



Forschen in Europa

Jahresbericht 2010



Das Forschungszentrum Jülich auf einen Blick

Das Forschungszentrum Jülich betreibt interdisziplinäre Spitzenforschung und stellt sich drängenden Fragen der Gegenwart. Mit seiner besonderen Expertise in der Physik, den Materialwissenschaften, der Nanotechnologie und der Informationstechnologie sowie den Biowissenschaften und der Hirnforschung entwickelt es Schlüsseltechnologien für morgen. Damit leistet das Forschungszentrum Beiträge zur Lösung großer gesellschaftlicher Herausforderungen in den Bereichen Gesundheit, Energie und Umwelt sowie Informationstechnologie. Das Forschungszentrum Jülich geht neue Wege in strategischen Partnerschaften mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und der Industrie im In- und Ausland. Mit mehr als 4 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört es als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft zu den großen interdisziplinären Forschungszentren Europas.

Gründung

11. Dezember 1956

Gesellschafter

Bundesrepublik Deutschland (90 Prozent)

Land Nordrhein-Westfalen (10 Prozent)

Stammkapital 520 000 Euro

Budget

456 Millionen Euro

Fläche

2,2 Quadratkilometer

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Gesamt 4 767

Darin enthalten:

Wissenschaftler/ 1 625

Wissenschaftlerinnen

(davon Doktoranden/

Stipendiaten 443)

Technisches Personal 1 643

Auszubildende 298

(Stichtag 31.12.2010)

Gastwissenschaftler

897 aus 45 Ländern

Vorstand

Prof. Dr. Achim Bachem (Vorsitzender)

Dr. Ulrich Krafft

(Stellvertretender Vorsitzender)

Prof. Dr. Sebastian M. Schmidt

(Mitglied des Vorstands)

Prof. Dr.-Ing. Harald Bolt

(Mitglied des Vorstands)

Wissenschaftlich-Technischer Rat

Prof. Dr. Ulrich Samm (Vorsitzender)

Aufsichtsrat

MinDirig Dr. Karl Eugen Huthmacher

(Vorsitzender)



Forschungszentrum Jülich at a Glance

Forschungszentrum Jülich pursues cutting-edge interdisciplinary research addressing the pressing issues of the present. With its special expertise in physics, materials science, nanotechnology and information technology as well as biosciences and brain research, it is developing key technologies for tomorrow. Forschungszentrum Jülich thus contributes to solving the grand challenges facing society in the fields of health, energy and environment, and information technology.

Forschungszentrum Jülich is also exploring new avenues in strategic partnerships with universities, research institutions and industry in Germany and abroad. With a staff of more than 4,700, Jülich – a member of the Helmholtz Association – is one of the large interdisciplinary research centres in Europe.

Founded

11 December 1956

Partners

Federal Republic of Germany (90 percent)
Federal State of North Rhine-Westphalia (10 percent)
Share capital € 520,000

Budget

€ 456 million

Area

2.2 km²

Staff

Total	4,767
Including:	
Scientists (comprising PhD students/ scholarship holders 443)	1,625
Technical staff	1,643
Trainees	298
(As of: 31.12.2010)	

Visiting scientists

897 from 45 countries

Board of Directors

Prof. Dr. Achim Bachem (Chairman)
Dr. Ulrich Krafft (Deputy Chairman)
Prof. Dr. Sebastian M. Schmidt
(Member of the Board of Directors)
Prof. Dr.-Ing. Harald Bolt
(Member of the Board of Directors)

Scientific and Technical Council

Prof. Dr. Ulrich Samm (Chairman)

Supervisory Board

MinDirig Dr. Karl Eugen Huthmacher
(Chairman)

Jahresbericht 2010

Inhalt



17 Highlight

Jülicher Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sind an entscheidenden Positionen daran beteiligt, in Europa gemeinsame Infrastrukturen für die Forschung aufzubauen – für die Umweltforschung, die Teilchenphysik, die Neutronenforschung und für ein Netz von Hochleistungscomputern.

25 Wissensmanagement

Wissen schaffen, weitergeben, teilen und nutzen – damit tragen die Ergebnisse der Jülicher Forschung dazu bei, die zentralen Aufgaben der Gegenwart zu lösen, vom Umbau der Energieversorgung bis zur Gesundheitsforschung.



Jülich auf einen Blick	2
Vorwort des Vorstands	6
Chronik	8
Highlight: Jülich in Europa	16
Europas Wissenschaft an der Weltspitze	18
• Bestnoten für Jülicher Teilchenphysik	20
• ESS auf der Zielgeraden	21
• Zu Wasser, zu Land und in der Luft – Daten für den Klimaschutz	22
• PRACE – Höchstleistung für Europa	23
Wissensmanagement	24
Unsere Leistung: Wissen	26
Wissen schaffen	
Neue Erkenntnisse gewinnen und publizieren	28
Komplizierter als gedacht – Sprachregionen im Gehirn des Menschen	30
Neue Einblicke in Moleküle	32
Preise	34
Drittmittel	36
Super Forschung dank Supercomputern	39
Exzellente Plattformen	41
Personal	44
Wissen weitergeben	
Ausbildung mit Perspektive	48
Wissenschaftlicher Nachwuchs	50
Wissen teilen	
Wissen weltweit	54
Wissen teilen – Daten & Fakten	57
Einzigartig in Europa: Das Bioeconomy Science Center	62
Exascale – tausendmal schneller rechnen	63
Jülich Aachen Research Alliance (JARA)	64
Wissen anwenden	
Wirtschaft und Gesellschaft verwerten Jülicher Know-how	66
Forschung für die Praxis	67
Anhang	70
Finanzen	72
Gremien	75
Organigramm	78
Kontakt	80

Vorwort des Vorstands

„Europa braucht herausragende europäische Spitzencluster mit weltweiter Ausstrahlung.“

Aus der Hightech-Strategie der Bundesregierung

Nicht nur geografisch liegt Jülich im Herzen Europas. Durch seine vielfältige Vernetzung mit europäischen Partnern und den Aufbau zentraler Forschungsinfrastrukturen gestaltet es die europäische Forschungslandschaft aktiv mit. Denn in einer zunehmend globalisierten Welt kann es nur gemeinsam gelingen, die großen Herausforderungen der Gegenwart zu bewältigen: Den umwelt- und klimafreundlichen Umbau der Energieversorgung beispielsweise oder die Beantwortung der drängenden Fragen in den Bereichen Gesundheit und Informationstechnologie. Unsere Aufgabe sehen wir insbesondere darin, Grundlagen für zukünftige Schlüsseltechnologien zu schaffen, die zu wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritten auf diesen Feldern beitragen – weit über Fach- und Landesgrenzen hinaus.

Große Forschungsinfrastrukturen spielen eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht, die wissenschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit Europas zu erhalten und im internationalen Wettbewerb zu verbessern. Große Bedeutung hat hier die Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE), in der sich Vertreter aus 20 europäischen Staaten mit dem Ziel zusammengeschlossen haben, eine europäische Supercomputer-Infrastruktur aufzubauen. Das Forschungszentrum Jülich stellt derzeit den Council Chairman und bringt die Kompetenz des Jülich Supercomputing Centres (JSC) ein.

Damit ist Jülich führend an der Entwicklung des Verbundes beteiligt.

Das „European Strategy Forum on Research Infrastructures“ (ESFRI) hat PRACE in die europäische „Roadmap“ aufgenommen, die neue Forschungsinfrastrukturen von europäischem Interesse identifiziert. Das ESFRI-Projekt IAGOS zur Erforschung der Atmosphäre wird vom Forschungszentrum Jülich koordiniert. Hinzu kommen weitere europäische Projekte, zu denen Jülicher Wissenschaftler und Wissenschaftsmanager wesentliche Beiträge leisten, etwa die Europäische Spallationsquelle ESS für die Neutronenforschung oder das Beschleunigerzentrum FAIR. Die zentrale Position Jülichs im europäischen Forschungsraum wird auch daran deutlich, dass das Forschungszentrum 2010 an elf großen, von der EU geförderten Projekten mit einer Fördersumme von jeweils mehr als einer Million Euro beteiligt war und weitere sieben EU-Projekte koordinierte.

Form follows function – was für gutes Design gilt, ist auch im Bereich der Wissenschaft richtig: Strukturen müssen dem verfolgten Zweck entsprechen. Da Forschung stets ein dynamischer Prozess ist, müssen sich auch die forschenden Institutionen wandeln. In Jülich haben wir daher im vergangenen Jahr einige unserer Strukturen auf neue Aufgaben ausgerichtet.



Der Vorstand des Forschungszentrums Jülich: Prof. Dr. Achim Bachem, Dr. Ulrich Krafft, Prof. Dr. Sebastian M. Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Harald Bolt (v. l. n. r.)

Das Ziel, effiziente, klima- und umweltverträgliche neue Energietechnologien bereitzustellen, wird nur mit einem ganzheitlichen, multidisziplinären Forschungsansatz zu erreichen sein. Bereits 2010 haben wir beschlossen, unsere Kapazitäten auf diesem Forschungsfeld im neu gegründeten Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK) zusammenzuführen. Im Fokus der Forschung des neuen IEK steht die Entwicklung sauberer, sicherer und ressourcenschonender Energieumwandlungstechniken sowie die Frage, wie Spurenemissionen unser Klima beeinflussen.

Das Forschungszentrum Jülich versteht sich nicht nur als leistungsfähiger Träger des deutschen Wissenschaftssystems, sondern sieht sich auch in der Verantwortung, dieses zu gestalten und weiterzuentwickeln. So haben wir 2010 nicht nur die Jülicher Forschungsaktivitäten zum neu formierten Schwerpunkt Bioökonomieforschung im Institut für Bio- und Geowissenschaften (IBG) gebündelt, sondern auch das europaweit einzigartige Bioeconomy Science Center (BioSC) als strukturbildendes Element der deutschen Forschungslandschaft initiiert. Neben dem IBG sind daran Institute der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, der RWTH Aachen und der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn beteiligt. Das BioSC vereint derzeit 1 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unter einem Dach.

Weitere Neustrukturierungen gab es mit dem Peter Grünberg Institut (PGI), das physikalische Grundlagenforschung auf dem Gebiet der elektronischen Phänomene und Systeme betreibt, sowie mit dem Institute of Complex Systems (ICS). Dieses erforscht mikroskopische und molekulare Prozesse, die sowohl der weichen Materie als auch lebenden Systemen zugrundeliegen. Auch das Jülich Centre for Neutron Science (JCNS), welches Instrumente unter anderem am Forschungsreaktor FRM II betreibt, erhielt 2010 einen neuen Status als eigenständiges Institut.

Zahlreiche dieser zentralen Jülicher Themen – von der Energieforschung über die Bioökonomie bis zur Informationstechnologie – finden sich in den Zukunftsprojekten und Aktionslinien der „Hightech-Strategie 2020“ der Bundesregierung wieder. Wie wir diese Ziele konkret angehen, stellen wir Ihnen in diesem Jahresbericht anhand zahlreicher Beispiele vor. Beim Blättern werden Sie bemerken, dass sich auch der Jahresbericht verändert hat: Im Vergleich zu den Vorjahren finden Sie jetzt noch mehr Daten und Fakten in tabellarischen Übersichten und Grafiken, denn zu einer strategisch angelegten Forschung gehört die Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit. Auch auf diesem Gebiet haben wir uns im Jahr 2010 weiterentwickelt.

Prof. Dr. Achim Bachem
(Vorstandsvorsitzender)

Prof. Dr.-Ing. Harald Bolt
(Mitglied des Vorstands)

Dr. Ulrich Krafft
(Stellvertr. Vorstandsvorsitzender)

Prof. Dr. Sebastian M. Schmidt
(Mitglied des Vorstands)

Chronik

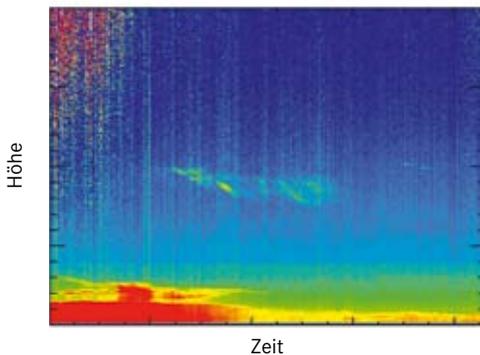
April 2010 bis März 2011

Elementare Kräfte berechnet ▶

8. April 2010 | Jülicher und Bonner Wissenschaftler melden in der Fachzeitschrift „Physical Review Letters“, dass sie mit Hilfe einer neuen Methode und des Supercomputers JUGENE die Wechselwirkungen in Atomkernen – unter anderem des Lithiums und des Kohlenstoffs – zuverlässig berechnen konnten. Bis dahin war das nicht möglich gewesen, zu komplex ist das Kräftespiel. Die Forscher hoffen nun, mit ihrem Rechenmodell künftig sogar die Eigenschaften von noch gar nicht gefundenen supergroßen Kernen vorhersagen zu können.



Rückstreurate

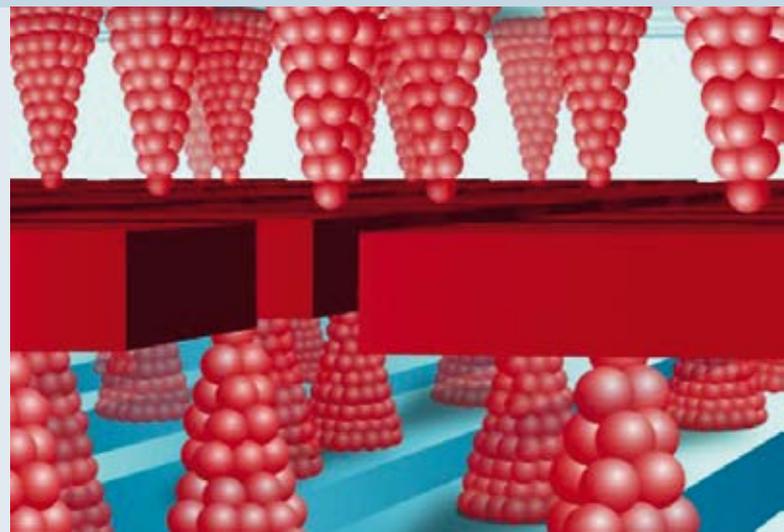


◀ Vulkanasche-Wolke vermessen

16. April 2010 | Jülicher Atmosphärenforscher messen mit einem im Forschungszentrum stationierten LIDAR-System, wie weit sich die Aschewolke vertikal ausdehnt, die aufgrund eines Ausbruchs des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull über Europa schwebt und den Flugverkehr behindert. Das Kürzel LIDAR steht für Light Detection And Ranging: Dabei wird ein Laserstrahl in den Himmel geschickt und der Anteil des Lichtes analysiert, der aus der Atmosphäre zurückgestreut wird.

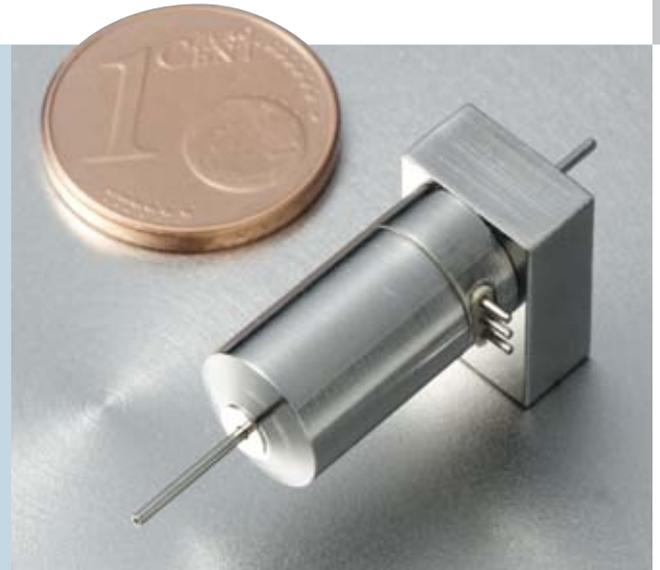
Energieeffiziente Computer-Chips ▶

18. April 2010 | In der Fachzeitschrift „Nature Materials“ präsentieren Wissenschaftler der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) ein neues, vorteilhaftes Schaltungskonzept für sogenannte Memresistor-Chips, deren Widerstand programmiert werden kann und anschließend gespeichert bleibt. Es ebnet den Weg zu einem Computer von übermorgen, der wenig Energie verbraucht und gleichzeitig eine sehr hohe Rechenleistung hat.



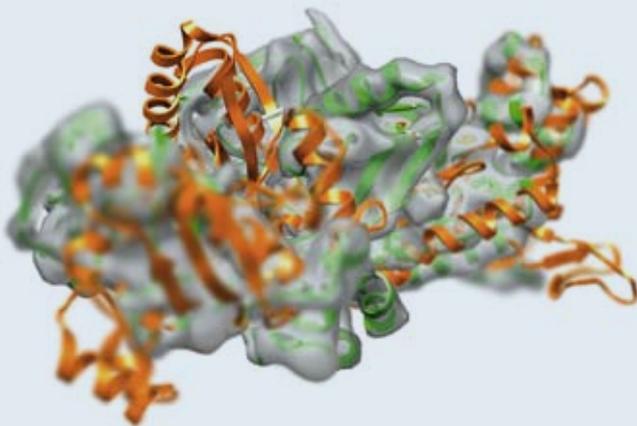
Der Industrie präsentiert ▶

19. April 2010 | In der Forschung wird es immer wichtiger, Objekte kontrolliert bewegen zu können, die nur einige Nanometer groß sind. Ein Gerät, das beispielsweise die Spitze eines Rastersondenmikroskops auf 0,1 Nanometer (10 millionstel Millimeter) genau steuern kann, stellte das Forschungszentrum auf der Hannover Messe, der weltweit größten Industriemesse vor. (Mehr dazu in „Wissen anwenden“, S. 69). Außerdem wird eine Brennstoffzellen-Technologie präsentiert, die Betriebszeiten von über 20 000 Stunden – rund 3 Jahren – ermöglicht.



◀ Geschärfter Blick in Proteine

22. April 2010 | Profis können ein Foto mit niedriger Auflösung inzwischen digital nachschärfen. Das gelingt nun auch mit den manchmal verschwommenen Bildern, die durch Röntgenbeugung gewonnen werden und den räumlichen Aufbau von Eiweiß-Molekülen – wichtigen Bausteinen allen Lebens – zeigen. Im Fachmagazin „Nature“ stellt der Jülicher Forscher Gunnar Schröder zusammen mit US-Kollegen die neu entwickelte Methode vor (siehe auch „Neue Einblicke in Moleküle“, S. 32).



Forscherschule eingeweiht ▶

28. April 2010 | Vertreter aus Politik, Industrie und Wissenschaft übergeben das neue Gebäude der German Research School for Simulation Sciences (GRS) auf dem Jülicher Campus seiner Bestimmung. Die GRS, ein Gemeinschaftsunternehmen der RWTH Aachen und des Forschungszentrums, bildet Masterstudenten und Doktoranden an den modernsten Supercomputern Europas aus.



Weltwasserstoffkonferenz

16. bis 21. Mai 2010 | 1 200 Fachteilnehmer aus 50 Nationen nahmen unter der Leitung des Chairmans Prof. Detlef Stolten vom Forschungszentrum Jülich an der WHEC (World Hydrogen Energy Conference) 2010 in der Messe Essen teil, um sich über die neuesten Entwicklungen rund um die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie zu informieren. Zum Programm gehörten auch ein Bürgersonntag sowie spezielle Veranstaltungen für Schüler, Lehrer und Studenten.



Zusammen zum Faktor 1 000

31. Mai 2010 | Das Forschungszentrum Jülich und die Firmen Intel und ParTec unterzeichnen den Vertrag zu einem gemeinsamen „ExaCluster Laboratory“, in dem bis zum Jahr 2020 modular aufgebaute Computer – Fachsprache: Cluster – entwickelt werden, die mehr als eine Trillion Rechenoperationen pro Sekunde durchführen können. Damit würden sie 1 000-mal schneller rechnen als heutige Supercomputer.



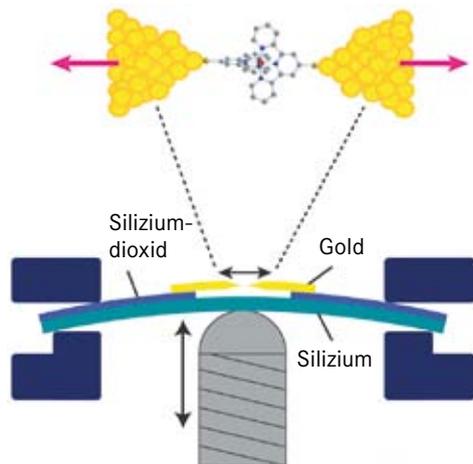
Supercomputer für Europa

9. Juni 2010 | Vertreter von 19 Nationen gründen in Barcelona mit einer feierlichen Zeremonie den Supercomputerverbund PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe). PRACE wird Supercomputer, Infrastrukturen sowie damit verbundene Dienstleistungen für die europäischen Forscher im Bereich Höchstleistungsrechnen bereitstellen. Zum ersten Vorsitzenden des Verbundes wird Prof. Achim Bachem gewählt, Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich.



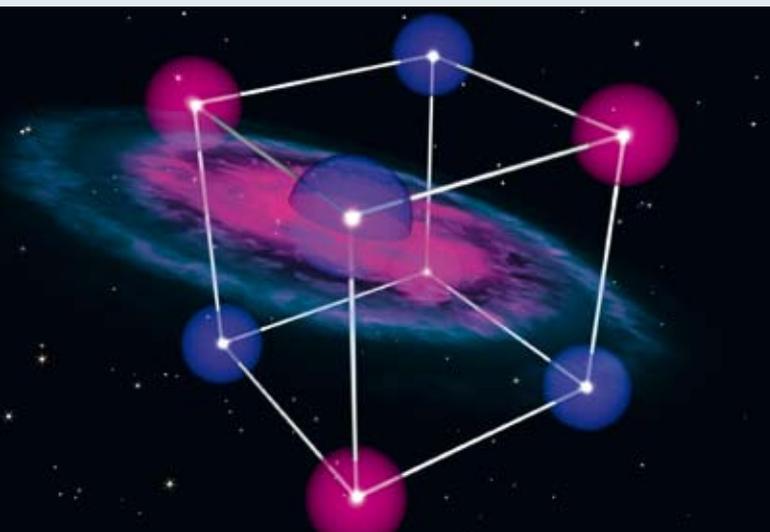
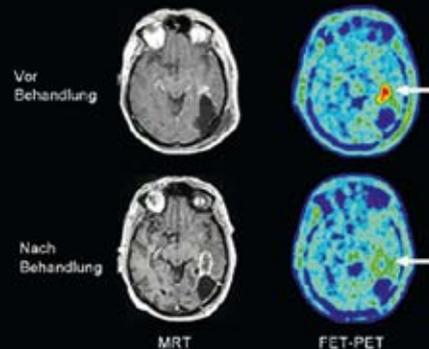
Den molekularen Magnetismus manipulieren

11. Juni 2010 | Physiker aus Jülich, den USA und Argentinien beschreiben im Fachmagazin „Science“, wie sich die magnetischen Eigenschaften einzelner Moleküle mechanisch kontrollieren lassen. Die Forscher hatten erstmals experimentell eindeutig theoretische Vorhersagen über den „underscreened Kondo-Effekt“ bestätigen können, der künftig womöglich bei der Nutzung von Nanometer-kleinen Magneten für die Informationstechnologie bedeutsam wird.



Schneller Gewissheit

21. Juni 2010 | Inwieweit die Therapie eines Hirntumors erfolgreich war, lässt sich mit einem innovativen diagnostischen Verfahren – FET-PET genannt – schon sieben bis zehn Tage nach der Behandlung einschätzen, deutlich früher als bisher. Über dieses Ergebnis einer Patientenstudie berichten Wissenschaftler der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) im „Journal of Radiation Oncology Biology Physics“ (siehe auch „Wirksamkeit von Tumortherapie besser einschätzen“, S. 65).

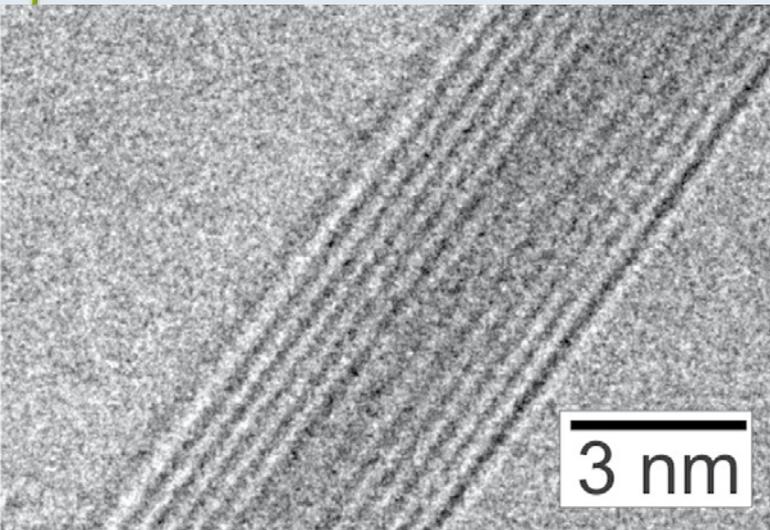


Im Supercomputer entworfen

18. Juli 2010 | Ein internationales Team mit Jülicher Forschern berichtet in der Fachzeitschrift „Nature Materials“ über ein neues keramisches Material, dessen spezielle Eigenschaften es mit Hilfe des Jülicher Supercomputers JU-ROPA maßgeschneidert hatte. Die Keramik soll helfen, die Frage zu klären, ob Elektronen neben Masse, Ladung und Spin noch ein elektrisches Dipolmoment besitzen. Auf diese vierte Eigenschaft des Elektrons setzen zahlreiche Welttheorien, die bei Physikern populär sind.

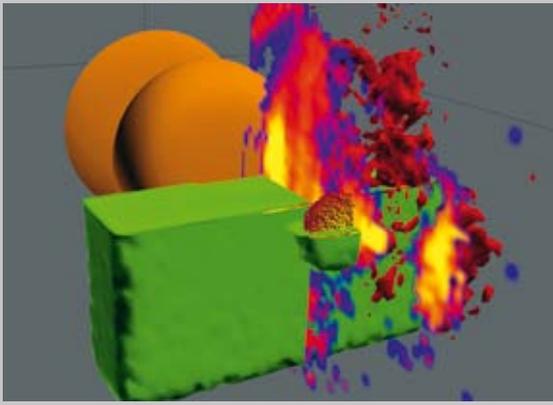
Wie Pflanzen reagieren

27. Juli 2010 | Im Fachjournal „PNAS“ legen Wissenschaftler aus Jülich und den USA dar, dass der Wasserhaushalt von Pflanzen anders kontrolliert wird als bisher angenommen. Sie schließen das aus Experimenten, bei denen sie die Reaktion von Sonnenblumen-Blättern einerseits auf Infrarotlicht und andererseits auf sichtbares Licht untersucht hatten. Demnach steuert ein direkter biophysikalischer Prozess, der von Photosynthese oder Sensorzellen unabhängig ist, die Verdunstung des Wassers über die verschließbaren Poren – Spaltöffnungen – an der Blattunterseite.



Schwingende Nanoröhrchen

3. Oktober 2010 | Kohlenstoff-Nanoröhrchen gelten als mögliches Material für die Informationstechnologie der Zukunft. Im Fachmagazin „Nano Letters“ präsentieren Jülicher Forscher detaillierte Untersuchungen, die helfen, die mechanischen Eigenschaften solcher Röhrchen maßzuschneidern. Die Wissenschaftler verglichen die Schwingungszustände eines Röhrchens mit sechs Wänden mit denen von einwandigen Röhrchen und fanden bei den Resonanzfrequenzen Unterschiede von fast 25 Prozent.

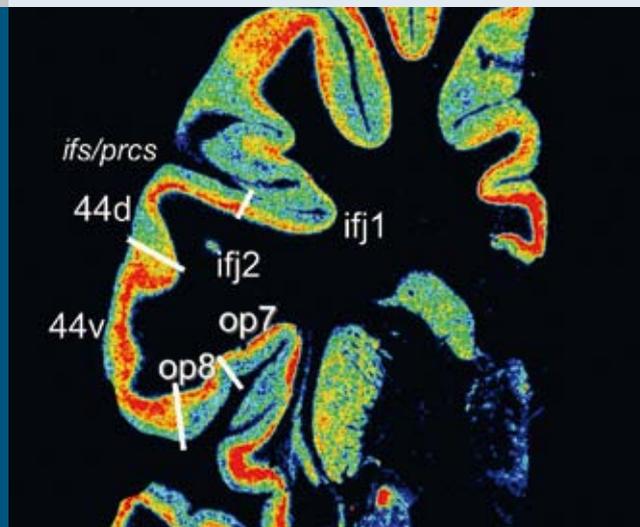
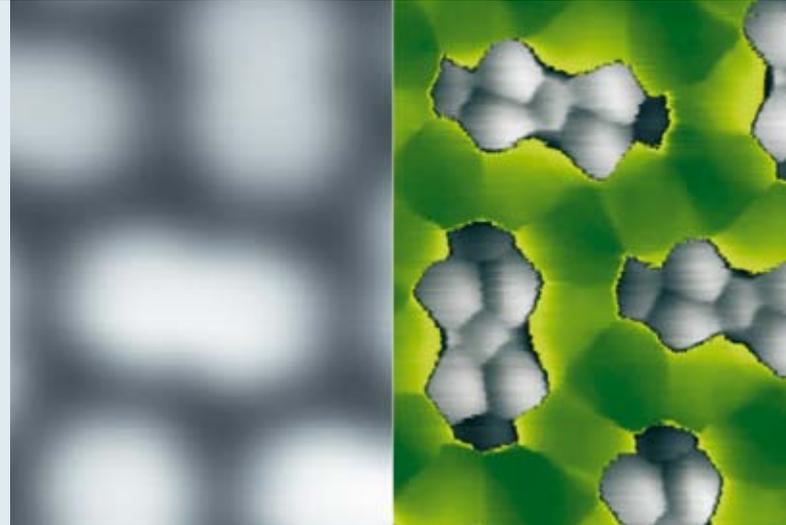


◀ Kompakter Teilchenbeschleuniger

4. Oktober 2010 | Forscher aus Jülich und Belfast stellen im Fachmagazin „Physical Review Letters“ eine kompakte Alternative zu riesigen Teilchenbeschleunigern vor, bei denen Protonen in kilometerlangen Röhren durch elektrische Felder auf hohe Geschwindigkeiten gebracht werden. In Simulationen auf dem Jülicher Supercomputer JUROPA haben sie einen stabilen Protonenstrahl hergestellt, indem sie eine Nanometer-dünne Kunststofffolie mit dem zirkular polarisierten Strahl eines gepulsten Lasers beschossen.

„Tunnelblick“ ins Molekül ▶

6. Oktober 2010 | „Wo früher nur eine verschwommene Wolke zu sehen war, treten nun die atomaren Details des Moleküls gestochen scharf hervor“, schreibt die „Frankfurter Allgemeine Zeitung“ (FAZ). Die Worte gelten einer neuen Methode aus Jülich, bei der man mit Hilfe von Wasserstoff an der Spitze eines Rastertunnelmikroskops in das Innere von organischen Molekülen schauen kann (siehe auch „Neue Einblicke in Moleküle“, S. 32).



◀ Komplexes Hirn

9. Oktober 2010 | Unter dem Titel „Wenn Worte Wurzeln schlagen“ berichtet die FAZ über die Ergebnisse von Jülicher Forschern. Diese hatten eine Hirnregion gleichsam unter die Lupe genommen, in der nach klassischen Vorstellungen die Fähigkeit verankert ist, Laute und Worte zu bilden. Dabei fanden sie heraus, dass diese sogenannte Broca-Region nicht – wie bisher angenommen – nur aus zwei Arealen besteht, sondern aus vielen mehr (siehe auch „Komplizierter als gedacht“, S. 30).

Zentrum für Bioökonomie ▶

21. Oktober 2010 | Mit dem Bioeconomy Science Centre wird das erste Zentrum Europas gegründet, das in einem integrativen Gesamtkonzept Forschung für eine nachhaltige Bioökonomie betreibt. Das Forschungszentrum Jülich, die Universitäten Bonn und Düsseldorf sowie die RWTH Aachen bündeln darin ihre Kompetenzen, um zu einer umweltschonenden Ökonomie auf der Basis nachwachsender Rohstoffe beizutragen (siehe auch „Einzigartig in Europa: Das Zentrum für Bioökonomieforschung“, S. 62).





◀ Bedeutsame Pflanzenvielfalt

27. Oktober 2010 | Das Fachmagazin „Nature“ veröffentlicht die Ergebnisse eines Großversuchs zur Biodiversität, an dessen Auswertung auch Jülicher Wissenschaftler beteiligt waren. Über acht Jahre wurden auf einem vier Hektar großen Freilandexperiment Graslandvegetationen mit unterschiedlich ausgeprägtem Pflanzenartenreichtum untersucht. Es zeigte sich: Wenn auch nur eine einzige Pflanzenart ausstirbt, dann gehen mit ihr oft eine ganze Menge weiterer Arten, etwa Pflanzen- und Fleischfresser, verloren.

Baustart für Nanoelektronik-Labor ▶

19. November 2010 | Mit dem offiziellen Spatenstich beginnt der Bau der Helmholtz Nanoelectronic Facility im Forschungszentrum Jülich. Bis 2013 wird ein modernes Reinraumzentrum mit rund 1000 Quadratmetern Fläche entstehen, in das eine Summe von rund 25 Millionen Euro investiert wird. In ihm sollen die Grundlagen der Elektronik von übermorgen entwickelt werden.



◀ Millionen für Neutronenforschung

25. November 2010 | Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert die Jülicher Mitarbeit während der Planung der europäischen Spallationsquelle mit 6,4 Millionen Euro. Staatssekretär Thomas Rachel überreicht dem Jülicher Vorstandsmitglied Prof. Sebastian M. Schmidt, der die deutschen Beiträge für die ESS koordiniert, den Bewilligungsbescheid. Die weltweit leistungsfähigste Neutronenquelle soll 2019 im schwedischen Lund den Betrieb aufnehmen.



Festlicher Einblick ▶

6. Dezember 2010 | Im Jülicher Festvortrag zum Jahresabschluss gibt Prof. Dieter Richter im LVR-Landesmuseum Bonn Politikern, Managern und Wissenschaftlern einen Einblick in die enormen Möglichkeiten der Neutronenforschung. Unter anderem hilft sie, Materialien für die Computerspeicher von morgen oder für die Stromgewinnung aus der Abwärme von Motoren zu entwickeln. Außerdem trägt sie dazu bei, biomolekulare Vorgänge in Zellen besser zu verstehen.



Kooperation mit China

13. Dezember 2010 | Prof. Sebastian M. Schmidt, Vorstandsmitglied des Forschungszentrums, besucht den Forschungsreaktor CARR in Fang Shan bei Peking. Dort installierten Wissenschaftler vom Jülich Centre of Neutron Science (JCNS) drei Geräte und können im Gegenzug künftig für ihre Experimente auf diese starke Neutronenquelle zugreifen. Jülich arbeitet bereits mit einer Reihe von renommierten chinesischen Forschungseinrichtungen zusammen (siehe auch „Wissen weltweit“, S. 54).



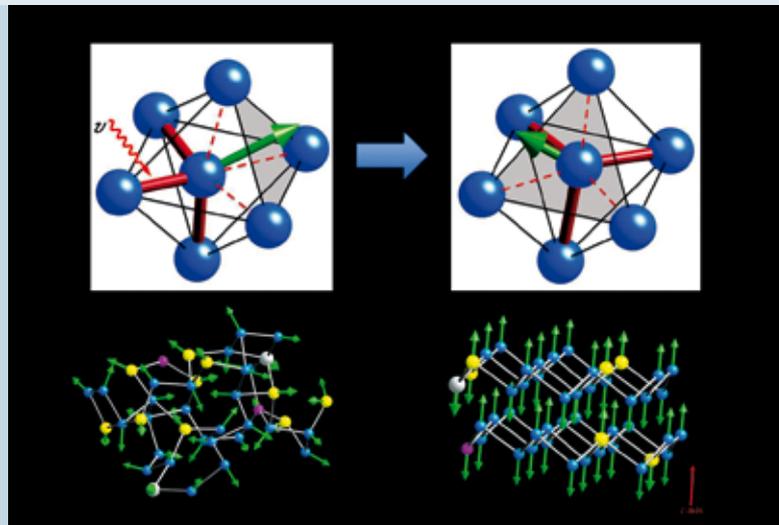
Gestärkte Neutronenforschung

17. Dezember 2010 | Das Forschungszentrum Jülich wird seinen Instrumentenpark am Garching Forschungsreaktor FRM II bis 2013 von fünf auf elf wissenschaftliche Geräte erweitern. Dies geht aus den Verträgen hervor, die von Repräsentanten dreier Helmholtz-Zentren, der Technischen Universität München, des Freistaates Bayern und des Bundes unterzeichnet wurden. Zukünftig werden die beteiligten Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft rund 30,3 Millionen Euro jährlich für Neutronenforschung aufwenden. Das BMBF unterstützt die Zentren sowie die wissenschaftliche Infrastruktur des FRM II mit weiteren 19,8 Millionen Euro jährlich.



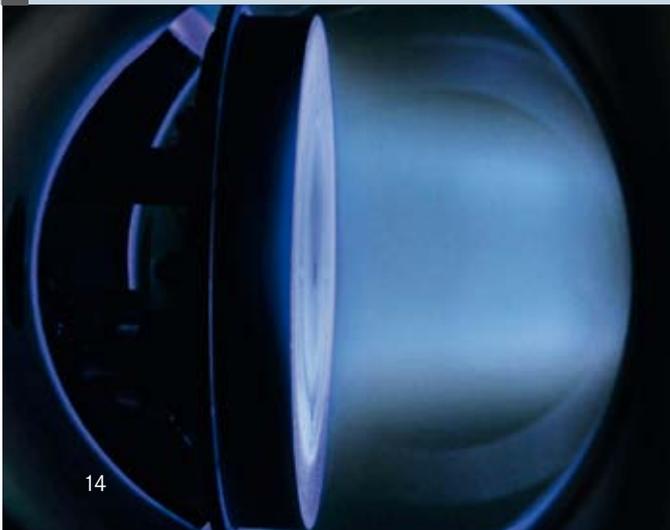
Phasenwechsel in DVDs

17. Januar 2011 | Das „c't-magazin“ für Computertechnik berichtet über die Erkenntnisse von Wissenschaftlern aus Jülich, Finnland und Japan, die den Prozess des Einschreibens von Daten bei DVD-RWs erforscht hatten. Das Team hatte unter anderem mit Simulationen auf dem Jülicher Supercomputer JUGENE die Struktur zweier unterschiedlicher Phasen der informationstragenden DVD-Schicht aufgeklärt und ein Modell für den Übergang der Phasen entwickelt (siehe auch „Super Forschung dank Supercomputern“, S. 39).



Fusionsforschung für 2035

15. Februar 2011 | Der Plasmagenerator PSI-2 nimmt seinen Betrieb auf. Das Gerät – drei Tonnen schwer und eine Million Euro teuer – wird helfen, Materialien zu finden, die ab dem Jahr 2035 als Wandelemente den Dauerbetrieb in einem Fusionskraftwerk aushalten können. Die erste Wand der Brennkammer muss dazu rund um die Uhr der Wärmebelastung durch das 100 Millionen Grad heiße Fusionsplasma und dem Beschuss mit Neutronen widerstehen.



Effizientere Solarmodule

18. Februar 2011 | Solarserver.de und andere Internetportale berichten über das Forschungsprojekt LIMA, das erstmals Silizium-Dünnschichtsolarmodule mit einem Wirkungsgrad von zehn Prozent bei einer Fläche von über einem Quadratmeter ermöglicht hat. Den beteiligten Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen gelang es vor allem, das Lichtmanagement in den Solarzellen zu verbessern. Koordiniert wurde das Projekt vom Forschungszentrum Jülich.

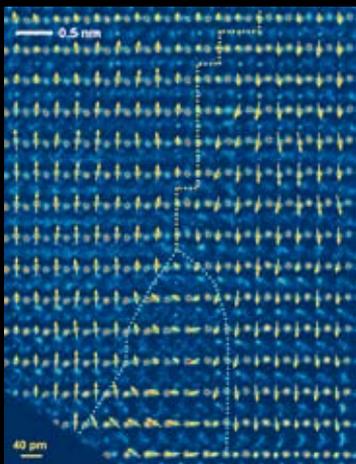


Forschung in den Wolken

21. Februar 2011 | Im britischen Exeter beginnt die Messkampagne Coalesc, bei der Jülicher Forscher zusammen mit britischen Kollegen erkunden, wie Aerosole – beispielsweise Staub und Ruß – die Wolkenbildung und die Niederschlagsneigung beeinflussen. Während die Coalesc-Flüge maximal zehn Kilometer über dem Boden stattfinden, führt die Messkampagne Macpex Mitte März in Houston, Texas, noch höher hinaus: Zusammen mit US-Partnern untersuchen Jülicher Forscher Prozesse in Zirruswolken bis in eine Höhe von 18 Kilometern.

Neues zur manischen Depression

25. Februar 2011 | Stern.de, Ärzte-Zeitung.de und weitere Online-Medien melden, dass ein internationales Team unter der Federführung von Wissenschaftlern aus Jülich, Bonn und Mannheim einen genetischen Faktor entdeckt hat, der das Risiko für die manisch-depressive Störung erhöht. Die Forscher haben damit einen Puzzlestein gefunden, um die Entstehung dieser häufigen neuropsychiatrischen Krankheit zu verstehen, bei der auch Umweltfaktoren eine Rolle spielen.



Daten dichter speichern

18. März 2011 | Das Fachmagazin „Science“ veröffentlicht einen Bericht von Forschern aus Jülich und Halle, die ein ferroelektrisches Material mit einem hochauflösenden Transmissionselektronenmikroskop untersucht hatten. Dabei hatten sie erstmals direkt beobachtet, dass sich die Dipole, die in dem Material die Information tragen, auch ringförmig anordnen können. Diese Anordnung könnte es erlauben, Arbeitsspeicher künftig deutlich dichter mit Daten zu bepacken.





Highlight

- 18 Europas Wissenschaft an der Weltspitze
- 20 Bestnoten für Jülicher Teilchenphysik
- 21 ESS auf der Zielgeraden
- 22 Zu Wasser, zu Land und in der Luft – Daten für den Klimaschutz
- 23 PRACE – Höchstleistung für Europa

Europas Wissenschaft an der Weltspitze

Die Europäische Union und ihre assoziierten Partnerländer sind mehr als eine große Handelsallianz. Sie sind auch ein reger Markt- und Tauschplatz für exzellente Ideen aus Forschung und Entwicklung – die Triebfedern des Fortschritts.

Moderne Wissenschaft benötigt neben klugen Köpfen oft komplexe Strukturen oder große Instrumente, die für einen einzelnen Staat kaum zu finanzieren oder im Unterhalt zu aufwendig sind. Daher unterstützt die Europäische Union den Aufbau und Betrieb gemeinsam genutzter Infrastrukturen, um Europas Forschern ein Arbeiten auf Weltniveau zu ermöglichen und die Zukunftschancen kommender Generationen zu sichern.

Empfehlungen, welche Infrastrukturen in Europa gebaut und gefördert werden sollen, spricht das „European Strategy Forum on Research Infrastructures“, kurz ESFRI, aus. Das Gremium setzt sich aus Experten der Mitgliedstaaten sowie Vertreterinnen und Vertretern der Europäischen Kommission zusammen, Vorsitzende ist Dr. Beatrix Vierkorn-Rudolph (BMBF).

2002 wurde ESFRI auf Initiative der Europäischen Kommission gegründet. Seither dient das Forum als Plattform für die EU-Länder zur Diskussion und Abstimmung von Projekten und Trends im Bereich der Infrastrukturen für Wissenschaft und Forschung. Dies sind zum Beispiel Großgeräte, Supercomputer, Netzarchitekturen oder auch Datenbanken und virtuelle Bibliotheken.

Das Forum spielt in europäischen Entscheidungsprozessen eine große Rolle. Es wurde vom Rat der EU mit der Entwicklung einer europäischen „Roadmap“ für länderübergreifende Infrastrukturprojekte beauftragt. 2006 wurde erstmals eine solche Liste vorgelegt und seither circa alle zwei Jahre an aktuelle Gegebenheiten angepasst. Zurzeit befürwortet das Forum 44 Vorhaben. Das

Forschungszentrum Jülich ist an mehreren dieser Projekte maßgeblich beteiligt. Mit ihrem Know-how wirken Jülicher Forscher und Wissenschaftsmanager wesentlich daran mit, Europa als Spitzenstandort für herausragende Wissenschaft zu festigen und so zu neuen Lösungen für die drängenden Fragen der Gesellschaft beizutragen.

ICOS



Europa verfügt an Land und auf hoher See über ein hervorragendes Messnetz für klimarelevante Prozesse. ICOS hat das Ziel, das bestehende Netz zu sichern und in den kommenden 10 bis 20 Jahren weiter auszubauen. Dies dient dem Klimaschutz: Nur mit Hilfe verlässlicher Daten lässt sich das empfindliche Zusammenspiel zwischen Ökosystemen und Atmosphäre beurteilen (siehe auch S. 22).

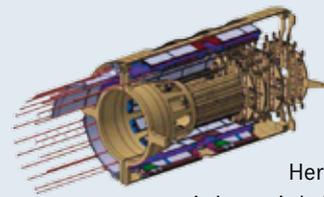
ESS



Am 28. Mai 2009 fiel in Brüssel die Entscheidung, die Europäische Spallationsquelle im südschwedischen Lund zu errichten. Sie wird Wissenschaftlern aus aller Welt offenstehen, die hier mit Hilfe von Neutronen neue Einblicke

in den Aufbau von komplexen Molekülen und Strukturen erhalten werden. Alleine in Europa analysieren derzeit etwa 5 000 Forscher aus Wissenschaft und Industrie ihre Proben mit Neutronen. Diese Zahl dürfte mit Inbetriebnahme der ESS ab 2019 nochmals signifikant ansteigen (siehe auch S. 21).

FAIR



An FAIR sind über ein Dutzend Länder beteiligt. Das

Herzstück der Anlage wird ein Schwerionen-Ringbeschleuniger mit einem Kilometer Umfang sein. Der von Jülich konzipierte Beschleunigerring HESR an FAIR wird 575 Meter lang sein und die geplanten Experimente unter anderem mit Antiprotonen (PANDA) ermöglichen. Sie sollen neue Erkenntnisse über die Vorgänge zwischen Elementarteilchen, wie etwa Quarks und Gluonen, liefern. FAIR soll 2017 den Forschungsbetrieb aufnehmen (siehe auch S. 20).

Jülich
Darmstadt

Paris

IAGOS



Bis zu 20 Linienflugzeuge, die sowohl innerhalb Europas als auch weltweit eingesetzt werden, dienen ab 2012 auch der Wissenschaft. Hochsensible Messinstrumente sammeln umfangreiche Daten über chemische und physikalische Bestandteile der Luft. Dies hilft dabei, die Wechselwirkungen in der Atmosphäre besser zu verstehen und neue Ansätze für den Klimaschutz zu entwickeln (siehe auch S. 22).

PRACE



Für das Projekt PRACE haben sich 20 europäische Länder zu einer einzigartigen Initiative zusammengeschlossen. Sie ermöglicht es Forschern aus den beteiligten Staaten, superschnelle Computer in den anderen Ländern zu nutzen.

Neben zahlreichen Hochleistungscomputern stehen den europäischen Wissenschaftlern im Rahmen von PRACE mit JUGENE und CURIE an den Standorten Jülich und Paris auch die zwei zurzeit schnellsten zivilen Rechner Europas zur Verfügung. Bis 2015 werden weitere Supercomputer in Deutschland, Frankreich, Italien und Spanien hinzukommen (siehe auch S. 23).

Bestnoten für Jülicher Teilchenphysik

Neue Einblicke in die Struktur der Materie und die Entstehung des Universums wird das internationale Beschleunigerzentrum FAIR in Darmstadt ermöglichen. FAIR steht für „Facility for Antiproton and Ion Research“ und ist eines der größten Forschungsvorhaben in Europa und weltweit. Im Endausbau wird FAIR aus insgesamt zwei Linear- und acht Kreisbeschleunigern bestehen. Physiker und Ingenieure des Forschungszentrums Jülich konzipieren einen davon – er trägt den Namen HESR (High-Energy Storage Ring).

Anfang April 2011 rauschte es im Presse-Blätterwald: Forscher des US-amerikanischen Fermilab hatten Daten veröffentlicht, die auf die Entdeckung eines neuen Grundbausteins oder eine unbekannte Wechselwirkung der Materie hinweisen. Kollegen der Europäischen Organisation für Kernforschung CERN in Genf werten nun eine Flut eigener Messungen aus, um den Fund entweder zu bestätigen oder zu widerlegen. „Wenn sich die Entdeckung des Fermilab bewahrheitet, muss geklärt werden, was die Ursache ist. Daher wäre diese Entdeckung auf jeden Fall eine Be-

reicherung für das Physikprogramm am HESR“, freut sich Prof. Rudolf Maier, Direktor des Jülicher Instituts für Kernphysik, der für das Konzept und das Forschungsprogramm des HESR verantwortlich ist.

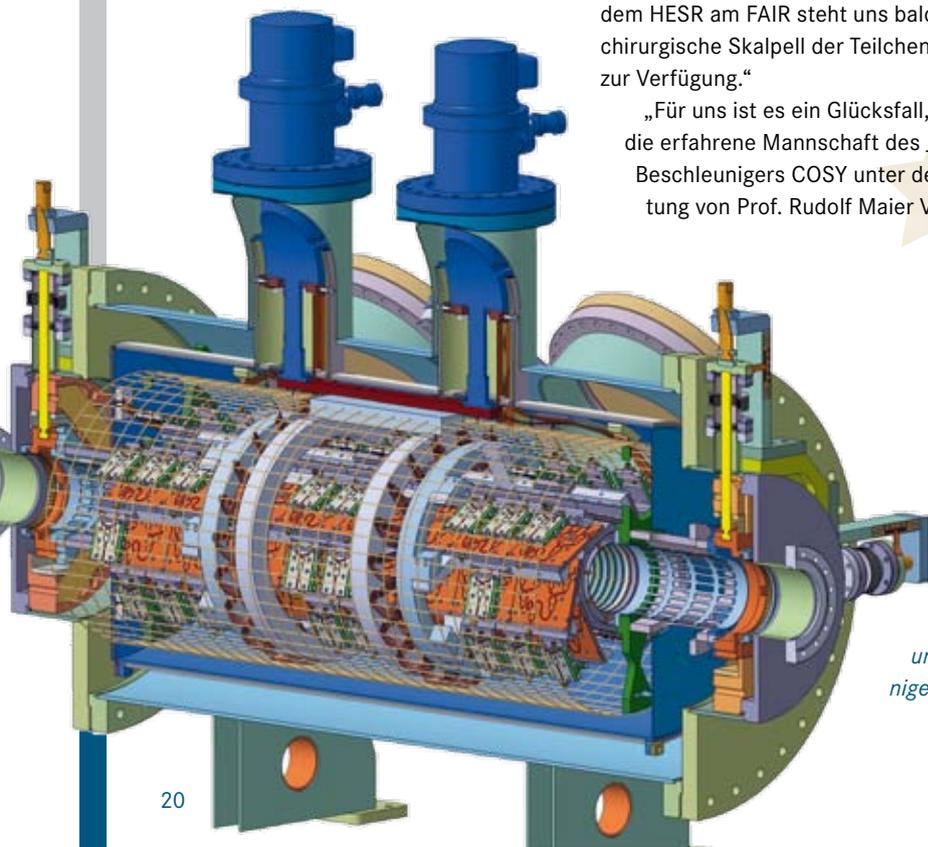
Die weltweite Physiker-Gemeinde teilt sich die Arbeit auf: An den großen Beschleunigern wie im Fermilab oder am CERN werden die fundamentalen Bausteine der Materie gesucht. An den kleineren Ringen hinterfragen die Wissenschaftler, wie genau sich die Materie formt und welche Kräfte sie zusammenhalten. „Das sind die Hauptforschungsfelder am HESR“, erklärt Maier. „Mit dem HESR am FAIR steht uns bald das chirurgische Skalpell der Teilchenphysik zur Verfügung.“

„Für uns ist es ein Glücksfall, dass die erfahrene Mannschaft des Jülicher Beschleunigers COSY unter der Leitung von Prof. Rudolf Maier Verant-

wortung für den Entwurf, Bau und Betrieb des Hochenergie-Speicherrings HESR übernimmt“, unterstreicht Dr. Horst Wenniger. Als ehemaliger Technischer Direktor des CERN begleitet er mit seinem Know-how den Aufbau von FAIR.

Alle bisherigen Beiträge der Jülicher Kollegen zum HESR-Projekt, etwa technische Entwürfe und Berechnungen, erhielten vom internationalen „Machine Advisory Committee“ unter der Leitung von Sir Dr. Lyn Evans Bestnoten, stellt Wenniger heraus. „Dies basiert auf der langjährigen Erfahrung und den erfolgreichen Experimenten am Jülicher COSY-Ring“, sagt Wenniger. Er ist sich sicher, dass die Jülicher Forscher und Ingenieure mit ihrem Beitrag zum FAIR-Projekt konkurrenzlose experimentelle Bedingungen für ein langjähriges Forschungsprogramm schaffen.

Ingenieure der Jülicher Zentralabteilung Technologie (ZAT) entwerfen und bauen für HESR komplexe Maschinen und Detektoren, wie beispielsweise diese Vakuumkammer, die durch Hochfrequenzfelder die Energie des Ionenstrahls bündelt. Einige zentrale Bauteile und Detektoren werden zurzeit am Jülicher Beschleuniger COSY getestet und optimiert.



ESS auf der Zielgeraden

Im südschwedischen Lund entsteht ein neues Großgerät für Naturwissenschaftler aller Disziplinen: die weltweit stärkste Neutronenquelle – die Europäische Spallationsquelle ESS. Jülicher Forscher und Wissenschaftsmanager sind maßgeblich an der Planung und Auslegung der Anlage beteiligt.

Einige der bestehenden europäischen Neutronenquellen sind seit Jahrzehnten erfolgreich in Betrieb. Sie ermöglichen tiefe Einblicke ins Innere der Materie – in Werkstoffe für große Konstruktionen wie Motoren oder Bauteile für die Raumfahrt, aber auch in die Struktur von winzigen biologischen Molekülen und in komplexe Gebilde, wie Kunststoffe oder Festplatten.

Möglich wird dies durch Neutronen – das sind die ungeladenen Bausteine der Atomkerne. Sie machen Strukturen bis zu weniger als einem Milliardstel eines Meters und Bewegungen bis zu einem Milliardstel einer Millisekunde zugänglich. Neutronenquellen dienen dazu, freie Neutronen zu gewinnen, die dann auf die zu untersuchenden Proben gelenkt werden.

Mittlerweile haben einige Quellen ihre maximale Laufzeit erreicht und werden innerhalb der kommenden 10 bis 20 Jahre abgeschaltet. In den USA und Japan wurden deshalb bereits neue und moderne Neutronenquellen gebaut, die seit 2006 in Betrieb sind. Ab 2019 wird die ESS einsatzbereit und dann die leistungsstärkste Spallations-Neutronenquelle weltweit sein.

Die ESS profitiert ganz besonders von den Erkenntnissen, die Jülicher Wissenschaftler heute schon an der derzeit stärksten Neutronenquelle der Welt am Oak Ridge National Laboratory gewinnen. Hier betreiben sie ein Instrument mit der Bezeichnung „Neutronen-Spin-

Echo-Spektrometer“, kurz NSE, eines der international führenden Neutroneninstrumente. Es gibt Einblicke in die Bewegungen von Proteinen und Polymeren und bereitet damit den Weg für innovative Wirkstoffe und Materialien.

Zurzeit werden die bestehenden Pläne für die ESS optimiert, damit 2013 mit dem Bau begonnen werden kann. So durchlaufen alle zentralen Komponenten ein grundlegendes „Design-Update“. Deutsche Forscher bringen dabei ihre Expertise in einem Verbundvorhaben ein: Neben dem Forschungszentrum Jülich, das die deutschen Beiträge koordiniert, sind die Helmholtz-Zentren in Berlin, Geesthacht und Dresden, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) sowie die Technische Universität München beteiligt.

Massive Unterstützung erhalten die Forscher dabei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Es fördert das Verbundvorhaben mit insgesamt 15 Millionen Euro. 6 Millionen Euro tragen die Partner als Eigenanteil bei. „Diese große Investition zeigt die wissenschaftliche Attraktivität des ESS-Projekts“, kommentiert Colin Carlile, CEO und Generaldirektor der ESS. „Dieser Beitrag ist höchst willkommen, zumal in Deutschland die Neutronenforschung eine lange Tradition hat, auf der wir aufbauen wollen.“



Aufbau der geplanten Europäischen Spallationsquelle in Lund. In der Ionenquelle vorne im Bild entstehen die Protonen-Pulse, die bis auf nahezu 90 Prozent der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden. Im runden Gebäudeteil befindet sich das Target (engl. für Ziel). In diesem befindet sich ein schweres Metall, wie zum Beispiel Blei oder Quecksilber. Durch den Zusammenprall der Protonen mit den Metallatomen werden diese energetisch aufgeladen, so dass pro Kern 20 bis 30 Neutronen „abdampfen“. Diese werden abgebremst und auf die zu untersuchenden Proben gelenkt. Aus der Art und Weise, wie die Neutronen dort in Wechselwirkung mit der Probe treten oder an ihr gestreut werden, lässt sich der innere Aufbau des Probenmaterials rekonstruieren.

Zu Wasser, zu Land und in der Luft – Daten für den Klimaschutz

In zwei einzigartigen Projekten bauen europäische Forscher ein flächendeckendes Netz aus lokalen und mobilen Messstationen für die Klimaforschung auf. Jülicher Wissenschaftler tragen mit ihrer langjährigen Expertise und hochpräzisen Analysetechnik wesentlich zu den beiden Forschungsverbänden IAGOS und ICOS bei.

Das Ziel: Vorgänge in der Atmosphäre und Austauschprozesse zwischen Meer, Boden und Luft zu erkennen und daraus Handlungsoptionen für den Klimaschutz zu entwickeln.

IAGOS steht dabei für „In-service Aircraft for a Global Observing System“. Die Messgeräte dieser von Jülich aus koordinierten Infrastruktur werden ab 2012 an Bord von Linienflugzeugen ihren Dienst aufnehmen. Die Aufgaben: Ozon und seine Vorläufer aufzuspüren beispielsweise, aber auch Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid und Stickoxide zu messen, Feinstaub und Wolkenpartikel zu analysieren oder den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zu prüfen. Prof. Dr. Guy Brasseur, Direktor des Climate Service Centers (CSC) am Helmholtz-

Zentrum Geesthacht, sagt: „IAGOS profitiert von der über 15-jährigen Erfahrung der Kolleginnen und Kollegen in Jülich, Deutschland und Frankreich, die während der Vorläuferprojekte MOZAIC und CARIBIC bereits die technische Machbarkeit und Sicherheit der Systeme bewiesen haben. Die Ergebnisse zeigen, wie wertvoll diese Daten für die Wissenschaft und damit für den Klimaschutz sind.“ Er ist überzeugt, dass IAGOS als weltweit einzigartiges Beobachtungssystem dazu beitragen wird, Wechselwirkungen und chemische Prozesse in der Atmosphäre besser zu verstehen.

ICOS ist gewissermaßen das Erd- und See-gebundene Pendant zu IAGOS. Das Kürzel steht für „Integrated Carbon Observation System“. Das Projekt zielt darauf ab, in den kommenden Jahrzehnten

in ganz Europa und darüber hinaus detailliert die Quellen und Senken für Kohlendioxid und andere Treibhausgase zu identifizieren. Gleichzeitig wollen die Forscher herausfinden, wie dieser Kreislauf durch veränderte Landnutzung – oder durch bereits stattfindende Klimaveränderungen – beeinflusst wird.

„Die Jülicher Expertise zum Bodenwasserhaushalt und zum Gasaustausch zwischen Atmosphäre und verschiedenen Landnutzungsformen ist ein wesentlicher Baustein von ICOS. Außerdem profitiert ICOS von bereits vorhandenen Infrastrukturen wie TERENO*. Die beiden Langzeit-Monitoring-Plattformen ergänzen sich in idealer Weise“, sagt Dr. Werner Kutsch, Koordinator der deutschen ICOS-Beiträge und Spezialist für Spurengasflüsse zwischen Ökosystemen und Atmosphäre am Johann Heinrich von Thünen-Institut in Braunschweig.

Neben Messstationen an Land wird es auch Analysegeräte an Bord von Schiffen geben. Bisher galt das Meer als große CO₂-Senke und somit als Hoffnung für den Klimaschutz. Neuere Messdaten lassen jedoch den Schluss zu, dass die Aufnahmekapazität der Ozeane für das klimaschädliche CO₂ rapide abnimmt.

*TERENO ist ein Netzwerk von Messstationen, das sich über ganz Deutschland erstreckt – von der norddeutschen Tiefebene bis zu den bayerischen Alpen. Neben Klimadaten werden hier kontinuierlich, über einen Zeitraum von mindestens 15 Jahren hinweg, Beobachtungen zur Wasser- und Bodenqualität, zur Vegetation und zur biologischen Vielfalt aufgezeichnet und ausgewertet.



Im Boden lagert ein Großteil des gebundenen Kohlenstoffs; weltweit geschätzte 1 600 Milliarden Tonnen. Um herauszufinden, wie schnell er umgesetzt und wieder als CO₂ an die Atmosphäre abgegeben wird, überwachen Jülicher Forscher Veränderungen des Bodens mit unterschiedlichen Methoden – beispielsweise unterirdisch mit Sonden und Lysimetern oder überirdisch mit Radiometern.



PRACE – Höchstleistung für Europa

Im Frühjahr 2010 gründeten Deutschland und 19 weitere europäische Staaten die „Partnership for Advanced Computing in Europe“ (PRACE): eine europäische Forschungsinfrastruktur für Höchstleistungsrechnen, die Dienste und Ressourcen auf Weltniveau anbietet. Dadurch haben alle europäischen Wissenschaftler unabhängig von ihrem Standort oder der Kapazität der eigenen Forschungseinrichtung Zugriff auf die Schlüsseltechnologie Supercomputing. Forscher und Wissenschaftsmanager aus Jülich sind die Architekten dieser einzigartigen Infrastruktur.

Höchstleistungsrechner sind heute ein unersetzliches Werkzeug für Wissenschaft und Industrie. Materialeigenschaften, Umweltprognosen, Flugzeugentwicklung oder Einblicke in Proteinstrukturen – die Simulationen mit leistungsstarken Supercomputern und hochspezialisierten Programmierern lösen Fragen, die weder im Experiment noch in der Theorie allein zu bewältigen wären. Die neue europäische Forschungsinfrastruktur PRACE verfolgt mehrere Ziele: den europäischen Standort für Wissenschaft und Industrie zu sichern, herausragende Simulationsexperten auszubilden und energiesparende, leistungsstarke und schnellere Computersysteme sowie ein

stabiles und sicheres europaweites Netz zum Datentransfer zu entwickeln.

In Jülich laufen die Fäden dieses europäischen Supercomputing-Netzwerks zusammen. Catherine Rivière, Direktorin der französischen Organisation für Höchstleistungsrechnen GENCI (Grand Equipement National de Calcul Intensif), unterstreicht die zentrale Rolle Jülichs: „Mit seiner Dynamik und Energie ist das Jülicher Projektmanagement der Schlüsselfaktor für den Erfolg von PRACE.“ Sie betont, wie wichtig das spezifische Know-how der Beteiligten ist: „Das Jülicher Team hat eine tiefgründige technologische Expertise in puncto High-Performance-Computing. Dies trägt in hohem Maße zur Qualität unserer Arbeit bei.“

Denn bei PRACE geht es nicht hauptsächlich darum, Rechenzeit zu verteilen. Die Spitze der Simulations- und Computerforschung schafft bei PRACE aus Rechenzeit und Zahlenwerten neue Erkenntnisse und Lösungen für Industrie und Wissenschaft, die der Gesellschaft zugutekommen. So helfen Supercomputer dabei, die Sicherheit von Großveranstaltungen zu verbessern, indem sie Fluchtwege optimieren und den Einsatz von Rettungskräften unterstützen. Auch gelingt es den Forschern mit Hilfe der großen Rechenleistung, die Vermehrungsmechanismen von Schweinegrippeviren aufzuklären oder die Architektur eines zukünftigen Quantencomputers zu entwerfen.

24495 165098 250672 760561 874346 508221

656230 340593 782729 774332

660278 459781 448692 212350

872992

250670 710562 673700

Handwritten notes on a chalkboard including:
Ox/AR - he danger
OxS CoGen / N/A
5000
Cu (AR 20₃) = 10¹⁰
5000 TMR
10 - QNR



92455 970278 447894 656439 569339 749238

80219 652673 790430 116549 760329 436441 995449 228012 338449

660439 522017 602448 262792



Wissensmanagement

26 Unsere Leistung: Wissen

28 Wissen schaffen

48 Wissen weitergeben

54 Wissen teilen

66 Wissen anwenden



Unsere Leistung: Wissen

Wissen hat einen hohen Wert: Wohlstand und Wohlergehen unserer Gesellschaft hängen davon ab, dass Forscherinnen und Forscher Wege finden, die zentralen Aufgaben der Gegenwart zu lösen. So gilt es, die Energieversorgung umzubauen und nachhaltiger zu gestalten, den Klimawandel zu begrenzen und für die Gesundheit der Menschen in einer Gesellschaft zu sorgen, in der die Lebenserwartung stetig steigt. Daran arbeitet das Forschungszentrum Jülich gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie.

Wissen schaffen, Wissen weitergeben, Wissen teilen und Wissen anwenden – das sind die Elemente eines effektiven Wissensmanagements im Forschungszentrum Jülich. Dazu gehören eine strategisch ausgerichtete Spitzenforschung, großes Engagement in der Ausbildung und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, vielfältige und intensive Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen im In- und Ausland sowie enge Kooperationen mit Unternehmen, um die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Wissen schaffen

Innerhalb und außerhalb der Wissenschaft finden die Forschungsleistungen des Forschungszentrums Jülich große Anerkennung. Ganz gleich, welche Messlatte man anlegt – Jülich schnitt auch

2010 wieder hervorragend ab. So publizierten Jülicher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fast tausend wissenschaftliche Aufsätze in hochrangigen Fachzeitschriften und warben sehr erfolgreich Drittmittel ein. Beispielsweise stiegen die Fördermittel, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft an Jülicher Wissenschaftler vergab, gegenüber den Vorjahren noch einmal stark an, auf mehr als 36 Millionen Euro. Besonders attraktiv für Drittmittelgeber war 2010 die Jülicher Energieforschung – eine erfreuliche Tatsache angesichts der zentralen Bedeutung dieser Forschung für unsere Zukunft.

Die Spitzenstellung des Forschungszentrums Jülich beruht zuallererst auf den Leistungen seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Jülich bietet ihnen eine einzigartige Forschungsinfrastruktur – etwa mit den Höchstleistungsrechnern des Jülich Supercomputing Centre oder COSY, dem Beschleuniger- und Speicherring. Sie finden aber auch hervorragende Arbeitsbedingungen vor, zu denen Mentoringprogramme für Frauen in Führungspositionen ebenso beitragen wie die Anstrengungen des Forschungszentrums, die Vereinbarkeit von Forschung und Familie zu fördern. Bestätigt wurden

diese Fortentwicklungen im August 2010 mit dem Zertifikat zum Audit „berufundfamilie“.

Wissen weitergeben

Auszubildende, Doktoranden und Nachwuchswissenschaftler sind es, die das Wissen, das sie heute erwerben, in die Zukunft tragen und daraus immer wieder Neues erschaffen. Mit Stolz blickt das Forschungszentrum Jülich auf die vergangenen 50 Jahre zurück, in denen junge Menschen hier eine qualifizierte Ausbildung erhielten – von den ersten Lehrlingen im Jahr 1961 bis heute, wo viele die Möglichkeiten wahrnehmen, Ausbildung und Studium zu kombinieren. Die Entwicklung dieser Dualen Studiengänge hat das Forschungszentrum in den letzten Jahren weiter vorangetrieben.

Gemeinsam mit Partnerhochschulen bietet Jülich Studienabsolventen beste Voraussetzungen für den Start einer wissenschaftlichen Karriere – mit Graduiertenschulen, die im Rahmen der Exzellenzinitiative gefördert werden, sowie in zahlreichen weiteren Graduiertenkollegs. Jüngst hinzugekommen ist im Frühjahr 2011 die Helmholtz-Graduiertenschule für Energie und Klima HITEC. Gemeinsam mit fünf Partneruniversitäten werden hier mit 2,4 Millionen Euro Fördermitteln der Helmholtz-Gemeinschaft rund 225 Doktorandinnen und Doktoranden zu Energie- und Klima-Experten ausgebildet.

Wissen teilen

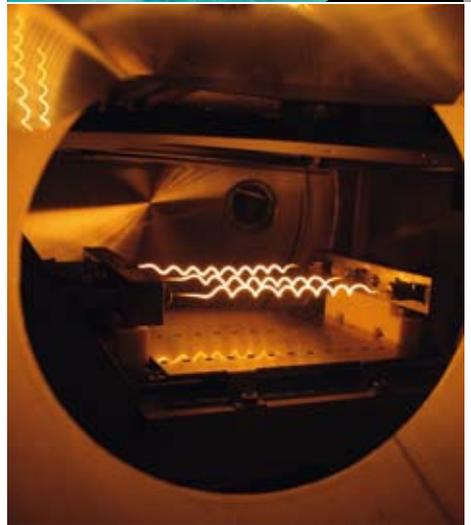
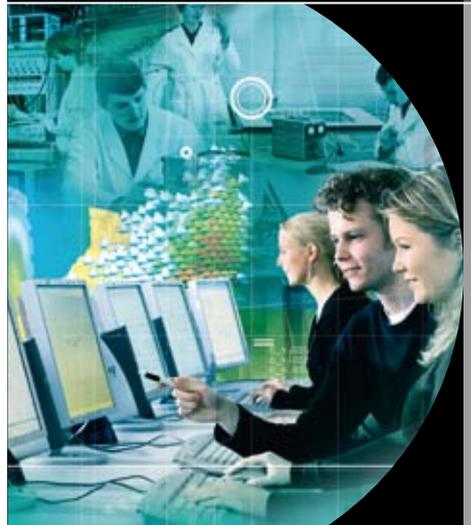
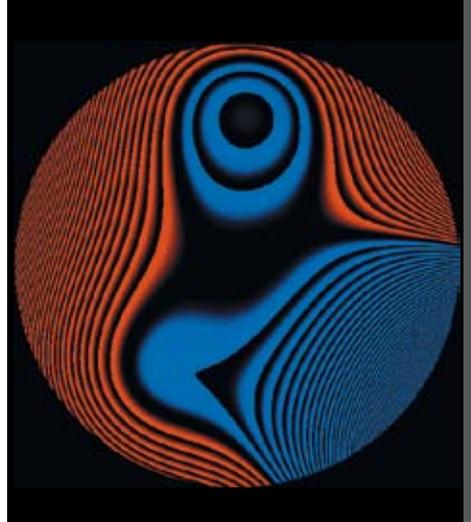
Wer sein Wissen teilt, wird dadurch nicht ärmer, sondern gewinnt Kooperationspartner, die mit ihren Kompetenzen gemeinsame Vorhaben voranbringen. Das Forschungszentrum Jülich arbeitet national wie international mit zahlreichen Partnern aus Wissenschaft und Indus-

trie zusammen und nimmt in Europa eine Spitzenstellung ein. 2010 war es an elf großen EU-Projekten (Fördersumme jeweils mehr als eine Million Euro) beteiligt. Sieben EU-Projekte wurden von Jülich aus koordiniert. Auf nationaler Ebene zeigt die Beteiligung an einem Dutzend Sonderforschungsbereichen, wie eng das Forschungszentrum Jülich mit anderen Forschungseinrichtungen und Universitäten vernetzt ist. Wie gut sich insbesondere die Jülich Aachen Research Alliance (JARA) weiterentwickelt, wird unter anderem an der stetig wachsenden Zahl gemeinsamer Berufungen an die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich deutlich.

Weit mehr als 300 nationale und internationale Kooperationen mit Industriepartnern zeigen: In Jülich verbindet sich längerfristig angelegte, erkenntnisorientierte Forschung mit praxisnaher Technologieentwicklung und innovativen Anwendungsperspektiven.

Wissen anwenden

Das Know-how Jülichs in entscheidenden Forschungsfeldern, wie etwa der Nanotechnologie, und die herausragende Infrastruktur und Kompetenz in Schlüsseltechnologien machen das Forschungszentrum Jülich zu einem begehrten Partner für die Industrie. Sei es bei der Entwicklung von Analyseverfahren für die Atmosphärenforschung, beim Übergang von der Mikro- zur Nanoelektronik oder bei der Erforschung effizienter Methoden der Energieumwandlung – Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich sind in vielen anwendungsnahen Forschungsfeldern gemeinsam mit großen wie kleinen und mittleren Unternehmen dabei, für die Probleme von heute und morgen Lösungen zu finden, die technisch realisierbar und wirtschaftlich umsetzbar sind.



Neue Erkenntnisse gewinnen und publizieren

Wenn Wissenschaftler durch ihre Forschung zu neuen Erkenntnissen gelangen, so teilen sie diese ihren Kollegen in Fachzeitschriften mit. Insofern sind wissenschaftliche Veröffentlichungen der bedeutsamste Ausweis für die wissenschaftliche Leistung eines Forschers oder einer Forschungseinrichtung. Durch ihre Publikationen erweitern Forscherinnen und Forscher ständig das Fundament des Wissens, auf dem wiederum andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit eigenen Arbeiten aufbauen können.

- Jülicher Publikationen in den letzten vier Jahren

	Summe	In begutachteten Zeitschriften (davon zusammen mit Forschern anderer Einrichtungen)	Bücher, sonstige Publikationen	Dissertationen, Habilitationen
2007	1 907	1 141 (810 = 71,0 %)	695	71
2008	1 725	1 034 (753 = 72,8 %)	600	91
2009	1 720	1 133 (837 = 73,9 %)	526	61
2010	1 834	1 048 (770 = 73,5 %)	686	100

- Die Fachzeitschriften, in denen Jülicher Forscher 2010 am häufigsten veröffentlichten

Impact-Faktoren sind ein Maß dafür, wie sehr die Fachwelt eine Zeitschrift beachtet. Je höher der Wert, umso größer der Impact (engl. Wirkung, Resonanz). Die Faktoren geben an, wie häufig die Artikel zweier Jahrgänge einer Zeitschrift durchschnittlich im darauf folgenden Jahr in anderen Veröffentlichungen zitiert wurden.

Zeitschrift	Zahl der Publikationen	Impact-Faktor
Physical Review B	50	3,475
Geophysical Research Abstracts	46	Keine Angabe
Physical Review Letters	37	7,328
Atmospheric Chemistry and Physics	25	4,881
NeuroImage	20	5,739
Applied Physics Letters	16	3,554
Journal of Applied Physics	16	2,072
Nature	5	34,480
Science	1	29,747

● Beispielhafte Publikationen 2010

Thema	Wo	DOI	Weitere Infos
Wechselwirkungen in Atomkernen	Physical Review Letters 2010, 104, 142501	10.1103/PhysRevLett. 104.142501	Chronik, S. 8
Energieeffiziente Computer-Chips	Nature Materials 2010, 9, 402-406	10.1038/nmat2748	Chronik, S. 8
Röntgenstrukturanalyse von Proteinkristallen	Nature 2010, 464, 1218-2222	10.1038/nature08892	Neue Einblicke in Moleküle, S. 32
Mechanische Kontrolle des Magnetismus einzelner Moleküle	Science 2010, 328, 1370-1373	10.1126/science. 1186874	Chronik, S. 10
Schwingungszustände von mehrwandigen Kohlenstoff-Nanoröhrchen	Nano Letters 2010, 10, 4470-4474	10.1021/nl102305a	Chronik, S. 11
Neue Methode der Rastertunnelmikroskopie	Physical Review Letters 2010, 105, 086103	10.1103/PhysRevLett. 105.086103	Neue Einblicke in Moleküle, S. 32
Struktur der Broca-Region im Gehirn	PLoS Biol 8(9): e1000489	10.1371/journal.pbio. 1000489	Komplizierter als gedacht, S. 30
Computersimulationen vom Bindungsverhalten von Peptiden an Festkörperoberflächen	Angewandte Chemie 2010, 122, 9721-9724	10.1002/ange. 20100098	Super Forschung dank Supercomputern, S. 39



Komplizierter als gedacht – Sprachregionen im Gehirn des Menschen

Neue Erkenntnisse über eine seit langem bekannte Struktur im Gehirn veröffentlichten Prof. Katrin Amunts und ihr Team im angesehenen Fachjournal PLoS Biology. Sie stellten fest, dass eines unserer Sprachzentren – die Broca-Region – weitaus komplexer aufgebaut ist als bisher angenommen.

Wer erlebt, wie ein Kleinkind sprechen lernt, oder wer sich eine Fremdsprache aneignen will, dem wird schnell klar, wie vielschichtig Sprache ist: Wörter richtig zu verwenden und auszusprechen, sie in korrekter Grammatik und Sprachmelodie zusammenzufügen, gar zu reimen oder Schachtelsätze zu formulieren – das erfordert Höchstleistungen vom Gehirn.

Erbracht werden sie von Strukturen, deren Aufbau Katrin Amunts und ihre Kollegen am Institut für Neurowissenschaften und Medizin erstmals auf molekularer Ebene analysierten. Die Direktorin des Institutsbereichs „Strukturelle und funktionelle Organisation des Gehirns“ nahm die sogenannte Broca-Region des Gehirns unter die Lupe. Von dieser weiß man seit Mitte des 19. Jahrhunderts, dass sie für das Sprechen unentbehrlich ist.

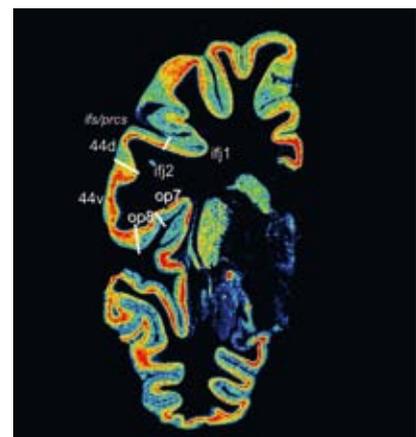
Der Arzt Paul Broca hatte 1861 über einen Patienten berichtet, der Gesagtes

zwar verstehen konnte, aber selbst nur noch „Tan“ sagen konnte. Da im Gehirn dieses Patienten nach einem Schlaganfall eine Region in der vorderen linken Hirnhälfte geschädigt war, nahm Broca an, dass sich dort das Sprachzentrum befinden müsse. Und zwar nur in der linken Hirnhälfte, denn die gleiche Stelle auf der rechten Seite war unbeschädigt. Fortan galt dieses Gebiet unter der Bezeichnung Broca-Region als „motorisches“ Sprachzentrum. „Es war eine wichtige Erkenntnis, dass sich eine mentale Leistung einer bestimmten Hirnregion zuordnen lässt“, sagt Amunts. „Heute wissen wir, dass wir weiter differenzieren müssen: Die Broca-Region besteht aus mehreren Bereichen, die sich auch funktionell, auf der molekularen Ebene, unterscheiden.“ Darüber hinaus identifizierte ihre Arbeitsgruppe mehrere Hirnareale in unmittelbarer Nachbarschaft der Broca-Region, die ebenfalls an der Produktion und Steuerung von Sprache mitwirken.

Auf diese vielfach gegliederte Hirnlandschaft stieß Amunts, als sie untersuchte, wie im Gehirn die Moleküle verteilt sind, über die Nervenzellen sich untereinander verständigen. Informationen werden von Zelle zu Zelle durch verschiedene Botenstoffe vermittelt. Dabei kann die Botschaft nur ankommen, wenn die Nervenzelle ein passendes Empfänger-molekül besitzt, einen Rezeptor, an den der jeweilige Botenstoff ankoppeln kann. Die Jülicher Forscher markierten in dünnen Schnitten durch Gehirne Verstorbener sechs unterschiedliche Rezeptor-Typen. Dabei stellten sie fest, dass diese sich keineswegs gleichmäßig verteilen. „Und wenn Areale sich in der Verteilung mehrerer Rezeptor-Typen unterscheiden, haben sie mit Sicherheit verschiedene Funktionen“, erläutert Amunts.

Deutlich wird dieser Zusammenhang beispielsweise, wenn man den Rezeptor für den Botenstoff Acetylcholin betrachtet. Es findet sich links im Gehirn in ei-

Die Verteilung verschiedener Rezeptoren im Gehirn („Rezeptorarchitektur“) gibt einen Einblick in die funktionellen und molekularen Organisationsprinzipien des Gehirns, da Rezeptoren eine Schlüsselrolle bei der Signalübertragung zwischen Nervenzellen (und, wie wir heute wissen, auch zwischen Nerven- und Gliazellen) spielen. Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch eine Hirnhälfte in einer Hirnregion, die für Sprache wichtig ist. Farblich dargestellt sind die Konzentrationen eines Rezeptors für den Botenstoff Glutamat – je mehr rot, desto mehr Botenstoff; je mehr blau, desto weniger. Die Areale 44d und 44v gehören zur Broca-Region.





Prof. Katrin Amunts analysierte die Verteilung von Rezeptoren im Gehirn und fand so heraus, dass das Broca'sche Sprachzentrum viel komplexer ist als zuvor angenommen.

nem Abschnitt der Broca-Region in sehr hoher Konzentration, im entsprechenden Gebiet der rechten Hirnhälfte dagegen in geringerer. Solche Unterschiede können dazu beitragen zu verstehen, warum bei etwa 95 Prozent der Menschen die linke Hirnhälfte die sprachdominante ist. Wenn etwa ein Schlaganfall die linke Broca-Region zerstört, beeinträchtigt das die Sprache; wird dagegen die Struktur verletzt, die spiegelbildlich gegenüber in der rechten Hirnhälfte liegt, wirkt sich das weit geringer oder gar nicht auf den Sprachfluss aus.

Die Rezeptorverteilungsmuster zeigten, dass das Broca'sche Sprachzentrum aus einer Vielzahl von Arealen besteht, die ein hochdifferenziertes Mosaik bildeten, resümiert Prof. Karl Zilles, der an der Studie beteiligt war. Für die Viel-

zahl von Sprachfunktionen ist also eine höchst komplexe Struktur im Gehirn zuständig. „Wir wissen allerdings noch nicht, welchem Mosaiksteinchen dabei welche Funktion zukommt“, sagt Amunts. Dies müsse man künftig an Gesunden und an Patienten mit Verfahren der funktionellen Bildgebung erforschen. Sie zeigen, wo genau das Gehirn bei welchen Aufgaben aktiv wird.

Katrin Amunts und ihre Mitarbeiter analysieren derzeit schon eine weitere Hirnregion, das Wernicke-Areal. Hier ist das Sprachverständnis zu Hause, so steht es in den Lehrbüchern. Aber auch hier kann man davon ausgehen, dass der Zusammenhang von Struktur und Funktion viel komplizierter ist als bisher angenommen. Das Fernziel der Jülicher Hirnforscher: ein dreidimensionaler Hirnatlas, der mit bis-

lang ungekannter Genauigkeit zeigen soll, wie das Netzwerk interagierender Knotenpunkte im Gehirn aufgebaut ist.

Bedeutsam sind die neurobiologischen Einsichten zum einen in der Medizin – etwa für das Verständnis der Folgen von Schlaganfällen oder auch für einige neurodegenerative Erkrankungen. Zum anderen liefern sie hoffnungsvolle Erkenntnisse für die Spracherziehung: „Die komplexen Strukturen in der Broca-Region entwickeln sich bis spät in die Pubertät hinein“, erläutert Amunts. „Sprachliche Fähigkeiten weiterzuentwickeln ist also auch bei Jugendlichen erfolgversprechend, die während der frühen Kindheit nicht optimal gefördert wurden.“

Neue Einblicke in Moleküle

Ein wichtiges Maß für die Qualität etwa eines Fotoobjektivs oder eines Kamerasensors ist die sogenannte Auflösung. Sie gibt an, inwieweit diese Instrumente in der Lage sind, feinste Strukturen abzubilden. Wie sich das Auflösungsvermögen eines Rastertunnelmikroskops extrem verbessern lässt, hat ein Jülicher Team um Prof. Stefan Tautz in der Zeitschrift „Physical Review Letters“ beschrieben und damit in der Fachwelt für Aufsehen gesorgt. Ein weiterer Jülicher Wissenschaftler, Dr. Gunnar Schröder, präsentierte zusammen mit US-Kollegen im renommierten Magazin „Nature“ eine Methode, mit der man diejenigen Bilder von Eiweiß-Molekülen gleichsam nachschärfen kann, für die nur niedrig aufgelöste Röntgenbeugungsdaten erhältlich sind.

Die Erfindung des Rastertunnelmikroskops 1981 ebnete den Weg für die Nanotechnologie, bei der man Strukturen und Bauelemente verändert und nutzt, die kleiner sind als 100 Nanometer (ein Nanometer ist ein millionstel Millimeter). Mit dem Rastertunnelmikroskop kann man einzelne Atome sichtbar machen und untersuchen. Seine dünne Metallspitze fährt dazu wie die Nadel eines Plattenspielers über die Oberfläche eines Materials und registriert mittels

kleinster elektrischer Ströme die atomaren Unebenheiten und Unterschiede. Allerdings ließen sich Atomstrukturen, die sich im Inneren von organischen Molekülen befanden, auf diese Weise lange Zeit nicht sichtbar machen.

2008 dann erstellten Prof. Stefan Tautz, Dr. Ruslan Temirov und seine Kollegen vom damaligen Institut für Bio- und Nanosysteme (heute Peter Grünberg Institut) rastertunnelmikroskopische Bilder von flachen organischen Molekülen, die weit mehr Details als üblich zeigen.

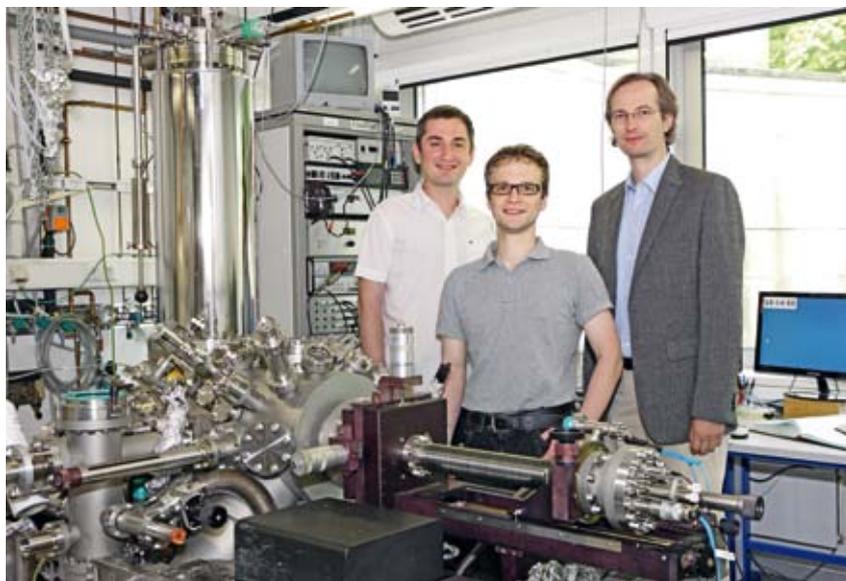
Bis dahin wurde beispielsweise ein Molekül mit dem Kürzel PTCDA, das aus sieben zusammenhängenden Ringen aus Kohlenstoff- und Sauerstoffatomen besteht, nur als rund ein Nanometer großer Fleck sichtbar. Die Jülicher Bilder ließen dagegen die innere, wabenartige Struktur erkennen, die von den Ringen gebildet wird.

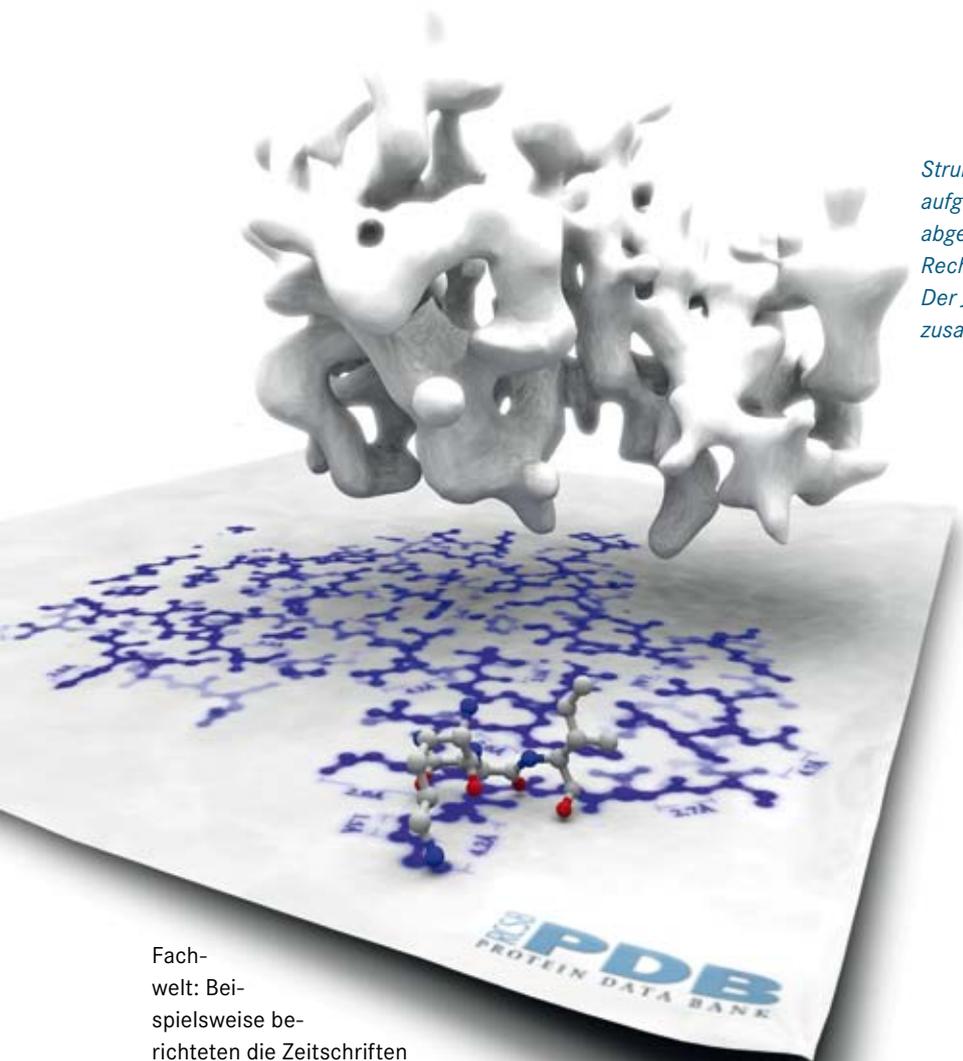
Wasserstoff als Sensor

Der entscheidende Kniff: Man muss Wasserstoff oder Deuterium, auch schwerer Wasserstoff genannt, in die Vakuumkammer des Mikroskops einbringen. Dann hängt sich ein Wasserstoffmolekül an die Mikroskopspitze, folgt den Konturen der Probenoberfläche und beeinflusst die Ströme, die über die Mikroskopspitze fließen. 2010 veröffentlichten die Jülicher Wissenschaftler neue Erkenntnisse, zu denen auch computergestützte Berechnungen einer Arbeitsgruppe der Universität Osnabrück beitrugen. Demnach beruht das Wirkprinzip der Methode auf der sogenannten Pauli-Abstoßung, einer quantenphysikalischen Kraft zwischen Wasserstoff oder Deuterium und dem jeweiligen organischen Molekül. „Das Wasserstoff- oder Deuteriummolekül übernimmt die Funktion eines Sensors und Signalwandlers“, erläutert Tautz.

Die Publikation dieser Ergebnisse in den „Physical Review Letters“ und im „Journal of the American Chemical Society“ (JACS) erregte Aufsehen in der

Dr. Ruslan Temirov (l.), Christian Weiss (m.) und Prof. Stefan Tautz haben herausgefunden, wie man mit dem Rastertunnelmikroskop die innere Struktur von organischen Molekülen sichtbar machen kann.





Strukturbilder von Proteinen, deren niedrig aufgelöste Messdaten in einer Datenbank abgelegt sind, lassen sich mit einem neuen Rechenverfahren meist deutlich verbessern. Der Jülicher Forscher Gunnar Schröder hat es zusammen mit zwei US-Kollegen entwickelt.

Fachwelt: Beispielsweise berichteten die Zeitschriften „Nature Physics“ und „Nature Chemistry“ darüber; „Nature Nanotechnology“ ordnete das Jülicher Ergebnis gar als „research highlight“ ein. In einem Artikel des Magazins „Chemistry World“ wiesen Experten auf die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Methode hin. So kann sie eingesetzt werden, um Struktur und Ladungsverteilung von flachen Molekülen zu vermessen, die als organische Halbleiter oder als Teil von künftigen elektronischen Bauelementen verwendet werden können. Die Jülicher Forscher haben ihr Verfahren mittlerweile zum Patent angemeldet. „Die besteckende Einfachheit der Methode macht sie für zukünftige Forschung so wertvoll“, ist Tautz überzeugt.

Bessere „Röntgenbilder“ von Proteinen

Geht es darum, den atomaren Aufbau von Eiweiß-Molekülen – Proteinen – zu analysieren, so greifen Wissenschaftler häufig zur sogenannten Röntgen-

strukturanalyse. Man benötigt dazu Kristalle des Proteins und nutzt aus, dass Röntgenstrahlen an den Atomen des Kristallgitters abgelenkt – Fachjargon: gebeugt – werden. Die Schwierigkeit: Insbesondere große Eiweiß-Moleküle, die aus mehreren Tausend Aminosäuren aufgebaut sind, sind im Kristall in ihrer räumlichen Anordnung recht flexibel. Daher zeichnen die gebeugten Röntgenstrahlen ein gleichsam verschwommenes Bild vom räumlichen Aufbau des Proteins. Der Jülicher Wissenschaftler Gunnar Schröder hat zusammen mit zwei US-Kollegen eine Methode entwickelt, dieses Bild nachzuschärfen.

Tatsächlich ist eine korrekte und möglichst genaue Vorstellung vom Bau und der räumlichen Anordnung von Proteinen enorm wichtig, um die Vorgänge

zu verstehen, die in Lebewesen ablaufen. Man weiß, dass schon winzige Fehler in der atomaren Architektur der Eiweiß-Moleküle die Funktion von Zellen beeinträchtigen und beispielsweise zu Krankheiten wie Alzheimer führen können.

„Bei der Aufgabe, aus den Messdaten ein qualitativ hochwertiges Bild der Proteinstruktur zu erhalten, handelt es sich um ein sehr komplexes Suchproblem“, erläutert Schröder. Der Nachwuchsgruppenleiter am Jülicher Institute of Complex Systems weiter: „Um die computergestützte Suche in die richtige Richtung zu lenken, beziehen wir hoch aufgelöste Informationen über ähnliche Proteine mit ein.“ Wie die Wissenschaftler im Fachmagazin „Nature“ berichteten, konnten sie auf diese Weise die Strukturbilder von 19 Proteinen meist deutlich verbessern, deren niedrig aufgelöste Messdaten in einer Protein-Datenbank abgelegt waren. Inzwischen haben sie ihre Methode in das Computerprogramm CNS eingearbeitet, das weltweit von Universitäten und Forschungseinrichtungen bei der Kristallstrukturanalyse eingesetzt wird. So betonte beispielsweise bereits eine US-Forscherguppe, die in der renommierten Fachzeitschrift „Cell“ die Aufklärung der Struktur des Proteins Kinase CβII präsentierte, wie wichtig für ihren Erfolg die Jülicher Methode war.

Preise

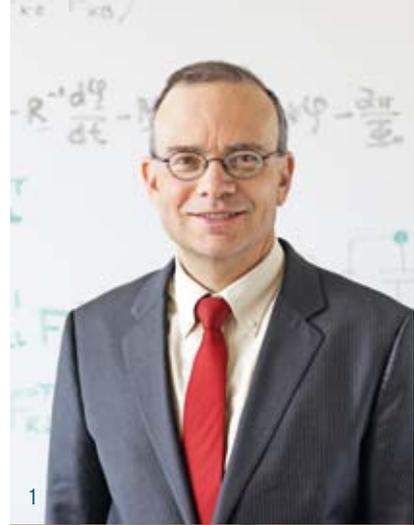
Prof. Dr. David DiVincenzo vom Peter Grünberg Institut erhielt die mit 3,5 Millionen Euro dotierte Alexander von Humboldt-Professur, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wird. Dieser höchstdotierte internationale Forschungspreis Deutschlands soll weltweit umworbene Wissenschaftler für eine langfristige Forschungstätigkeit in Deutschland gewinnen. David DiVincenzo übernahm die neu eingerichtete Professur der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) und damit auch die Leitung des neugegründeten Instituts für theoretische Quanteninformation an der RWTH Aachen sowie den Direktorenposten des Instituts für theoretische Nanoelektronik am Forschungszentrum Jülich.

Prof. Dr. Ulf-G. Meißner vom Institut für Kernphysik wurde vom Council der American Physical Society zum Fellow der Gesellschaft ernannt. Die Gesellschaft würdigte damit die außerordentlichen Verdienste Meißners um die Physik. Die Zahl der Fellows ist auf ein halbes Prozent der Mitglieder begrenzt. Ulf Meißner wurde außerdem Mitglied der Academia Europaea. Die 1988 gegründete Academia Europaea hat zum Ziel, Bildung und Forschung in Europa zu fördern sowie den interdisziplinären und internationalen Austausch in der Wissenschaft zu stärken. Gegenwärtig gehören ihr rund 2.300 Wissenschaftler an.

Prof. Dr. Dr. Peter Tass vom Institut für Neurowissenschaften und Medizin und Dr. Wassilios Meißner, Neurologe an der

Universität Bordeaux, erhielten für ihre gemeinsamen Studien an parkinsonkranken Affen zum zweiten Mal in Folge den „Rapid Response Innovation Award“. Der Preis wird von der Michael J. Fox Foundation (MJFF) für Forschungsarbeiten verliehen, die innerhalb weniger Jahre zu einer verbesserten Behandlung der Parkinson-Erkrankung führen könnten. Außerdem wurde 2010 eine klinische Studie unter Leitung von Peter Tass zur Tinnitus-Therapie mit dem Jülicher Neurostimulator erfolgreich durchgeführt. Der Neurostimulator ist durch den Lizenzpartner des Forschungszentrums, die Firma ANM Adaptive Neuromodulation GmbH, als Medizinprodukt entwickelt und zugelassen.

Prof. Dr. Knut Urban vom Peter Grünberg Institut wurde gemeinsam mit Prof. Dr. Maximilian Haider von der CEOS GmbH, Heidelberg, und Prof. Harald Rose von der Technischen Universität Darmstadt mit dem renommierten Wolf-Preis für Physik geehrt. Die Wissenschaftler erhielten die mit 100.000 US-Dollar dotierte Auszeichnung für ihre Verdienste um die Weiterentwicklung der Elektronenmikroskopie. Israels Staatspräsident Shimon Peres und Erziehungsminister Gideon Sa'ar überreichten den Preis in der Knesset, dem israelischen Parlament, in Jerusalem. Der Wolf-Preis wird seit 1978 an weltweit herausragende Wissenschaftler und Künstler verliehen. Er gilt als eine der wichtigsten internationalen Auszeichnungen im Vorfeld des Nobelpreises.



1



2



3

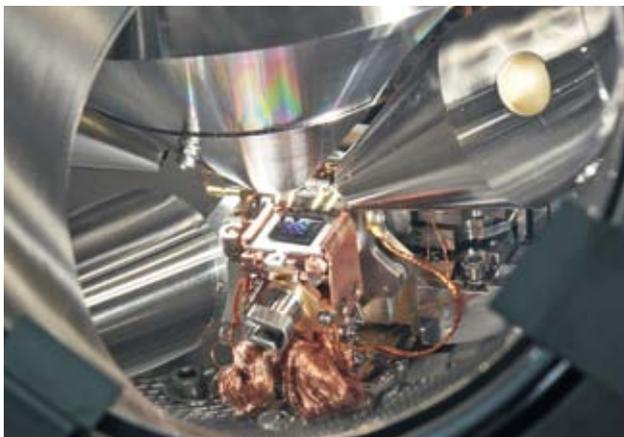


4

- 1 | Erhielt die Alexander von Humboldt-Professur – Prof. Dr. David DiVincenzo
- 2 | Zum Fellow der American Physical Society ernannt – Prof. Dr. Ulf-G. Meißner
- 3 | Ausgezeichnet mit dem „Rapid Response Innovation Award“ – Prof. Dr. Dr. Peter Tass
- 4 | Geehrt mit dem Wolf-Preis für Physik – Prof. Dr. Knut Urban

● Weitere Preise und Auszeichnungen

Name	Auszeichnung
Prof. Dr. Katrin Amunts Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Editor's Choice Award der Zeitschrift „Human Brain Mapping“
Dr. Sven Cichon Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Wilhelm-Feuerlein-Preis der Oberberg Stiftung Matthias Gottschaldt
Anna Dovern Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Stipendium der Christiane Nüsslein-Volhard-Stiftung
Andreas Hospach Institut für Energie- und Klimaforschung	Young Scientist Award für einen Vortrag bei der „International Thermal Spray Conference & Exposition“ in Singapur
Dr. Anne Kunz Institut für Energie- und Klimaforschung	Förderpreis der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft DMG
Justin Lecher Institute of Complex Systems	NRW Young Scientist Award in Strukturbiologie, verliehen durch die NRW Forschungsschule BioStruct
Prof. Dr. Heiner Müller-Krumbhaar Peter Grünberg Institut	Ehrennadel der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)
Dr. Rolf W. Steinbrech Institut für Energie- und Klimaforschung	Seeger-Plakette der Deutschen Keramischen Gesellschaft (DKG)
Prof. Dr. Hans Ströher Institut für Kernphysik	Advanced Grant des Europäischen Forschungsrats (European Research Council, ERC) Ehrendoktorwürde der Universität Tiflis
Dr.-Ing. Günter Subklew Institut für Bio- und Geowissenschaften	Ehrenplakette des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI)
Prof. Dr. Karl Zilles Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Ehrendoktorwürde der Universität Rostock, Wahl zum Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste



Preisgekröntes Foto: Beim Fotowettbewerb „NanoMikro+Werkstoffe aus NRW 2010“ wählte eine fachkundige Jury dieses Detailfoto des Nano-Spintronic-Cluster-Tools von Ralf-Uwe Limbach, Fotograf am Forschungszentrum, als eine der elf besten Abbildungen in der Kategorie „Nano“ aus.



Prof. Achim Bachem, dem Vorstandsvorsitzenden des Forschungszentrums Jülich, wurden bei seiner Chinareise eine Ehren-Gastprofessur der Chinesischen Akademie der Wissenschaften und eine Ehrenprofessur der Shanghai-Jiaotong-Universität verliehen.

Drittmittel

Drittmittel bedeuten Vertrauen: Bund und Länder, die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und Unternehmen investieren in die Jülicher Forschung, weil sie hier mit Forschungsergebnissen rechnen, die einen nachhaltigen Nutzen für die Gesellschaft haben und für die Wirtschaft wesentliche Innovationen hervorbringen. Dass in den vergangenen Jahren die Summe der von Jülicher Forschern eingeworbenen Drittmittel stetig gestiegen ist, zeigt: Jülich hat diese Erwartungen nicht enttäuscht.

Forschungsförderung

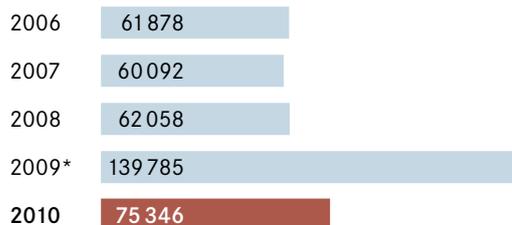
● Bilanz 2010

	Tausend Euro
Projektförderung Bund	50 641
Projektförderung Länder	6 742
DFG-Förderung	4 166
Sonstige inländische Stellen	5 865
Summe Inland	67 414
EU	7 932
Summe Europa	7 932
Gesamtsumme	75 346

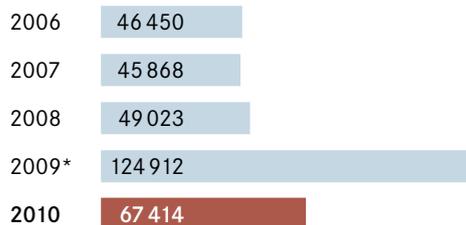
Kommentar:

- In den Projektförderungen Bund sind 19 612 Tausend Euro für die Betriebskosten des ILL Grenoble enthalten.
- Die DFG-Förderung beinhaltet nicht DFG-Einnahmen in Höhe von 95 Tausend Euro, da diese aufgrund von Privatdienstverträgen nicht Erträge des Forschungszentrums Jülich darstellen.

● Forschungsförderung aus öffentlichen Quellen im In- und Ausland (in Tausend Euro)



● Forschungsförderung aus öffentlichen Quellen im Inland (in Tausend Euro)

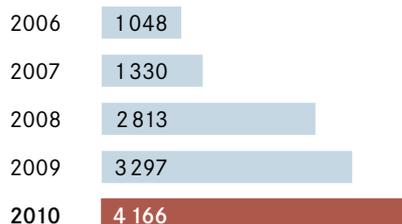


* 2009 war die nationale Projektförderung durch Mittel für die Installation eines Petaflop-Rechners stark erhöht.

- Die Anzahl der DFG-geförderten Projekte in Jülich blieb auch 2010 mit insgesamt **39** auf hohem Niveau:

Sonderforschungsbereiche	12
DFG-Schwerpunkte	18
Graduiertenkollegs	6
DFG-Forschergruppen	3

● DFG-Förderung (in Tausend Euro)

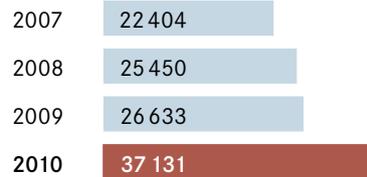


„Der Übergang zu einer nachhaltigen Energieversorgung ist ein großes Zukunftsthema. Die Bundesregierung setzt dabei auf die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und den effizienten Umgang mit Energie.“

Aus der Hightech-Strategie der Bundesregierung

Besonders erfolgreich in der Einwerbung von Drittmitteln 2010: die Jülicher Energieforschung

● Drittmittel Jülicher Energieforschung gesamt (in Tausend Euro)



Beispielhafte Drittmittelprojekte aus der Energieforschung

ADELHEID | Eine nachhaltige Stromversorgung für Autos, Flugzeuge und Boote sollen Brennstoffzellen leisten, für die in Jülich sogenannte Reformer entwickelt wurden. Sie erzeugen das notwendige Brenngas aus Diesel oder Kerosin. Um diese Technik weiter zur Marktreife zu bringen, forschen Jülicher Wissenschaftler im Projekt ADELHEID gemeinsam mit Partnern aus der Industrie. Das Ziel sind Produktionstechniken, die auch unter ökonomischen Gesichtspunkten das Potenzial zur Serienreife haben. Das Land NRW fördert den Verbund ab 2010 für drei Jahre mit 2 Millionen Euro, davon entfallen etwa **530 000 Euro** auf die Jülicher Forschung (Näheres siehe S. 67).

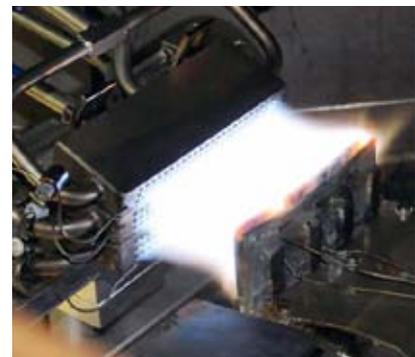
BRINKS | Leistungsfähige Brennstoffzellensysteme der 5-Kilowatt-Klasse für die Bordstromversorgung von Flugzeugen entwickeln Jülicher Forscher im Projekt BRINKS. Die Stapel von Hochtemperatur-Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen (HT-PEFC) zeichnen sich durch flexible Kühlung und eine einfache Fertigungstechnik aus. Durch modulare Bauweise lassen sie sich an unterschiedliche Anforderungen anpassen. Der Wasserstoff für die HT-PEFC wird mittels eines kompakten Brenngaserzeugungssystems mit

autothermer Reformierung von Kerosin bereitgestellt. Das Bundesforschungsministerium fördert das Vorhaben mit **3,47 Millionen Euro**.

NASA-OTM | Energie aus Kohle gewinnen und dabei das Klima schützen ist das Ziel. Im Oxyfuel-Verfahren kann eine Membran mit geringem Effizienzverlust Sauerstoff aus der Luft abtrennen, mit dem dann die Kohle verbrannt wird. Das Endprodukt ist hochkonzentriertes Kohlendioxid, das unterirdisch gelagert werden soll. Im EU-Projekt NASA-OTM werden dafür dünne Keramik-Membranen mit hohem Sauerstofffluss entwickelt. Beteiligt sind acht Partner aus fünf Ländern, Koordinator ist Dr. Wilhelm Meulenber vom Forschungszentrum Jülich (www.nasa-otm.eu). Aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm der EU erhält Jülich im Rahmen des Projekts **995 799 Euro** Fördergelder (September 2009 bis August 2012), davon im Jahr 2010 **340 424 Euro**.

HolisTurb | Effizienz und Zuverlässigkeit von Flugtriebwerken können durch keramische Beschichtungen von Gasturbinen-Komponenten gesteigert werden. Im Projekt HolisTurb wird die vom For-

schungszentrum Jülich gemeinsam mit dem Unternehmen Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG erarbeitete Beschichtungstechnologie weiterentwickelt und an Industriepartner transferiert. Zudem bauen Jülicher Forscher Prüfstände für Tests unter realistischen Bedingungen auf. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie fördert die Arbeiten in Jülich vom 1. Oktober 2009 bis 31. März 2012 mit **720 000 Euro**.



Der Erdgas-Sauerstoff-Brenner des neuen Teststands für Gasturbinen-Bauteile eines Flugtriebwerks. Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich entwickelten ihn für den Triebwerkshersteller Rolls-Royce.



Die Berliner Geschäftsstelle des PtJ wurde 2010 20 Jahre alt. Grußworte beim Festakt in Berlin sprachen der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Thomas Rachel (r.), und Dr. Ulrich Krafft (m.), Stellvertretender Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich. Links im Bild Dr. Ulrich Schlüter, Leiter des PtJ.

Der Projektträger Jülich

Der Projektträger Jülich (PtJ) ist einer der führenden Projektträger in Deutschland. Mit seinen Kompetenzen im Forschungs- und Innovationsmanagement unterstützt er seine Auftraggeber in Bund und Ländern bei der Realisierung ihrer Förderprogramme. Darüber hinaus fungiert er als Nationale Kontaktstelle für die Forschungsförderung der Europäischen Kommission.

Der PtJ betreut Forschungs- und Innovationsförderprogramme auf den Themengebieten Biotechnologie, Energie, Werkstofftechnologien, Umwelt und Nachhaltigkeit, Meeres- und Polarforschung, Schifffahrt und Meerestechnik, Technologietransfer und Unternehmens-

gründung sowie Regionale Technologieplattformen und Cluster.

Mit rund 2 200 Vorhaben und einem Fördervolumen von 380 Millionen Euro ist das Geschäftsfeld Energie der größte

Themenbereich, gefolgt von der Biotechnologie mit 2 000 betreuten Vorhaben und einem Fördervolumen von 242 Millionen Euro.

2010

- hat der Projektträger Jülich

rund **1,1 Milliarden** Euro Fördermittel umgesetzt;

rund **3 000** Vorhaben neu bewilligt;

über **9 000** Vorhaben insgesamt betreut.

Die Mitarbeiterzahl ist auf **540** gestiegen.

Super Forschung dank Supercomputern

Die Computersimulation mit Höchstleistungsrechnern ist eine Schlüsseltechnologie: Darauf basieren viele neue Erkenntnisse aus nahezu allen wissenschaftlichen Disziplinen, neue Verfahren und letztlich auch neue Produkte. So ist der Einsatz von Supercomputern auch das verbindende Element zweier herausragender Ergebnisse von Jülicher Wissenschaftlern im Jahr 2010: Ein Team hat die Vorgänge detailliert entschlüsselt, die bei Speichern in DVD-Materialien stattfinden. Ein anderes hat Grundlegendes über das Bindungsverhalten von kleinen Eiweiß-Molekülen an Silizium-Oberflächen herausgefunden – eine Kombination, die für elektronische Bauelemente und Sensoren von übermorgen interessant ist.

Eigentlich unglaublich: Obwohl wiederbeschreibbare DVDs schon seit mehr als zehn Jahren auf dem Markt und längst zu einem milliardenfach verkauften Massenartikel geworden sind, war bislang noch nicht vollständig klar, was genau während des Schreibens von Daten vor sich geht. Das hat sich erst seit kurzem geändert: Forscher aus Jülich, Finnland und Japan haben 2010 die physikalischen Grundlagen der Datenspeicherung auf DVD-RW enthüllt, nachdem ihnen im Vorjahr das Gleiche für die DVD-RAM und die Blu-Ray Disc gelungen war. Neben experimentellen Untersuchungen am Synchrotron „Spring-8“ in Japan nutzten sie intensiv Simulationen am Jülicher Supercomputer JUGENE. Ihre Erkenntnisse dienen jedoch nicht nur dazu, wissenschaftliche Neugier zu befriedigen, sondern sie könnten auch helfen, noch leistungsfähigere Speichermedien zu entwickeln.

Anders als bei einmal bespielbaren DVDs (R-Medien), bei denen die Daten in die dünne Schicht eines organischen Farbstoffs eingebrannt werden, besteht die informationstragende Schicht bei

wiederbeschreibbaren DVDs aus einer Legierung. Die digitale Information wird in definierten Arealen, die rund 100 Nanometer groß sind, als Bit gespeichert. Die Legierung kann hier eine ungeordnete – Fachsprache: amorphe – und eine geordnete – kristalline – Struktur an-

nehmen, entsprechend den Grundelementen aller Computersprachen, nämlich der Null und der Eins. Der Übergang zwischen den beiden Phasen dauert nur einige milliardstel Sekunden und wird beim Beschreiben durch den Laserstrahl des DVD-Brenners ausgelöst.



Der Jülicher Supercomputer JUGENE hat einem internationalen Wissenschaftlerteam geholfen, die physikalischen Grundlagen der Datenspeicherung auf DVD und Blu-Ray Discs zu enthüllen.

Wie ein Bit wächst

Im Falle der DVD-RW besteht die Legierung aus Antimon, Tellur, Indium und Silber. Fachleuten ist sie unter dem Kürzel AIST bekannt. Auch die sogenannten GST-Legierungen der DVD-RAM und der Blu-Ray Disc enthalten Antimon und Tellur, daneben aber Germanium. „Obwohl die Legierungsfamilien AIST und GST scheinbar sehr ähnlich sind, bestehen beim Übergang zwischen den Phasen erhebliche Unterschiede“, erläutert der Jülicher Wissenschaftler Dr. Robert Jones die Forschungsergebnisse. In der AIST-Legierung verläuft der Phasenübergang des Bits von außen nach innen. Wenn also beispielsweise beim Wiederbeschreiben einer DVD ein amorphes Bit in ein kristallines umgewandelt wird, kristallisiert es fortschreitend vom Rand her, mit dem es an die geordnete Umgebung grenzt. Dabei ist entscheidend, dass sich das amorphe Bit durch eine kleine Bewegung des Antimon-Atoms umordnet. In einer Folge von vielen kleinen

Schritten richtet sich das Gitter Atom für Atom neu aus und kristallisiert, ohne dass Hohlräume und große Bewegungen notwendig sind. Letztlich haben die Antimon-Atome, angeregt durch den Laserstrahl, nur die Stärke der Bindung zu zwei benachbarten Atomen ausgetauscht. „Bindungsaustauschmodell“ nennen die Forscher daher ihre Beschreibung der Vorgänge.

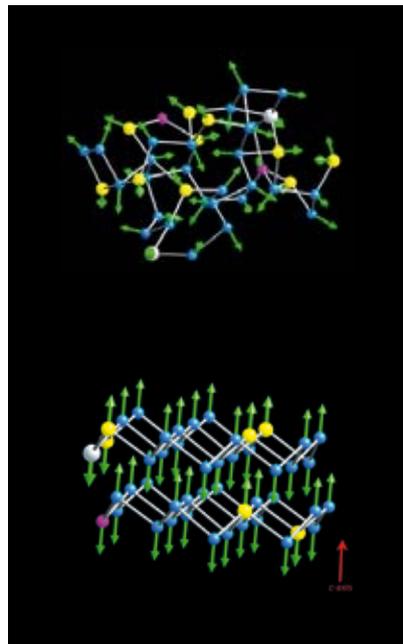
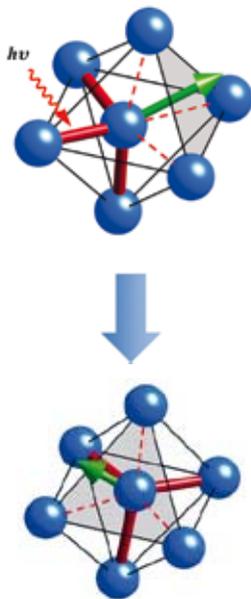
Dagegen bilden sich im Inneren der GST-Legierungen von DVD-RAMs oder Blu-Ray Discs spontan Kristalle, die schnell wachsen, bis das Bit ausgefüllt ist. Der schnelle Übergang lässt sich dadurch erklären, dass amorphe und kristalline Phasen aus denselben viereckigen Baueinheiten bestehen, die sich in den vorhandenen Hohlräumen bewegen und umordnen, ohne dass dabei viele atomare Bindungen brechen.

Die Strukturberechnung des amorphen AIST war die größte, die je in dem Forschungsbereich gemacht wurde: Rund 640 Atome wurden über den ver-

gleichsweise langen Zeitraum von mehreren Hundert Pikosekunden simuliert. Etwa 4 000 Prozessoren des Jülicher Supercomputers JUGENE waren über vier Monate ausgelastet, um die richtigen Modellbedingungen zu bestimmen.

Grundlagen für Visionen

Während Jones und seine Kollegen mit der DVD ein Produkt gegenwärtiger Datenverarbeitung unter die Lupe nahmen, weist die Forschung eines anderen Wissenschaftlerteams weit in die Zukunft der Informationstechnologie. Die Kombinationen von organischen Molekülen mit Halbleiter- oder Metalloberflächen gelten als vielversprechende Kandidaten für neuartige elektronische Bauelemente. Zu den Visionen zählen hochempfindliche Sensoren, die sogar ein einzelnes Molekül nachweisen können, oder das Verschmelzen von Elektronik mit menschlichen Hirnfunktionen – etwa in Form von Implantaten, die Blinde wieder sehen oder Lahme mit Gedankenkraft Prothesen steuern lassen. „Doch vor solchen Anwendungen kommen die systematischen Untersuchungen der Grundlagen und das Verständnis des kooperativen Zusammenwirkens anorganischer und organischer Materie“, so der Jülicher Physiker Dr. Michael Bachmann. Er hat zusammen mit Forschern der Universitäten Leipzig und Lund das Bindungsverhalten von Peptiden an Siliziumoberflächen unter anderem auf dem Jülicher Supercomputer JUROPA simuliert. Silizium ist einer der technologisch wichtigsten Halbleiter und dient in der Mikroelektronik als Trägermaterial, während Peptide im Körper beispielsweise als Hormone oder als Botenstoffe im Nervensystem bedeutsam sind. Das Ergebnis: Die Faltung und das Haftverhalten der simulierten Peptide hängen vor allem von der genauen Position einer einzelnen Aminosäure ab. Als die Forscher die Designer-Peptide ganz real herstellten, bestätigte sich dieses Resultat. Somit könnte es künftig möglich sein, Haftverhalten und Faltungseigenschaften von Peptiden durch Veränderungen einzelner Aminosäuren – Fachleute sprechen von punktueller Mutation – vorhersagbar zu steuern.



Modell der Kristallisierung der Legierung AIST in einer DVD-RW. Links: Ein Laserstrahl (links, Pfeil $h\nu$) stößt die Bewegung des zentralen Antimon-Atoms an, das daraufhin eine kurze Bindung (rot fett) zu seinen Nachbarn mit einer langen Bindung (rot gestrichelt) austauscht. Dadurch ändert sich die grüne Vektorsumme der drei kurzen Bindungen. Rechts: Eine Reihe solcher Prozesse führt von der amorphen (oben) zur kristallinen Form (unten).

Exzellente Plattformen

Die Supercomputer des Jülich Supercomputing Centre (JSC)



Im Jülich Supercomputing Centre arbeiten wissenschaftliche Nutzer mit den Mitarbeitern des JSC eng zusammen. Dies führt zu einem fruchtbaren Einsatz des europäischen Supercomputerzentrums in Jülich – speziell in der Methodenentwicklung und in der wissenschaftlichen Visualisierung.

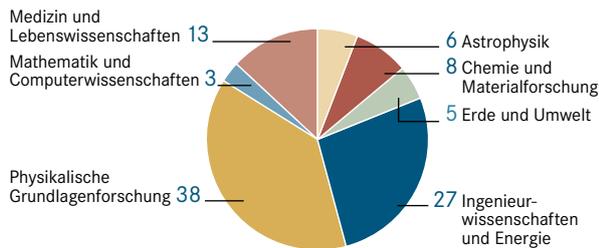
● Nutzerstatistik

Auf JUGENE wurden in 2010 **2 Milliarden** Prozessor-Stunden vergeben, auf JUROPA sind es knapp **125 Millionen** Prozessor-Stunden (wobei die JUROPA-Prozessoren leistungsstärker als die JUGENE-Prozessoren sind).

● Begehrte Rechenzeit – Überbuchungsfaktor

JUGENE **4** JUROPA **7**

● JUGENE-Forschungsfelder laufender europäischer Projekte (PRACE) 2010

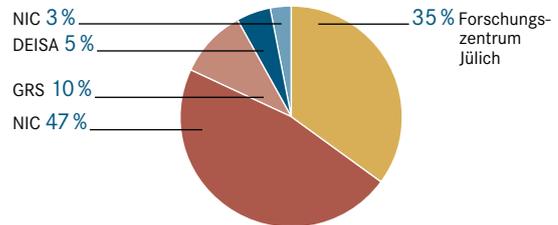


2010 wurden im Rahmen des Supercomputerverbundes „Partnership for Advanced Computing in Europe“ PRACE 19 europäische Projekte auf JUGENE gerechnet. Die meiste Rechenzeit – 38 Prozent – entfiel dabei auf die physikalische Grundlagenforschung, gefolgt vom Forschungsbereich Ingenieurwissenschaften und Energie mit 27 Prozent.

Relative Zahlen nach Nutzern

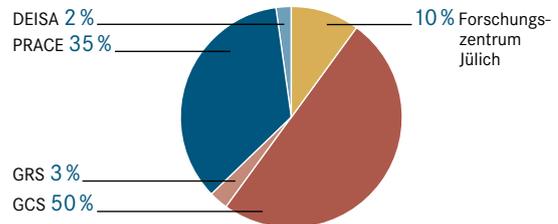
● Europa

Europa (DEISA und NIC) **8 %**
 Deutschland (NIC und GRS) **57 %**



● Jugene

Europa (PRACE und DEISA) **37 %**
 Deutschland (GRS und GCS) **53 %**



Die Jülicher Supercomputer werden in erheblichem Umfang von Nutzern außerhalb des Forschungszentrums in Anspruch genommen. Die Rechenzeit wird vergeben über das Forschungszentrum Jülich.

GCS: Gauss Centre for Supercomputing (Verbund der drei nationalen Höchstleistungsrechenzentren JSC, HLRS und LRZ)

NIC: John von Neumann Institute for Computing (nationales Vergabegremium, getragen von den drei Helmholtz-Zentren FZJ, DESY, GSI)

GRS: German Research School for Simulation Sciences

PRACE: Partnership for Advanced Computing in Europe (europäische HPC-Infrastruktur)

DEISA: Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications (europäische HPC-Infrastruktur, Vorläufer von PRACE)



Blick vom Probenort der Kleinwinkelstreuanlage KWS 2 zurück auf die Reaktorwand: Man sieht die Strecken, auf denen der Neutronenstrahl gebündelt wird, rechts in der KWS 2, links in der KWS 1. Weiter hinten sind die Neutronengeschwindigkeitsselektoren in der Bleiabschirmung zu sehen. An der Reaktorwand ist die Versorgung aller Instrumente mit Neutronen angezeigt.



Blick in die Bündelungsstrecke der KWS 2 während des Umbaus Ende des Jahres 2010: Man sieht das Vakuumgehäuse, welches das Neutronenleitersystem beinhaltet. Im rechten Anschlag befindet sich ein ein Meter langer Neutronenleiter, welcher über die Druckzylinder (rechts) hinein- und herausgefahren werden kann. Zudem führt das Schlittensystem auch die magnetische Führung für die polarisierten Neutronen.

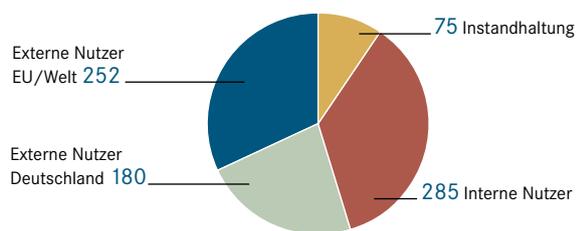
Die Instrumente des Jülich Centre for Neutron Science (JCNS)

Das JCNS betreibt Instrumente der Neutronenforschung an den international führenden Neutronenquellen. So bündelt das JCNS die Konstruktions- und Betriebsaktivitäten der Jülicher Instrumen-

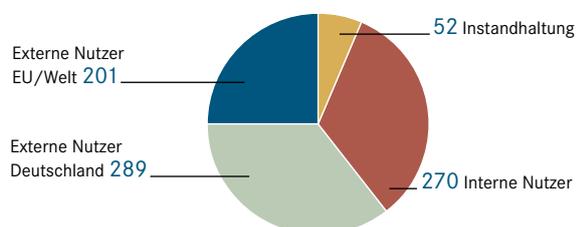
te an der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) in München. Diese Instrumente werden externen Wissenschaftlern zur Verfügung gestellt.

Außerdem betreibt das JCNS Instrumente am Institut Laue-Langevin, Grenoble, Frankreich, und an der Spallations-Neutronenquelle in Oak Ridge, USA.

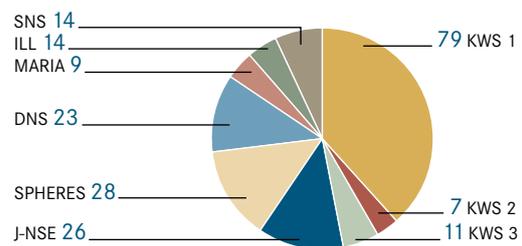
- Vom JCNS vergebene Strahlzeit (Tage) am FRM II 2009 (KWS 2, J-NSE, DNS, SPHERES)*



- Vom JCNS vergebene Strahlzeit (Tage) am FRM II 2010 (KWS 1, KWS 2, KWS 3, J-NSE, DNS, SPHERES)*



- Nutzung der JCNS Neutronenstreuinstrumente durch externe Forscher, Tage 2010



- * KWS 1 Kleinwinkelstreuanlage 1
- KWS 2 Kleinwinkelstreuanlage 2
- KWS 3 Kleinwinkelstreuanlage 3
- J-NSE Jülich Neutronen-Spin-Echo-Spektrometer
- SPHERES Rückstreu-Spektrometer mit hoher Energieauflösung
- DNS Flugzeitspektrometer mit diffuser Neutronenstreuung
- MARIA Reflektometer für dünne magnetische Schichten
- ILL Institut Laue-Langevin, Grenoble
- SNS Spallations-Neutronenquelle, Oak Ridge

Begehrte Instrumente: Insgesamt beantragten Wissenschaftler außerhalb des Forschungszentrums 1 192 Arbeitstage an den Jülicher Instrumenten für Neutronenforschung. An 211 Tagen konnten tatsächlich Experimente von externen Nutzern durchgeführt werden. Die Messzeitvergabe für externe Nutzer erfolgt durch ein international besetztes Auswahlkomitee.

Ernst Ruska-Centrum (ER-C)

Mit dem ER-C betreiben das Forschungszentrum Jülich und die RWTH Aachen ein Kompetenzzentrum für atomar auflösende Elektronenmikroskopie und -spektroskopie auf international höchstem Niveau. Zugleich ist es das erste nationale Nutzerzentrum für

höchstaflösende Elektronenmikroskopie. Das ER-C gewährleistet Wissenschaftlern den Zugang zu den derzeit leistungsfähigsten Elektronenmikroskopen, darunter Höchstleistungselektronenmikroskope der „Titan 80-300“-Klasse. 50 Prozent der Nutzungszeit werden

Universitäten, Forschungseinrichtungen und der Industrie zur Verfügung gestellt. Diese Zeit wird von einem Gutachtergremium vergeben, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft benennt.

● Nutzung der Titan-Instrumente

	2006	2007	2008	2009	2010*
ER-C (Tage)	38	85	103	134	145
RWTH (Tage)	264	65	70	80	63
Forschungszentrum Jülich (Tage)	68	151	143	110	89

* Daten für 2010: Stand 30. November 2010 inkl. Buchungen für Dezember 2010

Cooler-Synchrotron COSY

COSY dient als „Mikroskop“ für die Bausteine des Atomkerns, die Protonen und Neutronen. Seit der Teilchenbeschleuniger 1993 in Betrieb ging, ist die Nutzergemeinde stetig angewachsen. Dabei wird weit mehr Strahlzeit beantragt,

als das Forschungszentrum zu vergeben hat. Über die Anträge der interessierten Wissenschaftler von ausländischen oder inländischen Universitäten sowie von Jülicher Forschern entscheidet das „Program Advisory Committee“, dem interna-

tional anerkannte Physiker aus den USA und Europa angehören. Hervorragende Ideen sind es letztlich, die entscheiden, wer mit COSY experimentieren darf.

● COSY-Nutzer

Jahr	Nutzer
2005	350
2006	380
2007	411
2008	432
2009	452
2010	502



Personal

Auszeichnung und Ansporn – das Audit „berufundfamilie“

Mit einer engagierten Personalpolitik unterstützt das Forschungszentrum Jülich seine Beschäftigten dabei, Beruf und Familie zu vereinbaren. Im August 2010 hat die berufundfamilie gGmbH ihm dafür das Zertifikat zum Audit „berufundfamilie“ verliehen.

Es ist zum einen eine Auszeichnung dafür, dass das Forschungszentrum schon heute ein familienfreundlicher Arbeitgeber ist. Dies wurde zuvor schon durch das Total E-Quality Prädikat bestätigt, das Jülich 2009 bereits zum vierten Mal erhalten hatte. Zum anderen ist das Audit Ansporn dafür, Familienfreundlichkeit und Chancengleichheit in Jülich weiter voranzubringen. Die Projektleitung hat

dabei das Büro für Chancengleichheit.

Drei Jahre lang steht das Forschungszentrum nun auf dem Prüfstand. Während des Auditzeitraums muss die Verwaltung definierte Ziele erfüllen.

So werden

- in Orientierungsgesprächen zwischen Mitarbeitern oder Mitarbeiterinnen und Führungskräften Probleme der Vereinbarkeit von Beruf und Familie verstärkt berücksichtigt;
- im Rahmen der Gesundheitsförderung zusätzliche Kurse angeboten, wie „Gelassen im Stress“ oder „Konfliktbewältigung“;
- mit dem E-Learning zeit- und ortsunabhängige Weiterbildungsmaßnahmen

eingeführt, die leichter mit Familienpflichten zu vereinbaren sind;

- im Rahmen einer psychologischen Diplomarbeit familiäre Belastungssituationen mit Einfluss auf die beruflichen Verpflichtungen erfragt und analysiert;
 - wird im Netzwerk mit Partnerorganisationen in der Region Köln, Bonn und Aachen ein Dual-Career-Service aufgebaut, der die Partnerinnen und Partner neu eingestellter Mitarbeiter dabei unterstützt, in der Region ebenfalls eine angemessene Beschäftigung zu finden.
- Das Forschungszentrum Jülich nutzt das Audit „berufundfamilie“ als effektives Instrument, um vorhandene Strukturen und Angebote zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu überprüfen, neue Maßnahmen zu entwickeln und so das Unternehmensleitbild zu verwirklichen.

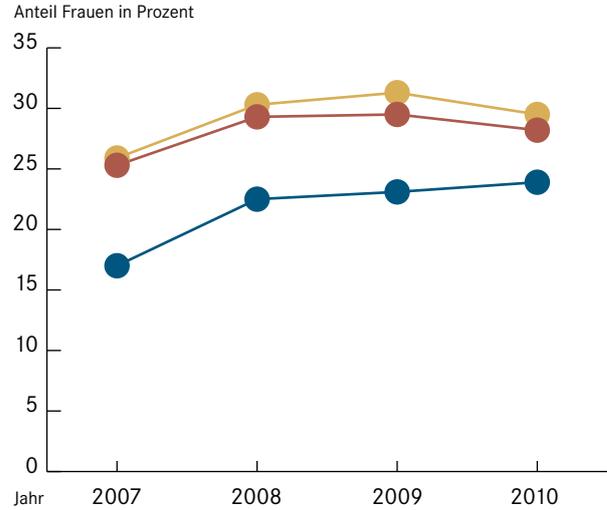
Das Forschungszentrum Jülich unterstützt die Kindertagesstätte „Kleine Füchse“, die Betreuung für 60 Kinder im Alter von sechs Monaten bis 14 Jahren anbietet.





36 Schülerinnen erlebten während des Forscherintertags, dass auch bisher von Männern dominierte Wissenschaftsfelder für Frauen interessant sein können. Wissenschaftlerinnen aus dem Institut für Neurowissenschaften und Medizin, dem Institut für Bio- und Nanosysteme und dem Institut für Energie und Klimaforschung gaben ihnen einen Einblick in ihre Arbeit.

● Frauenanteil Nachwuchs



- Frauenanteil Nachwuchs insgesamt
- Frauenanteil Auszubildende
- Frauenanteil Nachwuchswissenschaftler

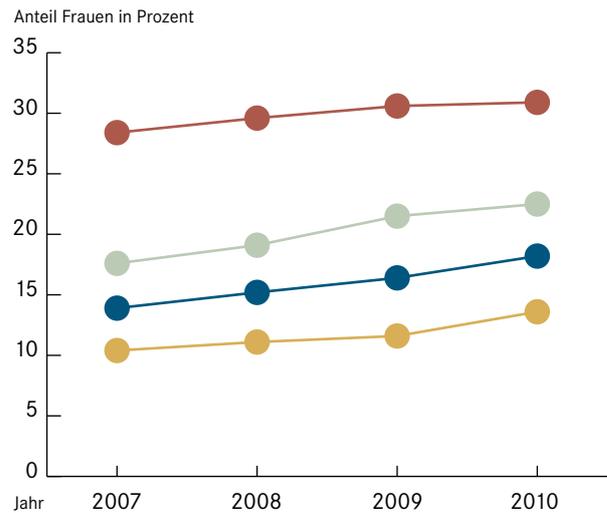
Die Angaben beziehen sich jeweils auf Vollzeitstellen (FTE), die tatsächliche Anzahl an Beschäftigten liegt aufgrund von Teilzeitbeschäftigung höher.

● Personalübersicht zum 31.12.2010

Bereich	Anzahl zum 31.12.2010
Wissenschaftliches und Technisches Personal	3 268
Wissenschaftliches Personal	1 625
• dav. Doktoranden/Stipendiaten*	443
• dav. Diplomanden	112
• dav. Professoren** W3: 40, W2: 27, W1: 2	69
Technisches Personal	1 643
Projektträgerschaften	575
Service-Personal und Administration	624
Auszubildende & Praktikanten	300
Gesamt	4 767

* 672 Doktorandinnen und Doktoranden wurden 2010 insgesamt am Forschungszentrum Jülich betreut (kumulativ, nicht Stichtag-bezogen); hinzu kamen 49 Doktorandinnen und Doktoranden, die in Instituten der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf auf dem Jülicher Campus arbeiteten, insgesamt gab es 2010 also 721 Jülicher Doktorandinnen und Doktoranden.
 ** nur die nach dem Jülicher Modell gemeinsam berufenen Professorinnen und Professoren, d.h. ohne außerplanmäßige oder andere Professuren

● Frauenanteil an den Beschäftigten des Forschungszentrums Jülich



- Frauenanteil an Personal gesamt
- Frauenanteil an Führungspositionen - gesamt
- Frauenanteil beim wissenschaftlichen Personal
- Frauenanteil in den Entgeltgruppen E12 bis E15Ü, sowie AT, B-, C- und W-Vergütungen (höherer Dienst)

Die Angaben beziehen sich jeweils auf Vollzeitstellen (FTE), die tatsächliche Anzahl an Beschäftigten liegt aufgrund von Teilzeitbeschäftigung höher.

Rufe Jülicher Forscher an Hochschulen

Privatdozent Dr. Michael Bachmann, Institute for Advanced Simulation, hat das Angebot angenommen, als Associate Professor of Physics an die University of Georgia in Athens (USA) zu wechseln.

Dr. Reinhard Walter Carius, Institut für Energie- und Klimaforschung, wurde zum Professor mit dem Lehrgebiet Photovoltaik an der Fachhochschule Aachen ernannt.

Prof. Evgeny Epelbaum, Institut für Kernphysik, hat Rufe auf eine W3-Professur für Theoretische Physik an die Ruhr-Universität Bochum erhalten.

Dr. Philipp Eschenbeck, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde zum Professor für Ergotherapie an der Hochschule für Gesundheit Bochum ernannt.

Jürgen-Friedrich Hake, Institut für Energie- und Klimaforschung, wurde zum Professor am Fachbereich Energietechnik an der Fachhochschule Aachen ernannt.

Dr. Elke Kalbe, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde zur außerplanmäßigen Professorin an der Universität Bielefeld ernannt.

Dr. Wilhelm Meulenber, Institut für Energie- und Klimaforschung, wurde zum Adjunct Associate Professor an der University of Queensland, Australien, ernannt.

Dr. Christoph Palm, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde zum Professor an der Hochschule Regensburg für das Lehrgebiet „Signal- und Bildverarbeitung in der Medizin“ ernannt.

Dr. Willem Quadackers, Institut für Energie- und Klimaforschung, wurde zum Professor am Fachbereich Energietechnik an der Fachhochschule Aachen ernannt.

Prof. Claus M. Schneider, Peter Grünberg Institut, übernahm die erste Professur der Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR). Neben seiner Tätigkeit am Forschungszentrum Jülich lehrt und forscht Prof. Schneider damit hochschulübergreifend an den Universitäten Bochum, Duisburg-Essen und der TU Dortmund.

Dr. Armin Seyfried, Institute for Advanced Simulation, wurde an der Bergischen Universität Wuppertal zum Professor für das Fach „Computersimulation für Brandschutz und Evakuierung“ ernannt.

Prof. N. Jon Shah, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde zum Professor für „Magnetic Resonance Physics“ an der Universität Maastricht ernannt.

Dr. Achim Streit, Jülich Supercomputing Centre, hat einen Ruf auf eine Professur für „Verteilte und Parallele Hochleistungssysteme“ und zum Direktor des Steinbuch Centre for Computing (SCC) am KIT (Karlsruhe Institute of Technology) erhalten.

Dr. Bernhard Unterberg, Institut für Energie- und Klimaforschung, wurde zum Universitätsprofessor nach dem Jülicher Modell an der Ruhr-Universität Bochum für das Fach Fusionsforschung ernannt.

PD Dr. Achim Walter, Institut für Bio- und Geowissenschaften, hat einen Ruf zum Professor für Kulturpflanzenwissenschaften an die ETH Zürich, Institut für Pflanzenwissenschaften, angenommen.

Prof. Dr. Peter Weiss-Blankenhorn, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde zum W2-Professor für Kognitive Neurologie an der Universität zu Köln ernannt.

Prof. Dr. Felix Wolf, Institute for Advanced Simulation, wurde zum Universitätsprofessor für Informatik an die RWTH Aachen berufen, wo er Lehr- und Forschungsaufgaben an der German Research School for Simulation Sciences am Standort Aachen wahrnehmen wird.

Eine Infoveranstaltung für Doktoranden der German Research School for Simulation Sciences (GRS), einer gemeinsamen Einrichtung der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich, mit Managing Director Vera Kleber (l.).

Prof. N. Jon Shah lehrt in Maastricht

Prof. N. Jon Shah, Direktor am Institut für Neurowissenschaften und Medizin des Forschungszentrums Jülich, wurde auf eine Honorarprofessur an der Universität Maastricht berufen. Bei der Unterzeichnung eines Kooperationsvertrages zwischen der Universität und dem Forschungszentrum Jülich auf dem Gebiet der bildgebenden Verfahren überreichte ihm Universitätspräsident Prof. Jo Ritzen die Ernennungsurkunde. Ziel der Zusammenarbeit ist es, auf dem Gebiet der Ultrahochfeld-Magnetresonanztomografie ein europäisches Exzellenzzentrum zu schaffen.





In der Ausbildung zum Mathematisch-Technischen Softwareentwickler vermitteln Dozenten der Fachhochschule Aachen und des Jülicher Supercomputer Centre – im Bild Prof. Paul Jansen – gemeinsam die nötigen Kenntnisse.

Gemeinsame Berufungen mit Hochschulen (Status am Forschungszentrum)

● aktueller Stand Berufungen 31.12.2010*

Universität	Jülicher Modell	invers	Gesamt
FH-Aachen	7	0	7
HHU-Düsseldorf	10	2	12
RWTH-Aachen	23	4	27
Uni Bochum	3	0	3
Uni Bonn	6	2	8
Uni Duisburg-Essen	1	0	1
Uni Köln	6	1	7
Uni Münster	1	0	1
Uni Wuppertal	3	0	3
Gesamtergebnis	60	9	69

● Neuberufungen 2010

Universität	Jülicher Modell
FH-Aachen	3
Uni Bochum	1
Uni Bonn	1
Uni Köln	1
Uni Wuppertal	1
Gesamtergebnis	7

Erfasst sind nur die nach dem Jülicher Modell berufenen Professorinnen und Professoren, d. h. ohne außerplanmäßige oder andere Professuren.

*nur die nach dem Jülicher Modell berufenen Professorinnen und Professoren
 Jülicher Modell: Institutsdirektoren des Forschungszentrums werden in einem gemeinsamen Berufungsverfahren auf eine Professur an einer der benachbarten Universitäten berufen, bei gleichzeitiger Beurlaubung der/s Berufenen an der Hochschule zur Ausübung der Tätigkeit als Institutsleiter/in im Forschungszentrum Jülich.

Ausbildung mit Perspektive

Seit 50 Jahren erhalten junge Menschen in Jülich eine qualifizierte Berufsausbildung. Am 1. April 1961 begann es mit den ersten 17 Lehrlingen, wie es damals hieß, in fünf verschiedenen Berufen. Heute bietet das Forschungszentrum jährlich etwa 85 Ausbildungsplätze in bis zu 25 Berufen, von denen fünf direkt mit einem Studium kombiniert werden können.

Weit über die Hälfte aller Jülicher Auszubildenden schloss im Jahr 2010 ihre Abschlussprüfung mit einem guten und sehr guten Ergebnis ab. Damit ist der 5-Jahres-Durchschnitt des Prüfungsergebnisses in den vergangenen Jahren weiter kontinuierlich gestiegen. Vier Auszubildende – zwei Mathematisch-Technische Softwareentwickler (MATSE), ein Biologielaborant und ein Physiklaborant – wurden Landessieger.

Absolute Spitze ist der Absolvent Carsten Karbach, der seine MATSE-Prüfung mit dem bestmöglichen Prüfungsergebnis von 100 Prozent bestanden hat. Damit wurde er Bundessieger. Bei der „5. Nationalen Bestenehrung“ in Berlin beglückwünschte ihn die Bundesministerin für Arbeit und Soziales, Dr. Ursula von der Leyen, zu seiner Leistung.

Duale Studiengänge
Berufsausbildung plus Studium – das

bieten die Dualen Studiengänge. Absolventen mit dieser Doppelqualifikation sind gefragt, denn sie befähigt zur Arbeit an der Schnittstelle zwischen wissenschaftlicher Fragestellung und technischer Umsetzung. Die intensive Verzahnung von Ausbildung und Studium soll dem zu erwartenden Fachkräfteengpass aktiv entgegenwirken. Von 298 Auszubildenden nahm 2010 gut ein Viertel die Möglichkeit wahr, zugleich ein Studium zu absolvieren, bei den Neueinstellungen war es fast ein Drittel.

Das Forschungszentrum hat aktiv an der Entwicklung des Angebotes neuer Dualer Studiengänge im Bereich Maschinenbau, Elektrotechnik und Physik mitgewirkt. Beteiligt waren außerdem die Fachhochschule Aachen, die Berufskollegs Jülich und Düren sowie die IHK Aachen.

Einen besonderen Beitrag für die Region leistet die Berufsausbildung im Forschungszentrum Jülich mit Kooperationen, die kleinere und mittelständische Unternehmen bei der Ausbildung unterstützen. Dazu gehören Grundausbildungen, spezielle Fachkurse sowie Prüfungsvorbereitungen für Auszubildende in 21 Partnerfirmen.



Auch über den eigenen Bedarf hinaus bildet das Forschungszentrum Jülich Fachkräfte aus – Chemielaboranten bereits seit 1962.

1. April 1961

Startschuss – 17 Lehrlinge beginnen in den Berufen Mechaniker, Radio- und Fernsehtechner, Starkstromelektriker, Elektromechaniker und Physiklaborant. Ludwig Pley ist Jülichs erster hauptberuflicher Ausbilder.

1. Januar 1965

Physikausbildungslabor eingerichtet

1. Januar 1970

Elektroausbildungsbereich eingerichtet

1. April 1964

Dieter Litterscheidt wird Leiter der Lehrlingsausbildung (bis 30. April 2003). Auf dem Gelände des ehemaligen Bundesbahnausbesserungswerks (BAW) wird eine Mechanik-Lehrwerkstatt eingerichtet.

1. April 1967

Chemieausbildungslabor eingerichtet

1970

Zehn hauptberufliche Ausbilder bilden in Jülich aus.

50 Jahre
Berufsausbildung
JÜLICH MACHT
KARRIEREN!



● Ausbildungsplätze – Neueinstellungen 2010

Laborantenberuf	23	inkl. Studium Chemie	2
Elektroberufe	13	inkl. Duales Studium	2
Metallbearbeitende Berufe	12	inkl. Duales Studium	2
Techn. Zeichner	2		–
Kaufmännische Berufe	11	inkl. Duales Studium	2
Math.-Techn. Ass.	21	inkl. Studium	21
Sonstige	4		–
Summe	86	inkl. Studium	29 (34 Prozent)

Nimmt alle Hürden: Carsten Karbach bestand die MATSE-Prüfung als Bundesieger und strebt jetzt den Master in Technomathematik an.

● Duale Studiengänge – eine Übersicht

	Gesamtdauer	IHK-Prüfung	Bachelor-Abschluss
Bachelor of Scientific Programming + Mathematisch-Technischer Softwareentwickler (MATSE), IHK	3 Jahre	nach 3 Jahren	nach 6 Semestern
Bachelor of Science oder Bachelor of Engineering + Chemielaborant, IHK	4 Jahre	nach 3 Jahren	nach 8 Semestern
Bachelor of Engineering Maschinenbau + Industriemechaniker, IHK	4 Jahre	nach 2,5 Jahren	nach 8 Semestern
Bachelor of Engineering Elektrotechnik + Elektroniker für Betriebstechnik, IHK	4 Jahre	nach 2,5 Jahren	nach 8 Semestern
Bachelor of Arts in Business Administration + Kauffrau/Kaufmann für Bürokommunikation, IHK	3,5 Jahre	nach 3 Jahren	nach 7 Semestern

1998

Duales Studium – Start des neuen Konzepts einer Kombination von Ausbildung und Fachhochschulstudium.

23. März 2011

„Gouden Spatel 2010“ – Aufgrund ihrer Bachelor-Arbeit ist Stefanie Klein, Absolventin des Dualen Studiengangs, nominiert.

1988

MONALISA-Ausbildungskonzept wird entwickelt und seit 1991 extern vertrieben. 1997 erhielt es den Initiativpreis Aus- und Weiterbildung der Otto-Wolff-von-Amerongen-Stiftung.

16. Februar 2011

„Barkeeper“ – Erster Platz und Inspiring Award in Kooperation mit dem Berufskolleg für Technik in Düren beim Nanoline-Wettbewerb für eine Cocktailmischanlage.

Wissenschaftlicher Nachwuchs

Beste Voraussetzungen für die Promotion – Graduiertenschulen und -kollegs

Die Doktorarbeit ist die erste große selbstständige wissenschaftliche Leistung eines jungen Forschers. Doch Selbstständigkeit muss nicht bedeuten, sich als Einzelkämpfer mit seinem Promotionsprojekt herumschlagen. Graduiertenschulen und -kollegs bieten Nachwuchsforschern ein strukturiertes Programm, das sie mit Kursen, Workshops und Seminaren bei der Arbeit unterstützt. Die Anforderungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung eines solchen Kollegs sind hoch: Ein thematisch fokussiertes Forschungsprogramm, Originalität und hohe wissenschaftliche Quali-

tät auf internationalem Niveau sowie ein überzeugendes Qualifizierungskonzept. An neun DFG-geförderten Kollegs verschiedener Partneruniversitäten wirkt das Forschungszentrum Jülich mit. Zu diesen gehört das internationale Graduiertenkolleg „Schizophrenia and Autism“, an dem die Jülich Aachener Forschungsallianz JARA-BRAIN seit 2006 führend beteiligt ist. Partner ist die University of Pennsylvania. Im Juli 2010 wurde nach einer erfolgreichen Evaluierung eine weitere Finanzierung über 4 Millionen Euro für die kommenden viereinhalb Jahre gewährt. Noch höher liegen die Hürden für die Förderung von Graduiertenschulen

im Rahmen der Exzellenzinitiative. Sie sollen herausragenden Doktorandinnen und Doktoranden optimale Bedingungen bieten und dazu beitragen, dass exzellente, international wettbewerbsfähige Standorte in Deutschland an Profil gewinnen. Bundesweit wurden in der ersten Förderphase 39 Graduiertenschulen bewilligt, davon gleich zwei mit Jülicher Beteiligung: das „Aachen Institute for Advanced Study in Computational Engineering Science“ (AICES) und die „Bonn-Cologne Graduate School“.

Der Jülicher Exzellenzpreis

Mit Hilfe von Enzymen lassen sich Grundbausteine für Medikamente herstellen – die Biologin Dr. Dörte Glocke hat dafür während ihrer Doktorarbeit eine Art Baukasten für Pharmazeuten entwickelt. Der junge Physiker Dr. Sebastian Feste ging aktuellen Fragen der Nanoelektronik auf den Grund. So er-

forschte er, wie man mit mechanisch verspanntem Silizium die Leistung bestimmter Computer-Bauelemente steigern kann. Die beiden erhielten für ihre Arbeiten den mit je 5 000 Euro dotierten Exzellenzpreis 2010, mit dem das Forschungszentrum Jülich seine fähigsten jungen Wissenschaftlerinnen und

Wissenschaftler auszeichnet, die auch nach internationalen Maßstäben zu den besten ihres Jahrgangs gehören. Überreicht wurden die Preise im Juni 2010 bei der Abschlussfeier für die Jülicher Doktoranden, die unter dem Motto stand „JUDocs – Karriere made in Jülich“.

Dörte Glocke betont den Wert interdisziplinärer Zusammenarbeit: „Ich muss nicht alles selber machen, aber ich muss verstehen, was der Chemiker oder der Ingenieur meint.“

Sebastian Feste ist der praktische Nutzen seiner Forschung wichtig: „Die Verbindung von Industrie und Wissenschaft hat mich gereizt, als ich die Promotionsstelle in Jülich antrat.“



● Beteiligung des Forschungszentrums Jülich an strukturierter Doktorandenausbildung mit Partneruniversitäten

Federführende Einrichtung	Graduiertenschule/-kolleg	Kooperation/Förderung	Weitere Informationen
Aachen	Aachen Institute for Advanced Study in Computational Engineering Science AICES, Graduiertenschule aus der Exzellenzinitiative	Aachen, DFG	www.aices.rwth-aachen.de
	Internationales Graduiertenkolleg: Gehirn und Verhalten: Neurobiologische Grundlagen von Emotionen bei Patienten mit Schizophrenie und Autismus	Aachen, Jülich, Philadelphia, DFG	www.irtg1328.rwth-aachen.de
	Graduiertenkolleg: Biointerface – Detektion und Steuerung grenzflächeninduzierter biomolekularer und zellulärer Funktionen	Aachen, DFG	www.grk-biointerface.de
	Graduiertenkolleg: Biokatalyse in unkonventionellen Medien – Ionische Flüssigkeiten, organische Lösungsmittel, überkritische Fluide und Gase als Reaktionsphasen für biokatalysierte Synthesen (BioNoCo)	Aachen, Düsseldorf, DFG	www.bionoco.rwth-aachen.de
Bonn	Bonn-Cologne Graduate School of Physics and Astronomy, Graduiertenschule aus der Exzellenzinitiative	Bonn, Köln, DFG	www.gradschool.physics.uni-bonn.de
	Graduiertenkolleg: Bionik – Interaktionen über Grenzflächen zur Außenwelt	Bonn, DFG	www.bionikgraduate.uni-bonn.de
Düsseldorf	BioStruct NRW-Research School	Düsseldorf, NRW	www.biostruct.de
	Graduiertenkolleg: „Physics of Hot Plasmas“	Düsseldorf, DFG	www.laserphy.uni-duesseldorf.de/e618/index_ger.html
	Internationales Graduiertenkolleg: „The Dynamic Response of Plants to A Changing Environment“	Düsseldorf, East Lansing, DFG	www.igrad-pre.uni-duesseldorf.de
	Graduiertenkolleg: Molekulare Ziele von Alterungsprozessen und Ansatzpunkte der Altersprävention	Düsseldorf DFG	www.grk1033.uni-duesseldorf.de
Forschungszentrum Jülich	Helmholtz-Kolleg BioSoft	Köln, Bonn/Caesar, Düsseldorf	www.ihrs-biosoft.de
	German Research School for Simulation Sciences (GRS): gemeinsame Ausbildung von Studierenden und Doktoranden; Gemeinschaftseinrichtung (GmbH) der RWTH und des Forschungszentrums Jülich	Aachen, Helmholtz-Gemeinschaft, Land NRW, BMBF	www.grs-sim.de
	Helmholtz-Graduiertenschule für Energie und Klima: „Helmholtz Interdisciplinary Doctoral Training in Energy and Climate“ (HITEC)	Aachen, Bochum, Düsseldorf, Köln, Wuppertal, Helmholtz-Gemeinschaft	www.fz-juelich.de/hitec

Das Forschungszentrum Jülich wirkt in Graduiertenschulen und -kollegs an der Ausbildung von Doktoranden mit. AICES und die Bonn-Cologne Graduate School sind Graduiertenschulen, somit eine Förderlinie der Exzellenzinitiative. Gemeinsam mit fünf Partneruniversitäten erhält das Forschungszentrum Fördermittel der Helmholtz-Gemeinschaft zur Einrich-

tung der Helmholtz-Graduiertenschule für Energie und Klima HITEC. Weitere Maßnahmen der Nachwuchsförderung sind die Jülicher Feriensschulen, so die 41. IFF-Ferischule „Electronic Oxides: Correlation Phenomena, Exotic Phases, and Novel Functionalities“ und die WE-Heraeus Summer School „Fast Methods for Long-Range Interactions in Complex

Systems“. Außerdem ist das Forschungszentrum Jülich an den Marie-Curie-Maßnahmen NOVBRAIN und VaTEP (Vakuolare Transport-Ausstattung zur Regulation pflanzlichen Wachstums) beteiligt, mit denen Nachwuchswissenschaftler aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm der EU gefördert werden.



Nachwuchs geht in Führung

Schon bald nach der Promotion eine eigene Forschungsgruppe aufbauen, Leitungsverantwortung übernehmen, unabhängig ein Forschungsprojekt verfolgen – diese idealen Möglichkeiten für junge Forscher bieten die Helmholtz-Nachwuchsgruppen. Im Jahr 2010 konnten sich in einem mehrstufigen Wettbewerbsverfahren mit externen Fachbegutachtungen und Präsentationen vor einer interdisziplinären Jury erneut drei junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich durchsetzen: Dr. Julia Frunzke, die im vergangenen Jahr den Exzellenzpreis des Forschungszentrums erhalten hatte, Dr. Samir Lounis und Dr. Gil Gregor Westmeyer wurden von der Helmholtz-Gemeinschaft als Leiter von Nachwuchsgruppen ausgewählt.

Mit einem Jahresbudget von mindestens 250 000 Euro kann jeder von ihnen nun über fünf Jahre sein Forschungsvorhaben verfolgen. Nach einer erfolgreichen Zwischenevaluation geht die Stel-

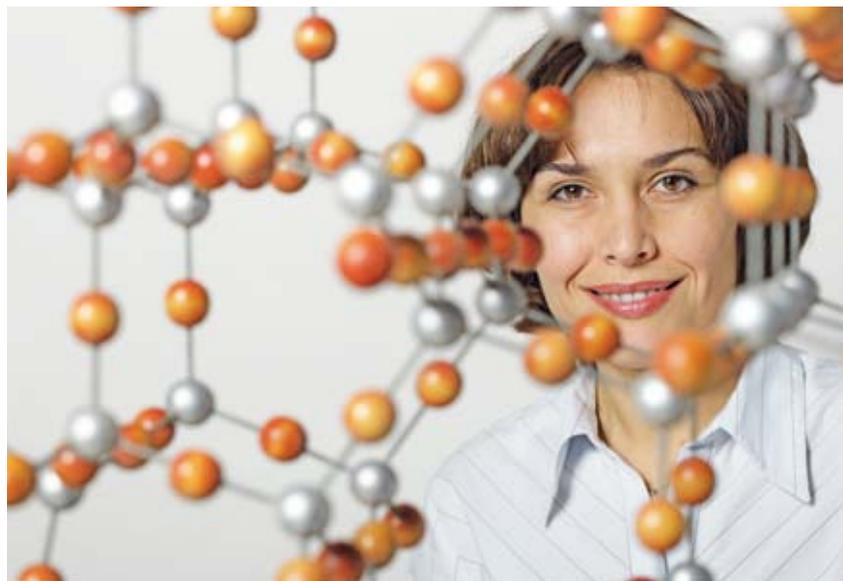
le in ein unbefristetes Arbeitsverhältnis über. Derzeit gibt es in Jülich 23 Nachwuchsgruppen, davon zehn von Frauen geleitete.

Dr. Yuri Divin vom Peter Grünberg Institut des Forschungszentrums Jülich gehört seit 2010 zu einer von sechs neuen deutsch-russischen Nachwuchsgruppen, die durch das Programm „Helmholtz-Russia Joint Research Groups“ gefördert werden. Ziel ist, die Zusammenarbeit zwischen russischen Wissenschaftlern und den Helmholtz-Zentren zu stärken. Divin arbeitet mit seinem Kollegen Dr. Matvey Valerèvich Lyatti vom Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau an dem Projekt „Liquid Identification by Hilbert Spectroscopy for Security Screening“. Gemeinsam entwickeln sie Verfahren, um gefährliche Flüssigkeiten schnell und zuverlässig zu identifizieren – beispielsweise bei Sicherheitskontrollen an Flughäfen.

TANDEMplus für Wissenschaftlerinnen

„Seien Sie frech!“, riet Prof. Dr. Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen, den Teilnehmerinnen des Mentoring-Programms TANDEMplus, als das Projekt im November 2010 offiziell startete. TANDEMplus ist ein Kooperationsprojekt des Forschungszentrums Jülich, der RWTH Aachen und des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zur Karriereförderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen. Es hilft Doktorandinnen und Postdoktorandinnen der Natur- und Ingenieurwissenschaften, ihre Potenziale zu entdecken und sich Ziele für ihre Karriere zu setzen. Die individuelle Mentoring-Beziehung zu einer Führungsperson aus Wissenschaft oder Wirtschaft soll junge Wissenschaftlerinnen dabei unterstützen, Strategien zur Umsetzung dieser Ziele zu entwickeln.

Weitere Informationen:
www.tandemplus.de



Das Mentoring-Programm TANDEMplus richtet sich an promovierte Natur- und Ingenieurwissenschaftlerinnen oder Nachwuchswissenschaftlerinnen in der Endphase ihrer Promotion, die das Potenzial und die Motivation zur Übernahme von Führungsaufgaben mitbringen.

Jung, alleinerziehend, begabt, findet ...

Gesucht hat Anna Dovern eine Ferienbetreuung für ihren Sohn und stöberte deshalb auf der Internetseite des Jülicher Büros für Chancengleichheit. Gefunden hat die junge Neuropsychologin Informationen über das Stipendium der Christiane Nüsslein-Volhard-Stiftung. Sie bewarb sich – und gewann gleich doppelt.

Forschung ist kein Kinderspiel – doch Anna Dovern meistert die Doppelbelastung durch Kind und Karriere mit Bravour.



Ich habe gedacht, das passt ja genau zu mir“, erinnert sich Anna Dovern an ihre erste Reaktion auf die Ausschreibung der Nüsslein-Volhard-Stiftung, die herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen mit Kindern fördert. Die Mutter eines inzwischen achtjährigen Sohnes promoviert bei Prof. Gereon R. Fink am Institut für Neurowissenschaften und Medizin (INM) des Forschungszentrums Jülich. Kurzentschlossen bewarb sie sich und war im Oktober 2010 eine der glücklichen Gewinnerinnen. Zunächst ein Jahr lang erhält sie ein Stipendium, das ihr hilft, den Spagat zwischen Kind und Karriere zu bewältigen. Zugleich gewann sie als eine der drei Besten den UNESCO-L'Oréal-Förderpreis. Die 20 000 Euro gehen je zur Hälfte an die Preisträgerin – für Kosten von der Kinderfrau bis zur Konferenzreise – und an das Forschungszentrum, um damit die Kinderbetreuung für die Beschäftigten zu fördern. Anna Doverns erste Anschaffung vom Stipendiengeld war eine Spülmaschine. „Damit gewinne

ich jeden Tag Zeit“, sagt sie. Zeit, die sie beispielsweise zum Schach spielen mit ihrem mathematisch talentierten Sohn Julian nutzt.

Schwanger war Anna Dovern noch vor dem Abitur, ihr Sohn kam kurz nach den mündlichen Prüfungen zur Welt. Das Studium bewältigte sie als Mutter eines Kleinkindes. Kurz vor Julians 5. Geburtstag ging die Beziehung zu dessen Vater auseinander. Gemeinhin keine idealen Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Karriere. Mit Unterstützung ihrer Eltern und auch Julians Vaters hat die entschlossene junge Frau es trotzdem geschafft. Im niederländischen Maastricht studierte sie Psychologie. „Das Studium dort war forschungsorientiert und anspruchsvoll, aber mit weniger Anwesenheitspflicht verbunden als in Deutschland“, berichtet Dovern. Für die Vereinbarkeit von Studium und Kind war das ein großer Vorteil.

2007 kam sie nach Jülich und schrieb hier zunächst ihre Masterarbeit. Danach ging sie die Doktorarbeit an. Mit

ihrer Forschung will Anna Dovern besser verstehen, was im Gehirn von Patienten vorgeht, die nach einem Schlaganfall nicht mehr fähig sind, gelernte zielgerichtete Bewegungen auszuführen, etwa eine Tür aufzuschließen. „Dass Patienten diese Bewegungen nicht mehr richtig ausführen können, kann nicht allein durch Lähmungen erklärt werden, welche ebenfalls eine häufige Folge des Schlaganfalls darstellen, sondern es handelt sich hierbei um ein kognitives Defizit: die Apraxie“, erläutert Dovern. Sie will herausfinden, woran das liegt, und so die Voraussetzungen für neue Therapien schaffen.

Für ihren Betreuer Prof. Peter Weiss-Blankenhorn steht fest: „Was sie leistet, ist beeindruckend. Davon, wie sie ihr Leben organisiert, können wir alle noch lernen.“ 2011 wird Anna Dovern ihre Dissertation am INM abschließen – mit 28 Jahren jünger als viele kinderlose Kollegen.

Wissen weltweit – die Highlights des Jahres 2010

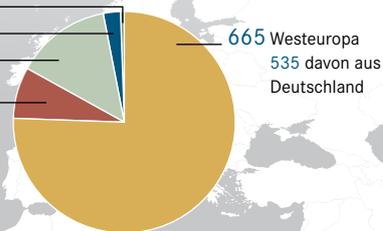
Das Forschungszentrum Jülich legt bei seiner strategischen Ausrichtung großen Wert auf Internationalisierung. Es übernimmt eine führende Rolle bei der Gestaltung von grenzüberschreitenden Forschungsverbänden und strategischen Partnerschaften. Die zunehmende Internationalisierung und Vernetzung des Forschungszentrums Jülich mit Partnern in aller Welt ist Voraussetzung für weltweit anerkannte Spitzenleistungen.

Gastwissenschaftler

● 2010

Gesamt 879
Anzahl Länder 45

Andere 3
Amerika 23
Asien 121
Osteuropa 67



USA

Gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) kooperiert das Forschungszentrum Jülich auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien mit dem National Renewable Energy Laboratory (NREL) in den USA. Im Zentrum stehen Vorhaben zur Sonnenenergie. Dazu gehört auch ein strukturiertes Austauschprogramm für Hochschulabsolventen und Doktoranden. Die Helmholtz-NREL Solar Energy Initiative eröffnet zudem die Möglichkeit, Industriepartner einzubinden, um so zu gewährleisten, dass die Forschungsergebnisse in Deutschland und den USA effektiv umgesetzt werden.



Russland

Ein gemeinsames Projekt der EU und Russlands zum Höchstleistungsrechnen ist 2010 gestartet. Unter dem Namen HOPSA (HOListic Performance System Analysis) wird es vom Forschungszentrum Jülich koordiniert und aus Mitteln des 7. Forschungsrahmenprogramms der EU mit 1,5 Millionen Euro gefördert. Im Rahmen der Kooperation werden Software und Arbeitsabläufe für das High Performance Computing weiterentwickelt. Bei der 3. Ausschreibung von „Helmholtz-Russia Joint Research Groups“ war Jülich gemeinsam mit dem Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics der Russischen Akademie der Wissenschaften mit dem Projekt „Liquid Identification by Hilbert Spectroscopy“ erfolgreich, das nun mit 450 000 Euro gefördert wird.

China



Die Chinesische Akademie der Wissenschaften (CAS) entwickelt sich neben den Eliteuniversitäten zum strategischen Partner des Forschungszentrums in China. Der Vorstandsvorsitzende des Forschungszentrums Jülich Prof. Achim Bachem unterzeichnete mit dem CAS-Vizepräsidenten Prof. Jiang Mianheng 2010 zwei Vereinbarungen über gemeinsame Forschung – die erste in Shanghai während seiner Chinareise im Mai und die zweite, als Jiang im Juni Jülich besuchte. Vor allem in den Bereichen Bio- und Nanoelektronik, Materialforschung, Physik und Supercomputing wollen die Partner ihre Zusammenarbeit intensivieren. Ein erstes Ergebnis: das „Joint Research Laboratory on Superconductivity and Bioelectronics“, das im Oktober 2010 in Shanghai feierlich eröffnet wurde.

Japan

Prof. Sebastian M. Schmidt, Mitglied des Vorstands, leitete im April 2010 eine Jülicher Delegation zu japanischen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten Supercomputing und Festkörperforschung. Die Gespräche ergaben Kooperationsmöglichkeiten beim Bau von Superrechnern mit dem japanischen Supercomputing-Zentrum RIKEN sowie in der Neutronenforschung mit J-Parc (Japan Proton Accelerator Research Complex). Indes wurde J-Parc während des schweren Erdbebens im März 2011 stark beschädigt. Das Forschungszentrum Jülich hat den japanischen Kollegen im J-Parc jede denkbare Hilfe und Unterstützung zugesagt. Den Betreibern von RIKEN bot Prof. Bachem an, die Infrastruktur der europäischen Supercomputer-Organisation PRACE zur Bewältigung der Probleme zu nutzen.

Multilaterale Allianzen in Europa

EERA – schneller zu neuen Energietechnologien | Im November 2010 gab die European Energy Research Alliance (EERA) den Start eines Programms zur Abtrennung von Kohlendioxid in konventionellen Kraftwerken und zur Speicherung dieses Treibhausgases bekannt. Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich arbeiten an diesem Programm der europäischen Allianz für Energieforschung ebenso mit wie an EERA-Programmen zur Photovoltaik und im Bereich Bioenergie. EERA entstand 2008 als Zusammenschluss zehn führender Energieforschungsorganisationen in Europa. Ziel sind gemeinsame Forschungsinitiativen, um neue Energietechnologien noch schneller als bisher entwickeln zu können. www.eera-set.eu

EIMRA – Saubere Energie dank europäischer Membranforschung | Die Energieeffizienz in der Industrie zu verbessern und gleichzeitig den Kohlendioxid-Ausstoß zu verringern ist auch ein Ziel der 2010 gegründeten European Inorganic Membrane Research Alliance (EIMRA). Der Verbund will die Forschung an keramischen Membranen voranbringen und den Transfer in industrielle Anwendungen beschleunigen. Zu diesen gehört die Abscheidung von Kohlendioxid in fossilen Kraftwerken oder die Gewinnung von Wasserstoff und flüssigem Kraftstoff aus erneuerbaren Energiequellen. Dafür haben sich in EIMRA führende europäische Gruppen im Bereich

der Membrantechnologie zusammengeschlossen: das Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), das dänische Risø National Laboratory for Sustainable Energy (DTU), das Flemish Institute for Technological Research (VITO) in Belgien, das SINTEF in Norwegen und das Forschungszentrum Jülich.

EIT – der KIC für den Klimaschutz | Das Forschungszentrum Jülich beteiligt sich am neuen Europäischen Institut für Innovation und Technologie (EIT). Mit der Initiative „Climate-KIC“ (KIC = Knowledge and Innovation Community) will die EU ihre Wettbewerbsfähigkeit beim Klimaschutz und bei der Anpassung an Klimaveränderungen stärken. Die vier Schwerpunkte sind: Messen und Modellieren von Klimaveränderungen, Reduktion von Emissionen in den Städten, Anpassung des Wassermanagements und Entwicklung Kohlendioxid-freier Produktionssysteme. Im Februar 2011 unterzeichneten das EIT, die EU-Kommission und Climate-KiC dazu eine Rahmenvereinbarung. Zugleich wurden 6 Millionen Euro für die erste Projektphase bewilligt. Der Klimainitiative gehören 16 europäische Universitäten sowie Forschungsinstitute, Unternehmen und Regionen an. Jülich bringt seine Kompetenzen in der Systemforschung und technologischen Entwicklung sowie in der Pflanzenforschung ein. <http://eit.europa.eu/kics1/climate-kic.html>

TEC – Zusammenarbeit für ITER fortgesetzt | Das Forschungszentrum Jülich und seine Partner im Trilateralen Euregio Cluster (TEC) unterzeichneten im Juli 2010 in Jülich einen Vertrag über die verstärkte gemeinsame Forschung für das Fusionsexperiment ITER. Die Wissenschaftler führen ihr Know-how zusammen, um Werkstoffe für die Wandelemente der Plasmakammer von ITER zu entwickeln. Diese müssen der enormen Belastung standhalten, die vom 100 Millionen Grad heißen Fusionsplasma und von den Neutronen aus dem Fusionsprozess hervorgerufen wird.

MAO-ROBOTS – EU-Projekt für bessere Kunststoffe | Polyolefine sind die industriell wichtigste Kunststoffklasse, zu der so bekannte Vertreter wie Polyethylen und Polypropylen gehören. Sie mit verbesserten Eigenschaften auszustatten und den Weg zu neuen Spezialwerkstoffen zu ebnen – diese Ziele verfolgen Jülicher Forscher im Rahmen des EU-Projektes MAO-ROBOTS (Methylaluminumoxane (MAO) activators in the molecular polyolefin factory). An dem interdisziplinären Projekt sind drei Forschungseinrichtungen und vier führende Industrieunternehmen aus Deutschland, Großbritannien, Finnland und den Niederlanden beteiligt. Die Europäische Union unterstützt das auf vier Jahre angelegte Vorhaben mit 3,1 Millionen Euro, davon eine Million Euro für die Jülicher Forschung.

Wissen teilen – Daten & Fakten

Wer sein Wissen teilt, gewinnt. Auf nationaler wie internationaler Ebene arbeitet das Forschungszentrum Jülich mit zahlreichen Partnern aus Wissenschaft und Industrie zusammen – zum gemeinsamen Nutzen. In vielen Projekten übernehmen Jülicher Wissenschaftler dabei Koordinationsaufgaben.

- National geförderte Projekte mit Forschungszentrum Jülich als Koordinator (Beispiele)

Titel	Förderer	Vertragsvolumen Jülich
HGF-Allianz MEM-Brain (MEMBRANE)	HGF	11 085 000 €
HGF-Initiative Systembiologie; Netzwerk FB Gesundheit The human brain model: Connecting neuronal structure and function across temporal and spatial scales	HGF	4 348 800 €
DEvice & Clrcuit performance boosted through Sllicon material Fabrication (DECISIF)	BMBF	1 598 921 €
Neue Absorbermaterialien für Dünnschichtsolarzellen mit Nanopartikeln aus unbegrenzt verfügbaren Materialien (Innovationsallianz Photovoltaik) (NADNuM)	BMBF	1 320 731 €
Corynebacterium: Verbesserung von Flexibilität und Fitness für die industrielle Produktion (FlexFit)	BMBF	1 257 056 €
Virtual Institute for Portable NMR (VIP-NMR)	HGF	889 500 €
Virtuelles Institut „Inverse Modelling of Terrestrial Systems, INVEST“	HGF	885 000 €
Virtuelles Institut für Biologische Strukturforschung (VIBS)	HGF	720 000 €
Systembiologische Charakterisierung des Energiehaushalts von Corynebacterium glutamicum (SysEnCor)	BMBF	545 653 €
Leben mit unerwünschten Mitbewohnern: Pflanzliche und tierische Antwort auf bakterielle Invasion – Teilprojekt 1 (ERA-NET ERASysBio+)	BMBF	544 932 €
Projektverbund: „Klimaschutz: Glas/Folien-Kombination für Gartenbau“; Teilprojekt: „Systemtest, Koordination“; Energieeinsparung von 50% im Gartenbau unter Glas durch Einsatz von neuartigen Glas-Folien-Kombinationen als Eindeckung	BMBF	498 769 €
Biodosimetrie: Ein systembiologischer Ansatz für die Strahlenbiodosimetrie und die Analyse individueller Strahlensensitivität; Förderinitiative Kompetenzverbund Strahlenforschung; Kompetenzerhalt in der Strahlenforschung	BMBF	359 968 €
Development of a high energy electron cooler for hadron physics experiments at COSY and HESR; HRJRG – Helmholtz-Russia Joint Research Group (IVF)	HGF	359 760 €
Indo-German Partnership: Vermittlung von Trockenstress-Toleranz durch heterologe Übertragung von Schutzmechanismen von Pflanzen aus extremen Höhenlagen	BMBF	307 678 €
Netzintegration von elektrifizierten Antriebssystemen in bestehende und zukünftige Energieversorgungsstrukturen NET-ELAN	BMWi	305 804 €

● Wichtige nationale Kooperationsprojekte 2010 (Beispiele)

Titel	Förderer	Vertragsvolumen Jülich
Aufbau eines Petaflop-Rechners, Landesförderung	MWMTV	44 200 000 €
Aufbau eines Petaflop-Rechners, Förderung über Gauss Centre	BMBF	42 423 000 €
Transregio-Sonderforschungsbereich 32	DFG	16 000 000 €
Entwicklung und Test von Prototyp-Komponenten für ITER im Forschungszentrum Jülich	BMBF	11 659 446 €
Kompetenzverbund Nord (KVN); Steigerung der Kompetenz in der Elektrochemie für die Elektromobilität	BMBF	11 331 100 €
HGF-Allianz MEM-Brain (MEMBRANE)	HGF	11 085 000 €
Plattform zur translationalen neurologischen Forschung auf Basis eines kombinierten Ultrahochfeld -Magnetresonanz-Positronenemissionstomographen (Entwicklung eines 9,4-Tesla/PET-Hybridsystems)	BMBF	9 900 000 €
German Research School for Simulation Science (GRS)	HGF	6 200 000 €
Sanierung Jülicher Kompetenzzentrum Nuklearforschung	MWMTV	5 000 000 €
HGF-Initiative Systembiologie; Netzwerk FB Gesundheit The human brain model: Connecting neuronal structure and function across temporal and spatial scales	HGF	4 348 800 €
Fuel-Processing Technologie mit BTL und Reformer-Brennstoffzellensysteme (ehemals EFFESYS)	BMWi	4 104 000 €
Helmholtz Alliance for Mental Health in an Aging Society (HelMA)	HGF	1 233 000 €

2010 war das Forschungszentrum Jülich an 222 national geförderten Projekten beteiligt, darunter gut 100 Verbünde mit mehreren Partnern. 15 dieser Verbünde werden vom Forschungszentrum Jülich koordiniert.

● Sonderforschungsbereiche mit Jülicher Beteiligung

2003	11
2004	14
2005	12
2006	14
2007	10
2008	18
2009	15
2010	12



Internationale Kooperationen EU

- Vier EU-Projekte wurden 2010 vom Forschungszentrum Jülich koordiniert („Coordinated collaborative projects“)
 - NASAOTM (Energieforschung)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Wilhelm Meulenber
 - RECONCILE (Klimaforschung)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Marc von Hobe
 - GARNICS (Pflanzenforschung)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Hanno Schar
 - HOPSA (Supercomputing)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Frank Mohr
- Darüber hinaus koordinieren Wissenschaftler des Forschungszentrums drei EU-Projekte im Infrastrukturbereich
 - PRACE (Supercomputing)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Thomas Eickermann
 - PRACE1IP (Supercomputing)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Thomas Eickermann
 - ESMI (Weiche Materie)
Wissenschaftlicher Leiter
Dr. Godehard Sutmann



- Beteiligung des Forschungszentrums Jülich an EU-Programmen innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms

EU-Programm	Zahl der bewilligten Projekte	EU-Fördersumme (in Tausend Euro)
Health	1	120
Food, Agriculture and Biotechnology	1	40
Information and Communication Technologies	2*	760
Nano, Materials and Production	1	220
Energy	1	700
Environment	1	1330
Socio-economic Sciences and Humanities	1	
Euratom (including Training Fellowships (EIF))	1	125
Miscellaneous in FRP7 (Eranet, INTAS, etc.)	3	1415
FRP7 gesamt	12	4710

* davon in 2010: 1

- EU-geförderte Projekte mit Jülicher Beteiligung – Fördersumme über 1 Million Euro (Auswahl)

Titel	Vertragsvolumen Jülich
PRACE1IP	3 852 590 €
HPC for Fusion (HPC-FF Systems): A Dedicated European High Performance Computer for Fusion Applications	3 600 000 €
POLPBAR	1 689 900 €
RECONCILE: Reconciliation of essential process parameters for an enhanced predictability of arctic stratospheric ozone loss and its climate interactions	1 635 728 €
CILIA	1 633 310 €
SOFC600 – SOFC for Operation at 600 °C – IP	1 086 313 €
NMI3 neu	1 078 820 €
DEISA2	1 045 000 €
PATHOGENOMICS ERA-NET Coord. Action	1 022 599 €
CARBOWASTE: Treatment and Disposal of Irradiated Graphite and Other Carbonaceous Waste	1 003 757 €
MAO-ROBOTS: Methylaluminoxane (MAO) activators in the molecular polyolefin factory	1 001 862 €

Industriekooperationen

● Anzahl Industriekooperationen

Jahr	natio- nal	inter- natio- nal	gesamt
2004	201	83	284
2005	190	123	313
2006	222	103	325
2007	151	77	228
2008*			
2009	264	60	324
2010	260	65	325

*2008 wegen Wechsel des Erfassungssystems nicht dargestellt

● Wichtige Industriekooperationen des Forschungszentrums Jülich 2010 (Beispiele)

Projekt	Industriepartner
9,4 Tesla/PET Hybridsystem für die Hirnforschung	Siemens
ADELHEID, Reformer für die Brennstoffzellentechnik, Weiterentwicklung zur industriellen Fertigungstechnik	Airbus Deutschland, Presswerk Struthütten, GSR Ventiltechnik, Thomas Magnete, FRIGOBLOCK Grosskopf
ExaCluster Lab (ECL), Jülich Open Innovation Lab for Cluster Supercomputing Design and Evaluation	INTEL und PARTEC
Exascale Innovation Center (EIC)	IBM
Flüssigkeits-Detektorsystem EMILI	Emisens
Genetische Algorithmen für Flüssigwaschmittelformulierung	Henkel
GLASSeal, Kosteneinsparung und Optimierung von Glaslotfolien zur Abdichtung in der SOFC-Technik	Kerafol GmbH
New horizons for Gluconobacter oxydans strain development: fundamental studies on central metabolism, respiration and regulation using DNA microarrays, proteomics and metabolome-based carbon flux analysis	DSM Nutritional
Novel phenotypic screens with a focus on novel root screens in rice using soil-based 2D-rhizotrons	BASF PlantSci
Wirksamkeitsprüfung eines Tracer zur Diagnose von Alzheimer-Krankheit mittels PET	Bayer Schering Pharma AG
DECISIF, Entwicklung von schnellen und sparsamen Elektronikbauteilen	Globalfoundrier



Der 9,4-Tesla-Magnetresonanztomograf ist bis zu sechsmal stärker als herkömmliche Geräte und rund 200 000-mal stärker als das Magnetfeld der Erde. Damit wollen Hirnforscher zukünftig die genauen Mechanismen für neurodegenerative Erkrankungen auf molekularer Ebene untersuchen.



Verschiedenfarbige Leuchtdioden werfen ihr Licht auf die schwarze Fläche einer Solarzelle. Die Anordnung dient dazu herauszufinden, welche Teile des Sonnenlicht-Spektrums besonders gut genutzt werden. Solarzellen, die sich in Hausfasaden integrieren lassen, entwickelt die Malibu GmbH, ein Joint Venture des Energiekonzerns E.ON und des Fensterherstellers Schüco. Das Unternehmen setzt dabei auf die Dünnschichttechnologie made in Jülich. Gemeinsam entwickeln die Forschungspartner Produktionsverfahren für die Tandemzelle, die eine amorphe und eine mikrokristalline Siliziumschicht kombiniert, um den Wirkungsgrad zu steigern. Als Industriepartner finanzierte Malibu Personal am Forschungszentrum Jülich; darüber hinaus wird die Kooperation im Rahmen eines Projekts des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.



Getreidepflanze in einer Phänotypisierungsanlage des Instituts für Bio- und Geowissenschaften: Hier werden Struktur und Stoffflüsse sowie weitere Eigenschaften des Wurzelsystems unter realen Bedingungen quantitativ erfasst, um z. B. die Züchtung neuer Nutzpflanzen zu unterstützen.

Einzigartig in Europa: Das Bioeconomy Science Center

Ausreichend Nahrungsmittel, aber auch biobasierte Materialien, Chemikalien und Kraftstoffe sollen Pflanzen in einer künftigen Bioökonomie liefern. Wie dies nachhaltig gelingen kann, erforschen Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich, der Universitäten Bonn und Düsseldorf sowie der RWTH Aachen im 2010 gegründeten Bioeconomy Science Center (BioSC). 54 Institute mit rund 1 200 Mitarbeitern forschen hier gemeinsam an zentralen Themen einer umweltschonenden Ökonomie auf der Basis nachwachsender Rohstoffe. Dabei haben sie den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel ebenso im Blick wie die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Dimensionen. So untersuchen sie beispielsweise, inwieweit eine solche Bioökonomie wirtschaftlich umsetzbar ist und gesellschaftlich akzeptiert wird.

Mit dem BioSC gibt es in Europa erstmals ein Konsortium, das mit seiner Fächervielfalt und seiner Infrastruktur in der Lage ist, derart komplexe Zusammenhänge interdisziplinär zu untersuchen. Prof. Ulrich Schurr vom Forschungszentrum Jülich, einer der Gründungsdirektoren des BioSC, erläutert dies an einem Beispiel: „Wenn ein Aachener Ingenieur etwa ein neues Ver-

fahren zur Verarbeitung von pflanzlicher Biomasse plant, können die Bonner Partner diese Biomasse nachhaltig anbauen, Düsseldorf und Jülich die Pflanzeigenschaften optimieren und Ökonomen untersuchen, unter welchen Kriterien das Verfahren wirtschaftlich ist und welche gesellschaftlichen Aspekte berücksichtigt werden sollten.“

Die vier Forschungsschwerpunkte des BioSC sind:

- Nachhaltige pflanzliche Bioproduktion und Ressourcenschutz
- Mikrobielle und molekulare Stoffumwandlung
- Verfahrenstechnik nachwachsender Rohstoffe

- Ökonomie und gesellschaftliche Implikationen

Gemeinsam nutzen die Partner vorhandene Technologieplattformen – von der genetischen Analyse über Feldversuche bis zum Supercomputing.

Als Beitrag zur interdisziplinären Ausbildung von Fachkräften bauen die BioSC-Partner eine integrative Graduiertenausbildung für die Bioökonomie auf. Damit die Forschungsergebnisse rasch in die Praxis umgesetzt werden können, strebt das Bioökonomie-Zentrum eine enge Zusammenarbeit mit mittelständischen und global agierenden Unternehmen in Industrie- und Schwellenländern an.

„Die Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Arzneimitteln, erneuerbaren Rohstoffen und Energieträgern unter gleichzeitiger Sicherung eines wirksamen Klimaschutzes ist die zentrale Herausforderung des 21. Jahrhunderts.“

Aus der Hightech-Strategie der Bundesregierung

Exascale – tausendmal schneller rechnen

Eine Trillion ist eine Eins mit 18 Nullen. So viele Rechenoperationen sollen künftige Supercomputer pro Sekunde durchführen. In Jülich werden – gemeinsam mit Partnern aus der Industrie – die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass noch in diesem Jahrzehnt solche Rechner der Exascale-Klasse entstehen, die tausendmal schneller sein werden als die schnellsten Supercomputer heute.

Doch bloße Rekordsucht ist es nicht, die die Wissenschaftler antreibt. Die Exascale-Rechner werden dringend gebraucht, um beispielsweise zu simulieren, wie sich das Klima wandelt, wie neue Elektronik-Bausteine funktionieren oder wie Brennstoffzellen zu verbessern sind. „Exascale ist die Herausforderung schlechthin für das weltweite Supercomputing. Dieses Projekt ist entscheidend dafür, welche Optionen Deutschland und Europa der Wissenschaft und der Wirtschaft in Zukunft auf diesem Feld anbieten können“, hob Prof. Sebastian M. Schmidt, Mitglied des Vorstands, hervor, als er im März 2010 einen Vertrag mit dem Unternehmen IBM unterzeichnete. Aufbauend auf einer über viele Jahre gewachsenen Technologiepartnerschaft, vereinbarten IBM und das Jülich Supercomputing Center (JSC), ein gemeinsames **Exascale Innovation Center** mit

den Standorten Jülich und Böblingen zu errichten. Bis Ende des Jahrzehnts werden darin Hard- und Software für einen Exascale-Höchstleistungsrechner entwickelt; 2015 soll bereits ein Prototyp stehen. „Die Energieeffizienz wird das vorrangigste Problem sein, das wir auf dem Weg zum Exaflop-Supercomputer lösen müssen“, erläutert Prof. Thomas Lippert, Direktor des JSC. Doch Jülich hat seine Expertise für schnellste Rechner mit minimalem Energieverbrauch bereits bei der Entwicklung von QPACE unter Beweis gestellt, der Ende 2009 als energieeffizientester Supercomputer der Welt ausgezeichnet wurde.

„Modellsimulationen und Szenarien liefern zentrale Wissens- und Entscheidungsgrundlagen für Klimaschutz, Anpassung und Energieversorgung.“

Aus der Hightech-Strategie der Bundesregierung

Auch die IT-Unternehmen Intel und ParTec bauen auf die Jülicher Erfahrung im Supercomputing. Im Mai 2010 schlossen sie mit dem Forschungszentrum einen Vertrag über ein gemeinsames **ExaCluster Laboratory**. Es wird Betriebssysteme, Softwarewerkzeuge und Simulationssoftware für Cluster-Rechner der Exascale-Klasse entwickeln. Diese werde aus einer großen Zahl von günstigen standardisierten Hardware-Komponenten modular aufgebaut. „Das Forschungszentrum Jülich hat eine führende Rolle, um die Forschung im Bereich Supercomputing in Europa voranzutreiben“, sagte Kirk Skaugen, Vizepräsident und General Manager der Intel Data Center Group, bei der Vertragsunterzeichnung. „Den Ausschlag für die Entscheidung, mit dem Forschungszentrum Jülich zusammenzuarbeiten, gaben die bisherigen Erfolge im Bereich von Forschung und Entwicklung.“



Unterzeichnung des Vertrags für ein gemeinsames „Exascale Innovation Center“ des Forschungszentrums Jülich und IBM (v. l. n. r.: David Jursik, Vice President worldwide Deep Computing Sales, IBM Systems & Technology Group, Dirk Wittkopp, Vice President und Direktor IBM Labor Böblingen, Prof. Thomas Lippert, Direktor des Jülich Supercomputing Centre, Prof. Sebastian M. Schmidt, Mitglied des Vorstands, Forschungszentrum Jülich)

Die Jülich Aachen Research Alliance (JARA)

Das Forschungszentrum Jülich und die RWTH Aachen verbindet seit jeher eine enge Partnerschaft. Zur Bündelung der Kompetenzen in ausgewählten Wissenschaftsbereichen wurde im August 2007 die Jülich Aachen Research Alliance (JARA) gegründet, in der aktuell mehr als 4 000 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit einem jährlichen Budget von über 350 Millionen Euro arbeiten. Die Kernbereiche von JARA sind die vier Sektionen:

- JARA-BRAIN: Translational Brain Medicine
- JARA-FIT: Fundamentals of Future Information Technology
- JARA-HPC: High-Performance Computing
- JARA-ENERGY

In den JARA-Instituten werden jährlich über 400 Doktoranden ausgebildet. Hinzu kommt die Etablierung neuer Ausbildungsgänge wie „Clinical Scientist“ und „Master of Simulation Sciences“.

● Ausgewählte internationale Kooperationen

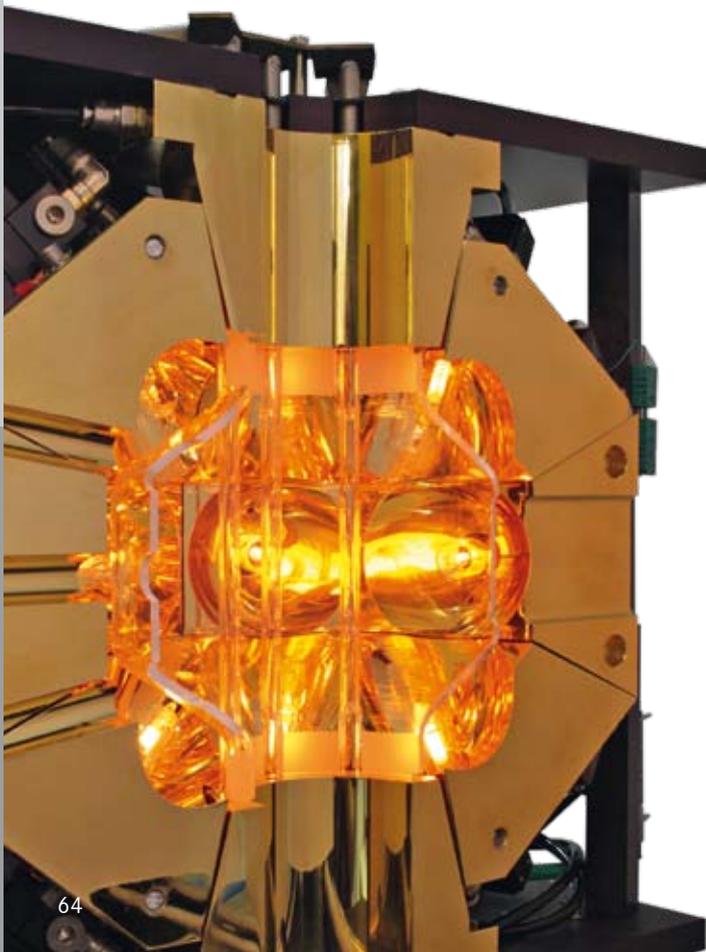
Bereich	Thema	Partner
JARA-ENERGY	Elektronenmikroskopie	AGH University of Science and Technology, Krakau
JARA-HPC	Ausbau der Kooperation mit ORNL, Workshop mit JSC, GRS, RWTH ist in Vorbereitung	Oak Ridge National Laboratory (ORNL) des Department of Energy (DoE)
JARA-HPC	JSC: Koordination des ersten PRACE-Implementierungsprojektes PRACE-1IP	18 weitere europäische Hochleistungsrechenzentren
JARA-HPC	Gründung ExaCluster Laboratory (ECL)	Intel, ParTec
JARA-HPC	Gründung Exascale Innovation Center (EIC)	IBM
JARA-Gesamt		Polnische Forschungseinrichtungen

- Die Anzahl der gemeinsamen W-Berufungen zwischen RWTH und Forschungszentrum hat sich zwischen 2006 und 2010 von 11 auf **28** erhöht.

- Die Zahl der gemeinsam veröffentlichten Publikationen der Jülich Aachen Research Alliance hat sich von 150 im Jahr 2009 auf **454** im Jahr 2010 mehr als verdreifacht. Davon entfielen auf:

JARA-BRAIN	84
JARA-FIT	285
JARA-HPC	67
JARA-ENERGY	18

Halogenlampenofen im Labor des Instituts für Energie- und Klimaforschung. Die Halogenlampen können einzeln angesteuert werden. Dadurch lassen sich rasche und extreme Temperaturschwankungen nachstellen, die in der Praxis – also im Inneren von Kraftwerksturbinen – bedeutsam sind.



Wirksamkeit von Tumortherapie besser einschätzen – dank JARA-BRAIN

Relativ selten, aber lebensbedrohlich sind Hirntumore, die aus den Stützzenellen des Gehirns, den Gliazellen, hervorgehen. Ob die Behandlung solcher Gliome mit Chemotherapie und Bestrahlung anschlägt, können Ärzte voraussichtlich bald schneller erkennen. Das lässt eine Patientenstudie hoffen, die im Rahmen der Forschungsallianz JARA-BRAIN durchgeführt wurde.

Getestet wurde das von Jülicher Wissenschaftlern entwickelte sogenannte FET-PET-Verfahren. Gemeinsam mit Forschern der RWTH Aachen untersuchten sie in einer klinischen Studie der Jülicher Aachen Research Alliance (JARA), ob das Verfahren geeignet ist, den Therapieerfolg möglichst frühzeitig zu beurteilen. Schon sieben bis zehn Tage nach der Behandlung kann die FET-PET zeigen, wie viel aktives Tumorgewebe noch im Gehirn vorhanden ist. Das ergab die im Sommer 2010 abgeschlossene JARA-Studie mit 22 Patienten. Damit liefert das neue Verfahren sehr viel schneller

Ergebnisse als die Magnetresonanztomografie (MRT), die bisher zur Therapiekontrolle eingesetzt wird (Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys, doi: 10.1016/j.ijrobp.2010.01.055).

Das Team um Prof. Karl-Josef Langen vom Institut für Neurowissenschaften und Medizin des Forschungszentrums Jülich und Priv.-Doz. Dr. Marc Piroth vom Universitätsklinikum Aachen weist Tumorzellen mit Hilfe einer radioaktiv markierten Aminosäure – O-(2-[18F] Fluorethyl)-L-tyrosin, kurz FET genannt – nach. FET wird den Patienten vor und nach der Krebstherapie injiziert und bevorzugt von Tumorzellen aufgenommen. Mittels Positronenemissionstomografie (PET) lassen sich die radioaktiven Moleküle genau orten und somit auch die verbliebenen Krebszellen.

Auf diese Weise können die Ärzte erkennen, ob die Tumoraktivität nach der Behandlung zurückgeht. Nehmen die Tumorzellen immer weniger von der radioaktiven Aminosäure auf, hat die Thera-

pie angeschlagen. Der Vorteil: Mit der FET-PET lässt sich direkt die biologische Aktivität der Krebszellen beobachten. Dagegen ist bisher mit der MRT ein Kontrollverfahren üblich, das allein die strukturellen Veränderungen im Gehirn sichtbar macht. Doch diese können täuschen. So wird durch die Krebstherapie die Blut-Hirnschranke vorübergehend durchlässiger. Das kann dazu führen, dass es auf MRT-Aufnahmen so aussieht, als wachse der Tumor wieder. Dies kann zu einer Übertherapie führen und damit zu einer unnötigen Belastung des Patienten, erklären die JARA-Forscher. Sie plädieren daher nach den bisherigen Ergebnissen dafür, FET-PET zusätzlich zur Therapiekontrolle einzusetzen. Allerdings müssten weitere, größere Studien folgen. Im Verbund JARA-BRAIN, dem einzigen Hirnforschungsverbund zwischen einer Universität und einer Großforschungseinrichtung in Deutschland, haben diese Untersuchungen bereits begonnen.

Jülicher Projekt für das Fusionsexperiment „Wendelstein 7-X“ erfolgreich abgeschlossen

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik errichtet zurzeit in Greifswald das Kernfusionsexperiment Wendelstein 7-X. Damit wollen Wissenschaftler die Frage beantworten, ob für ein zukünftiges Fusionskraftwerk das gewählte Prinzip eines Stellarators eine brauchbare Alternative ist zum Tokamak-Konzept, das bis heute große Erfolge für sich verbuchen kann.

Das heiße Plasma, das eines Tages Energie durch Kernfusion liefern soll, wird durch ein von supraleitenden Spulen erzeugtes Magnetfeld eingeschlossen. Ein wichtiges Bauelement im Greifswalder Stellarator sind die ebenfalls supraleitenden elektrischen Verbindungen zwischen diesen Spulen.

Dafür entwickelten Jülicher Wissenschaftler ein System von komplex geformten Versorgungsleitungen, ein sogenanntes Busleitersystem – mit den Erfahrungen aus dem eigenen Fusionsexperiment TEXTOR und einem Budget von 30 Millionen Euro, das zu großen Teilen aus EU-Mitteln stammt. Anhand eines 1:1-Modells testeten sie die Verbindungselemente in Jülich unter denselben Bedingungen, wie sie später im Greifswalder Fusionsexperiment zu erwarten sind. Mit Erfolg: Bei einer Temperatur von $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ leiten sie widerstandslos Strom und halten Hochspannung von bis zu 13 000 Volt sowie extrem starke mechanische Kräfte aus.



Wendelstein 7-X Modul 5 während der Montage des Busleiter-Systems

Wirtschaft und Gesellschaft verwerten Jülicher Know-how

Jülicher Forschung beantwortet grundlegende Fragen. Außerdem bringt sie Innovationen hervor, die bares Geld wert sind und von denen Wirtschaft und Gesellschaft profitieren. Ein steter Strom neuer Patentanmeldungen und zahlreiche Lizenzverträge belegen das.

Lizenzen

● Anzahl Lizenzen 2010

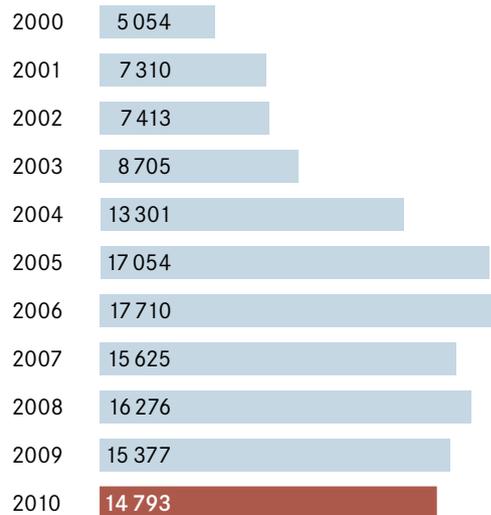
Gesamtbestand	138	
Neuabschlüsse	12	
Auslaufend	43	
Anteil Ausland gesamt	36	(= 26,1%)
Anteil USA (wichtigstes Partnerland)	13	(= 9,4%)
Anteil KMU	100	(= 72,5%)

● Lizezeinnahmen 2010

1,4 Millionen Euro

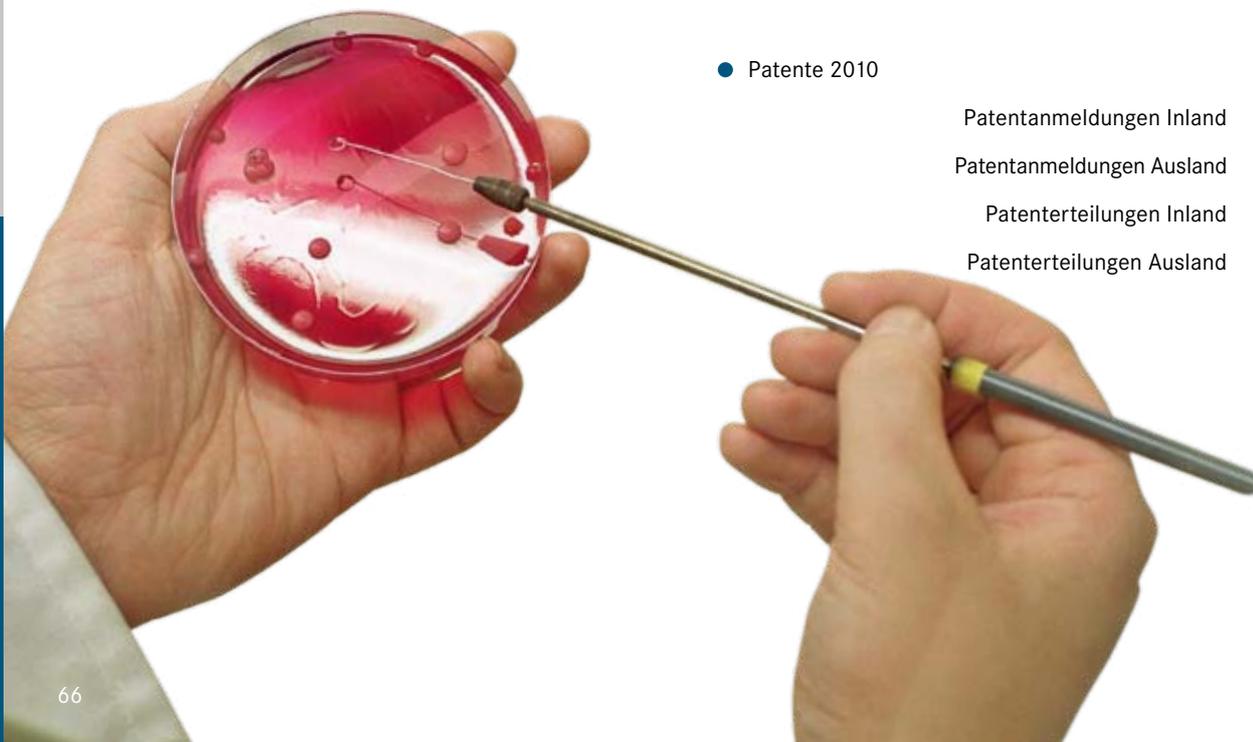
Patente

● Gesamtbestand an Schutzrechten 2010 (Patente, Patentanmeldungen und Gebrauchsmuster im In- und Ausland)



● Patente 2010

Patentanmeldungen Inland	43
Patentanmeldungen Ausland	33
Patenterteilungen Inland	10
Patenterteilungen Ausland	61



Forschung für die Praxis

Mehr Effizienz bei einer Energietechnik, mehr Schnelligkeit bei der Analyse von Gasen, ein neues Werkzeug für Nanotechnologen – drei aktuelle Beispiele zeigen, wie Industrie und Gesellschaft vom Know-how des Forschungszentrums Jülich profitieren.

Reformer marktreif machen

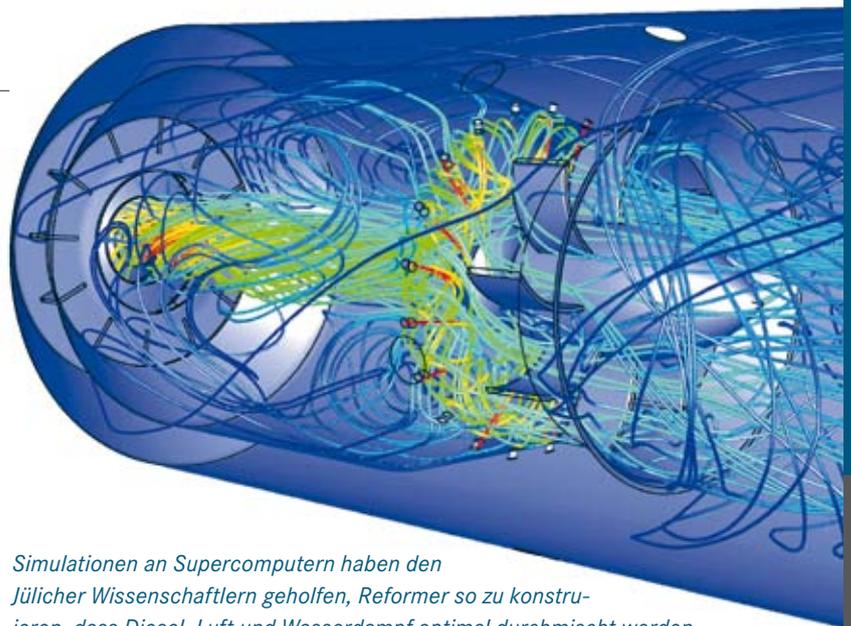
Brennstoffzellen können effizient, emissionsarm und zuverlässig Strom für Flugzeuge, Lkw und Schiffe erzeugen und sind somit eine vorteilhafte Alternative zu bisherigen Generatoren und Lichtmaschinen. Setzt man sie in Flugzeugen ein, kommen noch spezielle Pluspunkte hinzu: Das Wasser, das als Nebenprodukt entsteht, ließe sich als Brauchwasser nutzen, und die Abgase der Brennstoffzelle könnten der notwendigen Senkung des Sauerstoffgehaltes in den Kerosintanks dienen. Dadurch können Wassertanks und das sogenannte Fuel Tank Inerting System wegfallen, was das Startgewicht und damit den Kraftstoffverbrauch des Flugzeugs verringert.

Brennstoffzellen beziehen die Energie aus einem wasserstoffhaltigen Gas, das mittels Reformern aus Kerosin oder Diesel gewonnen werden kann. Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich verbessern neben den eigentlichen Brennstoffzellen auch solche Reformer. So ist es ihnen in den letzten Jahren gelungen, die Reformer deutlich langlebiger zu machen: Die Apparate können nun mehr als 2 000 Betriebsstunden lang höchst effizient Brenngas erzeugen – dank eines inzwischen patentierten Designs, das mit Hilfe von Simulationen auf den Jülicher Supercomputern gerechnet wurde.

„Nun entwickeln wir zusammen mit Industriepartnern Produktionstechniken für den Reformer, die auch unter ökonomischen Gesichtspunkten das Potenzial zur Serienreife haben“, sagt Prof.

Ralf Peters. Der Jülicher Energieforscher ist Leiter des Projekts ADELHEID – eine Abkürzung, die für „Aus dem Labor heraus in die Lüfte“ steht. Partner sind die Firmen Presswerk Struthütten, GSR Ventiltechnik, Thomas Magnete und FRIGOBLOCK Grosskopf. Peters ist überzeugt: „Das Projekt ist ein gutes Beispiel für eine Win-win-Situation: Wir als öffentliche Forschungseinrichtung bringen einen vielversprechenden Prototyp – einen Reformer der achten Generation – ein, das Presswerk Struthütten ein innovatives Schweißverfahren für Bleche, das nicht nur die Möglichkeit zur

kostengünstigen Serienproduktion, sondern auch zum Leichtbau eröffnet. Der Leichtbau wiederum hilft, im Betrieb die Anfahrtdauer des Reformers deutlich zu verringern.“ Die anderen Industriepartner steuern ihre Expertise als Automobilzulieferer und Apparatebauer auf den Gebieten Ventile, Druckbehälter und Pumpen bei. „Mit unserer Forschung schaffen wir nicht nur Grundlagen. Wir gehen auch die nötigen Schritte hin zur Anwendung“, resümiert Prof. Detlef Stolten, Direktor am Jülicher Institut für Energie- und Klimaforschung.



Simulationen an Supercomputern haben den Jülicher Wissenschaftlern geholfen, Reformer so zu konstruieren, dass Diesel, Luft und Wasserdampf optimal durchmischt werden. Gezeigt sind hier in unterschiedlichen Farben die Geschwindigkeiten zugeführter Luftströme entlang der Mischkammer – von langsam (blau) über moderat (grün) bis schnell (gelb und rot).

Schnellere Analysen durch Nanopartikel

Ein empfindliches Analyseverfahren – die Gaschromatografie – hilft, Abgase aus Industrieanlagen zu untersuchen, die Produktion in Raffinerien und in der pharmazeutischen Industrie zu überwachen oder klimabeeinflussende Kohlenwasserstoffe in der Atmosphäre zu identifizieren. Das Forschungszentrum Jülich arbeitet zusammen mit dem mittelständischen Unternehmen CS – Chromatographie Service (CS) und der Firma Chemical Consulting Dornseiffer (CCD) daran, die Gaschromatografie schneller und genauer zu machen. Gefördert seit Mitte 2010 mit 200 000 Euro aus dem Programm KMU-innovativ Nanotechnologie (NanoChance) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, haben die Partner bereits erste Erfolge vorzuweisen.

Bei einer gaschromatografischen Analyse strömt die gasförmige Probe durch feine Röhrchen, deren Oberfläche mit speziellen Substanzen – etwa Wachsen oder porö-

sen Feststoffen – beschichtet ist. Dabei hält die beschichtete Oberfläche unterschiedliche Moleküle der Probe verschieden stark zurück. Das Resultat: Die Probe trennt sich in ihre Komponenten auf, die sich dann anschließend identifizieren lassen. Solche Analysen dauern üblicherweise einige Minuten, in manchen Fällen aber auch bis zu einer Stunde.

Die Wissenschaftler aus Industrie und Forschungszentrum erforschen Oberflächenbeschichtungen, die aus winzigen, nur nanometergroßen oxidkeramischen Partikeln entstehen. Tatsächlich ist es ihnen innerhalb weniger Monate gelungen, aus solchen Nanopartikeln Beschichtungen zu entwickeln, deren Trennleistung mit den bisher üblichen Beschichtungen mithalten kann. Doch die Wissenschaftler sind überzeugt, dass damit das Potenzial der Beschichtungen nicht ausgereizt ist und künftig chromatografische Ana-

„Deutschland braucht eine Steigerung der kontinuierlichen Beteiligung von KMU am FuE-Geschehen.“

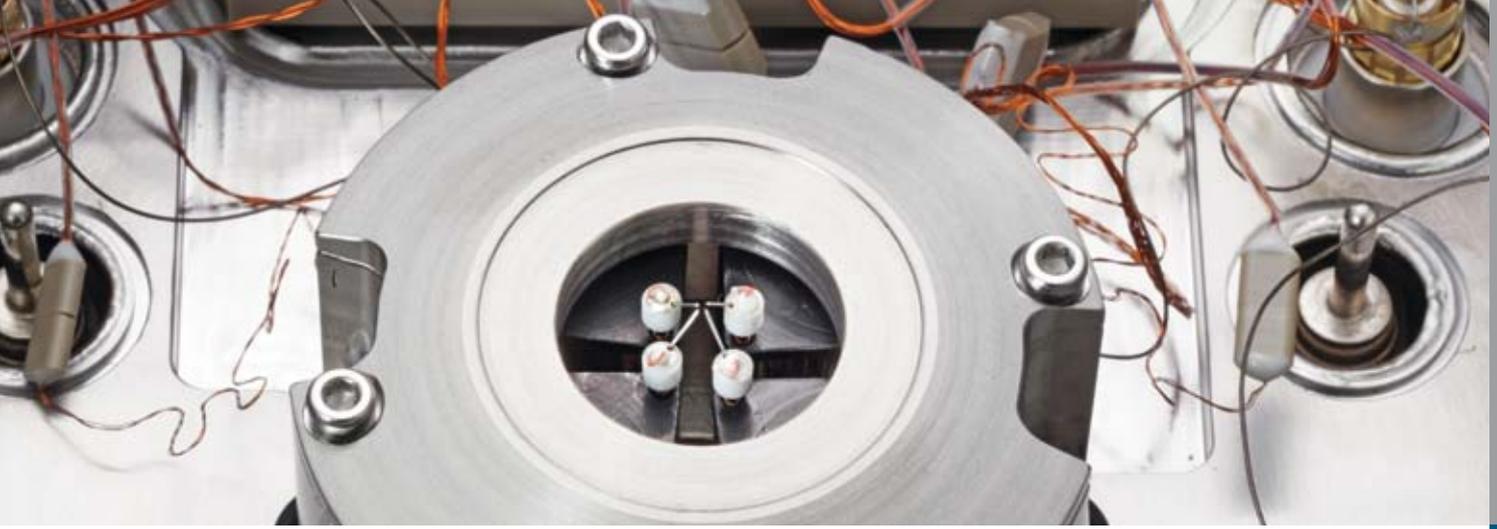
Aus der Hightech-Strategie der Bundesregierung

lysen innerhalb von Sekunden möglich werden. Auch hinsichtlich der Genauigkeit erhofft sich Projektleiter Dr. Volker Lorbach Fortschritte: „Durch den Einsatz der Nanotechnologie im Bereich der Chromatografie werden wir wahrscheinlich in einigen Fällen Substanzen erkennen, die wir mit unseren bisherigen Methoden übersehen haben“, so der Experte von CS.

Prof. Andreas Wahner, Direktor am Jülicher Institut für Energie- und Klimaforschung, verspricht sich von den Ergebnissen des Forschungsprojekts unter anderem, dass sich bei Messflügen die Zusammensetzung der Erdatmosphäre künftig in kürzeren Zeitabständen ermitteln lässt. Die Jülicher Atmosphärenforscher arbeiten seit langem mit Nanopartikeln und verfügen über Möglichkeiten, diese genau zu charakterisieren. Die Firma CCD stellt seit circa zehn Jahren maßgeschneiderte Nanopartikel für die Forschung, insbesondere in den Bereichen Elektrokeramik und Katalyse, her. Die Firma CS entwickelt und produziert seit 25 Jahren Trennsäulen für die Chromatografie. Daher nimmt Helmut Römer, Geschäftsführer der CS, den Namen der BMBF-Fördermaßnahme „NanoChance“ auch wörtlich. „In diesem Verbundprojekt steckt ein Potenzial an Know-how, das sonst kaum anzutreffen ist und uns als mittelständisches Unternehmen in die Lage versetzt, Innovationen zu entwickeln, die sonst nur aus der Großindustrie kommen können.“



Bei Messflügen soll sich dank eines Forschungsprojekts, bei dem Jülicher Wissenschaftler mit der Industrie kooperieren, künftig die Zusammensetzung der Atmosphäre genauer und in kürzeren Zeitabständen ermitteln lassen.



Vier-Spitzen-Rastertunnelmikroskop: so kompakt wie sonst ein Rastertunnelmikroskop mit einer Spitze.

Antrieb für Untersuchungen in der Nanowelt

Nanotechnologisch optimiert sind heute laut Herstellerangaben bereits mehr als 1000 Konsumprodukte. Und die „Mikroelektronik“ ist mittlerweile zur „Nanoelektronik“ geworden: Viele elektronische Bauteile in der Informationstechnologie sind nicht mehr Mikrometer groß, sondern sind auf Nanometerdimensionen geschrumpft. Der Aufstieg der Nanotechnologie ist eng verknüpft mit der Erfindung der Rastersondenmikroskopie, mit der ab den 1980er Jahren erstmals die Vision in greifbare Nähe rückte, Objekte im Nanometermaßstab tatsächlich gezielt anordnen und nutzen zu können. Auch Jülicher Wissenschaftler der verschiedensten Disziplinen setzen bei ihrer Forschung Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskopie intensiv ein, bei der eine Spitze die Oberfläche von Materialien gleichsam abtastet und so winzige Strukturen darauf sichtbar macht.

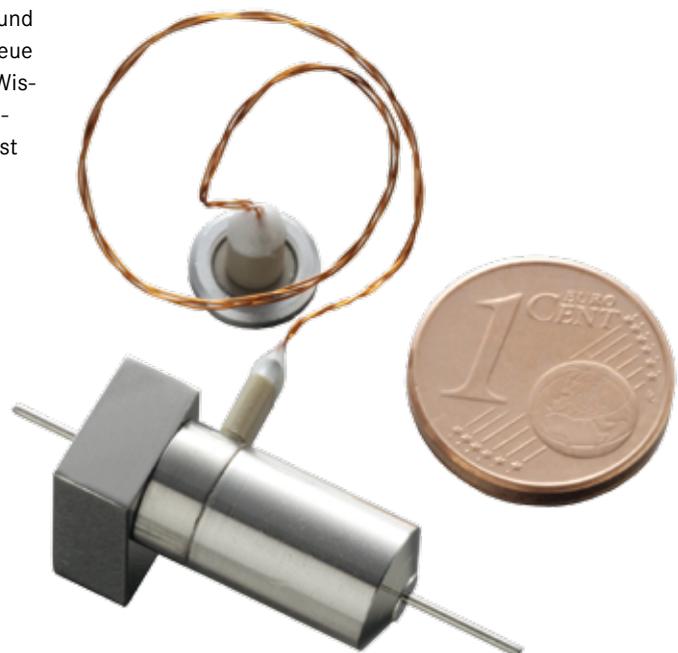
Prof. Bert Voigtländer und sein Team vom Jülicher Peter Grünberg Institut verfolgen seit einigen Jahren die Idee, die Möglichkeiten der Rastertunnelmikroskopie zu erweitern und mit ihr die elektrischen Eigenschaften von Nanodrähten oder anderen Nanostrukturen zu vermessen. „Um Strom- und Spannungsmessungen an Nanostrukturen durchzuführen und beispielsweise feststellen zu können, wie der Stromfluss durch Defekte auf atomarer Ebene verändert wird, benötigt man statt einer Spitze vier“, erläutert Voigtländer. Der Physiker weiter:

„Doch als wir versuchten, ein Rastertunnelmikroskop mit vier Spitzen auszurüsten, trafen wir auf verschiedene Schwierigkeiten.“ Hauptproblem war, dass der Antrieb für die Annäherung der Spitzen an die Probe jeweils vergleichsweise viel Platz benötigte, so dass die vier Spitzen nicht so dicht nebeneinander positioniert werden konnten wie für viele Untersuchungen erforderlich.

Doch den Jülicher Wissenschaftlern gelang es, einen völlig neuen Antrieb zu entwickeln, der mit einem Durchmesser von rund 2,5 Millimetern äußerst kompakt ist. Mit ihm kann jede Spitze bis auf wenige Mikrometer auf die Probenoberfläche heruntergefahren werden. Anders als bei der bisherigen Technik erfolgt diese Annäherung vollkommen rüttelfrei und gleichmäßig. Der neue Antrieb – von den Wissenschaftlern „Koala drive“ getauft – ist

auch im Vakuum, bei tiefen Temperaturen oder hohen Magnetfeldern einsetzbar. Er erlaubt es, ein Vier-Spitzen-Instrument zu bauen, das nicht mehr Platz einnimmt als ein herkömmliches Rastertunnelmikroskop mit einer Spitze.

Der Koala drive ist inzwischen zum Patent angemeldet. Die Jülicher Wissenschaftler stellten ihre Entwicklungen 2010 unter anderem auf der Hannover Messe und im März 2011 auf der Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft vor. Sie stießen dabei auf großes Interesse von Industrieunternehmen, diese Jülicher Technologie kommerziell zu nutzen.







Anhang

72 Finanzen

75 Gremien

78 Organigramm

80 Kontakt

80 So finden Sie uns

Finanzen

Investitionen in Wissenschaft und Forschung sichern unsere Zukunft. Die Finanzierung aus öffentlichen Mitteln ermöglicht eine unabhängige Vorlaufforschung, um die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu bewältigen. Darüber hinaus erzielt das Forschungszentrum Jülich Lizenzeinnahmen aus der industrienahen Forschung.

Bilanz

Den weit überwiegenden Teil der Einnahmen des Forschungszentrums Jülich machen die Zuschüsse von Bund und Land aus. Hinzu kommen Drittmittel aus der Industrie, aus der Projekt-

förderung von Bund und Land und Forschungsmittel der Europäischen Union.

Bilanz 2010 (in Mio. Euro)

Aktiva	2010	2009
A. Anlagevermögen	439,6	422,0
I. Immaterielle Vermögensgegenstände	2,8	2,1
II. Sachanlagen	436,6	419,7
III. Finanzanlagen	0,2	0,2
B. Umlaufvermögen	629,4	624,2
I. Vorräte	17,5	17,8
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände	19,4	31,5
III. Ausgleichsansprüche an die öffentliche Hand	563,9	570,6
IV. Kassenbestand, Bundesbankguthaben, Guthaben bei Kreditinstituten, Schecks	28,6	4,2
C. Rechnungsabgrenzungsposten	65,4	75,7
Summe der Aktiva	1 134,4	1 121,8
Passiva	2010	2009
A. Eigenkapital	0,5	0,5
B. Sonderposten für Zuschüsse	534,5	532,0
I. zum Anlagevermögen	439,1	421,5
II. zum Umlaufvermögen	95,4	110,5
C. Rückstellungen	554,3	554,2
I. Stilllegung und Beseitigung kerntechnischer Anlagen	495,7	504,3
II. Pensionen und Sonstiges	58,6	49,9
D. Verbindlichkeiten	44,6	34,4
E. Rechnungsabgrenzungsposten	0,5	0,7
Summe der Passiva	1 134,4	1 121,8

Gewinn- und Verlustrechnung

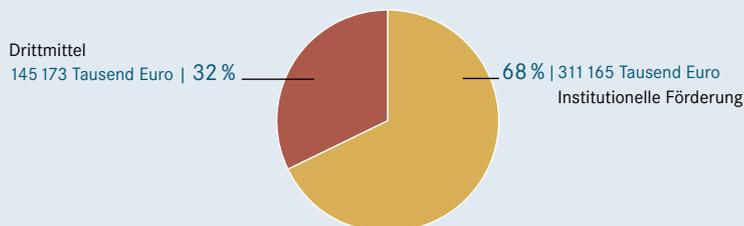
In der Gewinn- und Verlustrechnung sind die Aufwendungen und Erträge des Forschungszentrums gegenübergestellt. Die Differenz entspricht üblicherweise dem Unternehmensgewinn oder -verlust. Beim Forschungszentrum Jülich besteht stattdessen ein entsprechender Ausgleichsanspruch gegenüber den Gesellschaftern. Er ist ebenso wie die institutionelle Förderung Bestandteil der sonstigen Zuschüsse. Die Gewinn- und Verlust-

rechnung schließt daher stets ausgeglichen ab. Wesentliche Einnahmen erzielt das Forschungszentrum durch die Projektträgerschaften, eine Vielzahl Forschungs- und Entwicklungsprojekte und die Überlassung von Forschungsanlagen. Die sonstigen betrieblichen Erträge beinhalten im Wesentlichen die Erträge aus dem Rückstellungsverbrauch der Stilllegung kerntechnischer Anlagen.

Gewinn- und Verlustrechnung 2010 (in Mio. Euro)

	2010 Mio.		2009 Mio.	
Erträge aus Zuschüssen		384,7		462,2
Sonstige Zuschüsse		311,1		327,7
davon Bund	273,2		286,0	
davon Land	37,8		41,7	
Drittmittel Projektförderung		73,6		134,5
davon Bund	47,5		38,8	
davon Land	6,7		37,2	
davon EU und Sonstige	19,4		58,5	
Erlöse und andere Erträge		81,4		138,8
Erlöse aus Forschung, Entwicklung und Benutzung von Forschungsanlagen		11,2		12,9
Erlöse aus Lizenz-, Know-how-Verträgen		1,6		2,2
Erlöse aus Projekttügerschaften		42,2		39,2
Erlöse aus Infrastrukturleistungen und Materialverkauf		13,3		12,4
Erlöse aus dem Abgang von Gegenständen des Anlagevermögens		0,4		0,6
Erhöhung oder Verminderung des Bestandes an unfertigen Erzeugnissen und Leistungen		0,3		-0,4
Andere aktivierte Eigenleistungen		1,0		0,8
Sonstige betriebliche Erträge		11,3		71,0
Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge		0,1		0,1
Zuweisungen zu den Sonderposten für Zuschüsse		-53,7		-116,8
Weitergegebene Zuschüsse		-42,8		-32,8
Zur Aufwandsdeckung zur Verfügung stehende Zuschusserträge, Erlöse und andere Erträge		369,6		451,4
Personalaufwand		237,8		230,0
Sachaufwand		43,4		39,3
Materialaufwand		21,7		20,3
Aufwendungen für Energie-, Wasserbezug		17,3		15,1
Aufwendungen für fremde Forschung und Entwicklung		4,4		3,9
Sonstige betriebliche Aufwendungen		88,4		182,1
Altlasten- und Umweltaufwendungen		7,3		110,9
Andere Aufwendungen i. R. d. Bewirtschaftung und Unterhaltung		42,8		41,4
Betriebs- und Verwaltungsaufwendungen		18,4		17,0
Aufwendungen i. R. d. Forschungsaktivitäten		12,4		12,7
Sonstige Zinsen und ähnliche Aufwendungen		1,9		0,1
Außerordentliche Aufwendungen		5,6		0,0
Abschreibungen auf Anlagevermögen		0,0		0,0
Abschreibungen auf Anlagevermögen		49,7		46,0
Erträge aus der Auflösung des Sonderpostens für Zuschüsse		-49,7		-46,0
Gesamtaufwand		369,6		451,4
Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit/Jahresergebnis		0,0		-0,0

Budget 2010



Budget

In 2010 erwirtschaftete das Forschungszentrum Jülich 145,2 Millionen Euro Drittmittel, eine Verringerung gegenüber dem Jahr 2009 (204,3 Mio. Euro) in Höhe von 59,1 Millionen Euro. Die Drittmittel reduzierten sich somit wieder auf das durchschnittliche Niveau der Vorjahre. Der überwiegende Anteil der Drittmittel resultiert aus Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten für die Industrie, der Einwerbung von Fördermitteln aus dem In- und Ausland sowie aus Projektträgerschaften im Auf-

trag der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Nordrhein-Westfalen. Darüber hinaus werden durch Infrastrukturleistungen ebenfalls erhebliche Drittmittelerträge erzielt. In den Drittmitteln enthalten sind ferner Zuschüsse von 19,6 Millionen Euro, die als Betriebskostenerstattung an das Institut Laue-Langevin weitergeleitet wurden. Die institutionelle Förderung betrug im Jahr 2010 311,2 Millionen Euro.

Budget 2010 (in Tausend Euro)

Forschungsbereich	Struktur der Materie	Erde und Umwelt	Gesundheit	Energie	Schlüsseltechnologie	Bio-Tech	Infrastruktur	Summe
Internationale Förderung	809	1 586	293	4 008	343	165	728	7 932
Nationale Projektförderung	601	4 625	1 145	15 109	8 253	1 439	4 530	35 702
DFG-Förderung	220	995	138	689	1 596	62	466	4 166
Aufträge Ausland	84	549	2	1 028	341	42	1 125	3 171
Aufträge Inland	491	587	617	8 198	2 057	615	11 887	24 452
Weitergegebene Zuschüsse	75	397	96	6 087	1 279		19 612	27 546
Projektträgerschaften							42 204	42 204
Zwischensumme	2 280	8 739	2 291	35 119	13 869	2 323	80 552	145 173
Institutionelle Förderung								279 521
Rückbauprojekte								31 644
Summe Budget								456 338

Hinweis: Nicht enthalten sind DFG-Einnahmen in Höhe von 95 Tausend Euro, bei denen es sich aufgrund von Privatdienstverträgen nicht um betriebliche Erträge des Forschungszentrums Jülich handelt. Nach dem deutlichen Anstieg der nationalen Projektförderung im Vorjahr, bedingt durch die Installation eines Petaflop-Rechners, ist die nationale Projektförderung im Jahr 2010 wieder auf dem üblichen Niveau. Aufgrund der programmatischen Neuausrichtung beim Übergang von der 1. Runde der programmorientierten Förderungen PoF I in die PoF II sind strukturelle Verschiebungen zwischen den Forschungsbereichen entstanden.

Gremien

Das Forschungszentrum Jülich wurde am 11. Dezember 1956 vom Land Nordrhein-Westfalen als eingetragener Verein gegründet. Am 5. Dezember 1967 erfolgte die Umwandlung in eine GmbH mit den Gesellschaftern Bundesrepublik Deutschland und Land Nordrhein-Westfalen.

Den Vorsitz in der Gesellschafterversammlung führt der Vorsitzende des Aufsichtsrates. Der wissenschaftlich-technische Ausschuss des Aufsichtsrats bereitet dessen Beschlüsse in wissenschaftlichen und technischen Angelegenheiten vor.

Der Wissenschaftlich-Technische Rat ist ein Organ der Gesellschaft und berät die Gesellschafterversammlung, den Aufsichtsrat und den Vorstand des Forschungszentrums in allen wissenschaftlichen und wichtigen technischen Fragen. Er berät und beschließt wissenschaftliche und technische Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung und führt hierüber Einvernehmen mit dem Vorstand herbei.

Aufsichtsrat

Ministerialdirigent

Dr. Karl Eugen Huthmacher (Vorsitz)
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Staatssekretär

Helmut Dockter (Stv. Vorsitz)
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW

RBr Ernst-Christoph Stolper

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW

Dr. Arnd Jürgen Kuhn

Forschungszentrum Jülich, Institut für Bio- und Geowissenschaften

MinR Dr. Knut Kübler

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Prof. Dr. Alfons Labisch

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Angelika Merschenz-Quack

Fachhochschule Aachen

Dr. Johannes Mertens

Forschungszentrum Jülich, Institut für Neurowissenschaften und Medizin

Ministerialdirigentin Dr. Gisela Otto

Bundesministerium der Finanzen

Dr.-Ing. Hermann Stelzer

Forschungszentrum Jülich, Zentralabteilung Technologie

Dr. Beatrix Vierkorn-Rudolph

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Wissenschaftlich-Technischer Ausschuss

Dr. Beatrix Vierkorn-Rudolph (Vorsitz)

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Prof. Dr. Urs Baltensperger

Paul Scherrer Institut

Prof. Dr. med. Ulf Eysel

Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Wolfhard Janke

Universität Leipzig

Prof. Dr. Thomas Krieg

Universität zu Köln

Dr. Arndt Jürgen Kuhn

Forschungszentrum Jülich, Institut Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. Angelika Merschenz-Quack

Fachhochschule Aachen

Prof. Dr. Stephan Paul

Technische Universität München

MinR Klaus Sachs

Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (MIWF)

Prof. Dr.-Ing. Ernst M. Schmachtenberg

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

MinR Dr. Knut Kübler

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Wissenschaftlich-Technischer Rat

WTR-Vorsitzender

Prof. Dr. U. Samm

Institut für Energie- und Klimaforschung

Stellvertretende Vorsitzende

Dr. M. Schiek

Zentralinstitut für Elektronik

Prof. Dr. A. Wahner

Institut für Energie- und Klimaforschung

Weitere Mitglieder der Hauptkommission

Prof. Dr. Th. Brückel

Jülich Centre for Neutron Science/Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. R. Freudl

Institut für Bio- und Geowissenschaften

Dr. G. Günther

Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. C. Hanhart

Institut für Kernphysik

Prof. P. Jansen

Jülich Supercomputing Centre

Dr. B. König

Institute of Complex Systems

Prof. Dr. Dr. Th. Lippert

Institute for Advanced Simulation/Jülich Supercomputing Centre

Prof. Dr. R. Maier

Institut für Kernphysik

Prof. Dr. R. Merkel

Institute of Complex Systems

Gremien

Dr. J. Moers
Peter Grünberg Institut

Dr. G. Natour
Zentralabteilung Technologie

Prof. Dr. U. Pietrzyk
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. N. J. Shah
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Dr. J. Stellbrink
Jülich Centre for Neutron Science

Prof. Dr. St. Tautz
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. H. Vereecken
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. A. Wahner
Institut für Energie- und Klimaforschung

Weitere Mitglieder des Plenums

Frau I. Adamchic
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. H.-J. Allelein
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. W. Amelung
Universität Bonn

Prof. Dr. K. Amunts
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. A. Baumann
Institute of Complex Systems

Prof. Dr. T. Beck
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. S. Blügel
Peter Grünberg Institut/Institute for
Advanced Simulation

Prof. Dr. D. Bosbach
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. M. Bott
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. Th. Brückel
Jülich Centre for Neutron Science/Peter
Grünberg Institut

Prof. Dr. G. Büldt
Institute of Complex Systems

Dr. M. Büscher
Institut für Kernphysik

Dr. S. Caspers
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. H. H. Coenen
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. M. Diesmann
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. D. DiVicenzo
Peter Grünberg Institut/Institute for
Advanced Simulation

Prof. Dr. J. K. Dhont
Institute of Complex Systems

Dipl.-Ing. H. Feilbach
Jülich Centre for Neutron Science

Dr. O. Felden
Institut für Kernphysik

Prof. Dr. G. Fink
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Dr. J. Fitter
Institute of Complex Systems

Dr. H. Fuchs
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. F. Gilmer
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Dr. H. Glückler
Zentralabteilung Technologie

Dr. F. Goldenbaum
Institut für Kernphysik

Prof. Dr. G. Gompper
Institute of Complex Systems/Institute
for Advanced Simulation

Prof. Dr. D. A. Grützmacher
Peter Grünberg Institut

Dipl.-Ing. E. Harren
Institut für Energie- und Klimaforschung

J. Heinen
Jülich Centre for Neutron Science

Dr. O. Holderer
Jülich Centre for Neutron Science

Dr. B. Holländer
Peter Grünberg Institut

Frau Dipl.-Ing. C. Jebesen
Betriebsrat

Prof. Dr. R. Koppmann
Bergische Universität Wuppertal

Dr. A. Krämer-Flecken
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. J. Krug
Universität zu Köln

Dr. St. Küppers
Zentralabteilung für Chemische Analysen

Frau Dipl.-Ing. H. Lippert
Zentralabteilung für Chemische Analysen

Dr. D.E. Mack
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. P. Markewitz
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. D. Mayer
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. J. Mayer
Peter Grünberg Institut

D. Meertens
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. U.-G. Meißner
Institut für Kernphysik/Institute for
Advanced Simulation

Dr. P. Meuffels
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. M. Morgenstern
RWTH Aachen

Prof. Dr. F. Müller
Institute of Complex Systems

Dr. D. Nicolai
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. A. Offenhäuser
Peter Grünberg Institut/Institute of
Complex Systems

Prof. Dr. H. P. Peters
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Dr. G. Pirug
Peter Grünberg Institut

Dr. S. Pust
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. U. Rau
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. U. Reimer
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. D. Reiter
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. D. Richter
Jülich Centre for Neutron Science/Insti-
tute of Complex Systems

Prof. Dr. M. Riese
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. J. Ritman
Institut für Kernphysik

Prof. Dr. L. Schmitt
HHU Düsseldorf

Prof. Dr. C.-M. Schneider
Peter Grünberg Institut

Dr. B. Scholten
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. H. Schroeder
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr.-Ing. J. Schröder
Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr. U. Schurr
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Dr. W. Schweika
Jülich Centre for Neutron Science

Prof. Dr. N. J. Shah
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. L. Singheiser
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. T. Stöcker
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. D. Stöver
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. D. Stolten
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. H. Ströher
Institut für Kernphysik

Prof. Dr. D. Sturma
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. Dr. P. Tass
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Dr. B. Tetzlaff
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. B. Thomauske
Institut für Energie- und Klimaforschung

Dr. H. Tietze-Jaensch
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. H. Vereecken
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Dr. St. van Waasen
Zentralinstitut für Elektronik

Dr. E. von Lieres
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. A. Wahner
Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. Dr. R. Waser
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. T. Weis
Universität Dortmund

Dr. P. Weiss-Blankenhorn
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Prof. Dr. J. Wessels
Universität Münster

Prof. Dr. W. Wiechert
Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. Dr. D. Willbold
Institute of Complex Systems

Prof. Dr. J. Winter
Ruhr-Universität Bochum

Dr. D. Wortmann
Peter Grünberg Institut

Prof. Dr. K. Zilles
Institut für Neurowissenschaften und
Medizin

Organigramm

Gesellschafterversammlung

Vorsitzender MinDirig Dr. K. E. Huthmacher

Aufsichtsrat

Vorsitzender MinDirig Dr. K. E. Huthmacher

Vorstand

Wissenschaft; Außenbeziehungen Prof. A. Bachem (Vorstandsvorsitzender)

Vorstand

Wissenschaftl. Geschäftsbereich I Prof. S. M. Schmidt (Mitglied des Vorstands)

Fachstrategie

Dr. A. Keßler

Informations- und Kommunikationsmanagement

A. Bernhardt

JARA-Generalsekretariat

Dr. N. Drewes

Unternehmenskommunikation

Dr. A. Rother

Unternehmensstrategie

Dr. A. Haas

Stabsstellen

Vorstandsbüro

Dr. T. Voß

Institute of Complex Systems

Prof. G. Büldt, Prof. J. K. G. Dhont, Prof. G. Gompper, Prof. R. Merkel,
Prof. F. Müller (komm.), Prof. A. Offenhäuser, Prof. D. Richter,
Prof. D. Willbold

Institut für Kernphysik

Prof. R. Maier, Prof. U.-G. Meißner,
Prof. J. Ritman, Prof. H. Ströher

Institute for Advanced Simulation

Prof. S. Blügel, Prof. D. DiVincenzo, Prof. G. Gompper,
Prof. Th. Lippert, Prof. U.-G. Meißner

Institut für Neurowissenschaften und Medizin

Prof. K. Amunts, Prof. H. H. Coenen, Prof. M. Diesmann,
Prof. G. R. Fink, Prof. N. J. Shah, Prof. D. Sturma, Prof. P. Tass,
Prof. K. Zilles

Jülich Centre for Neutron Science

Prof. D. Richter, Prof. Th. Brückel

Peter Grünberg Institut

Prof. S. Blügel, Prof. Th. Brückel, Prof. D. DiVincenzo,
Prof. R. E. Dunin-Borkowski, Prof. D. A. Grützmacher,
Prof. A. Offenhäuser, Prof. C. M. Schneider, Prof. S. Tautz,
Prof. R. Waser

IT-Services

F. Bläsen

Wissenschaftlich-Technischer Rat

Vorsitzender Prof. U. Samm

Vorstand

Wissenschaftl. Geschäftsbereich II Prof. Dr.-Ing. H. Bolt (Mitglied des Vorstands)

Vorstand

Infrastruktur Dr. U. Krafft (Stellvertr. Vorstandsvorsitzender)

Institut für Bio- und Geowissenschaften

Prof. M. Bott, Prof. U. Schurr, Prof. H. Vereecken, Prof. W. Wiechert

Personal

Dr. M. Ertinger

Finanzen und Controlling

R. Kellermann

Institut für Energie- und Klimaforschung

Prof. H.-J. Allelein, Prof. D. Bosbach, Prof. J.-Fr. Hake, Prof. U. Rau,
Prof. D. Reiter (komm.), Prof. M. Riese, Prof. U. Samm,
Prof. L. Singheiser, Prof. D. Stöver, Prof. D. Stolten, Prof. B. Thomauske,
Prof. A. Wahner

Einkauf- und Materialwirtschaft

R.-D. Heitz

Institut für Molekulare Enzymtechnologie (HHUD)

Prof. K.-E. Jaeger

Recht und Patente

Ch. Naumann

Institut für Bioorganische Chemie (HHUD)

Prof. J. Pietruszka

Organisation und Planung

A. Emondts

Wissenschaftl.-Techn. Gemeinschaftseinrichtungen

Technologie-Transfer

Dr. R. Raue

Zentralabteilung für Chemische Analysen

Dr. S. Küppers

Zentralbibliothek

Dr. B. Mittermaier

Zentralabteilung Technologie

Dr. G. Natour

Technischer Bereich

Dr. G. Damm

Zentralinstitut für Elektronik

Dr. S. van Waasen

Nuklear-Service

Dr. G. Damm/R. Printz

Projektträgerschaften

Sicherheit und Strahlenschutz

Dr. R. Lennartz

Projektträger Jülich

Dr. U. Schlüter

Gebäude- und Liegenschaftsmanagement

M. Franken

Projektträger Energie, Technologie, Nachhaltigkeit

Dr. B. Steingrobe

Planen und Bauen

J. Kuchenbecker

Stabsstellen

Revision

A. Kamps

Kontakt

Möchten Sie mehr wissen?
Nehmen Sie mit uns Kontakt auf ...

Unternehmenskommunikation
Leiterin:
Dr. Anne Rother

Forschungszentrum Jülich GmbH
52425 Jülich
Tel. 02461 61-4661
Fax 02461 61-4666
info@fz-juelich.de
www.fz-juelich.de

Technologie-Transfer
Leiter:
Dr. R. Raue
ttb@fz-juelich.de

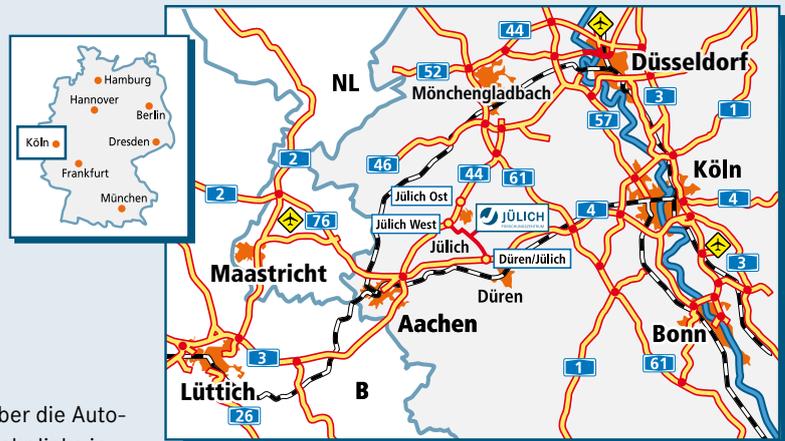
... kommen Sie doch selbst einmal
vorbei ...

Interessierten Gruppen bieten wir gern eine Besichtigung
unter sachkundiger Führung an. Bitte wenden Sie sich an
unseren Besucherservice.
Tel. 02461 61-4662
besucher_uk@fz-juelich.de

... oder fordern Sie unsere kostenlosen
Broschüren an:

Sie können unsere Publikationen kostenlos bestellen oder im
Internet herunterladen unter:
www.fz-juelich.de/portal/DE/Presse/Publikationen/_node.html

So finden Sie uns



Mit dem Pkw

Aus Richtung Aachen oder Düsseldorf kommend über die Auto-
bahn A 44 bis Abfahrt Jülich-West, am 1. Kreisverkehr links in
Richtung Jülich, am 2. Kreisverkehr rechts (Westring) in Rich-
tung Düren, nach ca. 5 km links in die L 253 einbiegen, Beschild-
derung „Forschungszentrum“ folgen.

Aus Richtung Köln kommend über die Autobahn A 4 bis Abfahrt
Düren, dort rechts abbiegen in Richtung Jülich (B 56), nach
etwa 10 km rechts ab zum Forschungszentrum.

Hinweis für Navigationssysteme:

Geben Sie bitte als Ziel „Wilhelm-Johnen-Straße“ ein. Von dort
sind es nur wenige 100 Meter zum Haupteingang; bitte beach-
ten Sie die Beschilderung. Das Forschungszentrum selbst ist
nicht Bestandteil des öffentlichen Straßennetzes und wird von
Navigationssystemen daher nicht erkannt.

Mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Bundesbahn von Aachen oder Köln kommend bis Bahnhof Dü-
ren, von dort mit der Ruhrtalbahn bis Station „Forschungszen-
trum“. Von dort sind es etwa 15 Minuten zu Fuß zum Hauptein-
gang.



Seit 1999 trägt das Forschungszentrum das Total E-Quality-Logo und beweist damit seine an Chancengleichheit orientierte Personalpolitik.



Seit August 2010 ist das Forschungszentrum für das „audit berufundfamilie“ zertifiziert. Jülich hat sich damit verpflichtet, kontinuierlich Maßnahmen zur besseren Vereinbarung von Beruf und Familie zu definieren und umzusetzen.

Impressum

Herausgeber: Forschungszentrum Jülich GmbH | 52425 Jülich | Telefon: 02461 61-4661 | Fax: 02461 61-4666 | Internet: www.fz-juelich.de

Redaktion: Dr. Wiebke Rögener, Annette Stettien, Dr. Anne Rother (v.i.S.d.P.) **Autoren:** Dr. Frank Frick, Dr. Wiebke Rögener, Brigitte Stahl-Busse

Grafik und Layout: SeitenPlan Corporate Publishing GmbH **Herstellung:** Schloemer Gruppe GmbH **Fotos:** PRACE (S. 10 li. o.), GENCI (S. 19 re. u.), ESS AB (S. 19 li. o. und S. 21), GRS (S. 46), Beate Kemnitz – IPP Greifswald (S. 65), S. 10 r. und S. 11 li. und r. Emilia Stasiak/iStockphoto/Thinkstock.com, S. 15 r. Tim Newman/iStockphoto/Thinkstock.com, S.29 r. Robbi/Shutterstock.com, S. 54 u. Inacio Pires/Shutterstock.com, S. 56 u. Cameilia/Shutterstock.com, S. 58 u. und S. 59 u. Olga Miltsova/Shutterstock.com, alle übrigen: Forschungszentrum Jülich. Auszüge aus diesem Heft dürfen ohne weitere Genehmigung wiedergegeben werden, vorausgesetzt, dass bei der Veröffentlichung das Forschungszentrum Jülich genannt wird. Um ein Belegexemplar wird gebeten. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Stand: Juli 2010

Mitglied der:



www.fz-juelich.de