

T 8: Higgs: Eigenschaften

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: P10

T 8.1 Mo 11:00 P10

Untersuchung von Spin und CP-Eigenwert des Higgs-Bosons im Zerfallskanal $H \rightarrow WW \rightarrow e\nu_e\mu\nu_\mu$ bei ATLAS — •JOHANNES MATTMANN, OLIVIER ARNAEZ, ROBERT BRÄSEL, VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, MARC GEISEN, PAI-HSIEN JENNIFER HSU, ADAM KALUZA, SEBASTIAN MORITZ, CHRISTIAN SCHMITT und NATALIE WIESEOTTE — Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Für die Untersuchung des Higgs-Bosons liefert der Zerfallskanal $H \rightarrow WW$ aufgrund der klaren Signatur der Zerfallsprodukte sowie des hohen Verzweigungsverhältnisses einen geeigneten Zugang zur Untersuchung der Eigenschaften des Teilchens um deren Übereinstimmung mit den Vorhersagen des Standardmodells zu prüfen und mögliche Abweichungen festzustellen.

Im Rahmen der vorgestellten Studie werden Spin und CP-Eigenwert im Zerfallskanal über zwei W-Bosonen zu zwei geladenen Leptonen und Neutrinos für den gesamten Datensatz des ATLAS-Experiments aus dem Jahr 2012 von ca. 20 fb^{-1} untersucht. Es wurden unterschiedliche Teilanalysen unter Zuhilfenahme multivariater Analysemethoden durchgeführt, wodurch die erwartete Signifikanz der Untersuchungen gegenüber den ersten Ergebnissen verbessert werden konnte.

T 8.2 Mo 11:15 P10

Messung von Spin und Parität des Higgs-Bosons im Kanal $pp \rightarrow H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ mit dem ATLAS-Detektor — •KATHARINA ECKER, OLIVER KORTNER und HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland

Der von ATLAS und CMS entdeckte Kandidat für das Standardmodell-Higgsboson zeigt sich auch im Zerfallskanal $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$. Da der Zerfall in diesem Kanal vollständig kinematisch rekonstruiert werden kann, eignet er sich gut für die Messung des Spins und der Parität des Bosons. Diese Messung testet einen wichtigen Teil der vom Standardmodell vorhergesagten Eigenschaften des Higgsbosons.

Der Vortrag behandelt sowohl den derzeitigen Stand der Messung mit 2011 und 2012 aufgezeichneten Daten des ATLAS-Experiments, als auch die zukünftigen Pläne für die Spin und Paritätsmessung während der nächsten Datenaufnahme des Large Hadron Colliders in 2015.

T 8.3 Mo 11:30 P10

Studien zur CP-Natur des Higgs-Bosons im Zerfallskanal $H \rightarrow \gamma\gamma$ mit Hilfe von Optimalen Observablen mit dem ATLAS-Detektor — MARTIN FLECHL, FLORIAN KISS, STAN LAI, •MICHAELA OETTLER und MARKUS SCHUMACHER — Physikalisches Institut, Universität Freiburg

Nachdem der Nachweis für die Existenz eines Higgs-Bosons 2012 erbracht wurde, rückt die Untersuchung dessen Eigenschaften, unter anderem das Verhalten unter CP-Transformationen, in den Fokus des Interesses.

Es wird Einblick gegeben in eine Methode, mit der anhand von Optimalen Observablen Ausschlussgrenzen auf CP-ungerade Beiträge zur Higgskopplung an die schwachen Vektorbosonen der Vektorbosonfusion bestimmt werden können. Optimale Observablen sind hierbei sensitiv auf die zu untersuchenden CP-Eigenschaften, da sie aus einer Kombination aus Matrixelementen für SM- und CP-ungerade Kopplung bestehen, die durch unterschiedliche Vertextensoren gekennzeichnet sind.

Der Vortrag diskutiert die Bestimmung des anomalen CP-ungeraden Kopplungsparameters im Zerfallskanal $H \rightarrow \gamma\gamma$, basierend auf dem Datensatz des Jahres 2012 des ATLAS-Experiments.

Dieser Kanal weist unter allen Zerfallskanälen von ATLAS die höchste Signifikanz auf und ist dadurch hervorragend für diese Art von Studien geeignet.

T 8.4 Mo 11:45 P10

Untersuchung der CP-Eigenschaften des Higgs-Bosons mit

tels Optimaler Observablen im Zerfall in zwei Photonen produziert in Vektorbosonfusion mit dem ATLAS-Detektor — MARTIN FLECHL, •FLORIAN KISS, STAN LAI, MICHAELA OETTLER und MARKUS SCHUMACHER — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Nach der Entdeckung eines Higgs-Bosons durch die beiden Experimente ATLAS und CMS am LHC besteht der nächste Schritt in der Bestimmung der Eigenschaften dieses Teilchens. Insbesondere ist die Frage zu klären, ob es sich dabei um das Higgs-Boson des Standardmodells handelt. Der Zerfall in zwei Photonen erreichte bei der Entdeckung am ATLAS-Experiment die höchste Sensitivität und bietet daher großes Potenzial.

Die Produktion in der Vektorbosonfusion weist durch die beiden *Tagging*-Jets eine charakteristische Signatur auf. Diese Topologie kann genutzt werden, um die Kopplungsstruktur des Higgs- an W- und Z-Bosonen zu studieren.

In diesem Vortrag wird die Untersuchung der Tensorstruktur der Higgs-WW-Kopplung (bzw. Higgs-ZZ-Kopplung) diskutiert. Der Fokus liegt hierbei auf der Bestimmung von anomalen CP-ungeraden Beiträgen zu den Standardmodell-Vertizes.

Die Verwendung von CP-ungeraden Observablen liefert im Allgemeinen einen Test auf Verletzung der CP-Invarianz. Insbesondere *Optimale Observable* können genutzt werden. Diese sind eindimensionale Größen, welche die maximale Information über den Prozess enthalten.

T 8.5 Mo 12:00 P10

Vorbereitungen zur Messung des Spins und der Parität des Higgs Bosons im Zerfallskanal in zwei τ -Leptonen — JORAM BERGER, RENÉ CASPART, FELIX FRENSCH, RAPHAEL FRIESE, •THOMAS MÜLLER, GÜNTER QUAST und ROGER WOLF — Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Mit Hilfe der am CMS-Experiment, einem der beiden großen Detektoren am LHC, aufgezeichneten Daten aus den Jahren 2011 und 2012 wurden die fermionischen Kopplungen des Higgs-Bosons erstmals mit mehr als 3σ Signifikanz nachgewiesen. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, Eigenschaften des Higgs-Teilchens im Zerfall in Paare von τ -Leptonen zu studieren.

Der Zerfallskanal $H \rightarrow \tau\tau$ ist besonders geeignet, Spin- und Paritätseigenschaften des neuen Teilchens zu bestimmen. Als Einführung dienen vorbereitende Studien auf Basis der CMS-Daten mit $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$. Anschließend werden mehrere Ansätze zur Bestimmung der CP-Eigenschaften des Higgs-Teilchens präsentiert, die in verschiedenen τ -Zerfallsmodi und für verschiedene Ereignistopologien unterschiedliche Bedeutung haben.

T 8.6 Mo 12:15 P10

Bestimmung der Masse des Higgs-Bosons im Kanal $pp \rightarrow H \rightarrow ZZ^{(*)} \rightarrow 4\ell$ mit dem ATLAS-Detektor am LHC — •RAINER RÖHRIG, KATHARINA ECKER, HUBERT KROHA, OLIVER KORTNER und SEBASTIAN STERN — Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland.

Im Sommer des Jahres 2012 haben die Experimente ATLAS und CMS am Large Hadron Collider des CERN die Entdeckung eines Kandidaten für das Higgs-Boson des Standardmodells bekanntgegeben. Das Signal wurde bei einer Masse von etwa 126 GeV beobachtet. Die präzise Messung der Higgs-Bosonmasse ist wichtig, da sie die Produktions- und Zerfallsraten des Higgs-Bosons im Standardmodell festlegt.

Dieser Vortrag behandelt den derzeitigen Stand der Massenmessung mit den 2011 und 2012 aufgezeichneten Daten des ATLAS-Experiments und die Verbesserungsmöglichkeiten mit der ab dem Jahr 2015 geplanten Datennahme. Besonderes Augenmerk wird auf die Verringerung der systematischen Unsicherheiten der Massenmessung gelegt, die von den Unsicherheiten der Impulsskala und -auflösung der Leptonen herrühren.