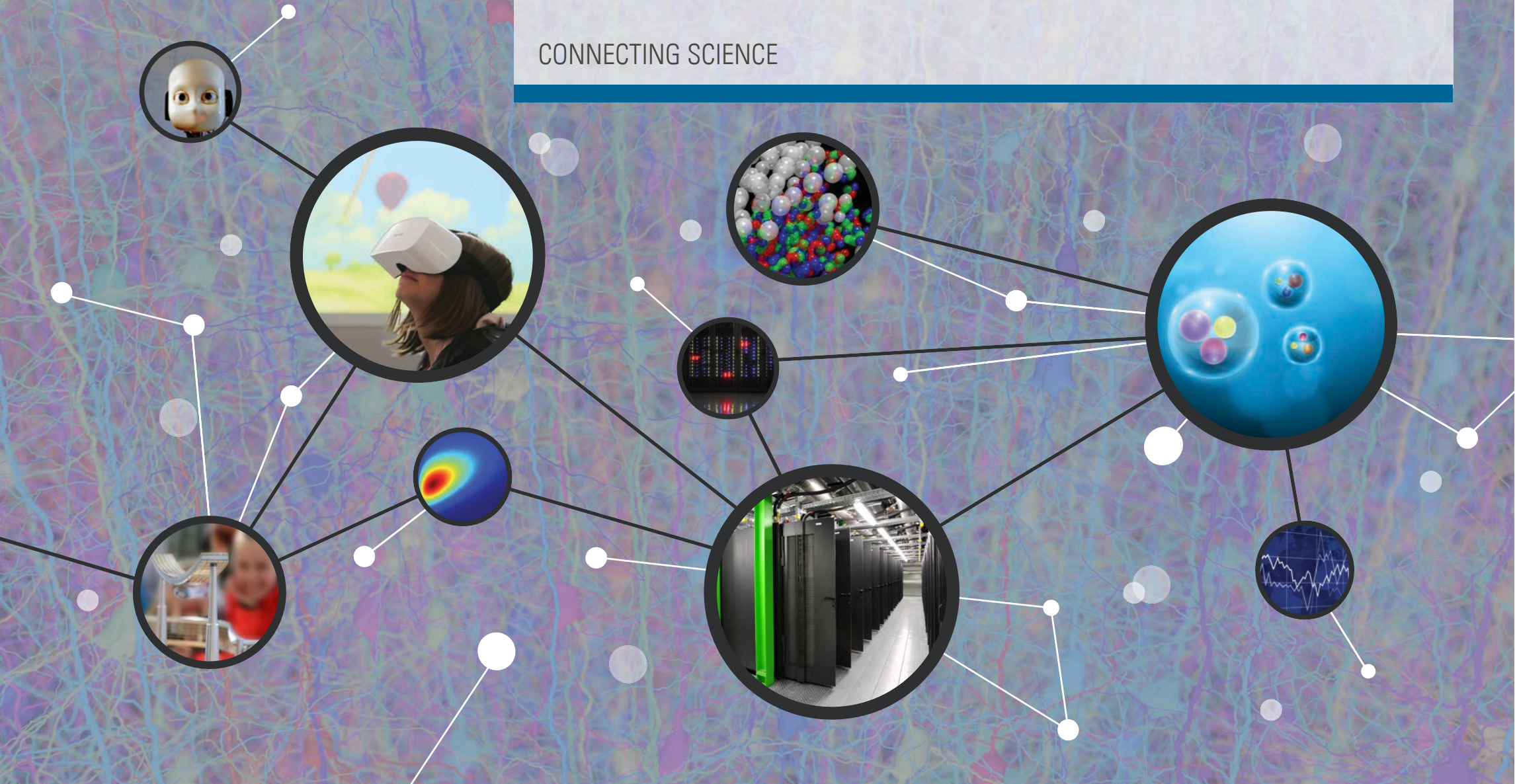




FIAS Frankfurt Institute
for Advanced Studies



CONNECTING SCIENCE



Inhalt

Grußworte	04	Giersch Graduate School	34
Das FIAS	08	Veranstaltungen	36
Wissenschaftliche Highlights	12	Giersch Excellence Awards	36
Green IT	12	Karl Schwarzschild Meeting	38
Neuronale Netzwerke	14	Giersch International Symposion	40
Physik	16	Ernst Strüngmann Forum	42
Bioinformatik	18	Öffentlichkeitsarbeit	44
Wissenschaftliche Partner	20	Wissenschaft zum Anfassen	46
Goethe-Universität	20	FIAS Forum	48
GSI und FAIR	22	Zahlen Daten Fakten	50
Persönlichkeiten	24	Organisation/Struktur	52
Ehepaar Giersch	24	Stiftungsrat & Vorstand	54
Helmuth O. Maucher	26	Wissenschaftlicher Beirat	56
Walter Greiner	28	Fellows	58
Johanna Quandt	30	Kontakt/Impressum	59
Graduiertenausbildung	32	Sponsoren	60
FIGSS	32		



Prof. Dr. Rudolf Steinberg

Vorsitzender des Stiftungsrates

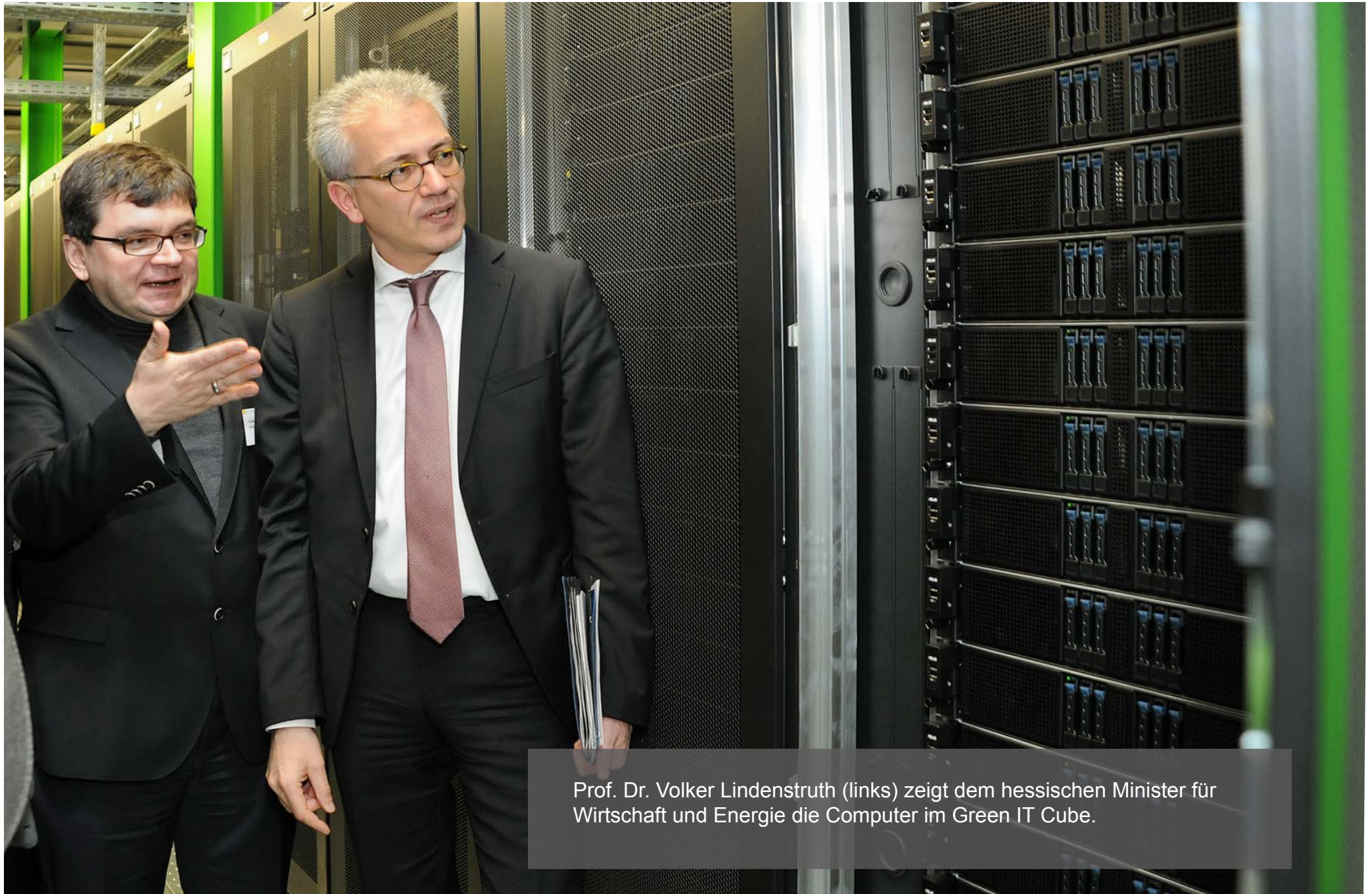
Das Konzept des FIAS hat sich in den mehr als zehn Jahren seiner Existenz voll bewährt: Wissenschaftler aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen, die sich der theoretischen Erforschung selbstorganisierender Systeme in der Natur widmen. Mehr als die Hälfte dieser vor allem jungen Wissenschaftler kommen aus aller Welt. Anstatt verbreitetem „brain drain“ praktiziert das FIAS „brain gain“.

Der wissenschaftstheoretische transdisziplinäre Ansatz am FIAS erscheint heute unverzichtbarer denn je: War die Naturwissenschaft jahrzehntelang geprägt durch das Studium von immer kleineren Elementen der Natur, so verschiebt sich der Fokus. Das Zusammenspiel der einzelnen Elemente steht zunehmend im Mittelpunkt. Ob Mehrkörpersysteme im Atom und in der Zelle oder die herausragenden Leistungen des menschlichen Gehirns, nur interdisziplinär lassen sich die Dynamik und die Funktionen dieser komplexen

Systeme beschreiben.

In enger Zusammenarbeit mit den Fachbereichen der Goethe-Universität sieht sich das FIAS als Zentrum eines weltweiten Netzwerks zahlreicher Kooperationen und insbesondere einer Schwerpunktbildung der Forschung mit den Universitäten und außeruniversitären Forschungsinstituten in der Rhein-Main-Region.

Ohne das außerordentliche Engagement von privaten Förderern, Stiftungen, Unternehmen wäre das FIAS nicht entstanden und könnte seine Arbeit nicht fortführen. Wir danken allen Mäzenen für ihre großzügige Unterstützung. Und wir sind überzeugt, dass sich auch weiterhin das mäzenatische Engagement am FIAS lohnt: Im Interesse der Schaffung neuen Wissens, das für die Lösung der drängenden Probleme der Gesellschaft und damit die Zukunft unserer Kinder und Kindeskinde unverzichtbar ist.



Prof. Dr. Volker Lindenstruth (links) zeigt dem hessischen Minister für Wirtschaft und Energie die Computer im Green IT Cube.

Prof. Dr. Volker Lindenstruth

Vorstandsvorsitzender

Das Frankfurt Institute for Advanced Studies ist einzigartig in der deutschen Forschungslandschaft — hier wird an den Schnittstellen zwischen den einzelnen Disziplinen geforscht, es werden neuartige Konzepte entwickelt und Interdisziplinarität ist hier mehr als nur ein Wort. An den Grenzen der aktuellen Erkenntnisse und Technologien wird am FIAS Grundlagenforschung betrieben, die weltweit keine Vergleiche scheuen muss.

Zu den exzellent aufgestellten Säulen Physik, Neuro-, Lebens- und Computerwissenschaften kam 2015 der Bereich „Systemische Risiken“ hinzu. Hier werden gesellschaftliche Fragestellungen, wie zum Beispiel die Entwicklung einer Finanzkrise, mit Hilfe von naturwissenschaftlichen Methoden bearbeitet und vorangebracht. Wir sind sicher, dass sich der Leitspruch des FIAS - connecting science - auszahlt und, dass sich

langfristig alle Säulen gegenseitig befruchten werden. Ein besonderes Anliegen des FIAS ist die Förderung junger Wissenschaftler: Im Rahmen der Frankfurt International Graduate School for Science gelingt es, den begabten Nachwuchs zu fördern und zu fordern. Dabei schätzen die Studierenden insbesondere den interdisziplinären Ansatz, der ihnen die Möglichkeit gibt, über den Tellerrand hinauszublicken.

Die hervorragende Arbeit, die am FIAS geleistet wird, wäre selbstverständlich nicht ohne die großzügigen Förderer des FIAS möglich. Wir werden von Stiftungen, Unternehmen bis hin zu Privatpersonen materiell, aber auch mit Impulsen und Kontakten, gefördert. Ohne dieses herausragende Mäzenentum wäre das FIAS heute nicht dort, wo es ist. Vielen Dank im Namen aller Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am FIAS.

FIAS

connecting science

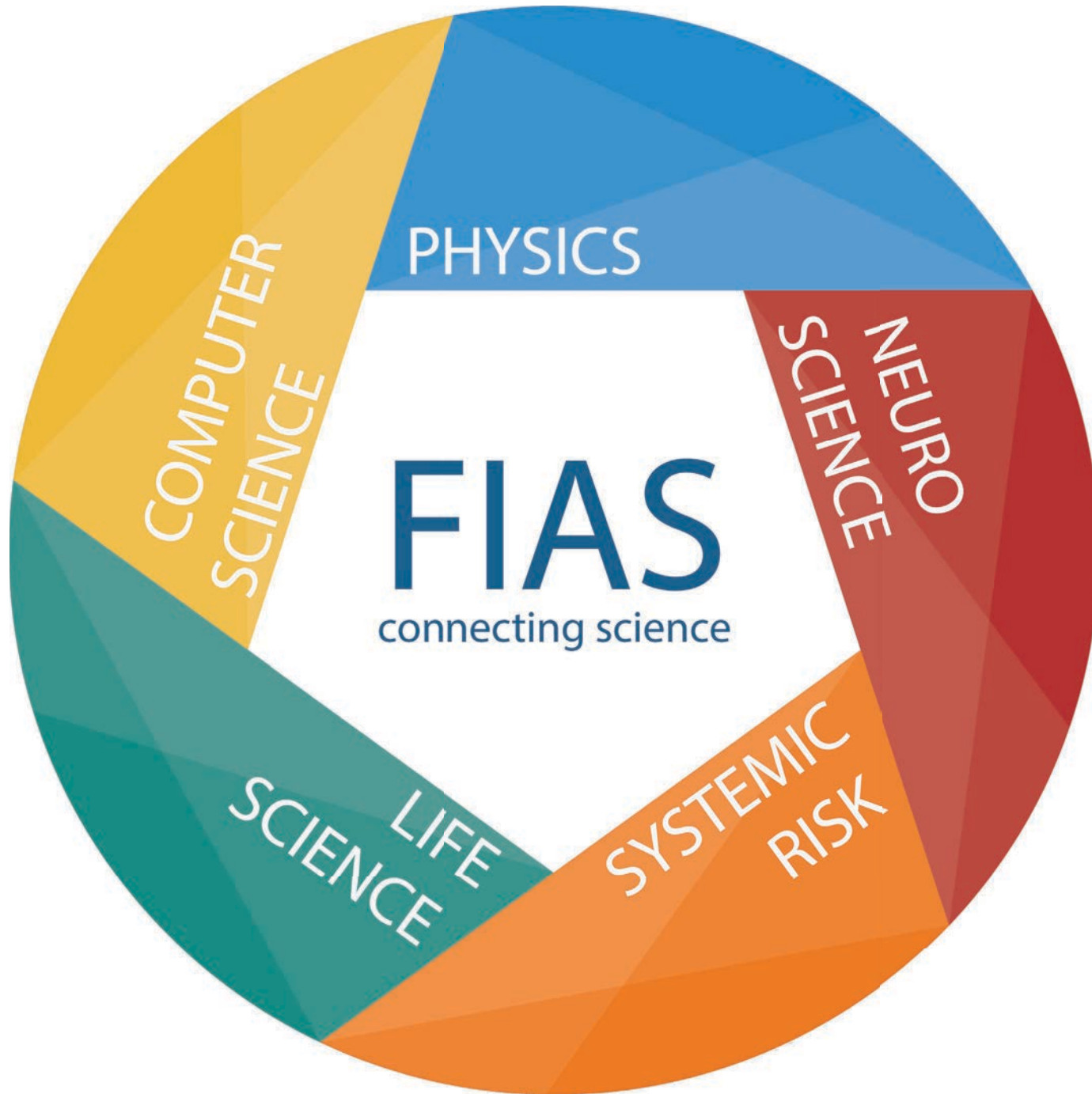
Das Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) bildet eine übergreifende Plattform für die Zusammenarbeit der Disziplinen Physik, Neurowissenschaften, Lebenswissenschaften, Computerwissenschaften und Systemische Risiken.

Hier kommen Forscherinnen und Forscher zusammen, die sich, im Rahmen ihrer Spezialgebiete, mit der Theorie komplexer, selbstorganisierender Strukturen beschäftigen. Gemeinsam untersuchen sie die Eigenschaften von belebten und unbelebten Systemen und analysieren diese aus den dynamischen Wechselwirkungen elementarer Bestandteile heraus.

Die Erforschung komplexer Systeme erfordert die Zusammenarbeit von Forscherinnen und Forschern aus unterschiedlichen Disziplinen. Am FIAS untersuchen sie Daten und Ergebnisse ihres Fachgebietes mit

mathematischen Methoden und erzeugen neue, noch genauere Modelle unserer Welt.

Am FIAS findet sich für die Bewältigung dieser Aufgaben ein in der Wissensregion Frankfurt/Rhein-Main einzigartiges Forschungsumfeld: Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung von Theorien und der Simulation komplexer Systeme und Netzwerke in der belebten und unbelebten Natur. Es besitzt eine ausgewiesene Expertise in den Bereichen Algorithmenentwicklung, der Modellierung im Bereich der theoretischen Physik und der theoretischen Neurowissenschaft sowie dem Hochleistungsrechnen. Diese besondere Kompetenz wird in Zukunft auch wichtig für eine Beschreibung des Lebensprozesses, für die Erarbeitung biomedizinischer Anwendungen oder für die Anpassung von Zellen zur biotechnischen Nutzung werden.



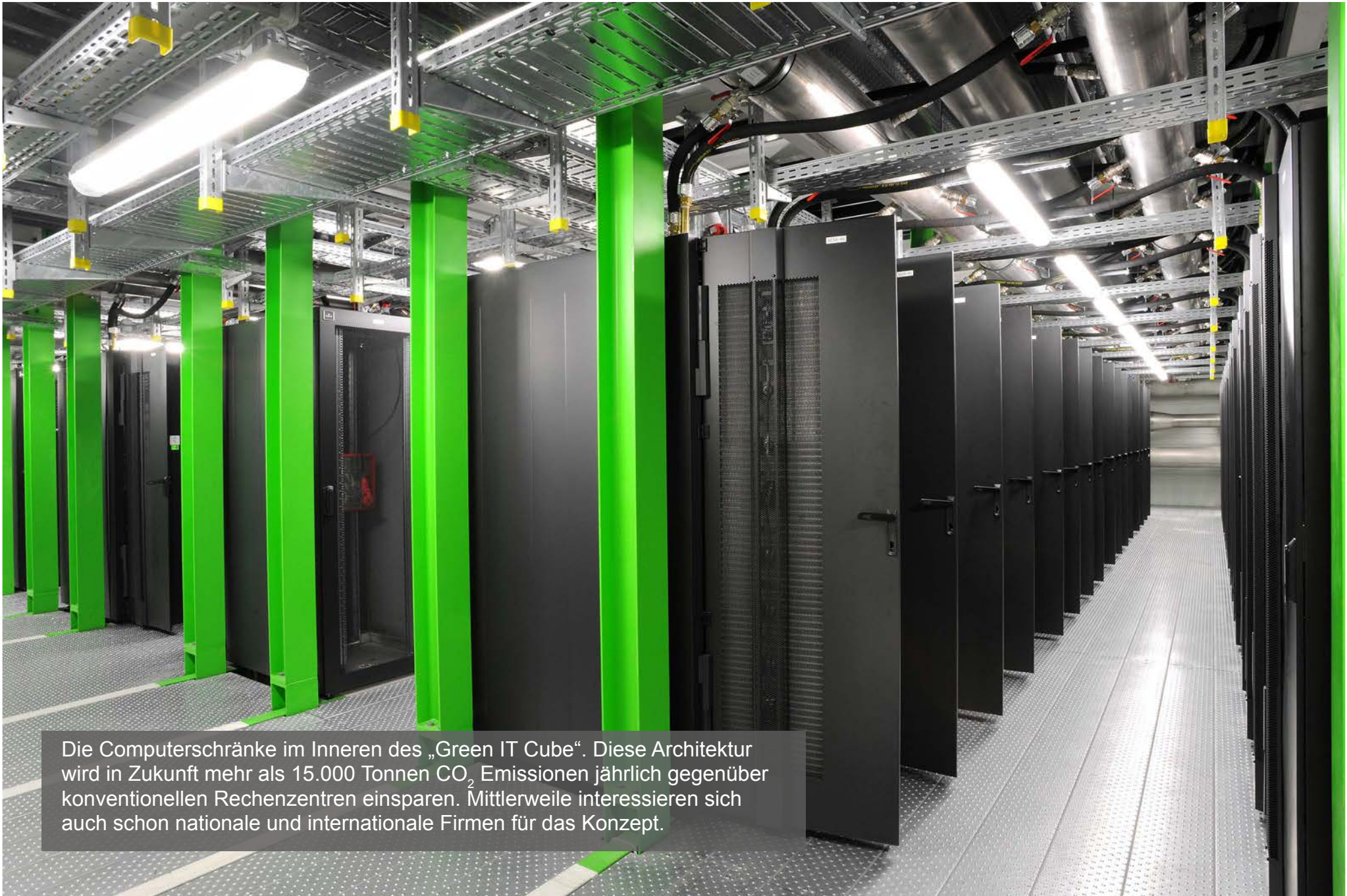
Forschung am FIAS

Spitzenforschung, um das Komplexe zu verstehen

Wenn die Prozesse in extremer Materie simuliert, die Vernetzung von Neuronen erkundet, wenn die Wechselwirkung von Partikelstrahlen im Körper oder die Ursachen und Auswirkungen von Katastrophen untersucht werden — immer dann ist interdisziplinäre Arbeit gefragt.

Die Forschungsgebiete umfassen häufig mehr als genau einen der fünf Bereiche. So verwendet z.B. ein Informatiker seine Kenntnisse, um neue Ansätze zum Verständnis für Schwankungen im Finanzmarkt zu finden, oder Physiker untersuchen, wie man mit Teilchenstrahlen Tumore zerstören kann.





Die Computerschränke im Inneren des „Green IT Cube“. Diese Architektur wird in Zukunft mehr als 15.000 Tonnen CO₂ Emissionen jährlich gegenüber konventionellen Rechenzentren einsparen. Mittlerweile interessieren sich auch schon nationale und internationale Firmen für das Konzept.

Green IT

Die Hochleistungsrechner der Zukunft

Im zweiten Jahr in Folge landete der L-CSC auf dem Podest bei den Green500. Die Rangliste bewertet, wie viele Rechenoperationen pro Sekunde ein auf Geschwindigkeit getrimmter Höchstleistungsrechner mit einem Watt elektrischer Leistung erreicht.

Nach Rang 1 auf der Green500 Liste im Jahr 2014 ist der am FIAS und dem GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung entwickelte Höchstleistungsrechner wieder auf einem Spitzenplatz. Er musste sich nur neuen Maschinen aus zwei japanischen Forschungsanstalten geschlagen geben. Damit liegt der Europameister auch weiterhin vor den Maschinen berühmter Universitäten wie Stanford oder Cambridge.

Als weiteres Highlight wurde Anfang 2016 am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung der

Green IT Cube eingeweiht. Durch ein neuartiges Kühlkonzept wird das Gebäude eine Vorreiterrolle auf dem Gebiet der energiesparenden Rechenzentren einnehmen.

Die enormen Datenmengen, die bei Experimenten an den Beschleunigeranlagen von GSI und zukünftig von FAIR entstehen werden, müssen effizient verarbeitet werden. Dies wird der Green IT Cube möglich machen. Mit einer Kühlleistung von zwölf Megawatt im Endausbau wird er eines der größten wissenschaftlichen Rechenzentren der Welt sein. Der Green IT Cube wurde nach einem von Professor Volker Lindenstruth am FIAS entwickelten Konzept auf dem GSI-Gelände erbaut.

Das innovative Konzept wurde im Juni 2015 mit dem internationalen „Datacloud Enterprise Datacentre Award“ ausgezeichnet.

Neuronale Netzwerke

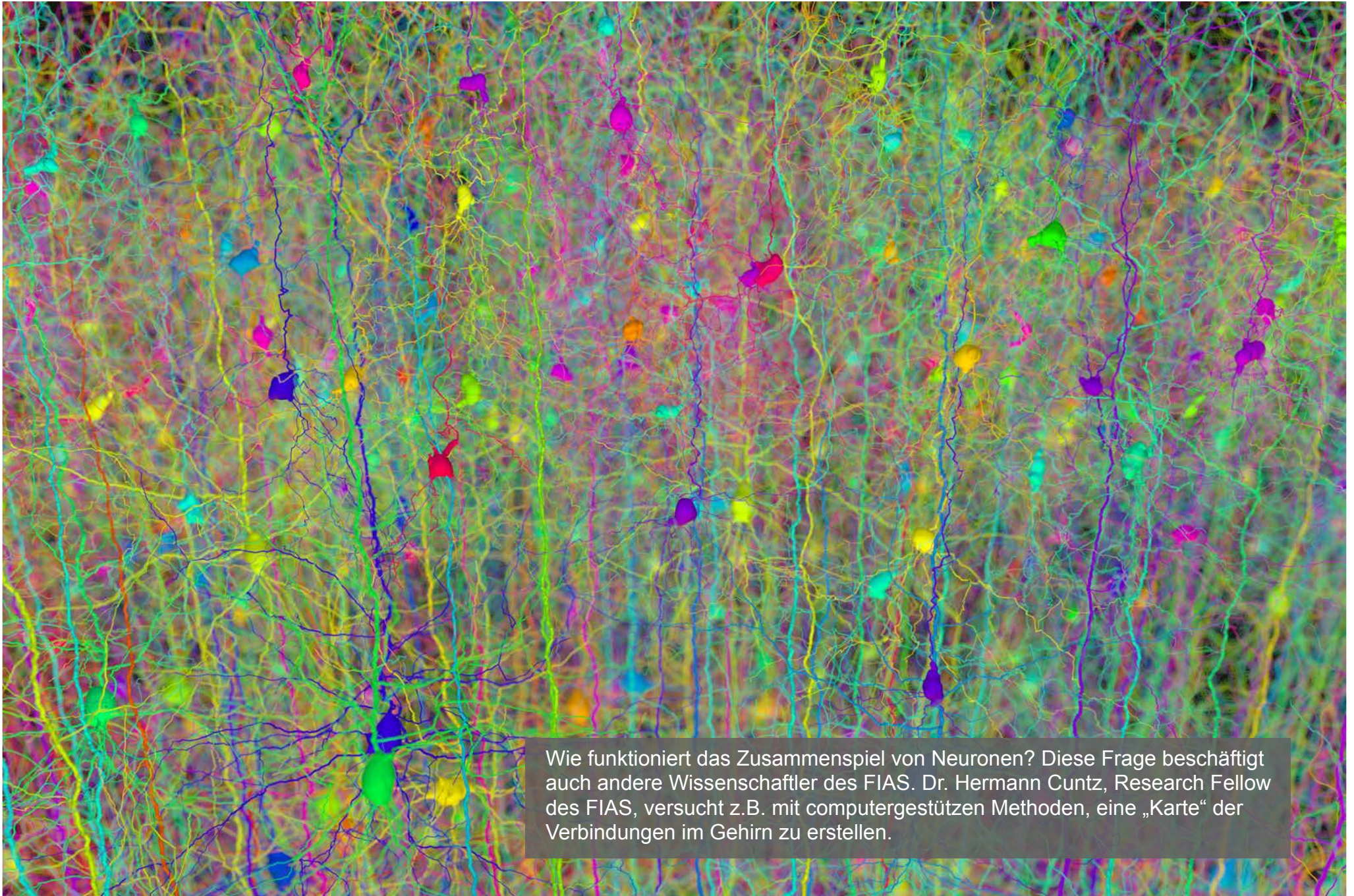
Erstmals Zusammenarbeit von Gehirnzellen beobachtet

Die Hirnforschung weiß bisher sehr viel über einzelne Gehirnzellen (Neuronen), aber nur wenig über das Zusammenspiel von mehreren Neuronen, wodurch die eigentlichen Leistungen des Gehirns entstehen.

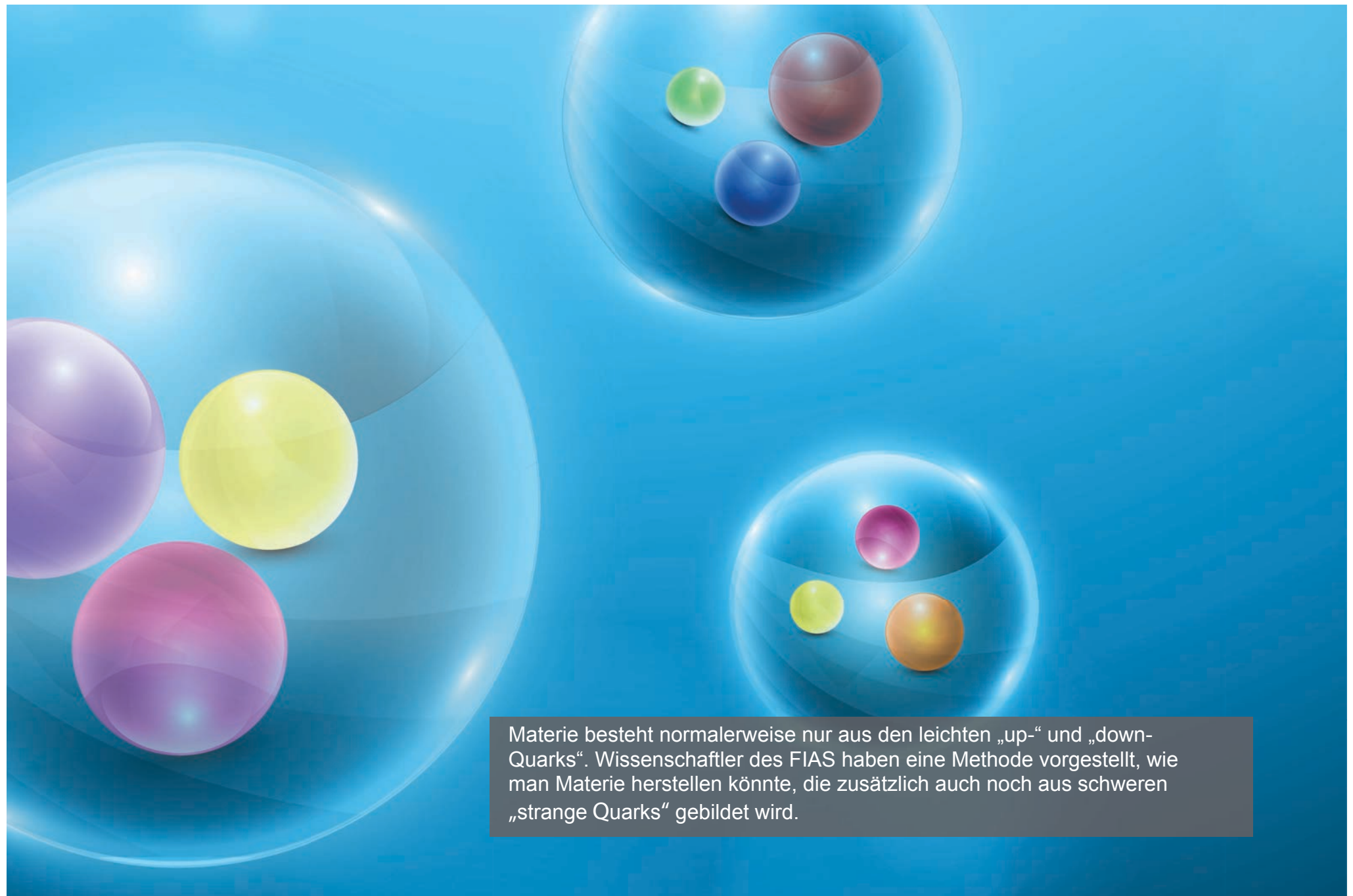
Gemeinsam mit Kollegen vom Max Planck Florida Institute for Neuroscience ist dem FIAS-Team ein Durchbruch beim Verständnis der Entstehung des Zusammenspiels von Neuronen gelungen. Es konnte das Entstehen gezielter Koordination im Gehirn von jungen Frettchen durch die gesamte entscheidende Phase der Entwicklung hindurch beobachtet werden. In der Februar-Ausgabe 2015 des Fachmagazins „nature neuroscience“ beschreiben die Forscher Dr. David Fitzpatrick vom Max Planck Florida Institute und Professor Matthias Kaschube vom FIAS mit ihren Kolleginnen und Kollegen diese Entwicklung: Wenn Frettchen 30 Tage nach ihrer Geburt zum ersten Mal die Augen öffnen, reagieren die für das Sehen zuständigen Gehirnzellen zunächst auf sich bewegende visuelle Reize sehr unbestimmt, eine Interpretation

der Seheindrücke ist kaum möglich oder zumindest sehr unsicher. Mit der Entwicklung der Koordination der Neuronen können die zuständigen Gehirnzellen immer sicherer die Signale deuten und eindeutig die Richtung von Bewegungen erkennen. Erst nach ein bis zwei Wochen ist die Entwicklung der Neuronen-Koordination ausgereift. Dies ist das erste Mal, dass die Entwicklung früher Neuronen-Koordination kontinuierlich verfolgt werden konnte.

Eine wichtige Rolle spielten bei den Beobachtungen neuartige fluoreszierende Proteine, die sich als Aktivitätssensoren mit Hilfe von genetischen Methoden in Nervenzellen einbauen lassen. Diese konnten mit Hilfe der sogenannten Zwei-Photonen-Mikroskopie beobachtet werden, die es erlaubt, am lebenden Tier Vorgänge im Inneren einzelner Gehirnzellen zu beobachten, ohne Schäden zu hinterlassen. Die am Max Planck Florida Institute gewonnenen Daten wurden am FIAS unter der Leitung von Professor Kaschube mit Hilfe von statistischen Modellen ausgewertet.



Wie funktioniert das Zusammenspiel von Neuronen? Diese Frage beschäftigt auch andere Wissenschaftler des FIAS. Dr. Hermann Cuntz, Research Fellow des FIAS, versucht z.B. mit computergestützten Methoden, eine „Karte“ der Verbindungen im Gehirn zu erstellen.



Materie besteht normalerweise nur aus den leichten „up-“ und „down-Quarks“. Wissenschaftler des FIAS haben eine Methode vorgestellt, wie man Materie herstellen könnte, die zusätzlich auch noch aus schweren „strange Quarks“ gebildet wird.

Hypermaterie

Auf der Suche nach neuen Materieformen

Ein Zustand, der schon seit langem theoretisch untersucht wird, ist Hypermaterie – Kernmaterie, die sogenannte “strange quarks” enthält.

Als Quarks bezeichnet man die elementaren Bestandteile, aus denen sich Materieteilchen, die sogenannten „Hadronen“, zusammen setzen. Während “normale” Materie, wie Protonen und Neutronen, aus leichten “up-“ und “down Quarks” besteht, wird Hypermaterie zusätzlich aus schweren “strange Quarks” gebildet.

Am FIAS zeigen nun neue Rechnungen, wie diese Materie bei FAIR untersucht werden kann. Zusammen mit Forscherinnen und Forschern der Russian Academy of Sciences, dem Helmholtz Institut Mainz und dem PRISMA Center of Excellence konnte gezeigt werden, wie sich Fragmente aus Hyperkernen

verhalten. Mit einem speziell entwickelten Modell, das die Vereinigung von zwei Teilchen beschreibt, konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, die essentiell für die Planung zukünftiger Experimente sind. Hierbei wurden realistischere Annahmen getroffen, wie sich die einzelnen Bausteine zu Hypermaterie zusammenfügen.

Jan Steinheimer und Marcus Bleicher vom Frankfurt Institute for Advanced Studies konnten gemeinsam mit Kollegen der GSI zeigen, dass relativistische Schwerionenkollisionen eine sehr vielversprechende Quelle für die Produktion von Hypermaterie sind. Insbesondere konnte in der Studie gezeigt werden, dass die experimentellen Nachweise schon in der ersten Ausbaustufe bei FAIR stattfinden können.

Wie bewegen sich Zellen?

Neue Giersch-Stiftungsprofessorin für Bioinformatik am FIAS

Biologische Systeme mit computergestützten und mathematischen Methoden besser zu verstehen, ist das Ziel der Bioinformatik. In Frankfurt wird dieses noch junge Forschungsfeld nun von einer neuen Professorin unterstützt. Prof. Dr. Franziska Matthäus hat im Oktober ihre Stelle am Fachbereich Biologie der Goethe-Universität und dem FIAS angetreten.

In ihrer Forschung wird Prof. Matthäus sich mit der Entwicklung mathematischer Modelle und der Simulation biologischer Systeme beschäftigen. Ihr Schwerpunkt ist die Bewegung von Zellen. Franziska Matthäus untersucht so zum Beispiel, wie Kolibakterien auf Lockstoffe reagieren oder Lungenkrebszellen sich in Gruppen koordinieren. Die Professur wurde insbesondere durch die STIFTUNG GIERSCH ermöglicht, die sie in den kommenden sechs Jahren mit 600.000 Euro fördern wird. „Bioinformatik ist ein zukunftsweisendes, neues Forschungsfeld. Wir bemühen uns stets im Rahmen unserer Stiftung, Innovationen gemäß den

Stiftungsschwerpunkten anzustoßen und zu fördern. Fragestellungen aus der Biologie mit theoretischen computergestützten Methoden zu lösen, passt zu unserem Ansatz, Grundlagenforschung zu fördern, wie wir es ja bereits seit vielen Jahren am FIAS betreiben“, sagte Stifter Carlo Giersch.

Franziska Matthäus wurde 1975 in Friedrichroda in Thüringen geboren. Nach dem Studium der Biophysik an der Humboldt-Universität Berlin verbrachte sie die Zeit ihrer Doktorarbeit an der Universität Warschau, dort schoss sie 2005 ihre Dissertation ab, die mit „summa cum laude“ bewertet wurde. Danach wechselte Franziska Matthäus als Postdoc an die Universität Heidelberg. Dort übernahm sie 2011 die Leitung der Forschungsgruppe „Komplexe biologische Prozesse“ am Center for Modelling and Simulation in the Biosciences. Zum Sommersemester 2016 folgte Frau Dr. Matthäus dann einem Ruf auf eine Juniorprofessur der Universität Würzburg. Im Juli 2016 nahm sie nun den Ruf an die Goethe-Universität Frankfurt und das FIAS an.



Der Forschungsschwerpunkt von Prof. Matthäus wird die theoretische Modellierung von Zellbewegungen sein. Ein besseres Verständnis des Bewegungsverhaltens von Zellen wird in Zukunft ein wichtiger Punkt auf der Suche nach neuen Behandlungsmethoden verschiedener Krankheiten sein.



Birgitta Wolff, Präsidentin der Goethe-Universität, schlägt mit ihrem Sitz im FIAS Stiftungsrat die Brücke zwischen Universität und FIAS. Derart kann auch nachhaltig eine gute Zusammenarbeit gewährleistet werden.

Goethe-Universität

Die Stiftungsuniversität als Stifter

Die Goethe-Universität ist eine forschungsstarke Hochschule in der europäischen Finanzmetropole Frankfurt. Lebendig, urban und weltoffen besitzt sie als Stiftungsuniversität ein hohes Maß an Eigenständigkeit. 1914 als erste Stiftungsuniversität Deutschlands von Frankfurter Bürgerinnen und Bürgern gegründet, ist sie mittlerweile die drittgrößte Hochschule Deutschlands. Seit Anfang der 2000er Jahre durchläuft die Goethe-Universität einen ungewöhnlich dynamischen Veränderungsprozess. Kennzeichen dafür sind unter anderem die Rück-Umwandlung zur Stiftungsuniversität 2008 und ein ambitioniertes Bauprogramm an allen Standorten.

Als Vorreiter für diese Reformen wurde das FIAS im Jahr 2003 von der Universität als Stiftung bürgerlichen Rechtes ins Leben gerufen, um einen interdisziplinären „Think Tank“ für theoretische Grundlagenforschung zu bilden. Die Goethe-Universität und das Land Hessen stellen den „Beton“ des FIAS, gleichzeitig erhält das

FIAS noch eine Prämie für eingeworbene Drittmittel. Alle übrigen Aufwendungen werden von den Wissenschaftlern bei Förderungseinrichtungen und privaten Sponsoren eingeworben - mehr als 70 Mio. Euro seit der Gründung des FIAS. Als Stiftungsinstitut hat das FIAS ein Höchstmaß an struktureller Flexibilität. So kann interdisziplinäre Forschung, frei von bürokratischen Hemmnissen und fachbereichsübergreifend, voran getrieben werden.

Durch seine interdisziplinäre Ausrichtung ist das FIAS in vielen Bereichen ein Schnittpunkt zwischen verschiedenen Fachbereichen. Die Wissenschaftler des FIAS partizipieren zum Großteil am Lehr- und Forschungsapparat der Goethe-Universität. So haben die meisten Fellows einen Professorenstatus an einem der Fachbereiche; Studenten und Doktoranden der Goethe-Universität machen am FIAS ihre ersten Schritte als eigenständige Forscher.

GSI und FAIR

Theorie und Experiment kommen zusammen

Das GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt betreibt eine der weltweit führenden Teilchenbeschleunigeranlagen für die Forschung.

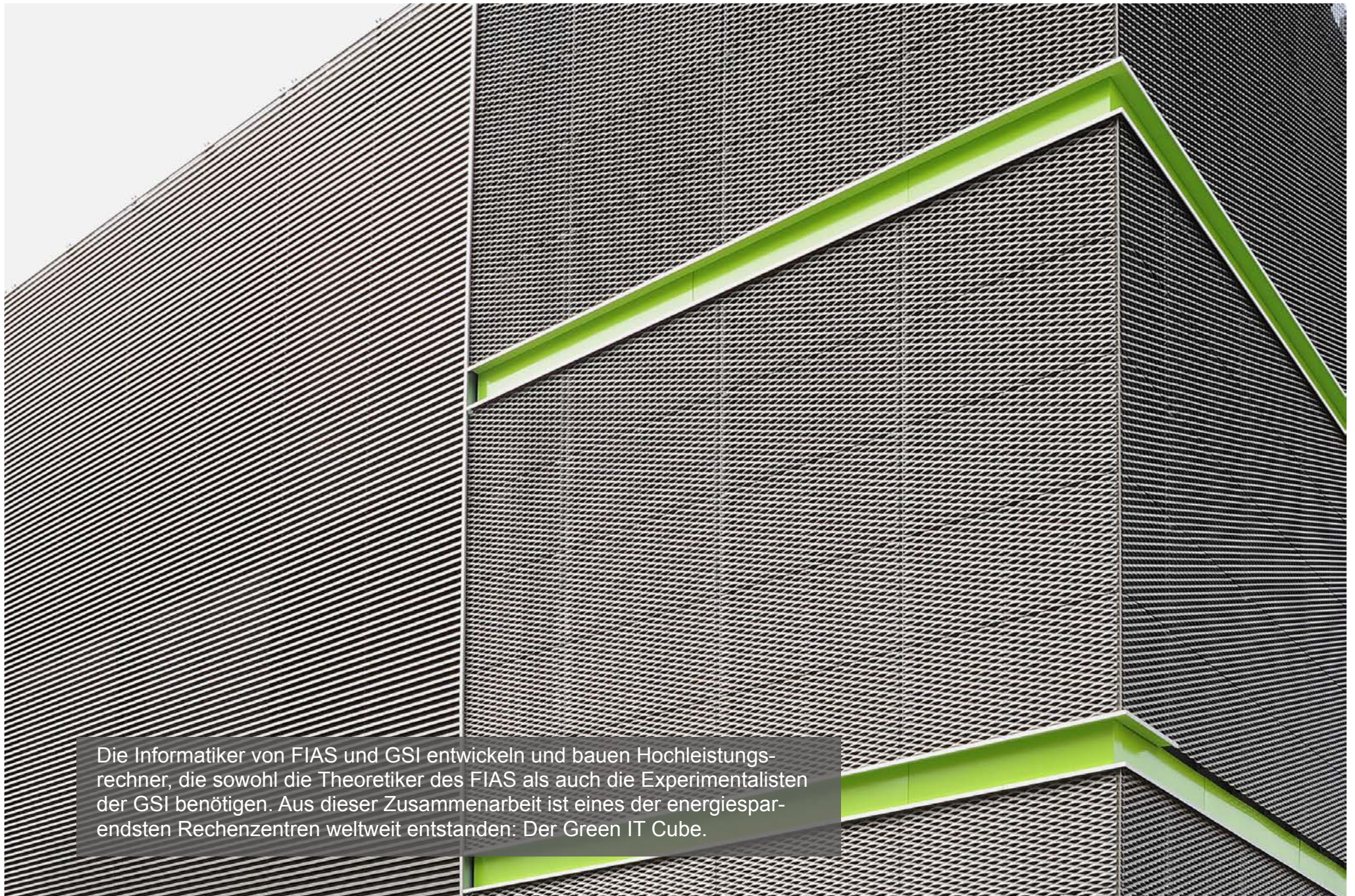
Forscherinnen und Forscher aus aller Welt nutzen die Anlage für Experimente, um neue Erkenntnisse über den Aufbau der Materie und die Entwicklung des Universums zu gewinnen. Darüber hinaus entwickeln sie neuartige Anwendungen in Medizin und Technik. Derzeit wird bei GSI die internationale Beschleunigeranlage FAIR gebaut, eines der größten Forschungsvorhaben weltweit.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des FIAS arbeiten eng mit GSI zusammen. So versuchen die theoretischen Physikerinnen und Physiker des FIAS, mit Simulationen die Experimente, die an den Beschleunigern von GSI durchgeführt werden, zu erklären und vorherzusagen. Die Forschungsgebiete reichen hierbei von der absoluten Grundlagenforschung bis zur angewandten medizinischen Forschung. Sie beschäftigen sich beispielsweise mit heißer und dichter

Kernmaterie, wie sie in Neutronensternen vermutet wird, aber auch damit, welche Teilchenarten man idealerweise für die Krebstherapie mit Ionenstrahlen verwendet – eine Behandlungsmethode, die bei GSI entwickelt wurde und inzwischen erfolgreich in Kliniken angewandt wird.

Aber auch über die Forschung hinaus verbindet das FIAS viel mit GSI. Die Graduiertenschule HGS-HiRe for FAIR, deren Mitglieder über 300 Doktorandinnen und Doktoranden aus dem ganzen Rhein-Main-Gebiet zählen, die ihre Forschung an der Beschleunigeranlage betreiben, wird am FIAS administriert.

Das Giersch Science Center von GSI verdeutlicht die enge Verbindung zwischen FIAS und GSI/FAIR. Mit dem 2014 eröffneten Nachbargebäude des FIAS am Campus Riedberg wurde ein Ort geschaffen, an dem Schwerionenforscher verschiedener Universitäten zusammenkommen, um am FAIR Projekt zu arbeiten.



Die Informatiker von FIAS und GSI entwickeln und bauen Hochleistungsrechner, die sowohl die Theoretiker des FIAS als auch die Experimentalisten der GSI benötigen. Aus dieser Zusammenarbeit ist eines der energiesparendsten Rechenzentren weltweit entstanden: Der Green IT Cube.

Ehepaar Giersch

Mit ihrem Engagement knüpfen der Frankfurter Unternehmer, Senator E.h. Prof. Carlo Giersch und seine Frau Senatorin E.h. Karin Giersch an die stolze bürgerliche Stiftertradition ihrer Heimatstadt Frankfurt am Main und der Region an.

Die Stiftung Giersch fördert das FIAS und deren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler schon seit vielen Jahren. Im Jahr 2015 wurde die „Giersch Stiftungsprofessur für Bioinformatik“ ausgeschrieben – finanziert wird diese Stelle durch die Stiftung Giersch.

„Durch Stiftungen die Zukunft fördern“



Helmuth O. Maucher

Der 1927 geborene, ehemalige Generaldirektor von Nestlé und Träger des Bundesverdienstkreuzes engagiert sich seit Jahren für die Wissenschaft und das FIAS im Besonderen. So ist er seit den Gründungstagen Mitglied im Präsidium des FIAS-Stiftungsrates und war dessen erster Vorsitzender.

Als Stifter der Professur für Systemische Risiken hat Helmuth O. Maucher einen großen Beitrag zur Schaffung eines neuen Forschungszweiges am FIAS geleistet.

„Ich bin für ein Spitzenteam und nicht für ein Team ohne Spitze.“





Walter Greiner

Er war der “grand old man” der Frankfurter Schwerionenphysik. Als einer der Gründungsdirektoren des FIAS hat er eine einmalige Begegnungsstätte für Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen initiiert und begleitet.

Ob es ohne sein Beharrungsvermögen und seine unkonventionellen Überzeugungsmethoden heute eine Gesellschaft für Schwerionenphysik in Darmstadt geben würde, ist fraglich. Als Mitbegründer des interdisziplinär ausgerichteten FIAS hat es der wissenschaftliche Nachwuchs auch ihm zu verdanken, an diesem Institut heute über den geistigen Tellerrand des eigenen Fachgebietes hinaus blicken zu können. Von seinen Doktorandinnen und Doktoranden hat er - wie von sich selbst - viel verlangt - das war und ist bekannt. Und trotzdem wollten mehr als 160 Physikerinnen und Physiker aus allen Teilen der Welt von ihm promoviert werden.

Ca. 50 von ihnen haben heute - auch in allen Teilen der Welt - Professuren inne.

Seine wissenschaftliche Qualifikation dokumentiert sich in zahllosen Publikationen, seinen in viele Sprachen übersetzten Lehrbüchern, in den ihm verliehenen Preisen und Auszeichnungen, seinen zahlreichen Mitgliedschaften und Ehrenmitgliedschaften in renommierten wissenschaftlichen Gremien, seinen Honorarprofessuren und Ehrendokortiteln - weltweit versteht sich.

Mit seinem Wirken und seiner Passion für die Forschung hat er uns alle entscheidend geprägt. Sein Lebenswerk und sein Engagement werden für uns ein lebendiges Vorbild bleiben. Wir werden unseren akademischen Lehrer, Kollegen und Freund Walter Greiner sehr vermissen.

Johanna Quandt

Die großzügige und engagierte Förderin und Mäzenin war in ganz besonderer Weise dem FIAS verbunden. Im Laufe der letzten Jahre hat die Johanna Quandt Universitäts-Stiftung das FIAS mit fast 5 Mio. Euro unterstützt. Insbesondere über die im Jahr 2007 gestiftete Johanna Quandt-Forschungsprofessur wurde ein außerordentlicher Beitrag zur Forschung am FIAS geleistet.

Ohne sie wären viele neue Erkenntnisse am FIAS und der Goethe-Universität nicht möglich gewesen. Zum 100-jährigen Jubiläum der Goethe-Universität rief Johanna Quandt einen mit 20 Mio. Euro ausgestatteten Jubiläums-Fonds ins Leben, dessen Mittel auch dem FIAS zugutekommen. Ihre Motivation hierfür: „Ich will dazu beitragen, dass die Goethe-Universität den besten Köpfen beste Bedingungen bieten kann. Studierende und Wissenschaftler aus allen Fachbereichen sollen mit dieser Zuwendung Ansporn und Unterstützung finden.“

Bei Frau Quandt hörte das Engagement allerdings nicht bei den Spenden auf, ihr Interesse an der Wissenschaft und dem FIAS zeigte sie immer auch durch persönliche Mitwirkung, unter anderem als Mitglied des Stiftungsrates war sie nicht nur Mäzenin, sondern auch Impulsgeberin.

Wir sprechen Frau Quandt unseren tiefsten Dank aus und werden sie immer in Erinnerung behalten.



FIGSS

Frankfurt International Graduate School for Science

Ein besonderes Anliegen des FIAS ist die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Dies spiegelt sich auch in der Frankfurt International Graduate School for Science (FIGSS) wider, denn nachhaltiger wissenschaftlicher Erfolg ist untrennbar mit der Förderung junger Forscherinnen und Forscher verbunden.

Am FIAS machen Doktorandinnen und Doktoranden etwa die Hälfte der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus. Von diesem exzellenten Betreuungsverhältnis profitieren die jungen Menschen, aber auch deren Betreuerinnen und Betreuer.



Frankfurt International
Graduate School for
Science



Graduierten Schule Giersch

Im Rahmen der Graduierten Schule Giersch werden herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler der Goethe-Universität Frankfurt und der TU Darmstadt gefördert. Frühzeitig sollen so Talente gefördert und Netzwerke geschaffen werden.

Im Rahmen der Graduierten Schule Giersch werden einmal jährlich die Giersch Excellence Awards verliehen. So waren die Preisträger des Jahres 2015 die ersten Mitglieder der Schule.

Zusätzlich sollen ab Mai 2017 je vier Doktorandinnen und Doktoranden eine direkte Förderung durch ein volles Stipendium der Stiftung Giersch erhalten.

Giersch Excellence Awards

Förderung für exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchs



Mit den Giersch Excellence Awards fördert die Stiftung Giersch den wissenschaftlichen Nachwuchs der Universitäten Frankfurt und Darmstadt jährlich mit 100.000 Euro. Im Rahmen einer feierlichen Preisverleihung wurden am 25.10.2016 schon zum zweiten Mal im Hörsaal des FIAS 30 junge, exzellente Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler der Graduiertenschule HGS-HIRe for FAIR ausgezeichnet.

Vergeben wurden zwei Preise:

Der mit 6.000 Euro dotierte Giersch-Postdoc-Startup soll sechs besonders herausragende Doktorarbeiten würdigen und damit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern den Start in ihre wissenschaftliche Laufbahn erleichtern.

Zusätzlich durften weitere 24 Preisträger den Giersch-Excellence-Grant in Empfang nehmen. Der mit einer Fördersumme von je 2.500 Euro dotierte Preis richtet sich speziell an vielversprechende junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler innerhalb der Promotionsphase.

Mit Stephan Endres, Felix Gärtner, Vinzent Steinberg, Volodymyr Vovchenko, Michael Wondrak und Dr. Antonia Frassino kommen sechs der Preisträger vom FIAS.

Karl Schwarzschild Meeting

Nobelpreisträger Gerard 't Hooft am FIAS



Mit dem Karl Schwarzschild Meeting wurde am FIAS eine international anerkannte Konferenzserie geschaffen, die alle zwei Jahre aufsteigende junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit etablierten Spezialisten auf dem Gebiet der Gravitationsforschung zusammen zu bringt.

Namensgeber der Tagung ist Karl Schwarzschild, ein gebürtiger Frankfurter, der schon zu seiner Schulzeit in den späten 1880er Jahren erste wissenschaftliche Publikationen veröffentlichte. 2017 ist das 101. Jubiläum der Veröffentlichung seiner berühmten Lösung der Einsteingleichungen.

Schwarze Löcher, Gravitation und Information, ab 2017 auch die sogenannte „Gauge-Gravity Correspondence“, sind die Schwerpunkte des Treffens. Die „Gauge-Gravity Correspondence“ versucht eine Beziehung zwischen der Quantengravitation und der Quantenfeldtheorie herzustellen. Diese Vielfalt spiegelte sich auch im Vortragsprogramm wider. Jeden Tag steht eine ande-

re Verbindung im Blickpunkt. Als Plenarredner konnten unter anderem Nobelpreisträger Gerard 't Hooft von der Universität Utrecht (2015) und Juan Maldacena vom Institute for Advanced Study in Princeton (2017) gewonnen werden. Weitere eingeladene Sprecherinnen und Sprecher kamen u.a. aus Princeton, dem Max Planck Institut in München, der UC Santa Barbara und dem Perimeter Institute.

„Zusätzlich zu den Vorträgen der Hauptredner und weiteren eingeladenen Vortragenden sind mehrere Vortragszeiten speziell für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler reserviert,“ erklärt der Initiator und Hauptorganisator Piero Nicolini, Research Fellow des FIAS, das Konzept der Veranstaltung.

Gefördert wird das Karl Schwarzschild Meeting von der DFG, dem Physikalischen Verein Frankfurt und dem Springer-Verlag. Letzterer wird die Ergebnisse der Konferenz als Proceeding-Buch veröffentlichen.

Giersch International Symposium

und FIAS Senior Fellow Laureatus

Die Giersch Symposien sind eine neue Reihe von Konferenzen und Workshops, die am FIAS stattfinden werden. In der ersten Woche erhalten junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeit, sich mit international renommierten Größen aus einem aktuellen Themengebiet auseinanderzusetzen. Die zweite Woche bietet den Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen intensiven Workshop zu einem Forschungsthema des FIAS. In Gruppenarbeit und mit qualifizierten Lehrenden wird eine exzellente Umgebung geschaffen, um Wissen zu erweitern und um Kontakte zu knüpfen. Ein Mentorenprogramm ermöglicht eine noch engere Zusammenarbeit zwischen den Vortragenden und Studierenden.

Im Rahmen des Symposiums wird 2016 erstmals der „Giersch FIAS Laureatus-Award“ vergeben. Ein Preis,

ebenfalls durch die Stiftung Giersch gestiftet, der einen international herausragenden Wissenschaftler auszeichnet und als „FIAS Senior Fellow Laureatus“ langfristig an das FIAS bindet. Erster Preisträger im Jahr 2016 wurde Nobelpreisträger Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Gerard 't Hooft. Er wurde bei einem Festakt am 28. September geehrt.

Im Oktober 2017 wird die zweite Ausgabe der Reihe stattfinden. Unter dem Titel: „Current status and future perspectives in particle therapy“ werden international führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf dem Gebiet der Hadronentherapie zur Tumorbehandlung zusammen kommen, um den aktuellen Stand der Forschung zu besprechen und die kommenden Herausforderungen zu diskutieren.



Ernst Strüngmann Forum

Vorstoß zu den Grenzen des Wissens

Die Wissenschaft ist ein hoch spezialisiertes Unterfangen: Grundkenntnisse, Paradigmen und Normen müssen fixiert werden, um fokussierte Forschung voranzubringen. Nicht jede Problematik eignet sich aber, um von einer einzelnen Fachrichtung erfasst zu werden, da ein Wissenschaftszweig oft nur einen Bruchteil des gesamten Problems erfassen kann. Solche Problematiken müssen in ihrer Gesamtheit betrachtet werden: Wissenslücken müssen enthüllt und umfassende Konzepte sowie angemessene Paradigmen gefunden werden, um zukünftige Forschung voranzutreiben. Aus den entstehenden Dialogen wurden umfassende Konzepte entwickelt, Kooperationspotenzial ausgebaut und Synergien zwischen unterschiedlichen Forschungsgebieten erreicht.

Die Themen 2016 waren:

- **“Agrobiodiversity in the 21st Century: Foundations and Integration for Sustainability”**
- **“Contextualizing Attachment: The Cultural Nature of Attachment”**
- **“Rethinking Environmentalism: Justice, Sustainability, and Diversity”**





Bei ihrem Besuch im FIAS konnten Flüchtlingsfamilien, die im Notauf-
fanglager in Frankfurt Kalbach untergebracht waren, Spaß an den Natur-
wissenschaften erleben und für einige Stunden etwas abschalten.

Öffentlichkeitsarbeit

Wissenschaft für Alle

Als Stiftung bürgerlichen Rechts ist es dem FIAS ein besonderes Anliegen, die Öffentlichkeit im Gegenzug für das entgegengebrachte Vertrauen an der Forschung und ihren Ergebnissen teilhaben zu lassen.

Mit vielen unterschiedlichen Projekten und Aktionen tritt das FIAS direkt an die Öffentlichkeit, um alle Alters- und Wissensbereiche für die Wissenschaft und die Forschung des FIAS zu begeistern. Unter anderem besuchten im Dezember 2015 rund 50 Flüchtlinge das FIAS.

Um die bestehenden Angebote zu verbessern und zu erweitern, wurde 2015 eine neue Stelle speziell für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geschaffen.

Wissenschaft zum Anfassen

Unter dem Motto „Wissenschaft zum Anfassen“ suchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des FIAS mit einer mobilen Ausstellung den direkten Kontakt zur Bevölkerung. Insbesondere Kindern und Jugendlichen werden im Rahmen des Projektes schwierige Sachverhalte spielerisch erklärt.

In Kooperation mit der hessischen Landesinitiative „Hessen schafft Wissen“ hat das Team um Dr. Sascha Vogel bei rund 30 Veranstaltungen aktuelle Forschungsthemen des FIAS spielerisch und verständlich dargestellt.

Unter anderem repräsentierten sie die hessische Spitzenforschung bei Großveranstaltungen wie der Frankfurter Buchmesse, dem Hessentag in Herborn oder dem Tag der offenen Tür im Bundesrat.



Marcus Bleicher, FIAS 2015

Abstand zwischen Sonnensystemen

- Es gibt ca. 300 000 000 000 Sterne in der Galaxie
- Der Radius der Galaxie ist ca. 50 000 Ly $\sim 5 \cdot 10^{17}$ km
- Die Fläche der Galaxie ist damit $A = \pi r^2 = 10^{36}$ km²
- Damit findet sich je ein Sonnensystem auf einer Fläche von 10^{25} km²

10^{17} km = 1 Ly

Urbahner JS et al. The RMS survey: galactic distribution of massive star formation. MNRAS 437 (2): 1791-1807. doi: 10.1093/mnras/stt2006



Prof. Dr. Marcus Bleicher sucht mit dem Publikum nach der Wahrscheinlichkeit für außerirdisches Leben. Eine der untersuchten Fragen: Wieviele Sonnensysteme gibt es eigentlich in unserer Galaxie – der Milchstraße?

FIAS Forum

Wissenschaft für Frankfurter Bürgerinnen und Bürger

Auch 2016 wurde die Vortragsreihe des FIAS hervorragend besucht.

So hat z.B am 17.11.2016 Prof. Dr. Wolfgang Bauer von der Michigan State University mit seinem Vortrag unter dem Titel „Kann die Energiewende das Überhitzen der Erdatmosphäre verhindern?“ viele interessierte Frankfurterinnen und Frankfurter angezogen. Der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirates des FIAS ging der Frage nach, ob der massive Einsatz von erneuerbaren Energieträgern ausreicht, um diese Erwärmungstendenz mit ihren immer katastrophaleren Auswirkungen zu stoppen.

Ein besonderes Highlight war am 24.10.2015 der erste Astroabend am FIAS. Gemeinsam mit der Initiative 'Hessen schafft Wissen' kamen rund 200 Frankfurter Bürgerinnen und Bürger zu einem Astroabend an das FIAS.

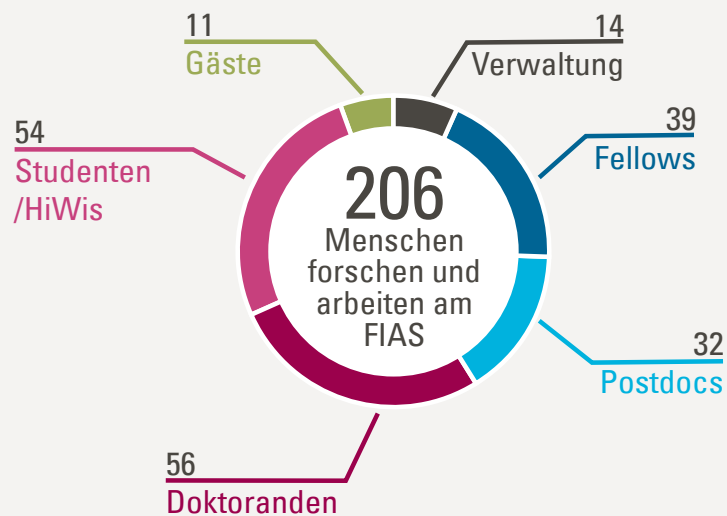
Ein umfangreiches Programm wartete auf die Besucher: Prof. Dr. Marcus Bleicher bestimmte in seinem Vortrag „Wo sind die Außerirdischen?“ die Wahrscheinlichkeit für außerirdisches Leben in unserem Universum.

Danach konnten die Besucher mit zwei Teleskopen den Vollmond beobachten. Den Abschluss machte PD Dr. Jürgen Schaffner-Bielich, indem er die Besucher mit auf eine „Reise ins Innere eines Neutronensterns“ nahm.

FIAS in Zahlen

Menschen am FIAS

Der Erfolg des FIAS hängt essentiell mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die hier arbeiten, zusammen – ihre Begeisterung trägt das Institut. Nachhaltiger wissenschaftlicher Erfolg ist untrennbar mit der Förderung junger Forscherinnen und Forscher verbunden. Ihnen wird ein exzellentes Betreuungsverhältnis geboten, von dem nicht nur sie, sondern auch die Betreuerinnen und Betreuer profitieren.



26 | 
Nationalitäten

Wissenschaft

Neben der täglichen Forschungsarbeit fördern Konferenzen, Workshops oder Einrichtungen übergreifende Projekte den wissenschaftlichen Fortschritt.

44 
Projekte

228 
publizierte
Veröffentlichungen

10 
Konferenzen
Workshops
Symposien

48 
Veranstaltungen

Finanzen

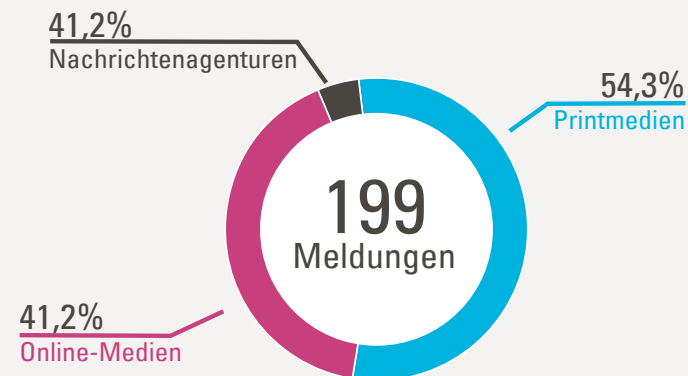
Das FIAS verfügt derzeit über einen Jahresetat von ca. 8 Mio. Euro. Rund 25% davon werden von der Goethe-Universität und dem Land Hessen getragen. Die restlichen Mittel werden von Förderungseinrichtungen und privaten Sponsoren eingeworben.

ca. **7,5**
Millionen Euro
Jahresbudget

mehr als
70
Millionen Euro
**Fördergelder
und Spenden***

*eingeworben seit Gründung

Presse



Als Stiftung des bürgerlichen Rechts ist es dem FIAS ein besonderes Anliegen, die Öffentlichkeit an der Forschung und ihren Ergebnissen teilhaben zu lassen.



STIFTUNGSRAT

Als Stiftungsinstitut wird die strategische Ausrichtung des FIAS von einem Stiftungsrat festgesetzt. Er legt das Budget des FIAS fest, beaufsichtigt den Vorstand und ernennt dessen Mitglieder.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Berät den Vorstand zu forschungsbezogenen strategischen Fragen und besteht aus international hoch anerkannten Wissenschaftlern aus unterschiedlichsten Bereichen. Er überwacht und dokumentiert auch den wissenschaftlichen Fortschritt am FIAS.

GESCHÄFTSFÜHRER

Der Geschäftsführer leitet das Tagesgeschäft in Übereinstimmung mit den strategischen Zielen, die vom Vorstand festgelegt werden.

VORSTAND

Der Vorstand ist das geschäftsführende Organ des FIAS, er kontrolliert und lenkt die Arbeit des Instituts. Alle wichtigen Forschungsbereiche des FIAS sollten durch mindestens ein Mitglied im Vorstand vertreten sein. Der Vorstand stellt insbesondere sicher, dass die strategischen Ziele des FIAS verfolgt werden. Er entscheidet über Ernennungen auf Fellow-Ebene.

FELLOWS

ADJUNCT FELLOWS

Internationale, renommierte Wissenschaftler, die mit den Fellows regelmäßig zusammenarbeiten und das FIAS in seinen Forschungsprojekten beraten.

JUNIOR FELLOWS

Jüngere promovierte Nachwuchswissenschaftler mit Zukunftsperspektive.

RESEARCH FELLOWS

Wissenschaftliche Mitarbeiter am FIAS mit eigenen Mitteln und einer Arbeitsgruppe.

FELLOWS

Leitende Wissenschaftler in der Regel mit Professoren-Status an der Goethe-Universität.

SENIOR FELLOWS

Erfahrene Wissenschaftler mit Leitungsfunktion. Sie sind an die Fachbereiche der Universitäten Frankfurt oder Darmstadt mit Professorenstellen angegliedert.

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER, POSTDOCS

Meist Nachwuchswissenschaftler, die nach der Promotion auf "Wanderschaft" meist ein- oder zweijährige Forschungsaufenthalte an verschiedenen Forschungsinstituten verbringen.

DOKTORANDEN UND STUDENTEN

Die Doktoranden und Studenten werden von je einem FIAS-Fellow betreut.

fias

quality

experience

competence

foundation

synergy

trust

Stiftungsrat & FIAS Vorstand

Geprägt durch eine fruchtbare Beziehung

Präsidium des Stiftungsrates

Prof. Dr. Rudolf Steinberg (Vorsitzender)
Senator E.h. Prof. Carlo Giersch
Dr. h.c. Helmut O. Maucher
Senator E.h. Ekkehardt Sättele
Prof. Dr. Birgitta Wolff

Weitere Mitglieder im Stiftungsrat

Dr. h.c. Josef Buchmann
Dr. Dr. h.c. Nikolaus Hensel
Dr. Roland Kaehlbrandt
Dr. h.c. Hermann-Josef Lamberti
Andreas Peiker

Vorstand

Prof. Dr. Volker Lindenstruth (Vorsitzender)
Prof. Dr. Marcus Bleicher
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolf Singer
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Horst Stöcker
Prof. Dr. Jochen Triesch

Geschäftsführer

Gisbert Jockenhöfer

Wissenschaftlicher Beirat

Starke Partner für die Zukunft

Prof. Dr. Wolfgang Bauer, Department of Physics and Astronomy, Michigan State University

Prof. Dr. Catherine Bréchignac, Laboratoire Aimé Cotton, Université Paris Sud

Prof. Dr. Irene Burghardt, FB Chemie, Goethe-Universität, Frankfurt

Prof. Dr. Andreas Herz, Computational Neuroscience, LMU München

Prof. Dr. Jürgen Jost, MPI für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig

Prof. Dr. Dr. Thomas Lippert, IAS, Forschungszentrum Jülich

Prof. Dr. Fritz Melchers, MPI für Infektionsbiologie, Berlin

Prof. Dr. Peter Schuster, FB Chemie, Universität Wien

Prof. Dr. Anna Starzinski-Powitz, FB Biologie, Goethe-Universität, Frankfurt

Prof. Dr. Roser Valenti, FB Physik, Goethe-Universität, Frankfurt

goals
support
vision
advice
fias
network
focus
help

Senior Fellows

Prof. Dr. Marcus Bleicher
Prof. Dr. Peter Braun-Munzinger
Prof. Dr. Dr. h.c. Martin-Leo Hansmann
Prof. Dr. Gerhard Hummer
Prof. Dr. Karlheinz Langanke
Prof. Dr. Volker Lindenstruth
Prof. Dr. Igor Mishustin
Prof. Dr. Christoph von der Malsburg
Prof. Dr. Luciano Rezzolla
Prof. Dr. Enrico Schleiff
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolf Singer
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Horst Stöcker
Prof. Dr. Jochen Triesch

Senior Fellow Laureatus

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Gerard 't Hooft

Fellows

Prof. Dr. Nils Bertschinger
Prof. Dr. Matthias Kaschube
Prof. Dr. Ivan Kisel
Prof. Dr. Hans Jürgen Lüdde
Prof. Dr. Franziska Matthäus
Prof. Dr. Hannah Petersen
Prof. Dr. Stefan Schramm
Dr. Armen Sedrakian
Prof. Dr. Jürgen Struckmeier
Prof. Dr. Klemens Zink

Research Fellows

Dr. Alberto Bernacchia
PD Dr. Thomas Burwick
Dr. Hermann Cuntz
Dr. Hendrik van Hees
Dr. Sabine Hossenfelder
Dr. Pasi Huovinen
Dr. Raoul-Martin Memmesheimer
PD Dr. Piero Nicolini

Adjunct Fellows

Prof. Dr. Jörg Aichelin, Subatech, CNRS, Université de Nantes
Prof. Dr. Robert Berger, Fachbereich Chemie, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Henner Büsching, Institut für Kernphysik, Goethe-Universität
Prof. Dr. Marco Durante, Biophysik, GSI
Prof. Dr. Marc Thilo Figge, Applied Systems Biology, Leibniz Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie - Hans Knöll Institut
Prof. Dr. Peter Güntert, Biophysikalische Chemie, Goethe-Universität
Prof. Dr. Thomas Haberer, HIT, Universitätsklinikum Heidelberg
Prof. Dr. Wolfgang Maas, Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung, TU Graz
Prof. Dr. Thomas Metzinger, Philosophisches Seminar, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Prof. Dr. Michael Meyer-Hermann, Systems Immunology, HZI, Braunschweig
Prof. Dr. Visvanathan Ramesh, Informatik und Mathematik, Goethe-Universität
Prof. Dr. Constantin Rothkopf, Institute of Psychology, TU Darmstadt
Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard Stock, Institut für Kernphysik, Goethe-Universität
Prof. Dr. Michael Strickland, KSU Physics, Kent State University
Dr. Laura Tolos, Institute of Space Sciences, IEEC



Unterstützen Sie das FIAS!

Ohne das außerordentliche Engagement von privaten Förderern, Stiftungen und Unternehmen wäre das FIAS nicht entstanden und könnte auch seine Arbeit nicht fortsetzen. Tragen Sie mit einer Spende dazu bei, am FIAS Forschung für die Welt von morgen zu betreiben und diese auch der Bevölkerung zugänglich zu machen.

Bankverbindung:

Frankfurter Volksbank eG

IBAN: DE71 5019 0000 6200 0126 48

BIC: FFVBDEFF

Das Frankfurt Institute for Advanced Studies ist als gemeinnützig anerkannt und wird Ihnen bei Bedarf eine Spendenquittung ausstellen.



Impressum

Herausgeber

FIAS Frankfurt Institute for Advanced Studies

presse@fias.uni-frankfurt.de
Tel.: 069 798-47688
www.fias.uni-frankfurt.de

Postadresse:

FIAS Frankfurt Institute for Advanced Studies
Ruth-Moufang-Straße 1
60438 Frankfurt am Main

Redaktion: Patricia Till
Geschäftsführer: Gisbert Jockenhöfer

Bilder:

U.Dettmar (S. 4); G.Otto, GSI (Umschlag, S.6, 23.); H.Cuntz (Umschlag, S.15);
P. Benjamin (S.19); Stiftung Giersch (S.12, 36); H. Maucher (S.29); Johanna
Quandt Universitäts-Stiftung (31); iStock (S.33, 35, 61); P.Nicolini (S.38), Ernst
Strüngmann Forum (S. 43); Death to the Stockfoto (S.59); FIAS (sonst.)

2.Auflage

Frankfurt am Main, Mai 2017

Das FIAS ist eine Stiftung
der



