

Quarks und Leptonen bilden die heute bekannten, fundamentalsten Bausteine der Materie. Das Standardmodell der Teilchenphysik beschreibt diese Teilchen, die fundamentalen Kräfte, sowie deren Wechselwirkungen. Das schwerste bis heute bekannte fundamentale Teilchen ist das Topquark. Durch seine Masse, vergleichbar mit der Masse eines Goldatoms, sowie seine kurze Lebensdauer, spielt es eine besondere Rolle im Verständnis der Materie und der Kräfte, sowie in der Suche nach möglicher neuer Physik. Im Rahmen meiner Dissertation habe ich mich mit verschiedenen Messungen und Suchen im Zusammenhang mit Topquarks beschäftigt. Die dafür notwendigen Daten wurden vom D0 Experiment am Tevatron bei Chicago geliefert, dem Proton-Antiproton Beschleuniger mit den weltweit höchsten Energien.

Im Standardmodell werden die Eigenschaften der Produktion und des Zerfalls eindeutig vorhergesagt. In meiner Arbeit habe ich eine Vielzahl dieser Eigenschaften des Topquarks untersucht. Abweichungen von den Vorhersagen des Standardmodells würden eine neue physikalische Theorie erfordern. Insbesondere habe ich mögliche Effekte untersucht, die sich durch neue Teilchen erklären liessen. Dabei koennte ich die weltweit genauesten Ergebnisse erzielen. Meine Messungen und Suchen nach neuen Teilchen haben das Standardmodell weiter bestätigt.