

# Ideen im Einsatz





# Spitzenforschung für die Gesellschaft

Das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf erzielt mit seiner Forschung auf den Gebieten Energie, Gesundheit und Materie national und international anerkannte Spitzenleistungen. Rund 1.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten an Lösungen für die großen Herausforderungen unserer Gesellschaft. Das reicht von der Entdeckung naturwissenschaftlicher Grundlagen bis hin zur Entwicklung innovativer Verfahren und Produkte.

Mit neuen Erkenntnissen trägt das HZDR als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft dazu bei, Lebensgrundlagen zu erhalten und zu verbessern. Unsere Forschung schafft Mehrwert – für die Gesellschaft, die Wirtschaft, die Region, für die medizinische Versorgung oder den Umweltschutz. Um diesen Mehrwert nutzbar zu machen, braucht es einen wirksamen

Technologie- und Wissenstransfer. Dafür haben wir die Abteilung Technologietransfer und Recht sowie die HZDR Innovation GmbH, aber auch das Schülerlabor DeltaX und die Abteilung Kommunikation und Medien gegründet. Gemeinsam mit den Forscherinnen und Forschern sind sie an den erfolgreichen Transferaktivitäten der vergangenen Jahre maßgeblich beteiligt.

In dieser Broschüre möchten wir anhand verschiedener Beispiele zeigen, wo neue Ideen zum Einsatz kommen und wie die Forschungsergebnisse ihren Weg aus dem Labor hin zu den Menschen, in die Fabrikhallen, Kliniken, Schulen und in die Politik finden.

Der Vorstand des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf

# Inhalt

## 06 INDUSTRIEKOOPERATIONEN

- 08 Zum Wohle von Patienten: Kooperation mit der ROTOP Pharmaka GmbH
- 10 Beste Bedingungen: Neues Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung (ZRT)
- 12 Punktgenaue Tumorbestrahlung: Forscher nutzen ein Kamerasystem der Firma Ion Beam Applications (IBA)
- 14 Mehr Produktivität beim Metallguss: Entwicklung von Strömungs-Messtechnik mit Primetals Technologies

## 16 TRANSFER-ERFOLGE

- 18 Superschnell und frei verfügbar: Leistungsfähiger Software-Code PIconGPU
- 20 Forschungssoftware mit Potenzial: Computerprogramme ROVER und DYN3D
- 22 Innovative Sensorik zur Strömungsanalyse: Messtechnik aus dem HZDR
- 24 Forschungsgerät als Wirtschaftsgut: RI Research Instruments GmbH übernimmt Beschleunigertechnologie der Strahlungsquelle ELBE
- 25 An der Grenze des Machbaren: Firmen profitieren beim Bau von Forschungsanlagen

## 26 WISSENSTRANSFER

- 26 Angebote für junge Forscher: das Schülerlabor DeltaX
- 28 Basisdaten für die Endlagerforschung: Datensammlung THEREDA
- 30 Viel gefragte Expertise: HZDR-Wissenschaftler beraten Politik und Behörden

## 32 FIRMENGRÜNDUNGEN

- 34 Ausgründung mit Modellcharakter: HZDR Innovation GmbH
- 38 Intelligente Chemie für die Oberflächenveredelung: Biconex GmbH
- 40 Digitalisierung in der Trenntechnik: i3 Membrane GmbH

## 42 DATEN, FAKTEN, TEAM

- 42 Erfolgsbilanz: Die Zahlen sprechen für sich
- 44 Starkes Team: Die Abteilung Technologietransfer und Recht
- 46 Förderung: Der HZDR-Innovationsfonds

# Ideen im Einsatz – Forschung trifft Wirtschaft

**M**it seiner Forschung trägt das HZDR maßgeblich dazu bei, Krebserkrankungen besser zu visualisieren und zu behandeln, Ressourcen zu schonen und Materialien besser zu verstehen. Damit unsere Ideen zügig zum Einsatz kommen, kooperieren wir mit Industriepartnern und Kliniken, lizenzieren Technologien an Unternehmen oder gründen Firmen. Auch bei der gemeinschaftlichen Nutzung unserer Forschungsanlagen, durch die Bereitstellung von Daten oder durch die Beratung von Behörden und Politikern geben wir Wissen und Expertise weiter.

Die Abteilung Technologietransfer und Recht bündelt alle für den Transfer maßgeblichen Kompetenzen und Unterstützungsleistungen des Zentrums – vom Patent- über das Innovations- bis hin zum Vertragsmanagement und Technologiemarketing. Als Teil der Abteilung arbeiten sogenannte Innovationsmanager dezentral in mehreren HZDR-Instituten. Durch die Nähe zu den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern haben sie direkten Einblick in die aktuellen Forschungsthemen. Sie identifizieren verwertbare Forschungsergebnisse und begleiten den gesamten Transferprozess.

Ein weiteres wesentliches Element des Technologietransfers ist die 2011 gegründete Tochterfirma HZDR Innovation GmbH. Sie realisiert Produktionsaufträge aus der Industrie und fördert – in enger Zusammenarbeit mit dem HZDR – die Verwertung von Forschungsergebnissen und ihre Umwandlung in Produkte.

Externe Partner sowie der HZDR-Innovationsfonds unterstützen darüber hinaus maßgeblich den Technologietransfer. So ist es in den vergangenen Jahren gelungen, viele Ideen und Entwicklungen gewinnbringend zu vermarkten. Ein Erfolg, von dem alle profitieren – das HZDR, die Erfinder, die Wirtschaft und die Gesellschaft.

Dr. Björn Wolf  
Leiter Technologietransfer und Recht am HZDR





# Industrie KOOPERATIONEN



Wenn das HZDR mit Industriepartnern zusammenarbeitet, dann lohnt sich das für beide Seiten. Das zeigen erfolgreiche Kooperationen besonders in der Gesundheitsforschung und auf dem Gebiet der Messtechnik. Sie eröffnen der Industrie den Zugang zu neuesten Technologien und bringen gleichzeitig die Forschung voran.



# Kooperation zum Wohle von Patienten

Die enge Zusammenarbeit zwischen der Firma ROTOP Pharmaka GmbH und dem HZDR in der Gesundheitsforschung ist für alle Seiten ein Gewinn.

Wenn die Firma ROTOP Pharmaka und das HZDR gemeinsam forschen, kommt das in erster Linie den Patienten zugute. Mit vereinten Kräften arbeiten beide daran, die Qualität in der humanmedizinischen Diagnostik zu verbessern und so eine auf den einzelnen Patienten maßgeschneiderte Therapie zu ermöglichen.

ROTOP ist spezialisiert auf Wirkstoffe und sogenannte Kits für die Zubereitung von Radiopharmaka auf der Basis von Technetium-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ). Diese Diagnostika werden für nuklearmedizinische Untersuchungen benötigt, um die Funktion von Organen sowie den Knochenstoffwechsel abzubilden oder auch, um Tumore zu lokalisieren. Die auf dem Forschungscampus in Rossendorf ansässige Firma bietet für nahezu jedes Organ das passende Präparat. Hauptbestandteil der Kits sind Wirkstoffe, die ROTOP selbst herstellt und die an das zu untersuchende Organ oder eine bestimmte krankheitstypische Zielstruktur andocken. Vor der Anwendung fügt der Nuklearmediziner dem Kit eine radioaktive Flüssigkeit hinzu, die an den enthaltenen Wirkstoff bindet und ihn unter einer speziellen Kamera (SPECT) sichtbar macht.

„Bei unseren Kits handelt es sich überwiegend um Generika“, erklärt der Geschäftsführende Gesellschafter der GmbH, Jens Junker. „Ihre Herstellung lässt sich mit dem Kochen eines komplizierten Menüs vergleichen, von dem man nur die Zutaten kennt. Mengenangaben und Zubereitung müssen wir selbst

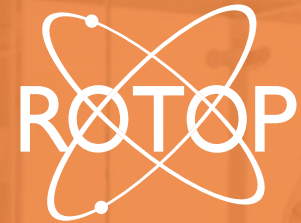
herausfinden.“ Zwei bis drei Jahre dauert es, das vollständige ‚Rezept‘ zu entwickeln. Was auch daran liegt, dass ROTOP das Original nicht nur nachbaut, sondern es möglichst noch verbessert.

Allein wäre dies kaum zu schaffen. „Bei der Entwicklung arbeiten wir intensiv mit dem Helmholtz-Zentrum zusammen und können auf dessen Infrastruktur und Expertise in der radiopharmazeutischen Herstellung zurückgreifen“, sagt Jens Junker.

„Forschung soll bei den Menschen ankommen, sie müssen etwas davon haben. Deshalb ist die Anwendungsseite genauso wichtig wie die Grundlagenforschung.“ Prof. Jörg Steinbach

„Auch unverzichtbare wissenschaftliche Untersuchungen und Analysemethoden mit radioaktiven Substanzen sind nur am dortigen Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung unter Leitung von Professor Jörg Steinbach möglich.“ Die Zusammenarbeit geht über die rein produktorientierte Entwicklung hinaus. Viele ihrer Projekte beschreiben die Partner als angewandte Grundlagenforschung. Gleichzeitig vertreibt ROTOP zugelassene radioaktive Arzneimittel des HZDR.





## Die ROTOP Pharmaka GmbH

startete im Jahr 2000 die kommerzielle Herstellung und den Vertrieb von Radiopharmaka mit dem im Forschungszentrum entwickelten Nierendiagnostikum MAG-3. Heute hat das Unternehmen fast ein Dutzend  $^{99m}\text{Tc}$ -Kits sowie weitere Produkte im Angebot. Die Wirkstoffe und Kits werden in modernen Reinräumen streng nach GMP-Regeln (Good Manufacturing Practice) hergestellt. Über ein eigenes Vertriebsteam und internationale Partner beliefert ROTOP Kunden auf der ganzen Welt. Die Gesellschafter Jens Junker und Dr. Wilhelm Zörgiebel übernahmen das Unternehmen 2014 von der Gründerin Monika Johannsen.

Ende 2016 schloss sich ROTOP mit den Firmen Biotype Diagnostic GmbH, Biotype Innovation GmbH und qualitytype GmbH zum biotechnologisch-pharmazeutischen Firmenverbund Molecular Diagnostics Group (MDG) zusammen. Dieses Kompetenz-Netzwerk hat das Ziel, innovative Nachweisverfahren und Diagnostika zu entwickeln, um den komplexen Herausforderungen der personalisierten Medizin zu begegnen.

➤ [www.rotop-pharmaka.de](http://www.rotop-pharmaka.de)

# Beste Bedingungen für Produktion und Forschung

Von der Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung (ZRT) soll auch die Industrie profitieren.

┌ Der neue Gebäudekomplex  
mit dem Bunker für das  
Zyklotron im Vordergrund ┘

Seit vielen Jahren entwickelt und erprobt das HZDR-Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung radioaktive Arzneimittel für die Krebsdiagnostik und -therapie. Ein neuer Forschungskomplex bietet den Wissenschaftlern dafür künftig exzellente Bedingungen. Teilchenbeschleuniger (Zyklotron), Radiopharmaka-Produktion und Laboratorien für radiochemische und biowissenschaftliche Forschungen sind dort unter einem Dach vereint. „Beispielsweise gibt es einen eigenen Bereich für die artgerechte Versuchstierhaltung und Kleintier-Bildgebung“, erläutert Institutsdirektor Prof. Jörg Steinbach. „Außerdem bietet das neue, leistungsfähigere Zyklotron wesentlich mehr Möglichkeiten bei der Erzeugung von Radionukliden.“

Das kommt nicht nur der Produktion von Radiopharmaka zugute, die das Institut vor allem für gemeinsame Forschungsprojekte mit dem Universitätsklinikum Dresden – speziell dem OncoRay-Zentrum – sowie für weitere Kooperationspartner und nuklearmedizinische Einrichtungen herstellt. Denn mithilfe des modernen Teilchenbeschleunigers lassen sich auch Radionuklide erzeugen, die die Basis bilden könnten für neue radioaktive Arzneimittel zur Krebstherapie.

„Zu einigen dieser Themen gibt es gemeinsame Interessen mit ROTOP“, so Jörg Steinbach. „Aber wir kooperieren auch mit anderen Industriepartnern.“ Dazu zählen neben weiteren orts-nahen Unternehmen auch Global Player wie General Electric, Bayer oder Glaxo-Smith-Kline. „Die Zusammenarbeit lohnt sich immer für beide Seiten“, betont der Institutsdirektor. „Wir bringen unsere Forschung voran und die Industrie bekommt Know-how, zu dem sie sonst kaum Zugang hätte. Allein der Strahlenschutz wäre für die meisten Unternehmen unbezahlbar.“



## Das Zentrum für Radiopharmazeutische Tumorforschung auf einen Blick

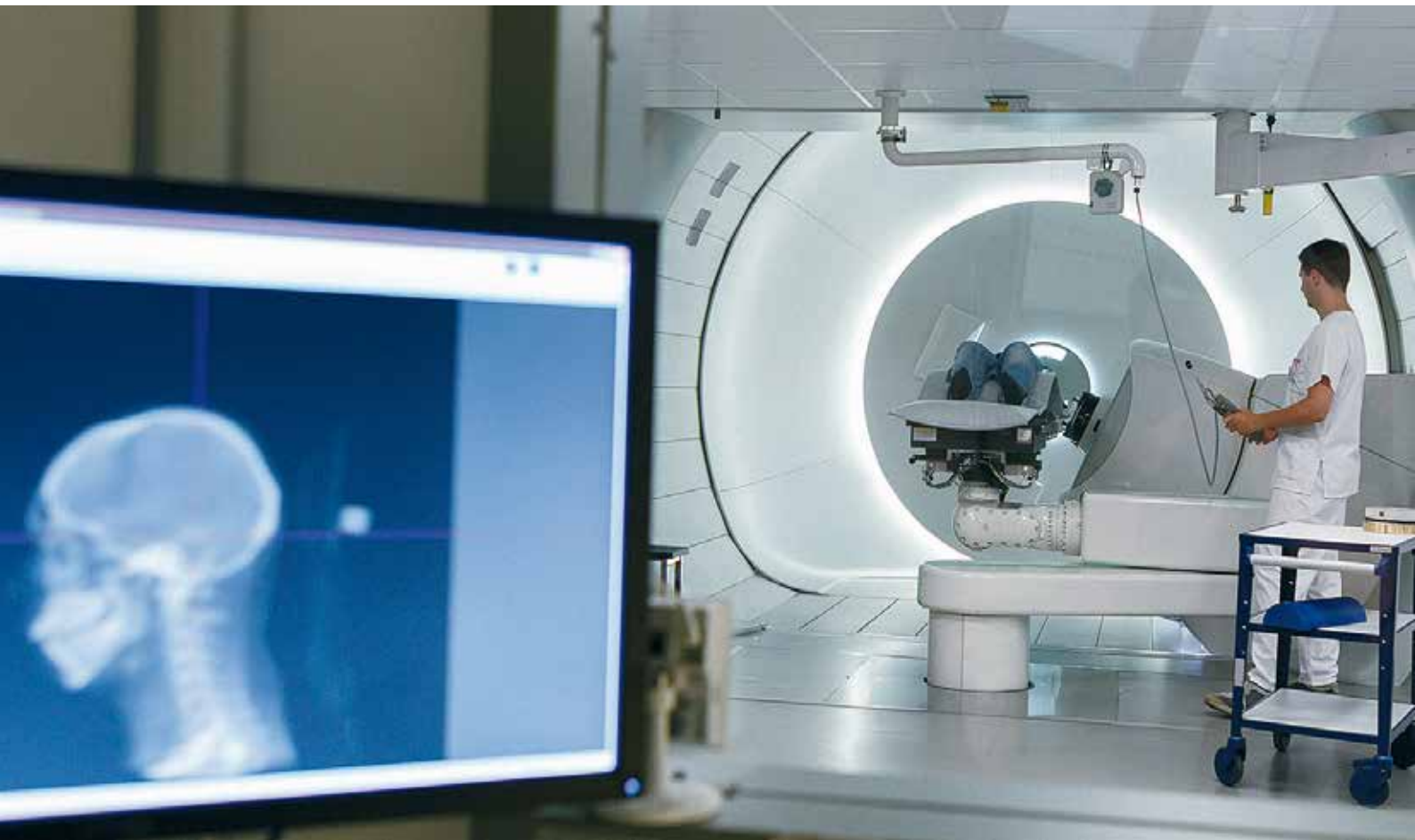
- Herstellung von Radionukliden mit einem leistungsfähigen Zyklotron
- Herstellung von Radiopharmaka unter Reinraum-Bedingungen (GMP: Good Manufacturing Practice)
- Radiopharmazeutische Chemie
- Biowissenschaftliche Forschung inklusive Kleintier-Bildgebung
- Entwicklung von Spezial-Software zur Verbesserung der tomographischen Bildgebung

# Punktgenaue Tumorbestrahlung

Ein Team aus Forschern des Dresdner OncoRay-Zentrums, des HZDR und der Firma IBA Ion Beam Applications fand eine Lösung, um die Reichweite von Protonen während der Bestrahlung zu bestimmen. Dafür nutzen sie ein von IBA entwickeltes Kamerasystem.



▣ An der Universitäts Protonen Therapie Dresden werden seit Ende 2014 Krebspatienten mit Teilchenstrahlen behandelt. ▤



Die Protonentherapie gilt als besonders präzise Strahlentherapie in der Krebsbehandlung. Jedoch ließ sich bislang nicht in Echtzeit messen, wie tief die Protonen in den Körper eines Patienten eindringen. Das schmälert die Vorteile der Protonentherapie in der klinischen Anwendung erheblich. Eine Prompt-Gamma-Schlitzkamera, entwickelt von der Firma IBA Ion Beam Applications, kann dieses Problem lösen. Sie wurde durch ein Dresdner Forscherteam für die klinische Anwendung befähigt und erstmals klinisch eingesetzt. Ziel ist es, in Zukunft möglichst wenig gesundes Gewebe mitzubestrahlen und den Tumor noch präziser zu vernichten, als dies bisher möglich ist.

Protonen verursachen an dem Ort, wo sie im Körper des Patienten „landen“ und ihre zerstörerische Energie abladen, auch energiereiche elektromagnetische Wellen, die prompte Gammastrahlung. Diese Strahlung können die Forscher mit der Schlitzkamera detektieren. „Die Abbildung der Gammastrahlen auf einer Detektorebene zeigt uns die Stelle, wo die Gammastrahlung plötzlich abfällt, weil der Protonenstrahl stoppt“, erklärt Dr. Christian Richter. Er ist Leiter der Arbeitsgruppe „Hochpräzisions-Strahlentherapie“ am HZDR.

Im Gegensatz zu anderen Methoden zeigt die IBA-Schlitzkamera die Reichweite des Protonenstrahls bereits während der Behandlung an. Bei ersten Messungen am Patienten im Jahr 2015 gelang es den Forschern, die Reichweite der Protonen im Körper während der Behandlung präzise nachzuverfolgen. Somit lässt sich die Unsicherheit über die Protonen-Reichweite mithilfe der Kamera deutlich verkleinern - und dementsprechend auch der Sicherheitsaum um den Tumor. Das bedeutet, dass bei gleicher Dosis im Tumor weniger gesundes Gewebe geschädigt wird.

„Auf diese Weise wollen wir die Protonentherapie künftig noch wirkungsvoller und zugleich schonender machen“, sagt Christian Richter. „Eine Möglichkeit wäre zum Beispiel, dass die Kamera ihre Messdaten automatisch an das Kontrollsystem weiterleitet und die Bestrahlung abgebrochen wird, wenn der Protonenstrahl zu kurz oder zu tief eindringt. Davon würden Patienten direkt profitieren.“ Die Forschungsplattform OncoRay mit den Trägern Hochschulmedizin und HZDR bietet ideale Voraussetzungen dafür, diese ehrgeizigen Ziele umzusetzen.



Universitätsklinikum  
Carl Gustav Carus  
DIE DRESDNER.



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

HZDR

# Mehr Produktivität beim Metallguss



Für den Anlagenbauer Primetals Technologies entwickeln HZDR-Forscher integrierte Messtechnik für heiße Schmelzen.

Strömungen in heißen Metallschmelzen zu bestimmen, ist für die Stahlindustrie von großem Interesse. Nur mithilfe solcher Messungen lässt sich der Gießprozess optimieren. Mit der kontaktlosen induktiven Strömungstomographie (Contactless Inductive Flow Tomography - CIFT) haben Forscher am HZDR eine Methode gefunden, um die gewünschten Informationen zu gewinnen. Primetals, ein führender Hersteller von Anlagen für den Strangguss von Stahl, will diese Technik in seine Produkte integrieren. Seit Ende 2016 arbeiten das HZDR und Primetals Technologies gemeinsam daran, das patentierte Verfahren industrietauglich zu machen.


Stahl wird üblicherweise im Strangguss-Verfahren hergestellt. Dabei gelangt das flüssige Metall von der Gießpfanne über einen Verteiler in eine wassergekühlte Durchlauf-Kokille, wo es erstarrt. Eine wichtige Rolle spielt die Strömung in der heißen Stahlschmelze. Ist sie zu schnell, können Turbulenzen und Verwirbelungen entstehen, die die Qualität negativ beeinflussen. Ist sie zu langsam, geht das auf Kosten der Produktivität. Das Potenzial zur Verbesserung dieser Prozesse ist enorm. Doch wegen der hohen Temperatur der Schmelze von bis zu 1.600 Grad Celsius und seiner Intransparenz lässt sich die Strömung beim Gießen kaum kontrollieren.

Das berührungslose CIFT-Verfahren beruht darauf, dass eine elektrisch leitfähige Flüssigkeit unter dem Einfluss eines von außen angelegten Magnetfeldes elektrische Ströme induziert, die wiederum das Magnetfeld deformieren. Dies ist extern

messbar und liefert Informationen über den Strömungszustand. Im Auftrag von Primetals Technologies arbeiten Forscher des HZDR daran, die Technologie an die speziellen Anforderungen der Industrie anzupassen. Für die integrierte Messtechnik müssen Spulen und Sensoren direkt an der Kokille eingebaut werden. Die Spulen sind nötig, um das Magnetfeld zu erzeugen. Die Sensoren zeichnen die strömungsbedingten Veränderungen des Magnetfeldes auf und machen damit sichtbar, was sich im Innern der Kokille abspielt.

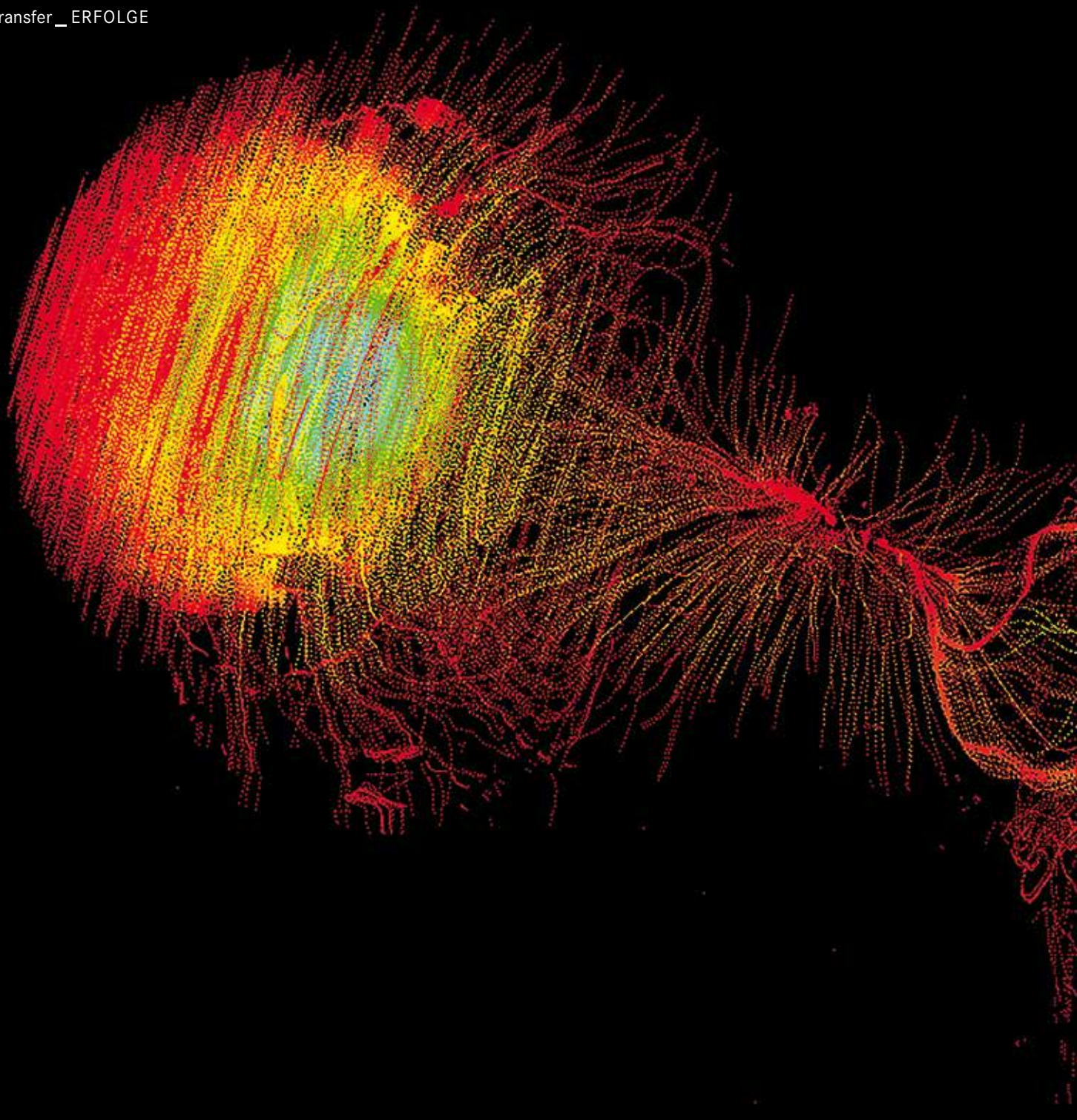
## Magnetbremse für Flüssigmetalle

Mit Magnetfeldern lassen sich Strömungen nicht nur messen, sondern auch beeinflussen, etwa durch elektromagnetisches Rühren oder Bremsen. Beim Aluminiumguss fördert das Rühren die Bildung einer feinkörnigen Struktur mit höherer Festigkeit. Es hilft aber auch, Instabilitäten und Strömungsturbulenzen zu verhindern, die zu Verunreinigungen oder Gasblasen führen können. So gelang in Kooperation mit einem Industriepartner eine deutliche Qualitätsverbesserung beim Aluminiumfeingießen spezieller Teile für den Flugzeugbau. Hier hatten sich beim Guss durch Turbulenzen Lufteinschlüsse gebildet. Mithilfe magnetischer Strömungskontrolle bei der Formfüllung konnte das verhindert und die Ausschussrate erheblich gesenkt werden.



„Für unsere Kunden aus der Stahlindustrie ist diese Messmethode ein großer Schritt hin zu mehr Produktivität und Sicherheit“, sagt Dr. Peter Wimmer, Projektleiter bei Primetals Technologies. „Wir gehen davon aus, dass die Technologie in drei bis vier Jahren einsatzbereit ist.“

■ Transfer\_ERFOLGE





# Transfer

## ERFOLGE



Viele Disziplinen benötigen für ihre wissenschaftliche Arbeit spezielle Forschungsgeräte, Messtechnik oder Software, die es so nicht zu kaufen gibt und die man oft erst selbst entwickeln muss. So manche dieser Neuentwicklungen aus dem Helmholtz-Zentrum hat das Potenzial für eine breitere Nutzung als ursprünglich vorgesehen, oder sie kommt sogar als Produkt auf den Markt.




# Superschnell und frei verfügbar

Junge Wissenschaftler am HZDR entwickelten mit PIconGPU den derzeit leistungsfähigsten Software-Code für die 3-D-Plasmasimulation mit der Particle-in-Cell-Methode. Das Programm eignet sich für viele Anwendungen in Forschung und Industrie.

Als Strahlungsquellen für die Krebstherapie könnten in Zukunft neuartige kompakte Teilchenbeschleuniger dienen, die auf der Basis von hochintensiven Lasern arbeiten. Trifft solch ein Laser-Puls auf ein Material (Target), entsteht ein Plasma – ein Gemisch aus Elektronen und Ionen. Die darin auftretenden elektromagnetischen Felder lassen sich zur Be-

schleunigung der Teilchen nutzen. Forscher am HZDR untersuchen anhand von Computer-Modellen die Bewegungen und komplexen Wechselwirkungen im Plasma und experimentieren mit verschiedenen Targets. Ihr Ziel ist es, Energie, Richtung und Stabilität des Strahls kontrollieren zu können – dies alles sind Grundbedingungen für den Einsatz in der Medizin.

Die HZDR-Forscher nutzten bereits mehrfach einen der leistungsstärksten Rechner der Welt: Titan am Oak Ridge National Laboratory/USA. 

Um derartige Simulationen zu ermöglichen, hat das Team um Dr. Michael Bussmann den Programm-Code PIconGPU entwickelt. Die Software greift nicht nur auf die normalen Prozessoren eines Computers (CPUs) zu, sondern auch auf die Recheneinheiten von Grafikkarten (GPUs), die die Prozesse sehr viel schneller



verarbeiten. Je nach Anzahl der GPUs kann eine Berechnung, die normalerweise eine Woche dauert, auf wenige Stunden verkürzt werden. Selbst mithilfe des optimierten Codes sind nur Hochleistungsrechner in der Lage, die Laserbeschleunigung auf der Ebene der einzelnen Elektronen und Ionen zu modellieren.

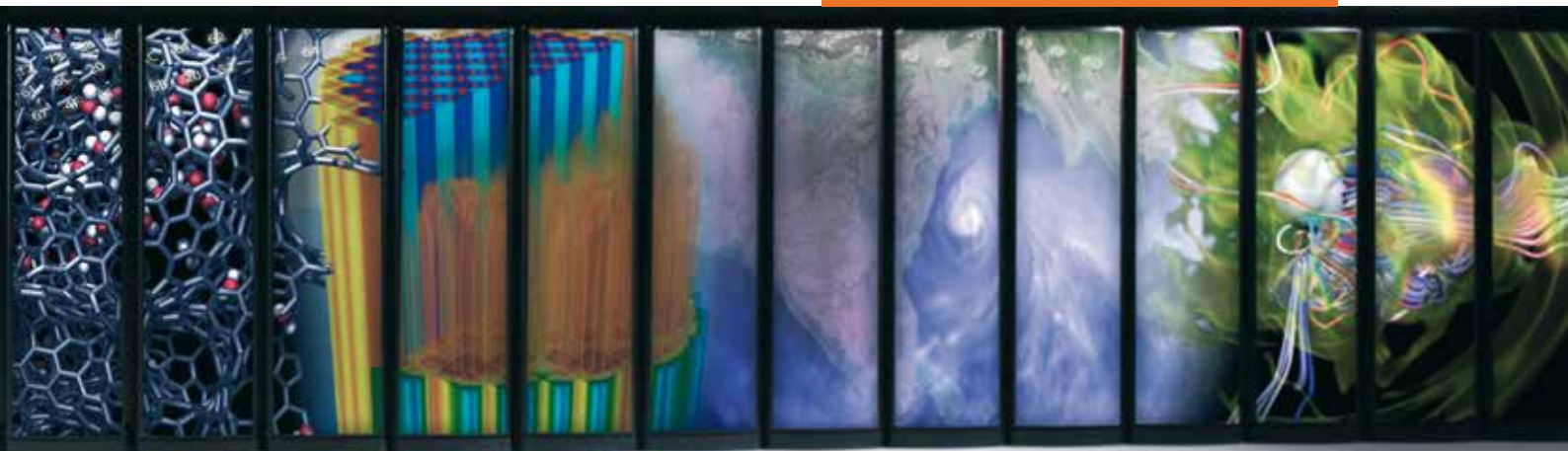
### Vielseitig verwendbare Module

Ging es den Forschern anfangs nur darum, die Beschleunigertechnologie zu optimieren, so ergaben sich bald immer mehr Anwendungsfelder für ihr Programm. „Fast nebenbei haben wir weitere Probleme gelöst“, erklärt Michael Busmann. „Der Code kann zum Beispiel auch für Simulationen in der Astropasmaphysik eingesetzt werden, etwa um kosmische Beschleunigungsvorgänge zu verstehen. Darüber hinaus haben wir gute Einzellösungen für viele wichtige Probleme des Hochleistungsrechnens wie das Rechnen auf verschiedenen Rechenarchitekturen sowie das Schreiben, Lesen und Analysieren großer Datenmengen entwickelt, die auch unabhängig vom Simulationscode genutzt werden können.“

Das Programm und die begleitenden Bibliotheken stehen als Open-Source-Code nicht nur Wissenschaftlern, sondern auch Firmen kostenlos zur Verfügung. Sie alle können das komplette Programm oder einzelne Module ohne besondere Verträge verwenden, den Quelltext in eigene Produkte einbauen und den Code für ihre Zwecke weiterentwickeln. Wer Hilfe bei der Anpassung braucht, kann diese Dienstleistung beim HZDR einkaufen. Das Open-Source-Programm hat sich schnell verbreitet – sehr zur Freude der Entwickler. Denn die Verbesserungen fließen wieder in die eigene Forschung ein.

### PIConGPU

Particle-in-Cell (PIC)-Code für Grafikprozessoren (GPUs): PIC beschreibt die Wechselwirkung geladener Teilchen mit elektromagnetischen Feldern in einem virtuellen räumlichen Gitter. Vor allem Studenten in der Gruppe „Computergestützte Strahlenphysik“ am HZDR entwickelten den Code in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden.



# Forschungssoftware mit Potenzial

Viele Disziplinen benötigen für ihre wissenschaftlichen Arbeiten spezielle Software, die sie oft erst selbst entwickeln müssen. So manches Computerprogramm, das in einem Forschungsprojekt am Helmholtz-Zentrum entstanden ist, leistet inzwischen an vielen Orten weltweit gute Dienste. Nicht

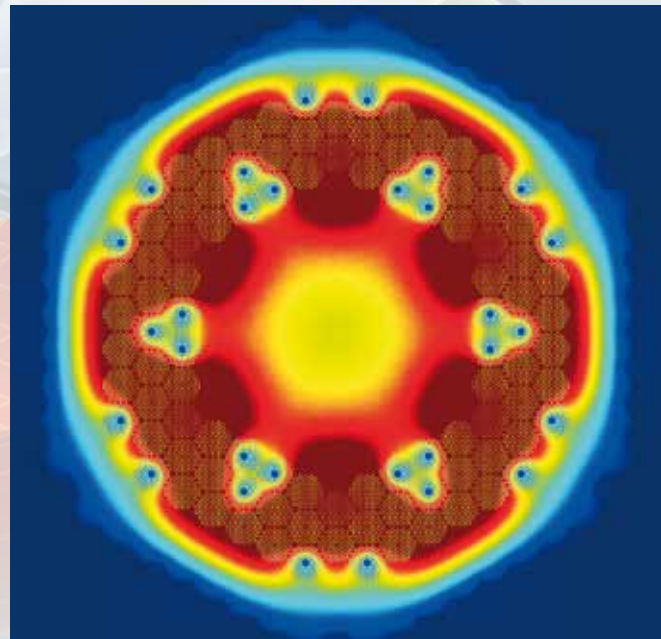
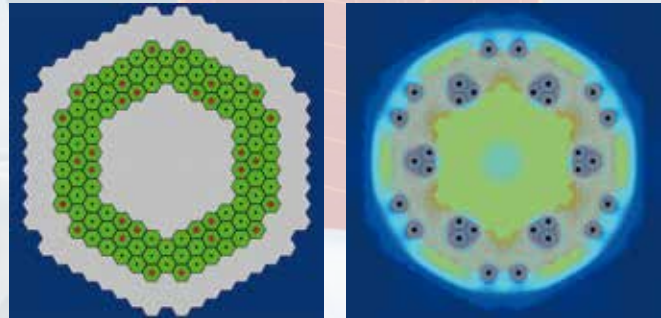
nur die Wissenschaft, auch Kliniken, Behörden oder Unternehmen profitieren von diesen Lösungen. Für die Entwickler ist das ein zusätzlicher Ansporn, die Codes zu pflegen, immer weiter zu verbessern oder für neue Einsatzgebiete anzupassen.

## Code für mehr Sicherheit

Mit dem Simulationsprogramm DYN3D lassen sich Kernkraftwerke analysieren.

Schon Ende der 1980er-Jahre entwarfen Rossendorfer Wissenschaftler die Software DYN3D, mit der sich Störfälle in einem Kernreaktor anhand dreidimensionaler Modelle simulieren lassen. Seither entwickeln sie den Code ständig weiter und passen ihn an den neuesten Stand von Forschung und Technik an.

DYN3D ist in der Lage, westliche und russische Leichtwasserreaktoren sowie zukünftige Reaktorkonzepte zu analysieren. Vor allem im osteuropäischen Raum nutzen Aufsichtsbehörden und wissenschaftliche Einrichtungen den Code für Sicherheitsanalysen. Bei der Forschung kooperiert das HZDR mit der TU Dresden und weiteren rund 20 Partnern in ganz Europa. Das Thema bleibt auch nach dem deutschen Atomausstieg relevant, vor allem weil Nachbarländer Deutschlands den Neubau von Reaktoren planen und innovative Reaktorkonzepte entwickeln.



# Bessere Krebsdiagnostik

Die Software ROVER dient der quantitativen Auswertung von PET-Daten und kommt weltweit zum Einsatz.

Die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) kann Stoffwechselprozesse sichtbar machen. Für die einfache und schnelle Verarbeitung der PET-Daten entwickelten Forscher am HZDR die leistungsstarke Software ROVER. Das Programm zielt vor allem auf die quantitative Auswertung der Bilder ab. Es ermöglicht außerdem, PET-Bilder mit Daten aus der Computer-Tomographie

(CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) zu kombinieren. Die Wissenschaftler passen ROVER stetig an laufende Entwicklungen an. Vertrieben durch die Firma ABX advanced biochemical compounds im sächsischen Radeberg, wird die Software weltweit in Kliniken und in der klinischen Forschung genutzt.



▮ Darstellung einer PET-Untersuchung ▮

# Innovative Sensorik zur Strömungsanalyse

Der Gittersensor liefert Schnittbilder von strömenden Stoffgemischen in Rohrleitungen. Das ist in der Prozessindustrie und der Forschung von großem Nutzen.

Forschungsergebnisse zu vermarkten zählt zu den Hauptaufgaben der Innovationsmanager am HZDR. Einer von ihnen ist Uwe Pöpping. Er ist zuständig für den Transfer neuer Technologien, die am Institut für Fluidodynamik erdacht und entwickelt werden. Dazu zählen spezielle Messsysteme für Mehrphasen-Strömungen. „Der Gittersensor war das erste Produkt, dessen Vermarktung ich intensiv unterstützt habe“, erinnert sich Uwe Pöpping. „Als ich 2010 hier anfang, war die Technologie so weit ausgereift, dass sie verstärkt auch am Markt nachgefragt wurde.“

Mit den am HZDR entwickelten und patentierten Gittersensoren lassen sich mehrphasige Strömungen schnell und mit hoher Auflösung analysieren. Die Sensoren, die aus einem Elektrodengitter aus Sender- und Empfängerelektroden bestehen, messen die elektrische Leitfähigkeit oder die Kapazität in den Kreuzungspunkten des Gitters. „Das System liefert Schnittbilder der Strömung in einer Rohrleitung. Mit bis zu 10.000 Bildern pro Sekunde erfasst es auch schnelle Strömungen“, erklärt der Innovationsmanager. „Und das von Stoffgemischen, die sowohl verschiedene Flüssigkeiten als auch Gasanteile enthalten.“

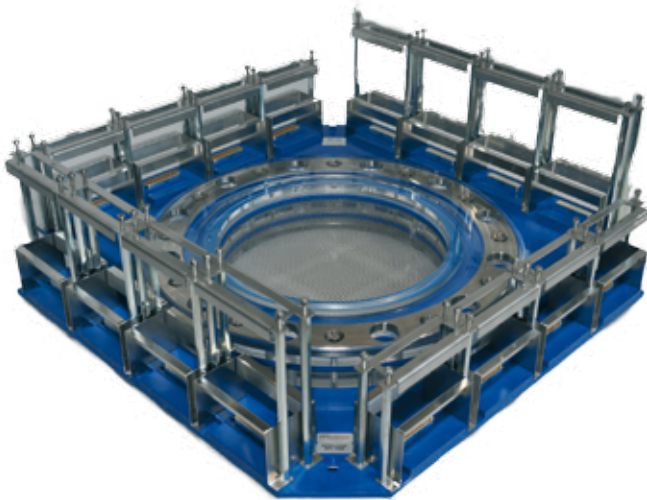
Die Sensoren werden nutzerspezifisch angefertigt und über die HZDR Innovation GmbH vertrieben. „Noch kommen unsere Abnehmer vorwiegend aus der Forschung“, sagt Uwe Pöpping. „Doch die Kollegen arbeiten aktuell an einem Gittersensor, der in industrielle Prozesse integriert werden könnte.“ Damit eröffnen sich neue Märkte, denn strömende Stoffgemische findet man in vielen Branchen, unter anderem in der chemischen Industrie oder in Kraftwerksanlagen.



## Uwe Pöpping, Innovationsmanager Fluidynamik,

ist einer von fünf Ansprechpartnern am HZDR, die Erfindungen und Technologien auf ihre Anwendungspotenziale bewerten, Verwertungsstrategien für die kommerzielle Nutzung entwickeln, Kontakte mit der Wirtschaft aufbauen und pflegen sowie Projekte im Technologietransfer begleiten. Durch die enge Anbindung an das Institut für Fluidynamik des HZDR ist er bei Innovationen stets auf dem neuesten Stand.

Kontakt: [u.poepping@hzdr.de](mailto:u.poepping@hzdr.de)



## Strömungs-Messtechnik aus dem HZDR

Experimente an Mehrphasen- und Flüssigmetall-Strömungen erfordern eine spezielle Messtechnik, die es so nicht zu kaufen gibt. Deshalb entwickelt das Institut für Fluidodynamik eigene Sensoren für bildgebende Messverfahren, aber auch schnelle lokale Sonden für den Einsatz in aggressiven Umgebungen. Einige dieser patentierten Technologien – in Lizenz gefertigt und vermarktet – kommen bereits in Forschung und Industrie zur Anwendung. Neben dem Gittersensor und der Messtechnologie CIFT (Contactless Inductive Flow Tomography) zählen dazu:

### ■ Nadelsonden zur Bestimmung des Gasgehalts

Lokale Gasgehalte in Mehrphasen-Strömungen lassen sich mit den Nadelsonden einfach vermessen. Die Sonden arbeiten nach einem elektrischen Messprinzip und sind robust und temperaturfest bis 300 Grad Celsius. Durch die hohe Abtastrate können sie selbst schnelle Strömungen sicher analysieren.

### ■ Ultraschall-Wellenleiter für heiße Schmelzen

Eine am HZDR entwickelte Ummantelung für Ultraschallsensoren macht diese einsetztauglich bei Temperaturen bis zu 1.000 Grad Celsius. So kann der Ultraschall-Wellenleiter Strömungen in Metallschmelzen messen. Das Schweizer Unternehmen SP Signal Processing stellt diese Messtechnik in Lizenz her.

### ■ Durchflussmesser für Flüssigmetall

Mit dem an die sächsische Firma SAAS Systemanalyse & Automatisierungsservice lizenzierten Produkt lässt sich die mittlere Strömungsgeschwindigkeit von Metallschmelzen messen. Diese wird in einem kontaktlosen Verfahren aus der Phasenverschiebung zwischen zwei Empfängerspulen bestimmt.



▮ Vom HZDR entwickelte und patentierte Gittersensoren ▮

# Forschungsgerät als Wirtschaftsgut

Für die Strahlungsquelle ELBE entwickelten Wissenschaftler am HZDR eine supraleitende Beschleuniger-Technologie. Die Firma RI Research Instruments GmbH übernahm die Technologie und erweiterte damit ihr Portfolio um einen hochspezialisierten Bereich.

Mit ELBE (Elektronen-Linearbeschleuniger für Strahlen hoher Brillanz und niedriger Emittanz) verfügt das Helmholtz-Zentrum über eine einzigartige Strahlungsquelle. Sie erzeugt mithilfe eines gepulsten Elektronenstrahls vielfältige Sekundärstrahlen für Forschungszwecke. Externe Nutzer aus der ganzen Welt kommen hierher, um mit Gamma-, Röntgen-, Infrarot- und Terahertz-Strahlung, Positronen oder Neutronen zu forschen.

Zentrales Element von ELBE ist ein supraleitender Teilchenbeschleuniger, den das HZDR gemeinsam mit Partnern entwickelte. Er bringt kurze Elektronenpulse bis fast auf Lichtgeschwindigkeit. Durch die Supraleitung entstehen keine Wärmeverluste, sodass Abkühlpausen wegfallen und ein Dauerbetrieb möglich ist.

Nach dem erfolgreichen Start von ELBE erwarb die Firma RI Research Instruments GmbH in Bergisch Gladbach (früher ACCEL Instru-

ments) die Lizenz für das neu entwickelte Beschleuniger-Modul sowie für weitere, zum Beschleuniger gehörende Bauteile. Eine gute Entscheidung, denn inzwischen erhielt RI Aufträge für den Bau von Beschleuniger-Modulen in Großbritannien, an der türkischen Universität von Ankara sowie an der Universität Mainz.

Bei der Umsetzung dieser Projekte arbeiten RI Research Instruments und HZDR eng zusammen, da die Module für jeden Anwender weiterentwickelt und modifiziert werden müssen.



RI Research Instruments ist auch an der supraleitenden Gun-Technologie aus Rossendorf interessiert, die einen großen Fortschritt für zukünftige Beschleunigerprojekte darstellt. Mit dieser neuartigen Elektronenkanone in ihrem Portfolio könnte die Firma nicht nur einzelne Komponenten, sondern komplette Beschleunigeranlagen liefern. Selbst sehr spezielle Forschungsgeräte besitzen damit ein Potenzial zur Vermarktung, das Unternehmen gewinnbringend nutzen können.



# An der Grenze des Machbaren

Große Forschungsgeräte gibt es nicht aus dem Katalog. In jeder Anlage steckt jahrelange intensive Entwicklungsarbeit, an der viele Partner beteiligt sind. Die technischen Anforderungen des HZDR gehen oft an die Grenze des Machbaren. Zulieferfirmen müssen Höchstleistungen vollbringen, um sie zu erfüllen. Einige Unternehmen erwerben dadurch sehr spezielles Wissen, das ihnen Wettbewerbsvorteile bringt oder neue Märkte eröffnet.

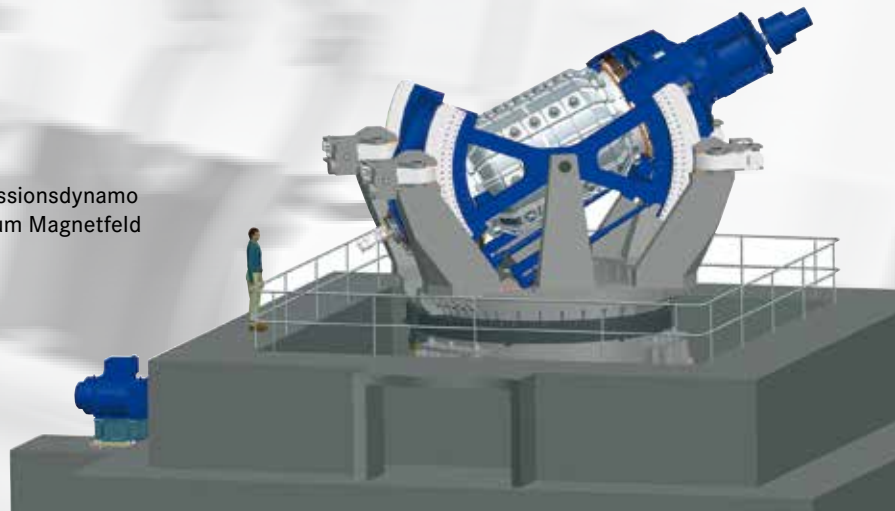
## Herausforderung Kondensatorbank

Hohe Magnetfelder können verborgene Eigenschaften von Materialien ans Licht bringen – Entdeckungen, die etwa für die Entwicklung neuer Werkstoffe grundlegend sind. Das Hochfeld-Magnetlabor am HZDR ist in der Lage, mit sehr hohen, kurzen Energiepulsen starke Magnetfelder zu erzeugen. Eine gigantische Kondensatorbank speichert die dafür benötigte Energie und überträgt sie pulsartig in die Magnetfeldspule. Die Herstellung dieser weltweit leistungsfähigsten Kondensatorbank übernahm die Düsseldorfer Rheinmetall AG. Zusammen mit Experten des HZDR gelang es ihr, die immensen technischen Hürden beim Engineering zu nehmen. Auch einigen Zulieferern brachte das Projekt neues Wissen, denn bei der Fertigung von Kondensatoren, Spulen oder Sicherungen mussten sie oft sämtliche physikalischen Möglichkeiten ausreizen.

## Herausforderung Riesendynamo

Für das DRESHDYN-Projekt baut die Firma SBS Bühnentechnik GmbH einen bisher einzigartigen Forschungsdynamo. Damit wollen Wissenschaftler geo- und astrophysikalische Fragen sowie den Einsatz von Flüssigmetallen in der Energietechnik untersuchen. Den Kern des Experiments bildet ein mit flüssigem Natrium gefüllter, zwei Meter langer Zylinder. Durch die Rotationen um zwei verschiedene Achsen entstehen gewaltige wechselnde Kräfte und Drücke. Konstruktion und Material des Gerätes müssen dem standhalten und höchsten Sicherheitsansprüchen genügen. Eine große Herausforderung für die Dresdner Firma, der sie sich gemeinsam mit dem HZDR stellte. Durch das Projekt und die Kooperation mit den Wissenschaftlern erlangte sie wertvolles Know-how, das sie für den Bau weiterer Großexperimentier-Anlagen einsetzen kann.

▮ Der weltweit erste Präzessionsdynamo soll neue Erkenntnisse zum Magnetfeld der Erde liefern. ▮



## DeltaX – Labor für junge Forscher

Um den Wissensdurst von Kindern und Jugendlichen zu stillen und den naturwissenschaftlichen Nachwuchs früh zu fördern, startete das HZDR 2011 das Schülerlabor DeltaX. Seitdem haben hier bereits mehr als 15.000 Schülerinnen und Schüler ab der 5. Klasse spannende Experimente durchgeführt, die so an Schulen nicht möglich sind.

Für Sachsens Lehrkräfte gibt es seit 1999 einmal jährlich eine eintägige Fortbildung zu aktuellen Forschungsfragen des HZDR – mit einer typischen Teilnehmerzahl zwischen 80 und 120.





# Wissens TRANSFER



Ob Bildungsarbeit, Vorträge, Politikberatung oder die Bereitstellung von Forschungsergebnissen im Internet – der Wissenstransfer kennt viele Wege. Die Datenbank THEREDA, das Schülerlabor DeltaX und Wissenschaftler als Berater in gesellschaftlich und wirtschaftlich wichtigen Fragen sind nur einige Beispiele dafür, wie Erkenntnisse und Expertise aus dem Helmholtz-Zentrum zu den Menschen gelangen.



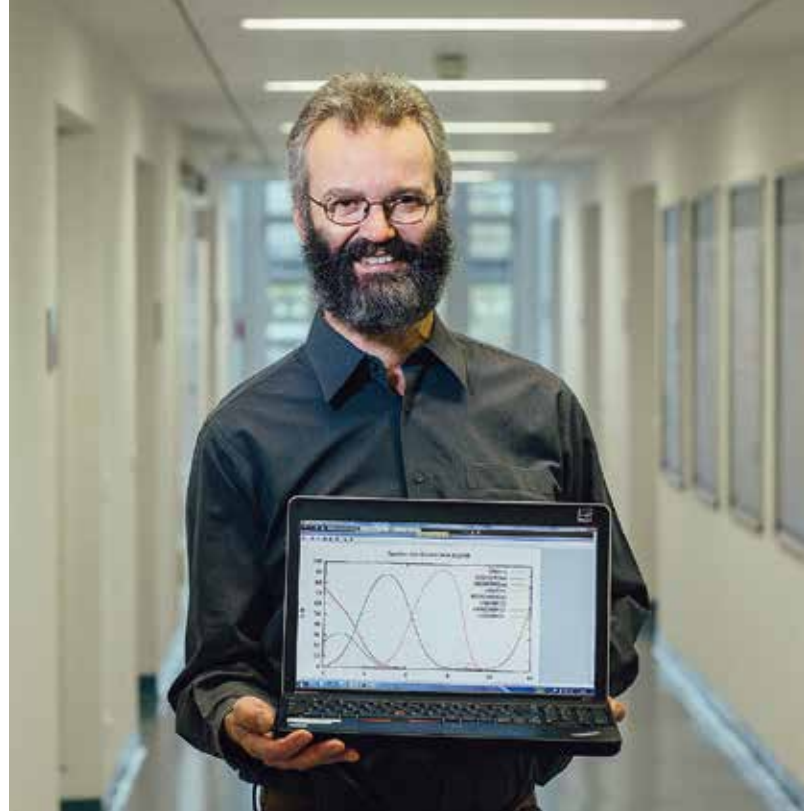
# Basisdaten für die Endlagerforschung

HZDR-Forscher bauen gemeinsam mit Partnern die zentrale Datensammlung THEREDA auf. Bei der Suche nach einem nuklearen Endlager liefert sie wichtige Informationen für geochemische Modellrechnungen. Wertvoll ist die frei zugängliche Datenbank aber auch bei der Altlastensanierung oder der Auslegung von Mülldeponien.

**B**is 2031 will man in Deutschland einen Ort festlegen, an dem hochradioaktiver Atommüll über eine Million Jahre möglichst sicher unterirdisch verwahrt werden kann. Als Wirtsgesteine für die Lagerstätte kommen Ton, Granit und Steinsalz in Betracht. „Die Sicherheit eines Standortes hängt unter anderem davon ab, welche Wechselwirkungen zwischen den eingelagerten Stoffen und der Umgebung auftreten können – vor allem, wenn salzhaltige Wässer im Spiel sind“, sagt Dr. Vinzenz Brendler vom HZDR-Institut für Ressourcenökologie. „Für langfristige Prognosen brauchen wir verlässliche wissenschaftliche Informationen über mögliche chemische Reaktionen.“

Um diese bereitzustellen, initiierte er gemeinsam mit Fachkollegen vor mehr als zehn Jahren die zentrale THERmodynamische REferenz-Datenbasis THEREDA. Ziel des Verbundprojekts ist es, eine umfassende, einheitliche, konsistente und qualitätsgesicherte Datensammlung für geochemische Modellrechnungen zu erstellen. Bisher genutzte Datenbanken waren unvollständig, oft nicht vergleichbar und auch nicht zuverlässig genug.

„An vielen Stellen, die als potenzielle Endlager in Frage kommen, haben wir das Problem hoher Salzgehalte im Grundwasser“, erklärt Vinzenz Brendler. „Hier können Reaktionen und Wechselwirkungen mit den radioaktiven Elementen auftreten,



▣ Vinzenz Brendler ist einer der Initiatoren von THEREDA. ▤

die umfassend untersucht werden müssen.“ THEREDA bietet evaluierte, thermodynamische Daten für alle Verbindungen von Elementen, die nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung in einem solchen Endlager relevant sind. Das Projekt wird seit 2006 mit Bundesmitteln gefördert.

## Transparent und frei zugänglich

In die Sammlung fließen sowohl Daten aus der Literatur ein als auch aktuelle Forschungsergebnisse des HZDR und der Partner-Institutionen. Die Teams sammeln, sichten und bewerten die Inhalte. Originalquellen und Verarbeitungsschritte der Daten werden ebenfalls transparent und nachvollziehbar dargestellt. Eine interne Konsistenzprüfung, Testrechnungen und weitere Kriterien garantieren, dass nur abgesicherte Werte aufgenom-

men werden. Auch der kritische Blick und das Feedback externer Nutzer tragen zur Qualitätssicherung bei. Denn die zentrale Datensammlung ist öffentlich und frei zugänglich. Ob Bundesbehörde, Wissenschaftler, Ingenieurbüro, Umweltverband oder Privatperson – nach einfacher Registrierung kann jeder darauf unentgeltlich zugreifen.

Zwar wird THEREDA bereits genutzt, die große Zeit der Datenbank kommt aber erst noch, wenn bei der Endlagersuche eine Vorauswahl getroffen und die genaue Zusammensetzung des Wirtsgesteins bekannt ist. Dann werden Geochemiker die Daten abrufen, um zu untersuchen, welcher Standort die höchste Sicherheit bietet.

## THEREDA-Verbundpartner



# Viel gefragte Expertise

Prof. Thorsten Stumpf ist Spezialist auf dem Gebiet der nuklearen Entsorgung. Als Berater bringt er sein Wissen in die politische Praxis ein.

Mal ist es ein Anruf vom Ministerium aus Berlin, ein anderes mal der Interview-Wunsch eines Fernsehsenders. Wenn es um Fragen zur Endlagerforschung geht, ist das Know-how von Thorsten Stumpf regelmäßig gefragt.

Der Direktor des Instituts für Ressourcenökologie am HZDR gehört bundesweit zu den wenigen ausgewiesenen Experten, die bei diesem Thema stets auf dem neuesten Stand sind.

„Mitunter geht es um generellen Informationsbedarf, etwa zur Endlagerforschung ganz allgemein“, beschreibt Thorsten Stumpf die Anliegen aus Politik und Öffentlichkeit. „In anderen Fällen um sehr konkrete Fragestellungen.“ Reicht sein eigenes Wissen für eine kompetente Antwort nicht aus, wird gründlich recherchiert. Da können viele der rund 140 Mitarbeiterinnen

und Mitarbeiter seines Instituts ihr geballtes Fachwissen und den aktuellen Stand ihrer Untersuchungen beitragen – und das nicht nur auf dem Gebiet der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle. „Auch im Bereich der Reaktorsicherheit sind wir Wissensträger und Ansprechpartner zugleich“, so der Institutsdirektor. „Mit unseren Forschungen zur Sicherheit von Kernkraftwerken nehmen wir europaweit eine führende Rolle ein.“

Rund zehn Prozent seiner Arbeitszeit widmet der Institutsleiter der Beratungstätigkeit oder steht Medienvertretern Rede und Antwort. Er sieht das als wichtige Aufgabe, denn schließlich forscht das HZDR im Auftrag der Gesellschaft. Die Endlagerforschung ist hochaktuell. Und die Reaktorsicherheitsforschung bleibt trotz des deutschen Atomausstiegs wichtig, da der letzte deutsche Kernreaktor erst 2022 vom Netz geht und Nachbarländer den Neubau von Atomkraftwerken vorantreiben.

▣ Thorsten Stumpf ist Direktor des Instituts für Ressourcenökologie am HZDR und Professor für Radiochemie/ Radioökologie an der TU Dresden. Er ist Mitglied der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Endlagerforschung sowie der Arbeitsgruppe Radioökologie in der Strahlenschutzkommission des Bundes, die als beratendes Gremium an der Gesetzgebung mitwirkt. ▣



# Rohstoff-Versorgung absichern

Durch die Energiewende ändert sich Deutschlands Bedarf an Metallen. Der Geowissenschaftler Prof. Jens Gutzmer erarbeitete mit Fachkollegen Empfehlungen für eine aktive Rohstoff-Politik.

Die deutsche Wirtschaft ist auf Hightech-Metalle wie Seltene Erden, aber auch Stahl, Kupfer oder Aluminium angewiesen. Besonders beim Ausbau eines klimafreundlichen Energiesystems mit Wind- und Solar-Anlagen, Speichern und intelligenten Netzen sind diese Rohstoffe unverzichtbar. Bei derzeit fehlender eigener Produktion bedeutet dies, dass die jetzt schon große Abhängigkeit Deutschlands von Rohstoff-Importen in Zukunft weiter steigen wird.

Um die damit verbundenen Risiken zu mindern, haben Experten im Rahmen des Projekts „Energiesysteme der Zukunft“ der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech Handlungsoptionen für eine nachhaltige, sichere und bezahlbare Rohstoffversorgung ausgearbeitet, unter ihnen Prof. Jens Gutzmer, Direktor am Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF) des HZDR.

„Mit unseren Empfehlungen wollen wir als Wissenschaftler zum Gelingen der Energiewende beitragen“, erklärt Jens Gutzmer. „Sie könnte ins Stocken geraten, wenn ein wichtiges Metall sehr teuer oder am Markt nicht verfügbar wäre.“ Es sei wichtig, die Importabhängigkeit zu verringern oder Lieferungen aus dem Ausland langfristig zu sichern. Die Vorschläge reichen vom Recycling über Bergbau in Deutschland und Europa bis hin zu einer internationalen Rohstoffpolitik. Zu den möglichen Maßnahmen zählen außerdem mehr Rohstoff-Effizienz und ein verstärkter Wissenstransfer.

„In der Forschung wurden schon viele Impulse gesetzt, doch auch die Politik muss sich der Rohstoff-Problematik annehmen“, ist der Geowissenschaftler überzeugt. „Dafür stelle ich meine Fachkompetenz gern zur Verfügung.“



▣ Jens Gutzmer ist Gründungsdirektor des Helmholtz-Instituts Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF) am HZDR sowie Professor und Leiter der Forschungsgruppe für Wirtschaftsgeologie und Petrologie an der TU Bergakademie Freiberg. Als Mitglied des Lenkungsausschusses im europäischen Rare Earths Competency Network (ERECON) sowie der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech gibt er Empfehlungen für eine aktive Rohstoff-Politik. ┘





# Firmen

## GRÜNDUNGEN



Damit ihre Ideen in der Wirtschaft zum Einsatz kommen, werden Forscher zu Unternehmern. Das HZDR unterstützt die Wissenschaftler auf vielfältige Weise bei ihren Ausgründungsvorhaben. Neben der HZDR Innovation GmbH als Tochterfirma für den Technologietransfer konnte das Forschungszentrum bereits eine Reihe erfolgreicher Spin-offs realisieren.



# Ausgründung mit Modellcharakter



Mit ihrer Tochterfirma HZDR Innovation GmbH geht das Zentrum neue Wege beim Technologietransfer.

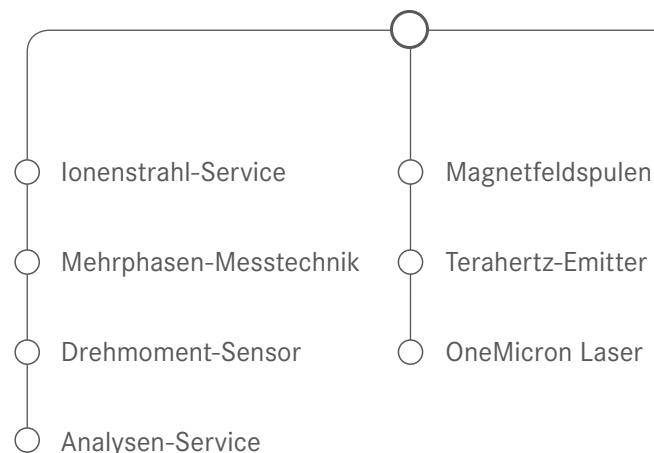
Know-how und Infrastruktur des Helmholtz-Zentrums sind in vielen Bereichen einzigartig. Mit dem Ziel, dieses Potenzial effektiver zu nutzen und es verstärkt in die Wirtschaft und Gesellschaft zu transferieren, ging Ende 2011 die HZDR Innovation GmbH an den Start. Als Ausgründung des HZDR realisiert sie kommerzielle Produktions- und Serviceaufträge aus der Industrie und trägt so zur besseren Auslastung von Großgeräten bei. Außerdem fördert die Tochterfirma den Transfer von Forschungsergebnissen und ihre Umwandlung in Produkte auf vielfältige Weise. Gewinne werden in den Technologietransfer investiert oder fließen zurück in die Forschung.

„Unsere Hauptgeschäftsfelder sind der Ionenstrahl-Service und die Wafer-Prozessierung. Dafür mieten wir die moderne Technik und die Ionenstrahlen im Ionenstrahlzentrum“, erklärt Prof. Andreas Kolitsch, Geschäftsführer der GmbH. „Zum Beispiel können wir durch Hochenergie-Ionenimplantation Leistungshalbleiter energieeffizienter machen.“ Vor allem Kunden aus der Halbleiterbranche nutzen diese Technologie für ihre Bauelemente, um die Verlustleistung zu verringern. Das spart Energie und trägt so zum Klimaschutz bei. Auch für die Elektromobilität ist das Verfahren interessant, da ein geringerer Energieverbrauch von Bauteilen die Reichweite der Fahrzeuge erhöht.

Wegen der einmaligen Infrastruktur ist die HZDR Innovation international ein begehrter Partner für die Industrie. Viele Kundenanfragen kommen aus Übersee, denn selbst in den USA

ist eine vergleichbare Technologie für die industrielle Nutzung nicht verfügbar. Etwa ein Viertel der Strahlzeit im Ionenstrahlzentrum wird heute für industrielle Aufträge genutzt. „Der Forschungsbetrieb hat stets Vorrang“, sagt Andreas Kolitsch. „Zuweilen können wir unseren Bedarf an Strahlzeit nur decken, wenn wir in drei Schichten arbeiten, was die Effizienz der teuren Infrastruktur des HZDR natürlich wesentlich erhöht.“ Und die Nachfrage steigt – auch wegen der Elektromobilität.

## GESCHÄFTSFELDER



▮ Waferprozessierung im  
Ionenstrahlzentrum des HZDR ▮



# Patente in Produkte umwandeln

Als Tochtergesellschaft für den Technologietransfer bietet die HZDR Innovation GmbH nicht nur Ionenimplantation an. Sie kümmert sich auch um die Produktion und Vermarktung von Erfindungen und unterstützt Forscher bei der Firmengründung. Geschäftsführer Prof. Andreas Kolitsch beschreibt, wie Forschungsergebnisse ihren Weg in den Markt finden und wie Wissenschaftler zu Unternehmern werden. Er kennt das Umfeld genau, denn er war selbst vierzig Jahre als Wissenschaftler am HZDR tätig.



## Herr Kolitsch, was reizt Sie gerade an diesen Aufgaben?

Es macht Spaß, Forschungsergebnisse nicht nur in Publikationen zu sehen, sondern sie als Produkte in den Händen zu halten. Schon als Wissenschaftler lag mir daran, Neuentwicklungen zur Anwendung zu bringen. Daraus sind viele Industriekontakte und Erfahrungen entstanden, die ich für meine jetzige Tätigkeit nutzen kann.

## Welche Produkte hat die GmbH anzubieten?

Zum Beispiel produzieren und vermarkten wir Messtechnik für Mehrphasen-Strömungen, einen speziellen Drehmoment-Sensor und einen Terahertz-Emitter – alles patentierte Entwicklungen aus dem HZDR. Unser Hauptprodukt ist momentan ein Gittersensor für die Messung von Strömungsprofilen. Wir haben aber auch Nadelsonden, einen Ultraschall-Wellenleiter und weitere Messtechnik im Angebot. Für weitere innovative Technologien wurden eigene Firmen ausgegründet.

▣ Andreas Kolitsch, Geschäftsführer  
der HZDR Innovation GmbH ▣

## Wie werden aus Forschungsergebnissen neue Produkte?

Das ist ein längerer Prozess. Hat ein Forscherteam eine bahnbrechende Idee, muss diese zuallererst durch ein Patent geschützt werden. Dafür ist die Abteilung Technologietransfer und Recht am HZDR erste Anlaufstelle. Der zuständige Innovationsmanager berät die Erfinder und klärt das Umfeld. Unser Part ist es, die Forschungsergebnisse zu bewerten und ihre Verwertungsmöglichkeiten zu analysieren. Sehen wir Marktchancen, kümmern wir uns um die Weiterentwicklung und Anpassung des Produkts. Sobald es reif für die Anwendung ist, wird entschieden, ob wir die Herstellung selbst übernehmen, es an ein anderes Unternehmen lizenzieren oder in eine Ausgründung übertragen. Das alles geschieht in engem Zusammenspiel zwischen den Wissenschaftlern, der Abteilung Technologietransfer und der GmbH. Insbesondere die Ausgründungen werden auch von externen Dienstleistern wie „Dresden exists“ unterstützt.

## Und die Erfinder – welche Rolle spielen sie dabei?

Natürlich stehen sie im Mittelpunkt, vor allem wenn es um die Produktentwicklung und um die Verwertungsstrategien geht. Niemand wird zur Firmengründung gezwungen. Manche wollen lieber in der Forschung bleiben, anstatt ein unternehmerisches Risiko einzugehen. In diesem Fall können wir als HZDR Innovation GmbH das Produkt auf den Markt bringen. Dafür haben wir gemeinsam mit dem HZDR flexible Modelle entwickelt, die von einer Nebentätigkeit bei uns, über Teilbeschäftigung bis zur Festanstellung reichen. Verläuft die Startphase erfolgreich, können sich die Akteure immer noch für eine Ausgründung entscheiden.

## Helfen Sie auch bei der Firmengründung?

Wenn wir sie für sinnvoll halten, können wir uns als Holding an einer neuen GmbH beteiligen. Ebenso unterstützen wir bei der Finanzierung, indem wir unsere Gewinne aus anderen Bereichen investieren oder Fördergelder beantragen, etwa beim Helmholtz Enterprise Fonds (HEF) der Helmholtz-Gemeinschaft.

Hilfe ist oft auch bei betriebswirtschaftlichen Fragen und bei Preisverhandlungen gefragt. Mancher Jungunternehmer muss erst lernen, dass nicht die Herstellungskosten den Preis eines innovativen Produkts bestimmen, sondern der Mehrwert für den Kunden ausschlaggebend ist. Sobald das Start-up auf einem guten Weg ist, ziehen wir uns zurück.

## Bekommen Sie viele Erfindungen mit Anwendungspotenzial auf den Tisch?

Pro Jahr sind es ein bis zwei tragende Ideen, denen wir Marktchancen einräumen. Daraus sind bisher fünf Ausgründungsprojekte entstanden und ebenso viele Technologiefelder, die wir über die GmbH vermarkten. Für unser Modell interessieren sich übrigens auch andere Forschungseinrichtungen. Es gibt sogar Anfragen, für solche externen Partner ein Produkt mittels der HZDR Innovation GmbH auf den Markt zu bringen. Möglich wäre es, denn als GmbH sind wir da sehr flexibel.

## Ausgründungen mithilfe der HZDR Innovation GmbH

- Biconex GmbH [www.biconex.de](http://www.biconex.de)
- i3 Membrane GmbH [www.i3membrane.de](http://www.i3membrane.de)
- THATec Innovation GmbH [www.thatec-innovation.de](http://www.thatec-innovation.de)
- ERZLABOR Services GmbH [www.erzlabor.com](http://www.erzlabor.com)

Die HZDR Innovation GmbH selbst wurde 2011 vom HZDR und der GWT-TUD GmbH gegründet.

➤ [www.hzdr-innovation.de](http://www.hzdr-innovation.de)

# Intelligente Chemie für die Oberflächenveredelung

Mit der Idee einer umweltverträglichen Beschichtungs-Technologie gründeten Forscher aus dem HZDR die Biconex GmbH.



Hinter vielen metallisch glänzenden Flächen am Auto oder im Bad verbergen sich Kunststoffteile, die mit einer Chromschicht veredelt sind. Damit die Metallschicht fest haftet, muss die Oberflächenstruktur des Kunststoffs aufgeraut werden. Bisher nutzt die Industrie dafür Chromschwefelsäure, eine extrem giftige Chemikalie, die Umwelt und Gesundheit belastet. Eine neue, im HZDR entwickelte Beschichtungs-Technologie erzielt denselben Effekt auch ohne die schädliche Säure.

Mit dem Ziel, diese Technologie als industriereifes Verfahren auf den Markt zu bringen, gründeten Wissenschaftler des HZDR zusammen mit der HZDR Innovation GmbH (HZDRI) Mitte 2015 die Biconex GmbH. Nur wenige Monate später fand das Startup-Unternehmen mit der Ceterum-Holding GmbH einen Investor, der die Anteile der HZDRI übernahm und eine Finanzierung in Millionenhöhe einbrachte.

Sobald die Technologie für die Serienfertigung fit ist, profitieren davon vor allem Firmen der Galvanik-Branche, die beispielsweise Autoteile oder Badarmaturen veredeln. Das Biconex-Verfahren bietet eine Alternative zur Chromschwefelsäure, dessen wesentlicher Bestandteil Chromtrioxid (ChromVI) ab September 2017 in der EU nicht mehr frei verwendet werden darf. Der Umstieg auf das umweltfreundliche Verfahren ist einfach, da es sich nahtlos in vorhandene Prozesse integrieren lässt. Durch niedrigere Prozesstemperaturen sparen die Anwender auch noch Energie.

▣ Biconex-Geschäftsführer Jürgen Hofinger (zweiter von rechts) und Mitgesellschafter Tobias Günther (rechts) mit Forscherkollegen am HZDR ▾

„Wir halten die Biconex-Entwicklung für eine hervorragende Technologie, die sehr gute Aussichten auf dem Markt hat. Sie löst das seit Langem bestehende Problem der Kunststoff-Galvanik.“

Constantin zu Wittgenstein, Ceterum-Holding GmbH

### Funktionelle Beschichtungen

Während Biconex im Bereich der dekorativen Kunststoff-Galvanik mit dem Spezialchemiehersteller SurTec International kooperiert, fertigt das Unternehmen auch im Kundenauftrag kleinere Serien für Nischenanwendungen. Bei diesen Beschichtungen geht es nicht um die glänzende Optik, sondern um eine spezielle Funktion. So benötigen etwa Kunststoffgehäuse für die Elektronik funktionelle Schichten, um elektromagnetische Strahlung abzuschirmen.

„Tolle Ideen allein reichen nicht. Eine erfolgreiche Verwertung gelingt nur, wenn sich die Erfinder selbst nachhaltig dafür engagieren“, ist Biconex-Geschäftsführer Dr. Jürgen Hofinger überzeugt. „Bei uns funktioniert das – gerade in Zusammenarbeit mit dem HZDR – zum Glück sehr gut.“



➤ [www.biconex.de](http://www.biconex.de)

# Digitalisierung in der Trenntechnik

Die i3 Membrane GmbH will mit multifunktionalen Membranen die Filtertechnologie revolutionieren. Produktidee und Firmengründung sind Ergebnis der Zusammenarbeit mit der HZDR Innovation GmbH.

Ob in der Medizintechnik, der Industrie oder bei der Wasseraufbereitung – die innovative Membrantechnologie der Firma i3 Membrane tritt an, um biotechnologische Prozesse einfacher und effektiver zu machen. „Unsere neue Trenntechnologie besteht aus der Applikation ultradünner Metallschichten auf handelsüblichen Polymer-Membranen“, erläutert Geschäftsführer Dr. Stephan Brinke-Seiferth. „Während herkömmliche Membranen Partikel und biologische Stoffe bisher rein mechanisch filtern, bietet unsere Erfindung zusätzliche Trenneigenschaften mittels digitaler Steuerung. Sie fängt auch die 10- bis 100-fach kleineren Viren oder Zellgifte.“

Biologisch aktive Verbindungen wie Proteine, Viren oder DNA besitzen meist eine elektrische Ladung. Wird die metallisierte Membran mit der entgegengesetzten Ladung versehen, haften die Stoffe dort an. Was bisher nur über fest installierte Ladungsträger auf Membranen möglich war, lässt sich nun per Computer digital regeln. Will man die Stoffe wieder freisetzen, braucht man nur die Spannung umzuschalten. Neben der elektrischen Leitfähigkeit besitzen die Hightech-Membranen chemische Beständigkeit und sind zudem flexibel und sehr haltbar.

## Wissensfelder verbinden

Die steuerbare Trenntechnik basiert auf der Verbindung von Membran- und Ionentechnologie. Stephan Brinke-Seiferth und Prof. Andreas Kolitsch von der HZDR Innovation GmbH (HZDRI) hatten die Idee, beides zusammenzuführen. Sie gründeten daraufhin 2013 unter Beteiligung von HZDRI die i3 Membrane GmbH. Eine wichtige Rolle spielte ein von HZDR-Forschern

entwickeltes, ionengestütztes Verfahren, mit dem sich Poren in Metallfolien erzeugen lassen. 2016 brachte die Firma als erstes Produkt einen besonders kompakten Sterilfilter mit titanbeschichteter Membran auf den medizinischen Markt, der Patienten im Krankenhaus vor Keimen im Leitungswasser schützt. Weitere Produkte folgten. Ein Jahr später steht das Unternehmen bereits vor dem Break-even.

Derweil läuft die Entwicklung von Anwendungen für die digitale Bioseparation auf Hochtouren. „Es geht hier nicht nur um ein einzelnes Produkt, sondern um eine Plattform-Technologie für viele Einsatzbereiche“, ist Stephan Brinke-Seiferth überzeugt. „Deshalb arbeiten wir zusammen mit Partnern an fünf Forschungsprojekten gleichzeitig.“

Inzwischen gelang es, vier Investoren ins Boot zu holen. Der High-Tech Gründerfonds aus Bonn, der Innovationsstarter Fonds aus Hamburg, die Mittelständische Beteiligungsgesellschaft Sachsen mbH aus Dresden und ein US-Privatinvestor finanzieren das weitere Wachstum der Firma mit einem siebenstelligen Euro-Betrag.



➔ [www.i3membrane.de](http://www.i3membrane.de)

▮ Mit speziellen Plasmaverfahren werden am HZDR Oberflächen mit Nanoporen versehen. ▬

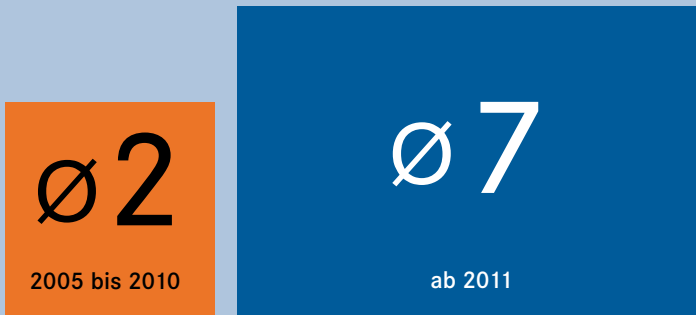




## Bereits eingeführte Produkte der i3 Membrane GmbH

- Sterilfilter und Zubehör für den medizinischen Bereich
- Aluminiumoxid-Membran für die analytische Probenvorbereitung
- Goldbeschichtete Polycarbonat-Membran und Zubehör für die Umweltanalytik

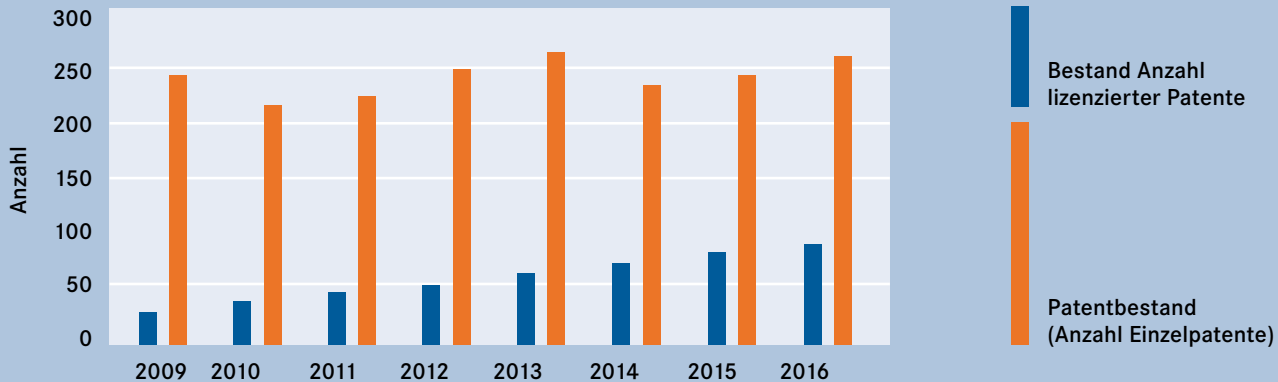
# Erfolgsbilanz: Die Zahlen sprechen für sich



Neu abgeschlossene Lizenzverträge mit der Wirtschaft pro Jahr

2017	Erzlabor Services GmbH
2016	Thatec Innovation GmbH
2015	Biconex GmbH
2013	i3 Membrane GmbH
2011	Saxray GmbH
2011	HZDR Innovation GmbH
2009	Nanoscopix GmbH

Ausgründungen

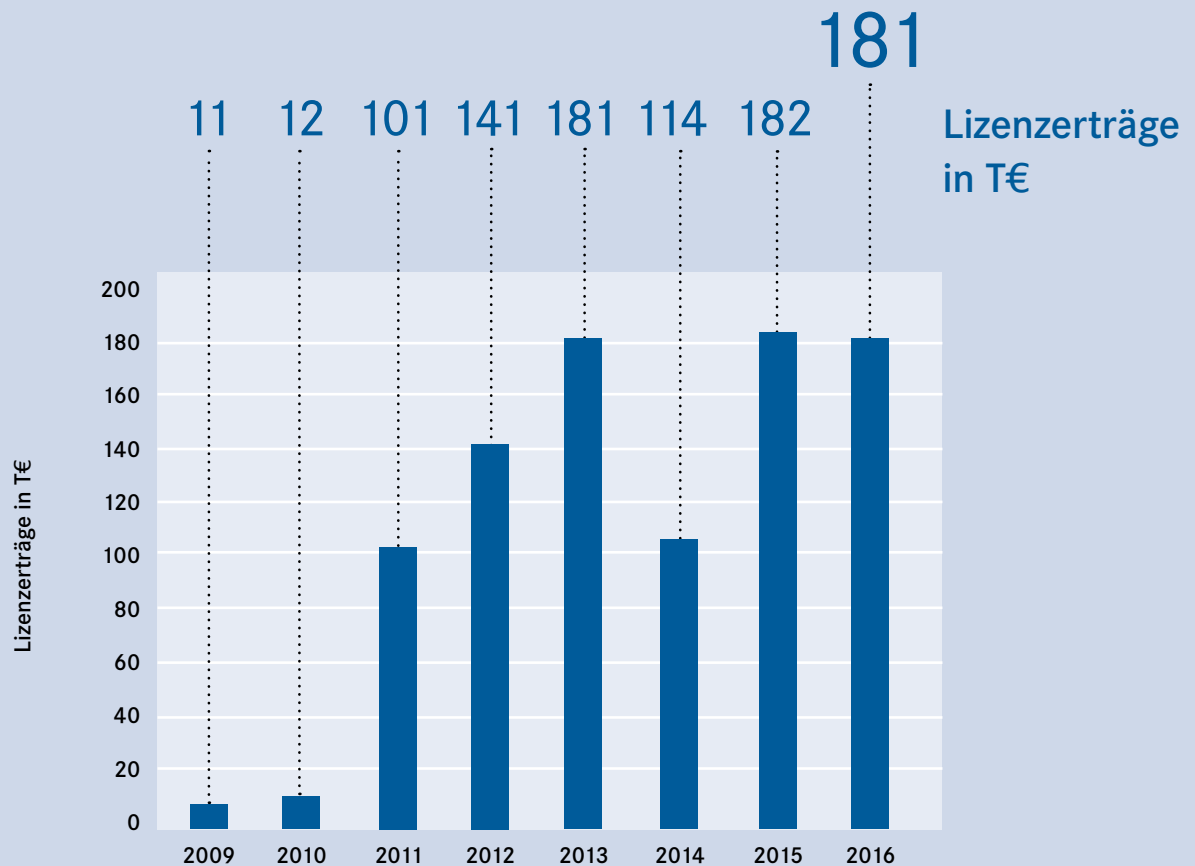


~ 1,4 Mio. €

HZDR  
Wirtschaftserträge 2016\*

~ 2 Mio. €

HZDR Innovation GmbH  
Umsatz 2016



\*Erträge aus Verträgen / Aufträgen / Infrastruktur-Nutzung der Wirtschaft

# Starkes Team: Die Abteilung Technologietransfer und Recht

Sie haben Fragen zum Technologietransfer, zu den Kooperationsmöglichkeiten mit dem HZDR oder zu konkreten Projekten?

Kontaktieren Sie uns. ➔ [www.hzdr.de/technologietransfer](http://www.hzdr.de/technologietransfer)

## Leitung

Björn Wolf



## Innovationsmanagement

Stephan Krüger, Uwe Pöpping, Dorit Teichmann, Christian Christesen



## Gewerbliche Schutzrechte

Martin Hiller und Linda Mißbach

## Technologiemarketing

Caroline Obermeyer



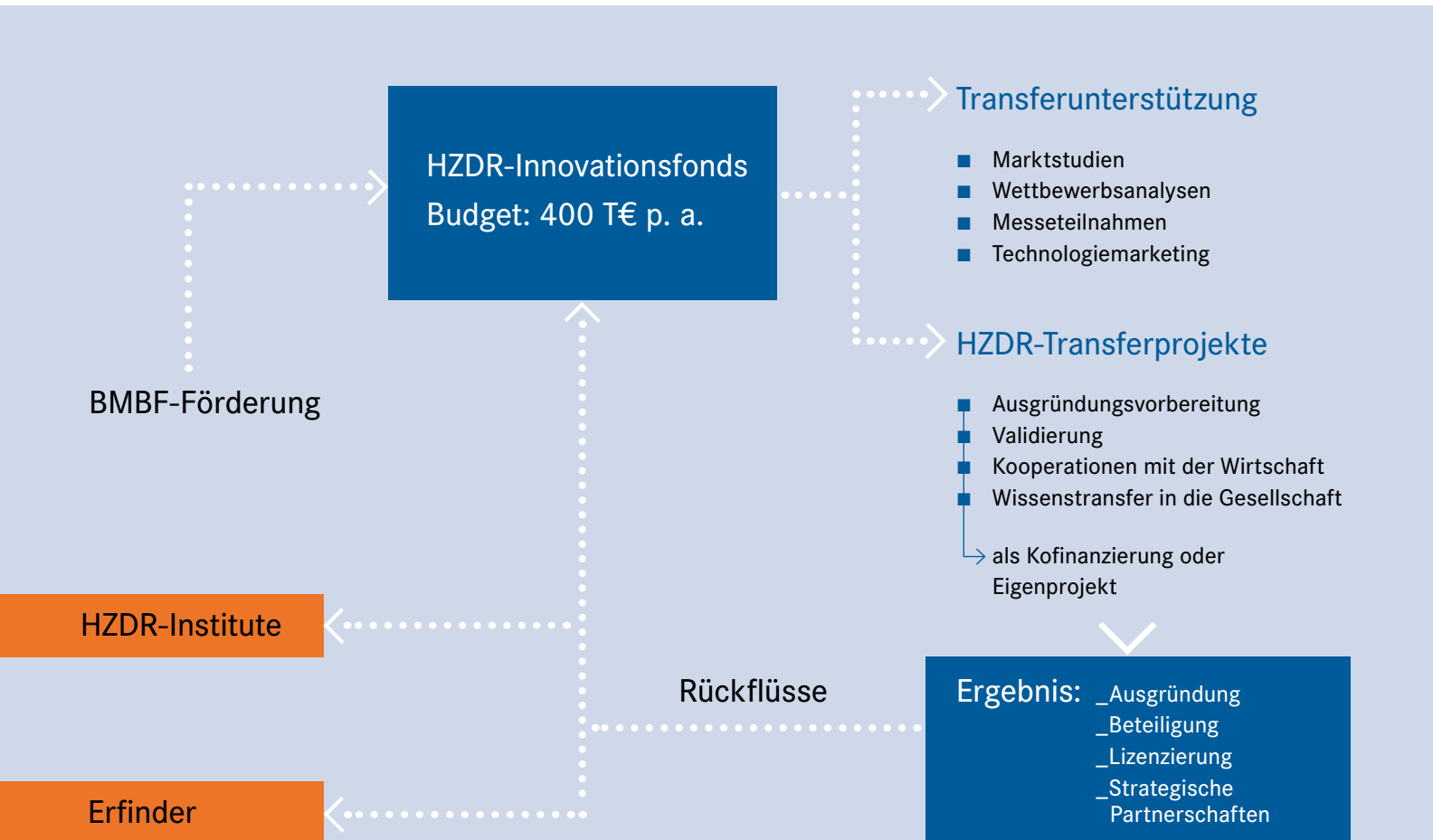
## Recht und Verträge

Martina Moravcikova, Merit Grzeganeck, Karina Sattler

# HZDR-Innovationsfonds

Im Jahr 2016 etablierte das HZDR nach dem Vorbild anderer Helmholtz-Zentren den HZDR-Innovationsfonds. Der interne Fonds – finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und eigene Mittel des HZDR – hat das Ziel, Validierungs- und Ausgründungsprojekte zu unterstützen. Die Mittelausstattung beträgt aktuell 400.000 Euro pro Jahr. Sie

dienen vor allem zur Finanzierung von Eigenmittel-Beiträgen in anderen öffentlich geförderten Projekten. Eine interne Förderrichtlinie definiert die Auswahlkriterien sowie die Prozesse zum Management des Fonds. Mittelfristig soll sich der Fonds überwiegend aus den Rückflüssen erfolgreicher Transferprojekte, also aus Lizenzerträgen und Beteiligungsgewinnen, refinanzieren.



## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

Der Vorstand des HZDR  
Prof. Roland Sauerbrey & Prof. Peter Joehnk  
Bautzner Landstraße 400 | 01328 Dresden

### KONTAKT

Dr. Björn Wolf  
Leiter Technologietransfer und Recht  
Tel.: 0351 260 – 2615  
E-Mail: b.wolf@hzdr.de  
www.hzdr.de/technologietransfer

### REDAKTION

Caroline Obermeyer  
Text: Inge Gerdes (www.igtext.de)

Dr. Christine Bohnet (ViSdP)  
Leiterin Kommunikation und Medien  
Tel.: 0351 260 – 2450  
E-Mail: c.bohnet@hzdr.de  
www.hzdr.de

### GESTALTUNG

WERKSTATT X | Michael Voigt

### BILDQUELLEN

Titel: © peshkova – fotolia.com, Seiten 16/17, 20, 21, 23, 36:  
HZDR, Seiten 2, 24, 28: Oliver Killig, Seiten 5, 22, 26/27, 44/45:  
André Forner, Seiten 6/7, 9: ROTOP Pharmaka GmbH,  
Seiten 10, 11: Rainer Weisflog, Seite 12: Philip Benjamin/  
NCT Dresden, Seiten 15, 29: AVANGA, Seiten 18/19: ORNL,  
U.S. Dept. of Energy, Seite 25: SBS Bühnentechnik GmbH,  
Seite 30: André Wirsig, Seite 31: Frank Schinski,  
Seiten 32/33: Detlev Müller, Seite 35: Matthias Rietschel,  
Seite 38: Jan Gutzeit, Seite 41: Frank Bierstedt

Stand 11/2017

100 % Recyclingpapier mit dem Gütesiegel „EU Ecolabel“  
und „Der Blaue Engel“

## PARTNER IM TECHNOLOGIETRANSFER

HZDR  
INNOVATION

GWT   
forschung+innovation

dresden | exists  
WISSEN. GRÜNDEN. UNTERNEHMEN.

ascension

 engage  
Key Technology Ventures

 dtd

ASTP **PROTON**  
KNOWLEDGE TRANSFER EUROPE

Technologie  Allianz

Foresight   
science & technology

**PIZ** | PATENT  
DRESDEN | INFORMATIONS  
ZENTRUM

Mitglied von

**HELMHOLTZ**  
SPITZENFORSCHUNG FÜR  
GROSSE HERAUSFORDERUNGEN

DRESDEN  
concept

