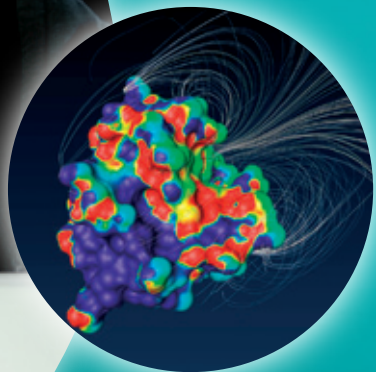
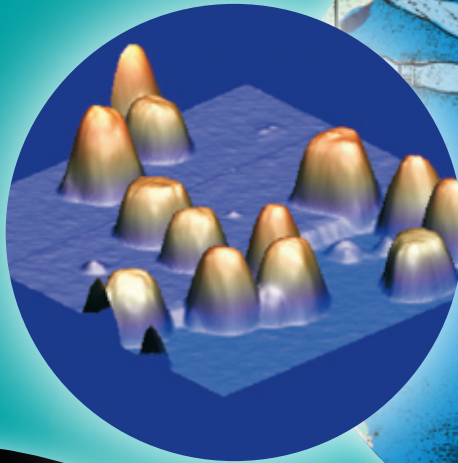




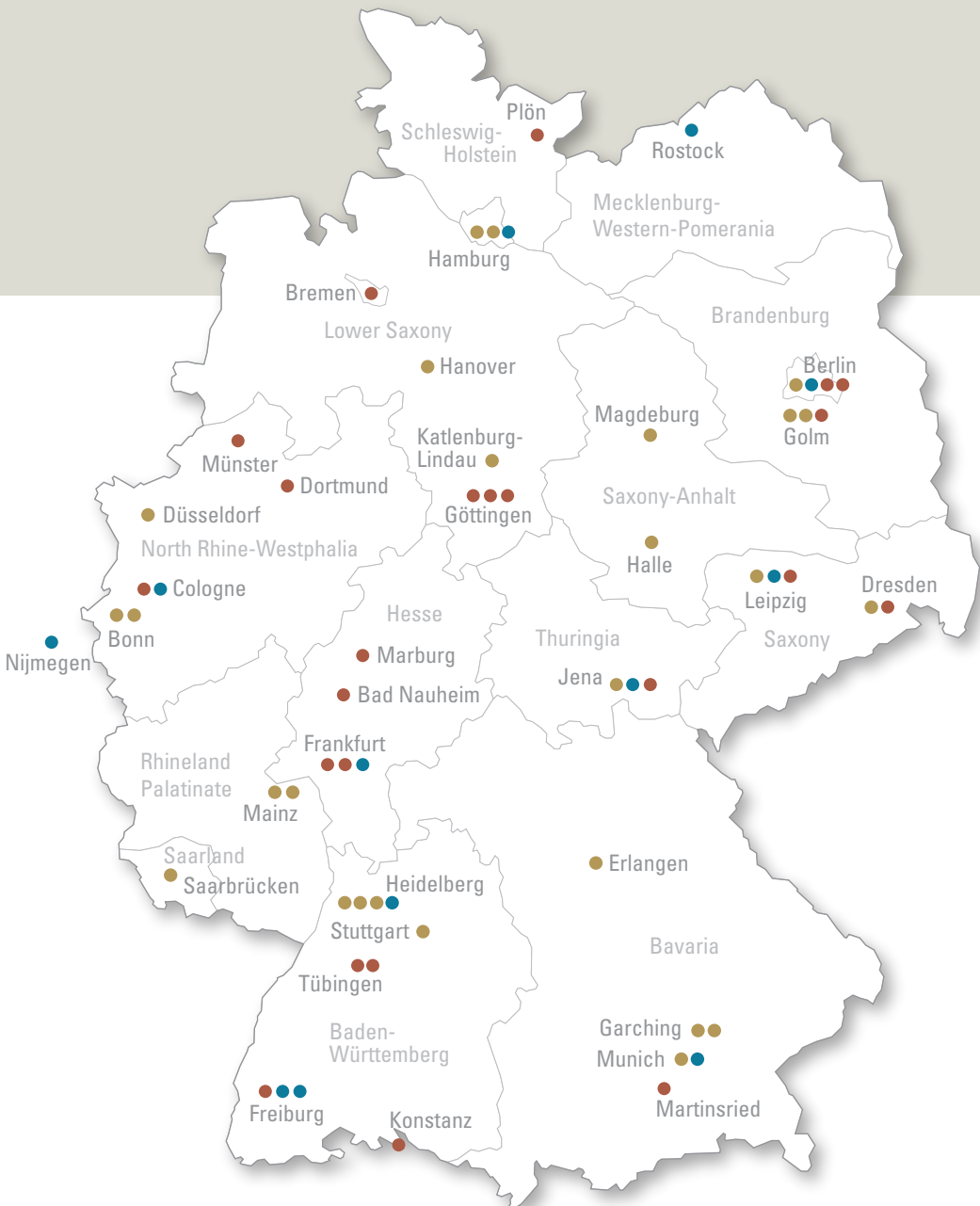
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

INTERNATIONAL MAX PLANCK RESEARCH SCHOOLS

Doctoral programmes in an exciting research environment in Germany
Graduiertenprogramme in erstklassigem Forschungsumfeld



INTERNATIONAL MAX PLANCK RESEARCH SCHOOLS



- Biology & Medicine
- Chemistry, Physics & Technology
- Social Sciences, Humanities & Law

CONTENTS

INHALT

- 04** PREPARING THE FUTURE
Die Zukunft vorbereiten
- 06** A FIRST-CLASS TICKET TO CUTTING-EDGE RESEARCH
Ein Erste-Klasse-Ticket in die Spitzenforschung
- 10** CURRICULUM
Curriculum
- 12** AT A GLANCE: WHAT THE IMPRS OFFER YOU
Auf einen Blick: Das bieten die IMPRS
- 13** STUDENT'S COMMENTS
Doktoranden berichten

IMPRS IN THE BIOLOGY & MEDICINE SECTION

- 14** Chemical Biology, Dortmund
- 15** Computational Biology and Scientific Computing, Berlin
- 16** Environmental, Cellular and Molecular Microbiology, Marburg
- 17** Evolutionary Biology, Plön
- 18** Exploration of Ecological Interactions with Molecular and Chemical Techniques, Jena
- 19** Heart and Lung Research, Bad Nauheim
- 20** Human Origins, Leipzig
- 21** Infectious Diseases and Immunology, Berlin
- 22** Marine Microbiology, Bremen
- 23** Molecular Basis of Plant Development and Environmental Interactions, Cologne
- 24** Molecular Biology, Göttingen
- 25** Molecular Biomedicine, Münster
- 26** Molecular Cell Biology and Bioengineering, Dresden (until the end of 2012) / Cell, Developmental and Systems Biology (as of 2013)
- 27** Molecular and Cellular Biology, Freiburg
- 28** Molecular and Cellular Life Sciences: From Biology to Medicine, Martinsried (Munich)
- 29** Molecules to Organisms, Tübingen
- 30** Neural and Behavioural Sciences (Cognitive and Systems Neuroscience), Tübingen
- 31** Neural Circuits, Frankfurt
- 32** Neurosciences, Göttingen
- 33** Organismal Biology, Konstanz
- 34** Physics of Biological and Complex Systems, Göttingen
- 35** Primary Metabolism and Plant Growth, Potsdam-Golm
- 36** Structure and Function of Biological Membranes, Frankfurt

IMPRS IN THE CHEMISTRY, PHYSICS & TECHNOLOGY SECTION

- 37** Advanced Materials: From Microscopic Understanding to Functionality, Stuttgart
- 38** Advanced Photon Science, Garching
- 39** Analysis, Design and Optimisation in Chemical and Biochemical Process Engineering, Magdeburg

- 40 Astronomy and Astrophysics, Bonn
- 41 Astronomy and Cosmic Physics, Heidelberg
- 42 Astrophysics, Garching
- 43 Atmospheric Chemistry and Physics, Mainz
- 44 Biomimetic Systems, Potsdam-Golm (until the end of 2012) /
Multiscale Biosystems, Potsdam-Golm (as of 2013)
- 45 Complex Surfaces in Materials Science, Berlin
- 46 Computer Science, Saarbrücken
- 47 Dynamical Processes in Atoms, Molecules and Solids, Dresden
- 48 Earth System Modelling, Hamburg
- 49 Elementary Particle Physics, Munich
- 50 Geometric Analysis, Gravitation and String Theory, Potsdam-Golm
- 51 Global Biogeochemical Cycles, Jena
- 52 Gravitational Wave Astronomy, Hanover
- 53 Mathematics in the Sciences, Leipzig
- 54 Moduli Spaces, Bonn
- 55 Physics of Light, Erlangen
- 56 Physical Processes in the Solar System and Beyond, Katlenburg-Lindau
- 57 Polymer Materials Science, Mainz
- 58 Precision Tests of Fundamental Symmetries, Heidelberg
- 59 Quantum Dynamics in Physics, Chemistry and Biology, Heidelberg
- 60 Science and Technology of Nanostructures, Halle
- 61 Surface and Interface Engineering in Advanced Materials, Düsseldorf
- 62 Ultrafast Imaging and Structural Dynamics, Hamburg

IMPRS IN THE HUMAN SCIENCES SECTION

- 63 Adapting Behaviour in a Fundamentally Uncertain World, Jena
- 64 Comparative Criminal Law, Freiburg
- 65 Comparative Legal History, Frankfurt
- 66 Competition and Innovation – Legal and Economic Determinants, Munich
- 67 Demography, Rostock
- 68 Language Sciences, Nijmegen (The Netherlands)
- 69 The Life Course: Evolutionary and Ontogenetic Dynamics, Berlin
- 70 Retaliation, Mediation and Punishment, Freiburg
- 71 The Social and Political Constitution of the Economy, Cologne
- 72 Maritime Affairs, Hamburg
- 73 Neuroscience of Communication, Leipzig
- 74 Successful Dispute Resolution in International Law, Heidelberg

IN THE COURSE OF FORMATION

- 75 Ageing, Cologne
Anthropology, Archaeology and History of Eurasia, Halle
Moral Economies of Modern Societies, Berlin

- 76 THE MAX PLANCK SOCIETY
Die Max-Planck-Gesellschaft

PREPARING THE FUTURE

For the science of tomorrow we must seek out the young talents of today and help them on their way into the world of research. The first step towards a scientific career, a PhD, is of special importance. The International Max Planck Research Schools (IMPRS) are a genuine model for success in internationally oriented post-graduate education. In cooperation with universities, the Max Planck Society offers graduates from around the world attractive conditions at the research schools.

73 Max Planck institutes work with a total of 37 German universities, 80 individual faculties and other research organisations and institutions of higher education, some of them abroad. The education offered at the IMPRS thrives on close cooperation between doctoral students and their supervisors. The focus is on independent research, mostly on interdisciplinary topics. The educational programme is conducted in English. Students have the choice of doing their PhD exam at either a German university or their home university, if they are from another country.

Indeed, around half of our doctoral students come to us from countries outside of Germany. The young people can now choose between 62 IMPRS which – as illustrated in this brochure – cover a broad spectrum of innovative basic research in the natural and human sciences. Students receive a contract for three years or a fellowship to cover their living costs. And there is the possibility of a special honour for students upon completion of their post-graduate study: the Max Planck Society awards the Otto Hahn Medal to about 35 doctoral students a year for outstanding scientific accomplishments.

The IMPRS have clearly strengthened the global renown of the university and research landscape in Germany. I feel certain that they will continue to be a source of attraction for talented young scientists from Germany and abroad.

Peter Gruss, President of the Max Planck Society



DIE ZUKUNFT VORBEREITEN

Für die Forschung von morgen müssen wir schon heute junge Talente suchen und sie auf ihrem Weg in die Wissenschaft unterstützen. Der erste Schritt in eine wissenschaftliche Karriere, die Doktorarbeit, ist dafür von besonderer Bedeutung. Ein echtes Erfolgsmodell für eine international ausgerichtete Graduiertenausbildung sind die International Max Planck Research Schools (IMPRS). In Kooperation mit den Universitäten bietet die Max-Planck-Gesellschaft dort Studienabsolventen aus aller Welt attraktive Bedingungen.

73 Max-Planck-Institute kooperieren mit insgesamt 37 deutschen Universitäten, 80 einzelnen Fakultäten und weiteren, auch ausländischen, Forschungsorganisationen oder Hochschulen. Das Ausbildungsangebot in den IMPRS lebt von der engen Zusammenarbeit der Doktoranden mit ihren Betreuern. Im Mittelpunkt steht die selbständige Forschungstätigkeit an zumeist interdisziplinären Themen. Die Ausbildungssprache ist Englisch. Die Promotionsprüfung legen die Doktoranden wahlweise an einer deutschen Universität oder, wenn sie aus dem Ausland stammen, ihrer Heimatuniversität ab.

Tatsächlich kommt etwa die Hälfte der Doktoranden von außerhalb Deutschlands zu uns. Die jungen Leute können mittlerweile unter 62 IMPRS wählen, die – wie die vorliegende Broschüre zeigt – ein breites Spektrum innovativer Grundlagenforschung in den Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften abdecken. Sie erhalten einen auf drei Jahre befristeten Anstellungsvertrag oder ein Stipendium, das den Lebensunterhalt sichert. Am Ende der Doktorandenzeit könnte eine besondere Ehre stehen: Für wissenschaftlich hervorragende Leistungen zeichnet die Max-Planck-Gesellschaft jährlich etwa 35 Doktoranden mit der Otto-Hahn-Medaille aus.

Die IMPRS haben das Renommee der deutschen Universitäts- und Forschungslandschaft weltweit spürbar gestärkt. Ich bin sicher, dass sie auch weiterhin einen Anziehungspunkt für junge talentierte Nachwuchswissenschaftler aus dem In- und Ausland bieten.

Peter Gruss, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft



“IT’S LIKE HAVING A FIRST-CLASS TICKET TO CUTTING-EDGE RESEARCH”

Sally Deeb from Lebanon is conducting her doctoral studies in the field of biochemistry in Munich. She has been a doctoral student at the International Max Planck Research School for Molecular and Cellular Life Sciences since 2009.

Why did you decide to come to Germany for a PhD?

For me who wanted to pursue a science-related career, Germany was one of the best options to do my PhD. The country is well-known in many fields of research, and in particular, it is famous for its leading technologies and internationally competitive labs in biology, biotechnology and biochemistry. Also, the pharmaceutical industry in Germany plays an important role. So there were some good reasons for me to come here after I completed my Bachelor’s in science at the Lebanese University and then my Master’s degree in biology at the American University of Beirut.

In 2009, you started your PhD at the IMPRS for Molecular and Cellular Life Sciences (IMPRS-LS) in Munich. Why did you choose an International Max Planck Research School (IMPRS)?

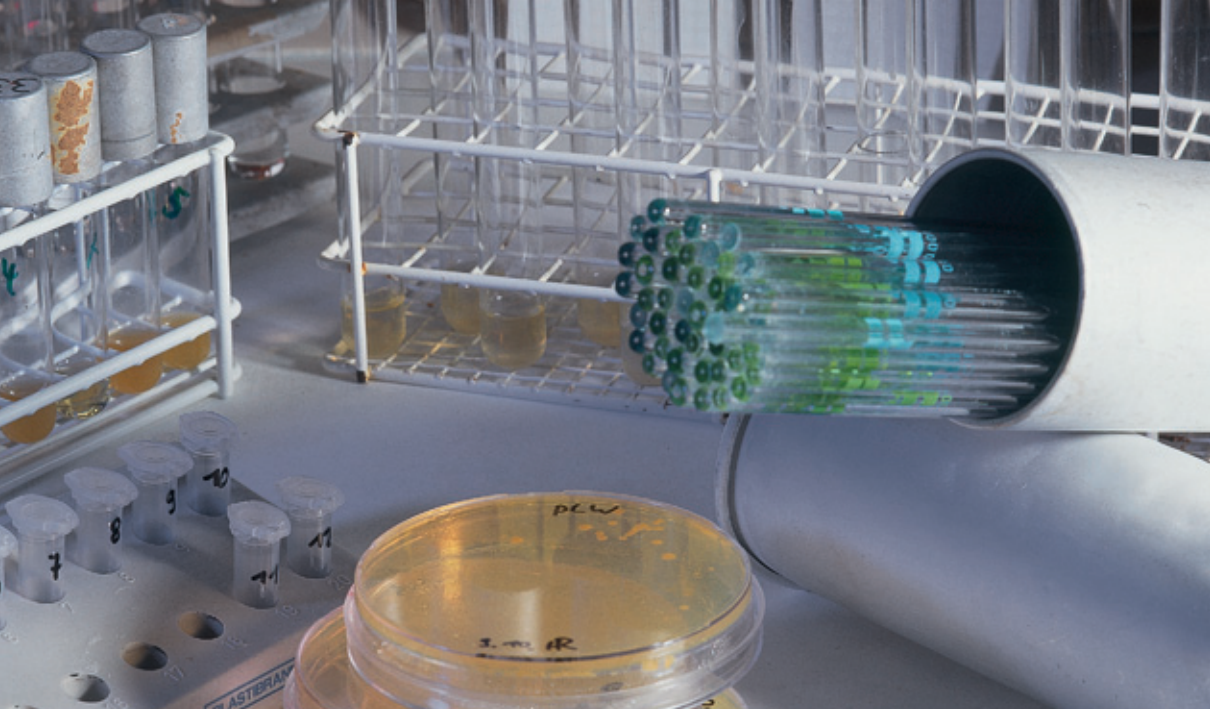
In my last year at the American University of Beirut, I heard about the IMPRS from a colleague who was already in Munich and recommended the doctoral programme. First, it was important for me to choose an English-speaking PhD programme. What makes it very attractive is that after the first round of selection it offers an interview week which allows us to visit the labs and have a closer look at the research going on. The IMPRS is specialised in life sciences and was exactly the doctoral programme I was looking for. I do my research in a proteomics lab, where I apply the latest mass spectrometry technology to try to characterise different tumour subtypes with the aim of improving patient diagnosis and treatment choice.

What makes the programme so attractive for you?

The IMPRS gives you the opportunity to join a network of elite research groups. The interdisciplinary curriculum allows you to establish contacts with researchers from different labs, technologies and areas of science and gives you the chance to exchange expertise and knowledge with them. My programme includes 100 to 120 international young researchers in all fields of life sciences.

Can you describe the main components and the supervision within the programme?

The programme is based on a credit system. In our first and second year we have to attend



a specific number of lectures, seminars and workshops. But then everything else is flexible throughout your PhD. Every student is primarily affiliated to his or her lab and specific supervisor with whom one regularly meets. In addition, there is an individual Thesis Advisory Committee to which the doctoral student has to report each year. Its purpose is to monitor the progress of your work and to advise you regarding the development of the research project.

How do you apply for the IMPRS work?

There are two types of programmes. For the regular 3- to 4-year PhD programme, you should have a Master's degree. There is a fast-track programme too. This option gives a limited number of outstanding applicants with a Bachelor degree the opportunity to directly enter the doctoral programme. After a first round of selection, the research school invites the most promising candidates to come to Munich for a week. During that time you attend short faculty presentations and you have interviews with faculty members of the research school. You are asked about your objectives and motivation as well as your scientific background. The week is a very good opportunity to find out in which lab you want to do your PhD project. The final decision which candidates will be accepted is made in a special meeting with all faculty members.

You are also involved in the so-called Soft Skills Workshop Series?

Yes, that is something very nice. We have access to high-level workshops. For me, the soft skills workshops are the most interesting. They deal with team-building and leadership skills, intercultural communication, project management and scientific writing. These workshops help a lot in expanding your skills for your future career, whether it is in academia or industry. And I am involved in organising these workshops.

Could you imagine staying in Germany after completing your PhD thesis?

After my graduation in 2013 I would like to work in the pharmaceutical industry, but I'm not limited to Germany. Currently I'm working in the Department of Proteomics and Signal Transduction. My supervisor is a pioneer in the field of mass spectrometry and its applications in answering different biological questions. It would be great to get a job where it's possible to continue what I have learned. That means to answer questions related to cancer and other diseases.

What would you recommend young researchers planning to come to Germany?

Join a structured PhD programme at an IMPRS. It improves your credibility and immediately places you in a network of excellent research groups. It connects you to young researchers from all around the world and allows you to make good friends. It's like having a first-class ticket to cutting-edge research.



„ DAS IST WIE EIN ERSTE-KLASSE-TICKET IN DIE WELT DER SPITZENFORSCHUNG “

Sally Deeb aus dem Libanon absolviert seit 2009 ein Doktorandenstudium im Fachbereich Biochemie an der International Max Planck Research School for Molecular and Cellular Life Sciences (IMPRS-LS) in Martinsried bei München.

Warum haben Sie sich für eine Doktorandenausbildung in Deutschland entschieden?

Für jemanden wie mich, der eine forschungsorientierte Laufbahn anstrebt, war Deutschland eine der besten Alternativen für mein Promotionsstudium. Das Land genießt auf vielen Forschungsgebieten hohe Anerkennung und ist für seine führenden Technologien und international konkurrenzfähigen Labors in Biologie, Biotechnologie und Biochemie bekannt. Darüber hinaus hat die Pharmaindustrie in Deutschland einen guten Ruf. Es gab also gleich mehrere Gründe für mich, nach meinem Bachelor-Abschluss an der libanesischen Universität und meinem Master an der American University of Beirut nach Deutschland zu wechseln.

2009 begannen Sie Ihr Promotionsstudium an der IMPRS-LS. Warum haben Sie sich für eine International Max Planck Research School entschieden?

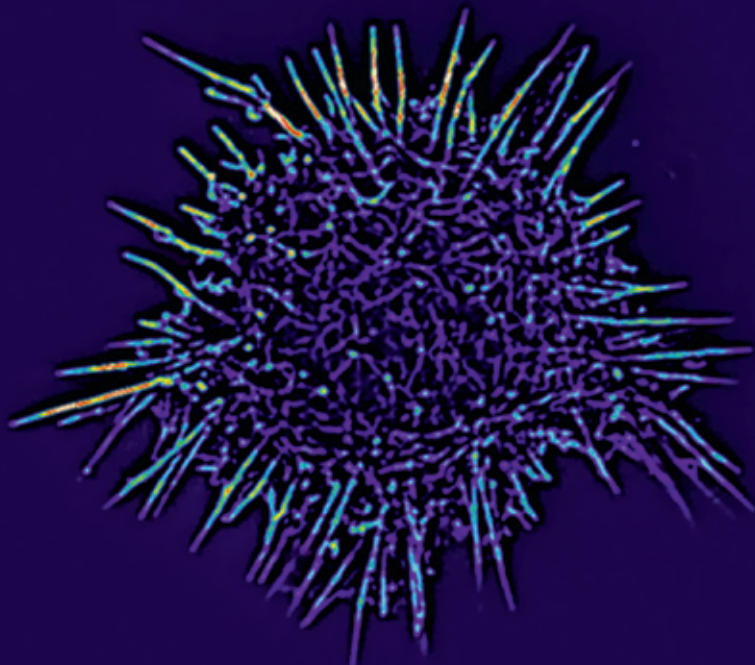
In meinem letzten Studienjahr an der American University of Beirut erzählte mir ein Studienkollege, der bereits in München war, von der IMPRS und empfahl mir dieses Doktorandenprogramm. Ein entscheidender Faktor war für mich, dass das Promotionsprogramm englischsprachig ist. Was die IMPRS auch sehr attraktiv gemacht hat, war die Einladung zu einer Orientierungswoche nach der ersten Bewerbungsrunde. Wir konnten Labors besuchen und Einblick in die laufende Forschung nehmen. Ich hatte mich speziell für die IMPRS-LS beworben, weil dieses Programm auf Biowissenschaften spezialisiert ist und exakt das bot, was ich mir vorstellte. Ich forsche in einem Proteomlabor, wo ich mithilfe der neuesten Massenspektrometrietechnik versuche, verschiedene Tumorsubtypen zu charakterisieren. Dahinter steht das Ziel, Diagnosen und Behandlungsangebote für Patienten zu verbessern.

Was macht das Programm so attraktiv für Sie?

Man arbeitet in einem Netzwerk von Elite-Forschungsgruppen. Das interdisziplinäre Ausbildungsprogramm hilft, Kontakte zu Wissenschaftlern verschiedener Labors, Technologien und Wissenschaftsgebiete aufzubauen und Fachwissen auszutauschen. In meiner IMPRS sind rund 120 internationale Nachwuchswissenschaftler aus allen Bereichen der Biowissenschaften tätig.

Was sind die Hauptbestandteile des Programms und wie werden Sie betreut?

Das Programm basiert auf einem Leistungspunktesystem. Wir absolvieren in den ersten



beiden Jahren eine bestimmte Anzahl von Vorlesungen, Seminaren und Workshops. Danach gestaltet sich der Promotionsstudiengang relativ flexibel. Jeder Doktorand bzw. jede Doktorandin ist einem Labor und einem wissenschaftlichen Mentor zugeordnet, mit dem man sich regelmäßig trifft. Darüber hinaus erstattet man einmal jährlich seinem Promotionsausschuss Bericht. Dahinter steckt das Ziel, den Fortschritt der Arbeit zu verfolgen und einen hinsichtlich der Entwicklung des Forschungsprojekts zu beraten.

Wie bewirbt man sich für die Arbeit an einer IMPRS?

Voraussetzung für das drei- bis vierjährige Doktorandenprogramm ist ein Master-Abschluss. Daneben wird talentierten Bewerbern mit Bachelor-Abschluss ein beschleunigtes Programm mit Direkteinstieg in das Promotionsstudium angeboten. Nach der ersten Auswahlrunde sind die aussichtsreichsten Kandidaten für eine Woche nach München eingeladen. In dieser Zeit besucht man Präsentationen der Fachbereiche und führt Gespräche mit Fakultätsmitgliedern der IMPRS. Dabei wird man zu Zielen und Motivation befragt und erläutert seinen wissenschaftlichen Hintergrund. Die Woche ist eine gute Möglichkeit herauszufinden, in welchem Labor man für sein Promotionsprojekt arbeiten möchte. Die endgültige Entscheidung, wer angenommen wird, erfolgt in einer Sitzung aller Fakultätsmitglieder.

Sie nehmen auch an Soft-Skills-Workshops teil?

Ja, das ist ein tolles Angebot der IMPRS. Da geht es um Team-Building und Führungskompetenzen, interkulturelle Kommunikation, Projektmanagement oder das Verfassen von wissenschaftlichen Texten. Diese Seminare helfen enorm bei der Entwicklung der Karriere – ganz egal, ob in der Wissenschaft oder in der Industrie. Ich bin auch an der Organisation solcher Kurse beteiligt.

Könnten Sie sich vorstellen, nach Ihrer Doktorarbeit in Deutschland zu bleiben?

Ich würde nach meiner Promotion 2013 gerne in der Pharmaindustrie arbeiten, das muss aber nicht unbedingt in Deutschland sein. Momentan gehöre ich zur Forschungsgruppe „Proteomics und Signaltransduktion“. Mein Mentor ist Pionier auf dem Gebiet der Massenspektrometrie und deren Anwendungen in der Beantwortung verschiedener biologischer Fragestellungen. Es wäre großartig, wenn ich in meinem künftigen Job das anwenden könnte, was ich hier gelernt habe.

Was raten Sie jungen Wissenschaftlern, die nach Deutschland kommen möchten?

Sie sollten auf jeden Fall versuchen, in ein strukturiertes Doktorandenprogramm einer IMPRS zu gelangen. Es fördert die wissenschaftliche Vertrauenswürdigkeit und bringt einen direkt in ein Netz von exzellenten Forschungsgruppen. Es ermöglicht Kontakt zu Nachwuchsforschern aus der ganzen Welt und man findet viele gute Freunde. Es ist wie ein Erste-Klasse-Ticket in die Welt der Spitzenforschung.



CURRICULUM

The IMPRS curriculum aims to ensure a high quality and comprehensive graduate education. The following programme is based on the curriculum of the IMPRS for Astronomy and Astrophysics. Other research schools' curricula generally contain similar elements but may differ in structure depending on the specific topic of the school.

- A Thesis Committee supports the student in academic matters, guides through the research activities and tracks the student's progress. Brief progress reports about the meetings become part of the student's file; they form the basis of extending the student's membership of the IMPRS.
- In addition to regular university courses, two special courses per semester focusing on the School's chosen research are given by institute staff members or long-term visitors as semester or block courses. The courses are tailored to address the current research, technology, and methods relevant to the ongoing thesis research in the IMPRS class.
- A dedicated monthly seminar on the main topics provides opportunities for discussion and exchanges between IMPRS students and researchers.
- IMPRS students participate in summer schools organised by astronomical institutions in Europe or overseas as appropriate for the individual thesis subject.
- Students may also visit an international institute to carry out data analysis or theoretical research for a period of several weeks. This is usually in collaboration with one of the programme's external affiliates.
- Before graduating, students participate in at least one international conference and one German research conference or workshop presenting their thesis results.
- The IMPRS offers a series of practical training sessions for "soft skills" in areas such as scientific writing and preparation for job applications.
- Students' participation in the institute's public outreach programme is encouraged.



CURRICULUM

Die Lehrpläne der IMPRS zielen auf eine hochwertige und umfassende Graduiertenausbildung, sie unterscheiden sich jedoch je nach Fachgebiet. Das folgende Programm basiert auf der IMPRS for Astronomy and Astrophysics. Die Lehrpläne anderer Research Schools enthalten in der Regel vergleichbare Elemente.

- Ein Komitee unterstützt die Doktoranden in schulischen und forschungsbezogenen Belangen und verfolgt deren individuelle Fortschritte. Kurzberichte dokumentieren den jeweiligen Stand. Sie finden Eingang in die persönlichen Unterlagen jedes Studenten und sind Grundlage für eine mögliche Verlängerung der Mitgliedschaft in der IMPRS.
- In jedem Semester finden neben dem regulären Universitätsprogramm zwei spezielle Kurse zum Forschungsschwerpunkt der Research School statt, die von Institutsmitarbeitern oder Gastwissenschaftlern als Semester- oder Blockseminar gehalten werden. Diese Kurse sind auf die aktuelle Forschung, Technologie und Methodik der laufenden Doktorarbeiten zugeschnitten.
- Regelmäßige Seminare über die Forschungsthemen der Research School bieten die Gelegenheit zur Diskussion und zum Austausch zwischen den Doktoranden, Professoren und Wissenschaftlern der IMPRS.
- Die Doktoranden der IMPRS nehmen an Sommerschulen teil, die von der Research School oder von anderen Forschungseinrichtungen weltweit organisiert werden.
- Die Doktoranden haben außerdem die Möglichkeit, zur Datenerhebung und -analyse oder für theoretische Studien mehrere Wochen an internationalen Forschungszentren zu arbeiten. Üblicherweise erfolgt dies bei einem der externen Partner des Programms.
- Vor dem Abschluss ihrer Promotion nehmen die Doktoranden an mindestens einer internationalen und einer deutschen Forschungskonferenz teil. Sie haben dort die Gelegenheit, die Ergebnisse ihrer Doktorarbeit der wissenschaftlichen Gemeinschaft vorzustellen.
- Die IMPRS bietet eine Reihe von praktischen Übungen in „Soft Skills“ an, wie dem wissenschaftlichen Schreiben oder der Vorbereitung von Bewerbungen.
- Die Doktoranden wirken in der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts mit.



THE IMPRS – WHAT THEY OFFER YOU

- doctoral candidates from all over the world
- research-orientated and interdisciplinary curriculum which includes soft skill workshops
- state of the art research facilities
- cooperation with universities and other external partners
- thesis committees and supervision
- employment contract or scholarships
- English as working language

Applicants welcome!

Students should find out which IMPRS would be relevant for them in terms of its scientific focus and directly contact the school's coordinator for more details. Application deadlines and selection procedures differ; each IMPRS selects its own candidates. To qualify for admission you must have a Master's degree (M.Sc.). Some IMPRS admit exceptionally well qualified students with a Bachelor's degree (B.Sc.).

www.imprs.mpg.de

DAS BIETEN DIE IMPRS

- Doktoranden aus aller Welt
- forschungsorientierte und interdisziplinäre Lehrpläne inklusive Soft-Skill-Seminaren
- Aufenthalt in international geprägten Max-Planck-Instituten mit modernster Geräteausstattung
- Kooperation mit Universitäten und Partnern
- umfassende Promotionsbetreuung
- Arbeitsvertrag oder Stipendium
- Englisch als Arbeitssprache

Wie bewerbe ich mich?

Es gibt kein zentrales Zulassungsverfahren; Bewerbungsfristen und Auswahlverfahren sind bei jeder IMPRS anders. Studienabsolventen sollten sich ihrem Forschungsinteresse entsprechend direkt an eine Research School ihrer Wahl wenden. Voraussetzung für die Aufnahme in eine IMPRS ist in der Regel ein Masterabschluss; einige IMPRS bieten auch hervorragend qualifizierten Studenten mit Bachelorabschluss die Aufnahme in ihren Ausbildungsgang an.

www.imprs.mpg.de



SELECTED STATEMENTS BY IMPRS STUDENTS

An important aspect of IMPRS-MCB PhD programme is that it explicitly welcomes foreigners and offers an opportunity to come for an interview from abroad. Another advantage of the programme is that it has a clear organization and structure and there is proactive guidance and mentoring.

Xiaojing Yue, China (IMPRS From Molecules to Biological Systems, Freiburg)

The Neuroscience Programme has given me an opportunity to fulfill my dreams. Their unconditional support in both academic and personal aspects, make it the best choice to prepare for my future.

Alonso Barrantes Freer, Costa Rica (IMPRS Neurosciences, Göttingen)

IMPRS-IDI and Berlin simply boast with diversity in all respects – science, people and culture.

Martin Rao, Malaysia (IMPRS for Infectious Diseases, Berlin)

The networks, which were developed due to all the programme's events, make me feel that the whole scientific Göttingen is my own large home, where I can use all the facilities and get access to the numerous methods, knowledge, reagents and equipment very easily: all I have to do is just calling or meeting my friends.

Larisa Yurlova, Russland (IMPRS for Molecular Biology, Göttingen)

As a trained chemist working at the boundaries between chemistry and physics I wanted to extend my knowledge of physics during my PhD studies. When I learned about the IMPRS of Advanced Photon Science there was not a doubt in my mind that I would apply.

Deniz Tuna, Türkei (IMPRS of Advanced Photon Science, Garching)

Partners

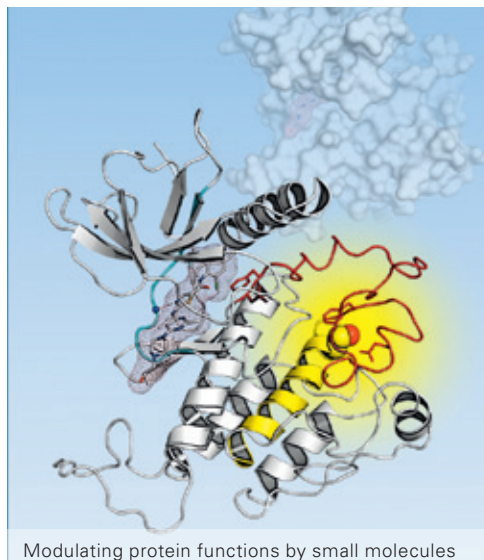
- MPI of Molecular Physiology
- TU Dortmund University
- Ruhr-Universität Bochum

IMPRS in Chemical Biology

c/o MPI of Molecular Physiology
Otto-Hahn-Str. 11
44227 Dortmund
Phone: +49 231 133 - 2235
imprs@mpi-dortmund.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Martin Engelhard

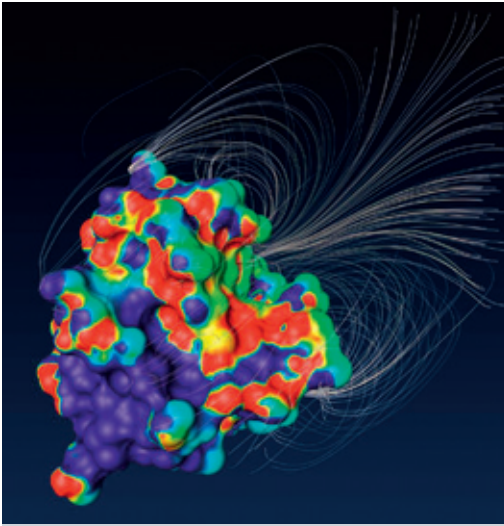


Modulating protein functions by small molecules

IMPRS IN CHEMICAL BIOLOGY, DORTMUND

Organic chemists are increasingly expanding the chemical toolbox for structural and functional investigations on biological phenomena in molecular detail, thereby advancing our understanding of biological processes. The focus of these efforts is to shed light on cellular events that cannot be fully studied with existing methodologies of structural biology, cell biology, and biochemistry alone. This development is reflected in the emergence of a new field called Chemical Biology. In this field, the merging of chemical and biological expertise in interdisciplinary research projects is of paramount importance. In order to achieve this goal, students have to obtain advanced training in Bioinorganic and Bioorganic Chemistry, Biophysical Chemistry, Biochemistry, Cell Biology, and Medicinal Chemistry. Furthermore, additional training in new techniques, such as biological and chemical combinatorial methods, modeling of protein-ligand and protein-protein interactions, chemical and biological approaches to define interaction of partner molecules *in vivo* and *in vitro*, is required.

Chemiker vergrößern zunehmend das Repertoire chemischer Methoden, mit dessen Hilfe biologische Phänomene auf molekularer Ebene untersucht werden können. Im Fokus dieser Bemühungen stehen dabei zelluläre Prozesse, deren Verständnis mit klassischen Methoden der Struktur- und Zellbiologie oder der Biochemie allein nicht zugänglich ist. Diese Entwicklung spiegelt sich in dem neuen Forschungsfeld der Chemischen Biologie wider, das eine enge Verzahnung von Fachkenntnissen aus beiden Bereichen, der Chemie und der Biologie, voraussetzt. Um den Studenten der IMPRS-CB eine optimale zukunftsorientierte Ausbildung in diesem interdisziplinären Forschungsfeld zu ermöglichen, werden Kurse in bioanorganischer, bioorganischer und biophysikalischer Chemie, Biochemie, Zellbiologie und medizinischer Chemie angeboten. Zusätzlich erlernen die Studenten die praktische Anwendung neuer Techniken, wie kombinatorische Methoden, die Modellierung von Protein-Liganden- und Protein-Protein-Interaktionen sowie chemische und biologische Ansätze zur Definition der Wechselwirkung von Partnermolekülen *in vivo* und *in vitro*.



Electrostatic field of the enzyme ribonuclease T1.

Partners

- MPI for Molecular Genetics
- Freie Universität Berlin
- CAS-MPG Partner Institute for Computational Biology, Shanghai

IMPRS for Computational Biology and Scientific Computing

c/o MPI for Molecular Genetics
Innestr. 63–73
14195 Berlin
Phone: +49 (0)30 8413-1154
kelleher@molgen.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Martin Vingron

IMPRS FOR COMPUTATIONAL BIOLOGY AND SCIENTIFIC COMPUTING, BERLIN

Building upon existing M.Sc. courses in bioinformatics and scientific computing at Freie Universität Berlin, this International Max Planck Research School is embedded in a variety of scientific groups working at the interface of life sciences (molecular biology, genome research) and formal sciences (mathematics, computer science). Its research focus is on the mathematical and computational side of research in sequence analysis, theoretical structural biology, computational chemistry and drug design, genome analysis and data analysis methods in functional genomics. Berlin-Dahlem offers a unique concentration of excellent groups in this area. This enables the participating students to familiarise themselves with the breadth of formal methods in computational biology and scientific computing and to expose themselves to the scope of applied questions that can be studied using these tools.

Diese International Max Planck Research School baut auf den Masterstudiengängen Bioinformatik und Numerische Mathematik an der Freien Universität Berlin auf und ist in Arbeitsgruppen eingebettet, die an der Schnittstelle zwischen Molekularbiologie und Genomforschung sowie Mathematik und Informatik forschen. Im wissenschaftlichen Fokus stehen dabei Fragestellungen aus Mathematik und Informatik, die neue Ansätze liefern für die Sequenzanalyse, die theoretische Strukturbiologie und Chemie sowie die Arzneimittelentwicklung und die Datenanalyse für die funktionelle Genomforschung. Auf dem Campus Berlin-Dahlem konzentriert sich international angesehene Forschung in diesem Bereich. Dies ermöglicht Doktoranden, die ganze Bandbreite formaler Methoden kennen zu lernen und diese im Kontext der Lebenswissenschaften zu erproben.

Partners

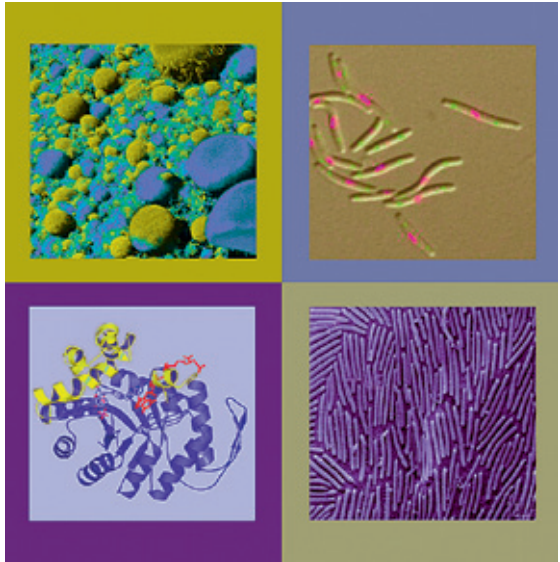
- MPI for Terrestrial Microbiology
- Philipps-Universität Marburg

**IMPRS for Environmental,
Cellular and
Molecular Microbiology**

c/o MPI for Terrestrial Microbiology
Karl-von-Frisch-Str. 10
35043 Marburg
Phone: +49 6421 178 - 905
imprs@mpi-marburg.mpg.de

Spokesperson

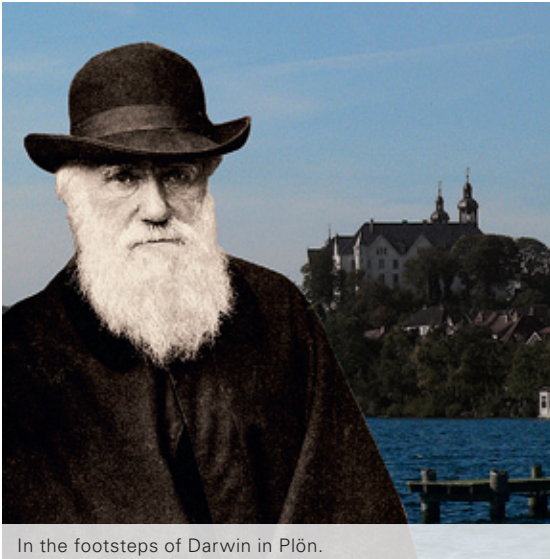
Prof. Dr. Lotte Sogaard-Andersen



IMPRS FOR ENVIRONMENTAL, CELLULAR AND MOLECULAR MICROBIOLOGY, MARBURG

The IMPRS for Environmental, Cellular and Molecular Microbiology consists of approximately 30 research groups which share an interest in understanding the cellular and molecular mechanisms that allow microorganisms to compete, adapt and differentiate in their natural habitats. The IMPRS aims at providing students with a comprehensive understanding of the entire spectrum of microbiology, from molecular mechanisms to microbial communities. Cutting-edge research and a multidisciplinary study programme are integrated to address state-of-the-art scientific problems in molecular microbiology, cellular microbiology, biochemistry, comparative genomics, and microbial ecology. Furthermore seminars, colloquia, workshops and courses connect and broaden the topics of individual PhD theses. The programme also emphasizes development of communication and leadership skills and encourages students to exchange scientific insights.

Die IMPRS for Environmental, Cellular and Molecular Microbiology besteht aus rund 30 Forschungsgruppen, deren Schwerpunkt auf der Erforschung der zellulären und molekularen Mechanismen liegt, die es Mikroorganismen ermöglichen, sich in ihrem natürlichen Lebensraum zu behaupten, anzupassen und zu differenzieren. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, den Studenten das gesamte Spektrum der Mikrobiologie, von molekularen Mechanismen bis hin zu mikrobiellen Gemeinschaften, nahezubringen. Im interdisziplinären Studienprogramm werden aktuellste Fragestellungen der molekularen Mikrobiologie, zellulären Mikrobiologie, Biochemie, vergleichenden Genomik und mikrobiellen Ökologie bearbeitet und mit modernsten Forschungsmethoden untersucht. Ziel des Programms ist es außerdem, die verschiedenen Doktorarbeiten miteinander zu verknüpfen, auf diese Weise das Themenspektrum zu erweitern und die Kommunikations- und Führungsfähigkeiten der Studenten zu fördern.



Partners

- MPI for Evolutionary Biology
- Kiel University
- Helmholtz Center for Ocean Research (GEOMAR)

IMPRS for Evolutionary Biology

c/o MPI for Evolutionary Biology
August-Thienemann-Str. 2
24306 Plön
Phone: +49 4522 763 - 233
imprs@evolbio.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Diethard Tautz
- Prof. Dr. Hinrich Schulenburg (Kiel University)

IMPRS FOR EVOLUTIONARY BIOLOGY, PLÖN

The graduate school is dedicated to the highest level of research in all areas of contemporary evolutionary biology. The study programme incorporates a broad variety of research topics including molecular, behavioral, theoretical and organismal approaches. The number of different fields ranges for example from the molecular evolution of plant metabolism or host-microbe coevolution to the evolutionary ecology of marine systems. In addition, PhD studies with mathematical simulations of the evolution of dynamics or about the evolution of adaptation processes in mice or even about the development of human health and disease are possible in this IMPRS.

The IMPRS unites resources from three major institutions. Facilities include large indoor and outdoor aquaria to culture and breed marine organisms and conduct aquatic mesocosm experiments, a number of seagoing research vessels as well as extensive animal and plant houses. The IMPRS also houses infrastructure platforms in molecular biology with next-generation sequencing technologies and microarray platforms as well as pipetting robots, quantitative PCR machines, flow cytometers or a computing cluster for data analysis and simulations.

Die Graduiertenschule bietet exzellente Forschung in moderner Evolutionsbiologie. Ihre Forschungsprojekte in molekularen, verhaltensbiologischen, theoretischen oder organismischen Bereichen sind sehr vielseitig. Sie reichen von der molekularen Evolution des pflanzlichen Stoffwechsels über die Koevolution von Wirten und Parasiten bis hin zur evolutionären Ökologie von marinen Systemen. Außerdem kommen Themen zur zeitlichen und räumlichen Dynamik der Evolution oder aber auch zur genetischen Evolution von Anpassungsprozessen in Mäusen sowie zur Entwicklung von menschlichen Krankheiten als Aufgabenstellungen einer Doktorarbeit in Frage.

Die Studenten können dafür die Ressourcen von drei Institutionen nutzen. Diese verfügen zum Beispiel über große Innen- und Außenaquarien, um marine Organismen zu züchten und zu kultivieren oder aquatische Mesokosmos-Versuche durchzuführen sowie Forschungsschiffe und Tier- und Gewächshäuser. In der IMPRS steht modernste molekularbiologische Ausrüstung zur Verfügung: So kann für Forschungsarbeiten auf neueste Sequenzierertechnologie, auf Pipettierroboter, quantitative PCR-Anlagen, Flow Cytometer und ein Computercluster für Datenanalysen und Simulationen zurückgegriffen werden.

Partners

- MPI for Chemical Ecology
- Friedrich Schiller University Jena
- Leibniz Institute for Natural Product Research and Infection Biology
- Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research

IMPRS Exploration of Ecological Interactions with Molecular and Chemical Techniques

Beutenberg Campus
Hans-Knöll-Str. 8
07745 Jena
Phone: +49 3641 57 - 1001
imprs@ice.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. David G. Heckel

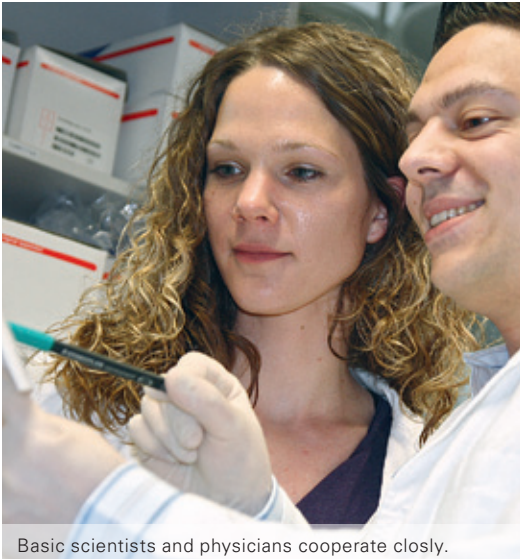


Interaction between plant and herbivore

IMPRS EXPLORATION OF ECOLOGICAL INTERACTIONS WITH MOLECULAR AND CHEMICAL TECHNIQUES, JENA

The interactions within and among microbes, plants, herbivores and predators affect individual fitness, population distribution and abundance, community structure, and the functioning of whole ecosystems. Most of the traits controlling these interactions are largely unknown, yet understanding them is crucial to an appreciation of the fundamental processes that structure all ecological systems. Thus, the all-encompassing goal of our research school is to experimentally explore ecological interactions under natural conditions. The main focus is on the communication between plants, insects, microbes and their environment, as well as the behavioral consequences of these interactions. Students from all over the world trained in organic chemistry, biochemistry, ecology, entomology, neurobiology, ethology, bioinformatics or genetics, with a strong interest in ecological interactions may enroll in the programme.

Die Beziehungen zwischen Mikroorganismen, Pflanzen, Pflanzenfressern und Räubern beeinflussen entscheidend die individuelle Fitness, die Verteilung und Häufigkeit von Populationen, die Struktur von Lebensgemeinschaften und die Funktion eines gesamten Ökosystems. Die meisten Eigenschaften, die diese Interaktionen ausmachen, sind weitgehend unbekannt. Jedoch ist das Verständnis der Beziehungen zwischen den Organismen eine Voraussetzung für das Verstehen fundamentaler Prozesse, die in allen Ökosystemen vorkommen. Ziel der IMPRS in Jena ist es, ökologische Interaktionen unter natürlichen Bedingungen experimentell zu erforschen. Der Schwerpunkt der Forschung liegt auf der Kommunikation zwischen Pflanzen, Insekten, Mikroben und der Umwelt, und den Konsequenzen dieser Interaktionen auf das Verhalten. Studenten aus aller Welt mit einer Ausbildung in organischer Chemie, Biochemie, Ökologie, Entomologie, Neurobiologie, Ethologie, Bioinformatik oder Genetik mit großem Interesse an moderner ökologischer Forschung können an dem Programm teilnehmen.



Basic scientists and physicians cooperate closely.

Partners

- MPI for Heart and Lung Research
- Justus Liebig University Giessen
- Goethe University, Frankfurt

IMPRS for Heart and Lung Research

c/o MPI for Heart and Lung Research
Ludwigstr. 43
61231 Bad Nauheim
Phone: +49 6032 705 - 1705
info-imprs@mpi-bn.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Dr. habil. Thomas Braun

IMPRS FOR HEART AND LUNG RESEARCH, BAD NAUHEIM

Diseases of the cardiovascular system and the lung represent the highest socioeconomic burden of all diseases worldwide. With ageing societies ahead, the occurrence of cardiovascular diseases will further increase, dramatically improving the impact of cardiovascular research. The goal of our research school is to familiarise basic-research scientists with patient-orientated scientific approaches in the face of demands for innovative diagnostics and therapies (Translational Research). Physicians gain access to intensive training in natural science to enhance the understanding of comprehensive systematic work. A number of methods courses held by experts provide insights into state-of-the-art techniques. Methods courses include for example confocal laser scanning microscopy, preparation of histological specimen, animal handling and design of animal experiments, MRT in animal models, flow cytometry, bioinformatics and proteomics, micro arrays and in situ hybridization. Graduate students will have the chance to choose from numerous research projects.

Herz-Kreislauf- und Lungenerkrankungen tragen weltweit am stärksten zur Belastung der Sozial- und Gesundheitssysteme bei. Mit der fortschreitenden Alterung der Gesellschaft wird die Bedeutung der Herz-Kreislaufkrankungen weiter zunehmen. Dadurch wird auch die Forschung auf diesem Gebiet weiter in den Vordergrund rücken. Die Mission dieser IMPRS ist es deshalb, Grundlagenforscher mit patientenorientierten wissenschaftlichen Ansätzen vertraut zu machen (translationale Forschung). Umgekehrt bieten wir Medizinern die Möglichkeit eines intensiven naturwissenschaftlichen Trainings. Unsere Studenten profitieren von zahlreichen, modernsten Technologien, die in Kursen von Experten vermittelt werden. Diese behandeln unter anderem die Konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie, die Präparation von histologischen Proben, Tierhaltung und das Design von Tierversuchen, MRT an Tiermodellen, Durchflusszytometrie, Bioinformatik, Proteomik, Mikroarrays und In-situ-Hybridisierung. Unsere Doktoranden können für ihre Dissertation aus einer Vielzahl innovativer Forschungsprojekte wählen.

Partners

- MPI for Evolutionary Anthropology
- Universität Leipzig

IMPRS The Leipzig School of Human Origins

c/o MPI for Evolutionary Anthropology
Deutscher Platz 6
04103 Leipzig
Phone: +49 341 3550 - 122
leipzig-school@eva.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Christophe Boesch



One focus is on the evolutionary and functional genomics of humans and the great apes.

IMPRS OF HUMAN ORIGINS, LEIPZIG

The students of the Leipzig School of Human Origins (IMPRS) study widely-differing aspects of human evolution. They analyse the genes, cultures and cognitive abilities of people living today and compare them with those of apes and extinct peoples. Scientists from various disciplines work closely together: for example, archaeologists study hominid fossils and archaeological sites while geneticists trace the genetic make-up of extinct species, such as Neanderthals and Denisova hominids. Behaviourists and ecologists, for their part, study the behaviour of apes and other mammals. Each student may choose from among three main areas of research: Comparative Primatology, Evolutionary Genomics as well as Human Palaeontology and Prehistoric Archaeology.

Die Studenten der Leipzig School of Human Origins (IMPRS) untersuchen ganz unterschiedliche Aspekte der Menschwerdung. Sie analysieren Gene, Kulturen und kognitive Fähigkeiten von heute lebenden Menschen und vergleichen sie mit denen von Menschenaffen und bereits ausgestorbener Menschen. Dabei ist Interdisziplinarität gefragt: Archäologen erforschen Fossilienfunde und Ausgrabungsstätten während Genetiker dem Erbgut ausgestorbener Arten wie dem Neandertaler oder dem Denisova-Menschen auf der Spur sind. Verhaltensforscher und Ökologen wiederum erforschen das Verhalten von Menschenaffen und anderen Säugetieren. Jeder Student kann sich für eines der folgenden Fachgebiete bewerben: vergleichende Primatologie, evolutionäre Genomik sowie Paläoanthropologie und prähistorische Archäologie.



Neutrophil granulocyte fights *Shigella*.

Partners

- MPI for Infection Biology
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Freie Universität Berlin
- Charité University Hospital Berlin
- Robert Koch Institute
- German Rheumatism Research Center (DRFZ)
- Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research Berlin (IFW)

IMPRS for Infectious Diseases and Immunology

c/o MPI for Infection Biology
Campus Charité Mitte, Charitéplatz 1
10117 Berlin
Phone: +49 30 28 460 - 160
scherfer@mpiib-berlin.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Arturo Zychlinsky

IMPRS FOR INFECTIOUS DISEASES AND IMMUNOLOGY, BERLIN

The IMPRS for Infectious Diseases and Immunology (IMPRS-IDI) forms the ZIBI Graduate School Berlin together with the DFG Graduate School "Genetic and Immunologic Determinants of Pathogen-Host-Interactions". The particular strength of the programme lies in the diversity of the participating research institutes. Infectious diseases can be caused by numerous organisms and transmitted in a wide variety of ways. Hence the organisms studied include viruses, bacteria and protozoa as well as nematodes and insects. Equally varied are the state-of-the-art methods and technologies from the fields of molecular biology, genetics, cytology, immunobiology and biochemistry available in the laboratories. The IMPRS-IDI adopts a multidisciplinary approach to research which aims to convey a better understanding of host-pathogen interactions on all levels. Students who complete the programme attain the qualification Dr. rer. nat. or Dr. vet. med.

Die IMPRS für Infektionskrankheiten und Immunologie (IMPRS-IDI) bildet zusammen mit dem DFG-Graduiertenkolleg „Genetische und immunologische Determinanten von Pathogen-Wirts-Interaktionen“ die ZIBI Graduate School Berlin. Die große Stärke des Programms ist die Vielfältigkeit der beteiligten Forschungsinstitute. Denn Infektionskrankheiten können von zahlreichen Organismen hervorgerufen und auf unterschiedlichste Weise übertragen werden. Zu den untersuchten Organismen gehören daher Viren, Bakterien und Protozoen ebenso wie Nematoden und Insekten. Ebenso vielfältig ist das Spektrum der hochmodernen Methoden aus Molekularbiologie, Genetik, Zellbiologie, Immunologie und Biochemie, die in den Labors zur Verfügung stehen. Vermittelt wird ein multidisziplinärer Forschungsansatz; Ziel ist das bessere Verständnis von Wirt-Pathogen-Interaktionen auf allen Ebenen. Das Programm kann mit einem Dr. rer. nat. oder einem Dr. vet. med. abgeschlossen werden.

Partners

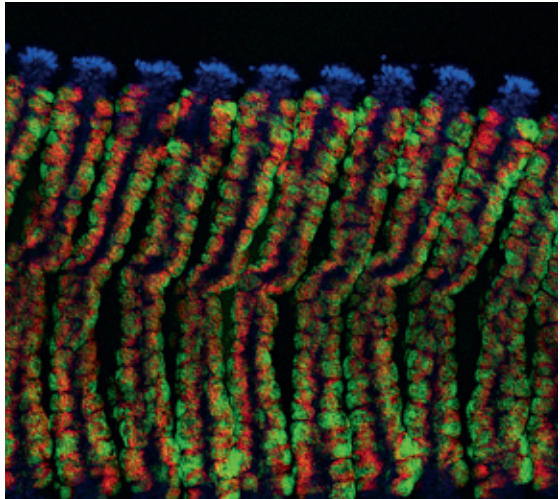
- MPI for Marine Microbiology
- University of Bremen
- Jacobs University Bremen
- Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research

IMPRS of Marine Microbiology

c/o MPI for Marine Microbiology
Celsiusstr. 1
28359 Bremen
Phone: +49 421 2028 - 700
info@marmic.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Rudolf Amann



Gill cross-section of *Bathymodiolus puteoserpentis* harbouring two symbionts.

IMPRS FOR MARINE MICROBIOLOGY, BREMEN

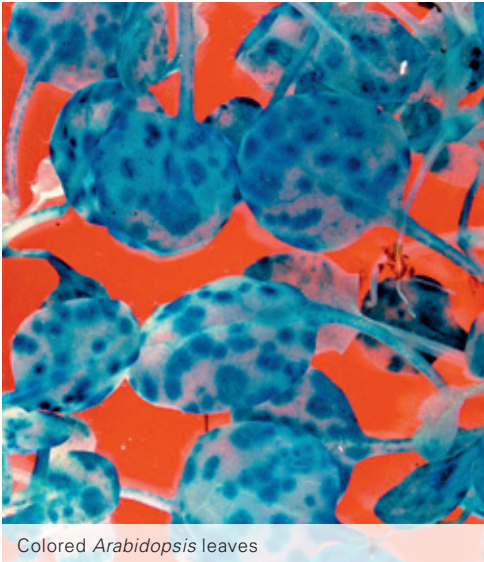
The IMPRS MarMic was established in 2002 as a joint MSc and PhD programme. It is one of the few graduate schools worldwide that is able to offer a graduate degree in marine microbiology because of the singular concentration of expertise in disciplines relevant to this topic in and around Bremen. MarMic offers a programme with the first year consisting of an intensive training in biogeochemistry, microbial oceanography, marine chemistry and physics, prokaryotic and eukaryotic microbiology, molecular ecology and evolution, microbial physiology and metabolism, genetics and bioinformatics, followed by a research-based master thesis. After gaining their MSc within the 1.5 year fast-track curriculum (certified with 120 credit points according to ECTS), students can continue with the PhD programme for another 3 years.

PhD topics in marine microbiology focus on phylogeny, the functioning of marine food webs, global change, the fate of pollutants, and the biodiversity of the ocean. Tools like comparative sequence analysis including (meta)genomics, fluorescence in situ hybridization, flow cytometry and nanoSIMS are applied to work in complex environmental samples. Interdisciplinary studies combine ship and laboratory-based research.

Die IMPRS MarMic wurde 2002 als kombiniertes Master- und Doktorandenprogramm ins Leben gerufen und ist eine der wenigen Graduiertenschulen weltweit, die einen Abschluss in Mariner Mikrobiologie vergibt. Möglich ist dies aufgrund der einzigartigen Konzentration von Fachkompetenz in allen relevanten Forschungsdisziplinen in und um Bremen.

MarMic bietet im ersten Jahr intensives Training in Biogeochemie, mikrobieller Ozeanografie, mariner Chemie und Physik, prokaryotischer und eukaryotischer Mikrobiologie, molekularer Ökologie und Evolution, mikrobieller Physiologie und Stoffwechsel, Genetik und Bioinformatik an gefolgt von einer forschungsbasierten Masterarbeit. Nach dem Masterabschluss im Rahmen eines anderthalbjährigen „Fast-track“-Curriculums (120 ECTS-Punkte) können die Studenten für weitere drei Jahre am MarMic-Doktorandenprogramm teilnehmen.

Zu den Forschungsschwerpunkten des Programms zählen Phylogenie, die Funktionsweise mariner Nahrungsketten ebenso wie globale Erwärmung, marine Schadstoffe und Biodiversität der Meere. Als Forschungsmethoden kommen vergleichende Sequenzanalyse einschließlich (Meta-)Genomik, Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH), Durchflusszytometrie und NanoSIMS bei der Analyse komplexer Umweltproben zum Einsatz. Die interdisziplinär angelegten Studien kombinieren die Arbeit auf Forschungsschiffen mit Untersuchungen im Labor.



Colored *Arabidopsis* leaves

Partners

- MPI for Plant Breeding Research
- University of Cologne
- Partner Institute in Poznań (Poland)

IMPRS on the Molecular Basis of Plant Development and Environmental Interactions

c/o MPI for Plant Breeding Research
Carl-von-Linné-Weg 10
50829 Köln
Phone: +49 221 5062 - 124
imprsc@mpipz.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. George Coupland

IMPRS ON THE MOLECULAR BASIS OF PLANT DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL INTERACTIONS, COLOGNE

Plants constantly monitor their environment and are able to adapt to new environmental conditions, e.g., by changes in molecular mechanisms. Such interactions can trigger local and transient plant responses or also induce systemic processes that may lead to genetic reprogramming of developmental mechanisms. Examples are defense responses to pathogen attack or control of flowering time in response to day length.

The research focus of the IMPRS is a systematic examination of these processes. In addition to regular research seminars, the doctoral programme includes practical courses on reverse genetics and gene isolation, non-invasive imaging methods, bioinformatics, functional reconstitution and characterization of transport proteins, as well as novel mass spectrometry-based methods of analysis in protein biochemistry.

Pflanzen überwachen ihre Umwelt kontinuierlich und sind in der Lage, sich an neue Umweltbedingungen anzupassen, etwa durch die Änderung molekularer Mechanismen. Solche Reaktionen können räumlich und zeitlich begrenzt sein, sie können sich aber auch systemisch in der ganzen Pflanze ausbreiten und genetische Umprogrammierungen von komplexen Entwicklungsprozessen zur Folge haben. Beispiele sind pflanzliche Abwehrreaktionen nach einem Pathogenangriff oder die Kontrolle des Blühzeitpunkts in Abhängigkeit von der Tageslänge.

Solche Prozesse gebündelt zu erforschen, steht im Mittelpunkt dieser IMPRS. Das Ausbildungsprogramm umfasst neben regelmäßigen Forschungsseminaren auch Kurspraktika, unter anderem zur reversen Genetik und Genisolierung, zu nicht invasiven mikroskopischen Methoden, zur Rekonstitution und Charakterisierung von Transportproteinen sowie zu massenspektrometrischen Analysemethoden in der Proteinbiochemie.

Partners

- MPI for Biophysical Chemistry
- MPI for Experimental Medicine
- University of Göttingen
- Göttingen Center for Molecular Biosciences
- Leibniz Institute German Primate Center

IMPRS for Molecular Biology

c/o Universität Göttingen
Justus-von-Liebig-Weg 11
37077 Göttingen
Phone: +49 551 39 - 12110
gpmolbio@gwdg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Reinhard Jahn



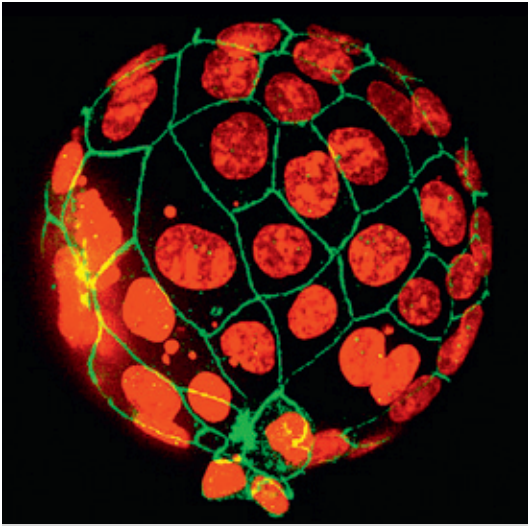
IMPRS FOR MOLECULAR BIOLOGY, GÖTTINGEN

The IMPRS aims at understanding fundamental molecular processes, with a major emphasis on “molecular machines” such as signaling complexes, membrane nanodomains, ribosomes, spliceosomes, or complexes for mitochondrial protein import. Our students join the programme with a Bachelor’s degree. During the first year, they obtain a comprehensive education in the principles of molecular biology. In parallel, they obtain training in modern research techniques that are taught by the participating research groups. At the end of the first year, the students can be directly admitted to the PhD phase and begin their thesis projects. Our doctoral researchers have access to a unique spectrum of scientific methods, ranging from structural biology to cell biology and organismal biology. Cutting edge examples include NMR-based structural biology with high-field NMR machines, 3D-cryo electron microscopy, X-ray crystallography, super-resolution light microscopy, various bioanalytical techniques, state-of-the art genetics involving a variety of pro- and eukaryotic model organisms, as well as cell and developmental biology techniques.

Since its foundation in 2000, the IMPRS for Molecular Biology was the motor for innovation of doctoral education in Göttingen. Furthermore, it strongly influenced many other graduate programmes throughout Germany, and received several awards. Many of its graduates have assumed research positions at internationally renowned institutions.

Die IMPRS zielt auf ein Verständnis grundlegender molekularer Vorgänge, wobei „molekulare Maschinen“ wie Signalkomplexe, Membran-Nanodomänen, Ribosomen, Spliceosomen oder Komplexe des mitochondrialen Proteinimports im Zentrum des Interesses stehen. Unsere Studierenden erhalten nach dem Bachelorabschluss eine einjährige Ausbildung in den Grundlagen der Molekularbiologie sowie in modernsten Forschungsmethoden, die in den beteiligten Forschungslaboren vermittelt werden. Nach dem ersten Jahr ist eine direkte Zulassung zur Promotion möglich. Unsere Doktoranden haben dabei Zugang zu einem einzigartigen Methodenspektrum, das sich von der Strukturbiologie bis hin zur Zellbiologie und organismischen Biologie erstreckt. Darunter befinden sich NMR-basierte Strukturbiologie mit einem Park von Hochfeld-NMR-Geräten, Kryo-Elektronenmikroskopie, Röntgenkristallografie, höchstauflösende Lichtmikroskopie, bioanalytische Verfahren, ebenso wie modernste Genetik mit verschiedenen pro- und eukaryontischen Modellorganismen, sowie Methoden der Zell- und Entwicklungsbiologie.

Seit ihrer Gründung im Jahr 2000 war die IMPRS „Molecular Biology“ Motor der Innovation in der Doktorandenausbildung in Göttingen und wurde mehrfach ausgezeichnet.



Mouse blastocyst

Partners

- MPI for Biomolecular Medicine
- University of Münster

IMPRS for Molecular Biomedicine

Schlossplatz 5
48149 Münster
Phone: +49 251 83 - 21760
cedad@uni-muenster.de

Spokesperson

Prof. Dr. Dietmar Vestweber

IMPRS FOR MOLECULAR BIOMEDICINE, MÜNSTER

The research school offers an international PhD programme in molecular and cellular life sciences with a strong emphasis on latest imaging methods to detect molecules in cells, tissues and the entire organism. Students make use of state-of-the-art microscopes and detection procedures. Our 3-year PhD projects range from studying molecular mechanisms of basic cellular processes to the analysis of the molecular basis of inflammatory and vascular diseases. The IMPRS course programme is closely coordinated with biomedical graduate programmes at Münster University and specifically aims at bridging basic biological and medical sciences. The school's interdisciplinary curriculum includes lectures, seminars and workshops on the latest aspects of developmental and vascular biology, physiology, microbiology, biochemistry, stem cell research, medical cell biology, and inflammation research. The comprehensive soft-skill course programme supports the PhD students inter alia in planning the next steps of their career. Here, a special emphasis is put on helping women and parents to stay in science.

Die Graduiertenschule bietet ein internationales Doktorandenprogramm in den molekularen und zellulären Lebenswissenschaften mit einem starken Fokus auf die neusten bildgebenden Verfahren zur Detektion von Molekülen in Zellen, Geweben und im ganzen Organismus. Dafür können neueste Mikroskope und Detektionsverfahren genutzt werden. Das IMPRS-Kursprogramm wird eng mit biomedizinischen Graduiertenprogrammen der Universität Münster koordiniert und zielt auf die Zusammenführung von biologischer Grundlagenforschung und medizinischer Wissenschaft. Das beinhaltet Vorlesungen, Seminare und Workshops zu den neuesten Aspekten aus Entwicklungs- und vaskulärer Biologie, Physiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Stammzellforschung, medizinischer Zellbiologie und Entzündungsforschung. Das "Soft-Skill"-Kursprogramm hilft unter anderem bei der Planung der nächsten Karriereschritte. Dabei wird ein besonderes Gewicht darauf gelegt, Frauen und Eltern die Fortsetzung ihrer wissenschaftlichen Karriere zu ermöglichen.

Partners

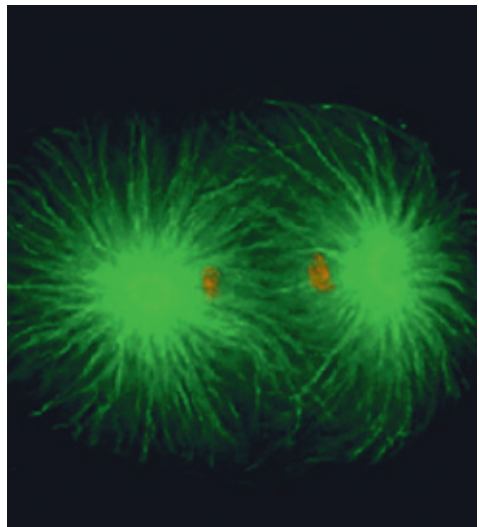
- MPI of Molecular Cell Biology and Genetics
- Technische Universität Dresden
- Dresden International Graduate School for Biomedicine and Bioengineering

IMPRS for Molecular Cell Biology and Bioengineering

c/o MPI of Molecular Cell Biology and Genetics
Pfotenhauerstr. 108
01307 Dresden
Phone: +49 351 210 - 2697
phd@mpi-cbg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Wieland B. Huttner



Visible cell division

IMPRS FOR MOLECULAR CELL BIOLOGY AND BIOENGINEERING, DRESDEN (TILL THE END OF 2012)
IMPRS FOR CELL, DEVELOPMENTAL AND SYSTEMS BIOLOGY (FROM 2013)

“How do cells form tissue?” – this is the central question that spans all of the research carried out by the IMPRS-MCBB. Answering this question involves the study of the molecular-biology mechanisms of eukaryotic cells and their role in tissue formation from the perspective of both cytology and developmental biology. The scientists also investigate related questions in the fields of neurobiology, bioengineering and bioinformatics: How does the central nervous system evolve? How do molecular engines function and how can we make them work for us? How can the reading-out of the data obtained from genome-wide screens be automated and even greater insights be gained using theoretical models?

The spectrum of the research extends from the analysis of individual molecules to that of complex model organisms. Starting with pioneering basic research, the process culminates in application-orientation research which is of relevance to the fields of medicine and engineering. This creates the basis for innovative research fields like molecular bioengineering, nanotechnology, tissue engineering and systems biology.

“Wie formen sich Zellen zu Geweben?” – das ist die zentrale Frage, die sich über alle Arbeiten der IMPRS-MCBB spannt. Dazu werden molekularbiologische Mechanismen eukaryotischer Zellen und deren Rolle in der Gewebekonstruktion unter zell- und entwicklungsbiologischen Aspekten untersucht. Zudem gehen die Wissenschaftler Fragestellungen in Neurobiologie, Bioengineering und Bioinformatik nach, die in diesem Zusammenhang stehen: Wie entsteht das zentrale Nervensystem? Wie funktionieren molekulare Motoren und wie kann man sie für sich arbeiten lassen? Wie kann man aus den in genomweiten Screens gewonnenen Daten automatisiert und mit theoretischen Modellen noch mehr Bedeutung herauslesen?

Das Spektrum der Forschung reicht dabei von der Einzelmolekülanalyse bis zur Analyse komplexer Modellorganismen. Ausgehend von wegweisender Grundlagenforschung wird so der Bogen zu anwendungsorientierter Forschung medizinischer und ingenieurwissenschaftlicher Relevanz gespannt. Das schafft die Basis für innovative Forschungsfelder wie Molekulares Bioengineering, Nanotechnologie, Tissue Engineering oder die Systembiologie.



From molecules to biological systems

Partners

- MPI of Immunobiology and Epigenetics
- University of Freiburg

IMPRS for Molecular and Cellular Biology

c/o MPI for Immunobiology and Epigenetics
Stübeweg 51
79108 Freiburg
Phone: +49 761 5108 - 449
imprs@ie-freiburg.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Rudolf Grosschedl

IMPRS FOR MOLECULAR AND CELLULAR BIOLOGY, FREIBURG

The research groups of the IMPRS for Molecular and Cellular Biology investigate molecular and cellular processes relevant to the fields of immunobiology, epigenetics, and developmental and cell biology. These are paradigmatic research areas for the study of a number of key questions in modern biology, such as basis of cellular identity, the nature of cell-cell interactions, the structure of protein complexes, gene regulation, heterochromatin formation, gene dosage compensation, signaling mechanisms, post-translational modifications, and metabolic diseases.

Our research focuses on development, function and evolution of the adaptive immune system, the regulation of transcription during haematopoiesis, as well as the characterization of the histone lysine methylation as a central epigenetic modification of eukaryotic chromatin and the X-chromosome specific gene regulation, that all have broad effects on proliferation, cell differentiation, stem cell plasticity, gene expression, genome stability and carcinogenesis. We use mice, zebrafish and *Drosophila* as model systems in our research. Our scientific service facilities provide students with access to cutting-edge technologies such as deep sequencing and high-resolution microscopy.

Die IMPRS widmet sich schwerpunktmäßig den molekularen und zellulären Prozessen in der Immunbiologie, der Epigenetik sowie der Zell- und Entwicklungsbiologie. In diesem grundlegenden Forschungsbereich geht es darum, Schlüsselfragen der modernen Biologie, wie die Basis zellulärer Identität, Zell-Zell-Interaktionen, Struktur von Proteinkomplexen, Genregulation, Bildung von Heterochromatin, Gendosierung, Signalübertragungsmechanismen der posttranslationalen Modifikation und Stoffwechselerkrankungen zu erforschen.

Unsere Forschungsthemen sind Entwicklung, Funktion und Evolution des adaptiven Immunsystems, die Regulierung der Transkription bei der Entwicklung von Blutzellen (Hämatopoese) sowie die Charakterisierung der Histon-Lysin-Methylierung als einer zentralen epigenetischen Modifikation bei der Organisation des eukaryotischen Chromatins und Genregulierung des X-Chromosoms, die weitreichende Bedeutung für die Proliferation, die Zelldifferenzierung, die Stammzellplastizität, Genexpression und Genomstabilität sowie für die Krebsentstehung besitzen. Für unsere Forschung nutzen wir Maus, Zebrafisch und *Drosophila* als Modellsysteme. Unsere wissenschaftlichen Serviceeinrichtungen bieten Zugang zu zukunftsweisenden Technologien wie Tiefensequenzierung und hochauflösende Mikroskopie.

Partners

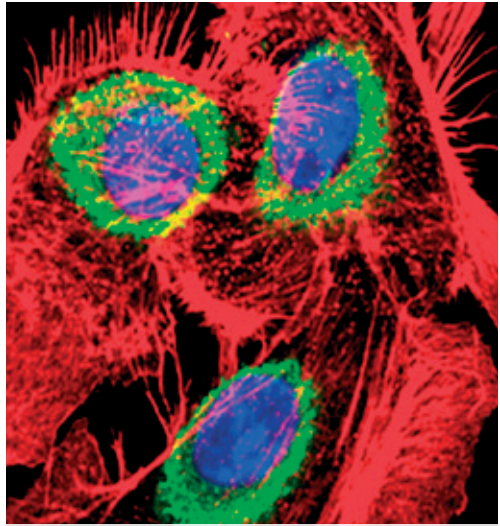
- MPI of Biochemistry
- MPI of Neurobiology
- MPI of Psychiatry
- Ludwig-Maximilians-Universität München
- Technische Universität München

IMPRS for Molecular and Cellular Life Sciences

c/o MPI of Biochemistry
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Phone: +49 89 8578 - 2281
info@imprs-ls.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. F.-Ulrich Hartl



Activity of tumour suppressor CYLD in keratinocytes

IMPRS FOR MOLECULAR AND CELLULAR LIFE SCIENCES: FROM BIOLOGY TO MEDICINE, MARTINSRIED/MUNICH

The IMPRS-LS provides students with the opportunity to complete their doctorates in one of five specialised fields. The focus in the fields of biochemistry, cell biology and structural biology is on the structure and function of proteins on scales ranging from the atomic level to complex molecular machines, the functioning of which depends on the optimum interplay of a large number of molecules. Neurobiology involves the study of the structure, development and basic functions of the nervous system, and molecular medicine examines mechanisms and malformations in biological systems that can lead to the emergence of diseases.

The individual fields are closely interlinked and enable the students to investigate complex biological processes from different perspectives. For example, the Alzheimer's form of dementia is researched in a wide variety of ways at the IMPRS-LS: structural biology researchers study the abnormal folding of the proteins that cause the formation of the plaques in the brain which are typical of this disease. The biochemists examine the signalling pathways and enzymes that can influence the development of Alzheimer's. The neurobiologists research the influence of abnormally folded protein complexes on neurons and glial cells, and the molecular medicine researchers try to develop new therapeutic approaches to the treatment of Alzheimer's with the help of animal models like mice and zebrafish.

Die IMPRS-LS bietet die Möglichkeit, in einem von fünf Fachgebieten zu promovieren. Die Fachgebiete Biochemie, Zellbiologie und Strukturbiologie beschäftigen sich mit der Struktur und Funktion von Proteinen ausgehend von einer Auflösung auf atomarer Ebene bis hin zu komplexen molekularen Maschinen, deren Funktion vom optimalen Zusammenspiel einer Vielzahl von Molekülen abhängig ist. Im Fachgebiet Neurobiologie werden der Aufbau, die Entwicklung und die grundlegenden Funktionen des Nervensystems untersucht, während die Molekulare Medizin Mechanismen und Fehlentwicklungen in biologischen Systemen untersucht, die zur Ausbildung von Krankheiten führen können.

Die enge Vernetzung der Fachbereiche ermöglicht es, komplexe biologische Vorgänge aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. So wird auf vielfältige Weise an der Demenzerkrankung Alzheimer geforscht: Forscher aus der Strukturbiologie untersuchen die abnormale Faltung der Proteine. Biochemiker untersuchen, welche Signalwege und Enzyme die Entstehung von Alzheimer beeinflussen können. Neurobiologen erforschen den Einfluss der Proteinkomplexe auf Neuronen und Gliazellen, während Wissenschaftler aus der Molekularen Medizin versuchen, neue Therapieansätze zur Behandlung von Alzheimer zu entwickeln.



Partners

- MPI for Developmental Biology
- Friedrich Miescher Laboratory
- 4 institutes of the University of Tübingen

IMPRS From Molecules to Organisms

c/o MPI for Developmental Biology
Spemannstr. 35
72076 Tübingen
Phone: +49 7071 601 - 477
imprs@tuebingen.mpg.de

Spokesperson

Dr. Elisa Izaurralde

IMPRS FROM MOLECULES TO ORGANISMS, TÜBINGEN

The goal of the three-year PhD programme is to provide an interdisciplinary environment for students carrying out doctoral research in the life sciences. We want to endow the next generation of scientists with the skills and knowledge to study complex biological processes that cannot be adequately understood within the limits of a single discipline. Traditionally separate fields covered by the programme include structural, molecular and cellular biology; biochemistry and genetics; bioinformatics, genomics and proteomics as well as evolutionary biology.

The training and projects offered span several levels of biological organisation – from molecules to organisms and even through to ecosystems – and our courses and events allow students and faculty working at these different levels to interact and make cross-connections. Our concept is supported by the facilities available at the participating laboratories, including platforms for NMR, X-ray crystallography and mass spectrometry; our genome center with its next-generation sequencing technology; state of the art plant growth and animal facilities; excellent electron- and light-microscopy resources; and the large computer clusters of our high-performance computing facilities.

Das auf drei Jahre angelegte Promotionsprogramm bietet Doktoranden ein interdisziplinäres Umfeld für Forschungsprojekte in den Lebenswissenschaften. Damit soll der nächsten Generation von Wissenschaftlern das Wissen und die technischen Fähigkeiten gegeben werden, komplexe biologische Prozesse zu erforschen, die im Rahmen einer einzelnen Disziplin nur ungenügend verstanden werden können. Das Programm bringt traditionell getrennte Forschungsgebiete wie Struktur-, Molekular- und Zellbiologie, Biochemie und Genetik, Bioinformatik, Genomik und Proteomik sowie Evolutionsbiologie zusammen.

Unterschiedliche Organisationsebenen des Lebens – von Molekülen zu Organismen, bis hin zu Ökosystemen – werden in der Ausbildung und den Forschungsprojekten verknüpft. Das Programm erleichtert es also den Doktoranden und Betreuern, Querverbindungen aufzubauen. Unterstützt wird das Konzept durch die Vielzahl der Labore, die unter anderem optimale technische Voraussetzungen für NMR-Untersuchungen und Röntgenstrukturanalyse sowie Massenspektrometrie bieten, ergänzt durch das mit Next-Generation-Sequencing-Technologie ausgestattete Genomzentrum, modernste Anlagen für Pflanzen- und Tierzucht, hervorragende elektronen- und lichtmikroskopische Einrichtungen und die großen Hochleistungsrechner-Verbünde.

Partners

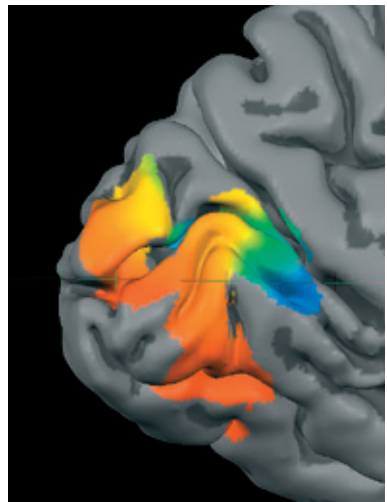
- MPI for Biological Cybernetics
- University of Tübingen
- Werner Reichardt Centre for Integrative Neuroscience
- Bernstein Centre for Computational Neuroscience
- Natural & Medical Sciences Institute

IMPRS for Cognitive and Systems Neuroscience

c/o University of Tübingen
Österbergstr. 3
72074 Tübingen
Phone: +49 7071 29 - 77179
neuro.school@uni-tuebingen.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Heinrich H. Bühlhoff
- Prof. Dr. Horst Herbert



Functional magnetic resonance imaging (fMRI) of human visual cortex

IMPRS – GRADUATE SCHOOL OF NEURAL AND BEHAVIOURAL SCIENCES, TÜBINGEN

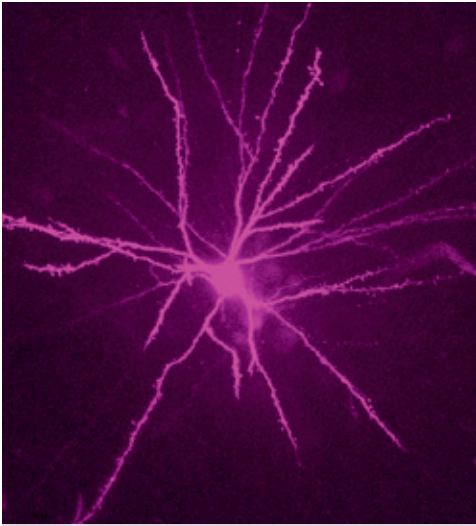
(IMPRS FOR COGNITIVE AND SYSTEMS NEUROSCIENCE)

A major research aim of this International Max Planck Research School is to understand higher brain functions that allow humans and animals to operate successfully in natural environments. Scientific topics include neuronal basis of perception and action and its top-down control, visual and spatial cognition, planning and execution of movements, and processing of language. These topics are studied in primates and humans, including patients suffering from neurological or psychiatric diseases. The methods employed include non-invasive behavioral and psychophysical approaches, but also invasive neurophysiological techniques. Of particular importance are brain-imaging methods (fMRI, MEG).

Another focus is on computational neuroscientific approaches in order to analyze the highly complex operations of brains during neural information processing. Mathematical models are developed to analyze and describe brain processes and to generate testable predictions. Also, attempts are made to explain and model the transformation of sensory inputs into internal representations of the outside world or into motor outputs. A better understanding of neural processes is of great importance for both clinical and technological applications, such as neuroprosthetics.

Das zentrale Forschungsziel dieser International Max Planck Research School ist es, kognitive Leistungen des Gehirns zu verstehen, die es Mensch und Tier erlauben, in natürlicher Umgebung erfolgreich zu agieren. Wissenschaftliche Themen umfassen die neuronalen Grundlagen von Wahrnehmung und Handlung, visuelle und räumliche Kognition sowie die Planung und Ausführung von Bewegungen und Sprachverarbeitung. Diese Fragestellungen werden an gesunden und erkrankten Probanden sowie an Primaten untersucht. Die Methoden reichen von invasiven neurophysiologischen bis hin zu nicht invasiven Techniken, wie bildgebenden Verfahren des Gehirns (fMRI, MEG).

Ein weiterer Fokus liegt auf den theoretischen Neurowissenschaften, mit deren Hilfe die komplexen Prozesse der neuronalen Informationsverarbeitung analysiert und beschrieben werden. Dabei wird untersucht, wie sensorische Eingänge im Gehirn ein Bild der Außenwelt erzeugen. Ein besseres Verständnis dieser neuronalen Prozesse ist sowohl für klinische Fragestellungen wie auch für technologische Entwicklungen in der Neuroprothetik unerlässlich.



Multipolar neuron of a turtle's forebrain

Partners

- MPI for Brain Research
- MPI of Biophysics
- Goethe University Frankfurt
- Ernst Strüngmann Institute
- Frankfurt Institute for Advanced Studies

IMPRS for Neural Circuits

c/o MPI für Brain Research
Deutschordenstr. 46
60528 Frankfurt
Phone: +49 69 79849 - 404
arjan.vink@brain.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Erin Schuman

NEURAL CIRCUITS, FRANKFURT

The doctoral students of the IMPRS for Neural Circuits investigate neural circuits in the brain on different levels: from the fast processes that arise at synapses to long-term behavioral studies. The multidisciplinary doctoral programme addresses to excellent students with backgrounds in neuroscience, mathematics, physics, computer science, (bio)chemistry, biology and medicine. It offers a structured doctoral programme and the possibility to gain research experience at various institutions of the Frankfurt Neuroscience community. We also welcome students holding a bachelor's degree. A fast track consisting of a tailor-made educational programme will be developed for them. After a positive evaluation of their progress they will be officially admitted.

Having gained experience with different research groups during the first six months of the programme, the doctoral students can then select the laboratory, in which they would like to work and the topic they would like to research. The substantive focus of the teaching programme is also presented in the first six months. The two courses „Modern Topics in neuroscience“ and „Modern Techniques in neuroscience“, which were developed specially for the IMPRS, are interactive and include, *inter alia*, lectures, journal clubs, laboratory visits, master classes and internships.

Die Doktoranden in der IMPRS for Neural Circuits erforschen neurale Schaltkreise im Gehirn auf verschiedenen Ebenen: von schnellen Prozessen an Synapsen bis hin zu langfristigen Verhaltensstudien. Die multidisziplinäre Research School richtet sich an Studienabsolventen der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Medizin. Sie bietet ein strukturiertes Lehrprogramm an sowie die Möglichkeit, Forschungserfahrung an verschiedenen neurowissenschaftlichen Instituten in Frankfurt zu sammeln. Auch Studenten mit Bachelorabschluss sind willkommen: Sie müssen eine zusätzliche, maßgeschneiderte Ausbildungsphase absolvieren, bevor sie nach positiver Evaluation ihres Fortschritts offiziell aufgenommen werden.

Nachdem die Doktoranden im ersten Halbjahr des Lehrprogramms Erfahrungen bei verschiedenen Forschungsgruppen der beteiligten Partner gesammelt haben, dürfen sie entscheiden, in welchem Labor sie arbeiten möchten und woran. Auch den Schwerpunkt des Lehrprogramms absolvieren sie in den ersten sechs Monaten: Die eigens für die IMPRS entwickelten Lerneinheiten zu „Modern Topics and Modern Techniques in Neuroscience“ sind interaktiv angelegt und umfassen Vorträge, Laborbesuche, Masterklassen, Praktika und „Journal Clubs“.

Partners

- MPI for Biophysical Chemistry
- MPI for Experimental Medicine
- MPI for Dynamics and Self-Organisation
- University of Göttingen
- German Primate Center
- European Neuroscience Institute

IMPRS for Neurosciences

c/o European Neuroscience Institute
Grisebachstr. 5
37077 Göttingen
Phone: +49 551 39 - 12307
gpneuro@gwdg.de

Spokespersons

Prof. Dr. Erwin Neher



Gene sequence analysis

IMPRS FOR NEUROSCIENCES, GÖTTINGEN

The IMPRS Neurosciences belongs to the Göttingen Graduate School for Neurosciences, Biophysics, and Molecular Biosciences, funded by the German Excellence Initiative. The IMPRS Neurosciences integrates a broad spectrum of research fields comprising molecular and cellular neurophysiology, biophysics, neuroanatomy, developmental neurobiology, theoretical neurosciences, clinical and behavioral neurosciences. It provides an MSc/PhD programme and accepts students with a bachelor degree in the biosciences, psychology, medicine and related subjects. After finishing the 1st year of research-oriented curriculum including practical laboratory projects the students decide whether they complete the course with a Master's degree or directly (via a 'fast track' option) pursue a PhD. The students have access to state-of-the-art infrastructure of all partner institutes comprising special training facilities in high-resolution imaging, electrophysiology and bioanalytics. The PhD students organize scientific meetings like the biennial 'Neurizons' symposium and are supported to participate in international conferences.

Since its foundation in 2000, the IMPRS for Neurosciences was the motor for innovation of doctoral education in Göttingen. Furthermore, it strongly influenced many other graduate programmes throughout Germany, and received several awards. Many of its graduates hold research positions at internationally renowned institutions.

Die IMPRS Neurosciences ist Teil der Göttinger Graduiertenschule für Neurowissenschaften, Biophysik und Molekulare Biowissenschaften, die durch die Exzellenzinitiative gefördert wird. Die IMPRS integriert ein breites Spektrum von Forschungsgebieten wie molekulare und zelluläre Neurophysiologie, Neuroanatomie, Entwicklungsneurobiologie, theoretische und klinische Neurowissenschaften sowie Verhaltenswissenschaften. Sie bietet ein MSc/PhD-Programm für Studierende mit Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften, Psychologie, Medizin und angrenzenden Disziplinen. Nach Absolvieren des einjährigen forschungsorientierten Curriculums mit Laborprojekten können die Studierenden einen Masterabschluss ablegen oder direkt mit der Doktorarbeit beginnen. Die Doktoranden haben Zugang zur gesamten Infrastruktur aller Partnerinstitute und profitieren von den Trainingslaboren in den Bereichen Mikroskopie, Elektrophysiologie und Bioanalytik. Wissenschaftliche Tagungen wie das „Neurizons“-Symposium werden von den Doktoranden organisiert und die Teilnahme an internationalen Konferenzen wird gefördert.

Seit ihrer Gründung im Jahr 2000 hat die IMPRS Neurosciences die Doktorandenausbildung weit über Göttingen hinaus entscheidend geprägt und wurde mehrfach ausgezeichnet. Viele ihrer Absolventen sind inzwischen an international renommierten Institutionen tätig.



Fieldwork in Alaska

Partners

- MPI for Ornithology
- University of Konstanz

IMPRS for Organismal Biology

c/o University of Konstanz
P.O Box 639
78457 Konstanz
Phone: +49 7531 88 - 4916
imprs@uni-konstanz.de

Spokesperson

Prof. Dr. Michaela Hau

IMPRS FOR ORGANISMAL BIOLOGY, KONSTANZ

The IMPRS for Organismal Biology has set itself the objective of understanding organisms as complex systems from the perspectives of behavioural biology, ecological, evolutionary biology, physiology and neurobiology. Most of our doctoral students combine field and laboratory work and, thanks to the excellent resources provided for our research groups, they can always avail of the very latest technology for their empirical studies and experiments, e.g. minute satellite transmitters for tracking the flight paths of cranes over the Himalayas. This technology also includes next-generation sequencers for tracing the evolution of Central-American cichlids and gene chips for the measurement of gene activity in the brains of songbirds.

Because our IMPRS is based in three locations and because many of the doctoral students spend long periods abroad working on their research, all of our workshops are organised as 3-4 day block courses. Each doctoral student selects the courses best suited to his or her interests from our comprehensive course programmes. Not only are the locations where our doctoral students carry out their research distributed right across the globe – from Alaska to Ghana and from Bhutan to the Galapagos Islands – the students themselves vary widely in origin: the 56 men and women come from 21 different countries (status April 2012).

Die Partner der IMPRS vereint das Ziel, Organismen als komplexe Systeme unter verhaltensbiologischen, ökologischen, evolutionsbiologischen, physiologischen und neurobiologischen Gesichtspunkten zu verstehen. Die meisten unserer Doktorandinnen und Doktoranden verbinden Feld- mit Laborarbeit und können dank der hervorragenden Ausstattung unserer Arbeitsgruppen für ihre empirischen Untersuchungen und Experimente immer auf die modernste Technik zurückgreifen: auf winzige Satellitensender, um den Weg der Kraniche über den Himalaya zu verfolgen ebenso wie auf die aktuellsten Next-Generation-Sequenzierer, um der Evolution von mittelamerikanischen Buntbarschen auf die Schliche zu kommen oder auf modernste Genchips, um die Genaktivität im Hirn von Singvögeln zu verstehen.

An den drei Standorten der IMPRS sind die Workshops als Blockveranstaltungen angelegt, weil sich viele Doktorandinnen und Doktoranden für längere Zeit im Ausland aufhalten. Alle suchen sich die für sie passendsten Angebote aus dem Kursprogramm aus. Nicht nur ihre Arbeitsorte sind über den gesamten Globus verteilt – von Alaska bis Ghana und von Bhutan bis zu den Galapagosinseln –, auch die Studierenden selbst sind unterschiedlichster Herkunft: Die 56 Männer und Frauen kommen aus 21 Ländern (Stand April 2012).

Partners

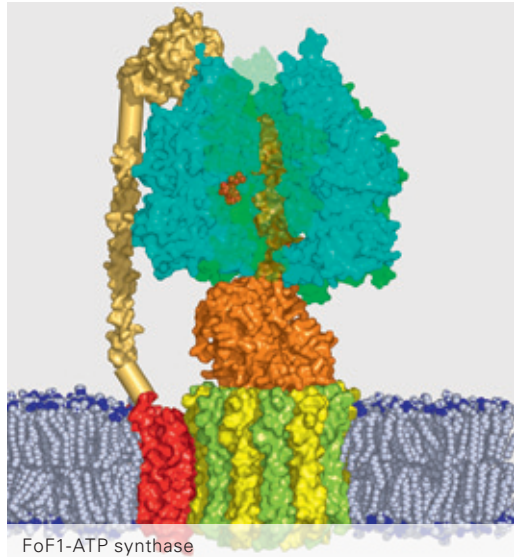
- MPI for Biophysical Chemistry
- MPI for Dynamics and Self Organization
- University of Göttingen

IMPRS for Physics of Biological and Complex Systems

c/o MPI for Biophysical Chemistry
Am Fassberg 11
37077 Göttingen
Phone: +49 551 20 - 2322
imprs-pbcs@gwdg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Helmut Grubmüller
- Prof. Dr. Jörg Enderlein
(Georg August University)



IMPRS FOR PHYSICS OF BIOLOGICAL AND COMPLEX SYSTEMS, GÖTTINGEN

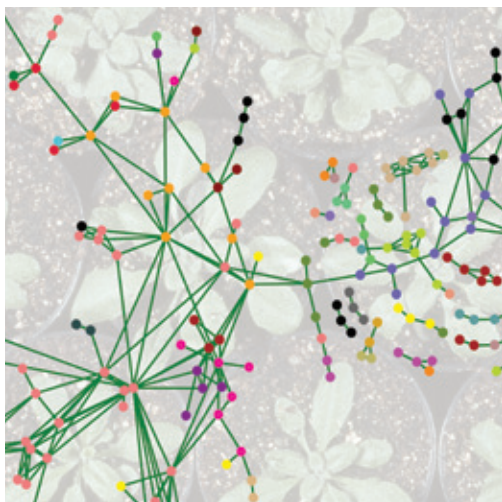
Building upon the increasingly strong links between physics, chemistry and the life sciences, the programme aims at advancing the quantitative and molecular understanding of life processes while at the same time exploring new frontiers of physics. The IMPRS belongs to the Göttingen Graduate School for Neurosciences, Biophysics, and Molecular Biosciences, funded by the German Excellence Initiative. Research topics include biomolecular structure and dynamics, biological membranes, motor proteins and pattern formation in systems of interacting cells, neuronal information processing, and hydrodynamics and pattern formation of complex fluids.

The research-oriented programme is open to students who hold a Master's degree (or equivalent) in the physics, biophysics, chemistry, life sciences, medicine, or related fields. The programme offers cutting-edge advanced microscopy courses and teaches the basics of new cutting-edge techniques essential for studying life processes in combination with quantitative physical approaches and synthetic strategies.

For each student admitted to the IMPRS three faculty members (thesis committee) serve as supervisor and mentors.

Ziel der IMPRS ist es, das quantitative und molekulare Verständnis der Lebensprozesse zu erweitern und zugleich neue Grenzen der Physik zu erforschen. Sie ist Teil der Göttinger Graduiertenschule für Neurowissenschaften, Biophysik und Molekulare Biowissenschaften, die durch die Exzellenzinitiative gefördert wird. Die Forschungsschwerpunkte beinhalten biomolekulare Strukturen und Dynamiken, biologische Membranen, Motorproteine und Musterentwicklung in Systemen interagierender Zellen, neuronale Informationsverarbeitung und Hydrodynamiken und Musterentwicklung komplexer Flüssigkeiten.

Das forschungsorientierte Programm steht Absolventen mit einem Master-Abschluss (oder gleichwertigem Abschluss) der Fachbereiche Physik, Biophysik, Chemie, Lebenswissenschaften, Medizin oder verwandten Fächern offen. Jede Promotion wird von drei IMPRS-Mitgliedern begleitet, die als Betreuer und Mentoren fungieren.



Detail of a gene-ontology network, *Arabidopsis thaliana*

Partners

- MPI of Molecular Plant Physiology
- University of Potsdam

IMPRS Primary Metabolism and Plant Growth

c/o MPI of Molecular Plant Growth
Am Mühlenberg 1
14476 Potsdam-Golm
Phone: +49 331 567 - 8444
research-school@mpimp-golm.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Mark Stitt

IMPRS PRIMARY METABOLISM AND PLANT GROWTH, POTSDAM-GOLM

Plants have to adjust the rate of growth and development to their metabolic status. To achieve this, the metabolic status needs to be translated into an appropriate response. Thus, growth and primary metabolism are highly interconnected via multiple cross-acting regulatory mechanisms and controls.

The study of the relationship between primary metabolism and growth is the focus of the IMPRS. We are following a systems-oriented approach, primarily using *Arabidopsis thaliana* as a model organism. Our research combines cutting-edge analytical techniques, molecular phenotyping (-omics) technologies and physiology with bioinformatics and modeling approaches.

To be accepted as a doctoral student, you must hold a Master, Diploma, or equivalent degree in a subject relevant to our programme. You should be interested in experimental or bioinformatic/theoretical research or projects that combine both approaches. The doctoral students receive a true interdisciplinary education covering molecular biology, biochemistry, genetics, physiology, analytical techniques and bioinformatics.

Das Wachstum von Pflanzen hängt ausschließlich von ihrer Fotosyntheseleistung und ihrer Stoffwechsellkapazität ab. Wachstum und metabolische Aktivität, und hier speziell der Primärmetabolismus, sind daher in hohem Maße über zahlreiche Kontrollstellen verknüpft. Im Fokus der IMPRS stehen Untersuchungen zur Beziehung zwischen Wachstum und dem Primärstoffwechsel. Das Programm richtet sich an Studenten mit Master, Diplom oder einem vergleichbaren Abschluss in einem für die IMPRS maßgeblichen Gebiet und Interesse an experimentellen und/oder bioinformatisch-theoretischen Fragestellungen. Die Doktoranden erhalten eine interdisziplinäre Ausbildung in den Bereichen Biochemie, Molekularbiologie, Genetik, Physiologie, Analytik und Bioinformatik.

Bei den Untersuchungen steht ein systemorientierter Ansatz im Vordergrund. Verschiedene molekulare Phänotypisierungstechnologien (omics-Verfahren) sowie die Bioinformatik mit den Schwerpunkten Datenintegration und Modellierung bilden zentrale Aspekte in den Forschungsansätzen, die unter anderem an der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* bearbeitet werden.

Partners

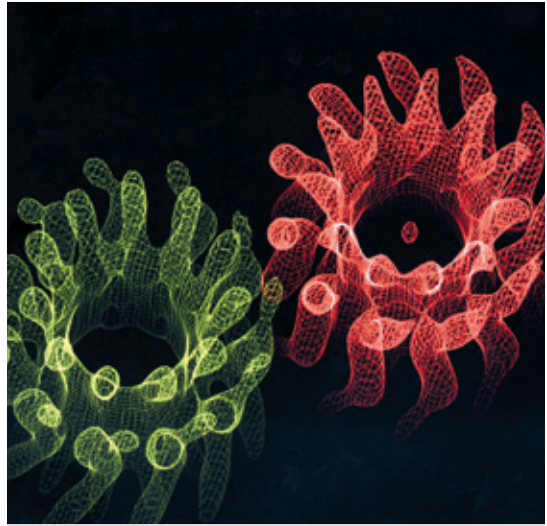
- MPI of Biophysics
- MPI für Brain Research
- Goethe University Frankfurt

IMPRS for Structure and Function of Biological Membranes

c/o MPI for Biophysics
Max-von-Laue-Str. 3
60438 Frankfurt
Phone: +49 69 6303 - 3004 / or - 3001
research.school@biophys.mpg.de

Spokespersons

Prof. Dr. Werner Kühlbrandt



The smallest biological rotor *Ilyobacter tartaritus*

IMPRS FOR STRUCTURE AND FUNCTION OF BIOLOGICAL MEMBRANES, FRANKFURT

This programme provides excellent conditions for the study of biological membranes and membrane proteins. Students with qualifications in biochemistry, chemistry, physics, biology, medicine and other related disciplines are eligible to apply for the programme at the IMPRS. In addition to a lecture series by internationally renowned scientists, the programme also includes laboratory practicals in small groups.

The IMPRS also provides broad methodological training, ranging from the study of the structure of membrane proteins at atomic level to functional tests using the latest spectroscopic methods and the study of entire cells and tissues. The participants work in the internationally leading laboratories for the research of the biochemistry of cell membranes. In addition to x-ray crystallography, cryo-electron microscopy and electrophysiological and spectroscopic approaches, the research also involves the use of methods from molecular biology, biophysics and structural bioinformatics.

Das Programm bietet hervorragende Voraussetzungen zur Untersuchung biologischer Membrane und von Membranproteinen. Bewerben können sich Studenten mit Abschlüssen in Biochemie, Chemie, Physik, Biologie, Medizin oder verwandten Fächern. Die Lehrveranstaltungen der IMPRS enthalten neben einer Ringvorlesung international bekannter Fachwissenschaftler auch Laborpraktika in kleinen Gruppen.

Die Research School bietet eine methodisch breit angelegte Ausbildung, vom Studium der Struktur von Membranproteinen auf atomarer Ebene über Funktionsuntersuchungen mit den neuesten spektroskopischen Methoden bis hin zur Untersuchung ganzer Zellen und Geweben. Die Teilnehmer arbeiten in den international führenden Labs zur Erforschung der Biochemie von Zellmembranen. Methoden aus der Molekularbiologie, Biophysik und strukturellen Bioinformatik kommen ebenso zum Einsatz wie Röntgenkristallografie, Kryoelektronenmikroskopie sowie elektrophysiologische und spektroskopische Untersuchungsansätze.



Are you prepared for boundless research?

Partners

- MPI for Intelligent Systems
- MPI for Solid State Research
- University of Stuttgart

IMPRS for Advanced Materials

Heisenbergstraße 3
70569 Stuttgart
Phone: +49 711 689 - 3323
hg.libuda@imprs-am.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Bernhard Keimer
- Prof. Dr. Eric J. Mittemeijer

IMPRS FOR ADVANCED MATERIALS: FROM MICROSCOPIC UNDERSTANDING TO FUNCTIONALITY, STUTTGART

The spectrum of research covered by this IMPRS training course ranges from fundamental solid state physics and chemistry to performance-oriented materials science. The research school concentrates on two main topics. The first of these, "Physics and Chemistry in Low Dimensions", has been attracting increased interest in recent years, particularly as a result of discoveries like the quantum Hall effect and high-temperature superconductivity. The second topic "Interface-Controlled Materials" is based on the knowledge that the properties of most materials mainly depend on the many boundaries they contain, for example the grain boundaries within one and the same phase or between phases. Both topics offer the doctoral students wide-ranging opportunities for their own research projects. The scope of the programme ranges from understanding on the atomic level to the modelling of macroscopic characteristics. The expertise available in the Stuttgart area and the infrastructure provided by the IMPRS are almost unique in the world.

Das Forschungsspektrum dieses Ausbildungsprogramms für Doktoranden reicht von der fundamentalen Festkörperphysik und Festkörperchemie bis hin zur anwendungsorientierten Materialwissenschaft. Dabei konzentriert sich die Research School auf zwei Hauptthemen: Das erste Thema „Physik und Chemie niederdimensionaler Systeme“ hat in den vergangenen Jahren vor allem durch Entdeckungen wie den Quanten-Hall-Effekt oder die Hochtemperatur-Supraleitung stark an Interesse gewonnen. Das zweite Thema „Materialien mit kontrollierten Grenzflächen“ beruht auf der Erkenntnis, dass die Eigenschaften der meisten Materialien hauptsächlich von den vielen Grenzflächen abhängen, die sie beinhalten, beispielsweise den Korngrenzen innerhalb derselben Phase oder zwischen verschiedenen Phasen. Beide Hauptthemen der Research School bieten den Doktoranden vielfältige Möglichkeiten für eigene Forschungsprojekte. Der Umfang des Programms reicht vom Verständnis auf der atomaren Ebene bis hin zur Modellierung makroskopischer Eigenschaften. Die im Raum Stuttgart vorhandene Expertise und Infrastruktur im Bereich moderner Materialien sind in der Welt fast einzigartig.

Partners

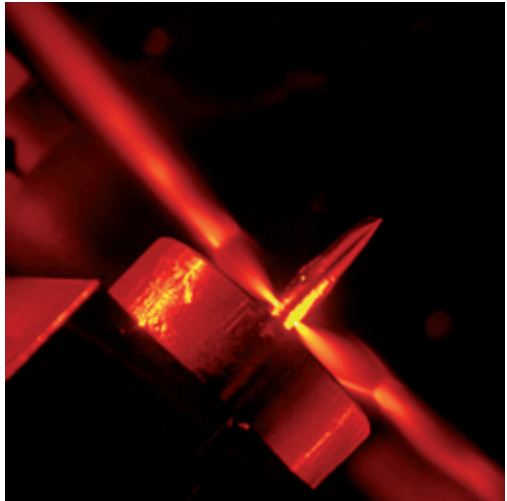
- MPI of Quantum Optics
- Ludwig-Maximilians-Universität München
- Technische Universität München
- Vienna University of Technology

IMPRS of Advanced Photon Science

c/o MPI of Quantum Optics
Hans-Kopfermann-Str. 1
85748 Garching
Phone: +49 89 32905 - 613
imprs@mpq.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Ferenc Krausz

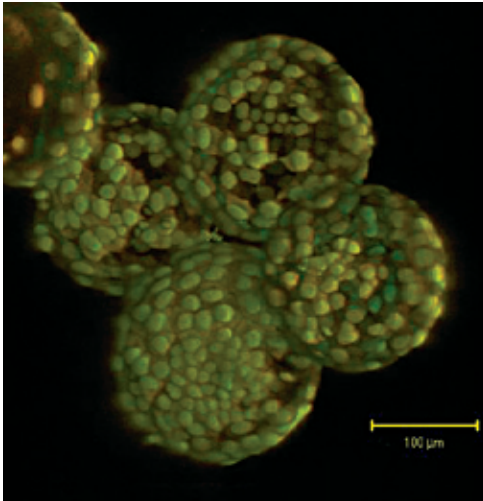


The world's first source of light pulses shorter than one femtosecond

IMPRS OF ADVANCED PHOTON SCIENCE, GARCHING

A number of new optical “tools” have been developed over the past decade that help to provide a more in-depth understanding of many areas of basic research – ranging from solid state physics to nuclear physics – and enable completely new applications in the study of biological objects. Together with its partners, the Max Planck Institute of Quantum Optics has developed a three-year training programme which is intended to provide doctoral students with an introduction to this interdisciplinary research field. One focus of attention is the improvement of the “tools”, meaning the achievement of higher intensities, shorter wavelengths, more precise time resolution and control, and shorter pulses at higher repetition rates. Another focus lies on the use of these optical tools, for example, for the real-time measurement of microscopic processes such as the excitation and ionisation of atoms or molecules. In addition, the femtosecond and attosecond lasers open up the prospect of completely new and previously impossible applications. For example, it may be possible to visualise the carbon structure of biological objects using X-ray pulses in the attosecond range, thereby dispensing with the need for the prior dehydration of the objects under examination.

In den letzten zehn Jahren wurde eine Reihe neuer optischer „Werkzeuge“ entwickelt, die sowohl das Verständnis in vielen Bereichen der Grundlagenforschung – von der Festkörperforschung bis hin zur Kernphysik – vertiefen, als auch völlig neue Anwendungen bei der Untersuchung biologischer Objekte ermöglichen. Das Max-Planck-Institut für Quantenoptik hat gemeinsam mit seinen Partnern ein auf drei Jahre ausgerichtetes Ausbildungsprogramm entwickelt, das Doktoranden in dieses interdisziplinäre Forschungsgebiet einführen soll. Ein Schwerpunkt liegt auf der Verbesserung der „Werkzeuge“, das heißt dem Erzielen höherer Intensitäten, kürzerer Wellenlängen, genauerer Zeitauflösung und -kontrolle sowie kürzerer Pulse bei höheren Wiederholungsraten. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Nutzung dieser optischen Werkzeuge, um etwa mikroskopische Prozesse wie die Anregung und Ionisation von Atomen beziehungsweise Molekülen in Echtzeit zu messen. Darüber hinaus stellen die heute verfügbaren Femtosekunden- und Attosekunden-Laser ganz neue, nie da gewesene Anwendungsmöglichkeiten in Aussicht. Mit Röntgenpulsen im Attosekundenbereich ließe sich beispielsweise die Kohlenstoffstruktur biologischer Objekte sichtbar machen, ohne diese vorher zu dehydrieren.



Laser scanning microscopy: Adherent mammalian cells on microcarriers

Partners

- MPI for Dynamics of Complex Technical Systems
- Otto von Guericke University Magdeburg

IMPRS for Analysis, Design and Optimisation in Chemical and Biochemical Process Engineering

c/o MPI for Dynamics of Complex Technical Systems
Sandtorstraße 1
39106 Magdeburg
Phone: +49 (0)391 6110 - 209
imprs@mpi-magdeburg.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr.-Ing. Udo Reichl
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Seidel-Morgenstern

IMPRS FOR ANALYSIS, DESIGN AND OPTIMIZATION IN CHEMICAL AND BIOCHEMICAL PROCESS ENGINEERING, MAGDEBURG

How can we better understand chemical and biochemical processes, how can we make them more productive? Answers to these and similar questions are what students at the Magdeburg IMPRS seek. The school offers an interdisciplinary platform for engineers, mathematicians and biologists for taking models and systems theoretical methods to the next stage of development. In a programme that closely combines theory and experiments, the young scientists can clarify the structures of dynamical systems, improve process engineering methods and validate mathematical models. The ultimate goal is to develop in-depth knowledge in process engineering and its natural scientific base, building a bridge from pure research to the engineering application.

The curriculum covers topics such as systems and control theory, numerical methods and advanced chemical and biochemical process engineering. Annual workshops and summer schools help to build a strong IMPRS network across the borders of the various disciplines.

Wie lassen sich chemische und biochemische Prozesse genauer verstehen, wie können wir sie effektiver machen? Antworten auf diese und ähnliche Fragen suchen Studenten der Magdeburger IMPRS. Die Schule bietet Ingenieuren, Mathematikern und Biologen eine interdisziplinäre Plattform, um Modelle und systemtheoretische Methoden weiterzuentwickeln. Dabei klären die jungen Forscher in enger Verbindung von Theorie und Experiment etwa die Strukturen dynamischer Systeme auf, studieren und verbessern Verfahrenstechniken und validieren mathematische Modelle. Ziel ist es letztlich, eine Brücke von der innovativen Grundlagenforschung in der Verfahrenstechnik in die ingenieurwissenschaftliche Anwendung zu schlagen.

Das Curriculum umfasst unter anderem Themen wie System- und Regelungstheorie, numerische Methoden sowie chemische und biologische Prozesstechnik. Die jährlichen Workshops und Summer Schools helfen, ein starkes IMPRS-Netzwerk über die Grenzen der verschiedenen Fächer hinaus zu knüpfen.

Partners

- MPI for Radioastronomy
- University of Bonn
- University of Cologne

IMPRS for Astronomy and Astrophysics

c/o MPI for Radio Astronomy
Auf dem Hügel 69
53121 Bonn
Phone: +49 228 525 - 378
imprs@mpifr-bonn.mpg.de

Spokesperson

Hon.-Prof. Dr. J. Anton Zensus



The 100-metre telescope in Effelsberg

IMPRS FOR ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS, BONN

The IMPRS for Astronomy and Astrophysics offers a range of topics in observational and theoretical cosmology and galactic and extragalactic astrophysics as well as fundamental physics and instrumentation. It promotes scientific activity in all modern techniques, methods and energy bands which are taught in a broad variety of advanced lectures. The students are strongly encouraged and receive the relevant funding to travel to international schools, conferences and the best observing facilities in the world. They can use the most advanced earth-bound or space observatories, e.g. the 100-m telescope in Effelsberg, the Very Large Telescope, the Fermi Gamma-ray Space Telescope, the Long Baseline Interferometer and other high energy satellites.

Die IMPRS for Astronomy and Astrophysics bietet ein umfangreiches Spektrum von Themen in beobachtender und theoretischer Kosmologie und galaktischer und extragalaktischer Astrophysik sowie in Fundamentalphysik und Instrumentierung. Sie fördert wissenschaftliches Arbeiten unter Anwendung aller modernen Techniken, Methoden und Energiebänder, die in einem sehr gut strukturierten Lehrplan inklusive Vorlesungen zu einer Vielzahl von fundamentalen astrophysikalischen Bereichen zum Tragen kommen. Die Studenten werden besonders ermutigt, zu internationalen Veranstaltungen und Konferenzen sowie zu den besten Observatorien auf der ganzen Welt zu reisen und erhalten dafür finanzielle Unterstützung. Sie können auf fortschrittlichste wissenschaftliche Technologien zugreifen und hochmoderne erd- und weltraumgestützte Observatorien nutzen, zum Beispiel das einzigartige 100-Meter-Teleskop in Effelsberg, das Very Large Telescope (Chile), das Fermi Gamma-ray Space Telescope (USA), die Long Baseline Interferometer und andere Hochenergiesatelliten.



Two sets of interacting galaxies (GEMS)

Partners

- MPI for Astronomy
- MPI for Nuclear Physics
- Centre for Astronomy, Heidelberg University
- Heidelberg Institute for Theoretical Studies

IMPRS for Astronomy and Cosmic Physics

c/o MPI for Astronomy
Königstuhl 17
69117 Heidelberg
Phone: +49 (0)6221 528 - 387
imprs-hd@mpia.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Hans-Walter Rix
- Prof. Dr. Stefan Wagner
(Landessternwarte, ZAH)

IMPRS FOR ASTRONOMY AND COSMIC PHYSICS, HEIDELBERG

The school covers almost all branches of modern astrophysics, from the smallest elementary particles to the universe as a whole. Students study interstellar gas, cosmic radiation and microscopic dust particles along with comets, moons and planets or brown dwarfs – impeded stars that have a reddish glow due to a lack of fusion at their core. Students may also investigate the formation, evolution and dynamics of galaxies or look into one of the hot topics of astrophysics – the dark matter, which contains almost one quarter of the entire cosmic mass and whose nature is still a complete mystery to us. Fields of theoretical research include gravitational lenses, numerical simulations on the formation of planets, stars and galaxies or complex models of non-thermal emissions from relativistic particles. Practical work focuses on observations in optical and infrared and wavelengths, and – at the end of the spectrum – in high-energy gamma radiation. However, also millimetre and radio astronomy is done. Furthermore, researchers in Heidelberg develop instruments for ground-based telescopes and satellite observatories.

Die Themen der Schule umfassen praktisch alle Bereiche der modernen Astrophysik, von den kleinsten Elementarteilchen bis hin zum Universum als Ganzem. Stoff liefern interstellares Gas, kosmische Strahlung oder mikroskopische Staubpartikel ebenso wie Kometen, Monde und Planeten sowie braune Zwerge – verhinderte Sterne, die ohne inneren Fusionsofen in rötlichem Licht glimmen. Die Studenten beschäftigen sich aber auch mit Geburt, Entwicklung und Dynamik von Galaxien oder erforschen eines der heißesten Themen der Astrophysik: die dunkle Materie, in der fast ein Viertel der gesamten kosmischen Masse steckt und deren eigentliche Natur noch völlig unbekannt ist. Theoretische Forschungsfelder umfassen Gravitationslinsen, numerische Simulationen zur Entstehung von Planeten, Sternen und Galaxien oder komplexe Modelle nicht-thermischer Strahlung relativistischer Teilchen. In der Praxis liegt der Schwerpunkt auf Beobachtungen im optischen und infraroten Licht und – am anderen Ende des Spektrums – bei hochenergetischen Gammastrahlen. Betrieben werden aber auch Millimeter- und Radioastronomie. Die Heidelberger Forscher entwickeln darüber hinaus selbst Instrumente für erdgebundene Teleskope und Weltraumobservatorien.

Partners

- MPI for Extraterrestrial Physics
- MPI for Astrophysics
- Observatory of the Ludwig Maximilians University Munich
- European Southern Observatory

IMPRS on Astrophysics

c/o MPI for Extraterrestrial Physics
Gießenbachstraße 1
85748 Garching
Phone: +49 89 30000 - 3702
office@imprs-astro.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Ralf Bender



Our cosmic neighbor the Andromeda Nebula as seen by the space-based observatories Herschel and XMM-Newton

IMPRS FOR ASTROPHYSICS, GARCHING

The IMPRS on Garching campus, located in the direct vicinity of the European Southern Observatory (ESO), offers an ideal combination of theoretical and experimental astrophysics. Researchers study the universe in all areas of the electromagnetic spectrum and investigate cosmic phenomena in everything from radiowaves to infrared light and gamma radiation. The school's partner institutes offer the chance to build satellites and instruments for large Earth-bound telescopes. The students' observational methods and findings give them insights into the models and simulations of theory groups studying topics as diverse as star evolution and the physics of supernovae, stellar atmospheres, nuclear astrophysics and the birth and structure of galaxies. Students also simulate the evolution of the universe since the big bang with the help of supercomputers. With the four eight-metre telescopes of the Very Large Telescope in Chile, the ESO operates the largest observatory in the southern hemisphere.

Die IMPRS auf dem Campus Garching in unmittelbarer Nachbarschaft zur Europäischen Südsternwarte (ESO) gelegen, verbindet in idealer Weise theoretische und experimentelle Astrophysik. Die Forscher studieren das Universum in allen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums und untersuchen kosmische Phänomene bei Radiowellen genauso wie im Infrarotlicht oder bei Röntgen- und Gammastrahlen. An den an der Schule beteiligten Instituten bauen die Wissenschaftler Satelliten und Instrumente für große erdgebundene Teleskope. In deren Beobachtungsmethoden und -ergebnisse erhalten die Studenten ebenso Einblick wie in die Modelle und Simulationen der Theoriegruppen, die sich mit Sternentwicklung wie der Physik von Supernovae, stellaren Atmosphären, nuklearer Astrophysik oder der Geburt und Struktur von Galaxien beschäftigen. Außerdem stellen die Forscher mit Supercomputern die Entwicklung des Weltalls seit dem Urknall nach. Die ESO betreibt mit den vier Acht-Meter-Teleskopen des Very Large Telescope in Chile die größte Sternwarte auf der südlichen Hemisphäre.



Measurement and modeling of short lived radicals in the atmosphere

Partners

- MPI for Chemistry
- Johannes Gutenberg University Mainz
- Goethe University Frankfurt
- Heidelberg University

IMPRS for Atmospheric Chemistry and Physics

c/o MPI for Chemistry
Hahn-Meitner-Weg 1
55128 Mainz
Phone: +49 6131 1200
imprs@mpic.de

Spokesperson

Prof. Dr. Johannes Lelieveld

IMPRS FOR ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS, MAINZ

This research school has its main scientific focus on the investigation of processes in the Earth's atmosphere. We investigate topics like the exchange of chemical compounds between the atmosphere and soils, vegetation and ocean surfaces. Our researchers also study cloud processes and transport phenomena in the planetary boundary layer, the troposphere and the stratosphere. The overall objective is to gain a better understanding of dependencies and changes in our atmosphere in the context of air pollution and climate change. Students take part in field studies and analyse the results, conduct laboratory investigations and model simulations, as well as analysing data from research aircraft and satellites. And climate models are ever more important for the study of global interactions. Doctoral students at this school come from a range of disciplines, including meteorology, analytical chemistry, biology or geo- and environmental sciences.

Der wissenschaftliche Schwerpunkt der Schule liegt in der Erforschung von Vorgängen in der irdischen Lufthülle. Wie werden chemische Verbindungen zwischen Atmosphäre und Boden, Vegetation und Ozeanoberfläche ausgetauscht? Welche Prozesse laufen in Wolken ab? Diesen Fragen gehen die Forscher ebenso nach wie Transportphänomenen in der freien planetaren Grenzschicht, der Troposphäre und der Stratosphäre. Grundsätzliches Ziel ist – vor dem Hintergrund von Luftverschmutzung und Klimawandel – ein besseres Verständnis von Abhängigkeiten und Veränderungen in der Erdatmosphäre. Dazu nehmen die Studenten an Feldstudien teil und werten deren Ergebnisse ebenso aus wie die von Laborexperimenten, Modellrechnungen oder von Messungen, die Forschungsflugzeuge und Satelliten gewinnen. Eine zunehmend wichtige Rolle bei der Erforschung globaler Zusammenhänge spielen auch Klimamodelle. Die Doktoranden kommen aus unterschiedlichen Disziplinen wie Meteorologie, analytischer Chemie, Biologie sowie Geo- und Umweltwissenschaften.

Partners

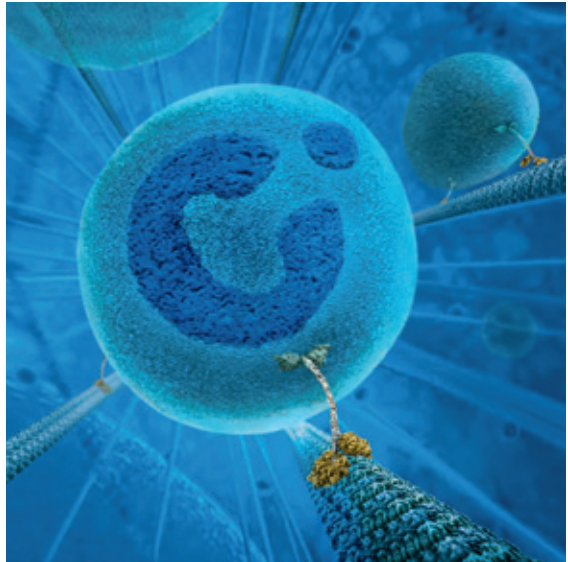
- MPI for Colloids and Interfaces
- University of Potsdam
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Freie Universität Berlin
- Fraunhofer Institute for Biomedical Engineering

IMPRS on Biomimetic Systems

c/o MPI for Colloids and Interfaces
Am Mühlenberg 1
14476 Potsdam-Golm
Phone: +49 331 567 - 9601
angelo.valleriani@mpikg.mpg.de

Spokesperson

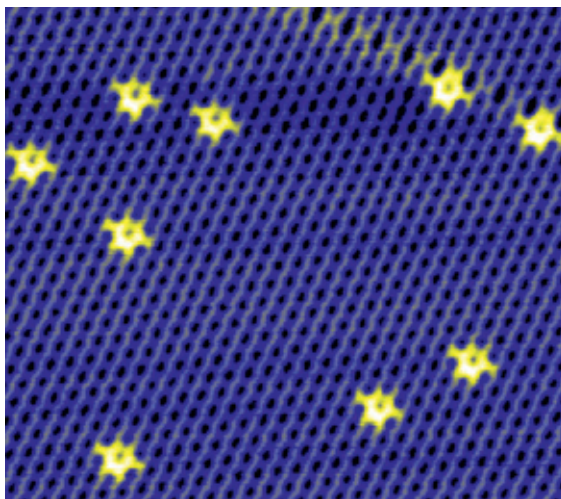
Prof. Dr. Reinhard Lipowsky



IMPRS ON BIOMIMETIC SYSTEMS (TILL THE END OF 2012),
IMPRS ON MULTISCALE BIOSYSTEMS, POTSDAM-GOLM (FROM 2013)

The IMPRS on Multiscale Biosystems addresses the fundamental levels of biosystems as provided by macromolecules in aqueous solutions, molecular recognition between these building blocks, free energy transduction by molecular machines as well as structure formation and transport in cells and tissues. The research activities are focused on four core areas: molecular recognition of carbohydrates, interaction of biomolecules with light, directed intracellular processes, as well as directed shape changes of tissues. One general objective is to understand, in a quantitative manner, how the processes on supramolecular and mesoscopic scales, between a few nanometers and many micrometers, arise from the structure and dynamics of the molecular building blocks. To achieve this goal, our interdisciplinary research combines bottom-up with top-down approaches, which are pursued by several groups from theoretical and experimental biophysics, from physical and colloid chemistry, as well as from biochemistry and molecular biology.

Die IMPRS on Multiscale Biosystems (Vielskalige Biosysteme) befasst sich mit dem hierarchischen Aufbau von Biosystemen im Nanometer- und Mikrometerbereich. Dabei geht es um Makromoleküle in wässriger Lösung, um die molekulare Erkennung zwischen diesen Bausteinen, um die Übertragung freier Energie in molekularen Maschinen sowie um Strukturbildung und Transport in Zellen und Geweben. Die vier Forschungsschwerpunkte der IMPRS sind: molekulare Erkennung von Kohlenhydraten, Wechselwirkung von Biomolekülen mit Licht, gerichtete Prozesse in Zellen sowie gerichtete Formänderungen von Gewebe. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Frage, wie die Prozesse auf supramolekularen und mesoskopischen Skalen, im Bereich von wenigen Nanometern bis zu vielen Mikrometern, durch die Struktur und Dynamik der molekularen Bausteine bestimmt werden. Um ein quantitatives Verständnis dieser Zusammenhänge zu erlangen, verbinden die interdisziplinären Forschungsaktivitäten der Schule Bottom-up- mit Top-down-Zugängen, die von mehreren Gruppen aus der theoretischen und experimentellen Biophysik, aus der physikalischen Chemie und Kolloidchemie sowie aus der Biochemie und Molekularbiologie eingesetzt werden.



Scanning tunneling microscopy image of a Palladium model catalyst

Partners

- Fritz Haber Institute of the Max Planck Society
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Freie Universität Berlin
- Technische Universität Berlin

IMPRS for Complex Surfaces in Material Science

c/o Fritz Haber Institute of the Max Planck Society
Faradayweg 4-6
14195 Berlin
Phone: +49 30 8413 - 4191
coordinator@imprs-cs.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Hans-Joachim Freund

IMPRS FOR COMPLEX SURFACES IN MATERIALS SCIENCE, BERLIN

The research school gives students the opportunity to perform cutting-edge research and to obtain a thorough education in the methods, concepts and theoretical basis of the physics and chemistry of surfaces. The interdisciplinary curriculum aims at breaking down the 'language barrier' between chemists and physicists. Industry increasingly requires experts thoroughly trained in all aspects of surface science, a fact that underscores the importance of the school's interdisciplinary approach. A fundamental understanding of complex surfaces is of prime importance for industrial applications such as catalysis, corrosion control and electronic components, and is absolutely essential in relatively new areas such as nanotechnology. The school's Berlin-based partners possess a wealth of experience and an outstanding range of facilities to meet these challenges. Scientists can make use of a wide range of investigative techniques, including scanning probe microscopy, laser spectroscopy and X-ray photoemission.

Die Schule eröffnet die Möglichkeit, in die Spitzenforschung einzusteigen und dabei eine gründliche Ausbildung in Methoden, Konzepten und theoretischen Grundlagen der Physik und Chemie von Oberflächen zu erlangen. Das fächerübergreifend angelegte Curriculum soll den Studierenden auch helfen, die bestehenden Sprachbarrieren zwischen Chemikern und Physikern zu überwinden. Dass ein solcher interdisziplinärer Ansatz gefragt ist, zeigt der wachsende Bedarf der Industrie an umfassend ausgebildeten Experten in den Oberflächenwissenschaften. Ein grundlegendes Verständnis komplexer Oberflächen ist in industriellen Anwendungen wie Katalyse, Korrosionsschutz und elektronischen Bauteilen von großer Bedeutung. In noch jungen Gebieten wie der Nanotechnologie ist dieses Verständnis sogar entscheidend. Die an der Research School beteiligten Berliner Einrichtungen verfügen über umfangreiche Erfahrung und hervorragende Ausstattung, um diese Herausforderungen anzugehen. Sie nutzen dabei eine große Palette von Untersuchungstechniken wie Rastersondenmikroskopie, Laserspektroskopie und Röntgen-Fotoelektronen-Spektroskopie.

Partners

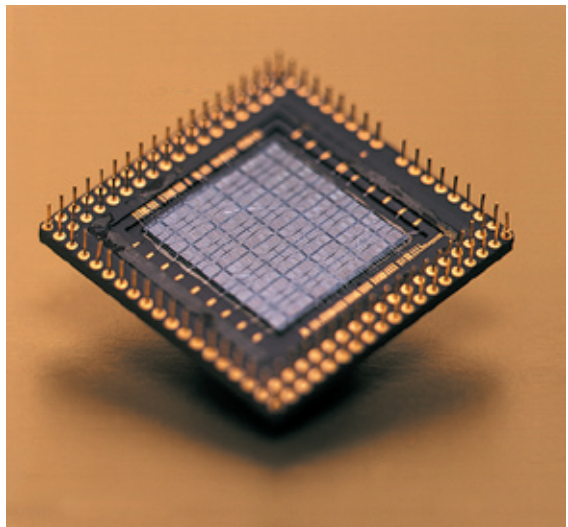
- MPI for Computer Science
- MPI for Software Systems
- Saarland University Saarbrücken

IMPRS for Computer Science

c/o MPI for Computer Science
Stuhlsatzenhausweg 85
66123 Saarbrücken
Phone: +49 681 9325 - 1800
imprs@mpi-sb.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Gerhard Weikum

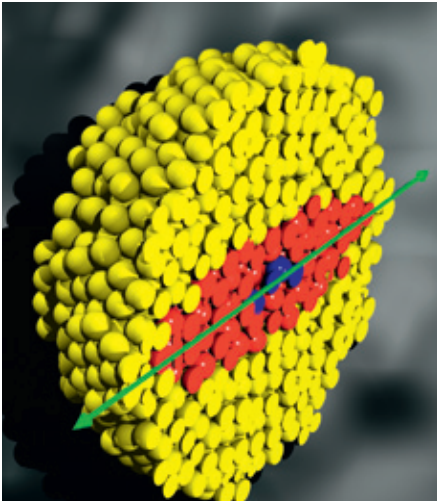


Chip with 64 PC processors which act as artificial neurons.

IMPRS FOR COMPUTER SCIENCE, SAARBRÜCKEN

The curriculum of this IMPRS focuses on algorithms and their applications. Students learn to consider the fundamental programmes for computers and other machines from different perspectives. Researchers at the Max Planck Institute for Informatics work on the topic in numerous departments, studying aspects like the resource requirements of algorithms (“Algorithms and Complexity”). The “Computer Graphics” department researches the entire processing chain from data acquisition to modelling and image synthesis, whereas the “Bioinformatics and Applied Algorithmics” department conducts biological experiments and analyses their results. The “Databases and Information Systems” department is dedicated to the search, distribution and organisation of data and its automatic extraction from unstructured sources. And the “Computer Vision and Multimodal Computing” department investigates the processing and understanding of sensor information. Since 2000 approximately 20 PhD students graduate each year within the framework of the IMPRS for Computer Science.

Im Mittelpunkt des Lehrplans der IMPRS stehen Algorithmen und deren Anwendung. Die Studenten lernen, diese fundamentalen Programme für Computer und andere Maschinen aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten. So arbeiten die Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Informatik in mehreren Abteilungen an dem Thema und untersuchen etwa die Ressourcen, die für die Berechnung eines Algorithmus benötigt werden („Algorithmen und Komplexität“). Der Schwerpunkt der Abteilung „Computergrafik“ liegt auf der Betrachtung der Verarbeitungskette von der Datenakquise über die Modellierung bis hin zur Bildsynthese, während die Abteilung „Bioinformatik und angewandte Algorithmik“ sich der Durchführung von biologischen Experimenten und deren Auswertung widmet. Die Abteilung „Datenbanken und Informationssysteme“ befasst sich mit Suche, Verteilung und Organisation von Daten und deren automatischer Extraktion aus unstrukturierten Quellen. Und die Abteilung „Bildverarbeitung und multimodale Sensoren“ schließlich widmet sich der Verarbeitung und dem Verstehen von Sensorinformationen. Seit dem Jahr 2000 promovieren rund 20 Doktoranden pro Jahr im Rahmen der IMPRS for Computer Science.



Nanoplasma in a doped Helium droplet induced by an intense femtosecond laser pulse

Partners

- MPI for the Physics of Complex Systems
- MPI for Chemical Physics of Solids
- Technische Universität Dresden
- Chemnitz University of Technology
- University of Wrocław, Poland
- University of Prague, Czech Republic

IMPRS for Dynamical Processes in Atoms, Molecules and Solids

c/o MPI for the Physics of Complex Systems
Nöthnitzer Str. 38
01187 Dresden
Phone: +49 351 871 - 2411
office@imprs-dynamics.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Jan-Michael Rost

IMPRS FOR DYNAMICAL PROCESSES IN ATOMS, MOLECULES AND SOLIDS, DRESDEN

The school's research focus lies on modelling in the natural sciences and incorporates algorithms and applications in quantum chemistry, theoretical atomic, molecular and solid-state physics and scientific computing. The roughly 15 research groups involved work on projects on non-equilibrium processes, transport phenomena, excitation and relaxation mechanisms and the optimal control of dynamics in matter covering a wide spectrum ranging from finite atomic and molecular systems up to infinite surfaces and solids. Dresden's unique location in the tri-border region between Germany, Poland and the Czech Republic facilitates, in addition to the partner institutions in Germany, the involvement of neighbouring universities in Wrocław and Prague. The programme of lectures and seminars offers students working towards their PhD broad-based background knowledge in the fields of research in which the school operates. The IMPRS also holds summer and winter schools where experts from a cutting-edge field of research share their knowledge with doctoral students in a relaxed atmosphere. Once a year the school organises an excursion for several days, fostering friendship between students from the various partner institutions.

Der Forschungsschwerpunkt der IMPRS liegt im Bereich „Modellierung in den Naturwissenschaften“ und beinhaltet Algorithmen und Anwendungen in Quantenchemie, theoretischer Atom-, Molekül- und Festkörperphysik und wissenschaftlichem Rechnen. Die ungefähr 15 beteiligten Forschungsgruppen betreiben Projekte zu Nichtgleichgewichtsprozessen, Transportphänomenen, Anregungs- und Relaxationsmechanismen oder zur optimalen Kontrolle von Dynamik, von endlichen atomaren und molekularen Systemen bis hin zu Oberflächen und Festkörpern. Zusätzlich zu den Partnerinstitutionen in Deutschland ermöglicht die einzigartige Lage von Dresden im Dreiländereck Deutschland-Polen-Tschechien auch eine Beteiligung der benachbarten Universitäten aus Wrocław und Prag. Das Vorlesungs- und Seminarprogramm bietet den Studenten auf ihrem Weg zur Promotion ein breites Hintergrundwissen in den Forschungsbereichen der Schule. Zusätzlich richtet die IMPRS Sommer- und Winterschulen aus, bei denen Experten auf einem aktuellen Forschungsgebiet ihr Wissen in einer lockeren Atmosphäre an die Doktoranden vermitteln. Einmal jährlich findet ein mehrtägiger Ausflug statt, der die Studenten aus den unterschiedlichen Partner-Institutionen näher zusammen bringt.

Partners

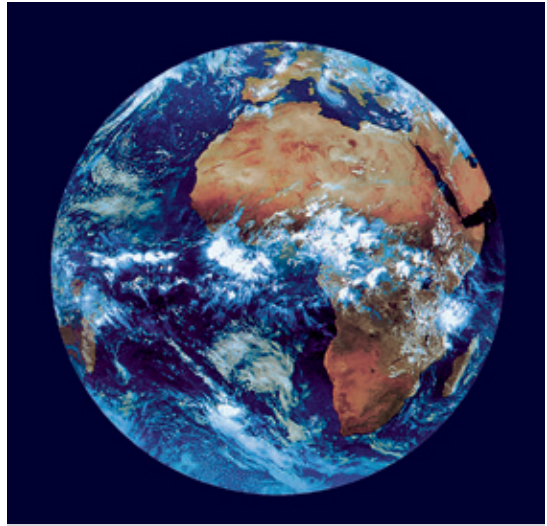
- MPI for Meteorology
- Universität Hamburg

IMPRS on Earth System Modelling

c/o MPI for Meteorology
Bundesstr. 53
20146 Hamburg
Phone: +49 40 41173 - 459
office.imprs@zmaw.de

Spokesperson

Prof. Dr. Jochem Marotzke

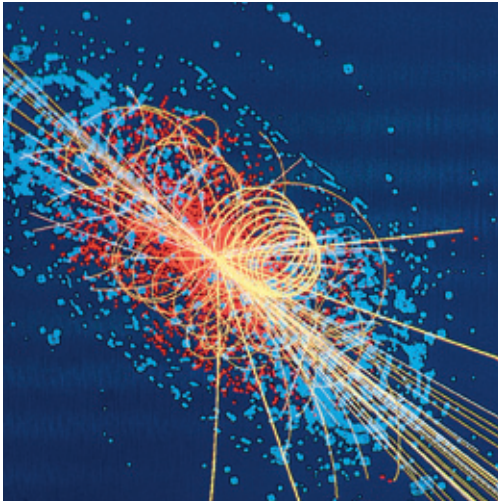


The blue planet

IMPRS ON EARTH SYSTEM MODELLING, HAMBURG

The research school offers doctoral candidates from all over the world and with various scientific backgrounds the possibility to pursue their studies in Earth system science. Doctoral research is contributing to the development and the testing of mathematical models that investigate the processes, dynamics and mechanisms of the Earth system at various temporal and spatial scales. Doctoral studies address pressing scientific questions concerning global environmental change topics in the fields of the natural sciences, the economics, and the socio-economics. Courses on basic and specific aspects of the Earth system are geared toward the interdisciplinary background of the doctoral candidates to complement their understanding of environmental and climate change processes. The IMPRS-ESM fosters international exchange, sending own doctoral candidates to internationally recognized research institutes and inviting external young researchers, particularly from developing countries. The IMPRS-ESM welcomes qualified applicants from physics, meteorology, oceanography, ecology, mathematics, informatics, economics and politics.

Die Research School bietet Doktoranden aus aller Welt und aus verschiedenen Fachgebieten die Möglichkeit, ihre Promotion in den Erdsystem-Wissenschaften abzulegen. Die Promotionsvorhaben tragen dazu bei, mathematische Modelle zu entwickeln und zu überprüfen, welche die Prozesse, Dynamiken und Mechanismen des Erdsystems unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Zeit- und Raumskalen untersuchen. Die Promotionsprojekte beschäftigen sich mit aktuellen wissenschaftlichen Fragen mit Bezug zu globalen Umweltveränderungen; die Forschungsthemen liegen in den Naturwissenschaften, können aber auch ökonomische und sozio-ökonomische Fragen betreffen. Kurse über grundlegende und spezifische Aspekte des Erdsystems sind auf den interdisziplinären Hintergrund der Doktoranden zugeschnitten und ergänzen deren Verständnis von Umwelt- und Klimaänderungen. Die IMPRS-ESM unterstützt den internationalen Austausch durch die Entsendung eigener Doktoranden an international anerkannte Forschungsinstitute und Einladung externer junger Wissenschaftler, insbesondere aus Entwicklungsländern. Das Promotionsprogramm richtet sich unter anderem an qualifizierte Bewerber aus der Physik, Meteorologie, Ozeanografie, Ökologie, Mathematik, Informatik, Wirtschaft oder den Politikwissenschaften.



Computer simulation of particle tracks originating from a proton-proton collisions

Partners

- MPI for Physics
- Ludwig Maximilians University Munich
- Technische Universität München

IMPRS on Elementary Particle Physics

c/o MPI for Physics
Föhringer Ring 6
80805 Munich
Phone: +49 89 32354 - 334
imprs-office@mpp.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Wolfgang Hollik

IMPRS ON ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS, MUNICH

Since April 2005 the research school has been offering highly qualified doctoral students excellent theoretical and experimental research opportunities in the fields of high energy physics, astroparticle physics and cosmology. The physics of strong interactions, quantum chromodynamics, symmetries and mechanisms for symmetry breaking, neutrino physics and neutrino astrophysics, weak interaction physics, supersymmetry and string theory, the physics and technology of particle detectors, dark matter and the physics of cosmic rays are just a few examples of the range of topics studied here. The school's partner institutions are involved in international projects such as the Large Hadron Collider at CERN in Geneva, the GERDA and CRESST experiments deep beneath Italy's Gran Sasso and the MAGIC telescopes on the island of La Palma. The doctoral students' own research is supplemented by a programme of accompanying lectures. The regular IMPRS seminar as well as workshops and other joint events are important elements which serve to broaden the participants' intellectual horizons, stimulate interaction between IMPRS members and provide valuable background knowledge on topics beyond the students' own research project.

Die Research School bietet herausragend qualifizierten Doktoranden seit April 2005 exzellente theoretische und experimentelle Forschungsmöglichkeiten auf den Gebieten der Hochenergiephysik, der Astroteilchenphysik und der Kosmologie. Beispiele sind die Physik der starken Wechselwirkung und die Quantenchromodynamik, Symmetrien und Symmetriebrechung, Neutrino-physik und Neutrinoastrophysik, die Physik der schwachen Wechselwirkung, Supersymmetrie und String-Theorie, Physik und Technologie von Teilchendetektoren, Dunkle Materie sowie die Physik der Kosmischen Strahlung. Die beteiligten Partnerinstitutionen sind an internationalen Projekten wie dem Large Hadron Collider des CERN in Genf, dem GERDA- und dem CRESST-Experiment unter dem italienischen Gran-Sasso-Massiv oder den MAGIC-Teleskopen auf La Palma beteiligt. Die eigene Forschungsarbeit der Doktoranden wird durch ein begleitendes Kursprogramm untermauert. Das regelmäßige IMPRS-Seminar sowie Workshops und andere gemeinsame Veranstaltungen sind ein wichtiges Element. Sie dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts, fördern den Kontakt der IMPRS-Mitglieder untereinander und ermöglichen es den Doktoranden, über das eigene Projekt hinaus ein breites Hintergrundwissen zu erwerben.

Partners

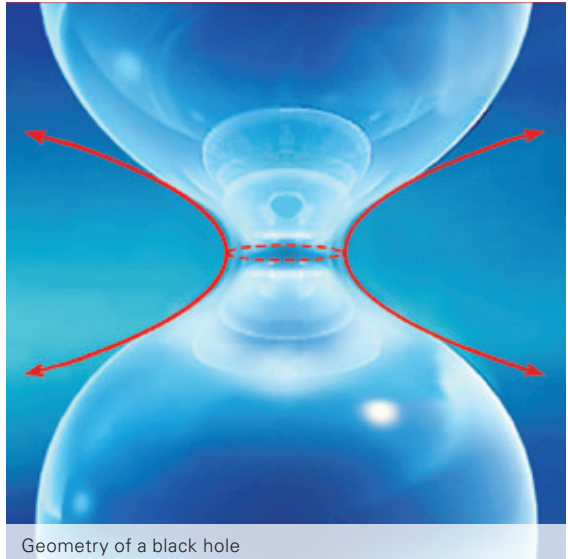
- MPI for Gravitational Physics
- University of Potsdam
- Freie Universität Berlin
- Humboldt-Universität zu Berlin

**IMPRS for Geometric Analysis,
Gravitation and String Theory**

c/o MPI for Gravitational Physics
Am Mühlenberg 1
14476 Potsdam-Golm
Phone: +49 331 567 - 7214
imprs@aei.mpg.de

Spokesperson

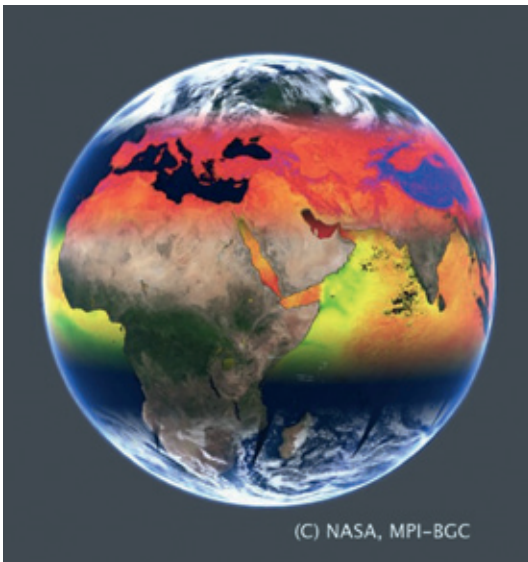
Prof. Dr. Hermann Nicolai



IMPRS FOR GEOMETRIC ANALYSIS,
GRAVITATION AND STRING THEORY,
POTSDAM - G O L M

The research school supports projects related to Einstein's general theory of relativity in the broadest sense. These range from pure mathematics to the physics of black holes, gravitational waves and cosmological applications of Einstein's theory, all the way to the most recent efforts to reconcile Einstein's theory with quantum mechanics in the framework of superstring theory and M theory. The school is devoted to a wide range of aspects in the area of theoretical gravitational physics. This includes the mathematical and conceptual analysis of the field equations of Einstein's theory of general relativity, as well as the examination of problems of differential geometry that arise in physical applications or are motivated by them. A second focus of the research school is superstring theory and its generalisations, such as supermembrane theory, as well as loop quantum gravity. The goal here is to unify the theory of general relativity and quantum theory into a consistent theory of quantum gravity. The curriculum includes courses on the mathematical foundations of general relativity, black holes, nonlinear partial differential equations, advanced differential geometry, quantum field theory, supersymmetry and supergravity, superstring theory and canonical quantum gravity.

Die Research School fördert Forschungsprojekte, die im weitesten Sinne mit Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie in Beziehung stehen. Sie reichen von reiner Mathematik über die Physik von schwarzen Löchern, Gravitationswellen und kosmologischen Anwendungen von Einsteins Theorie bis hin zu den neuesten Bestrebungen, diese mit der Quantenmechanik im Rahmen von Superstring- und M-Theorie in Einklang zu bringen. Dabei beschäftigt sich die IMPRS mit einem breiten Spektrum von Fragen auf dem Gebiet der theoretischen Gravitationsphysik. An erster Stelle zählen dazu die mathematische und konzeptuelle Analyse der Einsteinschen Gravitationsfeldgleichungen sowie die Untersuchung von Problemen der Differentialgeometrie, die sich aus den physikalischen Anwendungen ergeben oder durch sie motiviert sind. Ein zweiter Schwerpunkt sind die Superstring-Theorie mit ihren Verallgemeinerungen (wie der Supermembran-Theorie) sowie die Schleifen-Quantengravitation, die zum Ziel haben, die Allgemeine Relativitätstheorie und die Quantentheorie in einer konsistenten Theorie der Quantengravitation zu vereinen. Zu den Lehrinhalten der IMPRS zählen unter anderem die mathematischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie, schwarze Löcher, nichtlineare partielle Differentialgleichungen, höhere Differentialgeometrie, Quantenfeldtheorie, Supersymmetrie und Supergravitation, Superstring-Theorie und kanonische Quantengravitation.



Partners

- MPI for Biogeochemistry
- Friedrich Schiller University Jena

IMPRS for Global Biogeochemical Cycles

c/o MPI for Biogeochemistry
Hans-Knöll-Str. 10
07745 Jena
Phone: +49 3641 57 - 6260
imprs-gbgc@bgc-jena.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Martin Heimann

IMPRS FOR GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES, JENA

The research school offers fellowships to outstanding students who wish to study the distribution of elements essential to life and the climate among the components of the Earth system and who are interested in the interaction between biosphere, atmosphere, lithosphere, land and oceans. Research at the school focuses on how these biogeochemical cycles function, how they are interconnected and how they can be influenced by climate change or human activity. Methods used to address these questions include field observations, the development of laboratory methods, manipulative experiments, data mining and numerical modelling. One of the objectives is to improve our ability to gauge future developments in the Earth system. In the interest of conveying wide-ranging knowledge of related areas of science, doctoral students are offered an additional training programme to develop a broad understanding of Earth system science and to enable them to tackle biogeochemical issues effectively. The young scientists benefit from a 3-month international research residency and courses aimed at enhancing interdisciplinary knowledge (e.g. statistics, remote sensing, modelling, analytical techniques) as well as training in transferable skills (e.g. presentations skills, scientific writing, project management).

Die IMPRS bietet herausragenden Studenten Stipendien, um die Verteilung lebens- und klimarelevanter Elemente im Erdsystem und den Austausch zwischen Biosphäre, Atmosphäre, Lithosphäre, dem Land und den Ozeanen zu erforschen. Dabei geht es vor allem darum, die Funktionsweise dieser biogeochemischen Kreisläufe, ihre Vernetzung sowie die Beeinflussung durch Klimawandel und menschliche Aktivitäten zu untersuchen. Diese Fragen werden mittels Beobachtungen, der Entwicklung von Labormethoden, manipulativen Experimenten, Data-Mining und numerischer Modellierung angegangen. Ein Ziel ist es, zukünftige Entwicklungen im Erdsystem besser abschätzen zu können. Um möglichst breite Kenntnisse, auch in verwandten Forschungsgebieten, zu erwerben, nehmen die Doktoranden neben ihrer eigenen Arbeit an einem an einem Ausbildungsprogramm teil. Dieses fördert ein umfassendes Verständnis für Erdsystemwissenschaften und unterstützt die Teilnehmer dabei, sich biogeochemischen Fragestellungen wirkungsvoll zu widmen. Die jungen Wissenschaftler profitieren von einem dreimonatigen Forschungsaufenthalt im Ausland und einem Kursangebot, das auf die Verbesserung interdisziplinärer Kenntnisse (z.B. Statistik, Fernerkundung, Modellierung, Analytischen Methoden) sowie verallgemeinerungsfähiger Fertigkeiten (z.B. Präsentationsfähigkeit, wissenschaftliches Schreiben, Projektmanagement) abzielt.

Partners

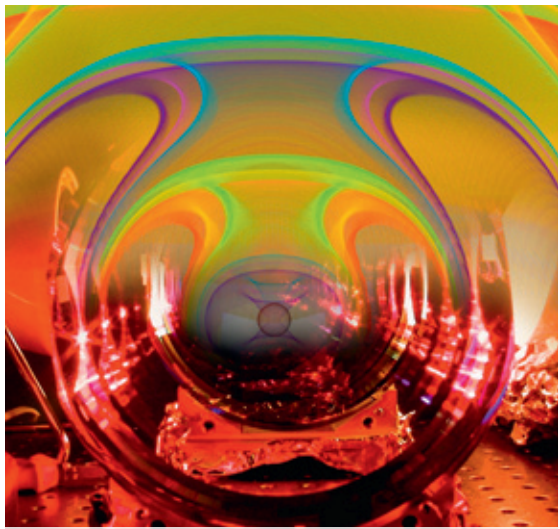
- MPI for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute)
- Leibniz Universität Hannover
- Laser Centre Hannover

IMPRS on Gravitational Wave Astronomy

c/o MPI for Gravitational Physics
Am Mühlenberg 1
14476 Potsdam-Golm
Phone: +49 331 567 - 7334
imprs-gw@aei.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Karsten Danzmann

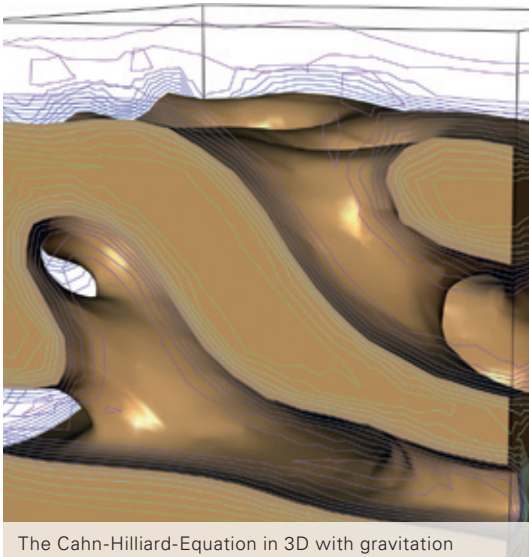


Simulation of a gravitational wave passing a laboratory

IMPRS ON GRAVITATIONAL WAVE ASTRONOMY, HANOVER

The research school aims at educating a new generation of researchers in the emerging field of gravitational wave astronomy. Gravitational waves are set to bring a revolution in our understanding of the universe and new insights into the nature and dynamics of gravity, space and time. Over recent decades interferometric gravitational-wave detectors have evolved to sensitivities where extended periods of data taking yield realistic chances of finding gravitational waves within the data. The next generation of detectors will work with an amplitude sensitivity 10 to 20 times higher on the basis of increased laser power and the application of non-classical optical techniques. The doctoral education provided at this IMPRS covers the entire scope of the field from classical interferometry on the ground and in space to advanced and non-classical interferometry, source modelling and data analysis. Research topics range from the development of lasers, interferometry and quantum optics to data analysis and numerical simulations on the sources of gravitational waves. As such, the research school gives students a broad-based education in all theoretical and experimental areas of gravitational wave astronomy.

Die Research School möchte eine neue Generation von Wissenschaftlern in dem aufstrebenden Feld der Gravitationswellenastronomie ausbilden. Gravitationswellen werden unser Verständnis vom Universum verändern und uns neue Einsichten in die Natur von Raum, Zeit und Gravitation bringen. Während der letzten Jahrzehnte haben interferometrische Gravitationswellendetektoren so hohe Empfindlichkeiten erreicht, dass ausgedehnte Messkampagnen die Chance bieten, innerhalb der Daten Gravitationswellen zu finden. Die nächste Generation von Detektoren wird mit Amplitudenempfindlichkeiten arbeiten, die 10 bis 20 Mal größer sind, dank vermehrter Laserleistung und durch Einsatz nichtklassischer optischer Konzepte. Die Doktorandenausbildung innerhalb dieser IMPRS umfasst das gesamte Gebiet von der klassischen Interferometrie auf der Erde und im Weltraum über fortschrittliche und nichtklassische Konzepte bis zur Quellenberechnung und Datenanalyse. Die Forschungsthemen reichen von Laserentwicklung, Interferometrie und Quantenoptik über die Datenanalyse bis hin zu numerischen Simulationen zu den Quellen von Gravitationswellen. Die Research School ermöglicht damit eine umfassende Ausbildung auf allen theoretischen und experimentellen Gebieten der Gravitationswellenastronomie.



The Cahn-Hilliard-Equation in 3D with gravitation

Partners

- MPI for the Mathematics in the Sciences
- Universität Leipzig
- Klaus Tschira Foundation (Sponsor)

IMPRS Mathematics in the Sciences

c/o MPI for Mathematics in the Sciences
Inselstr. 22
04103 Leipzig
Phone: +49 341 9959 - 845
imprs@mis.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Stephan Luckhaus

IMPRS FOR MATHEMATICS IN THE SCIENCES, LEIPZIG

Since time immemorial, the fundamental questions of the natural sciences have inspired mathematicians to develop new methods and algorithms. That is why this research school focuses on the interrelationships between mathematics and the other sciences. With the support of the Klaus Tschira Foundation, the school offers PhD fellowships to qualified students with an excellent background in mathematics or related fields. The aim is to acquaint interested young scientists with selected research aspects in the fields of physics and the natural sciences. This encompasses a broad range of mathematical fields, including geometry, partial differential equations and functional analysis, stochastics and discrete mathematics. Topics include numerical analysis and scientific computing, Riemannian and symplectic geometry and Hamiltonian systems, quantum field theory and particle physics, algebraic geometry and string theory, geometric and functional analytic methods in mathematical physics, stochastic processes and many particle systems, and complex systems in evolutionary processes and neurobiology. Besides a choice of specialised graduate courses and seminars, the training programme also offers a series of lectures to provide students with a general insight into all aforementioned subjects.

Die grundlegenden Fragen der Naturwissenschaften haben seit jeher Mathematiker dazu angeregt, neue Verfahren und Methoden zu entwickeln. Im Zentrum dieser Research School stehen daher die Wechselbeziehungen zwischen der Mathematik und den anderen Wissenschaften. Mit Unterstützung durch die Klaus Tschira Stiftung bietet sie Studenten mit herausragenden Kenntnissen in der Mathematik und deren zugehörigen Disziplinen Promotionsstipendien an. Damit will sie interessierte Nachwuchswissenschaftler an ausgewählte Forschungsfragen aus der Physik und den Naturwissenschaften heranzuführen. Die Themen umfassen ein breites Spektrum der Mathematik einschließlich Geometrie, Partielle Differenzialgleichungen und Funktionale Analyse, Stochastik und Diskrete Mathematik. Dazu gehören etwa numerische Analyse und wissenschaftliches Rechnen, Riemannsche und Symplektische Geometrie sowie Hamiltonsche Systeme, Quantenfeldtheorie und Teilchenphysik, algebraische Geometrie und String-Theorie, geometrische und funktionsanalytische Methoden in der mathematischen Physik, stochastische Prozesse und Vielteilchensysteme oder komplexe Systeme in evolutionären Prozessen und in der Neurobiologie. Das Ausbildungsprogramm bietet neben Spezialvorlesungen und Seminaren auch eine Vorlesungsreihe, die eine allgemeine Einführung in diese Gebiete gibt.

Partners

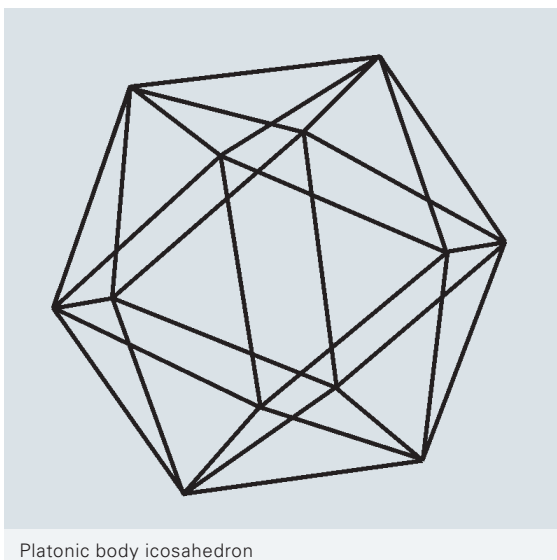
- MPI for Mathematics
- University of Bonn

IMPRS on Moduli Spaces

c/o MPI for Mathematics
Vivatsgasse 7
53111 Bonn
Phone: +49 228 402 - 324
imprs@mpim-bonn.mpg.de

Spokesperson

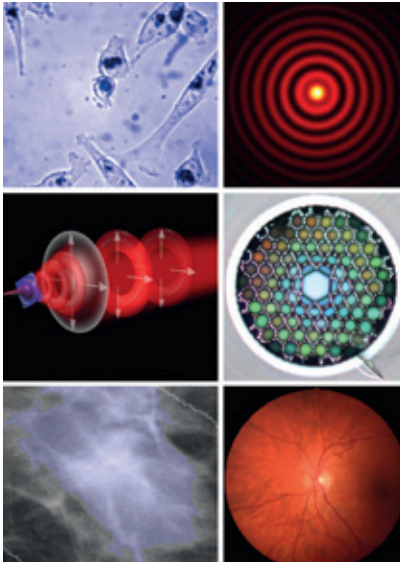
Prof. Dr. Gerd Faltings



IMPRS ON MODULI SPACES, BONN

The theory of moduli spaces forms the central theme of the school. These are the parameter spaces of various types of algebro-geometric objects (curves, curves with marked points, or abelian varieties). The interpretation as parameter spaces provides insights which are difficult to obtain for general varieties. The Shimura varieties are a special type of moduli spaces that are closely related to the theory of automorphic forms and have been at the base of many important, recent developments in number theory and algebraic geometry. In recent years, questions arising in mathematical physics have had a profound influence on the development of mathematics. The concepts of quantum field theory and string theory are closely connected to the theory of moduli spaces. One of the biggest challenges for mathematicians in the twenty-first century is to answer questions posed by physicists on moduli spaces. The new research school offers top PhD students the possibility to perform research in an exciting and current research field. Topics include moduli spaces of Riemann surfaces, modular forms, arithmetical geometry, Riemannian geometry, moduli spaces in field theories and low-dimensional topology.

Das zentrale Thema der Research School ist die Theorie der Modulräume. Dies sind Parameterräume von verschiedenen Typen algebraisch-geometrischer Objekte (Kurven, Kurven mit ausgezeichneten Punkten oder Abelsche Varietäten). Die Interpretation als Parameterräume liefert Einsichten, die man für allgemeine Varietäten nur schwer erhalten kann. Eine besondere Klasse von Modulräumen sind die Shimura-Varietäten, die eng mit der Theorie der automorphen Formen verknüpft sind und die in den letzten Jahren eine grundlegende Rolle bei vielen wichtigen Entwicklungen in der Zahlentheorie und der algebraischen Geometrie gespielt haben. In einer anderen Richtung hatten in den letzten Jahren Fragen aus der mathematischen Physik einen nachhaltigen Einfluss auf die Entwicklung der Mathematik. Die Konzepte der Quantenfeldtheorie und der String-Theorie sind eng mit der Theorie der Modulräume verknüpft. Eine der großen Herausforderungen für die Mathematiker des 21. Jahrhunderts ist es, die von Physikern gestellten neuen Fragen über Modulräume zu beantworten. In dieser Research School eröffnet sich für erstklassige Doktorandinnen und Doktoranden ein aufregendes aktuelles Forschungsgebiet. Zu den Themen gehören unter anderem Modulräume Riemannscher Flächen, Modulformen, arithmetische Geometrie, Riemannsche Geometrie, Modulräume von Feldtheorien sowie niedrigdimensionale Topologie.



Partners

- Max Planck Institute for the Science of Light
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Friedrich Schiller University Jena
- Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS
- Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering IOF

IMPRS Physics of Light

c/o MPI for the Science of Light
Günther-Scharowsky-Str.1/Bau 24
91058 Erlangen
Phone: +49 9131 6877 - 540
imprs@mpl.mpg.de

Chair

Prof. Dr. Philip Russell

IMPRS PHYSICS OF LIGHT, ERLANGEN

The IMPRS is an interdisciplinary Max Planck doctoral school in the area of optical sciences and imaging. The participating research groups are known world-wide as key scientific groups in their fields. Within the unique framework of this school, the aim is to provide students with both excellent conditions for high level research and outstanding career development opportunities. Research topics are drawn from many active fields within the areas of photonics, nonlinear optics, quantum optics, laser spectroscopy, microscopy, plasmonics, medical imaging, pattern recognition, biophysics, (nanoscale) biophotonics, telecommunications, metrology, x-ray detection, laser science, fibre lasers, nano-optics, optomechanics and super-resolution microscopy. In addition to research within individual groups, an integral part of IMPRS business are quality checks on student supervision and progress, assisted by a curriculum that requires students to fulfil certain requirements during their membership of the school.

Die IMPRS ist eine interdisziplinäre Max-Planck-Graduiertenschule für Doktoranden auf den Gebieten Optik und Bildverarbeitung. Weltweit führende Forschungseinrichtungen zählen dabei zu den teilnehmenden Gruppen dieser Schule. Der besondere Rahmen der Graduiertenschule bietet den Studenten herausragende Bedingungen für anspruchsvolle Forschung und gibt ihnen einmalige Entwicklungsperspektiven hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Karriere. Die Forschungsthemen umfassen die Gebiete Photonik, nichtlineare Optik, Quantenoptik, Laserspektroskopie, Mikroskopie, Plasmonik, medizinische Bildverarbeitung, Mustererkennung, Biophysik, Biophotonik (im Nanometerbereich), Telekommunikation, Metrologie, Detektion von Röntgenstrahlung, Laserwissenschaft, Faserlaser, Nanooptik, Optomechanik und hochauflösende Mikroskopie. Zusätzlich zur Forschung in einzelnen Gruppen besteht eine wesentliche Aufgabe der IMPRS darin, die Qualität der studentischen Betreuung sowie die Entwicklung des wissenschaftlichen Fortschritts während der Zugehörigkeit zur Graduiertenschule anhand eines Curriculums sicherzustellen.

Partners

- MPI for Solar System Research
- University of Göttingen
- Technische Universität Braunschweig

IMPRS on Physical Processes in the Solar System and Beyond

c/o MPI for Solar System Research
Max-Planck-Str. 2
37191 Katlenburg-Lindau
Phone: +49 5556 979 - 431
info@solar-system-school.de

Spokesperson

Prof. Dr. Sami K. Solanki



Solar system research from geophysics to planetary sciences, solar physics and astrophysics

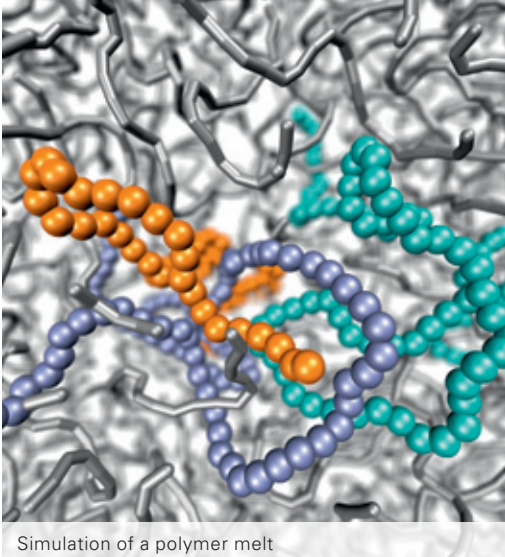
IMPRS ON PHYSICAL PROCESSES
IN THE SOLAR SYSTEM AND BEYOND,
KATLENBURG-LINDAU

The Solar System School covers the complete range of solar system research – from geophysics to planetology, and from solar physics through to astrophysics. The individual research projects are devoted to small bodies in the solar system such as comets and asteroids as well as to the interior and the surface, the atmospheres and magnetospheres of the various planets, the Sun, the solar wind and the heliosphere. Researchers also study solar-terrestrial relations, extrasolar planets and Sun-like stars. The research methods range from instrumentation and observation, scientific data analysis and interpretation, through to numerical simulations and theoretical modelling.

The participating institutes play a leading role in space missions and ground-based observation programmes. This provides doctoral students who are interested in geophysics, astrophysics and plasma physics, and also aerospace engineers and planetary geologists, with a wide variety of research opportunities, for instance using the latest data from the cameras on board the “Dawn” space probe or the “Sunrise” telescope, both developed at the MPI. The doctoral students investigate the origin of magnetic fields in planets, for example, or the wave motions on the Sun’s surface in order to draw conclusions about its interior.

Die Solar System School deckt das gesamte Spektrum der Sonnensystemforschung ab – von der Geophysik über die Planetologie und von der Sonnenphysik bis zur Astrophysik. Die einzelnen Forschungsprojekte widmen sich kleinen Körpern im Sonnensystem wie Kometen und Asteroiden sowie dem Inneren und der Oberfläche, den Atmosphären und Magnetosphären der verschiedenen Planeten, der Sonne, dem Sonnenwind und der Heliosphäre. Solar-terrestrische Beziehungen, extrasolare Planeten und sonnenähnliche Sterne werden ebenfalls untersucht. Die Forschungsmethoden reichen von Instrumentierung und Beobachtung über wissenschaftliche Datenanalyse und Interpretation bis hin zu numerischen Simulationen und theoretischer Modellierung.

Die beteiligten Institute sind führend an Weltraummissionen und bodengebundenen Beobachtungsprogrammen beteiligt. So eröffnen sich für Doktoranden mit Interesse an Geo-, Astro- und Plasmaphysik, aber auch für Luft- und Raumfahrtingenieure und planetare Geologen vielseitige Forschungsmöglichkeiten, etwa mit aktuellen Daten der am MPI entwickelten Kameras der Raumsonde „Dawn“ oder des Teleskops „Sunrise“. Die Doktoranden untersuchen beispielsweise die Entstehung von Magnetfeldern in Planeten oder die Wellenbewegungen an der Sonnenoberfläche, um Rückschlüsse auf ihr Inneres zu ziehen.



Partners

- MPI for Polymer Research
- Johannes Gutenberg University Mainz

IMPRS for Polymer Materials Science

c/o MPI for Polymer Research
Ackermannweg 10
55128 Mainz
Phone: +49 6131 379 - 134
imprs@mpip-mainz.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Hans-Jürgen Butt

IMPRS FOR POLYMER MATERIALS SCIENCE, MAINZ

Chemistry, physics and materials science students at this IMPRS have the opportunity to work on the entire spectrum of functional polymers, from the creative design of new polymer-based materials and their customised synthesis in the lab to their physical characterisation. These materials form the basis for new, plastic-based technologies. Students at the research school have extensive hardware and software based analysis methods at their disposal. They have the opportunity to learn and methodologically enhance measurement methods such as spectroscopy, X-ray structure analysis, atomic force and electron microscopy (AFM, cryo-TEM), solid state NMR and ESR. Such methods enable doctoral students to study the new polymer material down to the molecular level. Computer simulations support the analysis and synthesis of macromolecular structures. One of the school's focal areas is the production of nanostructured materials, which can be used as coatings in medical operations and in materials for the construction and automotive industries and, as such, will open up new perspectives.

An dieser IMPRS können Studenten aus den Fächern Chemie, Physik oder Materialwissenschaften vom kreativen Design neuer polymerbasierter Materialien, ihrer maßgeschneiderten Synthese im Labor bis hin zu ihrer physikalischen Charakterisierung die gesamte Spannweite funktioneller Polymere erforschen. Sie bilden die Grundlage für neue Kunststofftechnologien. Umfangreiche hard- und softwarebasierte Analysemethoden stehen den Teilnehmern der IMPRS zur Verfügung. Messverfahren wie Spektroskopien, Röntgenstrukturanalysen sowie Rasterkraft- und Elektronenmikroskopien (AFM, Cryo-TEM), Festkörper-NMR und ESR können erlernt und methodisch weiterentwickelt werden. Mit diesen Verfahren ist es den Doktoranden möglich, die neuen Polymerwerkstoffe bis auf die Molekülebene zu untersuchen. Computersimulationen unterstützen Analyse und Synthese makromolekularer Strukturen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Herstellung nanostrukturierter Materialien, die als Beschichtungen sowohl bei medizinischen Operationen als auch im Werkstoffbereich der Bau- und Autoindustrie Anwendung finden können.

Partners

- MPI for Nuclear Physics
- Heidelberg University

IMPRS for Precision Tests of Fundamental Symmetries

c/o MPI for Nuclear Physics
Postfach 103980
69029 Heidelberg
Phone: +49 6221 516 - 824
ptfs@mpi-hd.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Manfred Lindner
- Prof. Dr. Klaus Blaum



In a Penning trap single, isolated ions are observed to the highest precision.

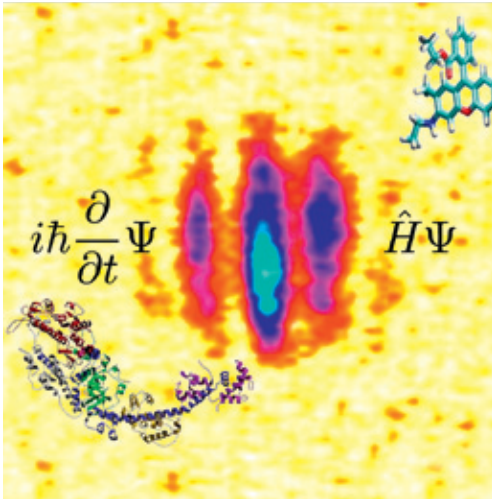
IMPRS FOR PRECISION TESTS OF FUNDAMENTAL SYMMETRIES, HEIDELBERG

In cooperation with the biggest physics department in Germany, doctoral students at this IMPRS get an up-to-date, interdisciplinary education in the most diverse areas of nuclear, particle and astroparticle physics. The objective of the research conducted here is to give students a better understanding of fundamental physics by employing experimental and theoretical methods, considering questions such as: What are the forces that formed the universe? Why does today's universe contain matter but no antimatter? What are the characteristics of dark matter and dark energy?

Students study these questions by employing various methods, including determining nuclear masses using high-precision mass spectrometry in order to determine the unknown neutrino mass on the basis of their decay. They measure the extremely rare decay of B mesons and their antiparticles in the LHCb experiment in a bid to find tiny differences. And they attempt to develop theoretical models for the observed matter-antimatter asymmetry. Another very interesting field of research is the search for dark matter in the XENON100 and 1T projects, and its theoretical interpretation. Doctoral students receive a broad-based, interdisciplinary training here, giving them excellent prospects for the future.

An dieser IMPRS in Kooperation mit Deutschlands größtem Physik-Department erhalten Doktoranden eine interdisziplinäre Up-to-date-Ausbildung in den verschiedensten Bereichen der Kern-, Teilchen- und Astroteilchenphysik. Ziel der Forschung ist es, mit experimentellen und theoretischen Methoden fundamentale Physik besser zu verstehen: Welche Kräfte formten das Universum? Warum gibt es im heutigen Universum Materie, aber keine Antimaterie? Welche Eigenschaften haben Dunkle Materie und Dunkle Energie?

Diese Fragen untersuchen die Teilnehmer beispielsweise, indem sie Kernmassen mittels Hochpräzisions-Massenspektrometrie bestimmen, um aus deren Zerfall die unbekannte Neutrinomasse zu bestimmen. Sie vermessen extrem seltene Zerfälle von B-Mesonen und ihren Antiteilchen am LHCb-Experiment, um nach winzigen Unterschieden zu suchen. Oder sie versuchen, für beobachtete Materie-Antimaterie-Asymmetrien theoretische Modelle zu entwickeln. Ein ebenfalls hochinteressantes Forschungsfeld ist die Suche nach Dunkler Materie im Rahmen des XENON100- und 1T-Projekts sowie deren theoretische Interpretation. Die Doktoranden erleben hier ein breit angelegtes, interdisziplinäres Training, das ihnen exzellente Zukunftsperspektiven ermöglicht.



The Schrödinger equation governs the dynamics of atoms, ultracold gases and complex molecules.

Partners

- MPI for Nuclear Physics
- Heidelberg University
- German Cancer Research Center (DKFZ)
- MPI for Medical Research
- GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung

IMPRS for Quantum Dynamics in Physics, Chemistry and Biology

c/o MPI for Nuclear Physics
Saupfercheckweg 1
69117 Heidelberg
Phone: +49 6221 516 - 161
imprs-qd@mpi-hd.mpg.de

Spokesperson

Hon.-Prof. Dr. Christoph H. Keitel

IMPRS FOR QUANTUM DYNAMICS IN PHYSICS, CHEMISTRY AND BIOLOGY, HEIDELBERG

Quantum mechanics is the underlying theory describing the structure and the dynamics of the physical world on a microscopic scale. The research in the IMPRS aims at covering all aspects of quantum dynamics, ranging from the dynamical properties of single electrons, atoms and the quantum vacuum to quantum features of complex systems such as chemical compounds and large biomolecules. The research school is specifically devoted to multidisciplinary theoretical and experimental research on Ultra-cold Quantum Matter, Quantum Optics and Quantum Information, Ultra-short Quantum Dynamics, Chemical Quantum Dynamics, Biomolecular Quantum Dynamics, Relativistic Quantum Dynamics and Quantum Electrodynamics.

Physics, chemistry and biology students are trained in these diverse fields of quantum theory under the supervision of leading experts and with special emphasis on the transition from simple to complex systems. The partner institutions also offer unique instruments and facilities for cutting-edge experimental research such as high-precision Penning traps, a storage ring, and modern laser and extreme cooling facilities, as well as a high-energy accelerator for heavy-ions and advanced microscopy facilities.

Möchte man die mikroskopische Welt in ihrer Struktur und Dynamik beschreiben, liefert die Quantendynamik die theoretische Grundlage dazu. Diesem komplexen Forschungsfeld widmet sich die IMPRS: Sie beschäftigt sich mit den Quanteneigenschaften einzelner Elektronen und Atome ebenso wie mit denen großer Biomoleküle. Das Graduiertenkolleg stellt ganz spezifisch die multidisziplinäre, theoretische und experimentelle Forschung an ultrakalter Quantenmaterie, der Quantenoptik und -information in den Mittelpunkt. Dazu kommen die Forschungsgebiete ultraschnelle und relativistische Quantendynamik und Quantenelektrodynamik.

Physik-, Biologie- und Chemiestudenten werden von führenden Experten in diesen Feldern quantentheoretischer Grundlagenforschung ausgebildet mit dem speziellen Schwerpunkt des Übergangs von einfachen zu komplexen Systemen. Darüber hinaus bieten die Partnerinstitutionen die Möglichkeit, experimentelle Forschung mit Hilfe einzigartiger Instrumente und Einrichtungen zu betreiben; mit hochpräzisen Penning-Fallen, an einem Speicherring und mit modernen Laser- sowie Kühleinrichtungen für extreme Temperaturen, aber auch mit einem Hochenergiebeschleuniger für schwere Ionen und Mikroskopen.

Partners

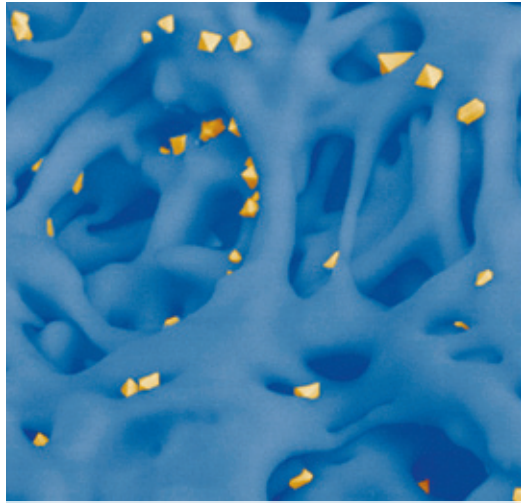
- MPI of Microstructure Physics
- Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials
- Martin Luther University Halle

IMPRS for Science and Technology of Nanostructures

c/o MPI of Microstructure Physics
Weinberg 2
06120 Halle
Phone: +49 345 5582 - 666
imprs@mpi-halle.de

Spokesperson

Prof. Dr. Eberhard Gross



Scanning electron microscope image of a porous glass structure (blue) with nickel crystals (yellow).

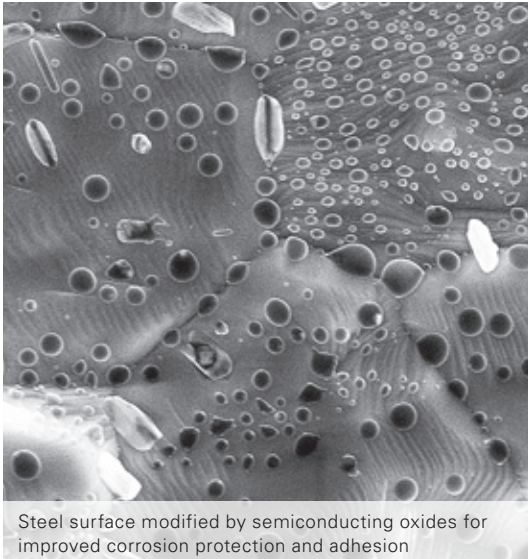
IMPRS FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY OF NANOSTRUCTURES, HALLE

The IMPRS offers doctoral students the chance to work on interdisciplinary research topics in the nanosciences. The main aim is to study the magnetic properties of nanoscale systems as a function of their electronic and morphological structure in order to solve nanoworld problems at their fundamental level and with a view to future developments in microelectronics.

Students manufacture and study multiferroic and ferroelectric materials in a bid to develop new magnetic storage materials, for example. To help them study samples and conduct magneto-optical experiments, students have *sp*-STM/STS, piezo, TEM and XRD microscopes at their disposal and can access a range of methods including pulsed laser deposition and nanolithography. Doctoral students are integrated in ongoing research projects and become familiar with other fields of research such as spin electronics and the synthesis of new metallic or oxidic nanostructures. Computer models are used to underpin theory construction. Chemistry, physics and engineering students will find an extensive range of research options on offer at the Nano-IMPRS.

Die IMPRS bietet Doktoranden interdisziplinäre Forschungsthemen auf dem Gebiet der Nanowissenschaften an. Hauptziel der Forschung ist es, magnetische Eigenschaften nanoskaliger Systeme in Abhängigkeit ihrer elektronischen und morphologischen Struktur zu untersuchen, um Probleme der Nanowelt grundlegend und mit Blick auf künftige Entwicklungen in der Mikroelektronik zu lösen.

Hergestellt und untersucht werden multiferroische und ferroelektrische Materialien, um beispielsweise neue magnetische Speichermaterialien zu entwickeln. Zur Untersuchung von Proben und zur Durchführung magneto-optischer Experimente stehen Spin-polarisierte Rastertunnelmikroskope (*sp*-STM/STS), Piezokraft-, Transmissions-Elektronen- (TEM) und Röntgenmikroskope (XRD) zur Verfügung und finden Verfahren wie die gepulste Laserabscheidung oder die Nanolithografie Anwendung. Die Doktoranden werden in laufende Forschungsvorhaben eingebunden und lernen weitere Forschungsbereiche wie die Spintronik und die Synthese von neuen metallischen oder oxidischen Nanostrukturen kennen. Computermodelle stützen die Theoriebildung. An der Nano-IMPRS finden Doktoranden der Chemie, Physik und der Ingenieurwissenschaften ein reichhaltiges Forschungsangebot.



Partners

- MPI für Eisenforschung GmbH
- MPI für Kohlenforschung
- Ruhr-Universität Bochum

IMPRS for Surface and Interface Engineering in Advanced Materials

c/o MPI for Iron Research
Max-Planck Str. 1
40237 Düsseldorf
Phone: +49 211 6792 - 476
surmat@mpie.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Martin Stratmann
- Prof. Dr. Gunther Eggeler
(Ruhr University Bochum)

IMPRS FOR SURFACE AND INTERFACE ENGINEERING IN ADVANCED MATERIALS, DÜSSELDORF

The IMPRS-SurMat bridges the gap between basic research and engineering solutions. Students are involved in intensive research on heterogeneous catalysis and electrocatalysis by studying the relationship between the structure and reactivity of interfaces and developing new (nanostructured) catalyst types. Corrosion is another field of research. Students examine the oxygen reduction reaction (ORR) and local electrochemical processes to develop protective methods against corrosive processes. Processes which take place at internal interfaces are important in the field of alloy development. Modelling and computer simulation are helpful in the interpretation of experimental data, contributing to a better understanding of the material.

The laboratories available to students offer sophisticated surface and interface analytical techniques ranging from ultrahigh vacuum methods to methods in solution. They also feature ultramodern technology for the development and analysis of new high-performance steels. The IMPRS offers doctoral students with a focus on materials and surface science the opportunity to work on an interdisciplinary basis in the fields of chemistry, physics, metallurgy and engineering and to participate in an international network.

Die IMPRS-SurMat schlägt eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und ingenieurwissenschaftlichen Lösungsansätzen. Sie forscht intensiv an heterogener Katalyse und Elektrokatalyse, indem sie das Verhältnis zwischen Struktur und Reaktivität von Grenzflächen untersucht und neue (nanostrukturierte) Katalysator-Typen entwickelt. Ein weiteres Forschungsfeld ist die Korrosion. Hierbei werden die Sauerstoff-Reduktionsreaktion (ORR) und lokale elektrochemische Vorgänge betrachtet, um Schutzmöglichkeiten gegen korrosive Prozesse zu entwickeln. Im Bereich Legierungsentwicklung spielen Prozesse an internen Grenzflächen eine wichtige Rolle. Modellierungen und Computersimulationen helfen, experimentelle Daten zu interpretieren und tragen so zu einem besseren Materialverständnis bei. In den beteiligten Laboratorien stehen modernste Verfahren der Oberflächen und Grenzflächenanalytik von Ultrahochvakuum-Methoden bis hin zu Verfahren in Lösungen zur Verfügung. Hinzu kommt eine hochmoderne Ausstattung zur Entwicklung und Analyse neuer Hochleistungsstähle. Material- und oberflächenwissenschaftlich orientierte Doktoranden haben an dieser IMPRS die Möglichkeit, interdisziplinär in den Bereichen Chemie, Physik, Metallurgie und Ingenieurwissenschaften zu arbeiten und sich international zu vernetzen.

Partners

- Max Planck Research Department for Structural Dynamics at the Universität Hamburg
- Max Planck Institute for Nuclear Physics
- Max Planck Institute for Medical Research
- Universität Hamburg
- Deutsches Elektronen Synchrotron (DESY)
- European XFEL GmbH

IMPRS for Ultrafast Imaging and Structural Dynamics

c/o Max Planck Research Department for Structural Dynamics (CFEL)
Notkestr. 85
22607 Hamburg
Phone: +49 40 8998 - 6256
imprs.ufast@mpsdcf.de

Spokesperson

Prof. Dr. R.J. Dwayne Miller

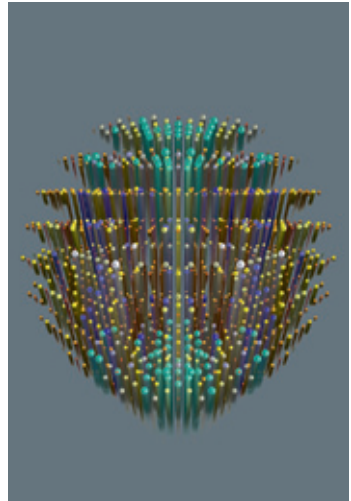


Image of a 3D X-ray diffraction data set from protein nanocrystals

IMPRS FOR ULTRAFAST IMAGING AND STRUCTURAL DYNAMICS, HAMBURG

The IMPRS offers exciting training opportunities in the areas of ultra-intense electron and x-ray sources for directly observing atomic motions during primary events, and ultrafast imaging over the relevant length and time scales to come to new levels of understanding of the interplay between structure and dynamics.

More specifically, research in this interdisciplinary PhD programme encompasses theoretical and experimental aspects of condensed matter and atomically resolved dynamics, fundamental light-matter interaction, accelerator-based light sources, coherent imaging, coherent controlled molecular and solid state dynamics, molecule imaging, extreme timescale spectroscopy, ultrafast optics and x-ray science, and their relevance and applications in chemistry, biology and medicine.

Building on the unique infrastructures in the area of 4th generation light sources and expertise available in the Hamburg area, the School is dedicated to training talented young scientists from around the world in this quickly developing field.

Die IMPRS bietet talentierten Studierenden der Physik, Chemie und Teilgebieten der Biologie hervorragende Möglichkeiten zur Promotion an ultraintensiven Elektronen- und Röntgenquellen, die direktes Beobachten atomarer Bewegungen während elementarer Prozesse und Ultrakurzzeit-Bildgebung auf den relevanten Längen- und Zeitskalen ermöglichen, und so neue Erkenntnisse zur strukturellen Dynamik in Atomen, Molekülen, kondensierter Phase, biologischer und warmer dichter Materie liefern.

Die Graduiertenschule umfasst insbesondere folgende Forschungsgebiete: theoretische und experimentelle Aspekte atomar aufgelöster Dynamik in kondensierter Materie, fundamentale Wechselwirkungen von Licht und Materie, beschleunigerbasierte Lichtquellen, kohärente Bildgebung, kohärent kontrollierte/gesteuerte Dynamik in Molekülen und Festkörpern, molekulare Bildgebung, Spektroskopie auf extremen Zeitskalen, Ultrakurzzeit-Optik und Forschung mit ultrakurzer Röntgenstrahlung sowie deren Relevanz und Anwendung in der Chemie, Biologie und Medizin.

Das interdisziplinäre Promotionsprogramm profitiert hierbei von der einzigartigen Infrastruktur im Bereich der beschleunigerbasierten Lichtquellen der vierten Generation und der internationalen Expertise in und um Hamburg.



Adapting in an uncertain world
© Photodisc

Partners

- MPI of Economics
- MPI for Research on Collective Goods
- MPI for Human Development
- Friedrich Schiller University Jena
- Indiana University Bloomington, USA
- The Hebrew University Jerusalem, Israel
- University of Trento, Italy

**IMPRS on Adapting Behaviour
in a Fundamentally Uncertain World**

c/o MPI of Economics
Kahlaische Straße 10
07745 Jena
Phone: +49 3641 686 - 677
imprs@econ.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Werner Güth

IMPRS ON ADAPTING BEHAVIOUR IN A FUNDAMENTALLY UNCERTAIN WORLD, JENA

Explicitly or implicitly, most research on decision-making assumes a fairly certain world. Yet in reality, most decisions are made without knowledge of all the relevant facts. Moreover, even if all the needed information were available, having to process it would overwhelm the cognitive abilities of decision-makers. The research school combines approaches from Economics, Law and Psychology to explain human decisions more effectively and to better design institutional responses. It analyses decision making in an interdisciplinary framework and comprises strategic interaction, game theory, the rational choice approach, the legal framework and comparative performance of institutions as well as cognitive processes and mental modeling.

We instruct PhD students in Jena, Bonn and Berlin with local training, workshops and a jointly summer school with graduate students working in Jerusalem, Bloomington, and Trento. Conversely, PhD students from Germany will have access to their academic departments. The training provides economists, legal scholars and psychologists with both basic knowledge from the respective other fields and sound specific knowledge of their own discipline.

Der Großteil der Forschung über Entscheidungsprozesse setzt – explizit oder implizit – eine einigermaßen sichere und unveränderliche Welt voraus. In Wirklichkeit werden jedoch die meisten Entscheidungen ohne Kenntnis aller relevanten Faktoren getroffen. Und selbst wenn alle erforderlichen Informationen zur Verfügung stünden, würde ihre Verarbeitung die kognitiven Fähigkeiten der Entscheider überfordern. Die Research School kombiniert Ansätze aus Psychologie, Ökonomie und Recht, um menschliche Entscheidungen effektiver zu erklären und daraus Handlungsanweisungen für Institutionen abzuleiten. Sie analysiert Entscheidungsprozesse in einem interdisziplinären Kontext und kombiniert strategische Interaktion, Spieltheorie, den „rational choice“-Ansatz, rechtswissenschaftliche Theorien und vergleichende Leistungsstudien von Institutionen sowie kognitive Prozesse und mentale Modelle in ihren Methoden.

Wir bieten Doktoranden in Jena, Bonn und Berlin lokale Kurse, Workshops und eine gemeinsame Summer School mit Doktoranden aus Jerusalem, Bloomington und Trento an. Im Gegenzug erhalten Doktoranden aus Deutschland Zugang zu deren wissenschaftlichen Abteilungen. Im Rahmen des Doktorandenprogramms erwerben Wirtschaftswissenschaftler, Juristen und Psychologen Grundwissen aus den jeweils anderen Fachbereichen und solides Spezialwissen in ihrer eigenen Disziplin.

Partners

- MPI for Foreign and International Criminal Law
- University of Freiburg

IMPRS for Comparative Criminal Law

c/o MPI for Foreign and International Criminal Law
Günterstalstr. 73
79100 Freiburg
Phone: +49 761 7081 - 294
imprs@mpicc.de

Spokesperson

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Ulrich Sieber



Connecting legal systems.

IMPRS FOR COMPARATIVE CRIMINAL LAW, FREIBURG

Doctoral students at the research school compare different criminal law systems. They explore where the boundaries of criminal law lie and what rules can be integrated in supra-national systems. They discuss what might constitute humane and democratic criminal policy in the globalised world of the information society with a basis in integrated criminal law. Given that complex phenomena like terrorism, organised crime, white-collar crime and Internet crime are increasingly taking traditional criminal law to its territorial and functional limits, this is an area in which new solutions are called for. Doctoral students attempt to identify new approaches by analysing the consequences of such criminality in the context of criminal policy discourses about security and the heightened perception of the potential threat. They also seek to understand the convergence of different international standpoints on legal and criminal policy. Doctoral students learn to develop comprehensive rules, they contribute to theory construction with their own research and thereby gain an insight both into the overall theoretical context of comparative criminal law and into new models and systems of criminal law, criminal policy and practical application.

Die Doktoranden der Research School befassen sich mit Strafrechtsvergleichung. Sie fragen, wo die Grenzen des Strafrechts sind und welche Regelungen sich in staatsübergreifende Systeme integrieren lassen. Sie diskutieren, wie eine menschenwürdige und demokratische Kriminalpolitik in einer globalisierten Welt der Informationsgesellschaft aussehen kann, die auf einem integrierten Strafrecht basiert. Da zunehmend komplexe Phänomene wie Terrorismus, organisierte Kriminalität, Wirtschafts- und Internetkriminalität das klassische Strafrecht an territoriale und funktionale Grenzen bringen, ist es erforderlich, hier neue Lösungen zu finden. Dies geschieht, indem die Folgen dieser Kriminalität vor dem Hintergrund kriminalpolitischer Sicherheitsdiskurse und der gesteigerten Wahrnehmung des Bedrohungspotenzials analysiert werden. Zugleich wird die internationale Annäherung unterschiedlicher rechts- und kriminalpolitischer Standpunkte erfasst. Auf diese Weise lernen die Doktoranden, übergreifende Regelungen zu entwickeln, leisten mit ihren eigenen Untersuchungen einen Beitrag zur Theoriebildung und erhalten so Einblicke sowohl in den theoretischen Gesamtzusammenhang der Strafrechtsvergleichung wie in neue Modelle und Systeme des Strafrechts, der Kriminalpolitik und Praxis.



Historical legal volumes (1690 to 1754)

Partners

- MPI for European Legal History
- Goethe University Frankfurt

IMPRS for Comparative Legal History

c/o MPI for European Legal History
Hausener Weg 120
60489 Frankfurt
Phone: +49 69 78978 - 137
ludewig@rg.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Thomas Duve
- Prof. Dr. Guido Pfeifer (Goethe University)

IMPRS FOR COMPARATIVE LEGAL HISTORY, FRANKFURT

This research school wants to promote young scholars in European Legal History who are devoted to studies with a comparative character, including those relating to non-European legal cultures. Narrowly defined topics are only taken up if they deal with comparative legal history and can be handled more quickly and effectively by a group of international scholars rather than by individual scholars at their home university. The research school views legal history in a broad sense from antiquity to contemporary history. The language of instruction is primarily German, but the members of the school come from a variety of European and Non-European countries. Several former members now hold chairs in Germany and abroad.

In dieser Research School werden Nachwuchswissenschaftler auf dem Gebiet der europäischen Rechtsgeschichte ausgebildet, die sich vorwiegend Studien vergleichenden Charakters widmen, einschließlich solcher zu außereuropäischen Rechtskulturen. Engere thematische Festlegungen werden akzeptiert, sofern sichergestellt ist, dass es sich um ein möglichst vergleichend angelegtes rechtshistorisches Thema handelt, dessen Bearbeitung im methodischen Diskurs mit anderen Nachwuchswissenschaftlern aus anderen Ländern besser und rascher gelingt als in der Isolation an der Heimatuniversität. Die Research School versteht Rechtsgeschichte umfassend von der Antike bis zur juristischen Zeitgeschichte. Ihre Stipendiaten kommen aus fast allen Ländern Europas und vielen außereuropäischen Ländern. Arbeitssprache ist aufgrund der Besonderheit des Faches überwiegend Deutsch. Einige ehemalige Kollegiaten sind mittlerweile Lehrstuhlinhaber im In- und Ausland.

Partners

- MPI for Intellectual Property and Competition Law
- Ludwig Maximilian University Munich:
 - Faculty of Law
 - Faculty of Economics
 - School of Management
- Cooperation with Munich Intellectual Property Law Center

IMPRS for Competition and Innovation

c/o MPI for Intellectual Property and Competition Law
Marstallplatz 1
80539 München
Phone: +49 89 24246 - 454
imprs@imprs-ci.ip.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Reto M. Hilty



IMPRS FOR COMPETITION AND INNOVATION – LEGAL AND ECONOMIC DETERMINANTS, MUNICH

The globalised and digitised knowledge society is highly dependent on the proper functioning of systems that incentivise creativity and innovation and that enable the distribution of knowledge. In this context, the economic analysis of these systems for the protection of intellectual property takes on a key role. Particularly when it comes to shaping new standards in terms of intellectual property rights aimed at strengthening innovation, a purely legal approach would be almost useless. The IMPRS therefore values a multidisciplinary approach.

Allowing for comparative, historical and empirical perspectives, the school's research spectrum touches particularly on patent, copyright and trademark law. In the research programme, doctoral students of law, economics or business administration study numerous sub-segments of economics – such as game theory, contract theory, econometrics, empirical economic research and innovation studies – and take a wide range of industries into account, from the information sector to the pharmaceutical and entertainment industries.

Die globalisierte und digitalisierte Wissensgesellschaft ist in erheblichem Maße von der Funktionstüchtigkeit solcher Systeme abhängig, die Anreize für Kreativität und Innovation setzen und die Verteilung von Wissen ermöglichen. In diesem Zusammenhang kommt der ökonomischen Analyse dieser Systeme des Schutzes geistiger Leistungen eine zentrale Funktion zu. Insbesondere bei der Frage, wie neue Normen des Immaterialgüterrechts mit dem Ziel der Stärkung von Innovationen ausgestaltet werden sollen, würde sich eine rein juristische Herangehensweise als nahezu aussichtslos erweisen. Darum legt die IMPRS Wert auf einen multidisziplinär ausgerichteten Ansatz.

So berührt das Forschungsspektrum unter Berücksichtigung vergleichender, historischer und empirischer Perspektiven insbesondere das Patentrecht, das Urheberrecht sowie das Markenrecht. Dabei beziehen die Doktoranden der Rechtswissenschaften sowie der Volks- und Betriebswirtschaftslehre zahlreiche wirtschaftswissenschaftliche Teilbereiche mit ein – beispielsweise Spieltheorie, Vertragstheorie, Ökonometrie, empirische Wirtschaftsforschung sowie Innovationsstudien – und nehmen unterschiedlichste Branchen in den Blick, wie etwa den Informationssektor oder die Pharma- und Unterhaltungsindustrie.



The subject of demographic studies

Partners

- MPI for Demographic Research
- University of Rostock

IMPRS for Demography

c/o MPI for Demographic Research
Konrad-Zuse-Str. 1
18057 Rostock
Phone: +49 381 2081 - 232
office@imprs-demogr.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. James W. Vaupel

IMPRS FOR DEMOGRAPHY, ROSTOCK

The International Max Planck Research School for Demography is Europe's largest collaborative international programme of research training for Ph.D. students in population studies. The Max Planck Institute for Demographic Research together with the University of Rostock and other foreign universities and research institutions have set up a consortium of leading researchers who under the aegis of the research school work together to provide a more complete set of high-level courses and research supervision than any one institution can provide alone. The students are able to move between institutions associated with the school. The curriculum includes lectures on family dynamics and fertility, theories of aging and mortality, formal demography, and event history analysis. In addition to participating in the course programme, the Ph.D. students work on projects which the researchers supervise.

Diese IMPRS ist Europas größtes internationales Ausbildungsprogramm für Doktoranden (aber auch Postdoktoranden) der Bevölkerungswissenschaft: Sie richtet sich an Bewerber der Fachrichtungen Demografie, Mathematik und Statistik, aber auch aus den Politikwissenschaften, der Soziologie, Wirtschaft, Geschichte und Biologie mit guten Statistik-Grundkenntnissen. Ein Konsortium von Wissenschaftlern der beiden Partner, von etlichen europäischen Universitäten sowie aus den USA bietet unter dem Dach der Research School eine breite Palette an fortgeschrittenen Kursen und Betreuung, die kein Institut allein leisten könnte. Die Studierenden haben die Möglichkeit, die Angebote aller beteiligten Einrichtungen wahrzunehmen. Zu den Lehrinhalten gehören Vorlesungen über Familiendynamik und Fertilität, Alterung und Mortalität, formale Demografie und Methoden der Ereignisanalyse. Zusätzlich zum Kursprogramm verfolgen die Doktorandinnen und Doktoranden eigene Forschungsarbeiten, die von den Wissenschaftlern der Research School intensiv betreut werden.

Partners

- Max Planck Institute for Psycholinguistics
- Radboud University Nijmegen:
 - Centre for Language Studies
 - Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour

IMPRS for Language Sciences

c/o MPI for Psycholinguistics
Wundtlaan 1
6525XD Nijmegen
The Netherlands
Phone: +31 24 3521 -549
imprs@mpi.nl

Spokesperson

Prof. Peter Hagoort



Unraveling language

IMPRS FOR LANGUAGE SCIENCES, NIJMEGEN (THE NETHERLANDS)

Language plays such a central role in human affairs that it is naturally investigated from different perspectives across many different academic disciplines; from the humanities, the social sciences, psychology and the neurosciences. They all focus on different aspects: on the description of language structures, on the cognitive systems underlying the processing of language, on the neural basis for communication or the biological basis and origin of language. The IMPRS creates a bridge across these disciplinary boundaries, bringing doctoral students of different background together with a coherent programme of instruction focused on language and its implementation in mind and brain.

At the IMPRS in Nijmegen the language sciences are investigated using multiple methodologies such as corpus research, fieldwork, psycholinguistic experiments, eye-tracking, neuroimaging, and genetic research. In addition, advanced statistical techniques and computational modeling are used. The PhD students follow a curriculum that ensures they acquire a basic knowledge of the contributing disciplines, as well as courses in professional development to advance their young careers. The research questions span the breadth of the language sciences.

Die Sprache spielt eine dermaßen zentrale Rolle für das Zusammenleben der Menschen, dass ihre fachgebietsübergreifende Erforschung aus den unterschiedlichsten Perspektiven und durch viele verschiedene wissenschaftliche Disziplinen naheliegend ist: von den Geisteswissenschaften ebenso wie den Sozialwissenschaften, der Psychologie oder der Neurowissenschaft. Dabei stehen ganz unterschiedliche Aspekte im Mittelpunkt der Untersuchung. Die Beschreibung der Sprachstruktur, die der Sprachverarbeitung zugrunde liegenden kognitiven Systeme, die neuronalen Grundlagen der Kommunikation oder biologische Grundlage und Ursprung der Sprache. Die IMPRS vernetzt diese einzelnen Disziplinen in übergreifenden Projekten und bringt Doktoranden mit unterschiedlichen Hintergründen in diesem Ausbildungsprogramm zusammen, das sich auf Sprache und ihre Implementierung in Geist und Gehirn konzentriert.

An der IMPRS in Nijmegen umfasst die Erforschung von Sprache etwa texttechnologische Corpusforschung, Feldforschung, psycholinguistische Experimente, Eyetracking, Neuroimaging oder Genforschung. Ergänzend kommen moderne statistische Methoden und rechnergestützte Modellierungsansätze zum Einsatz. Das Curriculum für die Doktoranden umfasst das Grundlagenwissen der beteiligten Disziplinen sowie Seminare zur beruflichen und Laufbahnentwicklung. Die Forschungsprojekte und -fragen erstrecken sich auf die gesamte Bandbreite der Sprachwissenschaften.



Life's progression

Partners

- MPI for Human Development
- Freie Universität Berlin
- Humboldt-Universität zu Berlin
- University of Michigan, Ann Arbor (USA)
- University of Virginia, Charlottesville (USA)
- University of Zurich

IMPRS on the Life Course

c/o MPI for Human Development
Lentzeallee 94, 14195 Berlin
Phone: +49 30 82406 - 373
imprs@mpib-berlin.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Ulman Lindenberger
- Prof. Dr. Patricia Reuter-Lorenz (Ann Arbor)
- Prof. Dr. Steven Boker (Charlottesville)
- Prof. Dr. Alexandra Freund (Zurich)

IMPRS ON THE LIFE COURSE, BERLIN

Young behavioural and social scientists studying for a Ph.D. in biology, information, economic or education science, neuroscience, psychology, or sociology can attend this research school for an education in human development throughout the life course. The IMPRS pursues an integrative and interdisciplinary approach with the objective of identifying, understanding and, where possible, improving both the variable and the invariant aspects of the human lifespan.

The spectrum of Ph.D. projects at the IMPRS is broad and ranges from studies on child development as a function of ethnicity and place of residence to analyses of the variability of emotions in adolescence and studies on the plasticity of the brain in old age. In addition to substantial databases (e.g. the Health and Retirement Study and the Socio-Economic Panel), the participating institutes provide well-equipped laboratories, in which electroencephalography measurements and MRI scans as well as observation studies on infants can be carried out. The IMPRS supports the formation of networks and international exchange as an inherent part of the study programme: Students from all the four sites participate in academies twice a year and can also visit one of the partner institutes for a three-month research exchange.

Die Research School bildet Nachwuchswissenschaftler der Verhaltens- und Sozialwissenschaften, die eine Promotion in Biologie, Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Erziehungswissenschaften, Neurowissenschaften, Psychologie oder Soziologie anstreben, in der menschlichen Entwicklung über die Lebensspanne aus. Die IMPRS verfolgt dabei einen integrativen und interdisziplinären Ansatz mit dem Ziel, sowohl die variablen als auch die unveränderlichen Aspekte der menschlichen Lebensspanne in einer sich verändernden Welt zu identifizieren, zu verstehen und möglicherweise zu verbessern.

Die Bandbreite der Dissertationsprojekte ist groß und reicht von Untersuchungen der kindlichen Entwicklung in Abhängigkeit von Ethnizität und Wohnort über Analysen der Affektvariabilität im Jugendalter bis zu Untersuchungen der Plastizität des Gehirns im Alter. Für dieses Themenspektrum stehen an den beteiligten Institutionen neben vielseitigen Datensätzen (z.B. Health and Retirement Study oder Sozioökonomisches Panel) gut ausgestattete Labors zur Verfügung, in denen Elektroenzephalografien und Magnetresonanztomografien, aber auch Beobachtungsstudien mit Säuglingen durchgeführt werden können. Die IMPRS fördert die Bildung von Netzwerken und internationalen Austausch: Studenten aller vier Standorte nehmen zweimal jährlich an „Academies“ teil und können Forschungsaufenthalte an den Partnerinstituten absolvieren.

Partners

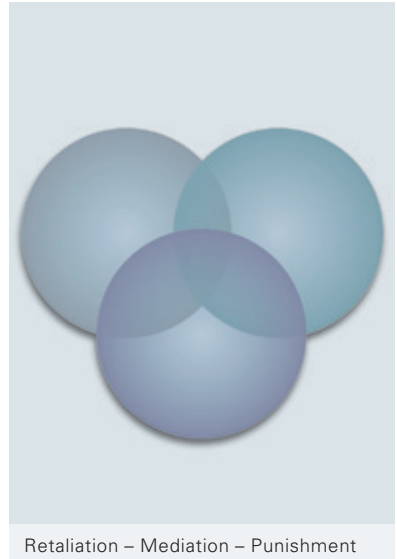
- MPI for Foreign and International Criminal Law
- MPI for Comparative Public Law and International Law
- MPI for European Legal History
- MPI for Social Anthropology
- University of Freiburg
- Martin Luther University Halle

IMPRS on Retaliation, Mediation and Punishment

c/o MPI for Foreign and International Criminal Law
Günterstalstr. 73
79100 Freiburg i.Br.
Phone: +49 761 7081 - 250
c.hillemanns@mpicc.de

Spokesperson

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Jörg Albrecht



IMPRS ON RETALIATION, MEDIATION AND PUNISHMENT, FREIBURG

The research school with sites in Freiburg, Frankfurt, Halle and Heidelberg is geared towards young researchers from the disciplines of criminology, legal sciences (criminal law and public international law), legal history and social anthropology. The research agenda is focused on the fundamental questions how social order and social control are negotiated, constructed, maintained and re-gained and what role and function retaliation, mediation and punishment play in that context. These issues are of particular significance in the context of conflict and post-conflict societies, where traditional approaches to mediation and reconciliation are being adopted in the search for modern strategies of conflict resolution, amending or – partially – replacing, well-established systems of punishment mainly based on concepts of retaliation. The integrated curriculum of the research school offers a structured, interdisciplinary framework. While working on their own research projects, young researchers have the opportunity to acquaint themselves with the theoretical approaches and empirical instruments of the various disciplines.

Die Research School mit Standorten in Freiburg, Frankfurt, Halle und Heidelberg richtet sich an Nachwuchswissenschaftler aus der Kriminologie, den Rechtswissenschaften (Strafrecht und Völkerrecht), der Rechtsgeschichte und der Ethnologie. Das Forschungsprogramm befasst sich mit zentralen Fragestellungen des Aufbaus und des Verhandels sowie der Aufrechterhaltung und Wiedergewinnung sozialer Ordnung und sozialer Kontrolle. Im Mittelpunkt stehen hierbei Rolle und Funktion von Vergeltung, Mediation und Strafe. Diese Grundsatzfragen gewinnen im Kontext von Konflikt- und Postkonfliktgesellschaften neue Bedeutung, insofern als bei der Suche nach modernen Lösungsstrategien auch tradierte Ansätze der Konfliktregelung (Mediation) nutzbar gemacht werden. Diese treten – partiell – neben überkommene Vergeltungskonzepte und ergänzen die etablierten Modelle des Strafens und der Strafbegründung – oder ersetzen sie teilweise ganz. Das integrierte Curriculum der Research School ist auf eine strukturierte, interdisziplinäre Ausbildung angelegt und sieht vor, dass sich die Doktorandinnen und Doktoranden neben ihrem eigenen Forschungsprojekt in gemeinsamen Kursen mit den theoretischen Grundlagen und empirischen Zugängen aller beteiligten Disziplinen auseinandersetzen.



Partners

- MPI for the Study of Societies
- University of Cologne
- Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris
- Northwestern University, Evanston (USA)
- London School of Economics
- Columbia University, New York (USA)

IMPRS on the Social and Political Constitution of the Economy

c/o MPI for the Study of Societies
Paulstr. 3
50676 Köln
Phone: +49 221 2767 - 192
imprs@mpifg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Wolfgang Streeck

IMPRS ON THE SOCIAL AND POLITICAL CONSTITUTION OF THE ECONOMY, COLOGNE

This IMPRS focuses on researching the social and political basis of economic action in modern economies. Aiming to bring together the disciplines of economic sociology, organisational sociology and political sciences, the school pursues an empirical-analytical approach instead of resorting to descriptive theories. It explores how markets and economic organisations are embedded in historical, political and cultural frameworks and how their social contexts change rather than examining how they would evolve under certain conditions. The study programme begins with a 15-month period devoted to expanding students' methodological skills and firming up their theoretical background knowledge. During the second and third years of the programme students concentrate on researching and writing their thesis. At this time they also spend four months at one of the international partner institutions, where they have the opportunity to come into contact with the most eminent scientists in their field.

Die Erforschung der sozialen und politischen Grundlagen wirtschaftlichen Handelns in modernen Ökonomien ist zentrales Thema der IMPRS. In dem Bemühen, Wirtschafts- und Organisationssoziologie und Politikwissenschaft als Disziplinen in Dialog treten zu lassen, folgt die IMPRS eher einem empirisch-analytischen Ansatz anstatt auf beschreibende Theorien zurückzugreifen. Sie untersucht, wie Märkte und Wirtschaftsorganisationen in historische, politische und kulturelle Zusammenhänge eingebettet sind, wie sich ihre gesellschaftlichen Kontexte verändern und weniger, wie sie es unter welchen Umständen tun würden. Das IMPRS-Programm beginnt mit einem 15-monatigen Ausbildungsabschnitt, in dem ein breites Fundament an methodischen Grundlagen und theoretischem Hintergrundwissen gelegt wird, bevor sich die Studenten im zweiten und dritten Studienjahr auf ihre Forschung und das Schreiben der Dissertation konzentrieren. In dieser Phase steht auch ein viermonatiger Forschungsaufenthalt an einer der internationalen Partnerinstitutionen an, bei dem die Doktoranden mit den bedeutendsten Forschern auf ihrem Gebiet in Kontakt kommen.

Partners

- MPI for Comparative and International Private Law
- MPI for Comparative Public Law and International Law
- MPI for Meteorology
- Universität Hamburg

IMPRS for Maritime Affairs

c/o MPI for Comparative and International Private Law
Mittelweg 187
20148 Hamburg
Phone: +49 40 419 00 - 241
maritime-affairs@mpipriv.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Basedow, L.L.M.
- Prof. Dr. Ulrich Magnus (University Hamburg)

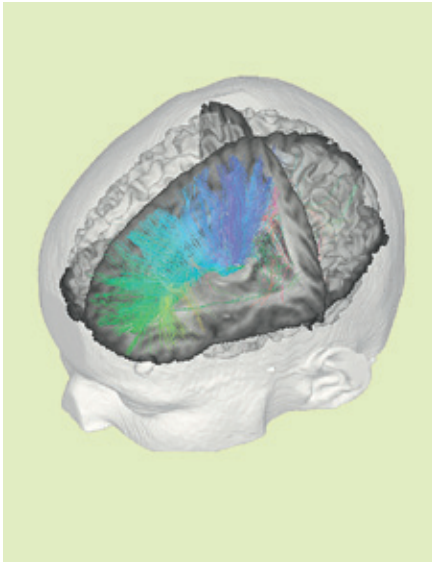


The sea: natural habitat, transport route and source of raw materials

IMPRS FOR MARITIME AFFAIRS, HAMBURG

As a natural habitat, transportation route, and source of raw materials, the sea is very important and will become increasingly more so in the future. This fact has led the Max Planck Institutes for Comparative and International Private Law, for Comparative Public Law and International Law, for Meteorology, and the University of Hamburg to establish the International Max Planck Research School for Maritime Affairs. Its interdisciplinary approach gives students the chance to combine natural sciences, law, and economics to analyse the present legal framework for the use of the sea and formulate solid recommendations for political decision makers. The harbour city of Hamburg is an ideal location for this field of research. Not only are three of the four institutes involved located here, but there are also numerous other important research, administrative, and judicial institutions based in this city, including the International Tribunal for the Law of the Sea.

Das Meer als Lebensraum, als Transportweg und als Rohstoffquelle ist bereits heute von sehr großer Bedeutung, und sie wird in Zukunft erheblich wachsen. Dies war der Anlass, die Research School for Maritime Affairs zu gründen. Sie bietet durch ihren interdisziplinären Ansatz Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit, natur-, rechts- und wirtschaftswissenschaftliche Erkenntnisse zusammenzubringen. Auf dieser Grundlage können sie sowohl den geltenden rechtlichen Rahmen der Meeresnutzung analysieren als auch fundierte Handlungsempfehlungen an die Politik erarbeiten. Für diese Forschung ist die Hafenstadt Hamburg als Standort ideal: Hier sind nicht nur drei der vier Träger angesiedelt, sondern auch zahlreiche andere wichtige Einrichtungen mit Meeresbezug aus Wissenschaft, Verwaltung und Rechtsprechung, darunter der Internationale Seegerichtshof.



Partners

- MPI for Human Cognitive and Brain Sciences
- MPI for Evolutionary Anthropology
- Universität Leipzig
- Institute of Cognitive Neuroscience at University College London

IMPRS NeuroCom

c/o MPI for Human Cognitive and Brain Sciences
Stephanstr. 1 a
04103 Leipzig
Phone: +49 341 9940 - 2261
imprs@cbs.mpg.de

Spokespersons

- Prof. Robert Turner (until August 2012)
- Prof. Angela Friederici

IMPRS ON NEUROSCIENCE OF COMMUNICATION, LEIPZIG

The IMPRS NeuroCom offers an innovative, integrative and interdisciplinary PhD programme to study the functional, structural, and plastic bases of human communication. Faculty members with diverse backgrounds, for example, neurobiologists, neuropsychologists, cognitive scientists, medical researchers, computer scientists and physicists train students in the multidisciplinary aspects of cognition, psychology, and neuroscience involved in different levels of communicative action. Within this broad area of academic endeavour, specific research topics are introduced.

Students choose a research topic that falls within the scope of one of the four modules: (1) verbal communication: language, (2) foundation of social cognition and emotions, (3) neuroscience: basic and clinical, (4) methods: physics of neuroimaging and computational neuroscience. Students receive multidisciplinary training in both cognitive science and neuroscientific methodologies, broadening their horizons towards potential interdisciplinary approaches. Besides behavioural work, the programme draws on elaborate modern neuroimaging techniques such as functional and structural magnetic resonance imaging (MRI), electroencephalography (EEG), magnetoencephalography (MEG), near-infrared spectroscopy (NIRS), and transcranial magnetic stimulation (TMS), with the aim of understanding the brain in its complexity and functionality.

Die IMPRS NeuroCom bietet ein interdisziplinäres Promotionsprogramm zur Erforschung der funktionalen, strukturellen und plastischen Grundlagen der menschlichen Kommunikation. Zur Fakultät gehören Neurobiologen, Neuropsychologen, Kognitionswissenschaftler, Mediziner, Computerwissenschaftler und Physiker, die sowohl die multidisziplinären Aspekte menschlicher Kommunikation vermitteln, als auch spezifische Forschungsfragen innerhalb dieser weitreichenden Thematik aufgreifen.

Die projektbezogene Forschungstätigkeit der Doktoranden ist eingebettet in eines von vier Themenmodulen: 1. verbale Kommunikation (Sprache), 2. Grundlagen von Emotionen und sozialer Kognition, 3. klinische und grundlegende Neurowissenschaften sowie das Methodenmodul, 4. Physik der neuronalen Bildgebung und neurowissenschaftliche Datenverarbeitung. Neben der Durchführung von Verhaltensstudien, finden moderne neuro-bildgebende Verfahren Anwendung, wie funktionelle und strukturelle Magnetresonanztomografie (MRT), Elektroenzephalografie (EEG), Magnetenzephalografie (MEG), Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) und transkraniale Magnetstimulation (TMS), mit dem Ziel, das menschliche Gehirn in seiner Komplexität und Funktionalität zu verstehen.

Partners

- MPI for Comparative Public Law and International Law
- Heidelberg University
- MPI for Foreign and International Criminal Law

IMPRS on Successful Dispute Resolution in International Law

c/o Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law
Im Neuenheimer Feld 535
69120 Heidelberg
Phone: +49 6221 482 - 255
mmack@mpil.de

Spokespersons

- Prof. Dr. Dr. h.c. Rüdiger Wolfrum
- Prof. Dr. Burkhard Hess (Universität Heidelberg)



How not to resolve disputes – Heidelberg castle, destroyed by French troops in 1689.

IMPRS ON SUCCESSFUL DISPUTE RESOLUTION IN INTERNATIONAL LAW, HEIDELBERG

The IMPRS concentrates on the question which conditions must be present to successfully resolve disputes at the international level. This notably includes proceedings before the International Court of Justice, the International Tribunal for the Law of the Sea and the international criminal courts, as well as international arbitration and alternative dispute resolution methods.

Comparing different institutions, based on public international law as well as on international economic and criminal law, leads to new insights into how suitable which institutions and the procedures are to achieve effective conflict resolution. Coordinating research projects of doctoral candidates and professors opens an interdisciplinary perspective previously unknown to legal science due to the strict separation between private international law, public international law and international criminal law. Research topics should have an international, comparative and / or interdisciplinary approach. The research school is open to doctoral candidates in the fields of law, political sciences, sociology and psychology.

Im Mittelpunkt der IMPRS steht die Frage, welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen erforderlich sind, damit Konflikte auf internationaler Ebene erfolgreich gelöst werden können. Dabei geht es insbesondere um Verfahren vor dem Internationalen Gerichtshof, dem Internationalen Seegerichtshof, den Internationalen Strafgerichten, aber auch um die internationale (Handels-) Schiedsgerichtsbarkeit und alternative Methoden der Streitbeilegung.

Der Schlüsselgedanke lautet, dass der Vergleich verschiedener Institutionen (sowohl des Völkerrechts wie des internationalen Wirtschafts- und des Strafrechts) neue Einsichten darüber erlaubt, welche Institutionen und Verfahren zur effektiven Beilegung von Konflikten geeignet sind. Vernetzte Forschungsvorhaben der beteiligten Doktoranden und Hochschullehrer eröffnen eine fächerübergreifende Perspektive, die der Rechtswissenschaft bisher aufgrund der strikten Trennung von internationalem Privatrecht und Völkerrecht sowie internationalem Strafrecht fehlt. Die Forschungsthemen sind darum länderübergreifend, rechtsvergleichend und interdisziplinär ausgerichtet. Das Kolleg wendet sich an Doktoranden aus den Rechtswissenschaften sowie der Politologie, der Soziologie und der Psychologie.



IMPRS IN THE COURSE OF FORMATION IMPRS IN GRÜNDUNG (FROM 2013)

IMPRS ON AGEING,
KÖLN

Partners

- MPI for Biology of Ageing
- Universität zu Köln

www.age.mpg.de

c/o MPI for Biology of Ageing
Postfach 41 06 23
50866 Köln
Phone: +49 221 4726 - 311
antebi@age.mpg.de

Spokesperson

Dr. Adam Antebi

IMPRS FOR ANTHROPOLOGY,
ARCHAEOLOGY AND HISTORY
OF EURASIA, HALLE

Partners

- MPI for Social Anthropology
- Martin Luther University Halle-Wittenberg

www.eth.mpg.de

c/o MPI for Social Anthropology
Advokatenweg 36
06114 Halle
Phone: +49 345 2927-0
hann@eth.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Chris Hann

IMPRS FOR MORAL
ECONOMIES OF MODERN
SOCIETIES, BERLIN

Partners

- MPI for Human Development
- Freie Universität Berlin
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Technische Universität Berlin

www.mpib-berlin.mpg.de

c/o MPI for Human Development
Lentzeallee 94
14195 Berlin
Phone: +49 30 82406 - 0
info@mpib-berlin.mpg.de

Spokesperson

Prof. Dr. Ute Frevert

THE MAX PLANCK SOCIETY

The Max Planck Society is one of the world's leading, independent and not for profit scientific organisations. For more than 60 years it has stood for knowledge-oriented basic research in the life sciences, the natural sciences, the social sciences and the humanities.

Around 21,500 people altogether currently work and conduct research in 80 Max Planck Institutes at 40 places in Germany, as well as in Rome, Florence, Nijmegen and Florida. Around 13,000 of them are scientists – from student assistants, through to doctoral students, post docs, senior researchers and visiting scientists, to the directors heading the institutes. These top scientists work under the best of conditions; they choose their own topics and are given free reign in selecting their staff. The institutes focus on innovative, often interdisciplinary research areas, complementing the scientific work of the universities in selected fields. Moreover research often require costly apparatus, large-scale equipment or specialist libraries.

One of the Max Planck Society's primary goals is to support junior scientists; they are incorporated into the institutes' research projects. Besides being financed by the Max Planck Society, young scientists also receive third-party funding from sources like the German Research Foundation (DFG) and many others.

The Max Planck Society has a budget of around 1.6 billion euros (2012). 80 percent of its financing comes from public funds of the German federal and state governments, plus income from project sponsorship from the European Union. The Max Planck Society also generates money through its technology transfer subsidiary, licensing fees and donations.

DIE MAX-PLANCK-GESSELLSCHAFT

Die Max-Planck-Gesellschaft ist eine unabhängige und gemeinnützige Wissenschaftsorganisation mit langer Tradition: Seit mehr als 60 Jahren steht sie für exzellente, erkenntnisorientierte Grundlagenforschung in den Natur-, Bio-, Geistes- und Sozialwissenschaften.

Insgesamt arbeiten rund 21.500 Personen in der Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft und ihren 81 Max-Planck-Instituten, die bundesweit in 40 Orten ansässig sind sowie in Rom, Florenz, Nimwegen, Luxemburg und Florida. Davon sind etwa 13.000 Wissenschaftler – von studentischen Hilfskräften, über Doktoranden, Postdoktoranden, Forschungsgruppenleiter und Gastwissenschaftler bis hin zu den Direktoren, die als Kollegium von Spitzenforschern die Leitung der Institute innehaben. Diese Topwissenschaftler forschen unter besten Arbeitsbedingungen; sie wählen ihre Themen und Mitarbeiter selbst aus und suchen – an der Schwelle zum Unbekannten – nach Antworten auf Gebieten, die an Universitäten noch keinen angemessenen Platz gefunden haben oder die aufwändige Apparaturen, Großgeräte oder Spezialbibliotheken erfordern.

Zentrales Anliegen der Max-Planck-Gesellschaft ist es, Nachwuchswissenschaftler auszubilden und zu fördern. Sie werden in Forschungsvorhaben der Institute einbezogen und erhalten zeitlich befristete Anstellungsverträge. Neben der Finanzierung durch die Max-Planck-Gesellschaft selbst werden junge Wissenschaftler auch in erheblichem Umfang über Drittmittel gefördert, zum Beispiel von der Deutschen Forschungsgemeinschaft oder von Stiftungen.

Der Etat der Max-Planck-Gesellschaft liegt 2012 bei 1,6 Milliarden Euro. Finanziert wird er fast ausschließlich durch öffentliche Mittel von Bund und Ländern. Hinzu kommen Fördermittel aus der Europäischen Union sowie eigene Einnahmen aus Gutachten, Lizenzen und Spenden.

Juli 2012

Publisher

Max Planck Society
for the Advancement of Science
Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung der Wissenschaften e. V.

Hofgartenstraße 8
80539 Munich, Germany
www.maxplanck.de

Photos

Axel Griesch (Cover: großes Bild, S. 4/5, 10, 11, 12, 13); Mirek Salek (S. 33); ESA/Herschel/PACS/SPIRE/J.Fritz(U.Gent)/XMM-Newton/EPIC/W.Pietsch(MPE) (S. 42); CERN (S.49); Michel Grüneberg (MPI für Gravitationsphysik), Milde Marketing Wissenschaftskommunikation (S. 50); AEI/ZIB/Milde Marketing Wissenschaftskommunikation (S. 52); D. Fritz/MPI-P (S. 57); Interdisziplinäres Zentrum für Materialwissenschaften (S. 60); Martin Langhorst (S. 64); istockphoto (S. 66, 68, 75).

Graphics

[www.haak-nakat.de]

