

## Max Planck Schools – a joint initiative between German Universities and German Research Organizations

Das deutsche Wissenschaftssystem hat an Wettbewerbsfähigkeit gewonnen, doch fehlen Anziehungspunkte von internationaler Strahlkraft. Während in Ländern wie Großbritannien oder den USA Exzellenz in den Hochburgen der Forschung wie Oxford oder Harvard steckt, sind die besten Forscherinnen und Forscher in Deutschland oft weit verstreut: Sie arbeiten landesweit an verschiedenen Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Ziel der Max Planck Schools ist es, die ortsverteilte Exzellenz in Deutschland zu bündeln und so den international umworbenen Nachwuchs für das deutsche Wissenschaftssystem zu gewinnen. Dazu schließen sich bundesweit herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in zukunftsweisenden Themenfeldern der Geistes-, Sozial-, Natur- und Lebenswissenschaften zusammen.

In vielen politischen Verhandlungen und intensiven Diskussionen mit den Kooperationspartnern hat die Max-Planck-Gesellschaft das Konzept geschärft und angepasst. Im September 2017 signalisierte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seine Unterstützung. Eine Auswahlkommission unter der Leitung der Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft, Martin Stratmann, und der Hochschulrektorenkonferenz, Horst Hippler, hat die drei Piloten aus acht Antragsskizzen mit einem breiten Themenspektrum ausgewählt. Je drei Vertreter der Universitäten, der Max-Planck-Gesellschaft sowie der anderen außeruniversitären Forschungseinrichtungen – Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Helmholtz-Gemeinschaft – haben über die Skizzen beraten. Am Ende wählte die Kommission die drei Piloten im Einvernehmen aus.

Die drei Pilot-Schools greifen zukunftsweisende Forschungsfelder auf. Ihre interdisziplinäre Fragestellung spiegelt sich in der disziplinären Vielfalt der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wider. Eine typische School kann jährlich etwa 20 bis 30 Studierende aufnehmen. Idealerweise soll in einem direct track nach dem Bachelor über einen fach- und ortsübergreifenden Master zur Promotion an einer Universität geführt werden.

### MAX PLANCK SCHOOL OF COGNITION

Die Kognitionsforschung behandelt Themen aus so unterschiedlichen Disziplinen wie Psychologie, Physik, Computerwissenschaft, Philosophie, Biologie und Neurologie. Zudem entwickelt sich das Forschungsfeld rasant, weshalb ein großer Bedarf an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern herrscht, die einen Zugang zu den Methoden und Ansätzen der verschiedenen Fachrichtungen haben. Im Mittelpunkt der Forschung stehen dabei Fragen wie: Welche Erkenntnisprozesse sind an Sprache gebunden und welche erlauben ein besseres Verstehen von anderen Menschen? Welches sind die genetischen Mechanismen, die zu individuellen Unterschieden im Erkennen beitragen? Wie sind bei Lebewesen unterschiedliche Formen von Lernen und Entscheiden organisiert und wie könnten sie in künstlichen intelligenten Systemen verwirklicht werden?

### MAX PLANCK SCHOOL MATTER TO LIFE

Was genau ist Leben? Können lebensähnliche Prozesse, Funktionen und Objekte im Labor simuliert und nachgebaut werden? Die Max Planck School hat das Ziel, zu ergrün-



den, wie diese Vorgänge quantitativ beschrieben und ihre Abläufe vorhergesagt werden können. Die Erforschung der fundamentalen Prinzipien des Lebens wird nicht nur Forschungsgebiete wie Biophysik, Synthetische Biologie, Systemchemie oder Bioinformatik maßgeblich beeinflussen, sondern erfordert auch ethische, soziale und philosophische Überlegungen zu unseren grundlegenden Definitionen von Leben. Daher werden Fragen zu Verantwortung, Autonomie und Recht sowie zur Definition von lebensähnlichen Systemen ebenfalls Bestandteil des Curriculums sein.

#### MAX PLANCK SCHOOL OF PHOTONICS

Die Photonik ist eine wissenschaftliche Schlüsseldisziplin, die zum einen darauf ausgerichtet ist, Licht noch besser zu kontrollieren, und die zum anderen die Eigenschaften von Licht ausnutzt, um berührungslose Sensoren, Energie- und Informationsträger zu entwickeln. Dementsprechend umfasst die Photonik eine Reihe von Teildisziplinen, die vielfältige Leitfragen untersuchen: Können neuartige Bildgebungsmethoden helfen, Erkrankungen und Infektionen nichtinvasiv und in Echtzeit zu diagnostizieren und zu behandeln? Wie können optische und elektronische Nanosysteme gekoppelt werden, um Computersysteme leistungsfähiger und energieeffizienter zu machen? Kann der lasergestützte 3D-Druck so weiterentwickelt werden, dass sich Produkte unterschiedlicher Branchen ressourcenschonender und auf individuelle Bedürfnisse maßgeschneidert herstellen lassen? Können optische Verfahren helfen, die Kommunikation im Internet abhörsicher zu gestalten?

Das BMBF unterstützt die Aktivitäten der Universitäten mit insgesamt 45 Mio. Euro; auch die Max-Planck-Gesellschaft investiert über den Zeitraum von fünf Jahren bis zu 25 Mio. Euro. Nach einer Vorbereitungsphase soll im Herbst 2018 die internationale Ausschreibung für Studierende der Schools folgen; der erste Jahrgang wird im Jahr 2019 aufgenommen. An den drei Max Planck Schools sind gegenwärtig 21 Universitäten sowie 31 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen beteiligt.

## Max Planck Schools – a joint initiative between German Universities and German Research Organizations

The German scientific system has gained in competitiveness but is lacking centres of attraction with an international radiance. While in countries such as the United Kingdom and the United States excellence is concentrated in research strongholds such as Oxford or Harvard, the best researchers in Germany are often widely scattered: they work throughout the country at various universities or non-university research establishments. The aim of the Max Planck Schools is to bundle the excellence distributed throughout Germany and thus attract the internationally sought-after new generation to the German scientific system. In addition, outstanding scientists from all over Germany collaborate in pioneering topics in the humanities, social, natural and life sciences.

In many political negotiations and intensive discussions with cooperating partners, the Max Planck Society has sharpened and adapted this concept. The German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) signalled its support in September 2017. A selection committee chaired by the Presidents of the Max Planck Society, Martin Stratmann, and the German Rectors' Conference, Horst Hippler, selected the three pilot schools from eight proposals with a broad range of topics. Three representatives each from the universities, the Max Planck Society and the other non-university research establishments – Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz Association and Helmholtz Association – discussed the proposals. Eventually, the commission agreed on the three pilot schools.

The three pilot schools address pioneering research fields. Their interdisciplinary problems are reflected in the diversity of disciplines of the participating scientists. A typical school can accept around 20 to 30 students annually. Ideally, in a direct track following the bachelor's degree, students should be led through a multi-disciplinary and multi-location master's degree at a university.

### MAX PLANCK SCHOOL OF COGNITION

Cognition research covers topics from disciplines as diverse as psychology, physics, computer science, philosophy, biology and neurology. In addition, this is a rapidly developing research field, which explains why scientists with access to the methods and approaches of the various disciplines are in high demand. The research focuses on questions such as: Which cognitive processes are tied to language and which allow better understanding of other people? What are the genetic mechanisms that contribute to individual differences in cognition? How are different forms of learning and decision-making organized in living beings and how could they be realized in artificial intelligent systems?

### MAX PLANCK MATTER TO LIFE SCHOOL

What, exactly, is life? Can lifelike processes, functions and objects be simulated and recreated in the laboratory? The aim of the Max Planck School is to discover how these processes can be described quantitatively and how their rou-



tines can be predicted. Research into the fundamental principles of life will not only greatly influence fields of research such as biophysics, synthetic biology, systems chemistry or bioinformatics, but will also demand ethical, social and philosophical reflection on our basic definitions of life. Questions of responsibility, autonomy and law, as well as addressing definitions of lifelike systems, will therefore also form part of the curriculum.

### MAX PLANCK SCHOOL OF PHOTONICS

Photonics is a key scientific discipline with the purpose of controlling light even better than is now the case, while exploiting its properties to develop non-contact sensors, energy and information carriers. Accordingly, photonics includes a number of sub-disciplines that investigate numerous key questions: Can innovative imaging techniques help diagnose and treat diseases and infections, non-invasively and in real-time? How can optical and electronic nanosystems be coupled to make computer systems more powerful and energy efficient? Can laser-assisted 3D printing be developed to such an extent that products in different industries can be produced using fewer resources and tailored to individual needs? Can optical processes help to make Internet communications more secure against eavesdropping?

The BMBF supports the activities of the universities with a total of 45 million euros; the Max Planck Society is also investing up to 25 million euros over a period of five years. After a preparatory phase, the international announcement and call for students to the schools will follow in autumn 2018; the first year will begin in 2019. Currently, 21 universities and 31 non-academic research establishments are participating in the Max Planck Schools.