

## Online-Jahresbericht des HZDR 2016



Simulation von Lonsdaleit  
(Bild: HZDR)

(Download als pdf, 0 MB)

### Inhalt

[Vorwort des Vorstands](#)

[Wissenschaftliche Höhepunkte](#)

[Schlaglichter](#)

[Wissens- und Technologietransfer](#)

[Personalien und Auszeichnungen](#)

[Abgeschlossene Promotionen](#)

[Das HZDR in Zahlen](#)

---

## Impressum

- Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h. c. Roland Sauerbrey, Prof. Dr. Dr. h. c. Peter Joehnk  
Vorstand des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf
- Erscheinungsdatum: August 2017
- Redaktion: Dr. Christine Bohnet  
Kommunikation und Medien am HZDR  
Bautzner Landstr. 400, 01328 Dresden  
Tel.: +49 351 260 2450  
Mail: [c.bohnet@hzdr.de](mailto:c.bohnet@hzdr.de)

---

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

---

## Vorwort des Vorstands – Online-Jahresbericht 2016

Liebe Leserinnen und Leser,



HZDR-Vorstand Prof. Roland Sauerbrey (li.) und Prof. Peter Joehnk (Foto: NCT Dresden/Philip Benjamin)

viele wichtige Forschungsergebnisse und vorzeigbare Erfolge zeichneten das Jahr 2016 am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf aus. Eine Auswahl stellen wir Ihnen in diesem Online-Jahresbericht vor. An erster Stelle stehen die wissenschaftlichen Höhepunkte aus unseren drei Forschungsbereichen Energie, Gesundheit und Materie sowie bedeutende Auszeichnungen wie etwa der [Walter-Schottky-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft](#), der [erste Preis der Behnken-Berger-Stiftung](#) oder der [Preis für den besten Berufsabschluss zum Physiklaboranten](#). Außerdem informieren wir Sie über neue Forschungsprojekte ebenso wie über Bau- oder Infrastrukturprojekte und Erfolge im Technologietransfer. So ging das HZDR im vergangenen Jahr strategische Kooperationen mit Industriepartnern aus unterschiedlichen Branchen ein.

Im Juni 2016 bezog unser [Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie](#) seinen eigenen Forschungsstandort. Die dortigen Labore können auch von Wissenschaftlern und Studierenden der [TU Bergakademie Freiberg](#) genutzt werden; der Bau eines Technikums ist in Planung. Dank neuer gemeinsamer Berufungen gelang es, die Zusammenarbeit mit den [Technischen Universitäten in Dresden](#), [Chemnitz](#) und Freiberg zu vertiefen. Zudem

erlangten im letzten Jahr insgesamt mehr als 50 talentierte Nachwuchsforscher mit ihrer am HZDR angefertigten Promotionsarbeit den Dokortitel von einer der sächsischen Universitäten.

Gefreut haben wir uns über die weitere Verstetigung des [Zentrums für Innovationskompetenz OncoRay](#) durch Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Am 1. Oktober 2016 startete das [Kooperationsprojekt SONO-RAY](#) des Innovationszentrums für computerassistierte Chirurgie der Universität Leipzig und des OncoRay – Nationales Zentrum für Strahlenforschung in der Onkologie in Dresden. Die Forscher wollen durch die Kombination von Strahlentherapie und fokussiertem Ultraschall Tumorerkrankungen in Zukunft effektiver behandeln. Wie wichtig das von der [Universitätsmedizin Dresden](#) und vom HZDR getragene OncoRay-Zentrum für den hiesigen Krebsforschungsstandort ist, unterstrich der Besuch der Bundesforschungsministerin Prof. Johanna Wanka im August 2016. Mit dem Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung (ZRT) will das HZDR einen großen eigenen Beitrag zur internationalen Krebsforschung leisten. Es handelte sich um unser größtes Bauprojekt der vergangenen Jahre; nach der Fertigstellung beziehen nun die wissenschaftlichen Nutzer ihre Labore.

Mit dem Ausbau und der Entwicklung unserer beiden [Hochleistungslaser DRACO](#) und [PENELOPE](#) haben wir eine führende Plattform für die Erforschung kompakter plasmabasierter Teilchenbeschleuniger etabliert. Zentrales Anwendungsziel sind alternative Quellen für die Partikeltherapie von Krebserkrankungen. Zwar ist immer noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten, doch mit dem neuen Leistungsrekord von DRACO – er erreichte 2016 die Marke von einem Petawatt – sowie dem diodengepumpten und damit energieeffizienten Lasersystem PENELOPE werden erste Versuche am Tiermodell möglich sein. Eine besondere Form der Materie – warme dichte Materie, wie sie etwa im Inneren von Planeten oder Sternen vorkommt – steht im Fokus der geplanten Forschungsaktivitäten an der [Helmholtz International Beamline for Extreme Fields \(HIBEF\)](#). Erste Experimente in diesem "Extremlabor" am stärksten Röntgenlaser der Welt, dem [European XFEL](#), stehen 2018 auf der Agenda.

Auf europäischer Ebene sind die vom HZDR koordinierten und in sehr kompetitiven Verfahren eingeworbenen EU-Projekte „[Ions4Set](#)“ zu zukünftigen Nano-Bauteilen zu nennen sowie [TRANSPIRE \(Terahertz Radio communication using high anisotropy SPIn torque Resonators\)](#), das durch das europäische Zukunftstechnologie-Programm „Future and Emerging Technologies – Open“ (FET Open) gefördert wird. Erwähnung finden soll hier auch, dass das European Magnetic Field Laboratory (EMFL), an dem unser Hochfeld-Magnetlabor Dresden maßgeblich beteiligt ist, den [Landmark-Status](#) in der Roadmap des [Europäischen Strategieforsums für Forschungsinfrastrukturen \(ESFRI\)](#) erhalten hat. Damit tragen unsere Wissenschaftler stetig zur internationalen Sichtbarkeit unserer Arbeiten bei.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Online-Lektüre unseres Jahresberichts 2016. Auf Anfrage kann auch der ausführlichere Zentrumsfortschrittsbericht des vergangenen Jahres eingesehen werden.

[Prof. Roland Sauerbrey \(Wissenschaftlicher Direktor\) & Prof. Peter Joehnk \(Kaufmännischer Direktor\)](#)

---

## Wissenschaftliche Höhepunkte – Online-Jahresbericht 2016

- [Tumorstoffwechsel besser quantifizieren](#)
- [Erzeugung von Diamant und Lonsdaleit durch Schockkompression](#)
- [Kurzwellige Spinwellen für die Informationstechnologie der Zukunft](#)
- [Forscher stellen Verbindung her zwischen Sonnenzyklus und Planetenkonstellation](#)
- [Erzbildende Prozesse mittels Geothermometrie besser verstehen](#)

---

### Tumorstoffwechsel besser quantifizieren



Der Parameter Standard Uptake Ratio (SUR) bei einem Patienten

Ein neuer Parameter, der sich aus PET-Bildern bestimmen lässt, könnte ein wichtiger Baustein zur maßgeschneiderten Krebstherapie sein. Forscher des HZDR entwickelten den Standard Uptake Ratio (SUR), mit dem der Tumorstoffwechsel genauer als mit derzeit eingesetzten Methoden quantifiziert werden kann. Das ermöglicht bessere Vorhersagen für die Behandlung und könnte zukünftig für eine individualisierte Therapie von Nutzen sein.

mit Speiseröhrenkarzinom  
Bild: Frank Hofheinz, HZDR

Um den Tumorstoffwechsel zu quantifizieren, nutzt man bislang einen Parameter, der sich Standard Uptake Value (SUV) nennt. Der ist jedoch sehr ungenau. Mehrere Studien ergaben, dass mit SUR eine deutlich bessere Quantifizierung möglich ist. Ob dies auch einen Vorteil für die Patienten hat, untersuchten Wissenschaftler des HZDR in Zusammenarbeit mit Kliniken. So werteten sie gemeinsam mit dem [OncoRay-Zentrum Dresden](#) die klinischen Daten von 130 Patienten mit einem Speiseröhrenkarzinom aus. Dazu setzten sie die PET-Parameter sowie weitere klinische Eigenschaften des Tumors mit dem jeweiligen Therapieverlauf in Beziehung.

Die Studie ergab, dass sich mit dem SUR tatsächlich Rückschlüsse auf die Überlebenschancen des Patienten sowie auf das Risiko von Fernmetastasen oder die Entstehung eines Lokalrezidiv ziehen lassen. Sind solche Vorhersagen vor Beginn der Therapie möglich, könnte die Behandlung entsprechend angepasst werden, etwa durch eine intensivierte Chemotherapie oder eine höhere Bestrahlungsdosis. Da eine PET-Untersuchung ohnehin durchgeführt wird, verursacht die SUR-Berechnung keine Extrabelastung. Bevor die neue Methode den Patienten zugutekommen kann, muss sie in einer prospektiven Validierung an einer größeren Anzahl von Patienten getestet werden.

- **Publikation:** F. Hofheinz u. a., "An investigation of the relation between tumor-to-liver ratio (TLR) and tumor-to-blood standard uptake ratio (SUR) in oncological FDG PET", in: EJNMMI Research 2016, [DOI-Link: 10.1186/s13550-016-0174-y](#)
- **Kontakt:** [Dr. Frank Hofheinz](#), [Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung am HZDR](#)

---

## Erzeugung von Diamant und Lonsdaleit durch Schockkompression



Simulation von Lonsdaleit, einem exotischen Kristall aus Kohlenstoff, der bei einem Druck von rund zwei Millionen Atmosphären entstehen könnte. (Bild: Jan Vorberger, HZDR)

Die Umwandlung von Graphit in Diamant ist von großem wissenschaftlichen und technologischen Interesse. Forschern am HZDR ist es erstmals gelungen, diesen unter extremen Bedingungen stattfindenden sehr schnellen Prozess zu beobachten. Um diese besondere Materieform zu simulieren, wurde eine Graphitprobe mit hochintensiven Laserblitzen beschossen. Das Experiment erfolgte im kalifornischen Stanford am Röntgenlaser Linac Coherent Light Source.

Durch die Laserblitze wird die Oberfläche der Materialprobe extrem schnell erhitzt. Das erzeugt eine regelrechte Schockwelle, die das Material stark komprimiert und aufheizt. Für ein paar Nanosekunden entsteht warme dichte Materie, die sonst nur im Inneren von Planeten oder auf der Erde bei einem Meteoriteneinschlag auftritt. Bei der Auswertung des Experiments am HZDR fanden sich Hinweise, dass sich daraus ein Diamant oder sogar Lonsdaleit bildet – ein exotischer Kohlenstoffkristall, der in Reinform härter sein müsste als Diamant. Danach könnte diese Struktur bei einer Schockkompression mit einem Druck von rund zwei Millionen Atmosphären auftreten. Die [Helmholtz-Nachwuchsgruppe "Dynamic Warm Dense Matter Research with HIBEF"](#) unter der Leitung von Dr. Dominik Kraus erforscht nun, wie viel von einer solchen Struktur nach dem Beschuss übrig bleibt. Da Nano-Diamanten

unter anderem in der Medizin verwendet werden, besitzt die kontrollierte Erzeugung von Diamant und Lonsdaleit ein großes Anwendungspotenzial.

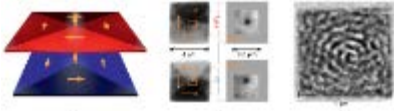
Für derartige Forschungen baut das HZDR die Helmholtz International Beamline for Extreme Fields (HIBEF) am [European XFEL in Schenefeld bei Hamburg](#) auf. Ab 2018 können Wissenschaftler dort Untersuchungen unter Extrembedingungen wie hohen Drücken, Temperaturen oder elektromagnetischen Feldern durchführen. Zwei neue Laser stehen bereit, mit denen sich Materialproben effektiv komprimieren und erhitzen lassen.

- **Publikation:** D. Kraus, A. Ravasio, M. Gauthier, D. O. Gericke, J. Vorberger, S. Frydrych, J. Helfrich, L. B. Fletcher, G. Schaumann, B. Nagler, B. Barbrel, B. Bachmann, E. J. Gamboa, S. Göde, E. Granados, G. Gregori, H. J. Lee, P. Neumayer, W. Schumaker, T. Döppner, R. W. Falcone, S. H. Glenzer, M. Roth, "Nanosecond formation of diamond and lonsdaleite by shock compression of graphite", in: Nature Communications 7, 10970 (2016),

- **Kontakt:** [Dr. Dominik Kraus](#), Leiter der [Helmholtz-Nachwuchsgruppe "Dynamic Warm Dense Matter Research with HIBEF"](#) / [Institut für Strahlenphysik am HZDR](#)

---

## Kurzwellige Spinwellen für die Informationstechnologie der Zukunft



Die Antenne für die Spinwellen ist das Zentrum eines magnetischen Wirbels

Bild: [Sebastian Wintz, PSI](#)

Im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung sind magnetische Spinwellen, auch Magnonen genannt, eine vielversprechende Alternative für den Informationstransport. Der Einsatz in Computerchips setzt allerdings voraus, dass ihre Wellenlänge im Nanometer-Bereich liegt. Wissenschaftlern des HZDR ist es gemeinsam mit internationalen Partnern erstmals gelungen, Spinwellen mit solch kurzen Wellenlängen gezielt zu erzeugen. Durch das geschickte Design zweier hauchdünner Metallplättchen konnten sie die Elektronen-Spins in einem Magnetwirbel zu einer Welle mit extrem geringer Ausdehnung anregen. Der

Mechanismus hat großes Anwendungspotenzial für die zukünftige Datenverarbeitung.

Derzeit basiert die Chiptechnologie auf elektrischen Strömen. Ein Problem dabei ist die durch den Stromfluss entstehende Wärme. Spinwellen haben den Vorteil, dass sich beim Datenfluss kaum Wärme entwickelt. Sie beruhen auf dem Eigendrehimpuls von Elektronen; diese bewegen sich selbst aber nicht. Traditionell erzeugt man Magnonen mit kleinen, künstlich hergestellten Antennen aus Metall – eine Methode, die sich für kleine Wellenlängen jedoch nicht eignet.

Bei ihrem neuen Konzept nutzten die Forscher als Antenne das Zentrum eines magnetischen Wirbels, der in einem hauchdünnen ferromagnetischen Plättchen entsteht. Hier ordnen sich nicht alle Spins, wie üblich, parallel zueinander an, sondern entlang konzentrischer Kreise. Die Spins in einem kleinen Bereich in der Mitte richten sich auf. Wird dieses Zentrum einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt, entsteht eine Spinwelle. Durch Einsatz eines zweiten Plättchens gelang es, deren Wellenlänge um ein Vielfaches zu reduzieren und die gewünschte Kurzwelligkeit zu erreichen. Die Experimente zeigten zudem ein erstaunliches Phänomen: Die Geschwindigkeit, mit der sich diese Magnonen ausbreiten, ist stark richtungsabhängig.

- **Pressemitteilung:** [Eine Mini-Antenne für die Datenverarbeitung von morgen](#)
- **Publikation:** S. Wintz, V. Tiberkevich, M. Weigand, J. Raabe, J. Lindner, A. Erbe, A. Slavin, J. Fassbender, „Magnetic vortex cores as tunable spin-wave emitters“, *Nature Nanotechnology*, 2016, [DOI-Link: 10.1038/nnano.2016.117](https://doi.org/10.1038/nnano.2016.117)
- **Kontakt:** [Dr. Sebastian Wintz](#), [Paul Scherrer Institut \(PSI\), Schweiz](#) / [Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung am HZDR](#)

---

## Forscher stellen Verbindung her zwischen Sonnenzyklus und Planetenkonstellation

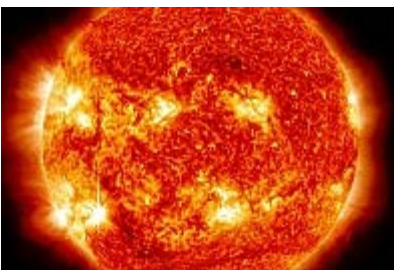


Bild der Sonne aus dem Jahr 2012

Foto: NASA/SDO

Die Sonnenaktivität nimmt über einen 22-Jahre-Zyklus erst zu und dann wieder ab. Ursache dafür ist das Magnetfeld der Sonne, das etwa alle elf Jahre umpolt. HZDR-Forscher gehen davon aus, dass eine bestimmte Planetenkonstellation dabei den Takt vorgeben könnte. Sie entwickelten eine neue Theorie, nach der die Gezeitenkräfte der Planeten ausreichen, um die Aktivität der Sonne direkt zu beeinflussen. Denn erstaunlicherweise stimmt der Umpolungszyklus genau mit der Periode überein, in der Sonne, Venus, Erde und Jupiter in einer Linie stehen.

Das Sonnenmagnetfeld wird vom sogenannten Alpha-Omega-Dynamo hervorgerufen. Beim Omega-Effekt bildet sich durch die unterschiedlich schnelle Rotation des heißen, leitfähigen Plasmas ein Magnetfeld in Form zweier Ringe nördlich und südlich des Sonnenäquators. Daraus erzeugt der Alpha-Effekt wiederum ein Magnetfeld, das entlang der Längengrade der Sonne verläuft, also zwischen ihren Polen. Wo und wie genau der Alpha-Dynamo entsteht, gilt als



ungeklärt.

Das Forscherteam um Dr. Frank Stefani stellte fest, dass der Alpha-Effekt unter bestimmten Bedingungen zu Schwingungen neigt. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Tayler-Instabilität, die im heißen Plasma der Sonne aufgrund der Wechselwirkung von Magnetfeld und Strom entsteht. Erstmals fanden die Forscher Belege dafür, dass die Tayler-Instabilität auch zwischen Rechts- und Linkshändigkeit hin- und herpendeln kann. Das Besondere: Der Umschlag erfolgt ohne Änderung der Strömungsenergie. Somit reichen schon kleine Kräfte aus, um eine Schwingung des Alpha-Effekts anzuregen. Berechnungen zeigen, dass dafür die sehr schwachen Gezeitenkräfte von Venus, Erde und Jupiter genügen.

- **Pressemitteilung:** [Geben Planeten der Sonne den Takt vor?](#)
- **Publikation:** F. Stefani u. a., „Synchronized helicity oscillations: A link between planetary tides and the solar cycle?“, in: Solar Physics 2016, [DOI-Link:10.1007/s11207-016-0968-0](#)
- **Kontakt:** [Dr. Frank Stefani](#), Institut für Fluidynamik am HZDR

---

## Erzbildende Prozesse mittels Geothermometrie besser verstehen



Ein Geologe bei der Untersuchung von Gesteinen.

Foto: HZDR

Der größte Teil aller Buntmetall-Erzlagerstätten (Blei, Kupfer, Zink, Zinn) bildet sich durch die Zirkulation heißer, oft hochsaliner Wässer in der oberen Erdkruste. Dank hoher Temperaturen und Salinitäten können diese Lösungen beträchtliche Mengen verschiedener Spurenelemente aus Gesteinen in der Tiefe lösen; diese werden dann in der Nähe der Oberfläche entweder durch Abkühlung, Sieden oder die Vermischung mit Oberflächen-Wässern ausgefällt und bilden so eine Erzlagerstätte.

Um in der Tiefe verborgene Lagerstätten aufzuspüren, ist ein gutes Verständnis der geologischen Kontrollparameter, die zu ihrer Bildung führen, nötig. Woher kamen die erzbildenden Wässer? Aus welchen Gesteinen wurden die enthaltenen Metalle gelaugt? Welcher Mechanismus führte zur Ausfällung der Erze? All dies sind

wichtige Faktoren, die für die exakte Lokalisation einer Lagerstätte von größter Bedeutung sind.

Ein wichtiges Indiz für die Natur der erzbildenden Prozesse ist die Temperatur und die Salinität der beteiligten Wässer. Geologen, die Erzlagerstätten erforschen, nutzen in der Regel kleinste Einschlüsse solcher Wässer in transparenten Mineralen (Quarz, Fluorit), sogenannte Flüssigkeitseinschlüsse, um diese beiden Parameter zu bestimmen. Die Methode ist aber mit mehreren Limitationen behaftet. Erstens bilden sich die untersuchten Minerale oft nicht gleichzeitig mit den eigentlichen Erzmineralen, sodass sie unter Umständen andere Bedingungen festhalten. Zweitens erlauben Einschlussuntersuchungen nur eine örtlich stark eingeschränkte Analyse, da Flüssigkeitseinschlüsse oft nur entlang vereinzelter Wachstumszonen in Kristallen auftreten.

Eine Alternative zu Flüssigkeitseinschlüssen bietet die chemische Zusammensetzung der Erzminerale selbst. So hängt zum Beispiel die Inkorporation bestimmter Spurenelemente stark von der Bildungstemperatur ab. Ein Element – oder eine Kombination von Elementen, die zur Bestimmung der Bildungstemperatur verwendet werden können – wird generell als „Geothermometer“ bezeichnet.

Forscher am [Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie \(HIF\)](#) des HZDR haben nun in einer neuen Studie ein solches Thermometer für Sphalerit entwickelt. Sphalerit, chemisch Zinksulphid ( $ZnS$ ), ist das wichtigste Zinkmineral und kommt in fast allen sulphidischen Buntmetall-Lagerstätten vor, in der Regel in Assoziation mit anderen relevanten Erzmineralen. Mittels einer Metaanalyse geochemischer Daten konnte gezeigt werden, dass die Konzentrationen einiger Elemente in Sphalerit stark temperaturabhängig sind. Im Umkehrschluss ist es damit möglich, diese Abhängigkeiten als Geothermometer zu verwenden und erzbildende Systeme durch die Analyse der Erze selbst besser zu verstehen. Die Forscher hoffen, in Zukunft weitere Minerale, wie etwa Pyrit, für die Geothermometrie nutzbar zu machen.

- **Publikation:** M. Frenzel, T. Hirsch, J. Gutzmer, “Gallium, germanium, indium, and other trace and minor elements in sphalerite as a function of deposit type - A meta-analysis”, in: Ore Geology Reviews 76 (2016), [DOI-Link: 10.1016/j.oregeorev.2015.12.017](#)

- **Kontakt:** Dr. Max Frenzel, bis Januar 2018 an der University of Adelaide

---

## Schlaglichter – Online-Jahresbericht 2016

- **Januar: Extremlabor zieht Forscher aus Fernost nach Dresden**



Interessensbekundung zwischen CAEP und HZDR am 29.01.2016 unterzeichnet  
Foto: Axel Heimken

Mit einem Besuch am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf unterstreichen Vertreter der [China Academy of Engineering Physics \(CAEP\)](#) ihr Interesse an einer konkreten Kooperation bei der [Helmholtz International Beamline For Extreme Fields \(HIBEF\)](#). Im Chinesischen Generalkonsulat unterzeichnen der Vorstand des HZDR, Prof. Roland Sauerbrey und Prof. Peter Joehnk, zusammen mit dem CAEP-Vizepräsidenten des Komitees für Wissenschaft und Forschung, Dr. Qiang Wu, dafür ein Memorandum of Understanding. HIBEF wird am [Europäischen Röntgenlaser XFEL](#) in Hamburg ab 2018 Materie-Untersuchungen unter extremen Bedingungen wie hohen Drücken, Temperaturen oder elektromagnetischen Feldern ermöglichen.

- 
- **Februar: Stromsparende Minicomputer**



Nano-Welten erforschen  
Foto: HZDR/Oliver Killig

In dem neuen [EU-Projekt „Ions4Set“](#), das am 1. Februar 2016 startete, wollen HZDR-Forscher mit Partnern aus fünf europäischen Ländern einen neuartigen Transistortyp kreieren, der Informationen mit einem einzigen Elektron schalten kann. Das würde den Stromverbrauch der Nano-Bauteile, die für das sogenannte Internet der Dinge benötigt werden, deutlich verringern. Bisherige Konzepte dieser Einzelelektronen-Transistoren funktionieren nur bei tiefen Temperaturen. Außerdem sind sie nicht passfähig zu den gängigen Herstellungsprozessen in der Mikroelektronik. Das Vorhaben, das über einen Förderzeitraum von vier Jahren mit vier Millionen Euro gefördert wird, will dafür Lösungen entwickeln.

- 
- **März: Zusammenschluss europäischer Magnetlabore erhält Landmark-Status**



Hochfeld-Magnetlabor Dresden

Das [Europäische Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen \(ESFRI\)](#) nimmt das [European Magnetic Field Laboratory \(EMFL\)](#) in seiner Roadmap als Landmark auf. Nach Einschätzung des ESFRI zählt es damit zu den 29 Infrastrukturen in Europa, die Wissenschaftlern Forschung auf Weltklasse-Niveau ermöglichen. Die Grundidee hinter dem EMFL war es, die vier führenden, europäischen Hochfeld-Einrichtungen zu vernetzen. Gründungsmitglieder des EMFL sind das [Hochfeld-Magnetlabor Dresden des HZDR](#), das französische Centre National de la Recherche Scientifique sowie die Radboud Universität Nijmegen und die niederländische Stiftung zur Grundlagenforschung der Materie (FOM).

- 
- **April: DeltaX durchbricht fünfstellige Besuchermarke**

Fünf Jahre nach seiner Gründung empfängt das [HZDR-Schülerlabor](#) Ende April den 10.000sten Gast. Im DeltaX schlüpfen Schüler ab der fünften Klasse für einen Tag in die Rolle von Forschern. Das Labor bietet spezielle Experimentiertage zu den Themen Magnetismus, Licht und Farbe sowie Radioaktivität und Strahlung an. Aber auch Lehrer können sich am DeltaX einmal pro Jahr zu aktuellen Entwicklungen in



10.000 im Schülerlabor DeltaX

der Forschung fortbilden. 2016 strömten rund 3.000 Schüler an das HZDR – nicht nur aus Dresden und Umgebung, sondern auch aus anderen Teilen Sachsens und aus Südbrandenburg. Seit seinen Anfängen vor fünf Jahren konnte DeltaX somit seine Besucherzahlen mehr als verdoppeln.

#### ■ Mai: Tag des offenen Labors lockt viele Besucher nach Rossendorf



Am Tag des offenen Labors

Bei strahlendem Sonnenschein werfen am [Tag des offenen Labors](#) rund 3.400 Gäste einen Blick hinter die Kulissen moderner Forschung. An über 100 Stationen zeigen die drei Veranstalter HZDR, [VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung](#) sowie die [ROTOP Pharmaka GmbH](#) ihre wissenschaftlichen Entdeckungen. So reicht in den HZDR-Laboren die Themenvielfalt von der Entwicklung radioaktiver Arzneimittel für die Krebstherapie über einzigartige Konzepte für Beschleuniger und Laser bis hin zur Astroteilchen-Forschung. Beim VKTA stehen Fragen zum Rückbau kerntechnischer Anlagen sowie zur Entsorgung radioaktiver Abfälle im Fokus. Die ROTOP Pharmaka GmbH klärt über die Herstellung von Arzneimitteln für die Nuklearmedizin auf.

#### ■ Juni: Rohstoff-Forschung der Zukunft



Foto: BBF Baubüro Freiberg GmbH

[Mitte Juni weiht die Sächsische Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange](#) den neuen Standort des [Helmholtz-Instituts Freiberg für Ressourcentechnologie](#) ein. Seit dem Frühjahr 2014 wurde das denkmalgeschützte Gebäude über Mittel des Bundes, des Freistaats Sachsen und der Stadt Freiberg saniert. Den Wissenschaftlern stehen nun einzigartige Labore für die Forschung entlang der gesamten Rohstoffkette zur Verfügung. Ihr Ziel: Neue Wege für die Erkundung, Aufbereitung und das Recycling von Hightech-Metallen zu finden. Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf und die [TU Bergakademie Freiberg](#) haben das Institut im Jahr 2011 gemeinsam gegründet.

#### ■ Juli: BioMetals lockt Experten aus aller Welt nach Dresden



Dr. Gerhard Geipel organisierte die Biometals in Dresden  
Foto: HZDR/O.Killig

Zusammen mit der [International BioMetals Society](#) organisiert das HZDR [vom 10. bis 15. Juli eine Konferenz zur Wechselwirkung von Metallen in biologischen Systemen](#). Bei dem Treffen, das alle zwei Jahre stattfindet, diskutieren die rund 120 Forscher über ein weites Themenspektrum: Angefangen bei der Regulation und Aufnahme von Metallen in Organismen über die Wechselwirkung von Metallen mit Pflanzen und Mikroorganismen bis hin zu Fragen zu Toxizität und Schutzmechanismen. Ein besonderer Fokus liegt zudem auf dem Verhalten von Radionukliden – einer der Forschungsschwerpunkte am HZDR.

#### ■ August: Startschuss für neue Azubis





Azubi-Gemeinschaft am HZDR

Für [acht junge Menschen beginnt Anfang August](#) am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf das Berufsleben. Damit steigt die Gesamtzahl der Auszubildenden auf 42. Bei der traditionellen Lehrjahreseröffnung wurden gleichzeitig die Absolventen verabschiedet. Den Preis für die „Beste Auszubildende“ – diesen Preis vergibt das HZDR seit dem Jahr 1999 – erhielt 2016 die Physiklaborantin Stefanie Sonntag. Das Zentrum bildet in insgesamt neun Berufen aus. Außerdem bietet es duale Studiengänge zu Wirtschaftsinformatik, Strahlen- sowie Informationstechnik an. Seit

16 Jahren in Folge zeichnet die Industrie- und Handelskammer Dresden das HZDR als vorbildlichen Ausbildungsbetrieb aus.

### ■ September: Technikerakademie erhält Innovationspreis Weiterbildung



Foto: HZDR/Matthias Rietschel

„Kollegen lernen von Kollegen“ – unter diesem Motto steht die Technikerakademie des HZDR. Dieses Weiterbildungsprogramm richtet sich speziell an die technischen Mitarbeiter des Forschungszentrums. Praxisnah geben dabei Operateure, Techniker und Laboranten ihr Know-how an Kollegen weiter, um einerseits das durch die Erstausbildung vermittelte Fachwissen aktuell zu halten und es andererseits durch Fach- und Sachbezüge anzureichern. Dieses Konzept, das das HZDR zusammen mit der [Sächsischen Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe Dresden mbH](#) entwickelt hat, zeichnet das [Sächsische Staatsministerium für Kultus](#) Ende September mit dem [Innovationspreis Weiterbildung](#) aus.

### ■ Oktober: Wissenschaft unter freiem Himmel



Zum Bürgerfest für den Tag der Deutschen Einheit präsentiert das HZDR vom 1. bis 3. Oktober auf der Wissenschaftsmeile rund um die Dresdner Frauenkirche Aspekte seiner Forschung. So beleuchten Forscher des Zentrums zusammen mit Kollegen des [Universitätsklinikums Carl Gustav Carus](#) und der [Medizinischen Fakultät der TU Dresden](#) das Potential der Protontherapie zur Krebsbehandlung. Außerdem erklären

die Wissenschaftler aus Rossendorf, wie sich Teilchen per Laserkraft beschleunigen oder mit Hilfe einer Nebelkammer sichtbar machen lassen. Insgesamt strömen über 450.000 Besucher auf das Bürgerfest.

### ■ November: EU fördert Sprung in die Gigabit-Gesellschaft



TELBE-Anlage am HZDR

Foto: HZDR/F. Bierstedt

Mit 4,4 Millionen Euro unterstützt die Europäische Union das Entwicklungsprojekt TRANSPIRE ([Terahertz RAdio communication using high aNistropy SPIn torque Resonators](#)) im Zukunftstechnologie-Programm „[Future and Emerging Technologies – Open](#)“ ([FET Open](#)). Forscher des HZDR wollen darin gemeinsam mit Kollegen aus Dublin, Trondheim und Lausanne neuartige Sender entwickeln, die Informationen hundert-, vielleicht sogar tausendmal schneller per Datenfunk übertragen können als heutige WLAN-Netze. Die Federführung für das Gesamtprojekt liegt beim [Trinity College in Dublin](#) und der irischen [Wissenschaftsstiftung AMBER](#). Vom Dresdner Zentrum sind insgesamt zwei Gruppen an dem Vorhaben beteiligt. Das Projekt ist auf vier Jahre angelegt

### ■ Dezember: Wege zur CO<sub>2</sub>-freien Energieversorgung

Um die verschiedenen Kompetenzen auf dem Gebiet der Energieforschung innerhalb der [Helmholtz-Gemeinschaft](#) besser zu kombinieren, treffen sich Anfang Dezember





Thema am HZDR: Energie in industriellen Prozessen einsparen  
Foto: HZDR/Rainer Weisflog

Experten aus sieben Helmholtz-Zentren – darunter Wissenschaftler des HZDR – in Berlin. Bei der Diskussion geht es um die Frage, welchen Beitrag die Helmholtz-Forscher zur Energiewende und zur Dekarbonisierung der Energieversorgung leisten können. Die Expertinnen und Experten sind sich dabei einig, dass dies nur mit innovativen und flexiblen Systemlösungen gelingen kann, die den komplexen Bedürfnissen der Energielandschaft gerecht werden.

## Wissens- und Technologietransfer – Online-Jahresbericht 2016

### Entwicklung des Technologietransfers am HZDR



Foto: gemeinfrei

**Lizenzen und Drittmittelinwerbung:** Der Anteil der lizenzierten Patente stieg – gemessen am Gesamtbestand des HZDR-Patentportfolios – auf 33 Prozent an. Auch im Jahr 2016 überstiegen die Lizererträge die Höhe der Patentkosten. Die Auswertung der Drittmittelinwerbung ergab, dass bei 50 von insgesamt 64 neu eingeworbenen Projekten mit Transferbezug mit einem Bewilligungsvolumen von insgesamt sechs Millionen Euro die HZDR-Innovationsmanager entweder maßgeblich oder zumindest merklich einbezogen waren. Dies spiegelt die zunehmende Bedeutung des Innovationsmanager-Modells, wie es am Zentrum installiert ist, wieder.

**HZDR-Innovationsfonds:** Im Jahr 2016 ging der HZDR-Innovationsfonds an den Start. Dieser wird durch die Helmholtz-Gemeinschaft und das HZDR finanziert; die jährliche Ausstattung beträgt 400.000 Euro. Nachdem die Abteilung Technologietransfer und Recht am HZDR die erforderlichen Voraussetzungen für die Bewirtschaftung und das Management des Fonds geschaffen hatte, konnten erste förderungsfähige Innovationsprojekte ausgewählt werden.

**HZDR Innovation GmbH (HZDRI):** Service- und Produktionsaufträge zur industriellen Verwertung von Know-how und Infrastrukturen des HZDR sowie das Beteiligungsmanagement von Ausgründungen führt konsequent die [Tochterfirma HZDR Innovation GmbH](#) durch. Auch 2016 startete die HZDRI weitere Geschäftsfelder, in denen sie die Verwertung von aus dem HZDR auslizensierten Technologien übernimmt. Hier ist insbesondere die Messtechnik zur Magneto hydrodynamik aus dem [Institut für Fluidodynamik](#) zu nennen.

Um die Produktionsmöglichkeiten der HZDRI auf dem Gebiet der Ionenimplantation weiterzuentwickeln und auszuweiten, kam es zur Unterzeichnung einer Absichtserklärung mit der [Slowakischen Technischen Universität Bratislava – STU](#) und deren in Partnerschaft mit dem HZDR entstandenen Ionenstrahlzentrum. Ziel ist der Aufbau eines Joint Venture in der Slowakei.

**GRULA-KMU:** Die Partner im Projekt zur Verstärkung der Zusammenarbeit [„Grundlagenorientierter Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit mittelständischen Unternehmen in der Wissenschaftsregion Dresden“](#) (kurz: GRULA-KMU) wollen erproben, welche Mittlerrolle Fachhochschulen für grundlagennahe Einrichtungen wie das HZDR zum Zwecke der Schließung von Wertschöpfungsketten sowie Validierungsvorhaben einnehmen können.

Projektpartner sind die [TU Dresden](#), die [HTW Dresden](#) und das [ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München](#).

**Zusammenarbeit mit Fraunhofer:** Das HZDR hat den erfolgreichen Förderantrag im [Fraunhofer Attract-Programm](#) durch eine ehemalige Nachwuchsgruppenleiterin des HZDR maßgeblich unterstützt. Die Nachwuchsgruppe hatte am Zentrum ein größeres grundlagennahes Portfolio mit mehr als 15 Patentfamilien aufgebaut. Der Wechsel zur Fraunhofer-Gesellschaft legt den Grundstein für eine umfassende Validierung sowie die zielgerichtete, industriegerechte Weiterentwicklung und potenzielle Verwertung der HZDR-Technologie.

**TTO-Alumni:** Das Verbundprojekt [„Aufbau und Erprobung von Alumni-Netzwerken für Bewertungs- und Verwertungsprozesse im wissenschaftsnahen Technologietransfer \(TTO-Alumni\)“](#) zielt darauf ab, ehemalige Doktoranden, Studenten und Mitarbeiter, die in der Wirtschaft tätig sind, in die tägliche Arbeit des Technologietransfers am HZDR einzubinden. Dabei handelt es sich um ein Drittmittelprojekt, welches vom [Bundesministerium für Bildung und Forschung \(BMBF\)](#) gefördert wird. Das HZDR arbeitet zusammen mit dem [Karlsruher Institut für Technologie \(KIT\)](#) und der [TU Dresden](#) an der systematischen Einbindung von Alumni in die Transferarbeit. Das Transfererteam wurde für das Projekt um eine Mitarbeiterin erweitert.

---

## Neue Industriekooperationen des HZDR

**Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung:** Mit der sich auf dem Standort Dresden-Rossendorf neu gegründeten Firma ROTOP Radiopharmacy GmbH schloss das HZDR im vergangenen Jahr Kooperations- sowie Liefer- und Mietverträge ab. Diese bilden die Basis, um eine langfristige Zusammenarbeit zu etablieren hinsichtlich gemeinsamer Produktentwicklungen sowie einer Mitnutzung von Infrastruktur des HZDR. Hier ist insbesondere das neue Zyklotron im Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung zu nennen.



**Institut für Fluiddynamik:** Das HZDR konnte Anfang 2016 einen dreieinhalbjährigen Forschungs- und Entwicklungsvertrag mit einem Unternehmen der Automobilindustrie abschließen. Im Rahmen dieser strategischen Partnerschaft sollen grundlegende Erkenntnisse genutzt werden, um durch Experimente und numerische Simulationen Komponenten im Fahrzeug zu optimieren.

Der Start eines durch das [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie \(BMWi\)](#) geförderten Projekts legt die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine erweiterte Nutzung des [Großgerätes TOPFLOW](#). Damit kann eine strategische Partnerschaft mit der [Firma Linde](#) aufgebaut werden.

Ein Kooperations- und Lizenzvertrag mit [Primetals Technologies](#) regelt die Weiterentwicklung und Verwertung einer vom HZDR patentierten Strömungsmesstechnik (CIFT: Contactless Inductive Flow Tomography) für den Strangguss von Stahl.

---

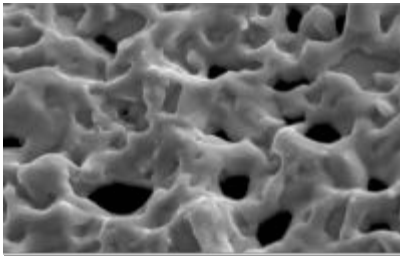
## Veranstaltungen

Das Zentrum führte im Jahr 2016 zwei durch das [Bundesministerium für Bildung und Forschung](#) geförderte „Innovationsforen“ durch. Die Teilnehmer diskutierten die Anwendungsmöglichkeiten von HZDR-Technologien in der Industrie. Es handelte sich zum Ersten um das Thema „magnetische Separation“, zum Zweiten um die Eruiierung der Verwendungsmöglichkeiten des neuartigen Materials „BFO“ (Bismuteisenoxid).

---

## Ausgründungen

**Biconex GmbH:** Die im Mai 2015 ausgegründete Biconex GmbH konnte im März 2016 erfolgreich eine Erstrunden-Finanzierung abschließen und erzielt seither erste Umsatzerlöse. Eine Beteiligungsgesellschaft stellt 1,5 Millionen Euro für die



Die i3membrane erschließt sich den Filtermarkt.

Weiterentwicklung und Vermarktung der am HZDR entwickelten Technologie zur Chrom6-freien Kunststoffgalvanik bereit. Die HZDR Innovation GmbH (HZDRI) hat zum Einstieg des Investors seinen Unternehmensanteil von 15 Prozent gewinnbringend an diesen veräußert. Am Erfolg der Ausgründung bleibt das HZDR über einen Lizenzvertrag beteiligt.

**i3membrane GmbH:** Der durch Beteiligungskapital finanzierten Ausgründung i3membrane GmbH gelang im Berichtszeitraum die erfolgreiche Markteinführung ihrer ersten Produkte (Sterilfilter). Der gegenwärtige Fokus liegt im Bereich Vertrieb sowie Ausweitung der Produktion. Die HZDRI hält noch über zehn Prozent der Firmenanteile und das HZDR ist am Erfolg der Ausgründung über einen Lizenzvertrag beteiligt.

**THATec Innovation GmbH:** Im September 2016 wurde die THATec Innovation GmbH ausgegründet. Diese Firma entwickelt und vertreibt eine Software, mit deren Hilfe sich Laborgeräte verschiedener Anbieter koordinieren und synchronisiert betreiben lassen. Bei der Vorbereitung der Ausgründung kamen Mittel aus dem [Helmholtz Enterprise Fonds \(HEF\)](#) sowie aus dem HZDR-Innovationsfonds zum Einsatz. Zudem war das Ausgründungsvorhaben Teil des [Accelerator-Programms der Fraunhofer-Gesellschaft](#). Dieser „Testfall“ soll die Basis legen für eine stärkere Vernetzung von Fraunhofer-Gesellschaft und [Helmholtz-Gemeinschaft](#) bei der Unterstützung von Ausgründungen. Die [HZDR Innovation GmbH](#) beteiligte sich an THATec mit 15 Prozent.

**Drei weitere Ausgründungsvorhaben:** ERZLABOR ist eine Ausgründung des [Helmholtz-Institutes Freiberg für Ressourcentechnologie am HZDR](#). Hierfür konnte ebenfalls eine [HEF-Förderung](#) eingeworben werden, die zum 1. September 2016 startete. Geschäftsgegenstand von ERZLABOR sind Dienstleistungen zur quantitativen mineralogischen Analytik und zugrundeliegenden Probenpräparation. Erste Umsätze werden über die HZDR Innovation GmbH in Funktion eines Inkubators realisiert und die Gründer werden in kaufmännischen Fragestellungen trainiert. Darüber hinaus ist geplant, dass sich die HZDRI an ERZLABOR beteiligt. Die Finalisierung der Ausgründung hängt von der erfolgreichen Kundengewinnung ab und ist für Sommer 2017 geplant.

Das Vorhaben Polcar, bei dem ein neuartiges Materialsystem für biologische Probenträger im Mittelpunkt steht, befindet sich aktuell in einer frühen Ideenphase.

Ein weiteres, vom HZDR unterstütztes Ausgründungsvorhaben beschäftigt sich mit der Entwicklung und Vermarktung eines innovativen Messgerätes für Magnetfeld-Messungen.

---

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

---

## Personalia & Auszeichnungen – Online-Jahresbericht 2016

### Rufe / Ernennungen / Funktionen

- Der kubanische Wissenschaftler **Dr. Yonder Berencén** ist seit Juni 2016 als [Humboldt-Stipendiat](#) am Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung zu Gast. In den nächsten zwei Jahren wird er sich mit der Frage beschäftigen, wie sich [Nanodrähte aus Silizium \(PDF: s. S. 6\)](#) als Bausteine für elektronische und optoelektronische Anwendungen nutzen lassen.
- **Prof. Olav Hellwig** hat Ende Juni 2016 die Professur für „Magnetische Funktionsmaterialien“ an der [TU Chemnitz](#) und dem HZDR-Institut für





Verabschiedung von Prof. Michael Baumann, der als Wissenschaftlicher Stiftungsvorstand an das DKFZ wechselte, und Amtsantritt von Prof. Mechthild Krause, die seit 1. Juli 2016 das HZDR-Institut für Radioonkologie – OncoRay leitet (Foto: UKD/André Wirsig)

Ionenstrahlphysik und Materialforschung angenommen. Der Physiker, der aus dem amerikanischen San Jose nach Sachsen wechselte, beschäftigt sich mit neuartigen Technologien zur Datenspeicherung.

- Das brandenburgische Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur hat Ende Juni **Prof. Jens Pietzsch** vom Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung in den Beirat des [Gesundheitscampus Brandenburg](#) berufen. Ziel der Institution ist, universitäre Forschung und Ausbildung in den Bereichen Medizin und Gesundheit durch einen überregional sichtbaren Verbund zu stärken.
- Seit dem 1. Juli leitet **Prof. Mechthild Krause** das Institut für Radioonkologie – OncoRay am HZDR. Die Strahlentherapeutin ist außerdem gleichzeitig Direktorin des [Nationalen Zentrums für Strahlenforschung in der Onkologie – OncoRay](#) sowie der [Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie am Universitätsklinikum Dresden](#).
- Der ehemalige Direktor des HZDR-Instituts für Radioonkologie und des OncoRay-Zentrums, **Prof. Michael Baumann**, wurde am 1. November zum [Wissenschaftlichen Stiftungsvorstand des Deutschen Krebsforschungszentrums](#) ernannt. Er war in den letzten Jahren die treibende Kraft dafür, dass die Standorte Dresden und Heidelberg hervorragend vernetzt sind.
- Gemeinsam mit dem HZDR hat die [TU Dresden](#) Anfang Oktober **Prof. Kerstin Eckert** auf die Professur für „[Transportprozesse an Grenzflächen](#)“ berufen. Die Physikerin untersucht die Vorgänge, die sich an den Kontaktstellen abspielen, wenn Gase, Flüssigkeiten oder Feststoffe aufeinandertreffen.

---

## Auszeichnungen

- [HZDR-Preise 2016 \(verliehen am 3. Mai 2017\)](#)
- In seiner Promotionsarbeit entdeckte **Dr. Christian Golnik** eine neue Methode, um die Reichweite von Partikelstrahlen bei der Behandlung von Krebspatienten zu messen. Das innovative und vergleichsweise einfache Verfahren könnte entscheidend dazu beitragen, die Strahlentherapie mit kleinsten geladenen Teilchen noch wirksamer zu machen. [Die Behnken-Berger-Stiftung würdigte diese Leistung mit ihrem gleichnamigen 1. Preis](#), der 12.000 Euro umfasst.



- In der Geburtsstadt Wilhelm Conrad Röntgens, Remscheid, erhielt der ehemalige Direktor des HZDR-Instituts für Radioonkologie - OncoRay und des OncoRay-Zentrums, **Prof. Michael Baumann**, für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen die [Röntgen-Plakette \(PDF: s. S. 37\)](#). Die Auszeichnung wird an Persönlichkeiten verliehen, die sich um den Fortschritt und die Verbreitung der Röntgen zu verdankenden Entdeckung besonders verdient gemacht haben.
- Die [Deutsche Physikalische Gesellschaft](#) gab im November 2016 die Verleihung des mit 10.000 Euro dotierten [Walter-Schottky-Preises 2017](#) an Dr. Helmut Schultheiß vom HZDR-Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung bekannt. Damit würdigt die Vereinigung seine grundlegenden Arbeiten zum Verständnis der Spinwellen-Propagation in Nanostrukturen und deren Anwendung in neuen funktionalen Bauelementen zum Transport und zur logischen Verarbeitung von Information. Schultheiß leitet am Forschungszentrum die [Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe „Magnonik“](#).
- Erstmals hat die [Helmholtz-Gemeinschaft 2016 einen HZDR-Promovenden mit ihrem Doktorandenpreis](#) ausgezeichnet. **Dr. Tobias Vogt** vom Institut für Fluidodynamik konnte während seiner Promotion in einer Flüssigmetall-Strömung einen tornadoähnlichen Wirbel kreieren und analysieren. Außerdem lieferte der Ingenieur Erkenntnisse zur effizienteren Durchmischung von Stahlschmelzen und zur Dynamik von Trägheitswellen. Der Preis beinhaltet neben einer monatlichen Reisekostenpauschale für einen Forschungsaufenthalt im Ausland 5.000 Euro.
- Für seine [Erfolge auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens](#) haben die Association for Computing Machinery und das Institute of Electrical and Electronics Engineers den HZDR-Doktoranden **Axel Hübl** mit dem [George Michael Memorial HPC Fellowship](#) ausgezeichnet, das mit 5.000 US-Dollar dotiert ist. Der Physiker konnte mit weiteren Nachwuchsforschern aus Dresden den heute leistungsfähigsten Simulationscode der Laser-Plasmaphysik entwickeln.
- Die [Deutsche Forschungsgemeinschaft](#) hat **Dr. Max Frenzel** vom Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie mit dem [Bernd Rendel-Preis für Geowissenschaften](#), der mit 1.500 Euro dotiert ist, ausgezeichnet. Der Nachwuchsforscher konnte in seiner Doktorarbeit nachweisen, dass die weltweit nutzbare Menge an Gallium und Germanium deutlich über der derzeitigen Jahresproduktion liegt.
- Für ihr exzellentes Lehrzeugnis sowie ihr darüberhinausgehendes betriebliches, soziales und gesellschaftspolitisches Engagement hat die Biologielaborantin **Lisa Bauer** den [Prof. Joehnk-Förderpreis für Auszubildende](#) erhalten. Er wird jährlich von der Stiftung „Zukunft durch Bildung“ vergeben und ist mit 1.000 Euro dotiert.
- Mit 96 von 100 möglichen Punkten war **Kevin Bauch** im vergangenen Jahr bundesweit der beste Absolvent unter den Physiklaboranten. Diese Auszeichnung erhielt der frühere HZDR-Auszubildende vom Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK). Zuvor hatten ihn bereits die IHK Dresden und Sachsen für sein exzellentes Ausbildungsergebnis als Kammer- und Landesbesten geehrt.
- Auf dem [World Media Festival in Hamburg](#) 2016 wurde der Film über die Endlagerforschung am HZDR-Institut für

Ressourcenökologie in der Kategorie „Forschung und Wissenschaft“ mit dem **Intermedia-Globe in Gold** ausgezeichnet. Einen weiteren Preis, den **Remi-Award in Gold**, erhielt das Video, das das Forschungszentrum mit der [Dresdner Firma Avanga](#) produziert hat, auf dem 49. [Internationalen Filmfest im texanischen Houston](#).

---

## Nachrufe

- Nach kurzer und schwerer Krankheit verstarb am 14. Juli 2016 **Prof. Dirk Schwalm** im Alter von 76 Jahren. Von 1993 bis 2000 war der Physiker Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats am Forschungszentrum Rossendorf. Seit dem Jahr 2012 arbeitete er im ELBE-Beirat mit.
  - Im Alter von 59 Jahren ist **Prof. Leone Spiccia** am 18. Dezember in Melbourne verstorben. Der Chemiker arbeitete seit 2006 eng mit Forschern des Instituts für Radiopharmazeutische Krebsforschung zusammen. 2014 erhielt er den Helmholtz International Fellow Award.
- 

## Promotionen – Online-Jahresbericht 2016

Im Berichtszeitraum wurden folgende Promotionen am HZDR abgeschlossen:

---

### Institut für Fluiddynamik

**Dr. Frank Barthel:** Ultraschnelle Röntgencomputertomografie für die Untersuchung von Zweiphasenströmungen (Prof. Uwe Hampel)

**Dr. Stephan Boden:** Beiträge zur röntgendiagnostischen Visualisierung und Charakterisierung von Erstarrungsvorgängen und zweiphasigen Strömungsphänomenen in metallischen Schmelzen (Prof. Uwe Hampel)

**Dr. Dirk Rübiger:** Anwendung magnetfeldbetriebener Strömungen zur Kontrolle von Erstarrungsvorgängen in metallischen Legierungen (Dr. Sven Eckert)

**Dr. Norbert Weber:** Modellierung von Tayler-Instabilität und Elektrowirbelströmungen in Flüssigmetallbatterien (Dr. Gunter Gerbeth)

**Dr. Yunhu Zhang:** Experimentelle Untersuchungen zum Effekt der Kornfeinung in Al-Si-Legierungen durch die Anwendung elektrischer Ströme (Dr. Sven Eckert)

**Dr. Thomas Ziegenhein:** Fluid dynamics of bubbly flows (Dr. Dirk Lucas)

---

### Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie

**Dr. Max Frenzel:** Geologische und technologische Verfügbarkeit von In, Ge und Ga (Prof. Jens Gutzmer)

**Dr. Sophia Kostudis:** Bio-chemical leaching of Kupferschiefer sensu stricto ore with organic acids in neutral and alkaline environment (Dr. Katrin Pollmann)

**Dr. Christin Kreher:** Geometallurgical assesment of the Kupferschiefer-type base metal deposit Spremberg-Graustein, Lusatia, Germany (Prof. Jens Gutzmer)

**Dr. Dirk Sandmann:** Method development in automated mineralogy (Prof. Jens Gutzmer)

**Dr. Oliver Zeidler:** Rückgewinnung von Gallium aus Prozessabwässern mit Dialyseverfahren (Prof. Christiane Scharf)

---

### Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung

**Dr. Faina Eßer:** Cyclotron resonance and photoluminescence studies of dilute GaAsN in magnetic fields up to 62 Tesla (Prof. Manfred Helm)

**Dr. Markus Fehrenbacher:** Terahertz near-field investigation of a plasmonic GaAs superlens (Prof. Manfred Helm)



**Dr. Alireza Heidarian:** Study of the static and dynamic magnetization across the first order phase transition in FeRh thin films (Prof. Jürgen Faßbender)

**Dr. Tobias Kosub:** Ferromagnet-free magnetoelectric thin film elements (Prof. Jürgen Faßbender)

**Dr. Robert Mertzig:** Modelling and design of high compression electron guns for EBIS/T charge breeders (Prof. Jürgen Faßbender)

**Dr. Marcel Neubert:** Die Rolle des Sauerstoffanteils in Titandioxid bei Tantal-Dotierung zur Verwendung als transparentes leitfähiges Oxid (Prof. Sibylle Gemming)

**Dr. Gabi Steinbach:** Ferromagnetic colloidal particles with anisotropic magnetization distribution: self-assembly and response to magnetic fields (Dr. Artur Erbe)

**Dr. Daniel Robert Stephan:** Inter-sublevel dynamics in single InAs/GaAs quantum dots probed by strong terahertz excitation (Prof. Manfred Helm)

**Dr. Bezu Teschome:** Functional DNA origami nanostructures for nanoelectronics (Prof. Jürgen Faßbender)

**Dr. Tim Weichsel:** Entwicklung und Charakterisierung einer Elektron-Zyklotron-Resonanz-Ionenquelle mit integriertem Sputtermagnetron für die Erzeugung intensiver Ströme einfach geladener Aluminiumionen (Prof. Jürgen Faßbender)

**Dr. Oguz Yildirim:** Effect of microstructure on the magnetic properties of transition metal implanted TiO<sub>2</sub> (Prof. Jürgen Faßbender)

---

### Hochfeld-Magnetlabor Dresden

**Dr. Mahdiyeh Ghorbani Zavareh:** Magnetic and thermal properties of rare-earth intermetallics (Prof. Joachim Wosnitza)

**Dr. Richard Skrotzki:** Supraleitung in Gallium-implimentiertem Silizium (Prof. Joachim Wosnitza)

---

### Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung

**Dr. Roberta Aliperta:** Development of a bispecific antibody-based system for AML immunotherapy (Prof. Michael Bachmann)

**Dr. Nicole Bechmann:** Stickstoffmonoxid-freisetzende Cyclooxygenase-2-Inhibitoren zur Strahlensensibilisierung und Strahlenprotektion (Prof. Jörg Steinbach, Prof. Jens Pietzsch)

**Dr. Feng Gao:** Synthesis and radiolabeling of peptides for diagnostics and endoradionuclide therapy of melanoma (Prof. Jörg Steinbach, Dr. Hans-Jürgen Pietzsch)

**Dr. Nadine Herwig:** Der RAGE-Ligand S100A4: Regulation und Einfluss der intra- und extrazellulären Kompartimentierung bei der Metastasierung des malignen Melanoms (Prof. Jörg Steinbach, Prof. Jens Pietzsch)

**Dr. Manuela Kuchar:** Fluor-18-markierte Substrat-basierte Radiotracer zur in-vivo-Bildgebung der Lysyloxidase (Prof. Jörg Steinbach, Dr. Reik Löser)

**Dr. Karina Pombo Garcia:** Ultrasmall nanoparticles as multimodal agents for cancer imaging (Prof. Jörg Steinbach, Dr. Holger Stephan)

**Dr. Susann Schröder:** Entwicklung, Synthese und biologische Evaluierung von <sup>18</sup>F-markierten Imidazopyridotriazinderivaten zur molekularen Bildgebung der Phosphodiesterase 2A im Gehirn mittels Positronen-Emissions-Tomographie (Prof. Peter Brust)

**Dr. Martin Ulrich:** Entwicklung und Charakterisierung von murinen Tumormodellen und präklinische theragnostische Untersuchungen zu Somatostatin-Rezeptor-vermittelten Therapien des metastasierenden Phäochromozytoms (Prof. Jens Pietzsch)

**Dr. Sally Wagner:** Entwicklung von Radioliganden zur bildgebenden Darstellung von Phosphodiesterase 10 (Prof.

### Institut für Radioonkologie

**Dr. Anna Bandurska-Luque:** (18F)FMISO-PET/CT-basierte Hypoxie in Lymphknotenmetastasen von Kopf-Hals-Tumoren: Ausgangsstatus, Reoxygenierungsverlauf und prognostischer Wert (Prof. Michael Baumann)

**Dr. Katharina Beyer:** Etablierung der Magnetorelaxometrie kalibrierten  $\mu$ -Computertomographie zur Darstellung und Quantifizierung von magnetischen Nanopartikeln am Mausmodell (Prof. Mechthild Krause)

**Dr. Christian Golnik:** Treatment verification in proton therapy based on the detection of prompt gamma-rays (Prof. Wolfgang Enghardt)

**Dr. Fernando Hueso González:** Nuclear methods for real-time range verification in proton therapy based on prompt gamma-ray imaging (Prof. Wolfgang Enghardt)

**Dr. Annika Jakobi:** Evaluation of proton treatment strategies for head and neck cancer and lung cancer based on treatment planning studies (Prof. Wolfgang Enghardt)

**Dr. Daniel Kloppert:** Rezidive nach Strahlentherapie beim adenoidzystischen Karzinom (Prof. Mechthild Krause)

**Dr. Laura Kuder:** Vergleich manueller und halb-automatischer Methoden der Zielvolumendefinition für die stereotaktische Strahlentherapie von Patienten mit malignen pulmonalen Läsionen in der 3D-FDG-PET, der 4D-FDG-PET und der 4D-CT (Prof. Esther Troost)

**Dr. Lucas Persson:** Novel in-treatment dose verification methods for adaptive radiotherapy (Prof. Esther Troost)

**Dr. Anne Steglich:** Die Rolle von  $\alpha$  Integrinen für die zelluläre Strahlenempfindlichkeit dreidimensional wachsender humaner Plattenepithelkarzinomzellen des Kopf- und Halsbereiches (Prof. Nils Cordes)

**Dr. Christl Thiele:** Auswirkungen einer Tatintherapie auf rezidivfreies und Gesamtüberleben sowie die Ausprägung von akuten und chronischen Nebenwirkungen im Rahmen der Strahlentherapie von Kopf-Hals-Malignomen (Prof. Mechthild Krause)

**Dr. Prasad Thute:** Development of a small animal image-guided radiation therapy device for precise irradiation of small animal tumors (Prof. Wolfgang Enghardt)

**Dr. Elisa Zienert:** Untersuchungen zur Rolle von LIM Proteinen für die Strahlenresistenz humaner Tumorzellen (Prof. Wolfgang Enghardt)

---

### Institut für Ressourcenökologie

**Dr. Isabell Dreißig:** Untersuchung von Pseudokolloiden tetravalenter Actiniden mit laserinduzierter Breakdown-Detektion und weiteren Kolloidcharakterisierungsmethoden (Dr. Harald Zänker)

**Dr. Björn Drobot:** Entwicklung und Validierung mathematischer Methoden zur Auswertung spektroskopischer Daten der Uranyl(VI)-Hydrolyse (Dr. Johannes Raff)

**Dr. Katja Heine:** Bindung von Aktinoiden und Lanthanoiden an funktionalisierten Proteinen und menschlichen Biofluiden (Dr. Harald Zänker)

**Dr. Muhammad Obeid:** Assessment of low-dose radiotoxicity in microorganisms and higher organisms (Prof. Karim Fahmy)

**Dr. Constanze Richter:** Sorption of environmentally relevant radionuclides (U(VI), Np(V)) and lanthanides (Nd(III)) on feldspar and mica (Dr. Vinzenz Brendler)

---

### Abteilung Kommunikation und Medien

**Dr. Matthias Streller:** The educational effects of pre- and post-work in out-of-school laboratories (Prof. Gesche Pospiech - TU Dresden / Prof. Avi Hofstein - Weizmann Institute of Science / Prof. Jürgen Faßbender)

## Das HZDR in Zahlen – Online-Jahresbericht 2016

(Stand: 31. Dezember 2016)

<b>Gesamtjahresbudget inkl. Investitionen</b>	ca. 131 Millionen Euro
Davon Drittmittelerträge	ca. 21 Millionen Euro

<b>Anzahl Mitarbeiter</b>	1.128
Anzahl Doktoranden	157
Anzahl Auszubildende	39

<b>Professoren</b>	
Anzahl gemeinsame Berufungen an sächsischen Universitäten	14
Außerplanmäßige und Honorarprofessuren	7

<b>Nachwuchsgruppen</b>	8
-------------------------	---

<b>ERC Starting Grants</b>	2
----------------------------	---

<b>Publikationen</b>	
Zeitschriftenartikel (ISI-/Scopus-zitiert)	562
Andere referierte Publikationen	26
Bücher	9
Promotionen	51

<b>Große Infrastrukturen (Leistungsklasse II)</b>	
Ionenstrahlzentrum IBC	13.251 Nutzerstunden
Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen ELBE	3.825 Nutzerstunden
Hochfeld-Magnetlabor Dresden HLD	98 Messkampagnen / 151 verfügbare Messwochen / 6.259 beantragte Magnetpulse

<b>Wissens- und Technologietransfer</b>	
Prioritätsbegründende Anmeldungen	12



