

Emission harmonischer THz-Schwingungen in Graphen
Foto: HZDR/Juniks

Inhalt

[Vorwort des Vorstands](#)

[Wissenschaftliche Höhepunkte](#)

[Schlaglichter](#)

[Wissens- und Technologietransfer](#)

[Personalia und Auszeichnungen](#)

[Abgeschlossene Promotionen](#)

[Das HZDR in Zahlen](#)

Impressum

- Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h. c. Roland Sauerbrey, Dr. Ulrich Breuer
Vorstand des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf
- Erscheinungsdatum: Juni 2019
- Redaktion: Dr. Annegret Seemann
Wissenschaftsredakteurin | Kommunikation und Medien am HZDR
Bautzner Landstr. 400, 01328 Dresden
Tel.: +49 351 260 2515
E-Mail: a.seemann@hzdr.de

Der Inhalt des Online-Jahresberichts ist unter einer [Creative Commons-Lizenz](#) (CC BY-NC-ND 3.0) lizenziert.

Vorwort des Vorstands

Liebe Leserinnen und Leser,



HZDR-Vorstand Prof. Roland Sauerbrey (li.)
und Dr. Ulrich Breuer
Foto: HZDR/André Wirsig

ein Höhepunkt 2018 war die Eröffnung unseres neuen Zentrums für Radiopharmazeutische Tumorforschung. Der Neubau für insgesamt rund 36 Millionen Euro ist das leistungsstärkste präklinische Zentrum Europas für die Entwicklung und Produktion radioaktiver und radioimmunologischer Arzneimittel. Auf diesem Gebiet verfügt das HZDR über großes Know-how und ist ein gefragter Forschungspartner weltweit; jetzt steht auch eine erstklassige Infrastruktur zur Verfügung.

Investitionen in die Zukunft

Große Schritte vorangekommen ist auch die [Helmholtz International Beamline for Extreme Fields \(HIBEF\)](#): Unter Koordination des HZDR entstehen am Röntgenlaser European XFEL in Schenefeld bei Hamburg neuartige Experimentiermöglichkeiten. HIBEF stattet die Station für

Experimente bei hohen Energiedichten („High-Energy Density Science Instrument“ – HED) mit wesentlicher Instrumentierung aus. 2018 wurde der erste Hochleistungs-Kurzpuls-Laser aufgebaut. Künftig können Wissenschaftler hier Bedingungen simulieren, wie sie etwa im Inneren von Planeten herrschen.

Noch am Anfang stand ein anderes Bauvorhaben: In Freiberg wurde 2018 der Grundstein für ein neues Metallurgie-Technikum gelegt. Das mit über 10 Millionen Euro vom Freistaat finanzierte Gebäude soll helfen, innovative Verfahren zur Gewinnung und Rückführung von Wertstoffen schneller aus den Forschungslaboren zur Praxisreife zu führen.

Forschernachwuchs im Blick

Bestausgestattete Labore und herausragende Bedingungen allein machen noch keine gute Wissenschaft. Dafür braucht es brillante Ideen, Begeisterung und Interesse. Und es gilt, talentierten Forschernachwuchs zu gewinnen. Mit unserem [Schülerlabor DeltaX](#) engagieren wir uns dafür seit Jahren. Seit 2018 bietet ein hochmoderner Labortrakt den Schülerinnen und Schülern noch bessere, vielfältige und spannende Möglichkeiten, die Vielfalt der Forschung aktiv für sich zu entdecken.

Die ersten Monate des Jahres waren zudem stark durch die wissenschaftliche Evaluierung unseres Zentrums in Vorbereitung der vierten Periode der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft geprägt. Im Januar standen die im Forschungsbereich Materie beteiligten Institute und Abteilungen im Fokus des international besetzten Expertengremiums. Im Februar und März war der Forschungsbereich Energie an der Reihe. Eines steht fest: Mit Blick auf die Energiewende wird die Helmholtz-Gemeinschaft vor allem ihre Energiesystemforschung stärken. Einige Verbundprojekte hierzu, an denen auch das HZDR maßgeblich beteiligt ist, sind bereits auf den Weg gebracht.

Forschen im Verbund

Mit „CROSSING“ ist eines der ersten Projekte im [Programm „Helmholtz European Partnering“](#) der Helmholtz-Gemeinschaft ebenfalls am HZDR angesiedelt, unser Partner ist das Jožef Stefan Institut in Slowenien. Außerdem gingen gleich zwei [„Helmholtz-RSF Joint Research Groups“](#) an den Start – mit Partnern in Perm und Moskau sowie in Chelyabinsk und Darmstadt.

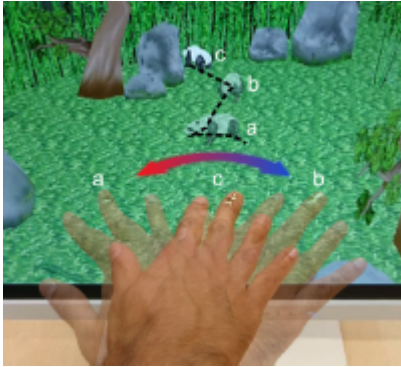
Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre unseres Online-Jahresberichts 2018. Auf Anfrage kann auch der Zentrumsfortschrittsbericht des vergangenen Jahres eingesehen werden.

[Prof. Roland Sauerbrey \(Wissenschaftlicher Direktor\) & Dr. Ulrich Breuer \(Kaufmännischer Direktor\)](#)

Wissenschaftliche Höhepunkte

- [Elektronische Haut als künstlicher Kompass und Schnittstelle für interaktive Elektronik](#)
- [Graphen erschließt effizient Taktraten im Terahertz-Bereich](#)
- [Protonenstrahlen und Magnetresonanz-Tomographie: Eine aussichtsreiche Kombination für die Krebstherapie](#)
- [Biomineralisation von Uran in Steinsalz-Lagerstätten](#)
- [Industrielle Kreisläufe für kritische Rohstoffe: Effiziente Rückgewinnung von Gallium](#)

Elektronische Haut als künstlicher Kompass und Schnittstelle für interaktive Elektronik



Mit dem Mini-Magnetsensor auf der Hand lässt sich ein Panda im virtuellen Raum steuern.

Foto: HZDR / G.S. Cañón Bermúdez

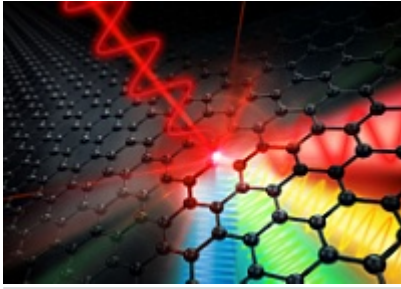
Forscher am HZDR-Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung haben einen elektronischen Magnetsensor entwickelt, der sich wie ein hauchdünnes Pflaster auf die Haut aufkleben lässt. Der Sensor mit Abmessungen im Mikrometerbereich wird auf hochflexibles Trägermaterial aufgebracht und ist in der Lage, die Ausrichtung im freien Raum ausschließlich durch die Wechselwirkung mit dem Erdmagnetfeld wahrzunehmen. Derartige Magnetfeld-Sensoren ermöglichen es, die Position und Bewegung eines Körpers im freien Raum in Echtzeit zu verfolgen.

Anhand eines einfachen Computerspiels demonstrierten die HZDR-Forscher zudem, dass sich mit diesen Sensoren auch virtuelle Objekte in Anwendungen der Virtuellen Realität (Virtual Reality, VR) und der erweiterten Realität (Augmented Reality, AR) allein auf Basis der biomagnetischen Orientierung navigieren lassen. Diese Art der Interaktion ist, im Unterschied zu heute verfügbaren Schnittstellen-Technologien, vergleichsweise nahtlos und ohne großen mechanischen oder sonstigen technischen Aufwand in die Nutzerumgebung und in den Alltag integrierbar.

Das Potenzial dieser innovativen Sensortechnologie reicht über die Computer- und Spieleindustrie weit hinaus. Zum Beispiel sind Sicherheitsanwendungen denkbar. Darüber hinaus kann ein derartiger „E-Skin-Kompass“ den Menschen künftig in die Lage versetzen, den magnetorezeptiven Sinn, den manche Tiere auf natürliche Weise besitzen, elektronisch nachzuahmen. Damit rückt eine Navigation allein auf Basis des umgebenden Erdmagnetfelds in den Bereich des Möglichen.

- **Publikation:** Gilbert Santiago Cañón Bermúdez et al, Nature Electronics 1 (2018), 589-595
DOI-Link: [10.1038/s41928-018-0161-6](https://doi.org/10.1038/s41928-018-0161-6)
- **Kontakt:** [Dr. Denys Makarov](#), [Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung am HZDR](#)

Graphen erschließt effizient Taktraten im Terahertz-Bereich



Graphen ermöglicht Taktraten im Terahertz-Bereich.

Bild: Juniks / HZDR

Für die Entwicklung neuartiger, immer schnellerer (opto-)elektronischer Bauteile steht als logischer nächster Schritt das Vordringen in den Terahertz-Frequenzbereich an. Jedoch mangelt es bis heute an Materialien und Technologien zur einfachen und effizienten Erzeugung und Konvertierung von Terahertz-Strahlung. Graphen – eine einlagige Atomschicht wabenartig verketteter Kohlenstoff-Atome – wird seit Langem als ein potenzielles Material hierfür diskutiert. In einer bahnbrechenden Arbeit konnte jetzt erstmals ein Team von HZDR-Forschern in Kollaboration mit dem Max-Planck-Institut für Polymerforschung und der Universität Duisburg-Essen (UDE) die theoretisch vorhergesagten, starken nichtlinearen Eigenschaften von Graphen im Terahertz-Bereich im Experiment nachweisen. Mithilfe der einzigartigen experimentellen Möglichkeiten an der TELBE – der Terahertz-Nutzeranlage am ELBE-Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen des HZDR – gelang es den beteiligten Wissenschaftlern, die Frequenzvervielfachung in einer Graphen-Monolage vom hohen Gigahertz- in den Terahertz-Bereich direkt zu messen.

Die hierbei ermittelten nichtlinearen Koeffizienten für Graphen – ein Maß für die Effizienz des Prozesses – waren extrem hoch; die Werte für andere nichtlineare Materialien wurden um sieben bis 18 Größenordnungen übertroffen. Mit einem vergleichsweise einfachen thermodynamischen Modell, entwickelt in der Gruppe von Prof. Dmitry Turchinovich (vormals UDE, jetzt Universität Bielefeld), konnten die Wissenschaftler die experimentellen Ergebnisse zudem auch quantitativ gut interpretieren. Das Modell beschreibt die Wirkung des anregenden Feldes im hohen Gigahertz-Bereich als ultraschnellen, kollektiven Heiz- und Abkühlungsprozess der im Graphen vorhandenen freien Ladungsträger. Dies hat eine starke Modulation der opto-elektronischen Eigenschaften des Graphens, insbesondere der elektrischen Leitfähigkeit, zur Folge. Sind, etwa durch Dotierung, genügend freie Ladungsträger vorhanden, führt das anregende Feld zur Emission höherer harmonischer Schwingungen mit dreifacher, fünffacher und siebenfacher Frequenz.

Die Arbeit zeigt, dass Graphen-basierte Bauelemente sehr effizient eine Brücke vom Giga- in den Terahertz-Bereich schlagen können. Damit rückt die Realisierung völlig neuer ultraschneller Technologien in Reichweite.

- **Publikation:** H.A. Hafez, S. Kovalev et al., Nature, 561 (2018), 507-511
DOI-Link: [10.1038/s41586-018-0508-1](https://doi.org/10.1038/s41586-018-0508-1)
- **Kontakt:** [Dr. Sergey Kovalev](#), [Institut für Strahlenphysik am HZDR](#)

Protonenstrahlen und Magnetresonanz-Tomographie: Eine aussichtsreiche Kombination gegen Krebs



Dr. Aswin Hoffmann mit dem Versuchsaufbau zur Kombination von Protonenstrahl und MRT im Experimentalraum des OncoRay.
Foto: HZDR / R. Weisflog

Ein Vorteil der Protonenstrahl-Therapie (PT) gegenüber der herkömmlichen Strahlentherapie bei Krebserkrankungen ist eine bessere Schonung des umliegenden, gesunden Gewebes. Allerdings ist hierfür ein Sicherheitssaum um den Tumor erforderlich, denn bislang lässt sich nicht sehr genau vorhersagen, an welchem Ort im Tumor die Protonen ihre volle Wirkung entfalten. Wissenschaftler am HZDR erforschen Methoden, um die Präzision der PT zu erhöhen und damit ihr

Potenzial zum Nutzen der Patienten besser ausschöpfen zu können. In einer Proof-of-Concept-Studie untersuchten sie jetzt erstmals die gleichzeitige Bildgebung mittels Magnetresonanztomographie (MRT) unter Protonenbestrahlung. Im Vergleich zur Computertomographie, die auf Röntgenstrahlung basiert, stellt die MRT Weichgewebe deutlich kontrastreicher dar und birgt zudem keine zusätzliche Strahlenlast. Sie hat demnach das Potenzial zur kontinuierlichen Echtzeit-Bildgebung während einer Protonenbestrahlung.

Im Fokus der Studie standen die elektromagnetischen Wechselwirkungen bei der Kombination der PT- und MRT-Systeme. Protonen sind positive geladene Teilchen, daher wird der Protonenstrahl vom Magnetfeld des MRT-Scanners abgelenkt. Das wirkt sich auf die Strahlqualität und die Verteilung der Dosis im Gewebe aus. Umgekehrt beeinflussen die von der PT-Anlage erzeugten Magnetfelder das Magnetfeld des MRT, das allerdings für eine hohe geometrische Bildqualität homogen sein muss. Den Wissenschaftlern des HZDR gelang der Nachweis, dass eine Kombination beider Systeme dennoch möglich ist, ohne Abstriche bei der Qualität des Protonenstrahls oder der MRT-Bildqualität hinzunehmen.

Für ihre Untersuchungen brachten die Forscher ein offenes MRT-Gerät mit niedriger Feldstärke in den Protonenstrahl im Experimentalraum am Nationalen Zentrum für Strahlenforschung in der Onkologie – OncoRay. Als Testobjekte dienten ein standardisiertes Kniephantom und gewebe-imitierendes Probematerial. Anhand ihrer Ergebnisse und begleitender Berechnungen konnten die Forscher belegen, dass die Magnetfelder aus dem Protonenstrahl-System zwar kleine geometrische Verschiebungen in den MRT-Bildern erzeugen, diese sich jedoch leicht vorhersagen und eliminieren lassen. Darüber hinaus zeigten sie, dass sich auch die Ablenkung des Protonenstrahls durch das MR-Magnetfeld genau kalkulieren lässt. Somit kann die veränderte Dosis-Verteilung bereits in der Behandlungsplanung berücksichtigt und entsprechend korrigiert werden.

Den Stellenwert dieser Arbeit unterstreicht die Verleihung des Roberts Prize 2019 durch das Institute of Physics in Medicine (IPEM), Großbritannien, für den besten in der Fachzeitschrift *Physics in Medicine and Biology* 2018 publizierten Artikel.

- **Publikation:** Schellhammer et al. 2018: *Phys. Med. Biol.* 63 23LT01
DOI-Link: [10.1088/1361-6560/aaece8](https://doi.org/10.1088/1361-6560/aaece8)
- **Kontakt:** [Dr. Aswin Hoffmann](#), [Institut für Radioonkologie – OncoRay am HZDR](#)

Biominalisation von Uran in Steinsalz-Lagerstätten



Mikroben im Steinsalz (rosa) können gelöstes Uran in unlösliches Mineral (grün) überführen.

Bild: HZDR / Juniks

Salzstöcke zählen zu den Geoformationen, die als potenzielle Endlagerstätten für hochradioaktiven Abfall in Deutschland untersucht werden. Für die Bewertung relevant ist die sichere Verwahrung des Materials im Verlauf einer Million Jahre. In diesem Kontext untersuchen Wissenschaftler am HZDR geobiologische Prozesse, die unter den zu erwartenden Umweltbedingungen ablaufen können. Im Steinsalz stellen Haloarchaeen – urtümliche Mikroorganismen – die dominierende Lebensform. Über ihre Wechselwirkungen mit Radionukliden war bislang jedoch wenig bekannt. Ein Forscherteam des HZDR fand heraus, dass gelöstes Uran von den im Steinsalz ansässigen Haloarchaeen durch Biominalisation in Uranyl(VI)-Phosphat überführt wird.

Für ihre Untersuchungen nutzten die Wissenschaftler zwei Mikrobenstämme (*Halobacterium noricense* DSM 15987^T und *Halobacterium* sp. putative *noricense*), die ursprünglich in einem Salzbergwerk in Altaussee, Österreich und einer US-amerikanischen WIPP (Waste Isolation Pilot Plant) gefunden wurden. Diese, in konzentrierter Salzlösung kultivierten Haloarchaeen setzten sie im Experiment über einen längeren Zeitraum verschiedenen Urankonzentrationen aus. Die Versuchsbedingungen entsprachen einem simulierten Worst-Case-Szenario, etwa bei einem Wassereintritt in ein Endlager in einem Salzstock.

Beide *Halobacterium*-Stämme zeigten eine unerwartete, mehrstufige Interaktion mit dem Uran: Nach anfänglicher Aufnahme der Radionuklide erfolgte eine Freisetzung und anschließend eine erneute Bioassoziation. Mittels spezieller

spektroskopischer Methoden gelang es den Wissenschaftlern, die Struktur der im Verlauf gebildeten Urankomplexe aufzuklären. Letztlich bildete sich mineralisches Uranyl-(VI)-Phosphat. Die dominierenden Mikroorganismen im Steinsalz sind demnach in der Lage, Uran im Falle einer Freisetzung in eine unlösliche Form zu überführen und somit eine weitere Ausbreitung in die Umwelt wirksam zu verhindern.

■ **Publikationen:**

Bader, M. et al, Journal of Hazardous Materials 327, 225-232

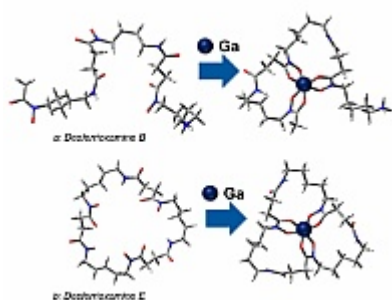
DOI: [10.1016/j.jhazmat.2016.12.053](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.12.053)

Bader, M. et al, Environmental Science and Technology 52 (2018) 21, 12895-12904

DOI: [10.1021/acs.est.8b02667](https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02667)

■ **Kontakt:** [Dr. Andrea Cherkouk](#), [Institut für Ressourcenökologie am HZDR](#)

Industrie-Kreisläufe für kritische Rohstoffe: Effiziente Rückgewinnung von Gallium



Komplexierung von Gallium-III-Ionen mit den Siderophoren DFOB (a) und DFOE (b)

Bild: HZDR / Rohan Jain

Gallium gilt als ein kritischer Rohstoff in der Erschließung erneuerbarer Energiequellen und der Entwicklung energieeffizienter Systeme. Da die Versorgung auf dem Weltmarkt mit Risiken behaftet ist, werden effiziente Recycling-Technologien benötigt: Sie können die Verfügbarkeit dieses seltenen Metalls für Hochtechnologien auch künftig sicherstellen. Wissenschaftler des HZDR entwickelten eine Technologie, um Gallium(III)-Ionen aus niedrig konzentrierten Industrieabwässern in der Produktion von GaAs-Wafern abzutrennen. Für die Rückgewinnung des Galliums nutzten sie zwei verschiedene Siderophore: Desferrioxamine B (DFOB) und Desferrioxamine E (DFOE).

Als Siderophore – griechisch „Eisenträger“ – wird eine Gruppe von rund 500 niedermolekularen Verbindungen (mit molaren Massen von 500 bis 1.500 Dalton) bezeichnet, die sich durch die Bildung stabiler Komplexe mit Eisenionen auszeichnen. In der Natur werden sie von zahlreichen Bakterien, Pilzen und Pflanzenwurzeln bei Eisenmangel gebildet, um dieses essenzielle Mineral aus der Umgebung aufnehmen zu können.

Den Untersuchungen der HZDR-Forscher zufolge bilden DFOB wie auch DFOE hochstabile Gallium-Siderophor-Komplexe. Dieses Ergebnis korreliert mit der beobachteten, hohen Selektivität der beiden Siderophore gegenüber Gallium. Tatsächlich konnte das Erdmetall aus zwei verschiedenen Prozess-Abwässern der Wafer-Produktion zu 100 Prozent als Komplex gebunden werden. Mittels verschiedener spektrometrischer Methoden (Infrarot und Kernresonanz) sowie funktionalen theoretischen Dichteberechnungen ermittelten die Wissenschaftler, wie die Gallium(III)-Ionen komplexiert werden: Demnach fixieren die Siderophore das Metall an speziellen funktionellen Gruppen, die neben Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff auch ein Stickstoffatom enthalten.

Um den Galliumkomplex aus dem Prozess-Abwasser abzutrennen, nutzten die Wissenschaftler ein chromatographisches Verfahren – die C18-Reversphasen-Säulenchromatographie. Damit konnte das Gallium nahezu vollständig komplexiert und zu 95 Prozent als Siderophoren-Komplex zurückgewonnen werden. Die Freisetzung des Galliums aus dem Komplex gelang mit einem sechsfachen Überschuss des Komplexbildners Ethylen-Diamin-Tetra-Acetat (EDTA) in saurer Lösung (pH-Wert 3,5), so dass eine Regeneration von > 90 Prozent der Siderophore ohne Funktionsverlust möglich war. Eine Anwendbarkeit der Siderophore konnte über mindestens 10 Zyklen ohne Funktionsverlust nachgewiesen werden.

■ **Publikationen:**

Jain, R. et al. Water Research 158 (2019), 203-212

DOI: [10.1016/j.watres.2019.04.005](https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.04.005)

Jain, R. et al. Deutsche Patentanmeldung Nr. 10 2018 107 923.0

■ **Kontakt:** [Dr. Katrin Pollmann](#), [Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie am HZDR](#)

Schlaglichter

■ Januar: Amtsantritt für Dr. Breuer



Preisträger HZDR-Innovationswettbewerb
Foto: HZDR/Robert Lohse

Zur Festveranstaltung am 8. Januar wurde der neue Kaufmännische Direktor Dr. Ulrich Breuer feierlich in sein Amt eingeführt. In seiner neuen Position übergab er, gemeinsam mit dem Wissenschaftlichen Direktor Prof. Roland Sauerbrey, die HZDR-Preise für das Jahr 2017. Ihre Auszeichnungen nahmen auch die drei Siegerteams des [HZDR-Innovationswettbewerbs](#) in Empfang. Dieser war im Jahr 2017 erstmals ausgelobt worden.

■ Februar: Lehrkräfte lernen innovative Ressourcenforschung kennen



Drohnenstart mit Dr. Gloaguen
Foto: HZDR

Am 16. Februar lud das [HZDR-Schülerlabor DeltaX](#) Lehrerinnen und Lehrer aus ganz Sachsen zum Fortbildungstag ans Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie. Auf der Agenda stand die „Digitale Kreislaufwirtschaft – Aktuelle Aspekte zu Recycling, Aufbereitung und Fernerkundung“. Am Beispiel des „Fairphone“ erfuhren die Pädagogen, welche Metalle und anderen Wertstoffe für moderne Kommunikationsgeräte nötig sind und wie sie möglichst nachhaltig wiedergewonnen werden können. Außerdem lernten sie moderne und umweltschonende Methoden der Erkundung und Rohstoffgewinnung kennen.

■ März: Beller Lectureship für Alina Deac



Dr. Alina Deac
Foto: HZDR/Robert Lohse

Beim Frühjahrestreffen der [American Physical Society \(APS\)](#) in Los Angeles, Kalifornien, zählte die HZDR-Physikerin Dr. Alina Deac (Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung) zu den geladenen Gästen: Sie war für ihre wissenschaftlichen Leistungen im Bereich „Magnetismus und seine Anwendungen“ mit der Beller Lectureship der APS

geehrt worden. Am 18. März hielt sie ihre Vorlesung zum Thema „Spin-Polarisierung und Spin-Ordnung in Heterostrukturen und Oszillatoren“.

■ April: Richtfest am NCT Dresden



Richtfest NCT Dresden
Foto: UKD/Ulrich Lippke

Der Dresdner Standort des [Nationalen Centrums für Tumorforschung \(NCT\)](#) nimmt Gestalt an. Am 13. April schwebte über dem Rohbau auf dem Gelände des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus die Richtkrone. Auf insgesamt drei Etagen entsteht hier eine Forschungsplattform der besonderen Art: Interdisziplinäre Krebsforschung und Patientenversorgung sind unter einem Dach vereint und sollen sich gegenseitig inspirieren. Das NCT Dresden ist eine gemeinsame Einrichtung des [Deutschen Krebsforschungszentrums \(DKFZ\)](#), der [Medizinischen Fakultät der TU Dresden](#) und des [Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden \(UKD\)](#) sowie des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR). Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer schlug gemeinsam mit Prof. Michael Baumann (DKFZ), Dr. Ulrich Breuer (HZDR) und Wilfried Winzer (UKD) symbolisch die letzten Nägel ein.

■ Mai: 3. Gesundheitstage am HZDR



Aktivrunden Rückengesundheit
Foto: HZDR

Vom 15. bis zum 18. Mai stand der HZDR-Hauptcampus ganz unter dem Motto „Fit für den Job“: Die dritten HZDR-Gesundheitstage boten ein vielfältiges Programm mit Aktivrunden für den gesunden Rücken, Nordic Walking-Kurse für Einsteiger, Calisthenics-Schnupperkurse, es gab individuelle Beratungen mit Vitalscreening, Muskeltonus- und Knochendichtemessung, Balance- oder Hautcheck. Dank der Unterstützung durch Krankenkassen sowie Gesundheits- und Fitnessanbieter aus der Umgebung kamen insgesamt 300 Plätze zusammen. Vorträge, etwa zum Umgang mit psychischen Erkrankungen am Arbeitsplatz oder zu gesunder Ernährung, rundeten das Programm ab.

■ Juni: „Kein Wunder: Wissenschaft“ lockt viele Besucher nach Rossendorf



Blick in die Reinräume des ZRT

Foto: HZDR/Detlev Müller

Den hochsommerlichen Temperaturen zum Trotz zählte der Tag des offenen Labors am 9. Juni rund 2.500 Gäste. Sie nutzten die Gelegenheit, in den HZDR-Laboren die gesamte Bandbreite moderner Forschung zu entdecken – von innovativen elektronischen Materialien für Speicher- und Computertechnologien und Minisensoren über starke Magnete, neue Recycling-Konzepte für Wertstoffe, die Entwicklung radioaktiver Arzneimittel oder Medizingeräte bis zur Astroteilchen-Forschung und einzigartigen Konzepten für Beschleuniger.

Besondere Anziehungspunkte waren die Großforschungsanlagen des HZDR – das [ELBE-Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen](#), das [Hochfeld-Magnetlabor](#) Dresden oder das [Ionenstrahlzentrum](#). Das neu errichtete [Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung \(ZRT\)](#) war im Rahmen von Führungen erstmals für die Öffentlichkeit zugänglich.

■ Juli: Sommerstudenten aus drei Kontinenten



Die HZDR-Sommerstudenten 2018

Foto: HZDR

Zum siebten HZDR summer students program reisten insgesamt 17 Studierende aus zwölf verschiedenen Ländern – China, Großbritannien, Indien, Japan, Kroatien, Polen, Portugal, Russland, Slowakei, Tschechien, der Ukraine und Weißrussland – nach Dresden. Unter fachlicher Betreuung eines Mentors bearbeiteten sie in ihren Semesterferien über einen Zeitraum von sieben bis zwölf Wochen eigenständig ein wissenschaftliches Thema. Neben der Arbeit in den Laboren des HZDR und der öffentlichen Präsentation der Ergebnisse umfasst das Programm auch einen Vorlesungszyklus zu den Forschungsfeldern am HZDR sowie gemeinsame Ausflüge und Freizeitaktivitäten. Bewerber können sich Studierende naturwissenschaftlicher und technischer Richtungen, eine wissenschaftliche Jury prüft die Bewerbungen und wählt geeignete Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus. Mindestvoraussetzung ist ein Bachelor-Abschluss oder eine vergleichbare Qualifikation.

■ August: Den Krebs besser im Blick



Prof. Ralf-Thorsten Hoffmann, Direktor Radiologie, Uniklinikum Dresden, und Prof. Esther Troost, Direktorin am OncoRay, HZDR am Dual-Energy-CT

Foto: UKD/Thomas Albrecht

Das [Nationale Centrum für Tumorerkrankungen \(NCT\)](#) Dresden hat eine Bildungsplattform für die patientennahe Forschung für insgesamt sechs Millionen Euro etabliert. Das Ensemble umfasst ein integriertes Ganzkörpergerät für die kombinierte Magnetresonanztomographie (MRT) und Positronen-Emissions-Tomographie (PET), ein Dual-Energy-Computertomograph (DE-CT) sowie zwei hochmoderne Ultraschallsysteme. Eine derartige High-End-Bildgebung für die medizinische Forschung ist europaweit nur an wenigen Standorten verfügbar. Am NCT Dresden ist das Ensemble rund um die Uhr für die Forschung vorbehalten. Krebspatienten am Uniklinikum Dresden (UKD) profitieren im Rahmen klinischer Studien von der exzellenten Ausstattung.

■ September: Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung eingeweiht



Prof. Roland Sauerbrey, Dr. Georg Schütte, Dr. Eva-Maria Stange beim Rundgang

Foto: HZDR/André Wirsig

Mit dem [Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung \(ZRT\)](#) am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf ging am 4. September das leistungsstärkste präklinische Zentrum Europas für die Entwicklung und Produktion von radioaktiven und radioimmunologischen Arzneimitteln an den Start. Zu den Ehrengästen der feierlichen Eröffnung zählten Dr. Georg Schütte (Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dr. Eva-Maria Stange (sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst), Prof. Otmar Wiestler (Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft) und Dirk Hilbert (Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Dresden).

Der für insgesamt 36 Millionen Euro errichtete und ausgestattete Bau bietet optimale Bedingungen für das gesamte Spektrum der Radiopharmazie von den Grundlagen bis zur Überführung in die klinische Anwendung in der Diagnostik und Therapie von Krebserkrankungen. In dem Gebäudekomplex sind erstmals alle Laborräume für chemische, biologische und physikalische Forschungsarbeiten, zertifizierte Reinräume für die Herstellung der radioaktiven Arzneimittel (Radiopharmaka), ein neuer Kreisbeschleuniger (Zyklotron) und Bereiche für die zeitgemäße Versuchstierhaltung sowie die Kleintier-Bildgebung am HZDR unter einem Dach vereint.

■ September: Dresden punktet bei Exzellenzinitiative



TELBE-Anlage

Foto: HZDR/Frank Bierstedt

Drei Exzellenzcluster an der Technischen Universität Dresden bestätigte die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bei der Bekanntgabe der Entscheidungen zur dritten Exzellenzinitiative des Bundes am 27. September. An zwei Clustern ist das HZDR beteiligt: „[PoL – Physik des Lebens](#)“ widmet sich der Erforschung grundlegender Lebensprozesse, beginnend auf der Ebene von Molekülen und deren Organisation im Zellinneren. In diesem Bereich sind der HZDR-Biophysiker Prof. Karim Fahmy und sein Team unterwegs. Zudem soll ein eigener Experimentierplatz für biologische Proben an der Terahertz-Anlage TELBE im [ELBE-Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen](#) des HZDR aufgebaut werden. Im Cluster „[ct.qmat: Komplexität und Topologie in Quantenmaterialien](#)“ kooperieren Wissenschaftler aus Würzburg und Dresden, um fundamental neuartige Zustände der Materie zu erforschen. Für diese Untersuchungen bringt Prof. Jochen Wosnitza mit seinem Team am [Hochfeld-Magnetlabor](#) Dresden umfassende Erfahrungen und eine einzigartige experimentelle Ausstattung mit ein.

■ Oktober: Baustart für Metallurgie-Technikum in Freiberg



Spatenstich mit Ministerin Dr. Eva-Maria Stange

Foto: HZDR/Detlev Müller

Der symbolische erste Spatenstich mit Sachsens Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange am 17. Oktober markierte den Baustart für ein neues Technikum am [Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie \(HIF\)](#). Das Institut, das zum Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) gehört und eng mit der [TU Bergakademie Freiberg](#) kooperiert, baut damit seine Forschungen zur nachhaltigen Gewinnung und zum Recycling strategischer Wertstoffe weiter aus. Der Freistaat Sachsen finanziert den Neubau mit insgesamt 10,2 Millionen Euro. Das Gebäude wird eine 12 Meter hohe Versuchshalle sowie einen 15 Meter hohen Kopfbau mit Funktionsräumen umfassen.

Der Großteil der mehr als 1.000 Quadratmeter messenden Hallenfläche ist Anlagen und Geräten für wärme- und wassergebundene Prozesse vorbehalten. Hier können Forscher bis in den Pilotmaßstab die unterschiedlichen Prozesse und Verfahrensschritte der Pyrometallurgie und Hydrometallurgie praxisnah miteinander kombinieren und komplexe, digital vernetzte Verfahren bis ins Detail analysieren. Ziel ist es, innovative Ideen und Konzepte für die Gewinnung und das Recycling von Wertstoffen schneller aus dem Labor zur Praxisreife bringen.

■ Oktober: Schülerlabor DeltaX erhält neuen Labortrakt

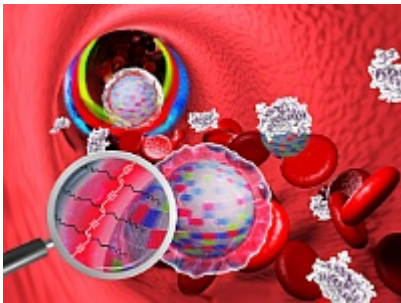


Kultusminister Christian Piwarz beim Laborrundgang mit Schülern
Foto: HZDR/Oliver Killig

Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf nahm am 30. Oktober den neuen Labortrakt des [Schülerlabors DeltaX](#) offiziell in Betrieb. Das symbolische Band durchschnitten der sächsische Staatsminister für Kultus, Christian Piwarz, gemeinsam mit Dr. Volkmar Dietz (Unterabteilungsleiter für Großgeräte und Grundlagenforschung im Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dirk Hilbert (Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Dresden) und Prof. Roland Sauerbrey (Wissenschaftlicher Vorstand des HZDR). Bei der anschließenden Laborführung stellten Schülerinnen und Schüler den über 60 Gästen aus Bildung, Politik und Wissenschaft ausgewählte Experimente und die neuen Möglichkeiten am DeltaX vor.

Insgesamt hatte das HZDR 1,5 Millionen Euro in Bau und Ausstattung des Labortrakts investiert, der in einem 2018 fertiggestellten Neubau untergebracht ist. Viele Schulen aus Sachsen und Südbrandenburg nutzen die am DeltaX angebotenen Experimentiertage regelmäßig, um Lehrplan-Inhalte naturwissenschaftlicher Fächer an einem außerschulischen Lernort zu vertiefen. Am Schülerlabor des HZDR sollen junge Menschen befähigt werden, sich aktiv und kritisch mit Fragen zu Natur und Technik, Umwelt und Gesellschaft auseinanderzusetzen. Dabei gilt es auch, talentierten Nachwuchs frühzeitig für MINT-Fächer zu begeistern.

■ November: Forschungsk Kooperation mit Australien angebahnt



Kooperation zwischen HZDR und Monash University: Tarnkappen für Nanopartikel
Foto: HZDR/Katrin Klunker/ istockphoto.com/Thomas-Soellner/Molecuul

Mit der [Monash University](#) mit Hauptsitz in Melbourne, Australien, vereinbarte das HZDR, die Zusammenarbeit zu intensivieren. Am 22. November unterzeichneten Vertreter beider Seiten in Melbourne eine entsprechende Absichtserklärung. Inhaltlich steht vor allem die Radiopharmazie im Fokus, ein weiteres Standbein soll die Sensorentwicklung werden. In der Delegation um den HZDR-Vorstand Prof. Roland Sauerbrey und Dr. Ulrich Breuer war eine Gruppe hochrangiger HZDR-Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen mit nach Australien gereist. Dr. Holger Stephan (Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung) ist Ansprechpartner auf inhaltlicher Ebene, gemeinsam mit Prof. Bart Follink (Head of School of Chemistry, Monash University). Beide Institutionen kooperieren bereits seit über einem Jahrzehnt. Die Monash zählt zu den führenden Universitäten im Fachgebiet Pharmazie und Pharmakologie; das internationale Bildungs- und Karrierenetzwerk QS sieht sie derzeit auf Rang 3 weltweit.



Bild: peshkova – fotolia.com

Entwicklung des Technologietransfers am HZDR

Patente, Lizenzen und Drittmittelinwerbung: Insgesamt entwickelten sich die Transfer-Kennzahlen des HZDR im Jahr 2018 weiterhin positiv. Die Anzahl der Erfindungsmeldungen stieg zum Jahresende auf 28. Der Bestand an lizenzierten Patenten wuchs um 102 (35 Prozent) auf einen Gesamtbestand von 291. Die Lizenzerträge verdoppelten sich im Vergleich zum Vorjahr. Auch 2018 überstiegen die Lizenzerträge die Höhe der vom HZDR getragenen Patentkosten.

Außerdem konnten 2018 transferbezogene Drittmittelprojekte in einem Gesamtvolumen von 5 Mio. Euro eingeworben werden. Aus Verträgen mit der Wirtschaft und Auftragsforschung wurden Erträge von insgesamt 2,1 Mio. Euro generiert.

Innovationsprojekte: Die Zahl der Innovationsprojekte am HZDR blieb konstant hoch – insgesamt 83 Projekte liefen 2018 mit einem Gesamtvolumen von 15,6 Mio. Euro. Hierin zählen beispielsweise Kooperationen mit der Wirtschaft zur Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, Validierungsprojekte sowie Ausgründungen. Hierin zeigt sich, dass neben der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft in Form von Auftragsforschung und Infrastrukturnutzung ein Großteil der Innovationsaktivitäten in Förderprojekte fließt. Diese übersteigen in Anzahl und Umfang die klassischen bilateralen Projekte mit der Wirtschaft erheblich.

Innovationswettbewerb: 2018 lief zum zweiten Mal und wiederum mit großem Erfolg der [HZDR-Innovationswettbewerb](#). Insgesamt 18 Wissenschaftler und Forschungsteams reichten ihre Verwertungsideen ein. In zwei ganztägigen Workshops bereiteten die Wissenschaftler zusammen mit Mentoren ihre Ideen präsentationsreif auf und stellten sie einer Jury vor. Die drei erstplatzierten Teams erhielten Prämien.

HZDR-Innovationsfonds: Der HZDR-Innovationsfonds wurde 2018 in deutlich größerem Umfang genutzt. Fünf neue Projekte erhielten eine Förderung aus dem Fonds. Damit wurden seit dem Start des Fonds im Jahr 2016 bislang insgesamt 15 Vorhaben unterstützt. Die Nutzung des Innovationsfonds wurde 2018 zudem ausgeweitet, um strategische Partnerschaften mit der Industrie vorzubereiten.

HZDR Innovation GmbH (HZDRI): Service- und Produktionsaufträge zur industriellen Verwertung von Know-how und Infrastrukturen des HZDR sowie das Beteiligungsmanagement von Ausgründungen liegen in der Hand der HZDR Innovation GmbH (HZDRI). Das Geschäft der HZDR Tochterfirma entwickelte sich weiterhin positiv. Der Jahresumsatz 2018 konnte gegenüber dem Vorjahr bei hoher Profitabilität deutlich auf insgesamt 3,2 Mio. EUR gesteigert werden.

Ausgründungsvorhaben: Neue Ausgründungen wurden im Jahr 2018 nicht realisiert. Ende 2018 erhielt das HZDR die Zusage zur Förderung seines aktuellen Ausgründungsvorhabens „Tensormeter“ aus dem Programm Helmholtz Enterprise.

Politikberatung: Die HZDR war 2018 maßgeblich an der Erstellung eines Gutachtens zur Konzeption einer sächsischen Validierungsförderung im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) beteiligt. Außerdem wurde 2018 das BMBF-Förderprojekt ECO II bewilligt, in dem das HZDR gemeinsam mit den Partnern [TU Dresden](#) sowie [Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung \(IFW\) Dresden](#) die Übertragung des HZDR-Innovationsfonds-Modells auf Leibniz-Institute sowie die Erweiterung der Validierung von Transferprojekten unter Einbezug von externer Management- und Marktexpertise anstrebt.

Bildung: Das Verbundprojekt „BePerfekt – Entwicklung eines Instruments zur Befähigung von Personen und Teams in Transferstrukturen“ wurde 2018 weitergeführt. Das erste Bildungsmodul „Grundlagen: Wissens- und Technologietransfer in der Praxis“ wurde von Mai bis Juni 2018 pilothaft durchgeführt. Es bestand aus sechs Webinaren und einer abschließenden zweitägigen Präsenzveranstaltung.

Veranstaltungen

Zur Verbesserung der Transferkultur und Transferunterstützung wurden vor allem im Rahmen des [HZDR-Alumni-Projekts](#) eine Reihe von Veranstaltungen durchgeführt. Als Referenten für die „Alumni Talk“ konnten ehemalige Wissenschaftler und Doktoranden des HZDR gewonnen werden, die jetzt erfolgreich in der Wirtschaft tätig sind. Das Projekt ist 2018 erfolgreich gestartet und soll nach Projektende Mitte 2020 verstetigt werden.

Personalia und Organisation

Der bisherige Geschäftsführer der HZDR Innovation GmbH, Prof. Andreas Kolitsch, schied Ende September altersbedingt aus. Seine Nachfolge übernahm Dr. Björn Wolf. In diesem Zuge wurde Ende 2018 die Abteilung Technologietransfer und Recht in zwei neue Stabsabteilungen aufgeteilt, die nun unter den Bezeichnungen „Technologietransfer und Innovation“ sowie „Recht und Patente“ firmieren.

Text: Melanie Giebel

■ **Kontakt:** [Dr. Björn Wolf](#), Leiter der Abteilung Technologietransfer und Innovation am HZDR

Personalia & Auszeichnungen

Rufe / Ernennungen / Funktionen / Habilitationen

- Seit 1. Januar ist **Dr. Ulrich Breuer** Kaufmännischer Direktor am HZDR. In dieser Position folgte der Physiker auf Prof. Peter Joehnk, der nach fünfzehneinhalbjähriger Vorstandstätigkeit in den Ruhestand trat. Breuer arbeitet seit vielen Jahren im Wissenschaftsmanagement, zuletzt als Vizepräsident für Wirtschaft und Finanzen am [Karlsruher Institut für Technologie \(KIT\)](http://www.kit.edu).



Dr. Ulrich Breuer
Bild: HZDR/André Wirsig

- Der Hämatologe und Onkologe **Hanno Glimm** wurde am 1. März zum Professor für „Translationale Medizinische Onkologie“ an das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Dresden berufen. Seit April zählt er außerdem zum Geschäftsführenden Direktorium des NCT. Glimm erforscht mit modernsten molekularen Verfahren das Krebszellgenom und entwickelt neue Therapieansätze für solide Tumoren. Das NCT Dresden ist eine gemeinsame Einrichtung des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ), der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden sowie des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf (HZDR).



Prof. Hanno Glimm (NCT Dresden)
Bild: HZDR/André Wirsig

www.nct-dresden.de

www.dkfz.de

www.uniklinikum-dresden.de

- Im Rahmen einer gemeinsamen Berufung mit dem HZDR hat **Ralf Schützhold** seit 1. April die Professur für Theorie von Nichtgleichgewichtsphänomenen in Festkörpern oder Plasmen an der Fakultät für Physik, Institut für Theoretische Physik der Technischen Universität Dresden inne. Am HZDR leitet Schützhold die neu geschaffene Gruppe „Theoretische Physik“. Sie ist direkt dem Wissenschaftlichen Vorstand Prof. Roland Sauerbrey unterstellt und somit den acht Instituten des Zentrums gleichgestellt. Prof. Schützhold befasst sich aus theoretischer Sicht mit der Starkfeld-Physik, die am Institut für Strahlenphysik experimentell vorangetrieben wird. Die Quantenelektrodynamik in extrem starken Feldern ist beispielsweise für die Hochleistungs-Laser DRACO und PENELOPE relevant.



Prof. Ralf Schützhold
Bild: HZDR/André Wirsig

www.tu-dresden.de

- Im Juli ernannte die Curtin University in Perth, Australien, **Prof. Markus Reuter** (Direktor am Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie des HZDR) zum Ehrenprofessor. Der Experte für Bergbau-Technologien, metallurgische Prozesse und Kreislaufwirtschaft wird einmal pro Jahr die Universität in Westaustralien besuchen und Doktoranden mitbetreuen.

www.curtin.edu.au

- Michael Gensch** erhielt Ende 2018 einen Ruf an die Technische Universität Berlin auf die Professur für Terahertz- und Laserspektroskopie. Am HZDR hatte er die Arbeitsgruppe „Hochfeld-Terahertz-getriebene Phänomene“ und die gleichnamige Projektgruppe am Institut für Strahlenphysik aufgebaut. Die Terahertz-Nutzeranlage „TELBE“ am ELBE-Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen des HZDR ist momentan die einzige dezidierte Großforschungsanlage in diesem Forschungsfeld.

www.tu-berlin.de

- Dr. Moritz Schmidt**, Radiochemiker am Institut für Ressourcenökologie, habilitierte sich an der Technischen Universität Dresden, Fakultät Chemie und Lebensmittelchemie mit einer Arbeit über den „Einfluss von Strukturen und Reaktionen an der Wasser-Mineral-Grenzfläche auf die Radionuklidmobilität“.

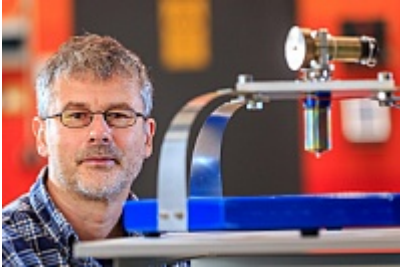
www.tu-dresden.de

- Dr. Agnieszka Beata Kuc** (Institut für Ressourcenökologie, Forschungsstelle Leipzig des HZDR) habilitierte sich an der Jacobs University Bremen, Department Physics & Earth Sciences, mit ihrer Arbeit „Electronic properties of 2D and 1D inorganic materials for applications in nano(opto)electronics“.

www.jacobs-university.de

Auszeichnungen

- [HZDR-Preise 2018](#) (verliehen am 14. März 2019)



Dr. Frank Stefani

Foto: HZDR/R.Weisflog

Der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) hat **Dr. Frank Stefani** (Institut für Fluidodynamik) mit einem ERC Advanced Grant ausgezeichnet. In den kommenden fünf Jahren erhält der Physiker rund 2,5 Millionen Euro für seine Forschungen. Frank Stefani will diese Förderung nutzen, um verschiedene magnetische Phänomene der Geo- und Astrophysik zu untersuchen. Zurzeit entsteht dafür die neue Experimentierplattform DRESDYN auf dem HZDR-Hauptcampus in Dresden.

www.erc.europa.eu

- Der Behnken-Berger-Preis 2018 ging an **Dr. Patrick Wohlfahrt** vom HZDR-Institut für Radioonkologie – OncoRay für seine Promotion zum Thema „Dual-Energy Computed Tomography for Accurate Stopping-Power Prediction in Proton Treatment Planning“. Der Medizinphysiker hatte in der Gruppe „Hochpräzisions-Strahlentherapie“ unter Leitung von Dr. Christian Richter den Nutzen der Zwei-Spektren-Computertomographie für die präzise Planung der Protonenbestrahlung in der Krebstherapie untersucht. Die mit insgesamt 15.000 Euro dotierte Auszeichnung wird von der Behnken-Berger-Stiftung verliehen.
www.behnken-berger.de
 - Für seine herausragende Masterarbeit auf dem Gebiet der Spintronik erhielt **Toni Hache** (Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung) den Georg-Simon-Ohm-Preis 2018 der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Er befasste sich mit der Erzeugung von Autooszillationen in ferromagnetischen Nanostrukturen durch reine Spinströme. Solche Nanobauteile bergen ein enormes Anwendungspotenzial etwa in der Informationstechnologie und der Sensorik.
www.dpg-physik.de/auszeichnungen/dpg-preise/georg-simon-ohm-preis
 - Im Rahmen eines Humboldt-Stipendiums forscht **Dr. Nana Nishida** seit Februar 2018 für zwei Jahre am HZDR. In der Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe von Dr. Helmut Schultheiß am Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung widmet sich die Physikerin speziellen Phänomenen der Magnonik: Sie untersucht die Auto-Oszillation von Spinwellen in den Bereichen zwischen benachbarten magnetischen Domänen.
www.humboldt-foundation.de
-

Promotionen

Im Berichtszeitraum wurden folgende Promotionen am HZDR abgeschlossen:

Institut für Fluiddynamik

- **Dr. Mohammadreza Haghnegahdar:** „Experimental analysis of mass transfer of Taylor bubble flow in small channels“ (Prof. Uwe Hampel)
- **Dr. Johannes Zalucky:** „Hydrodynamic and mass transfer performance of solid foam packed reactors at descending gas-liquid flows“ (Dr. Markus Schubert)
- **Dr. Pascal Beckstein:** „Modellentwicklung zur Simulation von Strömungen mit freier Oberfläche unter dem Einfluss elektromagnetischer Wechselfelder“ (Dr. Sven Eckert)
- **Dr. Zhe Lei:** Rare Earth Technology: Magnetic Cooling and Magnetic Separation (Prof. Kerstin Eckert)

Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie

- **Dr. Jörg Ostendorf:** „Rb-Sr Geochronologie von Sphalerit in ausgewählten Pb-Zn Lagerstätten“ (Prof. Jens Gutzmer)
- **Dr. Solveig Pospiech:** „Geochemical Characterization of Tea Leaves (*Camellia sinensis*) and Soils for Provenance Studies based on Compositional Data Analysis“ (Dr. Raimon Tolosana Delgado)

Hochfeld-Magnetlabor Dresden

- **Dr. Sandra Hamann:** „Investigation of quantum criticality in Ce-, Yb- and U-based compounds by means of thermodynamic and transport properties“ (Prof. Joachim Wosnitza)
- **Dr. Ajeesh Mukkatu Omanakuttan:** „Tuning ground states in the localised CePd₂As₂ and the itinerant AFe₄X₂ (A=Lu, Y, Zr; X=Si, Ge) magnets using external pressure“ (Prof. Joachim Wosnitza)
- **Dr. Stefan Lucas:** „Untersuchung stark korrelierter Elektronensysteme an neuartigen quantenkritischen Punkten“ (Prof. Joachim Wosnitza)
- **Dr. Sebastian Molatta:** „Magnetometrische Untersuchungen neuartiger Supraleiter“ (Prof. Joachim Wosnitza)
- **Dr. Lars Opherden:** „Untersuchung magnetischer Pyrochlor-Systeme, insbesondere der All-In-All-Out-Ordnung in Nd₂T₂O₇ (T = Zr, Hf)“ (Prof. Joachim Wosnitza)

Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung

- **Dr. Jacob König-Otto:** „Ladungsträgerdynamik in Graphen unterhalb der optischen Phononenergie“ (Prof. Manfred Helm)
 - **Dr. Fang Liu:** „Hyperdoping Si with deep-level impurities by ion implantation and sub-second annealing“ (Prof. Manfred Helm)
 - **Dr. Thu Trang Trinh:** „The microscopic effects of transition metal based hydrogen storing and sensing thin films“ (Prof. Jürgen Faßbender)
 - **Dr. Kai Wagner:** „Spin-wave generation and transport in magnetic microstructures“ (Prof. Jürgen Faßbender)
 - **Dr. Ewa Kowalska:** „Current-induced dynamics in hybrid geometry MgO-based spin torque nano-oscillators“ (Prof. Jürgen Faßbender)
 - **Dr. Florian Günther:** „Theoretical studies of structural and electronic properties of donor-acceptor polymers“ (Prof. Sibylle Gemming)
 - **Dr. Jeffrey Kelling:** „Efficient parallel Monte-Carlo simulations for large-scale studies of surface growth processes“ (Prof. Sibylle Gemming)
-

Institut für Strahlenphysik

- **Dr. Andreas Otto:** „The Dynamically Assisted Schwinger Process: Primary and Secondary Effects“ (Prof. Burkhard Kämpfer)
 - **Dr. Daniel Gehre:** „Investigations on CdZnTe-Semiconductor-Detectors for the Search of the Neutrinoless Double Beta Decay“ (Dr. Andreas Wagner)
 - **Dr. Stefan Reinicke:** „Wasserstoffbrennen in der Sonne: Die $^{12}\text{C}(p,\gamma)^{13}\text{N}$ -Reaktion und die Radiofrequenz-Ionenquelle für den Felsenkeller-Beschleuniger“ (Dr. Daniel Bemmerer)
 - **Dr. Louis Wagner:** „Precise nuclear data of the $^{14}\text{N}(p,\gamma)^{15}\text{O}$ reaction for solar neutrino predictions“ (Dr. Daniel Bemmerer)
 - **Dr. David Weinberger:** „Detektionsmethoden für Gammastrahlung in der therapeutischen Medizin mit CdZnTe-Detektoren“ (Dr. Fine Fiedler)
 - **Dr. Jurjen Pieter Couperus:** „Optimal Beam Loading in a Nanocoulomb-class Laser Wakefield Accelerator“ (Prof. Ulrich Schramm)
 - **Dr. Florian Kroll:** „The study and development of pulsed high-field magnets for application in laser-plasma physics“ (Prof. Ulrich Schramm)
-

Institut für Radioonkologie

- **Dr. DEE. Eekers:** „Optimization of Brain and Head & Neck radiotherapy“ (Prof. Esther Troost)
 - **Dr. Eric Klapproth:** „Impact of beta 1 Integrin inhibition on C-abl activity dependent DNA-damage repair in human cancer cells“ (Prof. Nils Cordes)
 - **Dr. Asrar Ahmad:** „Dosimetric consequences of prostate motion during therapeutic irradiation“ (Prof. Dr. Wolfgang Enghardt)
 - **Dr. Patrick Wohlfahrt:** „Dual-Energy Computed Tomography for Accurate Stopping-Power Prediction in Proton Treatment Planning“ (Dr. Christian Richter)
-

Institut für Ressourcenökologie

- **Dr. Miriam Bader:** „Untersuchung der Wechselwirkungen halophiler Mikroorganismen mit Radionukliden“ (Dr. Andrea Cherkouk)
 - **Dr. Katharina Fritsch:** „Investigation of uranium(VI) retention by montmorillonite at high ionic strengths“ (Dr. Katja Schmeide)
 - **Dr. Claudia Wilke:** „Spektroskopische Untersuchungen zur Bindungsform trivalenter Actinide/Lanthanide in Biofluiden des menschlichen Verdauungstraktes“ (Dr. Astrid Barkleit)
 - **Dr. Aniruddh Das:** „The influence of microstructure on the fracture behaviour of ferritic ODS steels“ (Dr. Hans-Werner Viehrig)
 - **Dr. Evgeny Nikitin:** „Development of a model for the consideration of structural feedback effects for the reactor dynamics code DYN3D“ (Dr. Emil Fridman)
 - **Dr. Maria Poetsch:** „Wechselwirkungs- und Transportuntersuchungen mehrwertiger Radiometalle in Ton unter Berücksichtigung des Einflusses von Fulvinsäuren und erhöhten Salinitäten“ (Dr. Holger Lippold)
-

Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung

- **Dr. Marcel Lindemann:** „Entwicklung und Synthese neuartiger fluorhaltiger Liganden zur molekularen Bildgebung des Adenosin A2B-Rezeptors im Gehirn mittels Positronen-Emissions-Tomographie“ (Prof. Peter Brust)
 - **Dr. Chao Wang:** „Theranostic Mercury: $^{197\text{(m)}}\text{Hg}$ with high specific activity for imaging and therapy“ (Prof. Jörg Steinbach)
-

Das HZDR in Zahlen

(Stand: 31. Dezember 2018)

Gesamtjahresbudget inkl. Investitionen	ca. 132,15 Millionen Euro
Davon Drittmittelerträge	ca. 16,85 Millionen Euro

Anzahl Mitarbeiter	1.243
davon Doktoranden	176
davon Auszubildende	38

Professuren	32
davon gemeinsame Berufungen an sächsischen Universitäten	13
davon Außerplanmäßige und Honorarprofessuren	5

Nachwuchsgruppen (Stand 2018)	12
davon wettbewerblich eingeworbene Nachwuchsgruppen	7
ERC Grants	aktuell: 2 insgesamt: 4

Publikationen	
Zeitschriftenartikel (ISI-/Scopus-zitiert)	640
Andere referierte Publikationen	19
Bücher / Buchbeiträge	11
Promotionen	39

Große Infrastrukturen (Leistungsklasse II)	
Ionenstrahlzentrum IBC	14.658 Nutzerstunden

Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen ELBE	4.404 Nutzerstunden
Hochfeld-Magnetlabor Dresden HLD	121 Messkampagnen / 172 verfügbare Messwochen / 7.827 beantragte Magnetpulse

Wissens- und Technologietransfer	
Prioritätsbegründende Anmeldungen	27

Schüler im Schülerlabor DeltaX	ca. 2.900
--------------------------------	-----------

