

Die Erforschung von Schwarzen Löchern findet zunehmend in verschiedensten Disziplinen Eingang. Neben den üblichen Forschungsbereichen wie Allgemeine Relativitätstheorie, Astrophysik, mathematische Physik und Quantengravitation, widmen auch Quantenchromodynamik, Stringtheorie, Kosmologie und sogar ein Teil der Festkörperphysik einen signifikanten Teil ihrer Ressourcen der Erforschung Schwarzer Löcher. Die Erkundung Schwarzer Löcher ist ein ebenso faszinierender wie auch zeitgemäßer Forschungsbereich der Physik. Das vorrangige Ziel dieses Projekts ist ein umfassendes theoretisches Studium von Schwarzen Löchern, unter Miteinbezug ihrer Auswirkung auf Disziplinen, wo ihr Erscheinen nicht offenkundig ist.

Speziell in der Quantenphysik wird das Verständnis von Schwarzen Löchern als Meilenstein auf dem Weg zur Quantengravitation, dem "Heiligen Gral der Theoretischen Physik", erachtet. Forschungsergebnisse aus dem Jahr 2008 deuten darauf hin, dass es möglich sein könnte, eine umfassende Theorie der Quantengravitation in drei Dimensionen zu konstruieren. Eines der ambitionierten Ziele dieses Forschungsprojekts ist die Konstruktion dieser Theorie.

Solch eine Konstruktion beinhaltet vermutlich die berühmte Anti-deSitter/Konforme-Feldtheorie-Korrespondenz (AdS/CFT), welche spezielle Schwarze Löcher mit stark gekoppelten Eichtheorien in Beziehung setzt. AdS/CFT ist nicht nur ein geeignetes Werkzeug für Quantengravitation, sondern wird in Quark-Gluon-Plasmaphysik am Relativistic Heavy-Ion Collider in Brookhaven angewendet, sowie im ALICE-Experiment am LHC (CERN). Unlängst wurde die Vermutung geäußert, dass es vergleichbar unerwartete Anwendungen von Schwarzen Löchern bei Supraleitern und Kalten Atomen geben könnte. Ein faszinierender Teil des Forschungsvorhabens besteht darin, diese Spekulationen entweder zu bestätigen oder zu falsifizieren, und neuartige unerwartete Anwendungen für Schwarze Löcher zu suchen.

Die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts werden bedeutenden Einfluss auf die Physik haben. Die Durchführung dieses Forschungsprojekts an der Technischen Universität Wien ermöglicht zudem die Etablierung einer sehr regen und international wettbewerbsfähigen "Wiener Schule der Gravitation".