

# Die Philosophie des LHC

## Was Philosophen und Physiker gemeinsam erforschen wollen/ Eine halbe Million von der Deutschen Forschungsgemeinschaft

**Wie versuchen Wissenschaftler, die Natur zu verstehen? Wie können sich Wissenschaftler ein Bild von der Natur in Bereichen machen, die nur ein zehntausendstel eines Atomkerns groß sind und nur mit riesigen Apparaten nachweisbar sind? Das wollen Physiker, Wissenschaftshistoriker und Philosophen der Bergischen Universität gemeinsam untersuchen und bekamen von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) die Finanzierungszusage über eine halbe Million Euro.**

Im Zentrum der Untersuchungen steht die „größte Forschungsmaschine der Welt“, der Large Hadron Collider (LHC) am Europäischen Zentrum für Teilchenphysik CERN



in Genf, an dem die Wuppertaler Teilchenphysiker Prof. Dr. Robert Harlander, Prof. Dr. Peter Mättig (Foto), Prof. Dr. Christian Zeitnitz und Prof. Dr. Francesco Knechtli beteiligt sind. Vom LHC werden in den nächsten Jahren grundlegende neue Erkenntnisse über den Aufbau der Natur erwartet.

Diese neuen Erkenntnisse, die Komplexität der LHC-Experimente und das Wechselspiel zwischen Messergebnissen und ihrer Beschreibung innerhalb einer physikalischen Theorie bieten ein hochspannendes Umfeld für eine Zusammenarbeit von Philosophen

und Physikern. Hier setzt das DFG-Projekt an: Warum ziehen Physiker eine bestimmte Beschreibung der Natur möglichen Alternativen vor? Wie verändert sich der Vorrang angesichts neuer Daten? Wird die Erkenntnis durch die Auswahl von Daten verzerrt, die Offenheit für neue Phänomene eingeschränkt? Wie sind die Ansprüche der Theorien einzuschätzen, die Wirklichkeit zu spiegeln? Mit solchen Fragen geht es im DFG-Projekt „Epistemologie des LHC“ um die philosophische und erkenntnistheoretische Durchdringung der LHC-Forschung.

„Mit einer so engen Zusammenarbeit von Physik und Philosophie an einem Großforschungsprojekt wie dem LHC betreten wir in vieler Hinsicht Neuland“, erklärt der Wissenschaftshistoriker Prof. Dr. Friedrich Steinle, der gemeinsam mit dem Mathematikhistoriker Prof. Dr. Erhard Scholz und dem Wissenschaftsphilosophen Prof. Dr. Gregor Schiemann (beide Wuppertal), dem Physiker und Philosophen Prof. Dr. Michael Stöltzner (bis vor kurzem Wuppertal, jetzt University of South Carolina/USA) und dem Philosophen Privatdozent Dr. Holger Lyre (Bonn/Bielefeld) den philosophischen Teil des Projekts vertritt.

„Wir hoffen auf intensive Diskussionen zwischen Philosophie und Physik, die unsere Arbeit gegenseitig befruchten“, so der Initiator des Forschungsprojekts, Prof. Mättig. „Hier arbeiten zwei starke Bereiche der Bergischen Universität zusammen. Nicht zuletzt wünschen wir uns, dass dies zur Profilbildung unserer Universität beiträgt!“



Prof. Dr. Robert Harlander, Prof. Dr. Christian Zeitnitz, Prof. Dr. Francesco Knechtli, Prof. Dr. Friedrich Steinle.



Prof. Dr. Gregor Schiemann, Prof. Dr. Michael Stöltzner, Dr. Holger Lyre, Prof. Dr. Erhard Scholz.



Die PC-Farm am CERN.

## Wie die Daten am LHC entschlüsselt werden

**Wie entsteht Masse? Woraus bestehen Dunkle Materie und Dunkle Energie? Gibt es mehr als drei Dimensionen? Das sind Fragen, auf die Physiker ab Herbst diesen Jahres mit dem Large Hadron Collider (LHC) Antworten finden wollen.**

Dazu sind nicht nur große Experimente notwendig, sondern auch die Interpretation der Daten im Rahmen physikalischer Theorien, wie sie von den Physikern zur Beschreibung unserer Natur entwickelt werden. Die entsprechenden Berechnungen sind dabei äußerst komplex: Je genauer die Vorhersagen werden, desto geschicktere mathematische Methoden müssen entwickelt werden.

Mit diesem Ziel trafen mehr als 30 weltweit führende Experten aus der Teilchenphysik in Wuppertal zusammen. Dabei tauschten sie sich über die neuesten Entwicklungen bei der Umsetzung physikalischer Theorien in konkrete Vorhersagen für Experimente an Teilchenbeschleunigern aus. Im Vordergrund standen dabei neuartige Rechenmethoden, die eine systematische und automatisierte Erhöhung der Präzision in den Ergebnissen erlauben. Damit sollen die Messergebnisse des Large Hadron Collider empfindlich auf die erwartete „Neue Physik“ am LHC, durchforstet werden, z.B. das „Higgs Boson“, das den Ursprung der Massen erklärt, oder die Supersymmetrie, mit der sich die Dunkle Materie verstehen lässt.

Der Wuppertaler Workshop wurde im Rahmen der 2008 gegründeten Helmholtz-Allianz Deutscher Teilchenphysiker „Physik an der Teraskala“ durchgeführt und von Dr. Malgorzata Worek, wissenschaftliche Mitarbeiterin, organisiert, unterstützt von dem Gastwissenschaftler Dr. Michael Czakon sowie von Prof. Dr. Robert Harlander und Prof. Dr. Peter Mättig.