTZ dabei nicht nur von der langen Tradition der PTB in der Quantenphysik, sondern auch von der hiesigen Spitzenforschung

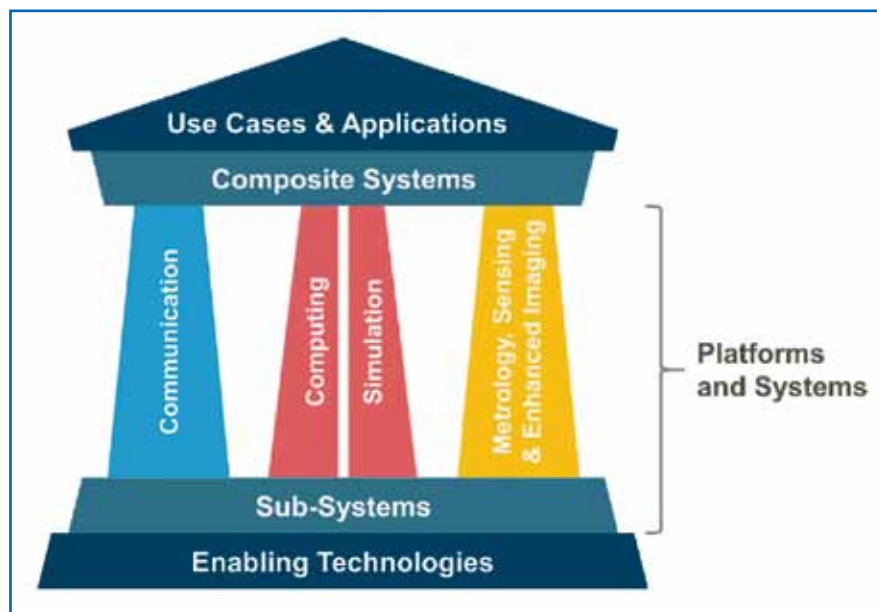
insbesondere in der Quantenmetrologie, Quantensensorik, und den sogenannten Enabling Technologies.

Ein zentraler Baustein für die Verfolgung der Ziele des QTZ sind Anwenderplattformen – sie bilden wesentliche Kernkompetenzen der PTB ab und stellen entsprechende Apparaturen, Messplätze und Demonstratoren zur Verfügung. Im neuen Lummer-Pringsheim-Bau der PTB werden diese voraussichtlich ab Anfang 2024 zur Verfügung stehen. Ein weiterer wichtiger strategischer Baustein für den Transfer der QT aus der Wissenschaft in die breite industrielle Nutzung ist eine möglichst frühzeitige technische Standardisierung auf europäischer und internationaler Ebene. Ohne einen gemeinsamen Konsens zum Beispiel über Metriken und Terminologien oder Messvorschriften technischer Kenngrößen ist der Transfer aus dem Labor über die Prototypenentwicklung in die Anwendung kaum möglich.

### Mit Standards in die Zukunft

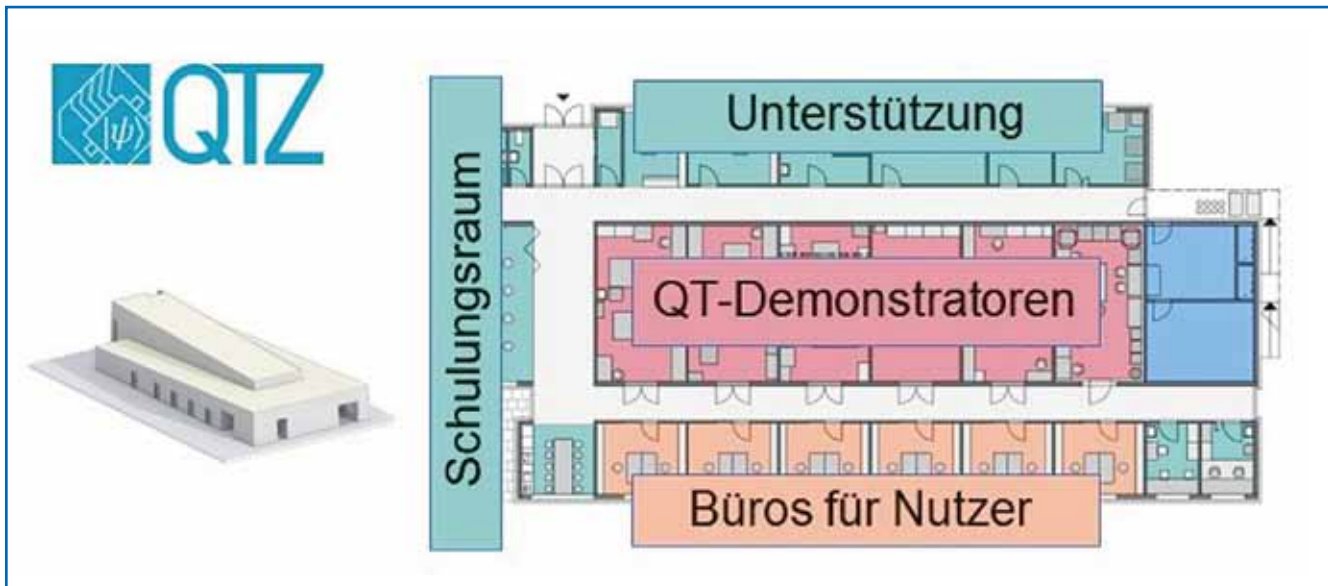
Für die europäische Standardisierung wurde dazu im März 2023 das JTC 22 „Quantum Technologies“ von CEN/CENELEC (Europäisches Komitee für Normung/Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) gegründet. Zur Koordinierung der Aktivitäten Deutschlands für QT auf europäischer Ebene bei CEN/CENELEC sowie international bei ISO/IEC (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) gibt es seit Anfang 2023 ein sogenanntes nationales Spiegelgremium, den Arbeitsausschuss DIN NA043-02-05 AA. Die PTB ist dabei sowohl durch Mitarbeit von Experten als auch in koordinierenden Rollen beteiligt, etwa als Obmann des DIN NA oder des stellvertretenden Vorsitzenden des JTC 22.

Weitere Bausteine des QTZ sind Aktivitäten in thematischen sowie regionalen



*Griechischer Tempel der Quantentechnologien: Strukturierte Darstellung, die die verschiedenen Technologiebereiche und Anwendungen der Quantentechnologien zeigt, eingeteilt nach einem in Europa etablierten Schema. Die Abbildung unterteilt sich in zugrunde liegende Basistechnologien und deren spezifische Anwendungsbereiche.*

## TITEL



*Modell des bald fertiggestellten Lummer-Pringsheim-Baus für das Quantentechnologie-Kompetenzzentrum. In diesem innovativen Komplex werden Industriepartner und Wissenschaftler der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt gemeinsam an Quantentechnologie-Projekten in unterschiedlichen Anwendungsfeldern forschen und arbeiten.*

und überregionalen Verbundprojekten, von denen einige im Folgenden vorgestellt werden. Um die QT mit ihren weitreichenden technischen Möglichkeiten und disruptivem Potential für die Wirtschaft richtig einschätzen zu können, ist ein ausführlicher Wissenstransfer in Industrie und Gesellschaft notwendig. Hierzu wird am QTZ im europäischen Verbundprojekt QTIndu mit Partnern aus ganz Europa ein Kurzzeitschulungsprogramm im Bereich QT entwickelt, das speziell auf die Bedürfnisse von Unternehmen aus verschiedenen Wirtschaftszweigen zugeschnitten ist. Der Ende dieses Jahres neu gegründete VDI/VDE-Fachausschuss Quantentechnologien ergänzt diese Maßnahme mit einer gezielten Ansprache der Ingenieure aus der Industrie. Hier liegt der Fokus auf einer Vermittlung der technischen Möglichkeiten und realer Anwendungsszenarien von verfügbarer oder kurz vor der Marktreife stehender Technologien.

Die Quantenkommunikation stellt in Zukunft eine Schlüsseltechnologie für die abhörsichere digitale Infrastruktur Deutschlands und Europas dar. Das von der PTB und dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) koordinierte und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Schirmprojekt Quantenkommunikation

Deutschland (SQuaD) trägt hier als zentrale Anlaufstelle mit Expertise und Infrastruktur der Quantenkommunikation in Deutschland entscheidend dazu bei, dass Grundlagenforschung und Industrie in den kommenden Jahren bestens vernetzt werden und kohärent agieren. So wird ein nachhaltiger Technologietransfer aus der Wissenschaft gesichert und der Aufbau einer deutschen Quantenkommunikationsindustrie unterstützt.

#### Vier Partner, ein Ziel

Im vom BMBF geförderten Zukunftscluster QVLS-iLabs arbeiten die vier regionalen Projektpartner TU Braunschweig, Leibniz Universität Hannover (LUH), PTB und das Institut für Satellitengeodäsie und Inertialsensorik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt innerhalb des QVLS-Verbundes (Quantum Valley Lower Saxony) am Wissens- und Technologietransfer der QT in die Industrie. Die QVLS-iLabs fungieren dabei als Nukleationszentren für die Kooperation zwischen Industrie und Grundlagenforschung zur Überführung der Technologie in die industrielle Anwendung. Die ersten iLabs konzentrieren sich dabei auf Enabling Technologies wie photonische Komponenten (etwa Laser und Einzelphotonendetektoren), elektronische Komponenten (darunter Digital-to-Analog-Converter/

DAC, Kryoelektronik) und die Fertigung von Atom- und Ionenfallen.

#### Inkubator für Start-ups

Für die wirtschaftliche Erschließung der QT fördert das Land Niedersachsen gemeinsam mit der NBank den Aufbau eines High-Tech-Inkubators (HTI) unter Trägerschaft von PTB, LUH und TU Braunschweig in Kooperation mit dem QVLS. Das Ziel des QVLS-HTI ist der Aufbau einer langfristigen und schlagkräftigen Struktur zur Unterstützung von Deep-Tech-Firmengründungen im Umfeld der QT. Eine besonders wichtige Voraussetzung hierfür ist ein niedrighwelliger Zugang zu High-Tech-Infrastruktur und hochspezialisiertem Expertenwissen, das durch die in Deutschland einzigartige regionale Kombination von universitärer Spitzenforschung und einem der weltweit führenden Metrologieinstitute gegeben ist. Um den elf teilnehmenden regionalen Start-ups optimale Bedingungen zu bieten, wurden hierzu Flächen in den ehemaligen Rolleiwerken in Braunschweig angemietet und mit High-Tech-Geräten ausgestattet.

*Dr.-Ing. Thomas Gerster, Dr.-Ing. Linus Krieg und Dr. Nicolas Spethmann, Quantentechnologie-Kompetenzzentrum, Physikalisch-Technische Bundesanstalt*

## TITEL

# Mit Ionen ist zu rechnen

## Zu Besuch im Quantum Valley Lower Saxony

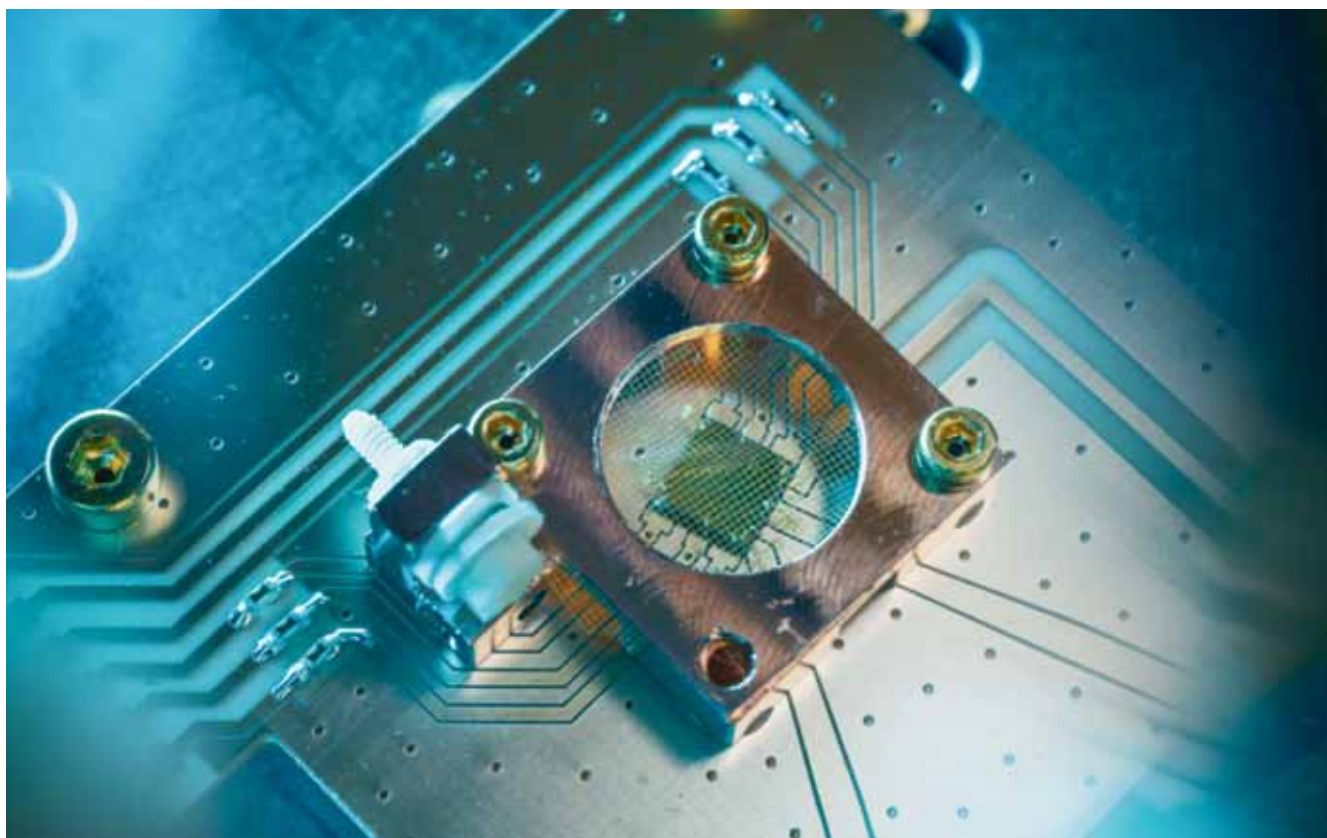
Bis 2025 soll er fertig sein, der Quantencomputer des Quantum Valley Lower Saxony (QVLS). Fertig heißt in diesem Fall: Dutzende Ionen stehen für Rechenoperationen zur Verfügung, während im Hintergrund immer weiter optimiert wird. Dafür forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Hannover und Braunschweig gemeinsam auf Hochtouren. Im Zentrum stehen dabei aktuell drei Demonstratoren, die mit den ersten QVLS-Qubits aufwarten können. QVLS-Sprecher Professor Christian Ospelkaus öffnete an der Leibniz Universität Hannover die Türen zu den Demonstratoren im Institut für Quantenoptik und im Hannover Institute of Technology (HITec). „T-chhhhhh, T-chhhhhh“ – so klingt es

also, wenn man mit Qubits rechnen will. Wie bei normalen Computern auch ist am Quantencomputerdemonstrator im Institut für Quantenoptik das Lauteste die Kühlung. Nur wird hier nicht der Prozessor mit einem Miniaturwindrad gekühlt, sondern gleich mit fünf Grad Kelvin kaltem Helium auf Kryotemperaturen gefrostet. Zum rhythmischen „T-chhhhhh“ gesellt sich das Summen zahlreicher Elektronik. Es ist ein ganzes Labor voller Technik. Und jeder Bestandteil trägt seinen Teil zum Wunderwerk bei. Rechts ist ein Bildschirm, mit dem man den alles entscheidenden Chip betrachtet. In der Mitte ist ein raumdominierender Labortisch mit optischen Instrumenten – Linsen, Strahlteiler und

Laser, die maßgeschneidertes Licht Richtung Ionenfalle senden. Und da ist das Herzstück: Ummantelt von einer Vakuumkammer und gewissermaßen behütet von der Kühlpumpe wartet eine Falle auf ihre Ionen. Dort, auf wenigen Quadratmikrometern, findet das statt, woran man im Quantum Valley Lower Saxony arbeitet: Rechnen mit Ionen.

### Diamantenharte Qubits

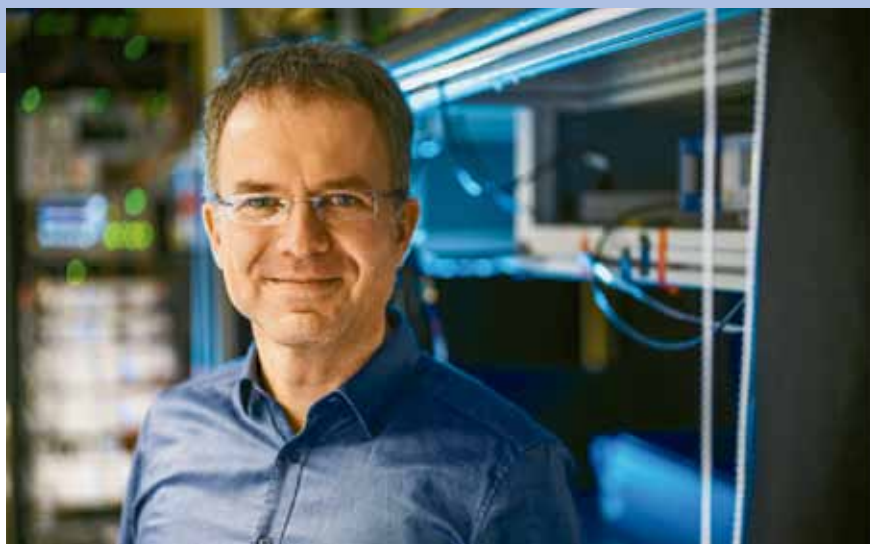
Ideen für Quantencomputer gibt es mittlerweile in unterschiedlichsten Architekturen. Man liest neben Ionenfallen von supraleitenden Qubits, von Spin-Qubits oder Stickstoff-Fehlstellen-Zentren in Diamantgittern (NV-Zentren). Bei der Suche nach dem besten Quantencom-



*In der Ionenfalle: Hier erwacht die Quantenrechenkunst zum Leben.*



## TITEL



Professor Christian Ospelkaus, Sprecher des Quantum Valley Lower Saxony.

puter zeigt jede dieser Architekturen aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften unterschiedliche Stärken und Schwächen. Beispielsweise können die supraleitenden Rechner bereits mit vielen Qubits aufwarten, diese sind aber nur Bruchteile von Sekunden stabil. Die Qubits in NV-Zentren sind dagegen wortwörtlich hart wie Diamanten, bisher kommen aber kaum mehr als vier Zentren dicht genug zusammen für einen Computer.

### Auf dem Weg zur Million

Die gefangenen Ionen bleiben im Vergleich ebenfalls über lange Zeiträume stabil und vertragen sich auf dichtem Raum deutlich besser als die NV-Zentren – aber auch hier gibt es momentan noch ein Limit, wie viele Ionen zusammengebracht werden können. Kurz und gut: Momentan ist es nicht abzusehen, welche Architektur(en) sich langfristig durchsetzen werden und für welche Zwecke welcher Ansatz am besten geeignet ist. Entsprechend ist eines der zentralen Schlagworte: Skalierbarkeit. Welche Architektur kann in Zukunft nicht nur 50 oder 500 Qubits zusammenbringen, sondern eine ganze Million?

Es ist nur ein kurzer Spaziergang durch den Welfengarten zum nächsten Quantencomputer-Labor Hannovers. Im HITec entstehen gleich in zwei Räumen die neuartigen Rechner. Noch ist es hier allerdings sehr ruhig. Keine zischende Kühlung, sondern sich füllende Labor-tische. Im Gegensatz zum ersten Prototyp

von vorhin ist hier von Anfang an alles aufs Rechnen mit Ionen ausgelegt. Der Chip soll hier deutlich mehr Qubits beherbergen. Für die Forschenden heißt das, ein Konzept zu realisieren, welches bisher vor allem theoretisch funktioniert.

Professor Christian Ospelkaus: „Natürlich haben wir einen detaillierten Plan und zusätzlich mehrere Demonstratoren gleichzeitig. Wenn wir also mit einem Demonstrator auf ein Problem stoßen, kann uns ein anderer vielleicht mit der Lösung weiterhelfen. Da wir mit den Aufbauten allgemein in Neuland vorstoßen, müssen wir eben auch Freiflächen für Unvorhersehbares einkalkulieren. Ein Teil der Chipfläche wird beispielsweise für kleine Mikrowellenbau-

---

**„Momentan ist es nicht abzusehen, welche Architektur(en) sich langfristig durchsetzen werden und für welche Zwecke welcher Ansatz am besten geeignet ist. Entsprechend ist eines der zentralen Schlagworte: Skalierbarkeit. Welche Architektur kann in Zukunft nicht nur 50 oder 500 Qubits zusammenbringen, sondern eine ganze Million?“**

---

elemente gebraucht, mit deren Hilfe die Berechnungen auf den Ionen durchgeführt werden.“

Es gibt noch einen weiteren Demonstrator im QVLS. Dieser steht in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig. Der ohrenscheinlichste Unterschied zu den Hannoveraner Aufbauten: An der PTB gibt es keine Helium-Kühlung. Warum also der zusätzliche Aufwand am Hannoveraner Standort? Beide Ansätze kühlen die einzelnen Ionen, indem sie deren kinetische Energie mit Laserstrahlen

ausbremsen. Ionenfallen bei Raumtemperatur sind so für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler durchaus machbar. Aber bis zu wie vielen Ionen man das Spiel sinnvoll betreiben kann, muss noch erforscht werden. Bei Raumtemperatur droht etwa, dass Restgaspartikel im Vakuum mit den Ionen kollidieren und diese aus ihrer Falle wieder herausstoßen. Versucht man dagegen, diese Schwachstelle mit mehr Spannung auszugleichen, hat man vor allem gute Chancen, den Chip dabei zu zerstören.

### Eine Frage der Temperatur

Stattdessen verringern die Forschenden das Hintergrundrauschen und verbessern das Vakuum, indem Sie den kompletten Chip auf etwa vier Grad Kelvin herunterkühlen. Was nach Extremtemperatur klingt, ist aus Physikerperspektive leicht handhabbar. Im Vergleich zu supraleitenden Qubits in den Rechnern von IBM & Co ist die Temperatur, die man für die gewünschten Eigenschaften erreichen muss, längst nicht so tief.

Zusätzlich muss das Konzept des Quantencomputers nicht einfach nur funktionieren, es muss eben auch skalierbar sein. Hier spielt die Temperatur eine wichtige Rolle. „Es gibt andere Ansätze,

Ionenfallen mit hoher Spannung bei Raumtemperatur stabil zu bekommen, aber die Chips werden dann makroskopisch groß und verlieren so ihr Potenzial, hochskaliert zu werden. Zwar

stehen auch wir vor der Herausforderung der Skalierbarkeit, aber wir haben auch mehrere Ideen, wie wir dort voranschreiten können. Entsprechend entwickeln wir die Technologien, die uns Schritt für Schritt unsere Demonstratoren für mehr Qubits hochskalieren lassen“, sagt Professor Christian Ospelkaus.

Laurenz Kötter,  
Institut für Halbleitertechnik,  
TU Braunschweig

# INTERN

## Ehre, wem Ehre gebührt

**1** Im festlichen Rahmen hat die Ehrung langjähriger Mitglieder des VDI Braunschweig stattgefunden. Im Trafo-Hub in den Wichmannhallen leiteten der Vorsitzende Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt (im Bild links) und Vorstandsmitglied Marcin Slodkowski (rechts) als Moderatoren die Zeremonie. Geehrt für ihre 25-jährige Treue wurden (beginnend mit der zweiten Person von links): Dr. Isabell Pott, Dipl.-Ing. (FH) Karsten Wandrei, Dipl.-Ing. (FH) Detlev Pohl, Dipl.-Ing. Rudolf Münch, Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Volker Dege und Prof. Dr.-Ing. Marco Brey.



**2** Eine außergewöhnliche Ehrung: Ing. (grad.) Friedrich Ohrmann, Dipl.-Ing. Wolfgang Weiser und Dipl.-Ing. Wolfgang Wesemann (von links) feiern ihr beeindruckendes 50-jähriges Jubiläum.



**3** Vier Jahrzehnte der Zugehörigkeit: Geehrt für ihre 40-jährige Mitgliedschaft sind (von links) Dipl.-Ing. Klaus Dietzel, Dipl.-Ing. Michael Gläser, Dipl.-Ing. Ulrich Panzer, Dr. Dirk Schöps und Dipl.-Ing. Joachim Stutzbach.



**4** Im Anschluss übernahm Vorstandsmitglied Nerea Meinicke die Bühne, um den zweiten Teil der Veranstaltung einzuleiten. Im Rampenlicht standen die besten Absolventen der Fakultät Maschinenbau der TU Braunschweig. Sie wurden vom VDI für ihre herausragenden akademischen Leistungen geehrt.



**5** Dabei sprach Studiendekan Prof. Dr.-Ing. Georg Garnweitner (stehend hinten rechts) mit seinen Grußworten den Absolventen seine Hochachtung aus und hob ihre exzellenten Leistungen hervor. Geehrt wurden Anna Wuschke, Florian Fleckner, Eldin Kurudzija, Juliane Rebecca Elsner, Annalena Schulte, Leon Henke, Theodor Behrens, Claas Cramer und Lars Etzel.



**6** Das historische Flair des Trafo-Hubs bot die perfekte Bühne für die feierliche Ehrung.





# INTERN

## Die Zukunft auf Schienen setzen

### VDI meets ITK: Start des neuen Veranstaltungsformats

Die ITK Engineering GmbH, eine Tochtergesellschaft von Bosch, und der VDI Braunschweig haben sich unter dem Motto „VDI meets ITK: Bahn. Branche. Zukunft.“ zu einer neuen Partnerschaft zusammengetan. Gemeinsam veranstalten beide im Zweijahresrhythmus Events, die eine Plattform für den Austausch bieten und sich dabei mit zukunftsweisenden Themen in der Bahntechnik befassen. Die erste Veranstaltung Ende Oktober im Trafo Hub Braunschweig konzentrierte sich auf das Thema „Cyber-Security in der Bahntechnik: Wie wir die Zukunft auf die Schiene bringen“.

#### Schutz vor Cyberkriminalität

Der Auftakt der Veranstaltung wurde vom Moderatorduo Thomas Freissler (ITK) und Simon Jäckel (VDI) gestaltet, die die Agenda vorstellten. Anschließend berichteten Andreas Hohl (ITK) und Rüdiger Wendt (VDI) darüber, wie die neue Kooperation zustande kam. Die Bühne wurde dann von Jens Braband (Siemens), Professor für Bahnsicherungstechnik, betreten. Er widmete sich dem aktuellen Stand der Cyber-Security in der Bahnbranche und gab einen Ausblick darauf, welche Schritte erforderlich sind, um den Zugverkehr effektiv vor Cyberkriminalität zu schützen. Nach der Keynote und dem gemeinsamen Dinner brachte ein Magier bei sanfter Loungemusik Schwung in die Tischgespräche.

Um die Beziehung zwischen den Teilnehmern weiter zu vertiefen, lag am zweiten Veranstaltungstag der Fokus zunächst auf dem Networking. Bei einem gemeinsamen Brunch setzten die Teilnehmer ihre Gespräche vom Abend fort, bevor Dr. Saeid Arabestani (Eisenbahnbundesamt) mit seinem Vortrag zum Thema „IT-Sicherheit für die Eisenbahnanlagen – eine Notwendigkeit“

die Aufmerksamkeit wieder zur Bühne lenkte. Mit Professor Dietmar Möller von der TU Clausthal fegte im Anschluss ein regelrechter Wirbelwind über die Bühne. Darauf folgend erhielt David Seider für seinen praxisnahen Vortrag „Die Zukunft der Bahn ist digitaler... Und braucht solide Cyber-Security“ sehr viel Zuspruch.

#### Willkommen im World Café

Nach der Mittagspause beleuchtete Dr. Frank Weber die „Zulassung von IT-Security-relevanten Aspekten im Eisenbahnumfeld“, bevor alle in das World-Café-Format starteten. Die Regeln: An jedem der sechs World-Café-Tische befand sich ein Diskussionsleiter, der eine Gruppe von Teilnehmenden mit einer provokanten Fragestellung für das jeweilige Tischthema begeisterte

und einen regen Austausch leitete, dessen Ergebnisse nach zehn Minuten schriftlich festgehalten wurden. Nach 15 Minuten wurde der Tisch gewechselt, bis alle Teilnehmenden die Chance hatten, an jedem Tisch zu diskutieren. Die Resultate wurden im Nachgang der Veranstaltung allen zur Verfügung gestellt, um Anknüpfungspunkte für den weiteren Austausch zu bieten.

Der Auftakt der gemeinsamen Veranstaltungsreihe, die im jährlichen Wechsel mit der InnoTrans, der internationalen Leitmesse für Verkehrstechnik, stattfindet, war äußerst erfolgreich. Das Feedback war durchweg positiv. Geplant ist, dass „VDI meets ITK“ im Jahr 2025 in die nächste Runde geht.

*Marcin Slodkowski VDI,  
Arbeitskreis Bahntechnik*



Die Veranstaltungsteilnehmer von „VDI meets ITK“ erkundeten das Thema Cyber-Security in der Bahntechnik.

# INTERN

## Herzlich willkommen zur Mitgliederversammlung 2024!

Unsere Jahresmitgliederversammlung bietet einen schönen Rahmen, sich ein Bild über das Wirkungsfeld unseres Bezirksvereins zu machen und miteinander ins Gespräch zu kommen. Wir laden Sie, liebes Mitglied, herzlich ein: Freitag, 8. März 2024, Beginn um 17.30 Uhr im Braunschweiger KfA-Haus (Westbahnhof 13).

### Die Tagesordnung umfasst:

1. Begrüßung
2. Feststellung der Tagesordnung
3. Geschäftsbericht des Vorstandes
4. Bericht des Schatzmeisters

5. Bericht der Rechnungsprüfer
6. Entlastung des Vorstands
7. Wahlen
8. Anträge
- 8.1 Satzungsneufassung
9. Verschiedenes

Zur geplanten Satzungsneufassung finden Sie weitere Informationen und eine Gegenüberstellung der alten und neuen Fassung unter <https://tinyurl.com/SatzungVDI> oder durch Scannen des QR-Codes auf dieser Seite.

Im Anschluss an den offiziellen Teil laden wir Sie gegen 19 Uhr zu einem Get-

together mit kleinem Buffet ein – eine perfekte Gelegenheit für Austausch und Networking.

Bitte melden Sie sich verbindlich bis zum 29. Februar über unsere Website [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de) an.



### Neue Wege in Luft und auf Schiene

In Braunschweig hat das Treffen der Leiter der Arbeitskreise der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT) stattgefunden. Aktive aus ganz Deutschland, so aus Dresden, München, Kempten, Stuttgart, Berlin, Düsseldorf und Braunschweig, nahmen teil.

Das Treffen in der Skylounge am Lilienthalhaus war geprägt von angeregten Diskus-

sionen und einem informativen Rahmenprogramm am Forschungsflughafen Braunschweig sowie bei Alstom in Salzgitter. Thomas Terhorst (VDI) informierte über die Unterstützung, die AK-Leiter durch die Regionalorganisation der Hauptgeschäftsstelle erhalten können. Joachim Damasky, der neue Vorsitzende der VDI-FVT, stellte die Ideen und Ziele des Vorstands/Beirats vor.

Ein besonderer Dank gilt Carola Meyer, Geschäftsführerin des Forschungsflughafens, sowie Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs und Dr.-Ing. Jan Göing, die Einblicke in die Labore des Instituts für Flugantriebe und Strömungsmaschinen der TU Braunschweig und das Exzellenzcluster SE<sup>2</sup>A – Sustainable and Energy-Efficient Aviation gaben. Der Abend klang im Restaurant Anders mit interessanten Gesprächen aus.

Bei Alstom in Salzgitter konnten die Teilnehmer den Anlauf der Fertigung der Doppelstockflotte für die Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen erleben. Zudem öffnete das Werksmuseum von Alstom seine Türen für die Besucher.

Das nächste Treffen im Jahr 2024 ist bereits geplant und wird in Wurzen bei Leipzig, voraussichtlich in der Autosammlung „Zündmagnet“, stattfinden..



Braunschweig war Austragungsort des Treffens der Leiter der Arbeitskreise der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik, bei dem Experten aus ganz Deutschland zusammenkamen.

Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt,  
Leiter Arbeitskreis Bahntechnik

# Für eine sichere Luftfahrt

## VDI Luft- und Raumfahrtpreis geht an Malte Schuchard

Das Niedersächsische Forschungszentrum für Luftfahrt (NFL) führt alljährlich einen Forschungstag durch – 2023 unter dem Banner „Künstliche Intelligenz in der Luftfahrt“. Zu den Höhepunkten zählt traditionell die Verleihung der NFL-Preise für die beste Doktoranden-Forschungsarbeit und die besten studentischen Arbeiten des vergangenen Jahres. Seit sechs Jahren würdigt der VDI Braunschweig eine dieser Arbeiten mit dem VDI Luft- und Raumfahrtpreis, dotiert mit 1000 Euro. Unser diesjähriger Preisträger ist Malte Schuchard mit seiner Masterarbeit: „Charakterisierung eines mobilen hochstabilen und einstellbaren Gasbefeuchtungssystems auf Basis des Permeationsprinzips“. Ein für die Allgemeinheit sperrig klingendes Unterfangen mit hohem Anwendungswert, das der Absolvent der Fakultät Maschinenbau (Schwerpunkt Manage-

ment und Technik der Luft- und Raumfahrt) in hartnäckigem Einsatz vorbildlich gemeistert hat.

Die Verteilung von Wasserdampf in der Atmosphäre hat einen entscheidenden Einfluss auf eine Vielzahl von meteorologischen Prozessen. Besonders der Transport von Wasserdampf vom Boden in die Atmosphäre ist ein wichtiger Parameter in der Energiebilanz der Atmosphäre und eine Voraussetzung für die Entstehung von Wolken. Die Gasfeuchte ist weiterhin bei Verbrennungsprozessen in Kraftwerken, Klimatechnik und industrieller Produktion relevant.

### Fülle an Hygrometern

Zur Bestimmung des Wasserdampfgehalts in der Atmosphäre kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Hygrometer und Gasfeuchtesensoren zum Einsatz,

die für valide Messungen einer hochgenauen Kalibrierung bedürfen. Ein zu befeuchtendes Gas wird durch einen Kunststoffschlauch geleitet, der sich in einem temperierten Flüssigwasserreservoir befindet. Dort permeiert Wasserdampf durch die Schlauchwand und befeuchtet den Gasstrom. Die Variation der Parameter des Permeationsgenerators wie die Wassertemperatur, die Gasströmungsgeschwindigkeit und Material sowie Länge des Kunststoffschlauchs ermöglicht die präzise Steuerung des Feuchteniveaus im Gasstrom. Ein an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickeltes mobiles Gasbefeuchtungssystem stand dafür zur Verfügung. Es galt, sein Konzept noch besser zu verstehen, seine Eigenschaften zu modellieren, technisch zu optimieren und in Langzeitexperimenten die Anwendungstauglichkeit nachweislich signifikant zu verbessern.

### Noch genauere Wettervorhersagen

Das Werk ist wahrlich gut gelungen. Malte Schuchard ist inzwischen wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Flugführung (IFF) der TU Braunschweig. Als Segelflieger bringt er feinfühligem Praxisverstand für die Physik der Atmosphäre mit. Sein Betreuungsteam Prof. Dr. Peter Hecker und Prof. Dr. Astrid Lampert (IFF) sowie Prof. Dr. Volker Ebert mit Felix Witt (PTB) wird ihm sicherlich bei der Anwendung seiner Arbeit in meteorologischen Messkampagnen mit Rat und Tat zur Seite stehen. Der Nutzen für uns alle: Noch bessere Wettervorhersagen für eine sichere Luftfahrt.

Herzlichen Glückwunsch! Der VDI Braunschweig freut sich über den Erfolg seines Preisträgers Malte Schuchard.



*Ausgezeichnet: Malte Schuchard erhält den Preis von Dipl.-Ing. Josef Thomas, Leiter des Arbeitskreises Luft- und Raumfahrt.*

*Dipl.-Ing. Josef Thomas,  
Leiter Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt*



# INTERN

## Komm ins Team des iQ-Journals!

Als Ingenieurin oder Ingenieur sind Sie von Natur aus kreativ und haben Interesse an Wirtschaft und Wissenschaft. Ausgezeichnet, denn dann sind Sie bei uns genau richtig! Das iQ-Journal, das Mitgliedermagazin des VDI Braunschweig, sucht Mitstreiter für das Redaktionsteam.

## Was erwartet Sie?

Die Mitgestaltung der Themenschwerpunkte für unser Fachmagazin.

Die Akquise und das Lektorat interessanter Fachbeiträge.

Die Möglichkeit, an einem Magazin mitzuwirken, das in der Region Braunschweig-Wolfsburg einzigartig ist.

## Ihr Profil:

Es sind keine speziellen Vorerfahrungen erforderlich – lediglich Spaß an der Sache!

## Zeiteinsatz:

Ein bis zwei Online-Meetings pro Quartal.

Zusätzlich drei, vier Stunden für Kommunikation und Lektorat.

## Interessiert?

Schreiben Sie uns einfach eine E-Mail an [redaktion@vdi-bs.de](mailto:redaktion@vdi-bs.de) – wir melden uns dann bei Ihnen!



## VDI-Net: Wo die Ingenieurbranche sich trifft und Ideen austauscht

Es ist nicht unbedingt notwendig, auf allgemeinen Plattformen wie XING oder LinkedIn aktiv zu sein, um sich in der Ingenieurbranche zu vernetzen und auszutauschen. Als hervorragende Alternative steht jetzt VDI-Net zur Verfügung, das Online-Netzwerk des Vereins Deutscher Ingenieure. VDI-Net ermöglicht es Mitgliedern, weltweit Kontakte zu anderen Fachleuten zu knüpfen, fachspezifische Inhalte zu teilen und sich über aktuelle Trends in der Ingenieurwissenschaft auszutauschen. Besonders hervorzuheben sind die sogenannten Spaces – das sind themenbezogene Diskussionsräume, die auf die spezifischen Interessen unserer Mitglieder zugeschnitten sind.

VDI-Net fördert wirkungsvoll die berufliche Vernetzung, Karriereentwicklung und den Austausch von Best Practices. Der Zugang zur Plattform ist einfach und erfordert lediglich die „Mein VDI“-Zugangsdaten. Weitere Informationen sind unter [www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/vdi-net](http://www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/vdi-net) verfügbar.

## Mit vollem Schub in das neue Veranstaltungsjahr

Unser Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt eröffnet das 14. Jahr seiner Veranstaltungsreihe „Luftfahrt der Zukunft“. Im vergangenen Jahr brachten die Vorträge und Exkursionen mit 850 Teilnehmern ein breites Publikum von jungen Talenten bis hin zu Branchenriesen zusammen. Nun zielt die Reihe darauf ab, im Jahr 2024 wieder den langjährigen Benchmark von 1000 Teilnehmern zu knacken. Den Auftakt macht der Online-Vortrag „Energieeffizienz – zwingende Voraussetzung für die Nachhaltigkeit zukünftiger Verkehrsflugzeuge“ am 29. Januar um 19 Uhr. Interessierte können sich über die Webseite [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de) anmelden.

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER & REDAKTION

Verein Deutscher Ingenieure  
Braunschweiger Bezirksverein e.V.  
Vertretungsberechtigter Vorstand:  
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt,  
Markus Mejauschek M.Sc.,  
Dr.-Ing. Martin Bartuschat  
v.i.S.d.P.: Stefan Boysen (boy)  
E-Mail: [redaktion@vdi-bs.de](mailto:redaktion@vdi-bs.de)

Anschrift: Brabandtstraße 11,  
38100 Braunschweig  
E-Mail: [kontakt@vdi-bs.de](mailto:kontakt@vdi-bs.de)  
Tel: 0531 - 473 76 76

### TITELFOTO

TU Braunschweig

### FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Solveigh Foisel-Tidau M.Sc.  
Bernd-Christian Hölscher M.Sc.  
Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner  
Markus Mejauschek M.Sc.  
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Peter Peckedraht  
Dipl.-Ing. Josef Thomas (Schriftleiter)  
Tjark Tiesler  
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

### LAYOUT

Ilka Isensee, isidesign

### DRUCK

Print-Service Wehmeyer GmbH

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Mit Übergabe von Manuskripten und Abbildungen an die Redaktion oder den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Recht zur Veröffentlichung. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder Grafiken keine Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

# Konstruieren nach Herzenslust

## VDIni-Club: Fischertechnik, 3D-Druck und mehr

Im Jahr 2023 haben die jungen Mitglieder des VDIni-Clubs Braunschweig Abenteuer erlebt und spannende Entdeckungen gemacht. Sie tauchten tief in die Welt von Fischertechnik ein, um Pläne zu schmieden und Konstruktionen zu gestalten. Bei den Experimentierstationen im Phaeno entwickelten sie sich zu kleinen Forschern. Und durch die faszinierende Technologie des 3D-Drucks konnten sie hautnah erleben, wie ihre coolen Ideen in die Realität umgesetzt wurden. Das Hauptziel des VDIni-Clubs besteht darin, Mädchen und Jungen im Alter von sechs bis zwölf Jahren frühzeitig für Technik und Naturwissenschaften zu begeistern und ihnen spielerisch technisches Wissen zu vermitteln.

### Startschuss mit Fischertechnik

Nach der langen Corona-Pandemie hatte VDIni-Clubleiter Vasily Kopylov sich das klare Ziel gesetzt, das Angebot des VDI Braunschweig wiederzubeleben – ein Vorhaben, das er erfolgreich in die Tat umsetzte. Kopylov freut sich über das Erreichte und hebt insbesondere die beiden Fischertechnik-Workshops im Braunschweiger KufA-Haus hervor, die den Startschuss für die neuen Aktivitäten bildeten. „Diese ersten Events waren ein guter Auftakt und stießen auf großes Interesse“, berichtet er.

### Zum Staunen und Spielen

In den Workshops begannen die Kleinen zunächst damit, nach Anleitung zu bauen, um sich mit den Techniken und Materialien vertraut zu machen. Nachdem diese grundlegenden Kenntnisse erworben waren, wurden die Zügel gelockert, und die Kreativität der Kinder konnte frei fließen. Sie wurden ermutigt, ihre eigenen Ideen zu entwickeln und nach Herzenslust zu bauen. Mit einer Vielfalt an Bausteinen, Antriebstechniken und zusätzlichem Zubehör entstanden so Kreationen, die



*Im VDIni-Club Braunschweig entdecken Kinder die Welt der Fischertechnik.*



*Auch der 3D-Druck ermöglicht es Kindern, eigene Ideen zu entwickeln und Entwürfe zu erstellen.*

nicht nur zum Staunen, sondern auch zum Spielen einladen.

Neben den beiden Workshops gab es auch eine Exkursion ins Wolfsburger Phaeno sowie einen 3D-Druck-Workshop in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Kunststofftechnik. Darüber hinaus stand der Besuch des Hannoverschen Straßenbahn-Museums auf dem Programm. Für das Jahr 2024 gebe es für unseren VDIni-club einen „Fundus an Ideen“, so Vasily Kopylov, darunter Workshops, um erste Erfahrungen mit dem Programmieren zu sammeln.

Vasily Kopylov richtet seinen Dank nicht nur an die Kinder, die mit viel Spaß bei der Sache waren, sondern auch an die Eltern und Großeltern. Bei den Treffen im KufA-Haus konnten sie sich bei einer gemütlichen Tasse Kaffee näher kennenlernen und gleichzeitig eine wertvolle Hilfe für ihre Kinder beim Bauen mit Fischertechnik sein. Unser Clubleiter betont die Bedeutung dieser Gemeinschaft über Generationen hinweg: „Ihre Unterstützung war eine enorme Bereicherung.“

*Stefan Boysen*

# INTERN

## Neue Horizonte in der Luftfahrt

### Unser Symposium widmet sich kritischen Ressourcen

Wie kann die Zukunft der Luftfahrt nachhaltig gestaltet werden? Dieser Frage hat sich das Symposium „Nachhaltige Luftfahrt“ im November in Zusammenarbeit der drei VDI-Bezirksvereine Braunschweig, Bremen und Hamburg sowie des VDI-Fachbeirats Luft- und Raumfahrttechnik zum dritten Mal gewidmet. Dieses Jahr trafen sich im ECOMAT (Center for Eco-efficient Materials & Technologies) in Bremen etwa 80 Expertinnen und Experten, um sich mit dem Thema „Kritische Ressourcen“ auseinanderzusetzen.

Bereits am Vortag bot sich die einmalige Möglichkeit, den Airbus-Standort Bremen aus Sicht der Fachleute kennenzulernen. Die Teilnehmenden erhielten Einblicke in die Klappenfertigung, die Flügelausstattung und die Erprobung der Hochauftriebssysteme.

Zum Einstieg des Symposiums forderte die Schirmherrin Dr. Anna Christmann, Mitglied des Deutschen Bundestages, alle Teilnehmenden auf, gemeinsam an Lösungsideen für Nachhaltigkeit in der Luftfahrt zu arbeiten. Nur über Austausch und Zusammenarbeit kann diese Heraus-

forderung gemeistert werden. Dazu gab Dr. Joachim Betker (Head of Site, Airbus Bremen) in seiner Keynote einen Einblick in die Entwicklung eines emissionsfreien Flugzeugs. Dr. Jens Laßmann (Site Manager, ArianeGroup Bremen) zeigte, wie die Luftfahrt von Trägerraketen und deren Wasserstoffantrieben lernen kann. In der Fachsession zur kritischen Ressource „Energie“ wurde der Energiemarkt aus drei Perspektiven beleuchtet. Neben der Verfügbarkeit alternativer Kraftstoffe für eine Airline stellte ein Strombetreiber seine Herausforderungen dar. Abschließend zeigte ein Start-up, wie die gesamte Wertschöpfungskette von Energiegewinnung bis zum Flugbetrieb abdeckt werden kann.

#### Notwendigkeit und Machbarkeit

Parallel wurde in der Session „Rohstoffe“ die Notwendigkeit sowie die Machbarkeit von Recycling thematisiert. Außerdem erfuhren die Teilnehmenden Hintergründe zur Vergabe von Emissionsrechten. Eine Werkstoffentwicklerin zeigte, wie neben den Eigenschaften einer Legierung die

langfristige Verfügbarkeit und die ethisch vertretbare Gewinnung über die Einsatzfähigkeit entscheidet.

Nachmittags konnten die Teilnehmenden in interaktiven Netzwerksessions neue Kontakte knüpfen. Während ein Teil der Teilnehmenden den Austausch haptisch durch Lego-Serious-Play-Methode herstellte, setzte sich die andere Gruppe in moderierten Diskussionsrunden mit unterschiedlichen Fragestellungen kontrovers auseinander.

In der folgenden Technologie-Fachsession ging es um die Frage, wie viel Effizienzsteigerung durch verbesserte Technologien gewonnen werden kann. Es wurde klar, dass auch in der Nutzung des Luftraums und den Zulassungsanforderungen Optimierungen notwendig sind. Somit ist eine gesamtheitliche Betrachtung erforderlich.

#### Qualifizierung und Entwicklung

Nebenamtlich beschäftigten sich die Teilnehmenden mit der Ressource „Mensch“. Zum einen wurde beleuchtet, wie Studierenden der praktische Nutzen ihres Studiums nähergebracht und ihre Motivation gesteigert werden kann. Zum anderen wurde über den Wert von Qualifizierungsprogrammen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten für neue Mitarbeitende und langjährige Fachkräfte lebhaft diskutiert.

Zum Abschluss lud das Organisations-team zu einer festlichen Abendveranstaltung in den Bremer Ratskeller. In gemütlichem Rahmen fanden hier bei köstlichem Essen und Wein fachliche, aber auch persönliche Gespräche ihren Raum. Eine sehr inspirierende Veranstaltung mit offenem Wissens- und Meinungsaustausch ging damit zu Ende. Wir freuen uns auf nächstes Jahr!



Das Organisationsteam des Symposiums, bestehend aus Mitgliedern der Bezirksvereine Braunschweig, Bremen und Hamburg sowie des Fachbeirats Luft- und Raumfahrttechnik.

Marco Diedrich, Philipp Heinrich, Marten Berlin und Nerea Meinicke, VDI Young Engineers Braunschweig



# Wo geht's hier zur Quantenphysik?

## Vom E-Technik-Studium zur Physik-Promotion

Als Jungingenieur möchte ich hier beleuchten, wie das Leitthema „Quantentechnologien“ dieses iQ-Journals Bezug zum Studium hat und wie Studierende in Kontakt mit Forschungsprojekten kommen können.

Zu Beginn meines Studiums im Bereich Elektrotechnik an der TU Braunschweig im Wintersemester 2017/18 waren für mich Quantentechnologien nicht greifbar. Doch im Bachelorstudium werden gleich in den Grundlagenvorlesungen Quantenmechanik und ihre Anwendungen eingeführt, zum Beispiel erste Konzepte der Quantenphysik im Bereich Optik oder in den Vorlesungen rund um Halbleitermaterialien und integrierten Schaltungen das Verständnis von Dioden, Transistoren und Solarzellen mit ihren Energieniveaus und -bändern.

### Eintritt in die Forschungswelt

Durch kleinere Einblicke in die aktuelle Forschung, die Professoren im Rahmen ihrer Vorlesungen gaben, erhielten wir einen Eindruck von der Arbeit der Institute über die Lehre hinaus. Für mich persönlich ergab sich der Eintritt in die Forschungswelt mit meiner Bachelorarbeit, da ich anschließend als wissenschaftliche Hilfskraft an dem Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik (EMG) der TU Braunschweig bei Professor Meinhard Schilling gearbeitet habe.

So habe ich von dem Projekt Quantum Valley Lower Saxony (QVLS) erfahren und durfte mein Praktikum in einem der Labore der Quantencomputing-Experimente der Arbeitsgruppe Trapped-Ion Quantum Engineering (TIQE) von Professor Christian Ospelkaus von der Leibniz Universität Hannover machen. Da das EMG und die TIQE-Gruppe Teile von QVLS sind, konnte ich meine Masterarbeit im Bereich Elektrotechnik in einem Physikkolabor schreiben.



Unser Autor Alexander Onkes bei der Justage eines Lasers für ein Quantencomputer-Experiment.

Als Produkt von QVLS entstehen auch zwei neue Studiengänge in Braunschweig und Hannover (*lesen Sie dazu bitte auch die Seite 3*). In meinem letzten Semester an der TU Braunschweig hatte ich die Gelegenheit, die Pilotvorlesung zu Quantencomputing zu hören, die einen guten Überblick über die Grundlagen und Konzepte zur Realisierung gegeben hat.

### Elektronik im Miniaturformat

Erst durch den direkten Kontakt mit Wissenschaftlern und den Forschungsprojekten rund um Quantencomputing oder Quantensensoren ist mir bewusst geworden, wie viele spannende Herausforderungen hierbei im Bereich der Elektrotechnik liegen – wie die Miniaturisierung der Elektronik für Quantencomputer bei extrem tiefen Temperaturen, aber auch die vielen anzusteuernenden Komponenten in einer sehr präzisen zeitlichen Abfolge innerhalb von Nano- bis Mikrosekunden.

Mich fasziniert die interdisziplinäre Arbeit zwischen Physik und Elektrotechnik, um ein quantenphysikalisches Experiment betreiben zu können. Dazu gehört zum einen die gesamte Ansteuerung von Lasern, aber auch die Kontrolle des Experiments an sich. Daher habe ich mich nach meinem Elektrotechnik-Studium für eine Physik-Promotion in der Arbeitsgruppe von Professor Christian Ospelkaus entschieden, da mich die Optimierung und Verbesserung solcher Systeme interessiert. Dabei kann ich auf Ansätze zurückgreifen, die in der Elektrotechnik bereits an anderer Stelle eingesetzt werden, zum Beispiel die Parallelisierung von Instruktionen eines Rechenwerkes aus der Rechnerarchitektur von klassischen Prozessoren oder die statistischen Auswertungsmethoden und Mustererkennung.

Alexander Onkes VDI,  
Institut für Quantenoptik,  
Leibniz Universität Hannover

# TERMINE & GRATULATIONEN

## NEUZUGÄNGE

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder bis 1. Dezember 2023 in unserem Bezirksverein. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

**Anwar Al Sirawan**, Clausthal-Zellerfeld • **Mashaal Al-zeidi**, Salzgitter • **Tareq Albeesh**, Clausthal-Zellerfeld • **Laurids Appelt**, Braunschweig • **Timi Bachmann**, Braunschweig • **Clara Baxmann**, Hohenhameln • **Nils Behrendt**, Wolfenbüttel • **Thies Brinckmann**, Schwülper • **Krishnachandran Chandrase Kharan Nair**, Clausthal-Zellerfeld • **Brijesh Chavada**, Clausthal-Zellerfeld • **Marie Eilert**, Braunschweig • **Hanane El Mahjoub**, Clausthal-Zellerfeld • **Luca Fabel**, Braunschweig • **Florian Fleckner**, Braunschweig • **Steve Fotouo**, Wolfsburg • **Janik Goeritz**, Braunschweig • **Joshua Güntz**, Braunschweig • **Jonas Magnus Halm**, Braunschweig • **Carolin Heckert**, Braunschweig • **Amin Heidari**, Braunschweig • **Michael Hoffmann**, Helmstedt • **Jaffrin Jisha Jacobraj Helenpappa**, Braunschweig • **Ahsan Danish Jatoi**, Clausthal-Zellerfeld • **Rayan Khaddaj**, Braunschweig • **Clemens Krautwald**, Braunschweig • **Da Lei**, Wolfsburg • **Denis Magiera**, Salzgitter • **Floki kalle Manteuffel**, Braunschweig • **Denis Medwedenko**, Osterode • **Marvin Menke**, Braunschweig • **Raghav Moudgil**, Clausthal-Zellerfeld • **Theo Müller**, Braunschweig • **Carola Pietzcker**, Braunschweig • **Yue Pu**, Clausthal-Zellerfeld • **Argianto Rahartomo**, Clausthal-Zellerfeld • **Adrian Röse**, Wolfenbüttel • **Khaoula Sassi**, Clausthal-Zellerfeld • **Sören Scherler**, Braunschweig • **Malte Schuchard**, Braunschweig • **Amir Shanan**, Wolfsburg • **Ahmet Tarik Tarim**, Braunschweig • **Prince Tsopze**, Clausthal-Zellerfeld • **Hendrik Zelmer**, Ilse

## TERMINE

### JANUAR

16. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Vortragsreihe zum Thema Sicherheit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft: **Generalsanierung der Schieneninfrastruktur im Norden**. Referent: Lars Lücking (DB Netz AG). Ort: TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20 (Hörsaal SN 20.2).

18. Januar, 17.30 Uhr

VDI.TECHNIK.TALK.ONLINE, Organisation: Landesverband Niedersachsen und Bezirksverein Hannover. **Energie aus Windkraft, aktueller Stand und Ausblick**. Referent: Carlos Kuhlmann (LEE Landesverband Erneuerbare Energien Niedersachsen). Tool: Zoom. Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

23. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Vortragsreihe zum Thema Sicherheit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft: **Funktionale Sicherheit – Aktuelles aus der Eisenbahnsignaltechnik**. Referent: Stephan Griebel (Siemens Mobility GmbH). Tool: BigBlueButton. Anmeldung unter [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

29. Januar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Energieeffizienz – zwingende Voraussetzung für die Nachhaltigkeit zukünftiger Verkehrsflugzeuge**. Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Cord-Christian Rossow (ehemaliger Direktor des Braunschweiger DLR-Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik; im Ruhestand). Tool: Zoom. Anmeldung über [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

30. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Vortragsreihe zum Thema Sicherheit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft: **Wie viel Security steckt in der Safety-Norm EN 50128 und EN 50657?** Referent: Jens Hamma (Certifer GmbH). Ort: TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20 (Hörsaal SN 20.2).

### FEBRUAR

26. Februar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Was fliegt da über mir? – Die gesellschaftliche Akzeptanz von Drohnen**. Referentinnen: Franziska Dunkel und Maria Stolz (Braunschweiger DLR-Institut für Flugführung). Tool: Zoom. Anmeldung über [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

### MÄRZ

8. März, 17.30 Uhr

**Jahresmitgliederversammlung des VDI Braunschweig**: Wahlen, Berichte, Satzungsneufassung. Alle Informationen zu Anmeldung und Tagesordnung finden Sie auf Seite 10 in diesem iQ-Journal und auf unserer Webseite [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

25. März, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Zukünftige Flugoperationen mit reduzierter Besatzung – Chancen und Herausforderungen**. Referentin: Michelle Dieter (Boeing Global Services, Neu Isenburg). Tool: Zoom. Anmeldung über [www.vdi-bs.de](http://www.vdi-bs.de).

## GRATULATIONEN

### JANUAR

**85 Jahre, Dipl.-Ing. Hubert Borchard**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Harald Busse**, Gifhorn • **80 Jahre, Prof. Dr.-Ing. Wolfhard Lawrenz**, Wolfenbüttel • **65 Jahre, Dipl.-Ing. Peter Rausendorf**, Wendeburg • **Dipl.-Ing. Joachim Romeick**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Rüdiger Ellbel**, Meinersen • **Dipl.-Ing. Ric Drews**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Jens Herrmann**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Peter-Josef Recker**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Univ. Cord Strathmann**, Wolfenbüttel

### FEBRUAR

**95 Jahre, IJohannes Salzer**, Braunschweig • **85 Jahre, Ing. Ulrich Heiny**, Wolfsburg • **80 Jahre, Dipl.-Ing. (FH) Hans-Heinrich Pages**, Goslar • **Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Franke**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Ingomar Harms**, Wolfsburg • **Dr.-Ing. Bernd-Guido Schulze**, Wolfsburg • **70 Jahre, Dipl.-Ing. Armin Bendel**, Salzgitter • **Dipl.-Ing. Dietrich Seidler**, Goslar • **65 Jahre, Dr.-Ing. Gerhard Glatzel**, Braunschweig

### MÄRZ

**95 Jahre, Helmut Germer**, Grasleben • **85 Jahre, Ing. (grad.) Walter Kratky**, Gifhorn • **Dipl.-Ing. Hans Dieter Heß**, Bad Lauterberg • **80 Jahre, Dr.-Ing. Rainer H. Biller**, Wolfenbüttel • **Dipl.-Ing. Bernd-Dietrich Tschorn**, Wolfsburg • **70 Jahre, Ing. (grad.) Rolf Eggers**, St. Andreasberg • **65 Jahre, Dipl.-Ing. Uwe Helmold**, Salzgitter • **Dipl.-Ing. Horst-Michael Kaminski**, Osterode • **Harald Toppe**, Braunschweig • **Dipl.-Ing. Harald Walsberg**, Braunschweig • **Dr.-Ing. Dietmar Meister**, Wolfenbüttel

## Gestalter gesucht!

Der VDI Braunschweig ruft auf: Werden Sie Teil des von uns organisierten Treffens der Leiter der Arbeitskreise Technikgeschichte und helfen Sie mit, das dreitägige Programm für unsere Gäste aus ganz Deutschland zu gestalten. Das Treffen Ende Mai/Anfang Juni und seine Organisation sind eine großartige Gelegenheit, um Kontakte zu knüpfen, Erfahrungen zu sammeln und einen Einblick in die faszinierende Welt der Technikgeschichte zu erhalten. Interessiert? Rüdiger Wendt, Leiter unseres AK Technikgeschichte, freut sich auf Ihre E-Mail an [r.wendt@vdi-bs.de](mailto:r.wendt@vdi-bs.de).