



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Nationales Metrologieinstitut

# Jahresbericht 2025





# Jahresbericht 2025



## Titelseite

Blick in die Vakuumkammer der neuartigen Ionen-Kristall-Uhr der PTB (mit Indium- und Ytterbium-Ionen). Dieser Uhrentyp hat das Potenzial, Zeit und Frequenz 1000-mal genauer zu messen als die Cäsiumuhren, die aktuell noch die SI-Sekunde realisieren. (Vgl. die Nachricht „Auf dem Weg zur ‚neuen‘ Sekunde“ auf S. 24.)



# Inhaltsverzeichnis



<a href="#">Vorwort</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Chronik</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Nachrichten</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Zahlen und Fakten</a>	<a href="#">30</a>
<a href="#">Organisation</a>	<a href="#">40</a>

## Vorwort

Präzise Messungen schaffen Vertrauen, ermöglichen Innovation und geben Orientierung in einer zunehmend komplexen Welt. Gerade im Jahr 2025 wurde deutlich, wie wichtig verlässliche Messungen für Stabilität und Orientierung in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sind. Eine leistungsfähige Metrologie, für die nicht zuletzt wir als PTB stehen, bildet daher eine grundlegende Voraussetzung für Stabilität, Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftlichen Wohlstand.

Geprägt war das Jahr von wirtschaftlichen, regulatorischen und strukturellen Herausforderungen. Cyberkriminalität, fragile Lieferketten, technologische und geopolitische Abhängigkeiten sowie der Fachkräftemangel haben einmal mehr gezeigt, welche Rolle verlässliche Messungen für technologische Souveränität und starke kritische Infrastrukturen spielen.

Die Mitarbeitenden der PTB haben auch im Jahr 2025 mit großem Engagement zahlreiche neue metrologische Wege eröffnet und bestehende Kompetenzen eindrucksvoll weiterentwickelt. Sie leisten damit einen entscheidenden Beitrag zu wirtschaftlicher Sicherheit und gesellschaftlicher Resilienz. Gerade in herausfordernden Zeiten zeigt sich die besondere Stärke der PTB: Metrologie in Innovationen zu verwandeln, die wirtschaftliches Wachstum und gesellschaftlichen Mehrwert schaffen – mit Genauigkeit, Objektivität und Leidenschaft.

Zugleich standen 2025 zwei Jubiläen im Fokus: 150 Jahre Meterkonvention und 100 Jahre Quantenphysik. Beide Erfolgsgeschichten sind eng mit der Geschichte der PTB verbunden und wurden weltweit sowie innerhalb der PTB gewürdigt. Metrologischer Höhepunkt war die Jubiläumsfeier des Internationalen Büros für Maß und Gewicht (BIPM) im Mai in Paris. Die Bedeutung der Quantenphysik wurde durch das Internationale Jahr der Quantenwissenschaft und Quantentechnologie der Vereinten Nationen hervorgehoben. Unter dem Motto der Deutschen Physikalischen Gesellschaft



Prof. Dr. Cornelia Denz, Präsidentin der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (Foto: PTB)

„100 Jahre sind erst der Anfang ...“ fanden allein in Deutschland über 400 Veranstaltungen statt – mit starker Beteiligung der PTB. So rahmte die PTB die Quant-Tour, eine einzigartige Weltreise einer Quantenlichtquelle, mit Stationen in Berlin und Braunschweig ein. Der „Salon der Wissenschaft“ oder das Escape-Rätsel im Wissenschaftsschaufenster in Braunschweig sowie die Lange Nacht der Wissenschaft in Berlin machten Quantentechnologie für die Öffentlichkeit erlebbar.

Quantentechnologien stehen auch politisch im Fokus. Für die Bundesregierung gehören sie zu den sechs Schlüsseltechnologien der im Oktober vorgestellten Hightech-Agenda für Deutschland. Passend dazu fand im November ein Parlamentarischer Abend der Stadt Braunschweig, der TU Braunschweig und der PTB zu Quantentechnologien in Berlin statt. Besonders erfreulich war 2025 die Bewilligung der zweiten Förderphase der Exzellenzcluster PhoenixD und QuantumFrontiers.

International sorgt ein neues Netzwerk zur Quantenmetrologie der G7-Staaten sowie Australiens für die strategische internationale Zusammenarbeit in Sachen Quanten.

Um Forschungsergebnisse noch stärker in Anwendungen zu überführen, wurden die Kompetenzzentren der PTB weiter ausgebaut. Das neue OPM-MEG-Zentrum mit der Berliner Charité bringt magnetische Quantensensoren in die medizinische Anwendung und ermöglicht neue Erkenntnisse bei Krankheiten wie Parkinson und Epilepsie.

Auch das Quantentechnologie-Kompetenzzentrum erhielt mit dem Lummer-Pringsheim-Bau in Braunschweig eine moderne Infrastruktur für den Technologietransfer – als Schwesterbau des erfolgreichen Walther-Meißner-Baus in Berlin. Zur neu gegründeten Startup-Factory UNITE Sciences e. V. in Berlin konnte die PTB ebenfalls einen wichtigen Beitrag leisten.

Ein besonderes Highlight des PTB-Jahres war der Tag der offenen Tür. Fast 8000 Besucherinnen und Besucher erhielten in mehr als 40 Laboratorien Einblicke in die vielfältigen Arbeiten der PTB. Dass die Veranstaltung unter dem Motto „Auf einen Quantensprung in die PTB“ nach mehrjähriger Pause wieder stattfinden konnte, ist vor allem dem großen Engagement der Mitarbeitenden zu verdanken.

In der Digitalisierung ist die PTB seit vielen Jahren höchst erfolgreich und hat ihre international anerkannte Expertise weiter ausgebaut. Das vierte QI-Digital Forum in Berlin, auf dem mehr als 200 Teilnehmende neue Ansätze diskutierten, sowie die internationale Konferenz zu Digitalen Kalibrierscheinen, die erneut über 600 Teilnehmende anzog, zeigten, wie metrologische Innovation Bürokratie reduziert, Prozesse beschleunigt und die Qualität von Arbeit verbessert. Der Digitale Kalibrierschein ist ein gutes Beispiel für diesen Mehrwert.

2025 wurde das Kompetenzzentrum KI-Met gegründet. Es verbindet KI-Lösungen für die Metrologie mit Metrologie für KI, etwa durch Prüfmethode für KI-Systeme

und Trainingsdaten. Kooperationen mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz und dem französischen Metrologieinstitut LNE stärken diese Arbeit zusätzlich.

Für ein weiteres Jubiläum des Jahres sorgte der Explosionsschutz, der auf 75 Jahre erfolgreiche Arbeit zurückblicken konnte. Die PTB leistet hier international hoch anerkannte Forschung und stellt wichtige Dienstleistungen bereit. Neue Fragestellungen im Zuge der Transformation des Energiesystems, wie die Batteriesicherheit oder die Stabilität des Stromnetzes, werden nun mit neuen Services adressiert. Gleichzeitig entwickeln die Mitarbeitenden innovative metrologische Lösungen für Klima- und Umweltschutz sowie für die elektrische und automatisierte Mobilität.

In Zeiten globaler Herausforderungen ist es entscheidend, innovative Erkenntnisse wirksam in Wirtschaft und Gesellschaft zu transferieren. Seit ihrer Gründung steht die PTB für genau diesen Anspruch – auch 2025 gibt es zahlreiche erfolgreiche Beispiele, in denen dieser Transfer gelungen ist.

Alle Leistungen des Jahres 2025 sind nur durch die Kompetenz, Kreativität und das Engagement aller Mitarbeitenden möglich. Sie sorgen dafür, dass präzise, objektive und verlässliche Messungen eine stabile Voraussetzung für Innovation und Fortschritt bleiben. Ich bin überzeugt, dass wir auf dieser Grundlage auch künftig zum wirtschaftlichen Erfolg Deutschlands und Europas beitragen sowie staatliche Souveränität und gesellschaftliche Sicherheit stärken werden.



Prof. Dr. Cornelia Denz  
Präsidentin der PTB



# Chronik

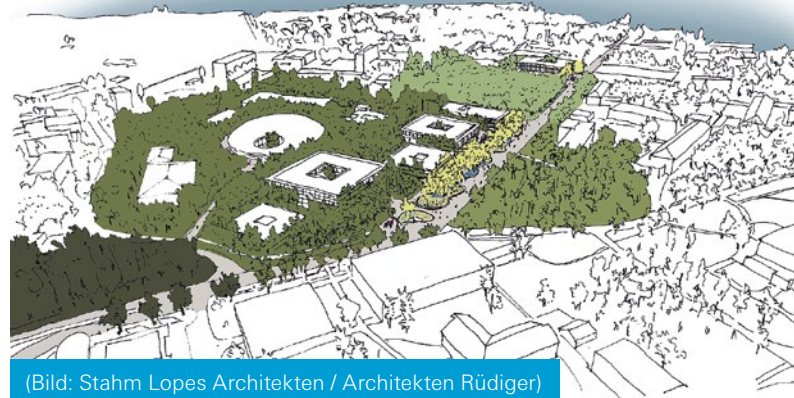


<a href="#"><u>24. Januar</u></a>	<a href="#"><u>Architektur für die Wissenschaft</u></a>
<a href="#"><u>25. Februar</u></a>	<a href="#"><u>Ein starker Quantentechnologie-Standort</u></a>
<a href="#"><u>5. März</u></a>	<a href="#"><u>Bundesanstalten in der NS- und Nachkriegszeit</u></a>
<a href="#"><u>12. März</u></a>	<a href="#"><u>75 Jahre Explosionsschutz</u></a>
<a href="#"><u>31. März</u></a>	<a href="#"><u>Hannover Messe: stark in Quanten-Themen</u></a>
<a href="#"><u>20. Mai</u></a>	<a href="#"><u>150 Jahre Meterkonvention</u></a>
<a href="#"><u>23. Mai</u></a>	<a href="#"><u>Exzellente Forschung</u></a>
<a href="#"><u>27. Mai</u></a>	<a href="#"><u>Gipfeltreffen der Metrologie</u></a>
<a href="#"><u>17. Juni</u></a>	<a href="#"><u>Quantenlichtquelle beendet Europareise</u></a>
<a href="#"><u>18. Juni</u></a>	<a href="#"><u>Quantengespräche auf Augenhöhe</u></a>
<a href="#"><u>18. Juni</u></a>	<a href="#"><u>Lange Nacht der Wissenschaften in Berlin</u></a>
<a href="#"><u>1. Juli</u></a>	<a href="#"><u>Biomedizin: PTB wird Mitglied von TRAIN</u></a>
<a href="#"><u>4. August bis 10. Oktober</u></a>	<a href="#"><u>Ein Schaufenster für die Wissenschaft</u></a>
<a href="#"><u>18. August bis 19. September</u></a>	<a href="#"><u>Sprungbrett MetroSommer</u></a>
<a href="#"><u>29.–31. August</u></a>	<a href="#"><u>GAIN – Talentmesse in Boston</u></a>
<a href="#"><u>13. September</u></a>	<a href="#"><u>Auf einen Quantensprung in die PTB</u></a>
<a href="#"><u>17.–18. September</u></a>	<a href="#"><u>Marktüberwachungskonferenz</u></a>
<a href="#"><u>15.–16. Oktober</u></a>	<a href="#"><u>PTB baut KI-Allianzen mit Frankreich und DFKI aus</u></a>
<a href="#"><u>28. November</u></a>	<a href="#"><u>Parlamentarischer Abend: Quantenkompetenz made in Braunschweig</u></a>
<a href="#"><u>2025</u></a>	<a href="#"><u>Sechs Wissenschaftliche Beiräte für die PTB</u></a>

24. Januar 2025

## Architektur für die Wissenschaft

Die Sieger des städtebaulichen Ideenwettbewerbs für einen „Wissenscampus“ der PTB in Braunschweig stehen fest: Stahm Lopes Architekten, Architekten Rüdiger und SI Landschaftsarchitektur haben einen Campus entworfen, der mit klarer, offener Struktur die öffentlichkeitswirksamen Gebäude der PTB verzahnt und gleichzeitig eine hohe naturnahe Aufenthaltsqualität für Mitarbeitende und Gäste bietet.



(Bild: Stahm Lopes Architekten / Architekten Rüdiger)

25. Februar 2025

## Ein starker Quantentechnologie-Standort

Mit der feierlichen Eröffnung des Lummer-Pringsheim-Baus hat die PTB ein starkes Zeichen für die Zukunft der Quantentechnologie in Deutschland gesetzt. Hier ist das Quantentechnologiezentrum der PTB zuhause und bietet mit offenen Büros und Messplätzen auf 1200 Quadratmetern die Möglichkeit, Quantentechnologien praxisnah zu testen und weiterzuentwickeln – ein Angebot für die Industrie, Startups und akademische Partnerorganisationen.



(Foto: PTB)

5. März 2025

## Bundesanstalten in der NS- und Nachkriegszeit

Ein unabhängiges Team von Historikerinnen und Historikern hat die Geschichte der Ressortforschungseinrichtungen des BMWK in der NS- und Nachkriegszeit untersucht. Am 5. März wurden die Ergebnisse des vierjährigen Forschungsprojekts im BMWK vorgestellt. Sie zeigen, dass BAM, PTB, BGR und ihre Vorgängerorganisationen als Instanzen Aufrüstung, Krieg und Verfolgung ermöglichten.



(Bild: BMWK)

12. März 2025

## 75 Jahre Explosionsschutz

Mit einem Festkolloquium feierte die PTB ihre weltweite Rolle bei Dienstleistungen und Forschung rund um den Explosionsschutz. Seit 75 Jahren erforscht sie die Entstehung und Entzündung explosionsfähiger Gemische, zertifiziert explosionsgeschützte Geräte und entwickelt Sicherheitsmaßnahmen. Zukünftig werden Wasserstofftechnologien und moderne Batteriesysteme neue sicherheitstechnische Herausforderungen mit sich bringen.



(Foto: PTB)



(Foto: PTB)

31. März 2025

## Hannover Messe: stark in Quanten-Themen

Im UNESCO-Jahr der Quanten hat die PTB auf der Hannover Messe Einblicke in ihre Forschung und ihre Messplätze im Bereich der Quantenkommunikation gegeben sowie gemeinsam mit dem Quantum Valley Lower Saxony (QVLS) jede Menge Informationen rund um Ionenfallen präsentiert. Ein Experiment mit einzelnen Lichtteilchen lud sogar dazu ein, selbst Hand anzulegen.

20. Mai 2025

## 150 Jahre Meterkonvention

Es war eine enorme wissenschaftlich und politische Errungenschaft, als sich vor 150 Jahre die ersten 17 Staaten (darunter auch Deutschland, Frankreich und die USA) darauf einigten, von nun an mit denselben Maßen zu messen, und zwar mit den Einheiten Kilogramm und Meter. Am Weltmetrologietag (20. Mai) hat die metrologische Welt diese Erfolgsgeschichte gefeiert.

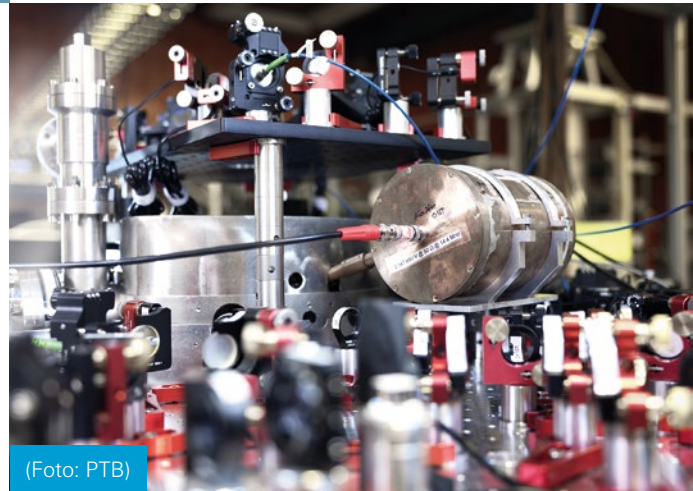


(Bild: BIPM)

23. Mai 2025

## Exzellente Forschung

Die PTB ist maßgeblich an zwei erneut bewilligten Exzellenzclustern in der Region beteiligt – im Konsortium mit der Leibniz Universität Hannover und der Technischen Universität Braunschweig an den Exzellenzclustern QuantumFrontiers und PhoenixD. Beide gehen bereits in ihre zweite Förderphase und zielen auf Messungen mit höchster Präzision für die Quantentechnologie bzw. die schnelle und kostengünstige Entwicklung optischer Präzisionsgeräte.



(Foto: PTB)

27. Mai 2025

## Gipfeltreffen der Metrologie

Zur Generalversammlung der europäischen Metrologie-Organisation EURAMET, dem europäischen Gipfeltreffen der Metrologie, reisten Vertreterinnen und Vertreter aller europäischen Metrologie-Institute nach Berlin. Nach ihrer Wahl zur stellvertretenden Vorsitzenden von EURAMET plädierte Dr. Annette Röttger für den Schulterchluss der Institute und die Weiterführung der EU-geförderten Metrologie-Forschungsprogramme.



**EURAMET**  
Generalversammlung 2025, Berlin

(Bild: 2197494, CC0, via Wikimedia Commons, bearbeitet von PTB)

17. Juni 2025

## Quantenlichtquelle beendet Europareise

Die einjährige Europareise einer Quantenlichtquelle, die QuanTour, ging am 17. Juni in der PTB zu Ende. Die Lichtquelle hat 15 Forschungseinrichtungen besucht, wurde dort umfassend untersucht und beschrieben. Dadurch wurde die Reise zu einem einzigartigen Experiment und zu einem wichtigen Schritt, um zukünftig Standards für Quantentechnologien zu etablieren. Gleichzeitig war sie ein gelungener Auftakt zum internationalen Jahr der Quantenphysik 2025.



(Foto: PTB)

18. Juni 2025

## Quantengespräche auf Augenhöhe

Der Salon der Wissenschaft lud zum Dialog: zu Gesprächen zwischen Wissenschaftler\*innen und Bürger\*innen auf Augenhöhe. Unter den 30 Forschenden aus der Region waren auch Dr. Lena Bittermann und Dr. André Kulosa aus der PTB, die mit Freude für Fragen zu Quantentechnologien im Allgemeinen und Ionenfallen im Speziellen zur Verfügung standen.



18. Juni 2025

## Lange Nacht der Wissenschaften in Berlin

Es war ein eindrucksvoller Beleg für das enorme Interesse an Forschung und Wissenschaft: Mehr als 36 000 Gäste kamen zur Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin, in der zahlreiche Forschungseinrichtungen ihre Türen öffneten. Auch die PTB. In den Laboratorien und auf dem Campus ließ sich anschaulich lernen, dass sich nahezu alles in unserer modernen Welt messen lässt – und auch, wie und warum.



1. Juli 2025

## Biomedizin: PTB wird Mitglied von TRAIN

Die PTB ist neues Mitglied der Translationsallianz in Niedersachsen (TRAIN) und damit die elfte Partnereinrichtung im biomedizinischen Netzwerk aus universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie pharmazeutischen Unternehmen. Mit ihrem Beitritt wird die PTB künftig unter anderem ihre Kompetenzen bei der Präzisionsmessung, Standardisierung und Validierung biomedizinischer Methoden einbringen.



4. August–10. Oktober 2025

## Ein Schaufenster für die Wissenschaft

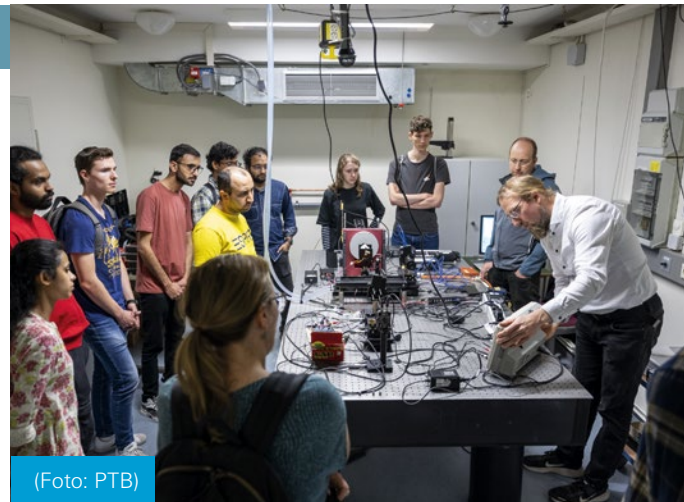
Fünf Wochen lang bespielte die PTB das Wissenschaftsschaufenster, das seit Anfang dieses Jahres in einem leerstehenden Ladenlokal in der Braunschweiger Innenstadt zu finden ist. Die Kolleginnen und Kollegen zeigten, dass es zur Physik – und hier speziell zur Quantenphysik – auch Zugänge mit großem Spaßfaktor gibt, wie etwa ein Quanten-Escape-Rätsel. Das Angebot für Gruppen war ruckzuck ausgebucht.



18. August–19. September 2025

## Sprungbrett MetroSommer

Elf Studierenden bot die Summer School der PTB einen Sommer voller Präzision, wissenschaftlicher Neugier und Forschergeist. In interdisziplinären Projekten – von Quantenkalorimetrie bis Lasermetrologie – erlebten die Teilnehmenden Spitzenforschung hautnah und sammelten wertvolle Laborerfahrung. Vorträge, Führungen und ein lebendiger Austausch machten den MetroSommer zu einem inspirierenden Sprungbrett für die kommende wissenschaftliche Karriere.



(Foto: PTB)

29.–31. August 2025

## GAIN – Talentmesse in Boston

PTB-Präsidentin Prof. Dr. Cornelia Denz hat sich, unterstützt von der Personalabteilung, auch in diesem Jahr auf den Weg zur GAIN25 nach Boston gemacht, um deutsche Forschende in den USA für eine wissenschaftliche Karriere in der PTB zu begeistern. Die GAIN ist Jahrestagung und Talentmesse in einem und richtet sich an Postdocs aus Deutschland, die zurzeit auf dem amerikanischen Kontinent tätig sind.



(Foto: PTB)

13. September 2025

## Auf einen Quantensprung in die PTB

Was für ein Tag! Fast 8000 Besucherinnen und Besucher strömten auf das PTB-Gelände in Braunschweig, um in mehr als 40 Laboratorien und an vielen Ständen einen Blick hinter die Kulissen der Metrologie zu werfen. Ob Zeitmessung, Klimaforschung oder Science Slam – für alle mit Wissensdurst war etwas dabei. Bei Lust auf Trampolinspringen, Crêpes oder Bratwurst konnten wir auch helfen. Ein großer Geländeplan (erstmalig auch als App) erleichterte dabei die Orientierung auf dem Gelände.



(Bild: PTB)

17.–18. September 2025

## Marktüberwachungskonferenz

Die Deutsche Marktüberwachungskonferenz 2025, eine Veranstaltung des BMWV und der Bundesnetzagentur, fand in der PTB in Berlin statt und bot die Möglichkeit, offen und lösungsorientiert über aktuelle Herausforderungen zu diskutieren. Ein Schwerpunkt lag in diesem Jahr auf den Themen E-Commerce, Digitalisierung und AI Act. Auch kontroverse Themen kamen auf den Tisch – von (zu) komplexen Regularien und fehlenden Normen bis zum Mangel an digital versierten Fachkräften.



(Foto: PTB)

15.–16. Oktober 2025

## PTB baut KI-Allianzen mit Frankreich und DFKI aus

In dieser Woche hat sich die PTB gleich zweimal zu wichtigen Kooperationen im Bereich der Forschung zu vertrauenswürdiger KI bekannt: Eine Absichtserklärung zwischen der PTB und dem französischen Metrologie-Institut LNE soll die enge Zusammenarbeit

zwischen Deutschland und Frankreich stärken. Auch mit dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) will die PTB den Einsatz von KI in regulierten Anwendungsfeldern wie Medizin und Robotik sicher gestalten.

28. November 2025

## Parlamentarischer Abend: Quantenkompetenz made in Braunschweig

„Quantum Revolution – Mit Quanten die Zukunft gestalten“ lautete das Motto des Parlamentarischen Abends der Stadt Braunschweig. In der Landesvertretung Niedersachsen in Berlin wurde deutlich: Braunschweig zählt zur internationalen Spitze in der Quantenforschung. In der Region sind nicht nur exzellente Forschung in der PTB, der Technischen Universität sowie im Exzellenzcluster QuantumFrontiers zuhause, sondern auch aufstrebende Startups und das Quantum Valley Lower Saxony (QVLS).

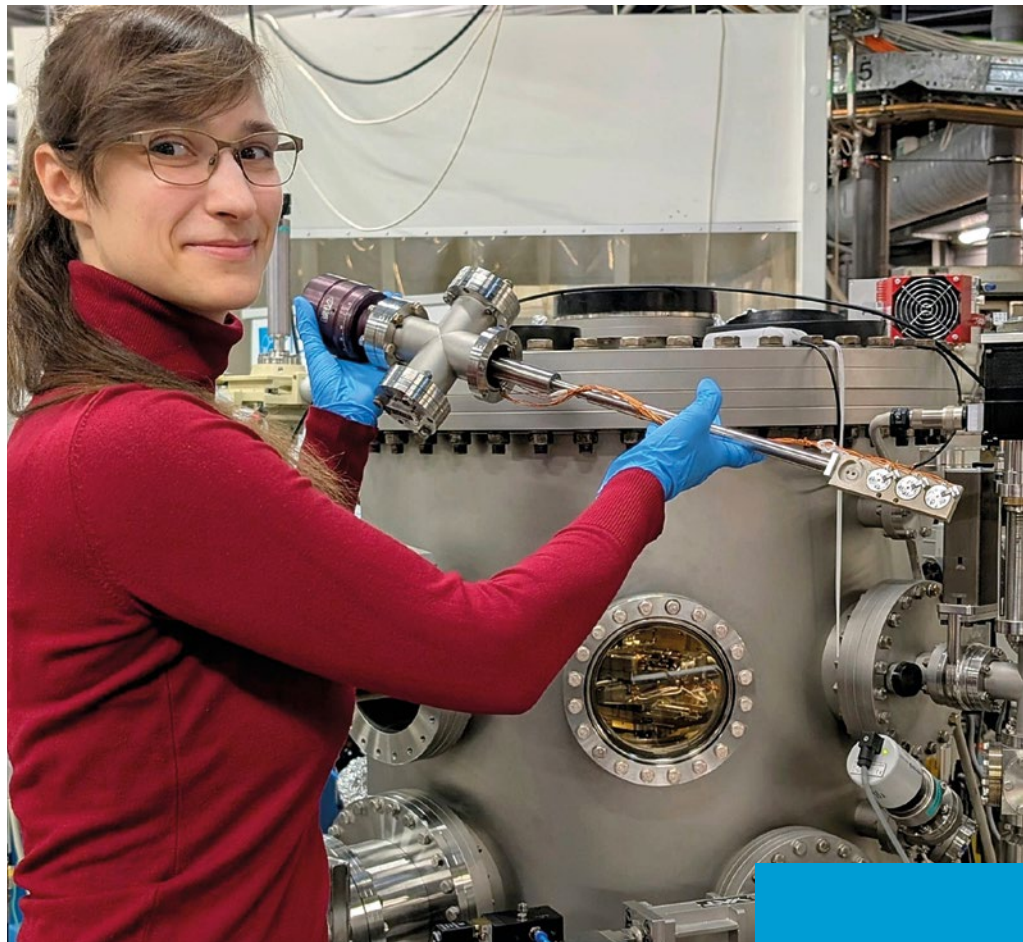


(Foto: Stadt Braunschweig)

## Sechs Wissenschaftliche Beiräte für die PTB

Die PTB hat ihr strategisches Management durch Wissenschaftliche Beiräte strukturell erweitert. Nachdem bereits im Jahr zuvor drei Beiräte (zu Energie, Klima & Umwelt sowie zu Systemischer Metrologie) ihre Arbeit aufgenommen hatten, hielten die Beiräte zu

Digitalisierung, Gesundheit und Quantentechnologien ihre konstituierenden Sitzungen im Jahr 2025 ab. Die Beiräte sind mit externen Fachleuten besetzt und sollen mit diesem „Blick von außen“ entscheidende Zukunftsthemen frühzeitig identifizieren.

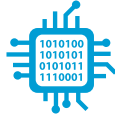


# Nachrichten



<a href="#">Digitalisierung</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Energie</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">Gesundheit</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">Quantentechnologie</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">Systemische Metrologie</a>	<a href="#">25</a>
<a href="#">Umwelt und Klima</a>	<a href="#">27</a>

## Digitalisierung



Produkte mit dem Gütesiegel „Made in Germany“ stehen für höchste Qualität und Zuverlässigkeit. Grund dafür ist die in Deutschland etablierte Infrastruktur, mit der Qualitätsanforderungen an Produkte sichergestellt werden. Zurzeit verändert die Digitalisierung Produkte sowie Produktions- und Wirtschaftsprozesse jedoch massiv. Damit entstehen für die Qualitätsinfrastruktur sowohl neue Herausforderungen als auch Chancen, effektiver und effizienter zu werden. Ziel der PTB ist es, etablierte Strukturen und Prozesse der Qualitätssicherung zu digitalisieren, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft langfristig zu sichern.

### Control: Digitale Zertifikate für die industrielle Qualitätssicherung



Der Digitale Kalibrierschein (DCC) ist sowohl von Menschen als auch von Maschinen lesbar. Er ist Teil einer zukünftigen digitalen Qualitätsinfrastruktur. (Foto: PTB)

Auf der internationalen Fachmesse Control präsentierten die PTB und der Deutsche Kalibrierdienst (DKD) die Vorteile digitaler Kalibrierzertifikate, um Unternehmen beim Einstieg in deren Anwendung zu unterstützen. Ziel war es, insbesondere kleinere Unternehmen und Kalibrierlaboratorien für den DCC

zu gewinnen und ihnen die Befürchtungen hinsichtlich des Einführungsaufwands zu nehmen. Vorgestellt wurden praxisnahe Musterbeispiele, IT-Werkzeuge sowie Good-Practice-Lösungen, unter anderem zur Kalibrierung von Parallelendmaßen.

Der DCC ist Teil einer zukünftigen digitalen Qualitätsinfrastruktur und hat das Potenzial, Produktions- und Verwaltungsabläufe schneller, verlässlicher und kostensparend zu gestalten. Er ist die digitale Weiterentwicklung des klassischen Kalibrierscheins und wird im XML-Format erstellt. Damit ist er sowohl maschinenlesbar als auch -interpretierbar. Weitere digitale Bausteine nach gleichem Muster werden folgen z. B. Konformitätsbewertungen oder Referenzmaterialbescheinigungen.

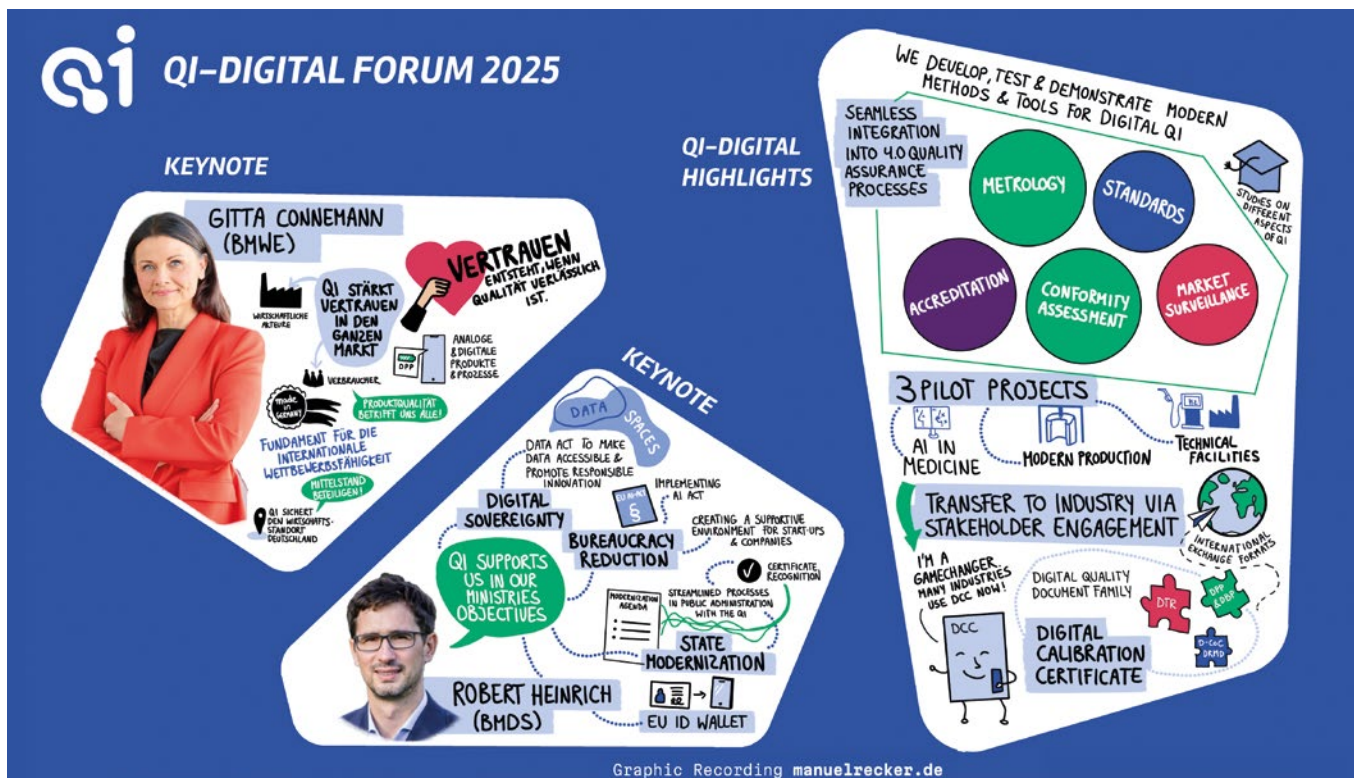
### QI-Digital Forum 2025

Unter dem Motto „Bits, Bytes und QI – Vertrauen schaffen. Innovation ermöglichen. Wohlstand sichern“ trafen sich am 8. und 9. Oktober beim QI-Digital Forum in der PTB Berlin internationale Vordenker\*innen, politische Gäste sowie Akteur\*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Vor Ort waren es mehr als 200 Teilnehmende, darüber hinaus waren viele online dazugeschaltet. Sie diskutierten, wie digitale und KI-gestützte Ansätze die Qualitäts-

infrastruktur stärken können. 33 Sprecherinnen und Sprecher lieferten Impulse zu agilen und integrierten QI-Lösungen. Ein interaktiver Stakeholder-Dialog im World-Café-Format bot Gelegenheit, persönliche Perspektiven einzubringen, und via Livestream gelang die Vernetzung mit dem ISO Annual Meeting. Hier lag denn auch der Schwerpunkt der Veranstaltung: Vernetzung, Kooperation und der praxisnahe Transfer digitaler Lösungen. Man war sich einig, dass eine digi-

tale Qualitätsinfrastruktur das Vertrauen in Produkte und damit die Wettbewerbsfähigkeit steigert, Produktionsprozesse vereinfacht sowie Verwaltungsprozesse

verschlankt. Mehr Informationen samt Fotos und Videos finden Sie hier: <https://www.qi-digital.de/forum/qi-digital-forum-2025>.



## Energie



Mit der Energiewende hat Deutschland sich das Ziel gesetzt, innerhalb weniger Jahrzehnte ein grundlegend neues, nachhaltiges, dezentrales Energiesystem zu schaffen, das nahezu ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen auskommt. Die PTB wird alle hierfür notwendigen Schritte messtechnisch unterstützen oder gar erst ermöglichen – von der Energieerzeugung über Transport und Speicherung bis zum Verbrauch. Denn verlässliche Messungen sind die Voraussetzung für Sicherheit, Effizienz und Verbraucherschutz.

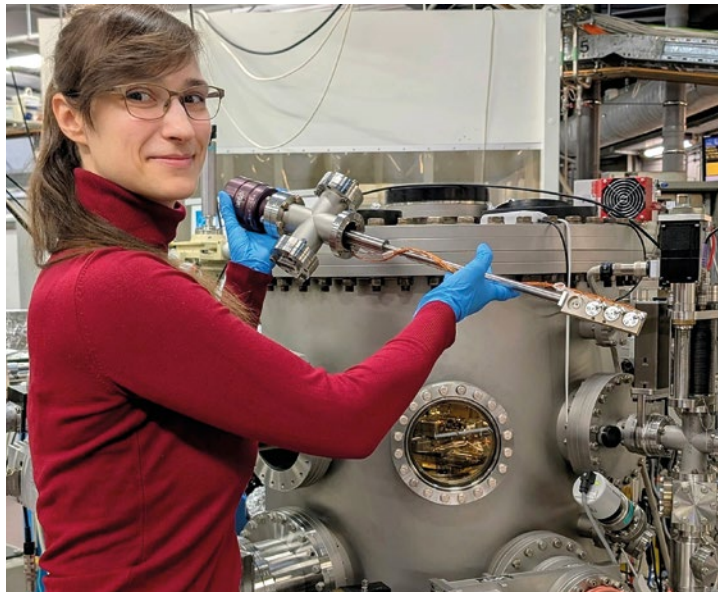
### Turbo für Europas Batterieforschung

Weltweit wird intensiv an neuen Batterietypen geforscht, die langlebig, kostengünstig und umweltfreundlich sind. Mithilfe neuartiger Messtechnik aus der PTB erhalten Batteriehersteller erstmals detaillierte Informationen über die chemischen Elemente und ihre Bindungszustände in der Batterie – zu jedem Zeitpunkt, im laufenden Betrieb und zerstörungsfrei.

Möglich macht dies die Röntgenspektrometrie, die im Synchrotronstrahlungslabor der PTB am Elektronenspeicherring BESSY II in Berlin eingesetzt wird. Sie liefert präzise Informationen darüber, welche Elemente in welcher Menge in der Batterie vorliegen und wie sie chemisch gebunden sind. Diese Informationen sind wertvoll für die Entwicklung neuer Batteriedesigns

und -materialien, da sich elektrochemische Haupt- und Nebenprozesse erstmals quantitativ erfassen lassen und die Ursachen für Kapazitätsverluste gezielt identifiziert werden können. Bisher mussten Batterien für chemische Analysen meist geöffnet werden. Dadurch wurden genau jene dynamischen Prozesse unterbrochen, die für ihre Leistungsfähigkeit entscheidend sind. Die PTB bietet somit quantitative Messmöglichkeiten für Batterien an, die bisher auf dem Markt nicht erhältlich waren.

Entwickelt wurde das Verfahren im europäischen Forschungsprojekt OpMetBat (Operando metrology for energy storage materials), an dem zahlreiche europäische Forschungseinrichtungen und Unternehmen beteiligt waren.



Doktorandin Katja Frenzel zeigt einen Probenhalter für Batterieknopfzellen, der für Im-Betrieb-Experimente verwendet wird. Sie steht an ihrem Messplatz im PTB-Labor bei Bessy II. (Foto: Frenzel/PTB)

## Meilenstein für die Wasserstoff-Metrologie



Der vom Karlsruher Institut für Technologie bereitgestellte Kryo-Durchfluss-Teststand beim Betrieb mit flüssigem Stickstoff an der PTB (Foto: PTB)

Bei der Umstellung auf „Grünen Strom“ spielt Wasserstoff als Energie-Zwischenspeicher eine entscheidende Rolle. Dafür müssen Industrie und Messtechnik schnell „wasserstofftauglich“ werden. Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts MetHyInfra, an dem auch die PTB maßgeblich beteiligt war, wurden die Voraussetzungen für eine verlässliche Infrastruktur zur Mengemessung von flüssigem und gasförmigem Wasserstoff geschaffen. Die Projektergebnisse sind ein wichtiger Schritt in Richtung einer gesicherten Rückführung über den gesamten Bereich der Mengemessung von Wasserstoff.

Der Schwerpunkt der Forschung lag auf der Etablierung von kritisch betriebenen Düsen als Transfornormale für gasförmigen Wasserstoff. Neu entwickelte Strömungssimulationen erlauben es, das Verhalten der Düsen unter realistischen Randbedingungen belastbar darzustellen. Im Projekt wurde außerdem die Gas-Zustandsgleichung für Wasserstoff bei hohen Drücken aktualisiert. Sie ist Voraussetzung für die Realisierung von Durchflussmessungen – bei Herstellung, Transport, Lagerung und Anwendung von Wasserstoff.

## Durchfluss heißer Medien

Der Volumenstrom ist eine der wichtigsten Messgrößen in industriellen Prozessen. Die genaue und rückführbare Messung des Volumenstroms in heißen Thermalölen ist vor allem relevant für die Erforschung und den Betrieb von solarthermischen Kraftwerken. In solchen Kraftwerken werden Thermalöle durch gebündeltes Sonnenlicht derzeit auf bis zu 390 °C erhitzt. Rückführbare Volumenstrommessungen konnten jedoch bisher nur bei maximal 90 °C erfolgen.

Nun konnte erstmals mit einem laseroptischen Messsystem der PTB der Volumenstrom eines Thermalöls bei 300 °C rückführbar gemessen werden. Ein in der PTB entwickeltes laseroptisches Volumenstromnormal (LVN) auf der Basis eines Laser-Doppler-Velozimeters ermöglicht erstmals die direkt rückführbare Volumenstrommessung durch ein berührungsloses Messverfahren auch bei hohen Temperaturen. Zukünftig soll der Messbereich für Messungen von Volumenströmen auf Temperaturen von bis zu 500 °C erweitert werden.



Volumenstrommessung von Thermalöl bei 300 °C mit dem laseroptischen Volumenstromnormal der PTB am mobilen Pumpen- und Wärmeträgerteststand des DLR

Außerdem ist die Untersuchung weiterer Wärmeträgermedien wie z. B. Salzschmelzen geplant, die ebenfalls in solarthermischen Kraftwerken verwendet werden.

## Gesundheit



Die Erfolge der modernen Medizin wären ohne hochkomplexe Diagnose- und Therapieverfahren nicht möglich. Damit lassen sich auch Therapien immer individueller auf die einzelnen Patientinnen oder Patienten zuschneiden. Für all dies ist die Metrologie unverzichtbar, denn sie macht Dinge quantifizierbar und damit objektiv vergleichbar. Die PTB ist in dem interdisziplinären Feld der medizinischen Messungen intensiv eingebunden und liefert genaue, vergleichbare Messdaten und die passenden Standards.

## Zentrum für biomagnetische Hirnforschung in Berlin eröffnet

Schizophrenie, Parkinson, Epilepsie: Diese und andere neurologische Erkrankungen sind noch nicht vollständig verstanden. Einen Schub neuer Erkenntnisse verspricht das neue OPM-MEG-Zentrum, das die PTB gemeinsam mit der Charité – Universitätsmedizin

Berlin eröffnet hat. Erstmals werden hier sogenannte OPM-Sensoren, die die winzigen Magnetfelder des menschlichen Hirns messen, in größerem Stil in der klinischen Forschung eingesetzt. Sie ermöglichen es, die Hirnsignale bei Zimmertemperatur mit einer

bisher unerreichten Kombination aus Echtzeit- und räumlich hochauflösender Funktionsmessung zu erfassen. Das Zentrum ist ein Beispiel dafür, wie aktuelle Quantenmetrologie in die medizinische Anwendung gebracht und zudem der Technologietransfer gefördert wird.

Das neue Zentrum wird von Forschungsgruppen beider Einrichtungen genutzt werden. Die PTB-Wissenschaftler\*innen fokussieren sich auf Forschung in der Quantensensorik, Quantenmetrologie und eine beschleunigte Technologieentwicklung. Charité-Forschende wollen u. a. epileptische Herde im Gehirn insbesondere von Kindern exakter identifizieren, um deren chirurgische Entfernung zu erleichtern. Auch die Entwicklung von modernen Gehirn-Computer-Schnittstellen, die unter anderem die Mobilität von Menschen mit Behinderungen zu verbessern suchen, soll in dem neuen Zentrum vorangebracht werden.

Den winzigen Magnetfeldern des Gehirns mit Quantensensoren auf der Spur: Innovative Technik im neuen OPM-MEG-Zentrum von Charité und PTB (Foto: Charité | René Krempin)



## Hämoglobin-Screening wird genauer



Das Referenzmaterial ist in Glasfläschchen mit je 0,3 ml Bluthämolyat erhältlich. Um ihre Langzeitstabilität zu gewährleisten, wurden die Bluthämolyate gefriergetrocknet. (Foto: JRC/EUKommission)

Die PTB war maßgeblich an einem internationalen Kooperationsprojekt beteiligt, in dem zwei Referenzmaterialien und ein neues Referenzmessverfahren zur Bestimmung des Biomarkers Hämoglobin-A2 (HbA2) entwickelt wurden. Ziel war es, die HbA2-Messung zu verbessern, zu standardisieren und verlässlicher zu machen, damit Routinetests künftig genauer kalibriert werden können.

Der Biomarker HbA2 weist auf eine  $\beta$ -Thalassämie hin, eine erblich bedingte Bluterkrankung. Sie gehört zu den häufigsten autosomalen (nicht geschlechtsgebundenen) Genkrankheiten weltweit.

Die Diagnose ist wichtig, weil  $\beta$ -Thalassämie-Träger\*innen selbst meist kaum Symptome zeigen, aber zwei Träger\*innen gemeinsam Kinder mit einer schweren,

reinerbigen Form der Erkrankung bekommen können. Diese Kinder sind lebenslang auf Bluttransfusionen angewiesen und haben eine eingeschränkte Lebenserwartung. Ein zuverlässiges Screening ermöglicht es

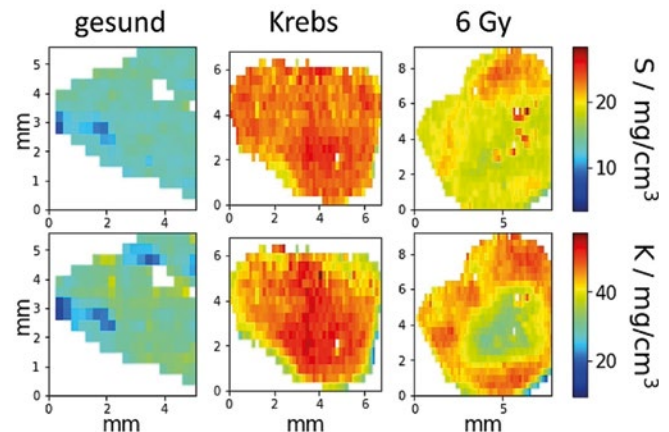
daher, Träger\*innen frühzeitig zu identifizieren, genetische Risiken besser einzuschätzen und die Zahl schwer erkrankter Neugeborener zu reduzieren.

## Neuer Ansatz gegen Bauchspeicheldrüsenkrebs

Bauchspeicheldrüsenkrebs gehört zu den Krebsarten mit den geringsten Überlebensraten. Dies hat sich in den letzten 20 Jahren kaum verändert. Eine Ursache dafür ist, dass es bislang keine quantifizierbaren Parameter auf molekularer Ebene gibt, mit deren Hilfe man diesen Krebs zuverlässig diagnostizieren und den Therapieerfolg messen kann. In der PTB wurde durch die Kombination zweier komplementärer Messverfahren die Möglichkeit geschaffen, Tumorgewebe umfassender zu charakterisieren und zuverlässiger zu identifizieren als mit Einzelverfahren.

Getestet wurde dieser Ansatz an Gewebeschnitten von Mäusen mit Bauchspeicheldrüsenkrebs, die vom Institute of Cancer Research (London, UK) bereitgestellt wurden. Dabei wurde gesundes Gewebe mit Gewebe unbehandelter Tumoren sowie von Tumoren nach einer niedrig dosierten Strahlentherapie mit einer maximalen Energiedosis von 6 Gray (Gy) verglichen.

Die Ergebnisse zeigen klare Konzentrationsunterschiede zwischen dem gesunden Gewebe sowie dem unbehandeltem und dem behandeltem Krebsgewebe bei



Vergleich der Elementkonzentrationen von Schwefel (oben) und Kalium (unten) zwischen gesundem Gewebe, Tumorgewebe sowie dem Tumor nach einer Strahlentherapie mit 6 Gray Energiedosis

elementaren Biomarkern (Phosphor, Kalzium, Schwefel, Kalium).

Die Studie (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0306795>) zeigt das Potenzial dieser Methodenkombination für eine verbesserte Krebsdiagnostik und eine präzisere Bewertung von Therapieansätzen.

## Mobile magnetische Muskelmessungen

Die Magnetomyografie, also die Messung der biomagnetischen Muskelaktivität, gewinnt durch neue Entwicklungen in Sensorik und Messtechnik zunehmend an Bedeutung für Forschung und Anwendung. Besonders relevant sind optisch gepumpte Magnetometer (OPMs), die zwar weniger empfindlich sind als die etablierten supraleitenden Quantensensoren (SQUIDs), aber flexibel an die Anatomie des Probanden angepasst werden können und ohne tiefe Temperaturen auskommen. Kommerzielle optisch gepumpte Magnetometer, sogenannte Nullfeld-Magnetometer (ZF-OPMs),

können jedoch meist nur Signale bis etwa 300 Hertz erfassen, was für die höherfrequenten Signalverläufe muskulärer Aktivität oft nicht ausreicht.

Im Rahmen des Verbundvorhabens MyoQuant hat die PTB ein optisch gepumptes Magnetometer entwickelt, das in der Lage ist, die äußerst schwachen und schnellen Magnetfelder der Muskelaktivität zu messen. Erste Tests zeigen, dass sich damit auch schnelle Muskelsignale erfassen lassen, deren Stärke bei etwa einem Milli-onstel des Erdmagnetfelds liegt. Im Gegensatz zu han-

delsüblichen ZF-OPMs kann das neue System auch außerhalb spezialisierter Labore verwendet werden.



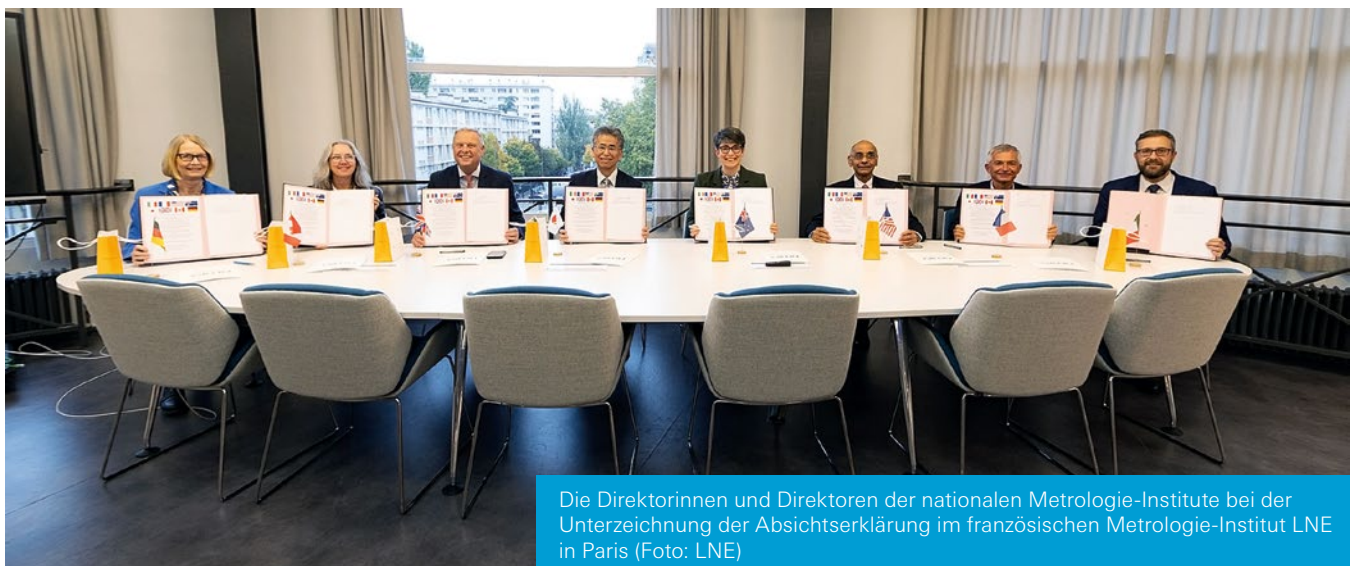
Eine Testperson hat einen Arm in einem mobilen Magnetomyografie-System mit Abschirmung positioniert. Ein optisch gepumptes Magnetometer (OPM) erfasst die Muskelaktivität, deren magnetische Signalstärke auf dem Monitor dargestellt wird. Die Abschirmung reduziert äußere magnetische Störungen und ermöglicht eine präzise Signalaufnahme. (Foto: research-in-germany.org)

## Quantentechnologie



Die Quantentechnologie ist in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Themenschwerpunkt innerhalb der PTB geworden. Hier engagieren sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gleich auf drei Feldern: Sie treiben nicht nur mit ihrer Forschung die Entwicklung neuer Technologien voran, sondern transferieren dieses Wissen mithilfe des Quantentechnologie-Kompetenzzentrums auch in die Wirtschaft, wo sie vor allem mittelständische Unternehmen und Startups mit Know-how unterstützen. Und schließlich wirkt die PTB auf internationaler Ebene an der Standardisierung im Bereich der Quantentechnologie mit.

### Internationales Abkommen zur Zusammenarbeit in der Quantenmetrologie



Die Direktorinnen und Direktoren der nationalen Metrologie-Institute bei der Unterzeichnung der Absichtserklärung im französischen Metrologie-Institut LNE in Paris (Foto: LNE)

In einem internationalen Netzwerk zur Quantenmetrologie (NMI-Q) wollen die nationalen Metrologie-Institute der G7-Staaten plus Australiens verstärkt zusammenarbeiten, wenn es um Messverfahren in der Quantentechnologie geht. Im Oktober unterzeichneten ihre Vertreterinnen und Vertreter in Paris ein entsprechendes Memorandum of Understanding.

Die Unterzeichnenden sind überzeugt, dass verlässliche und vergleichbare Messungen essenziell für die Zukunft der Quantentechnologien sind. Im Rahmen des neuen Netzwerkes wollen die Metrologie-Institute

noch intensiver in der Quantentechnologie zusammenarbeiten. In einem kontinuierlichen Dialog untereinander, mit anderen Forschungsinstitutionen, Standardisierungsorganisationen und mit der Industrie wollen sie sich laufend über Bedürfnisse des Marktes und ihre eigenen strategischen Prioritäten austauschen. Sie wollen Forschungsdaten teilen und gemeinsam sogenannte Best Practices für Messmethoden bereitstellen. Diese können in einem nächsten Schritt Eingang finden in international akzeptierte Standards für Quantentechnologien.

## Genauere Zeit auf Rädern

Optische Atomuhren gelten als die Atomuhren der Zukunft, weil sie genauer sind als Mikrowellen-Atomuhren. Meist sind diese Uhren aufwendige Laboraufbauten. Die transportable optische Strontium-Gitteruhr der PTB jedoch kann per Anhänger an den Ort ihres Einsatzes gebracht werden und liegt dennoch im Spitzenfeld optischer Uhren.

Die Mobilität der Uhr hat einen großen Vorteil: Sie ermöglicht es, an beliebigen Orten verschiedene Typen neuartiger optischer Uhren miteinander zu vergleichen. Das ist wichtig für die Grundlagenforschung und um ihre korrekte Funktionsweise zu testen. Im Rahmen von Messkampagnen wurde sie bereits an verschiedene Orte in Europa transportiert. Abgesehen vom metrologischen Nutzwert erlaubt sie die Realisierung von chronometrischer Geodäsie (also der Höhenmessung mit Uhren) auf einem bislang unerreichten Genauigkeitsniveau.

Über die Ergebnisse der in diesem Jahr abgeschlossenen umfassenden Charakterisierung der Strontium-



Die transportable optische Atomuhr ist in einem Anhänger untergebracht. (Foto: PTB)

Gitteruhr haben PTB-Forscher in der Zeitschrift „Quantum Science and Technology“ berichtet: Mit einer relativen Unsicherheit von  $2,1 \cdot 10^{-18}$  gehört sie zu den genauesten Uhren weltweit und würde bei kontinuierlichem Betrieb nach 15 Milliarden Jahren um typischerweise eine Sekunde falsch gehen.

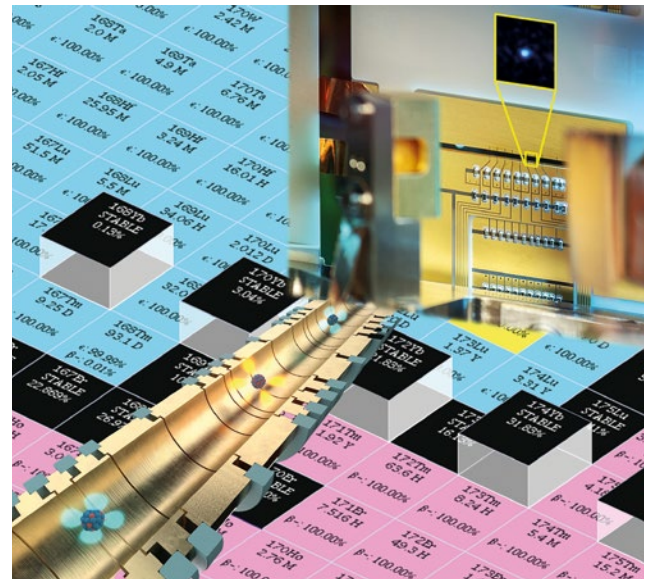
## Neue Einblicke in die Struktur von Atomkernen

Seit fast einem Jahrhundert weisen Messungen darauf hin, dass ein erheblicher Anteil der Materie im Universum aus unbekannter dunkler Materie besteht. Unklar ist, ob es auch „dunkle Kräfte“ gibt, die zwischen der

sichtbaren und der dunklen Materie „kommunizieren“ können. Solche Kräfte müssten auch auf Atome wirken, die man heute mit hoher Präzision untersuchen kann. Auf der Suche nach „dunklen Kräften“ sind Forsch-

de der PTB im Verbund mit internationalen Expert\*innen auf deformierte Atomkerne gestoßen. Sie kombinierten zwei unterschiedlichen Messmethoden der Atom- und Kernphysik mit bahnbrechender Genauigkeit miteinander. Zusammen mit neuen Berechnungen der Struktur von Atomkernen konnten sie zeigen, dass man über Messungen an der Elektronenhülle eines Atoms etwas über die Verformung des Atomkerns erfährt. Gleichzeitig setzten die Präzisionsmessungen neue Grenzen für die Stärke einer möglichen dunklen Kraft zwischen Neutronen und Elektronen. Die Ergebnisse haben sie im Jahr 2025 in der Fachzeitschrift *Physical Review Letters* veröffentlicht.

Diese Forschung eröffnet der Atom-, Kern- und Teilchenphysik neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit auf der Suche nach neuer Physik und ein besseres Verständnis der komplexen Phänomene, die die Struktur der Materie bestimmen.

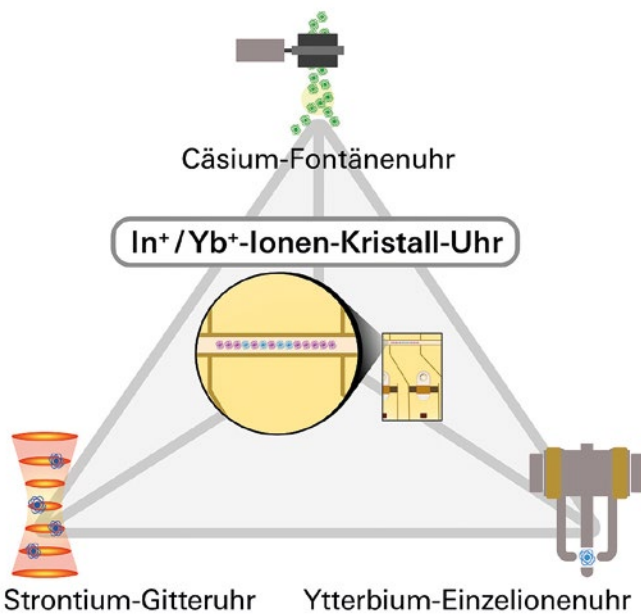


Ein neuer Blick auf die Unterschiede zwischen verschiedenen Isotopen und neue Grenzen für eine „dunkle Kraft“: Dies gelang mithilfe von Ionenfallen der PTB (Bild oben rechts) und dem Penning-Fallen-Massenspektrometer PENTATRAP am MPIK in Heidelberg (Bild unten links). (Bildquelle: MPIK / PTB / Brookhaven National Laboratory)

## Auf dem Weg zur „neuen“ Sekunde

Ein neuartiger Uhrentyp aus der PTB, eine Ionen-Kristall-Uhr, hat seine Genauigkeit unter Beweis gestellt: Sie hat das Potenzial, Zeit und Frequenz 1000-mal genauer zu messen als die Cäsiumuhren, die aktuell die SI-Sekunde

realisieren. Hierfür wurde die neue Ionen-Kristall-Uhr mit anderen optischen Uhren verglichen und ein neuer Genauigkeitsrekord erzielt. Über die Ergebnisse der Messkampagne berichteten die Forschenden im Jahr 2025 im Fachmagazin *Physical Review Letters*.



Schema des Uhrenvergleichs: Die neue Indium-Ytterbium-Kristalluhr wurde mit der Strontium-Gitteruhr, der Ytterbium-Einzelionenuhr und einer Cäsium-Fontänenuhr der PTB verglichen. (Grafik: PTB)

Zum Hintergrund: Die nächste Generation von Atomuhren „tickt“ mit der Frequenz eines Lasers. Das ist rund 100 000-mal schneller als die Mikrowellenfrequenzen der Cäsiumuhren, die zurzeit die Sekunde erzeugen. Diese optischen Uhren sind noch in der Erprobungsphase, doch bereits jetzt sind einige davon hundertmal genauer. Deshalb sollen sie in Zukunft die Basis für die weltweite Sekunden-Definition im Internationalen Einheitensystem (SI) werden.

Zuvor müssen diese optischen Uhren ihre Zuverlässigkeit durch Tests und weltweite Vergleiche unter Beweis stellen. Die PTB gehört dabei zu den weltweit führenden Einrichtungen und hat bisher eine beeindruckende Reihe von verschiedenen optischen Uhren realisiert – darunter optische Einzel-Ionenuhren und optische Gitteruhren.

## Meilenstein in der Antimaterieforschung

Einem Team der BASE-Kollaboration am europäischen Kernforschungszentrum CERN ist ein Durchbruch in der Antimaterieforschung gelungen: Erstmals konnten die Forschenden ein einzelnes Antiproton – das Antimateriependant des Protons – fast eine Minute lang kontrolliert zwischen zwei Spin-Quantenzuständen hin- und herpendeln lassen. Zu der Kollaboration gehören Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zahlreicher internationaler Institutionen, darunter auch der PTB. Die in der Fachzeitschrift *Nature* veröffentlichte Studie markiert die weltweit erste Realisierung eines Quantenbits (kurz Qubits) aus Antimaterie – ein Meilenstein.

Quanten-Bits oder Qubits spielen in der PTB und der Leibniz Universität Hannover eine wichtige Rolle. Die Arbeitsgruppe von Prof. Christian Ospelkaus, die an den Arbeiten der BASE-Kollaboration beteiligt ist,



Dr. Barbara Maria Latacz, Wissenschaftlerin am CERN und Erstautorin der Studie, bei der Justierung der Fallenelektronik (Foto: CERN)

entwickelt Quantencomputer basierend auf gespeicherten Ionen. Mit diesen Methoden ließen sich weitere Verbesserungen der Messgenauigkeit an Protonen und Antiprotonen erzielen.

## Systemische Metrologie



Ob smarte Energienetze, Autonomes Fahren oder Künstliche Intelligenz in der Medizin – überall gilt es, nicht nur einzelne Werte zu messen und zu bewerten, sondern komplexe Systeme von Messverfahren und Sensoren zu verstehen und zu charakterisieren. Systemisch und in Zusammenhängen denken – das ist auch die Anforderung an ein Mess- und Prüfwesen, das in Zukunft Vertrauen, Verlässlichkeit und Sicherheit garantieren soll. So wie Urmeter und Urkilogramm als Standards des Messwesens dienten, so sollen auch die Qualitätsstandards für vernetzte Daten und KI auf messbare Größen rückführbar sein. Dieser besonderen Herausforderung stellt sich das im Jahr 2023 gegründete Innovationscluster Systemische Metrologie in der PTB. In dessen Rahmen wollen Forschende innovative Lösungen für die Messtechnik von Systemen entwickeln, die es ermöglichen, vernetzte Systeme und Prozesse umfassend zu überwachen und zu steuern.

## Kompetenzzentrum „KI und Metrologie“ gegründet

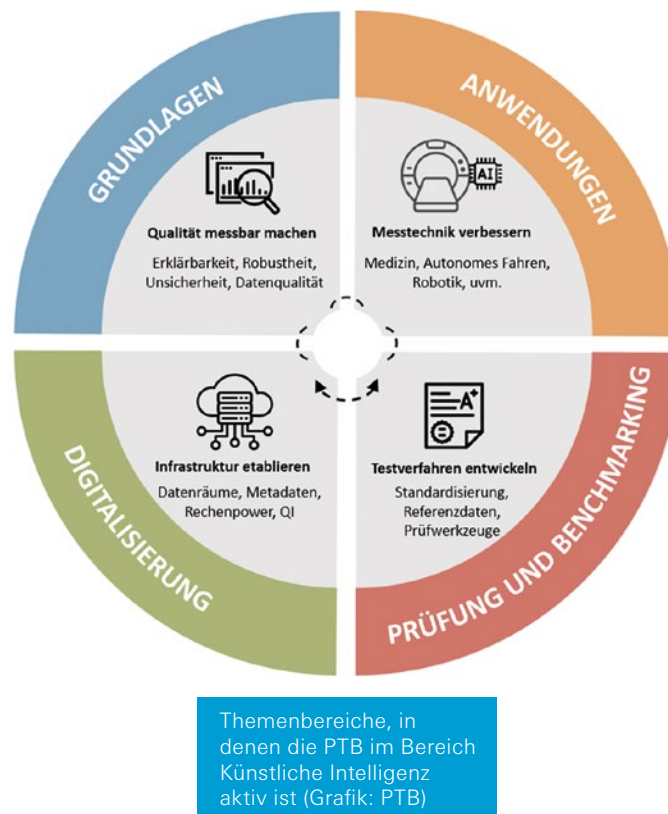
Künstliche Intelligenz (KI) verändert Produkte und Dienstleistungen grundlegend und damit auch die Anforderungen an die Metrologie, also die Welt des Messens. Mit der Gründung des neuen Kompetenzzentrums „KI und Metrologie“ (KI-Met) stärkt die PTB

ihre Rolle als Wegbereiterin für verlässliche Messungen im digitalen Zeitalter. Das Kompetenzzentrum bündelt die Aktivitäten rund um künstliche Intelligenz, macht sie nach innen und außen sichtbar und ist zentrale Anlaufstelle für die Frage, wie sich KI in der Metrologie

objektiv bewerten, standardisieren und prüfen lässt. Wichtige Anwendungsfelder sind die Medizin, Autonomes Fahren und Robotik.

Bereits im Vorfeld der Gründung von KI-Met hat die PTB praktische Werkzeuge entwickelt, um KI messbar und bewertbar zu machen, und viele Bausteine für die erfolgreiche Anwendung metrologischer Prinzipien in KI-Anwendungen entwickelt. Beispiele sind das „METRIC-Framework“ zur Bewertung der Qualität von Daten für KI in der Medizin, KI-Modelle mit

integriertem physikalischem Vorwissen zur Verbesserung bildgebender Verfahren oder die Erweiterung des TraCIM-Prüfservices zur Bewertung von KI-Systemen. Durch das Zusammenführen dieser Entwicklungen im Kompetenzzentrum „KI und Metrologie“ werden in der PTB prüfbare Kriterien und praxisnahe Referenzen entstehen, mit denen die Qualitätssicherung entlang der Wertschöpfungskette beschleunigt werden kann. Damit wird die Metrologie ihrer Rolle gerecht, neue Technologien schnell, sicher und verlässlich in die Anwendung zu bringen.



## Hüterin der Testdaten

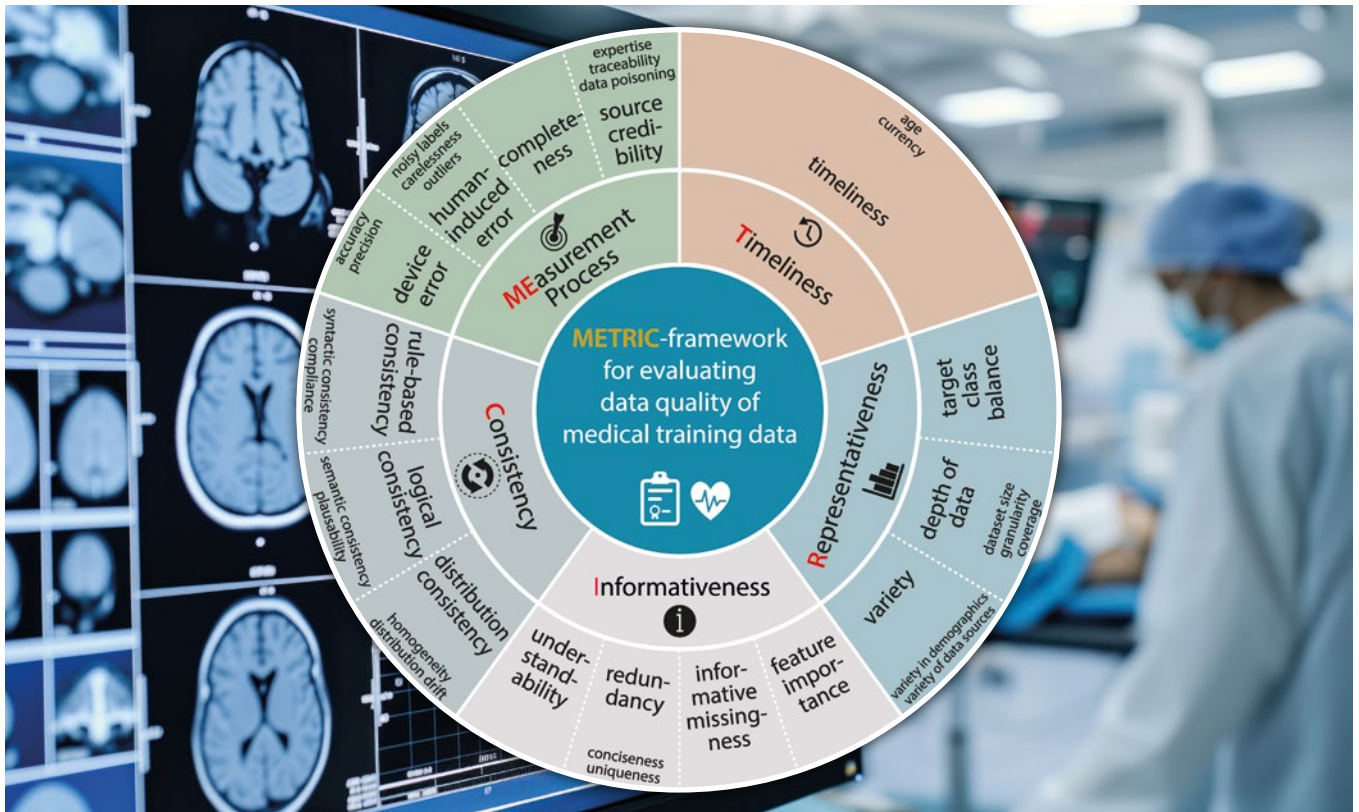
Die PTB ist seit ihrer Gründung die Hüterin der physikalischen Einheiten. Jetzt wollen Mathematiker\*innen und andere PTB-Fachleute ihr ein zusätzliches Standbein schaffen: als oberste Instanz für die Qualitätsbewertung von KI-Daten, etwa für medizinische Anwendungen. Ein erster Demonstrator ist im Jahr 2025 fertig geworden, eine entsprechende PTB-Dienstleistung könnte 2026 folgen.

Qualitativ hochwertige Trainings- und Testdaten sind das A und O für einen gut arbeitenden KI-Algorithmus,

der beispielsweise in der medizinischen Bildgebung zum Einsatz kommt. Die PTB erforscht daher die Qualität von Datensätzen und findet Metriken, diese zu messen, um am Ende die Qualität von KI-Algorithmen abzusichern. Um die eingesetzten Daten standardisiert bewerten zu können, hat die PTB im EU-Projekt TEF-Health das sogenannte METRIC-Framework, auf Deutsch auch „Rad der Datenqualität“ genannt, entwickelt: eine Systematik aus 5 groben Kriterien, die in 15 feinere und 27 noch feinere Kriterien aufgeteilt sind.

Das Ziel dieser und weiterer Forschung: für das neue Feld der KI in der Medizin neue Prüfsiegel zu entwi-

ckeln, die ähnlich erfolgreich werden wie das bewährte „Made in Germany“.



Das „Rad der Datenqualität“ des METRIC-Frameworks zur systematischen Evaluierung der Qualität von KI-Trainingsdaten – beispielsweise für die medizinische Bildgebung. (Grafik: PTB, Foto: ungvar / Adobe Stock, KI-generiertes Bild )

## Umwelt und Klima



Verlässliche Aussagen über den Zustand der Umwelt oder Modellierungen des Klimawandels sind nur auf Basis zuverlässiger und langfristiger Messungen möglich – zu Lande, zu Wasser, in der Luft und aus dem All. Aufgabe der PTB ist es, die nötigen Referenzverfahren und -standards zur Verfügung zu stellen, damit diese Messwerte weltweit vergleichbar und aussagekräftig werden.

### Rußmessungen auf der Zugspitze

Hoch oben auf der Zugspitze, in Deutschlands höchstgelegener Umweltforschungsstation, haben Forschende ein in der PTB entwickeltes Feldkalibrierverfahren für Rußmessungen (engl. Black Carbon, BC) getestet. Es könnte sich in Zukunft als neues Referenznormal für die Messung von BC-Partikeln in der Atmosphäre etab-

lieren. Die Funktionsweise des Geräts ist auf den ersten Blick überraschend: Das photoakustische Spektrometer kommt ohne Filter aus. Es misst Schallwellen, die von Schwebeteilchen erzeugt werden, die mit einem modulierten Laser bestrahlt wurden.

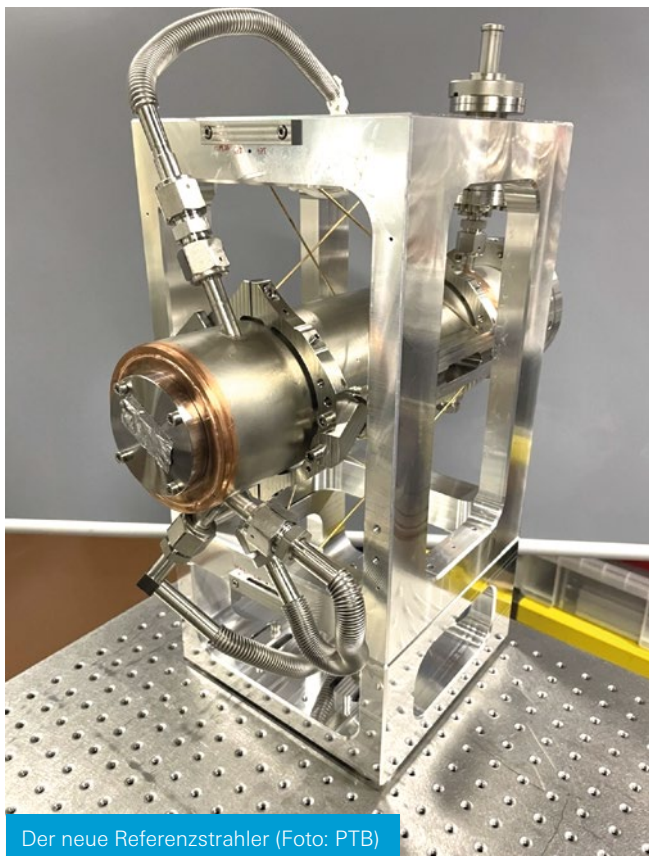
Die Ergebnisse der ersten Messkampagne waren vielversprechend: Die Emissionen kanadischer Waldbrände erreichten im letzten Sommer Mitteleuropa und brachten Luftmassen mit hoher Aerosolbelastung mit sich. Die Beobachtungen zeigen, dass nicht nur Ruß, sondern auch lichtabsorbierende organische Stoffe, sogenannter brauner Kohlenstoff, vorhanden sind. Anlass für diese Arbeiten ist die neue EU-Luftqualitätsrichtlinie, die ab 2027 gezielte BC-Messungen in ganz Europa vorsieht und ab 2030 verbindliche Standards vorschreibt. Mit ihrem Ansatz leistet die PTB einen wichtigen Beitrag zur internationalen Vergleichbarkeit von Rußmessungen und zur Verbesserung der Datengrundlage für die Klima- und Umweltforschung.



Dr. Jorge Saturno aus der PTB-Arbeitsgruppe *Luftgetragene Nanopartikel* vor der im Schneefernerhaus aufgebauten Messapparatur (Foto: Saturno / PTB)

## Das Fieber der Erde messen

Die PTB hat den weltweit besten Hohlraumstrahler entwickelt – für die Klimaforschung vom Weltraum aus. Er dient als Referenz zur Kalibrierung von Satelliteninstrumenten,



Der neue Referenzstrahler (Foto: PTB)

die messen, wie viel Wärme die Erde ins All abstrahlt. Diese Messungen sind entscheidend, um das energetische Ungleichgewicht der Erde und damit die globale Erwärmung genauer zu verstehen.

Der von der PTB entwickelte Referenz-Hohlraumstrahler ermöglicht erstmals hochgenaue Kalibrierungen bis ins ferne Infrarot. In diesem Wellenlängenbereich liegen rund 45 Prozent der von der Erde abgegebenen Wärmestrahlung. Fünf Jahre Entwicklungsarbeit waren nötig, um die extrem hohen Anforderungen zu erfüllen. Das Ergebnis ist ein weltweit einzigartiges Gerät mit minimalen Messunsicherheiten. Seine Daten können Klimamodelle verbessern, zu verlässlicheren Aussagen über kurzfristige Klimaänderungen beitragen und letztlich fundiertere politische Entscheidungen im Kampf gegen den Klimawandel unterstützen.

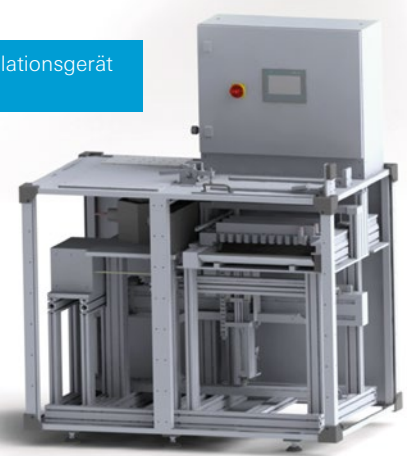
Sein Nutzen reicht über Europa hinaus. Neben dem ESA-Satelliten FORUM wird der PTB-Hohlraumstrahler auch für die NASA-Mission Libera eingesetzt. Beide sollen 2027 starten.

## Präzisere Aktivitätsbestimmung von Radionukliden

In vielen Bereichen werden radioaktive Isotope eingesetzt, deren Aktivität man genau kennen sollte: etwa in der Medizin, und zwar neben den etablierten diagnostischen zunehmend auch bei therapeutischen Methoden.

Die PTB hat ein neuartiges Flüssigszintillationszählgerät zur Aktivitätsbestimmung von Radionukliden entwickelt, das kommerzielle Systeme deutlich übertrifft. Es ermöglicht zuverlässigere Messungen und vereint erstmals zwei etablierte Verfahren – die CNET- und die TDCR-Methode – in einem Gerät mit Rückführung auf nationale Normale. Durch die Kombination der Methoden können Messunsicherheiten reduziert werden. Das neue Gerät kann dazu beitragen, bei beiden Methoden die Bestimmung der Modellierungsparameter weiter zu verbessern und genauere Aktivitätsbestimmungen in der Radionuklidmetrologie zu ermöglichen.

Das neue Flüssigszintillationsgerät  
(Bild: PTB)



Neben der Medizin sind genaue Aktivitätsmessungen auch in anderen Bereichen wichtig, etwa in der Industrie und Umweltüberwachung, bei der Charakterisierung nuklearer Abfälle sowie für die Bestimmung sehr langer Halbwertszeiten. Diese bilden eine wichtige Grundlage für Geo- und Kosmochronologie sowie die Klimaforschung.

## Spezialgeräte zur Messung kleinster Gleichströme

Es ist eine Erfolgsgeschichte des Technologietransfers: In einer engen Kooperation mit der Hamburger Spezialmesstechnikfirma Magnicon GmbH hat die PTB ein hochpräzises Gerät zur Messung kleinster elektrischer Ströme entwickelt und an Magnicon lizenziert: den ALCA (Advanced Low-Current Amplifier). Im Jahr 2025 hat Magnicon mit der Produktion der ersten fünf Geräte begonnen.

Seit rund 20 Jahren arbeiten PTB und Magnicon gemeinsam an SQUIDS – supraleitenden Quantenschaltungen, die extrem kleine magnetische Signale erfassen können – sowie an Spezialgeräten für elektrische Präzisionsmessungen in Metrologie, Forschung und Industrie. Einige der Magnicon-Mitarbeitenden sind im Rahmen der Kooperation in der PTB in Berlin-Charlottenburg tätig und forschen dort im gemischten Team an verbesserten SQUID-Sensoren, Messelektronik und deren Anwendungen.



ALCA-Prototyp, 2024, der in einem gemeinsamen TransMeT-Projekt mit der PTB entwickelt wurde (Foto: PTB)

Der ALCA nutzt ein erstmals in der PTB realisiertes komplexes Netzwerk aus Präzisionswiderständen, um kleinste Gleichströme nachzuweisen, etwa wenn sich Schadstoffpartikel in der Luft elektrisch aufladen. Im Vergleich zum erfolgreichen Vorgänger ULCA ist der ALCA weniger komplex, dafür günstiger und für einen breiteren Markt gedacht – etwa für Labore in der Partikelmesstechnik. Die Kooperation zeigt, wie aus gemeinsamer Forschung marktfähige Präzisionsinstrumente entstehen.



# Zahlen und Fakten



<a href="#"><u>Finanzen</u></a>	<a href="#"><u>32</u></a>
<a href="#"><u>Menschen</u></a>	<a href="#"><u>34</u></a>
<a href="#"><u>Internationales</u></a>	<a href="#"><u>36</u></a>
<a href="#"><u>Qualitätsmanagement</u></a>	<a href="#"><u>37</u></a>
<a href="#"><u>Transfer</u></a>	<a href="#"><u>38</u></a>

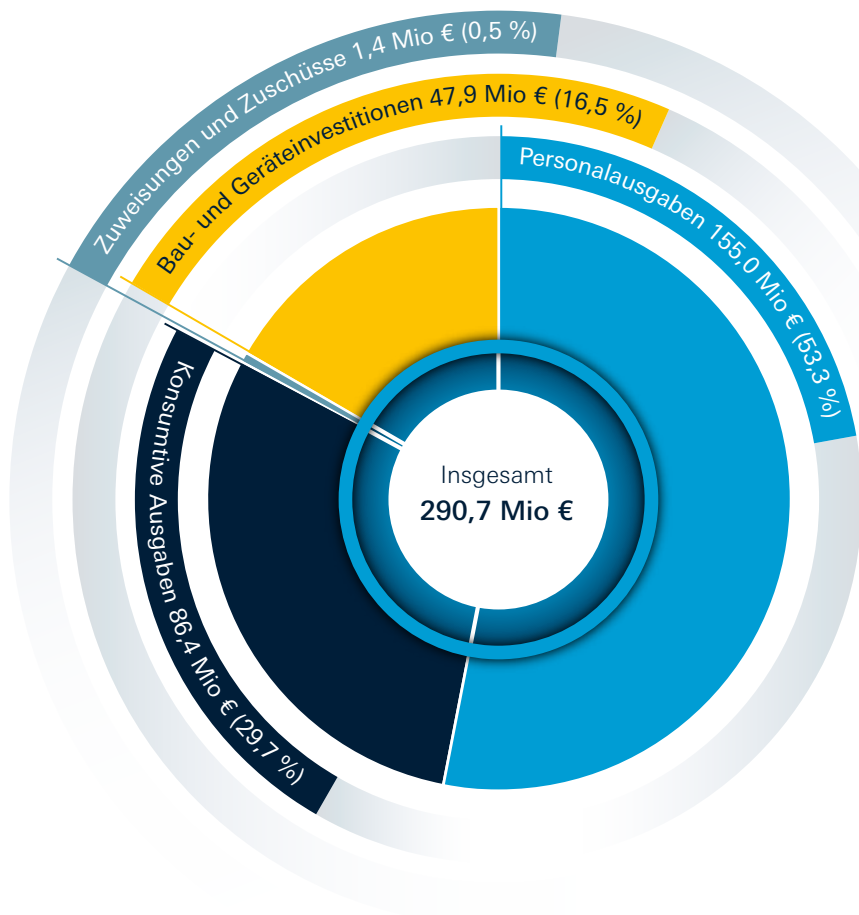
# Finanzen

## Ausgabenverteilung

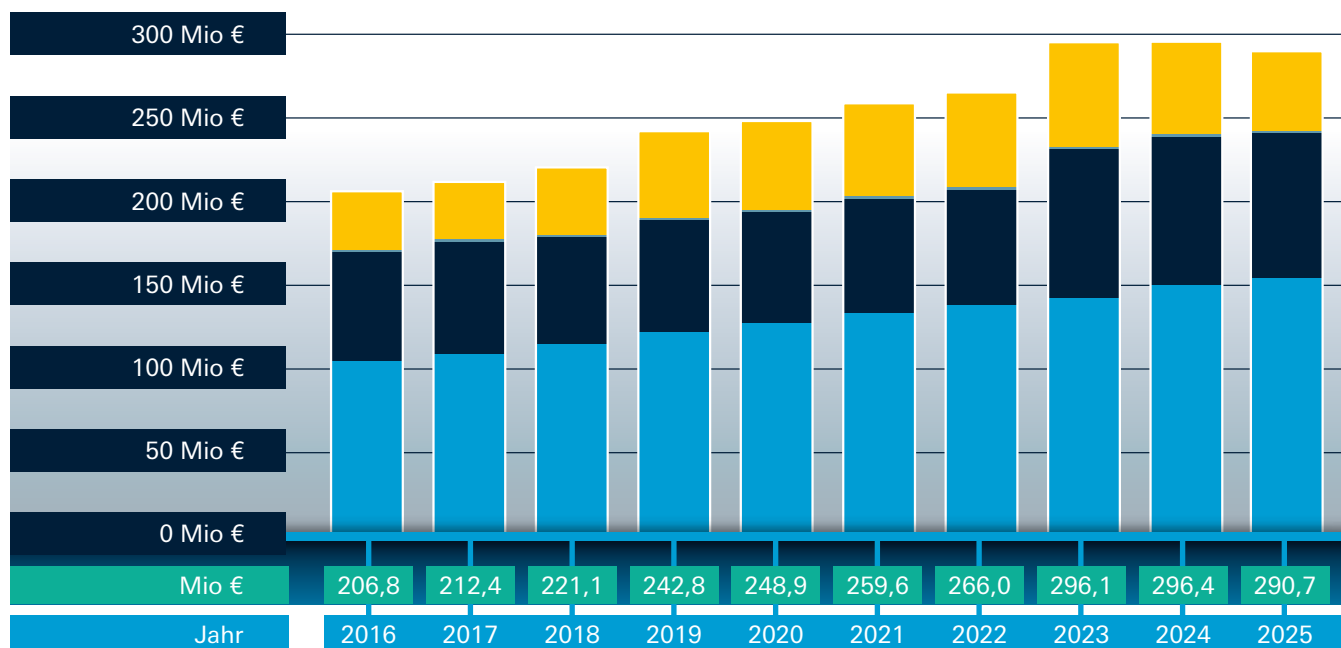
Haushalt 2025: Verteilung der Ausgaben (in Mio Euro)

Balkendiagramm unten:  
Entwicklung der Gesamtausgaben im PTB-Haushalt in den letzten zehn Jahren. Seit 2012 sind im PTB-Haushalt auch die Mietzahlungen an die BImA (Bundesanstalt für Immobilienaufgaben) enthalten.

- Personalausgaben
- Konsumtive Ausgaben
- Zuweisungen und Zuschüsse
- Bau- und Geräteinvestitionen

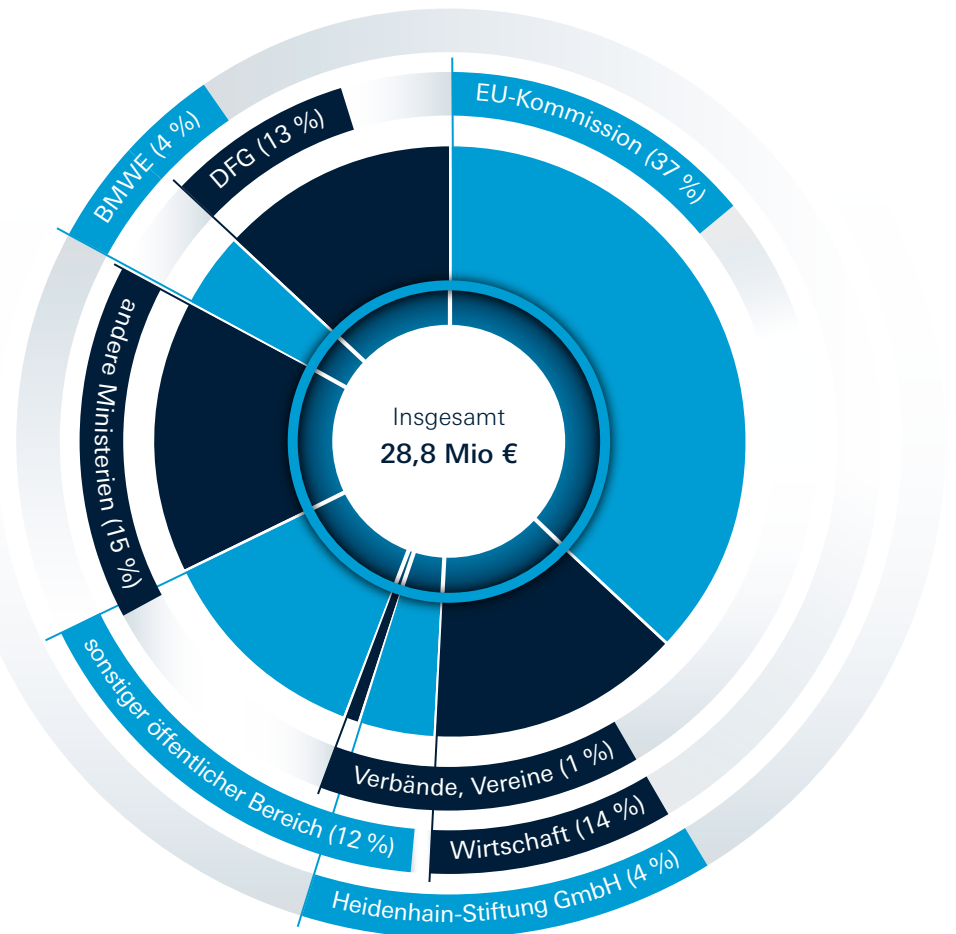


## Entwicklung des Haushalts



## Drittmittel

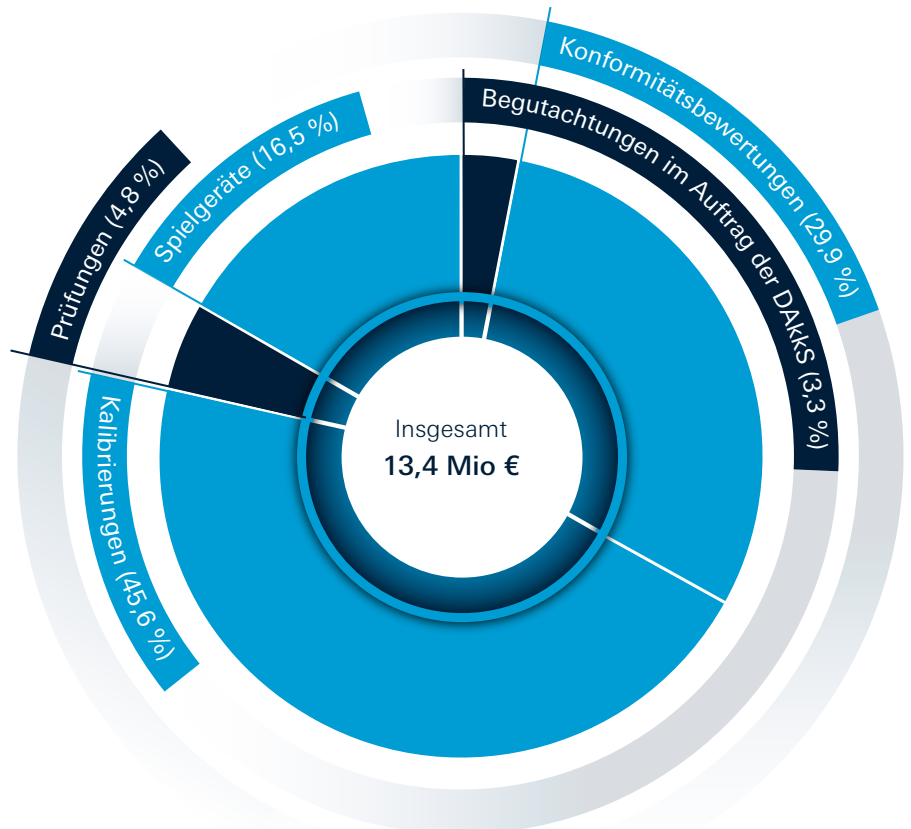
- Die Ausgaben für Forschungsvorhaben aus Drittmitteln summieren sich im Jahr 2025 auf 28,8 Mio. Euro. Die Grafik gibt hierzu die prozentualen Anteile der unterschiedlichen Quellen an.
- Diese Ausgaben verteilen sich auf insgesamt 651 Forschungsvorhaben.
- Speziell mit den Mitteln der Heidenhain-Stiftung GmbH werden drei Nachwuchsgruppen (eine zu Infraschall, eine zur Digitalisierung im gesetzlichen Messwesen und eine zur Standardisierung von „omics“-Methoden mittels Massenspektroskopie) sowie 2 Doktorandenstellen finanziert.



## Einnahmenanteile der Dienstleistungsbereiche

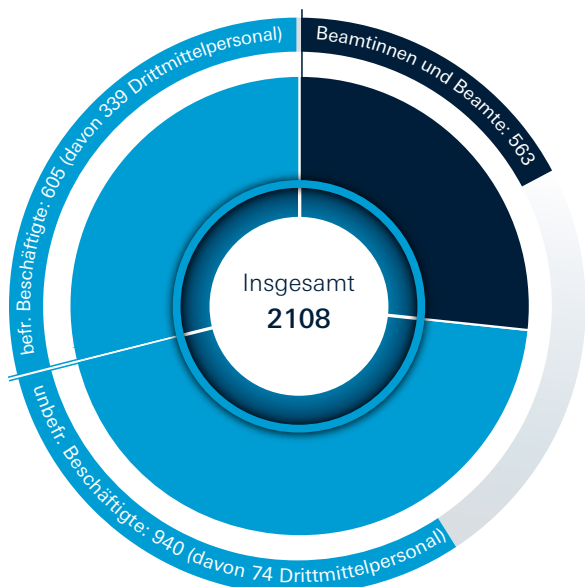
Einnahmenanteile der verschiedenen Dienstleistungsbereiche der PTB im Jahr 2025.

Gesamtforderungen: 13,4 Millionen Euro

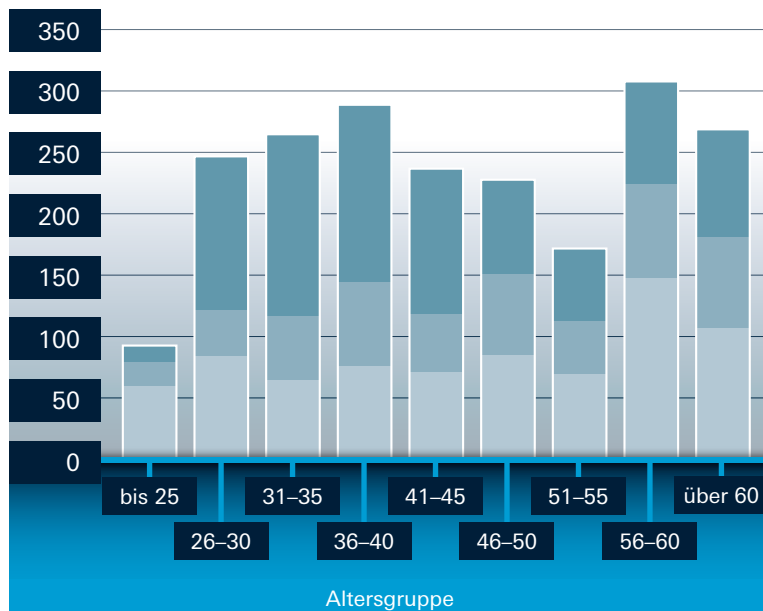


# Menschen

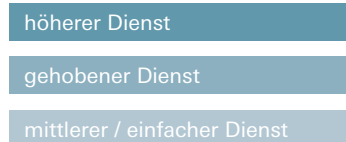
## Personal



Die PTB zählte zum 31.12.2025 insgesamt 2108 Mitarbeitende. Hinzu kommen noch 130 Auszubildende und 109 Werkstudierende. Im Verhältnis zur Gesamtzahl der Mitarbeitenden (ohne Auszubildende und Werkstudierende) lag der Anteil der Beamtinnen und Beamten bei rund 26,7 %, der Anteil aller mit befristeten Verträgen (finanziert aus PTB-Mitteln sowie aus Drittmitteln) bei rund 28,7 %.

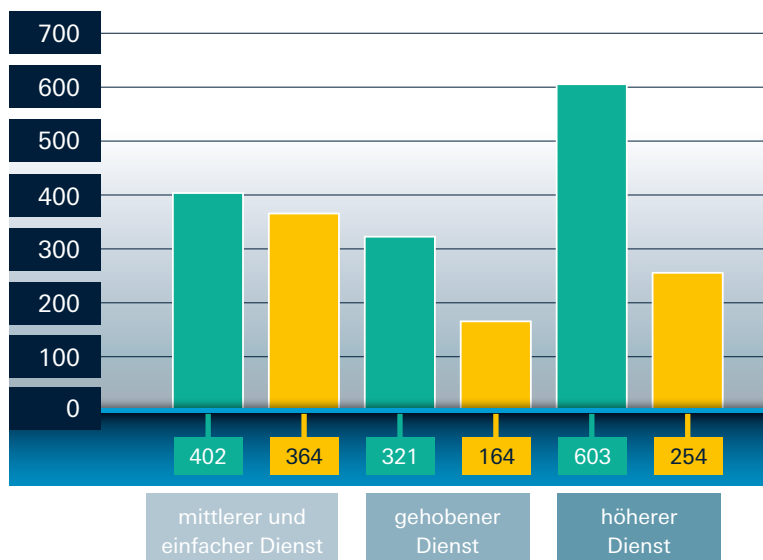
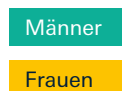


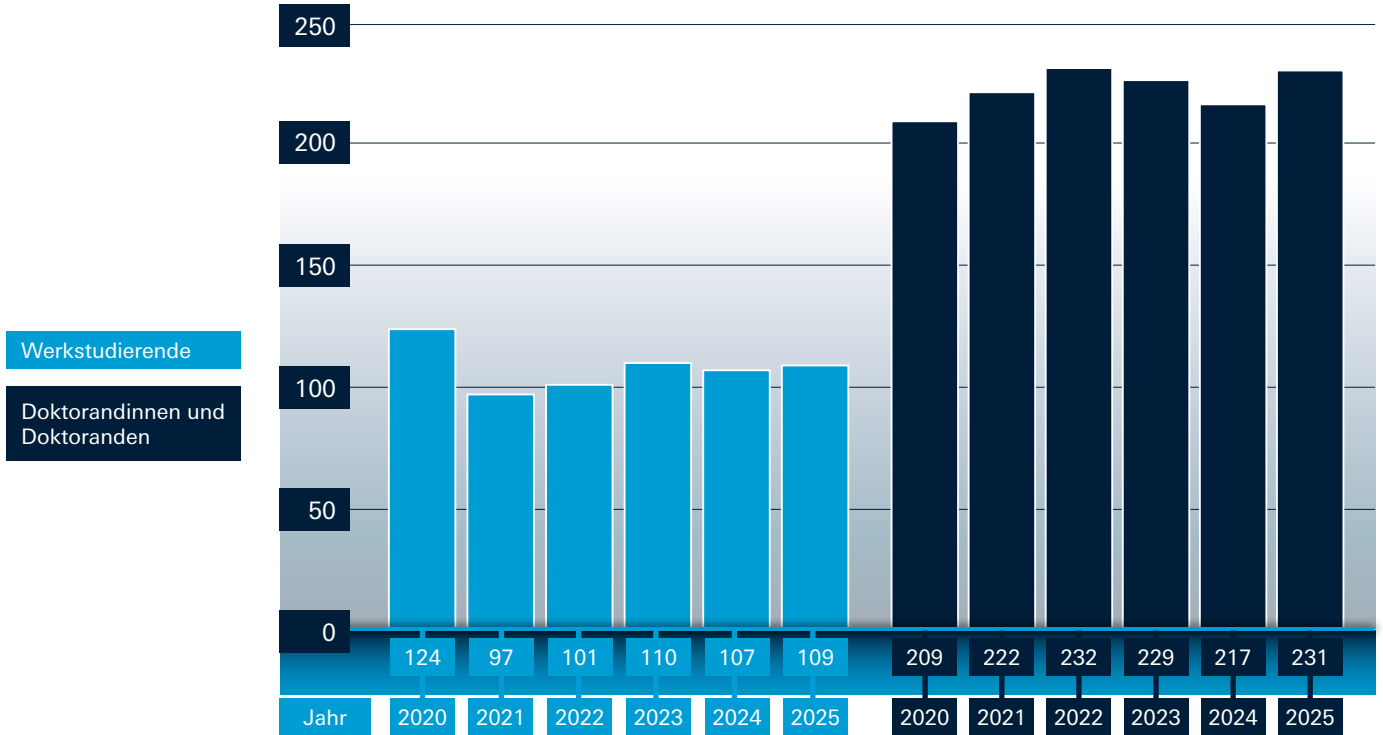
Das Säulendiagramm zeigt die Altersstruktur in den unterschiedlichen Laufbahngruppen.



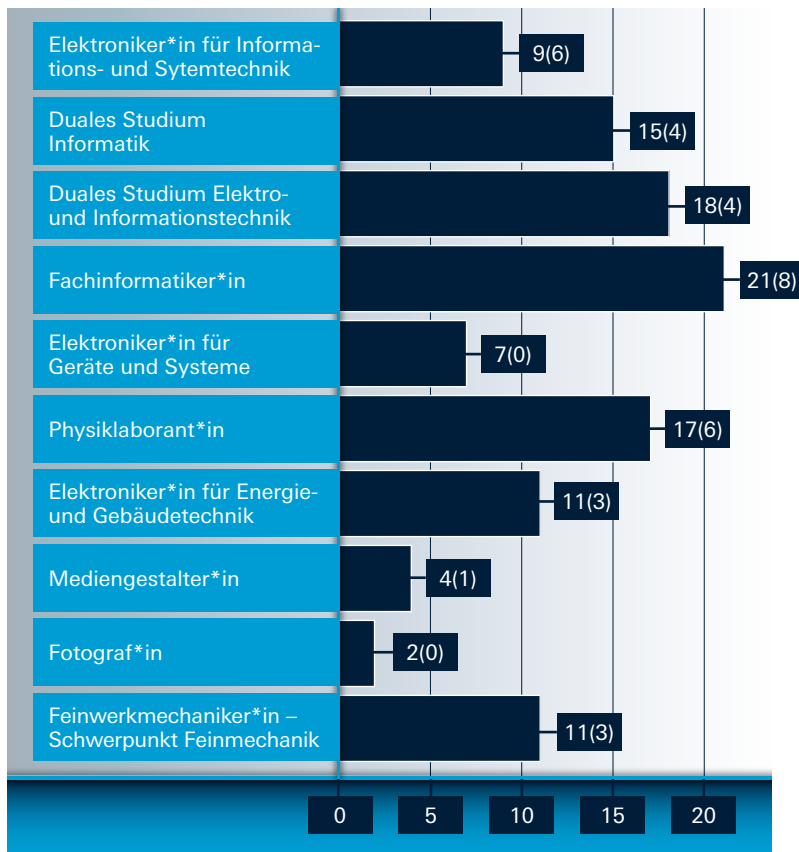
## Laufbahn

Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, unterschieden nach Laufbahn und Geschlecht (ohne Auszubildende und Werkstudierende)



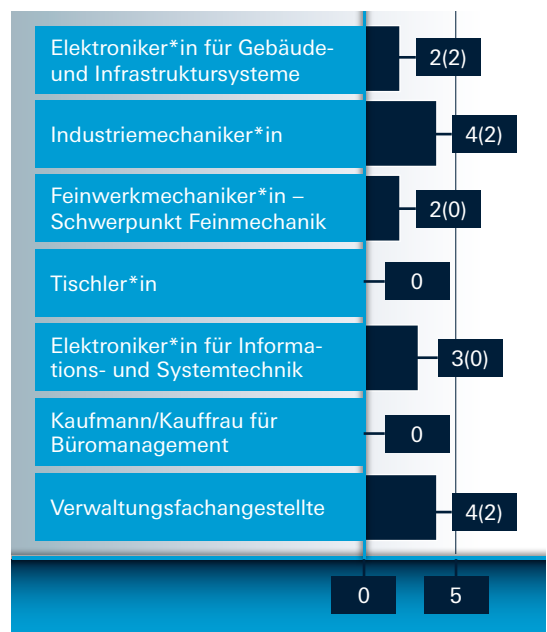


## Ausbildung



Insgesamt Braunschweig  
115

Die PTB gehört zu den größten Ausbildungsbetrieben in der Region Braunschweig. Gegenwärtig sind 130 Auszubildende bei der PTB – 115 in Braunschweig und 15 in Berlin – angestellt. (In Klammern sind die Neueinstellungen im Berichtsjahr angegeben.) Alle Auszubildenden werden nach der Abschlussprüfung für mindestens ein Jahr in der PTB weiterbeschäftigt.



Insgesamt Berlin  
15

# Internationales

## Internationale Zusammenarbeit



Für 120 Projekte der Internationalen Zusammenarbeit wurden im Berichtsjahr 20,0 Mio. Euro verwendet.

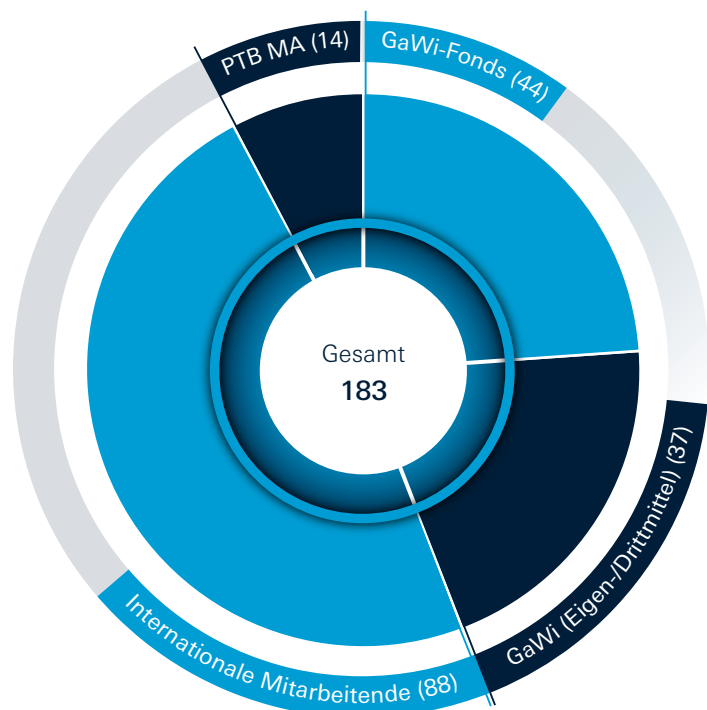
- regional
- bilateral

mehr als 90 Länder

Die Qualitätsinfrastruktur-Projekte der Gruppe Q.3 *Internationale Zusammenarbeit* verbessern die Situation von Entwicklungs- und Schwellenländern. Mehr als 90 Länder und Regionen\* werden befähigt, am internationalen Handel teilzunehmen; der Verbraucher-, Umwelt- und Gesundheitsschutz wird sichergestellt. Das Personal und die Expertinnen und Experten der Gruppe Q.3 beraten Regierungen und Ministerien, Institutionen der Qualitätsinfrastruktur sowie kleine und mittlere Unternehmen. Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und die Europäische Union finanzieren die Projekte.

\* Die bilaterale Entwicklungszusammenarbeit wird bei Regierungsverhandlungen zwischen dem Geber- und dem Empfängerland vereinbart. In regionalen oder überregionalen Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit arbeitet die PTB gemeinsam mit überstaatlichen Zusammenschlüssen und Organisationen, z. B. mit der African Union.

## International Office der PTB



Die PTB begrüßte im Jahr 2025 mehr als 80 Gastforschende aus 39 Ländern für einen Forschungsaufenthalt, welcher typischerweise ein bis sechs Monate dauert.

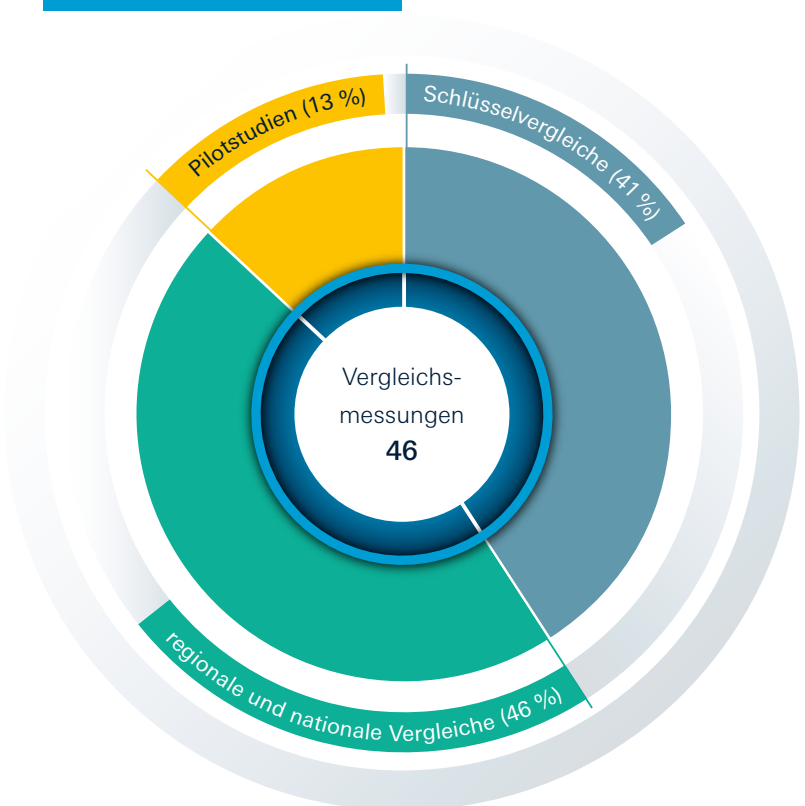
Gleichzeitig absolvierten 14 PTB-Mitarbeitende ihren Gastaufenthalt im Ausland, verteilt auf 8 Länder. 88 von insgesamt 510 neu eingestellten Personen kamen aus dem Ausland an die PTB, um ihre Tätigkeit aufzunehmen.

Das International Office hat begonnen, mit dem Welcome Support for International Researchers und dem International Career Service der TU Braunschweig zusammenzuarbeiten. Ziel ist die Förderung der Willkommenskultur über institutionelle Grenzen hinweg.

GaWi = Gastwissenschaftler\*innen  
MA = Mitarbeitende

# Qualitätsmanagement

Die PTB hat im Berichtsjahr 46 Vergleichsmessungen abgeschlossen. Es handelte sich um 19 Schlüsselvergleiche, 21 regionale/ nationale Vergleiche und 6 Pilotstudien. 70 % der Vergleichsmessungen/ Pilotstudien waren von direkter Relevanz für die Kalibrier- und Messmöglichkeiten der PTB im Rahmen des CIPM-MRA<sup>2</sup>. Bei 11 dieser Vergleichsmessungen stellte die PTB das Pilotlabor.



## Anerkennung Qualitätsmanagementsystem

Die Selbsterklärung zum Qualitätsmanagement der PTB<sup>1</sup> wurde sowohl durch die Kundinnen und Kunden der metrologischen Leistungen als auch durch internationale Teams von Fachexpertinnen und Fachexperten im Rahmen der Meterkonvention, des IEC-Ex-Systems, des OIML-CS-Systems sowie im Auftrag des nationalen Gesetzgebers bewertet und anerkannt. Dabei hat das Qualitätsmanagement der PTB sich auch in diesem Jahr bewährt und die kontinuierliche Bereitstellung des Leistungsangebotes gemäß der geltenden Qualitätsstandards abgesichert.

Seit Unterzeichnung des multilateralen Abkommens des Internationalen Komitees für Maß und Gewicht (CIPM-MRA<sup>2</sup>) im Oktober 1999 sind die PTB als nationales Metrologieinstitut sowie die für spezielle Aufgaben in der Chemie designierten Institute (Bundesanstalt für Materialforschung- und Prüfung, Umweltbundesamt und Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) Partnerinstitutionen dieses Abkommens. Sie vertreten rund 1400 Kalibrier- und Messmöglichkeiten und schaffen somit die Basis der nationalen metrologischen Rückführung. Im März 2025 erfolgte die jährliche Evaluierung des deutschen metrologischen Systems durch das technische EURAMET-Komitee für Qualität (EURAMET TC-Q) auf der Basis der Jahresberichte. Dabei haben die deutschen Institute unter Leitung der PTB erneut nachgewiesen, dass die Anforderungen an das QM-System auf Basis der ISO/IEC 17 025 und im Bereich der Referenzmaterialien in der Chemie zusätzlich der ISO 17 034 vollständig erfüllt wurden.

Unterstützt wird die gegenseitige Vertrauensbildung durch Begutachtungen („Peer Reviews“) einschließlich Besuchen vor Ort.

Entsprechende Begutachtungen führten Fachleute der nationalen Metrologie-Institute der Schweiz (METAS) bzw. Österreichs (BEV) in den Bereichen „Thermometrie und Radiometrie“, „Beschleunigung“ und „Energiesmesstechnik“ im Rahmen des EURAMET-Projektes 1083 in der PTB durch. Darüber hinaus konnte ein hoher Grad an Übereinstimmung der nationalen Normale mit denen anderer Länder durch die erfolgreiche Teilnahme an Schlüsselvergleichen, die im Rahmen der Meterkonvention stattfanden, bestätigt werden.

Zur Unterstützung der Tätigkeit der PTB als Konformitätsbewertungsstelle (0102) erfolgte zusätzlich ein „Peer Review“ im Rahmen der BEV-METAS-PTB-Vereinbarung zum Nachweis des QM-Systems im Sinne der ISO/IEC 17 065/ ISO/IEC 17 025 im Zusammenhang mit der Umsetzung der europäischen Richtlinien RL 2014/32/EU (Messgeräterichtlinie) sowie RL 2014/31/EU (Nichtselbsttätige Waagen) nach dem deutschen Mess- und Eichgesetz (MessEG). Im Ergebnis wurde der bestehende EU-Notifizierungsumfang<sup>3</sup> bestätigt. Weiterhin wurden in einem „Peer Review“ im Bereich „Waagen“ die Leistungen im OIML-CS-System und das zugrundeliegende QM-System<sup>4</sup> erfolgreich anerkannt.

Im Bereich des Explosionsschutzes konnte in einem „Peer Review“ zur Rezertifizierung im Rahmen des IECEx-Systems<sup>5</sup> die vollständige Erfüllung der Anforderungen an das QM-System nachgewiesen werden.

<sup>1</sup> <https://www.ptb.de/cms/ptb/dokumente-der-ptb/selbsterklaerung-zum-qm.html>

<sup>2</sup> <https://www.bipm.org/en/cipm-mra/cipm-mra-documents>

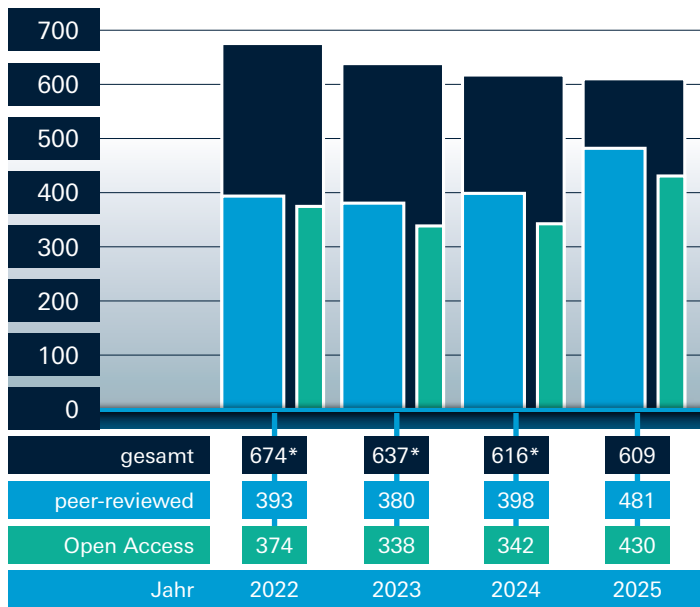
<sup>3</sup> <https://webgate.ec.europa.eu/single-market-compliance-space/notified-bodies>

<sup>4</sup> <https://www.oiml.org/en/oiml-cs>

<sup>5</sup> <https://www.iecex.com/>

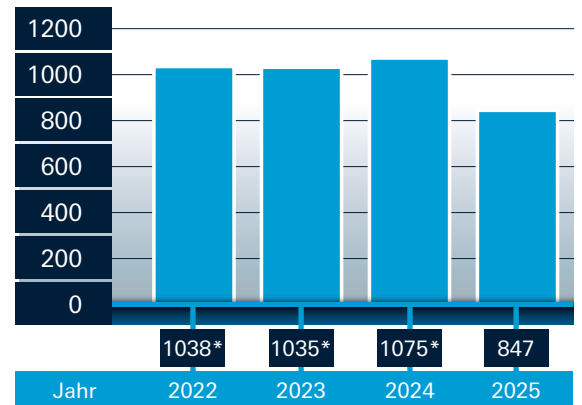
# Transfer

## Veröffentlichungen



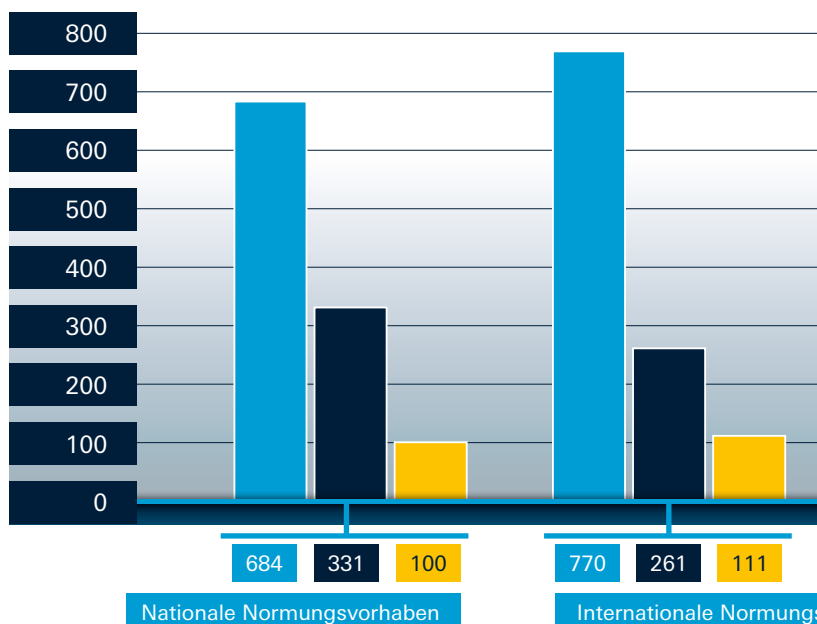
Anzahl der Veröffentlichungen von PTB-Mitarbeitenden (in wissenschaftlichen Journalen, Büchern, Tagungsbänden etc.) in den Jahren 2022 bis 2025 (vgl. Datenbank „PTB-Publica“ im Internet) und Anzahl der auswärtigen Vorträge, die PTB-Mitarbeitende in diesen Jahren gehalten haben.

## Vorträge



\* Die Daten aus den vergangenen Jahren (vgl. die entsprechenden Jahresberichte) wurden aktualisiert, da die Angaben lediglich den Stand der Datenbank zum Redaktionsschluss des Jahresberichts wiedergeben. Nachträge in der Datenbank führen zu einer Erhöhung der ursprünglich genannten Zahlen.

## Gremien / Normung



### Nationale Normungsvorhaben

Die PTB engagierte sich im Jahr 2025 in 684 nationalen Gremien, darunter 331 Normungsgremien. Insgesamt hat sie dabei 100-mal die Leitung inne.

### Internationale Normungsvorhaben

Die PTB engagierte sich im Jahr 2025 in 770 internationalen Gremien, darunter 261 Normungsgremien. Insgesamt hat sie dabei 111-mal die Leitung inne.



## Technologietransfer

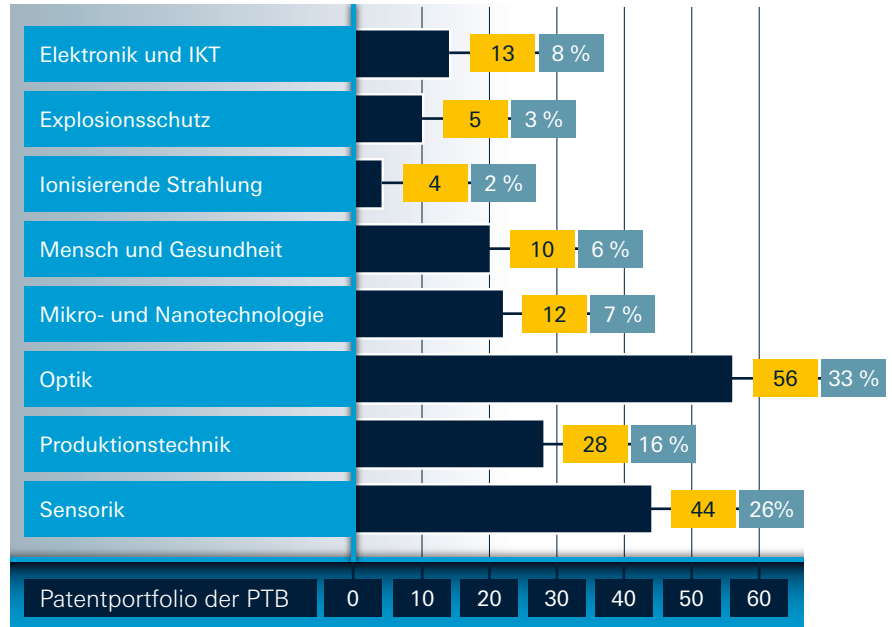
Absolute Kennzahlen für Erfindungen und Lizenzen

Erfindungen 2025	11
Patentanmeldungen 2025	15
Aktive Patentvorgänge*	140
Aktive Lizenzverträge	107
zusätzliche Einmallizenzen**	134

\*Anmeldungen und erteilte Patente der letzten 20 Jahre

\*\*Software u. a.

Portfolio der lizenzierbaren PTB-Patente und -Technologien

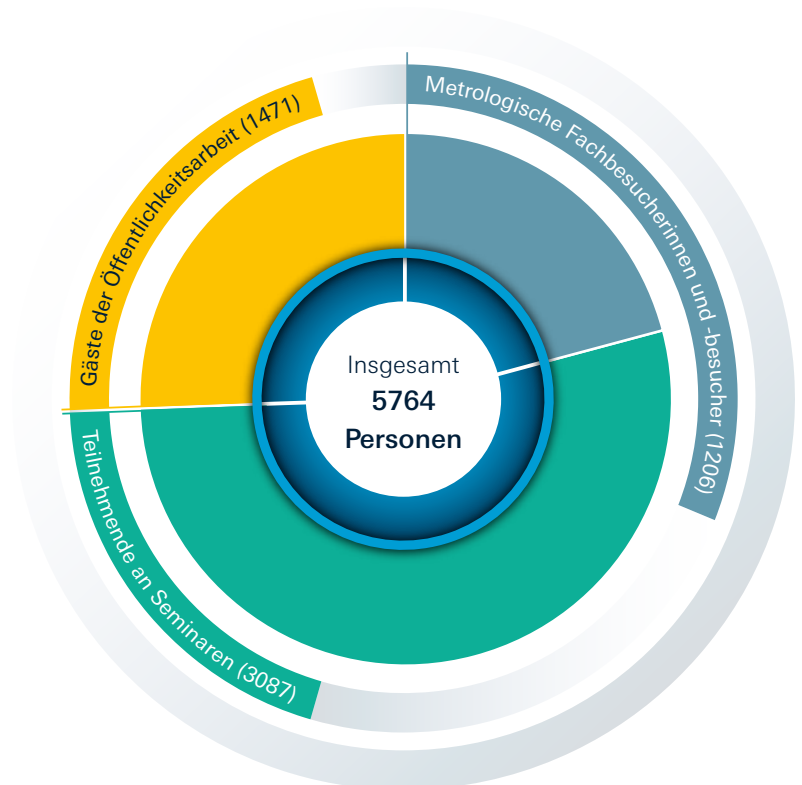


Gelistet werden beworbene Technologien und nicht beworbene Gemeinschaftserfindungen inkl. zweifacher Branchenzuordnung einzelner Technologien ([www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)).

## Seminare, Workshops, Besucherdienst

Insgesamt 5764 Gäste haben die PTB im vergangenen Jahr besucht, um an einem Seminar oder Workshop teilzunehmen, um individuell verabredete Fachgespräche zu führen oder um bei einer der angebotenen Laborführungen für die allgemeine Öffentlichkeit teilzunehmen.

Eine weitere Zahl verdient es, erwähnt zu werden: Zum Tag der offenen Tür kamen 8063 Besucher\*innen in die PTB in Braunschweig – ein Rekord.





# Organisation

<a href="#"><u>Neu in leitender Funktion</u></a>	<a href="#"><u>42</u></a>
<a href="#"><u>Preise und Auszeichnungen</u></a>	<a href="#"><u>48</u></a>
<a href="#"><u>Ausbildung und duales Studium</u></a>	<a href="#"><u>52</u></a>
<a href="#"><u>Kuratorium</u></a>	<a href="#"><u>54</u></a>
<a href="#"><u>Organigramm</u></a>	<a href="#"><u>56</u></a>

## Neu in leitender Funktion

### Dr. Beatrice Rodiek

Beatrice Rodiek ist seit dem 1. Juni 2025 Leiterin des Fachbereichs 4.1 *Photometrie und Spektroradiometrie*. Die Diplom-Physikerin kam 2014 nach ihrem Studium an der Universität Magdeburg als Doktorandin zur PTB, um an Einzelphotonenquellen auf Basis von Nanodiamanten und deren Anwendung für die Radiometrie zu forschen. In diesem Kontext wurde die weltweit erste rückgeführte Einzelphotonenquelle aufgebaut. Ab 2018 leitete Beatrice Rodiek die Arbeitsgruppe *Einzelphotonenmetrologie* am LENA und durchlief ab Frühjahr 2021 das Trainee-Programm der PTB. Während dieser Zeit war sie als Gastwissenschaftlerin am National Institute for Standards and Technology (NIST) und baute eine bilaterale Kooperation zwischen dem NIST und der PTB im Bereich Masse auf. Im Sommer 2023 wurde Beatrice Rodiek Leiterin der Arbeitsgruppe 1.11 *Massenormale*.



Der Fachbereich 4.1 *Photometrie und Spektroradiometrie* beschäftigt sich mit der Realisierung, Bewahrung und Weitergabe photometrischer und spektralradiometrischer Einheiten. Neben den umfangreichen Kalibrierdienstleistungen auf höchstem Niveau hat der Fachbereich Forschungsschwerpunkte im Bereich neuartiger Transfernormale für die Größe spektrale Bestrahlungsstärke und Lichtstärke sowie zeitliche Modulation von Licht und Farbe. Zudem engagiert sich der Fachbereich in nationalen und internationalen Normungsgremien zum Beispiel für die UV-Desinfektion und die Charakterisierung von bildgebenden Farb- und Leuchtdichtemessgeräten.

### Dr. Gaoliang Dai

Gaoliang Dai leitet seit dem 1. September 2025 den Fachbereich 5.1 *Oberflächenmesstechnik*. Gaoliang Dai studierte Maschinenbau an der Tsinghua Universität in Peking und promovierte im Jahr 1998 zum Thema „Study on heterodyne interferometry for nanometrology“. Im Anschluss an eine zweijährige Postdoc-Tätigkeit in der PTB arbeitete er bei der Firma „Physik Instrumente“ im Forschungs- und Entwicklungsbereich, bevor er im Jahr 2002 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung 5 *Fertigungsmesstechnik* der PTB permanent eingestellt wurde. Die Forschungsinteressen



von Gaoliang Dai umfassen die dimensionelle Nanometrologie, Nano-positionierung, Interferometrie sowie Rastersondenmikroskopie. Seit 2010 leitet Gaoliang Dai die Arbeitsgruppe *3D-Nanometrologie*.

Der Fachbereich 5.1 *Oberflächenmesstechnik* betreibt industriennahe Forschung und Technologieentwicklung zur metrologischen Charakterisierung technischer Oberflächen von makroskopischen Bauteilen bis hin zu Nanostrukturen. Oberflächeneigenschaften beeinflussen maßgeblich Funktionalität und Zuverlässigkeit technischer Produkte. Ziel ist die Entwicklung von skalenübergreifenden Mess- und Auswertemethoden, Geräten und Normalen zur Sicherstellung von Qualität und metrologischer Rückführbarkeit. Hierzu werden taktile Verfahren, insbesondere Rasterkraft- und Tastschnittverfahren, sowie optische Methoden wie Interferenz- und konfokale Mikroskopie eingesetzt und weiterentwickelt. Zudem entwickelt der Fachbereich Referenznormale, Analyseverfahren und Richtlinien und bietet Kalibrierungen unter anderem für Härte-, Rauheits- und Nanometrologie-Normale sowie für die Biegesteifigkeit von Cantilevern an.

## Prof. Dr. Giovanni Bruno

Zum 1. Dezember 2025 übernahm Giovanni Bruno die Leitung der Abteilung 7 *Temperatur und Synchrotronstrahlung*. Giovanni Bruno studierte Kerntechnik und Physik an der Universität Bologna (Italien) und promovierte 1997 an der Universität Ancona im Bereich der Werkstoffwissenschaften. Er verfügt über langjährige Erfahrung als Gruppen- und Projektleiter in der Industrie und in der Akademie. Seine Forschungsarbeit führte ihn an diverse Großforschungsanlagen im Bereich Synchrotron- und Neutronenquellen im In- und Ausland (u. a. HMI, Berlin, ILL und ESRF, Grenoble/Frankreich, ISIS, Didcot, UK, Dubna, Ru). Dort nutzte er Beugungs- und Kleinwinkelstreuungsmethoden zur Materialcharakterisierung verschiedenster Werkstoffe. Im Jahr 2012 wurde Giovanni Bruno Fachbereichsleiter für Röntgenbildgebung an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und trat zeitgleich eine Professur an der Universität Potsdam an. An der BAM baute er die Aktivitäten des Fachbereichs auf den Gebieten der Röntgen-Computertomografie und -Refraktion und durch Nutzung von Großforschungsanlagen stetig aus und erweiterte das Portfolio des Fachbereichs mit dem Forschungsschwerpunkt Eigenspannungsanalyse.



Die fachlichen Schwerpunkte der Abteilung 7 *Temperatur und Synchrotronstrahlung* liegen einerseits auf dem Gebiet der Metrologie mit Synchro-

tronstrahlung an der Metrology Light Source (MLS) der PTB und dem Elektronenspeicherring BESSY II in Berlin-Adlershof. In den beiden Fachbereichen 7.1 *Radiometrie mit Synchrotronstrahlung* und 7.2 *Röntgenmesstechnik mit Synchrotronstrahlung* werden sowohl grundlegende radiometrische Aufgaben bearbeitet als auch neue metrologische Messmethoden zur Materialcharakterisierung mit Synchrotronstrahlung entwickelt. Die Fachbereiche 7.3 *Detektorradiometrie und Strahlungsthermometrie*, 7.4 *Temperatur*, 7.5 *Wärme und Vakuum* sowie 7.6 *Kryosensorik* in Berlin-Charlottenburg sind fokussiert auf strahlungsphysikalische, thermodynamische und strömungsphysikalische Fragestellungen zur Messung spektraler Leistung elektromagnetischer Strahlung, Temperatur und Wärmemenge sowie die Entwicklung supraleitender Kryodetektoren und empfindlicher Messtechnik.

## Dr. Sebastian Schmitter

Seit dem 1. September 2025 leitet Sebastian Schmitter den Fachbereich 8.1 *Biomagnetische Magnetresonanz*. Sebastian Schmitter schloss sein Physikstudium an der Universität Münster im Jahr 2005 ab und promovierte anschließend an der Universität Heidelberg und dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg im Bereich der Medizinischen Physik mit Schwerpunkt MRT-Physik. Nach einer kurzen Postdoc-Phase am DKFZ trat er 2009 eine DFG-geförderte Postdoc-Stelle an der University of Minnesota, USA, an. Er arbeitete am Centre for Magnetic Resonance Research (CMRR) im Bereich der Ultrahochfeld-MRT (UHF-MRT), also an MRT-Geräten mit Magnetfeldstärken von 7 Tesla und höher. Im Jahr 2014 übernahm Sebastian Schmitter eine Assistenzprofessur am CMRR, die er bis heute innehat, um unter anderem an neuen Messtechniken für den dortigen 10,5-Tesla-MRT zu forschen. Nach seiner Rückkehr nach Deutschland im Jahr 2015 übernahm er zunächst am DKFZ eine Arbeitsgruppe im Bereich UHF-MRT, bevor er 2016 an die PTB wechselte, um dort die Arbeitsgruppe 8.14 *Ultrahochfeld-MRT* zu leiten. Dort liegt einer seiner Schwerpunkte auf der Etablierung der UHF-Körperstammbildgebung und auf der Betrachtung von Sicherheitsaspekten in der UHF-MRT.



Der Fachbereich 8.1 *Biomagnetische Magnetresonanz* beschäftigt sich neben dem Thema Ultrahochfeld-MRT, die insbesondere auf höchste Auflösungen und verbesserten Kontrast in der MRT abzielt, auch mit der MR-Bildgebung bei sehr niedrigen Feldstärken. Sie ermöglicht wesentlich kompaktere Geräte, sodass sie unter anderem portabel in der Notaufnahme direkt an Patient\*innen verwendet werden können. Darüber hinaus ist die Bildgebung bei Patient\*innen mit Implantaten bei sehr niedrigen Feldstärken

vorteilhafter gegenüber den konventionellen MRT-Geräten. Als drittes Kernthema beschäftigt sich der Fachbereich mit der Anwendung von künstlicher Intelligenz in der quantitativen MRT, um die Dauer der MR-Bildaufnahme zu verringern und um die Bildqualität durch neuartige Bildrekonstruktionstechniken zu verbessern.

## Alexander Laser

Seit dem 1. Februar 2025 leitet Alexander Laser das Referat 9.51 *Netzwerktechnologien*. Nach seiner Fortbildung zum Operative IT Professional (IHK/Meisterniveau), seinem nebenberuflichen Studium der Wirtschaftsinformatik an der Hochschule Weserbergland mit umfangreicher IT-Berufserfahrung und ehrenamtlicher IHK-Prüfertätigkeit trat Alexander Laser im Jahr 2023 als IT-Spezialist mit dem Schwerpunkt Netzwerktechnik in die PTB ein. Zu seinen Aufgaben gehört neben der Weiterentwicklung der technischen Infrastruktur auch die Beratung von Forschenden bei der Konzeption von Netzwerken und Anbindungen.

Das Referat *Netzwerktechnologien* ist für den Betrieb der zentralen Kommunikationsinfrastruktur verantwortlich und gliedert sich in die Sachgebiete Datennetz, Firewall, Telefonie sowie Gefahren- und Brandmeldeanlagen.



## Dr.-Ing. Philipp Knöfler

Seit dem 1. Januar 2025 leitet Philipp Knöfler die Abteilung Q *Querschnittsdienste*. Nach seinem Studium der Architektur an der TU Braunschweig war er dort von 2012 bis 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Gebäude- und Solartechnik. Er war Teil der Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen sowie Dozent für Bauphysik, Bau- und Raumakustik. Seine Promotion „Lärm im Krankenhaus-OP – Performancesteigerung und Fehlervermeidung durch optimierte Akustik“ hat er 2019 erfolgreich abgeschlossen. 2020 war er Projektingenieur für das Projekt „TESLA Gigafactory 4“ mit dem Schwerpunkt der Genehmigungsabwicklung und Schnittstellenkoordination. Von 2020 bis 2024 war Philipp Knöfler Leiter des Amtes für Hochbau und Versorgungstechnik der Stadt Wolfenbüttel und stellvertretender Stadtbaurat. In dieser Zeit war er für die kommunalen Bauaufgaben zuständig und vertrat die Stadt in politischen Gremien.



In der Abteilung Q übernimmt er die Leitung der Gruppen Q.1 und Q.2 *Technische Infrastruktur, Bau und Betrieb Berlin und Braunschweig* sowie die Leitung der Gruppe Q.3 *Internationale Zusammenarbeit*. Die Kernauf-

gaben der Gruppen Q.1 und Q.2 sind die übergeordnete Planung und Koordinierung der Bauaufgaben inklusive der laufenden Instandhaltung und Sanierungen sowie die bauliche Aufrechterhaltung der Liegenschaften. Q.3 befasst sich primär mit der Verbesserung der Rahmenbedingungen für wirtschaftliches, soziales und ökologisches Handeln in Entwicklungs- und Schwellenländern sowie einer bedarfsgerechten und international anerkannten Qualitätsinfrastruktur.

## Vivien Steinel

Seit dem 1. Mai 2025 leitet Vivien Steinel das Referat *Z.4 Beschaffung*. Nach ihrem Rechtswissenschaftsstudium und Referendariat in Berlin arbeitete sie seit 2012 in Braunschweig als Juristin in einer Bundesoberbehörde, die Forschung und Politikberatung betreibt. Dort baute sie das Referat „Recht“ auf, welches auch das Sachgebiet „Vergabestelle“ umfasste. Vivien Steinel befasste sich unter anderem mit allen Vergabearten im Unter- und Oberschwellenbereich, der Nachhaltigkeit von Beschaffungen und der Prüfung vergaberechtl. Ausnahmetatbestände.

Das Referat *Beschaffung* der PTB wurde im Rahmen der Umorganisation zum 1. Januar 2025 aus dem Referat *Haushalt* ausgegliedert. Das Referat führt für die PTB als zentrale Beschaffungsstelle Vergabeverfahren durch, um benötigte Leistungen und Dienstleistungen nach rechtlichen Vorgaben einzukaufen.



## Johanna Hickmann

Seit dem 1. Dezember 2025 leitet Johanna Hickmann das Referat *Z.5 Wissenschaftliche Bibliotheken*. Sie ist Ingenieurin und verbindet technisches Fachverständnis mit Kompetenz im wissenschaftlichen Informationsmanagement. Nach langjähriger Tätigkeit an den Universitätsbibliotheken der TU Braunschweig und TU Berlin wechselte Johanna Hickmann im August 2022 zur PTB und trägt damit Verantwortung für die Weiterentwicklung zentraler Aufgaben an der Schnittstelle von Wissenschaft, Information und Infrastruktur.

Das Referat *Z.5 Wissenschaftliche Bibliotheken* mit den beiden Standorten Braunschweig und Berlin dient der Unterstützung der PTB-Mitarbeitenden bei ihren teils hochspezialisierten fachlichen Tätigkeiten im gesamten Bereich der Metrologie. Dazu bietet sie neben einem umfangreichen Präsenzbestand an Büchern und Zeitschriften diverse Datenbanken wie



etwa die PTB-Publica für wissenschaftliche Veröffentlichungen, das PTB Open Access Repository, ein Forschungsdatenmanagement und vieles mehr. Darüber hinaus gestaltet sie den Aufbau einer zentralen, deutschlandweiten Informationsplattform für die Physik zur nachhaltigen und innovativen Unterstützung der Forschung mit.

## Preise und Auszeichnungen

### Prof. Dr. Cornelia Denz

Die *PTB-Präsidentin* wurde im Juli 2025 als Mitglied in den Innovationsrat Niedersachsen berufen, der die Landesregierung dabei berät, Innovationssystem und -politik im Land voranzutreiben. Ziel ist es, mithilfe von Innovationen bestehende Sektoren wie Mobilität oder Landwirtschaft zu erneuern und neue Wertschöpfungsfelder, beispielsweise Biotechnologie oder Gesundheitsforschung, zu erschließen. Im Oktober 2025 wurde Cornelia Denz feierlich als Mitglied in die Akademie der Technikwissenschaften acatech aufgenommen. Damit bringt sie ihre Expertise in wichtigen Themen wie Quantentechnologien, neue Energien, Mobilität und digitale Transformationen bei der unabhängigen, gemeinwohlorientierten Politik- und Gesellschaftsberatung von acatech ein. Außerdem wurde Cornelia Denz 2025 Mitglied im Kuratorium des Max-Planck-Instituts für die Physik des Lichts in Erlangen. Ebenfalls seit diesem Jahr ist sie Vertreterin des Ständigen Gastes im Hauptausschuss der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

### Dr. Annette Röttger

Annette Röttger, *Mitglied des PTB-Präsidiums*, wurde auf der EURAMET-Generalversammlung am 3. Juni 2025 in Berlin zur stellvertretenden Vorsitzenden der europäischen Metrologie-Organisation EURAMET e. V. gewählt. In ihrem neuen Amt wird sie fortführen, wofür sie sich seit Jahren stark macht: die Verbesserung von Messmöglichkeiten für unsere Wirtschaft und Gesellschaft, die Stärkung der Zusammenarbeit aller europäischen Metrologie-Institute und insbesondere die Fortführung der gemeinsamen europäischen Me-

trologie-Forschung als wichtigen Beitrag für die technologische Souveränität Europas.

### Dr.-Ing. Dorothea Knopf

Der Leiterin des Fachbereichs 1.1 *Masse* wurde die Ehrenmitgliedschaft im Deutschen Kalibrierdienst verliehen. Damit würdigt der DKD ihr außergewöhnliches Engagement, ihre herausragende Fachkompetenz, ihre aktive Rolle in Normungsgremien und ihre internationalen Tätigkeiten im Bereich Massebestimmung.

### Dr. Christian Rothleitner

Der Wissenschaftler im Fachbereich 1.1 *Masse* erhielt von der Zeitschrift „Measurement Science and Technology“ den „Outstanding Reviewer Award“. Jedes Jahr wählt die Zeitschriftenredaktionen von IOP Publishing die besten Rezensenten des Jahres auf der Grundlage der Qualität, Quantität und Aktualität ihrer Rezensionen aus und würdigt somit ihre herausragenden Leistungen.

### Helga Grohne

Die Mitarbeiterin im Fachbereich 1.3 *Geschwindigkeit* wurde mit einem „OIML Letter of Appreciation“ geehrt. Damit würdigt die Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen Helga Grohnes zwanzigjährige Arbeit auf dem Gebiet der Taxameter und Wegstreckenzähler, insbesondere ihre Mitgestaltung der europäischen und internationalen Regelung.

## Prof. Dr. Ravi Fernandes

Am 30. April 2025 wurde der Leiter des Fachbereichs 3.3 *Physikalische Chemie* für seine Leistungen auf dem Gebiet der Reaktionskinetik und seine führende Rolle bei der Anwendung von Präzisionsmessungen in der Verbrennungschemie alternativer und nachhaltiger Kraftstoffe in Pittsburgh, Pennsylvania (USA) zum „Fellow of the Combustion Institute“ (2025 Class of Fellows) ernannt.

## Otome Obukohwo

Der Promotionsstudent im Fachbereich 3.5 *Explosionsschutz in der Energietechnik* erhielt auf der Konferenz der Electrostatics Society of America vom 22. bis 26. Juni 2025 in St. Catharines (Kanada) einen zweiten Preis für sein Poster „Experimentation of single collision particle-particle charge transfer: A preliminary work“.

## Gizem Özler

Die Promotionsstudentin im Fachbereich 3.5 *Explosionsschutz in der Energietechnik* erhielt auf der Konferenz der Electrostatics Society of America vom 22. bis 26. Juni 2025 in St. Catharines (Kanada) einen zweiten Preis für ihre Präsentation „Advancing the Electrostatic Charging Model for Powder Flow“.

## Christoph Wilms

Der Promotionsstudent im Fachbereich 3.5 *Explosionsschutz in der Energietechnik* erhielt auf der Konferenz der Electrostatics Society of America vom 22. bis 26. Juni 2025 in St. Catharines (Kanada) für seine Präsentation mit dem Titel „TriboFoam – An open-source solver for the electrification of particles in turbulent flow“ einen zweiten Preis.

## PD Dr. Ekkehard Peik

Der Leiter des Fachbereichs 4.4 *Zeit und Frequenz* erhielt am 13. November 2025 den mit 25 000 Euro dotierten Niedersächsischen Wissenschaftspreis für die weltweit erste Anregung eines Atomkerns mit Laserstrahlung, die seinem Team gemeinsam mit Forschenden der TU Wien gelungen war. Dies gilt als Meilenstein auf dem Weg zur ersten optischen Kernuhr. Diese neuartige Uhrengeneration hat das Potenzial, die Genauigkeit heutiger optischer Atomuhren nochmals deutlich zu übertreffen. Peiks Forschung eröffnet neue Wege für fundamentale Tests der Physik und hochpräzise Zeitmessung.

## Dr. Johannes Tiedau

Der Wissenschaftler im Fachbereich 4.4 *Zeit und Frequenz* ist Werner-von-Siemens-Fellow 2025. Damit zeichnet die Stiftung Werner-von-Siemens-Ring seinen Beitrag zur ersten Anregung eines Thorium-Kerns im Team von Ekkehard Peik aus. Jedes zweite Jahr ehrt die Stiftung Werner-von-Siemens-Ring fünf herausragende junge Forschende für exzellente wissenschaftliche Leistungen und einen außergewöhnlichen Beitrag zum gesellschaftlichen Fortschritt mit diesem Titel aus. Die Ehrung ist mit 10 000 Euro dotiert.

## Dr. Irina Santourian

Im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft wurde die Wissenschaftlerin für ihre Dissertation im Fachbereich 4.5 *Angewandte Radiometrie* mit dem Titel „LED-basierte Strahlungsquellen für die metrologische Anwendung in der Gonioreflektometrie“ mit dem Förderpreis ausgezeichnet.

## Prof. Dr. Tanja Mehlstäubler

Für ihre bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der Zeit- und Frequenzstandards, darunter die Erfindung der Multi-Ionen-Uhr, wurde Tanja Mehlstäubler, Leiterin der QUEST-Forschungsgruppe 2 *Quantenuhren und komplexe Systeme*, im August 2025 Finalistin im Wettbewerb zum „Science Breakthrough of the Year“ der Falling Walls Foundation.

## Dr. Elena Jordan

Die Wissenschaftlerin im *QUEST-Institut* ist Werner-von-Siemens-Fellow 2025. Elena Jordan leistet Pionierarbeit bei der Entwicklung skalierbarer Ionenfallen mit integrierter Nanophotonik, einer Schlüsseltechnologie für Quantensensorik und Quantencomputer. Mit ihrem innovativen Falldesign schafft sie die Voraussetzungen für portable Quantensensoren und den Einsatz von Quantentechnologienanwendungen außerhalb spezialisierter Labore.

## Constantin Nauk

Der Wissenschaftler am *QUEST-Institut* erhielt einen Posterpreis der International Conference on Laser Spectroscopy (ICOLS) 2025.

## Dr. Fabian Wolf

Der Wissenschaftler am *QUEST-Institut* erhielt einen Posterpreis der International Conference on Laser Spectroscopy (ICOLS) 2025.

## Tillman Neupert-Wentz

Im Rahmen des 14. High Level Expert Meeting on Asphere Metrology, das vom 24. bis 26. März 2025

vom Kompetenzzentrum für ultrapräzise Oberflächenbearbeitung (CC UPOB e. V.) in der PTB Braunschweig veranstaltet wurde, erhielt der Wissenschaftler Tillman Neupert-Wentz vom Fachbereich 5.4 *Interferometrie an Maßverkörperungen* für seine Arbeiten zum Thema „Diameter and Topography Calibration of Reference Spheres Using Double-Ended Interferometry“ einen Young Scientist Award (YSA).

## Marie-Luise Kuhlmann

Die Wissenschaftlerin im Fachbereich 6.2 *Dosimetrie für Strahlentherapie und Röntgendiagnostik* wurde am 9. November 2024 für ihre Veröffentlichung „Implementation of a new EGSnrc particle source class for computed tomography“ mit dem Dr. Franz Holeczke Young Investigator Award 2024 des Verbandes für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich (VMSÖ) ausgezeichnet.

## Dr. Andreas Schüller, Dr. Ralf-Peter Kapsch, Thomas Hackel

Mit ihrem Abstract für die 5<sup>th</sup> Flash Radiotherapy and Particle Therapy Conference (FRPT 2025) (Prag & Online) vom 10. bis 12. Dezember 2025 über die Untersuchung der Dosisleistungsabhängigkeit von EBT3-Filmen für die FLASH-Strahlentherapie gewannen Andreas Schüller, Ralf-Peter Kapsch und Thomas Hackel vom Fachbereich 6.2 *Dosimetrie für Strahlentherapie und Röntgendiagnostik* den Best Abstract Award.

## Larissa Meyer

Die Ingenieurin im Referat 6.71 *Betrieblicher Strahlenschutz* erhielt im Rahmen der 56. Jahrestagung der DGMP vom 24. bis 27. September 2025 den Preis der

DGMP für ein hervorragendes Poster auf dem Gebiet der medizinischen Physik. Das Poster stellte die Ergebnisse ihrer im Fachbereich 6.2 erstellten Bachelorarbeit „Untersuchung der Reproduzierbarkeit der Röhrenstrommodulation in der Computertomographie“ dar.

## Hongfei Yang

Die Wissenschaftlerin im Fachbereich 7.2 *Röntgenmesstechnik mit Synchrotronstrahlung* erhielt auf dem 2025 Fall Meeting of the European Materials Research Society (EMRS) vom 15. bis 18. September in Warschau einen Best Student Poster Award für die Präsentation ihres Posters „X-ray Spectrometry Study of Organo-Sulfur Material“.

## Johannes Hammacher

Beim diesjährigen Treffen der International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) in Honolulu, Hawaii (USA) gewann Johannes Hammacher, Promotionsstudent im Fachbereich 8.1 *Biomedizinische Magnetresonanz*, den ersten Platz im Business Meeting der CEST (Chemical Exchange Saturation Transfer) Study Group. Er präsentierte eine neuartige Sequenz für CEST MRT, die die Messungen schneller und die Ergebnisse genauer macht.

## Ausbildung und duales Studium



Die neue Azubi-Kampagne steht unter dem Motto „Du im Mittelpunkt“ und bewirbt die Ausbildungsberufe der PTB auf witzig-freche Weise. (Grafik: PTB)

Im Jahr 2025 befanden sich bis zu 131 junge Menschen in einer der zwölf Ausbildungen oder einem der beiden dualen Studiengänge in der PTB.

Am Standort Berlin erlernen 15 Auszubildende die folgenden Berufe:

- Industriemechaniker\*in mit Schwerpunkt Feingerätebau
- Elektroniker\*in für Informations- und Systemtechnik
- Elektroniker\*in für Gebäude- und Infrastruktursysteme
- Verwaltungsfachangestellte\*r.

Die Ausbildungsberufe in Braunschweig:

- Elektroniker\*in für Geräte und Systeme
- Elektroniker\*in für Informations- und Systemtechnik

- Fachinformatiker\*in der Fachrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration
- Elektroniker\*in für Energie- und Gebäudetechnik
- Physiklaborant\*in
- Feinwerkmechaniker\*in mit dem Schwerpunkt Feinmechanik
- Fotograf\*in
- Mediengestalter\*in

Duales Studium:

- Elektro- und Informationstechnik im Praxisverbund
- Informatik oder Wirtschaftsinformatik im Praxisverbund.

Im Juni ging die neu gestaltete Azubi-Kampagne online, und das Design wurde bei den ersten Messen verwendet. Es war ein Erfolg mit vielen großartigen Rück-

meldungen. So hat sicherlich auch dieser neue und frische Auftritt dafür gesorgt, dass die Zahlen der Bewerbenden wieder gestiegen sind.

Eine große Änderung gab es für die Auszubildenden und Studierenden aus der Fachinformatik (Anwendungsentwicklung): Sie konnten im Berichtszeitraum ihren neuen Praxiseinsatz in der *Softwareschmiede* (9.01) beginnen. Nachdem sie eine intensive Grundausbildung im Ausbildungsbereich durchlaufen ha-

ben, steigen sie schrittweise in die Praxisprojekte der *Softwareschmiede* ein. In der Anschlussbeschäftigung werden sie ebenfalls dort eingesetzt.

39 neue Auszubildende begannen im Jahr 2025 ihre Berufsausbildung neu. 28 Auszubildende und Studierende schlossen mit Erfolg ihre Ausbildung ab. Mit einem insgesamt guten Notendurchschnitt bestätigte sich abermals das hohe Ausbildungsniveau der PTB.

## Mit der Note „sehr gut“ ausgelernt



**Janis Leander Scholz**  
Elektroniker für Geräte und Systeme

## Bachelor mit der Note 1



**Vivien Fähnrich**  
Bachelor of Engineering  
Elektro- u. Informationstechnik  
im Praxisverbund



**Greta Rehfeldt**  
Bachelor of Engineering  
Elektro- u. Informationstechnik  
im Praxisverbund



**Jan Henry Loewe**  
Bachelor of Science  
Informatik im Praxisverbund

Ohne Foto: **Jana Klatt, Marie Poppendorf** (beide: Bachelor of Engineering, Elektro- u. Informationstechnik im Praxisverbund)

## Kuratoriumstagung 2025

In diesem Jahr fand die Tagung des PTB-Kuratoriums am 15. und 16. Mai in Braunschweig statt. Im Beiprogramm am ersten Tag gab es für alle Kuratoriumsmitglieder und Gäste einige Laborbesichtigungen sowie drei Vorträge des wissenschaftlichen Nachwuchses der PTB aus den Bereichen *Quantentechnologie*, *Umwelt und Klima* sowie *Energie*. Anschließend fanden Fachgespräche zu den Themen *Transformation der Mobilität*, *Metrologie für Umwelt und Klima* sowie *KI in der Medizin* statt, in denen die Kuratorinnen und Kuratoren in den fachlichen Austausch mit den beteiligten Abteilungs- und Fachbereichsleitungen gehen konnten. Es folgte ein gemeinsames Abendessen auf Einladung des BMWs im bewährten Schloss Richmond mit einem Grußwort der Stadt Braunschweig und einer kurzweiligen Ansprache der Kuratoriumspräsidentin Christina Decker.

Die Sitzung des Kuratoriums, das Herzstück der Tagung, erstreckte sich wie üblich über den gesamten Vormittag des zweiten Tages (16. Mai). Erstmals gab es hier neben den Vorträgen der Präsidentinnen des Kuratoriums und der PTB auch je einen kurzen Bericht der Vorsitzenden der sechs Wissenschaftlichen Beiräte der PTB, die im Vorjahr zur vertieften fachlichen Beratung entlang unserer Querschnittsthemen in Ergänzung des Kuratoriums eingerichtet worden waren. Konkrete Empfehlungen des Kuratoriums betrafen etwa die Unterstützung unserer Arbeiten zum Automatisierten Fahren sowie den Ausbau der Batteriemetrologie in der PTB.

Das Kuratorium empfahl dem BMWs einstimmig, vier Personen neu zu berufen:

- Raimund Föhrenbacher  
Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten
- Katharina Kreitz  
Vectoflow GmbH, Gilching



Die Teilnehmenden der Kuratoriumstagung 2025 (Foto: PTB)

- Prof. Dr. Lutz Rissing  
Dr. Johannes Heidenhain, Traunreut
- Prof. Dr. Thomas Thiemann  
Siemens Energy Global GmbH & Co. KG,  
Mülheim an der Ruhr

Folgende Amtszeiten wurden verlängert:

- Prof. Dr. Sibylle Günter  
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching
- Dr. Anja Kessler  
Referenzinstitut für Bioanalytik, Bonn
- Chiara Pedersoli  
OHB System AG, Bremen
- Dr. Nathalie von Siemens  
Schwielowsee

Aus dem Kuratorium ausgeschieden sind:

- Dr. Peter Körte  
Siemens AG, München
- Peter Riedel  
eh. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München
- Dr. Thomas Sesselmann  
Diadur SE, Traunreut

**Präsidentin des Kuratoriums**

MinDir'in Christina Decker  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,  
Berlin

Dr. Reinhard Baumfalk  
Emerson Aventics GmbH, Laatzen

Prof. Dr. Dr. Jürgen Debus  
Universitätsklinikum Heidelberg

Raimund Föhrenbacher  
Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten

Dr. Petra Gowik  
Bundesamt für Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit, Berlin

Prof. Dr. Sibylle Günter  
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Stefan W. Hell  
Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre  
Naturwissenschaften, Göttingen

Prof. Dr. Sarah Jones  
Deutscher Wetterdienst, Offenbach

Dr. Axel Kaschner  
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Dr. Anja Kessler  
Referenzinstitut für Bioanalytik, Bonn

Prof. Dr. Wolfgang Ketterle  
Massachusetts Institute of Technology,  
Cambridge, USA

Prof. Dr. Ferenc Krausz  
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching

Katharina Kreitz  
Vectoflow GmbH, Gilching

Prof. Dr. Gisela Lanza  
Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Dr.-Ing. e. h. Peter Leibinger  
Trumpf SE + Co. KG, Ditzingen

**Ehrenkurator**

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Theodor W. Hänsch  
Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching,  
und Ludwig-Maximilians-Universität, München

**Stellvertretender Präsident des Kuratoriums**

Dr. Georg Schütte  
VolkswagenStiftung, Hannover

Hildegard Müller  
Verband der Automobilindustrie e. V., Berlin

Prof. Dr. Friederike Otto  
Imperial College London

Dr. Inge Paulini  
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

Chiara Pedersoli  
OHB System AG, Bremen

Dr. Jochen Peter  
Carl Zeiss AG, Oberkochen

Prof. Dr. Bernd Rech  
Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und  
Energie GmbH, Berlin

Prof. Dr. Heike Riel  
IBM, Rüschlikon, Schweiz

Prof. Dr. Lutz Rissing  
Dr. Johannes Heidenhain, Traunreut

Prof. Dr. Meinhard Schilling  
Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Petra Schwiller  
Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried

Dr. Nathalie von Siemens  
Schwielowsee

Prof. Dr. Christine Silberhorn  
Universität Paderborn

Prof. Dr.-Ing. Philipp Slusallek  
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche  
Intelligenz, Saarbrücken

Prof. Dr. Thomas Thiemann  
Siemens Energy Global GmbH & Co. KG,  
Mülheim an der Ruhr

**Ehrenkurator**

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Klaus von Klitzing  
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung,  
Stuttgart

# Organigramm

## Präsidium

Präsidentin	Vizepräsident	Mitglied des Präsidiums
Prof. Dr. C. Denz	Dr. Prof. h.c. F. Härtig	Dr. A. Röttger

Abt. 1 Mechanik und Akustik	Abt. 2 Elektrizität	Abt. 3 Chemische Physik und Explosionsschutz	Abt. 4 Optik	Abt. 5 Fertigungsmesstechnik	Abt. 6 Ionisierende Strahlung
Dr. T. Schrader	Hon.-Prof. Dr. U. Siegner	Dr. D. Markus	Hon.-Prof. Dr. S. Kück	Dr. H. Bosse	Dr. J. Stenger
FB 1.1 - Masse Dr. D. Knopf	FB 2.1 - Gleichstrom und Niederfrequenz Dr. R. Judaschke	FB 3.1 - Allgemeine und Anorganische Chemie Dr. R. Stosch	FB 4.1 - Photometrie und Spektroradiometrie Dr. B. Rodiek	FB 5.1 - Oberflächenmesstechnik Dr. G. Dai	FB 6.1 - Radioaktivität Dr. D. Arnold
FB 1.2 - Festkörpermechanik Dr. D. Röske	FB 2.2 - Hochfrequenz und Felder Dr. T. Kleine-Ostmann	FB 3.2 - Biochemie Prof. Dr. G. O'Connor	FB 4.2 - Bild- und Wellenoptik Dr. G. Ehret	FB 5.2 - Dimensionelle Nanometrologie Dr. J. Flügge	FB 6.2 - Dosimetrie für Strahlentherapie und Röntgendiagnostik Dr. U. Ankerhold
FB 1.3 - Geschwindigkeit Dr. R. Wynands	FB 2.3 - Elektrische Energiesmesstechnik Dr. E. Mohns	FB 3.3 - Physikalische Chemie Prof. Dr. R. Fernandes	FB 4.3 - Quantenoptik und Längeneinheit Dr. C. Lisdat	FB 5.3 - Koordinatenmesstechnik Dr. K. Kniel	FB 6.3 - Strahlenschutzdosimetrie Dr. O. Hupe
FB 1.4 - Gase Dr. J. Hornig	FB 2.4 - Quantenelektronik Dr. M. Bieler	FB 3.4 - Analytische Chemie der Gasphase Dr. D. Markus*	FB 4.4 - Zeit und Frequenz Dr. E. Peik	FB 5.4 - Interferometrie an Maßverkörperungen Dr. R. Schödel	FB 6.4 - Neutronenstrahlung Dr. A. Zimbal
FB 1.5 - Flüssigkeiten Dr. C. Kroner	FB 2.5 - Halbleiterphysik und Magnetismus Dr. H. W. Schumacher	FB 3.5 - Explosionsschutz in der Energietechnik Dr. S. Essmann	FB 4.5 - Angewandte Radiometrie Dr. S. Winter	FB 5.5 - Wissenschaftlicher Gerätebau Dr. F. Löffler	Ref. 6.71 - Betrieblicher Strahlenschutz Dr. R. Simmer
FB 1.6 - Schall Dr. C. Koch	FB 2.6 - Elektrische Quantenmetrologie Dr. H. Scherer	FB 3.6 - Explosions- geschützte Sensorik und Messtechnik Dr. M. Thedens			
FB 1.7 - Akustik und Dynamik Dr. T. Bruns		FB 3.7 - Grundlagen des Explosionsschutzes Dr. M. Beyer			
NWG 1.02 - Infraschall Dr. S. Jacob		NWG 3.24 - Standardisierung für „Omics“ in biomolekularen Messungen Dr. T. Naake	Institut QUEST Experimentelle Quantenmetrologie Prof. Dr. P. Schmidt	Institut FPM Fundamentale Physik für Metrologie Prof. Dr. A. Surzhykov	
			FG QUEST 1 - Quantenlogik- Spektroskopie Prof. Dr. P. Schmidt		
			FG QUEST 2 - Quantenuhren und komplexe Systeme Prof. Dr. T. Mehlstäubler		
			FG QUEST 3 - Quantum Engineering mit gespeicherten Ionen Prof. Dr. C. Ospelkaus		

### Interessenvertretungen und Beauftragte

Gesamtpersonalrat	J. Tamme
Örtlicher Personalrat Braunschweig	S. Lerche
Örtlicher Personalrat Berlin	D. Lübbert
Gleichstellungsbeauftragte	B. Behrens
Gesamtvertretung der Schwerbehinderten	B. Wedekind
Vertretung der Schwerbehinderten Braunschweig	B. Wedekind
Vertretung der Schwerbehinderten Berlin	C. Aßmann
Datenschutzbeauftragte	L. Kreßmann
Informationssicherheitsbeauftragter	Dr. D. Sibold

### Ausschüsse

Forschungsprogramme	A-FP	Dr. A. Röttger
Intern. Zusammenarbeit	A-IZ	Dr. F. Lienesch
Investitionen	A-IV	Dr. Prof. h.c. F. Härtig
Metrologische Dienstl.	A-MD	Dr. Prof. h.c. F. Härtig
Personal	A-PE	Dr. R. Schödel
Qualitätsmanagement	A-QM	Dr. K. Stoll-Malke

Stand: Dezember 2025

Präsidentialer Stab Dr. M. Stein	Präsidentiale Stabsstelle für Kommunikation Dr. J. Tesch	Leitung des Instituts Berlin und Vertretung der Präsidentin in Berlin Prof. Dr. T. Schäffter
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Dr. Dr. J. Simon	Konformitätsbewertungsstelle Dr. Prof. h.c. F. Härtig	Qualitätsmanagement Dr. K. Stoll-Malke
		Interne Revision S. Eichelmann

Abt. 7 Temperatur und Synchrotronstrahlung	Abt. 8 Medizinphysik und metrologische Informationstechnik	Abt. 9 Qualitätsinfrastruktur: Messwesen und Digitalisierung	Abt. Q Querschnittsdienste	Abt. Z Verwaltungsdienste
Prof. Dr. G. Bruno	Prof. Dr. T. Schäffter	Dr. F. Lienesch	Dr. P. Knöfler	B. Tafel
FB 7.1 - Radiometrie mit Synchrotronstrahlung Dr. F. Scholze	FB 8.1 - Biomedizinische Magnetresonanz Dr. S. Schmitter	StS QTZ - Quantentechnologie - Kompetenzzentrum Dr. N. Spethmann	StS Q.02 - Sprachendienst Dr. P. Knöfler*	StS - Z.01 Controlling Dr. J. Jaspers
FB 7.2 - Röntgenmesstechnik mit Synchrotronstrahlung Dr. M. Krumrey	FB 8.2 - Biosignale Prof. Dr. P. Krüger	Ref. 9.1 - Industrielles Messwesen Dr. W. Schmid	G Q.1 - Technische Infrastruktur, Bau und Betrieb Berlin M. Ahrens	Ref. Z.1 - Haushalt M. Wasmuß
FB 7.3 - Detektorradiometrie und Strahlungsthermometrie Dr. C. Monte	FB 8.3 - Biomedizinische Optik Dr. E. Valiente Conejero	International Office A. Bretschneider	Ref. Q.11 - Nutzerunterstützung und Gebäudeautomatisierung Berlin M. Ohl	Ref. Z.2 - Personal R. Gassel
FB 7.4 - Temperatur Dr. K. Anhalt	FB 8.4 - Mathematische Modellierung und Datenanalyse Prof. Dr. M. Bär	DKD-Geschäftsstelle Dr. T. Krahl	Ref. Q.12 - Technische Dienste Berlin T. Vardaru	Ref. Z.3 - Recht und Organisation J. Rethmeier
FB 7.5 - Wärme und Vakuum Dr. K. Jousten	FB 8.5 - Metrologische Informationstechnik Dr. F. Thiel	FB 9.2 - Gesetzliches Messwesen und Konformitätsbewertung Dr. D. Ratschko	Ref. Q.13 - Gerätebau Berlin A. Kuhn	Ref. Z.4 - Beschaffung V. Steinel
FB 7.6 - Kryosensorik Dr. J. Beyer	NWG 8.44 - Maschinelles Lernen und Unsicherheit Prof. Dr. S. Haufe	Ref. 9.3 - IT-Anwendungen für die Infrastruktur M. Battikh	G Q.2 - Technische Infrastruktur, Bau und Betrieb Braunschweig G. Grüneberg-Damm	Ref. Z.5 - Wissenschaftliche Bibliotheken J. Hickmann
		FB 9.4 - Metrologie für die digitale Transformation Dr. S. Eichstädt	Ref. Q.21 - Arbeitsschutz, Umwelt- und Objektschutz G. Grüneberg-Damm*	Ref. Z.6 - Innerer Dienst A. Grote
		G 9.5 - Informationstechnologien Dr. M. Gutbrod	Ref. Q.22 - Technische Dienste Braunschweig C. Engler	Ref. Z.7 - Ausbildung A. Eggstein
		Ref. 9.51 - Netzwerktechnologien A. Laser	Ref. Q.23 - Werkfeuerwehr M. Voigt	Ref. Z.8 - Verwaltung Berlin M. Jachmann
		Ref. 9.52 - Serverdienste G. Vauti	Ref. Q.24 - Bauorganisation P. Schulz	
		Ref. 9.53 - Veranstaltungs-IT Dr. M. Gutbrod*	G Q.3 - Internationale Zusammenarbeit Dr. M. Stoldt	
		Ref. 9.54 - IT-Arbeitsplatz und Helpdesk K. Hube	Ref. Q.31 - Europa, Südkaukasus, Zentralasien C. Weigelt	
		Ref. 9.55 - Hochleistungsrechnen Dr. D. Lübbert	Ref. Q.32 - Asien U. Miesner	
			Ref. Q.33 - Lateinamerika und Karibik U. Seiler	
			Ref. Q.34 - Nordafrika und Naher Osten J. Fischer	
			Ref. Q.35 - Subsahara-Afrika Dr. B. Siegmund	

**Erläuterungen**

Abt.	Abteilung
FB	Fachbereich
FG	Forschungsgruppe
G	Gruppe
IC	Innovationscluster
NWG	Nachwuchsgruppe
Ref.	Referat
StS	Stabsstelle

\* wahrgenommen durch

Innovationscluster		
Digitalisierung	IC-D	Dr. Prof. h.c. F. Härtig
Energie	IC-E	Dr. A. Röttger
Gesundheit	IC-G	Dr. A. Röttger
Quantentechnologie	IC-Q	Prof. Dr. C. Denz
Systemische Metrologie	IC-S	Prof. Dr. C. Denz
Umwelt und Klima	IC-U	Dr. A. Röttger

Dieser Jahresbericht ist – mitsamt einigen Anhängen – vollständig online auf den Webseiten der PTB zu finden:

<https://www.ptb.de/cms/presseaktuelles/zeitschriften-magazine/ptb-jahresbericht.html>

Die dort publizierten Online-Dokumente:

- **Der hier vorliegende Institutsbericht**
- **Ausgewählte Publikationen** des Jahres 2025 aus den Themenbereichen der PTB
- **Akademische Abschlüsse** im Jahr 2025: Promotionen, Bachelor- und Masterarbeiten
- **Lehrtätigkeiten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der PTB** im Jahr 2025
- **Verbrauchszahlen** an Ressourcen (Strom, Wärme, Gas, Wasser, Stickstoff, Helium) und Abfällen
- **Baumaßnahmen** auf den PTB-Standorten im Jahr 2025
- **Links zu Datenbanken** (u. a. PTB-Publica, Gremienarbeit, Patent- und Technologieangebote)





**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie**

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, das nationale Metrologieinstitut, ist eine wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.



### **Impressum**

Herausgegeben von der  
Physikalisch-Technischen Bundesanstalt  
ISNI: 0000 0001 2186 1887  
Braunschweig, April 2026

### **Anschriften der PTB**

Standort Braunschweig:  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Standort Berlin-Charlottenburg:  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Abbestraße 2–12  
10587 Berlin

E-Mail: [info@ptb.de](mailto:info@ptb.de)  
[www.ptb.de](http://www.ptb.de)

Druck: Oeding Print GmbH  
Der Druck erfolgt mit CO<sub>2</sub>-Kompensation im Projekt „Bäume pflanzen, Deutschland“

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

**ISSN 0340-4366**