

T 44: Higgs-Physik 1

Zeit: Montag 11:00–13:00

Raum: HSZ-01

T 44.1 Mo 11:00 HSZ-01

Suche nach geladenen Higgs-Bosonen im Zerfall $H^+ \rightarrow \tau\nu$ mit dem ATLAS-Experiment — MARTIN FLECHL, ●ANNA KOPP und MARKUS SCHUMACHER — Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

In vielen nicht-minimalen Higgs-Szenarien werden geladene Higgs-Bosonen vorhergesagt. Ihre Entdeckung ließe eindeutig auf neue Physik jenseits des Standardmodells der Teilchenphysik schließen. Sowohl für leichte ($m_{H^\pm} < m_{\text{top}}$) als auch für schwere ($m_{H^\pm} > m_{\text{top}}$) geladene Higgs-Bosonen ist der Zerfall $H^+ \rightarrow \tau\nu$ in vielen Szenarien relevant. In diesem Vortrag wird die Suche nach geladenen Higgs-Bosonen mit hadronisch zerfallendem τ und weiteren Jets vorgestellt; dabei wird insbesondere die Abschätzung des dominanten und irreduziblen Untergrundes mit wahren τ -Leptonen diskutiert. Mit den von ATLAS im Jahr 2011 aufgenommenen Daten konnten neue obere Grenzen auf das Verzweigungsverhältnis $t \rightarrow H^+b$ mit $H^+ \rightarrow \tau\nu$ gesetzt werden. Nun werden die aktuellen Analysen für leichte und schwere geladene Higgs-Bosonen mit den Daten aus dem Jahr 2012 vorgestellt.

T 44.2 Mo 11:15 HSZ-01

Neutral MSSM Higgs search in the $\Phi \rightarrow \tau\tau$ decay channel — ●FELIX FRENSCH¹, MARTIN NIEGEL¹, STEFAN WAYAND¹, FEDOR RATNIKOV¹, FLORIAN WEISER¹, ARTUR SPEISER¹, CHRISTIAN LÜDTKE¹, ROGER WOLF¹, WIM DE BOER¹, and DIMITRI KAZAKOV^{2,3} — ¹Karlsruher Institute of Technologie, Karlsruhe, Germany — ²Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, JINR, Dubna, Russia — ³ITEP, Moscow, Russia

Supersymmetry is one of the most, if not the most, popular extensions to the standard model (SM). The minimal supersymmetric extension to the standard model (MSSM) requires the presence of two Higgs doublets leading to a total of five massive Higgs Bosons: Two charged states H^\pm , one light CP-even state h , one CP-odd state A and one heavy CP-even state H .

In this talk the search for neutral MSSM Higgs bosons in the $\Phi \rightarrow \tau\tau$ decay channel is presented. It will focus on the interpretation of the results. The analysis has been performed at the CMS detector at the LHC using the datasets stored in 2011 and 2012.

T 44.3 Mo 11:30 HSZ-01

Studien zum Entdeckungspotential für das Higgs-Boson im Zerfall $H \rightarrow \tau\tau \rightarrow ll + 4\nu$ — MICHAEL BÖHLER, MARTIN FLECHL, MICHEL JANUS, STAN LAI, ●JULIAN MALUCK und MARKUS SCHUMACHER — Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Deutschland

Dem Zerfall $H \rightarrow \tau\tau$ wird aktuell besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um weitere Aussagen über die Natur des am LHC neu entdeckten Bosons treffen zu können. Eine besondere Herausforderung der Analyse besteht darin, das Signal vom dominanten und irreduziblen Untergrundprozess $Z \rightarrow \tau\tau$ zu trennen. Da der Endzustand von Signal und diesem Untergrund identisch ist, kommt der Rekonstruktion der invarianten Masse der beiden τ -Leptonen eine sehr große Bedeutung zu.

Der *Missing Mass Calculator (MMC)* hat sich als robuste und leistungsstarke Methode zur Massenrekonstruktion bewährt. Für leptonsche Zerfälle werden Versuche aufgezeigt die Sensitivität in verschiedenen Topologien der $H \rightarrow \tau\tau$ -Suche zu verbessern.

T 44.4 Mo 11:45 HSZ-01

Untersuchung von Higgs-Boson-Zerfällen in $\tau\tau$ -Endzuständen am CMS-Experiment des LHC — ●THOMAS MÜLLER¹, GÜNTER QUAST¹, MANUEL ZEISE¹, RAPHAEL FRIESE¹, FRENSCH FELIX¹, ALEXEI RASPEREZA², AGNI BETHANI² und ARMIN BURGMEIER² — ¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT) — ²Deutsches Elektronensynchrotron (DESY), Hamburg

Der Nachweis des Higgs-Bosons und damit die Erforschung der elektroschwachen Symmetriebrechung gehört neben der Suche nach Anzeichen von Physik jenseits des Standardmodells zu den vorrangigen Zielen des CMS-Experiments, einem der beiden großen Detektoren am LHC.

Der Zerfall in zwei τ -Leptonen stellt einen wichtigen Kanal zur Messung der Higgs-Eigenschaften, insbesondere der fermionischen Kopplungen, dar. Außerdem ist dieser Kanal geeignet für die Suche nach Higgs-Bosonen im MSSM-Modell.

Im Vortrag wird die Analyse des Zerfallsmodus $H \rightarrow \tau\tau \rightarrow \mu\mu$ basierend auf den in den Jahren 2011 und 2012 aufgenommenen Daten vorgestellt. Dabei wird auf die verschiedenen angewendeten Analysetechniken wie datenbasierte Untergrundabschätzungen und multivariate Analysen ebenso eingegangen wie auf die statistische Interpretation der Ergebnisse.

T 44.5 Mo 12:00 HSZ-01

Suche nach neutralen Higgs-Bosonen im MSSM im Kanal $h/H/A \rightarrow \tau\tau \rightarrow lh$ bei ATLAS — ●FELIX FRIEDRICH, ARNO STRAESSNER und WOLFGANG MADER — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden

Das Minimale Supersymmetrische Standardmodell (MSSM) postuliert die Existenz von fünf Higgs-Bosonen: h^0, H^0, A^0, H^\pm . Der Vortrag stellt die Suche nach neutralen Higgs-Bosonen im $\tau\tau$ Endzustand vor, wobei ein Tau leptonisch und das andere Tau hadronisch zerfällt ($h/H/A \rightarrow \tau\tau \rightarrow lh$). Da die Higgsproduktionsprozesse Gluonfusion und b-assoziierte Produktion für verschiedene $\tan\beta$ und Higgsmassen unterschiedlich beitragen, wird die Analyse in Kategorien anhand des Nachweises von b-jets im Endzustand unterteilt. Der Vortrag konzentriert sich auf die Abschätzung des zu erwartenden Untergrunds in den verschiedenen Kategorien. Die angewandten Methoden werden ebenso vorgestellt wie mögliche systematische Unsicherheiten. Die Analyse basiert auf Daten des ATLAS Detektors, die im Jahr 2012 am LHC mit einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 8$ TeV aufgenommen wurden.

T 44.6 Mo 12:15 HSZ-01

Suche nach neutralen MSSM-Higgsbosonen im Zerfallskanal $h/H/A \rightarrow \tau^+\tau^- \rightarrow lh$ bei ATLAS — ●TAN WANG, JÜRGEN KROSEBERG und JOCHEN DINGFELDER — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Im Minimalen Supersymmetrischen Standardmodell (MSSM) wird die Existenz von fünf Higgsbosonen h, H, A und H^\pm vorausgesagt. Es wird eine Suche nach dem Zerfall $H/A \rightarrow \tau^+\tau^-$ vorgestellt, bei der ein τ -Lepton hadronisch und das andere leptonisch zerfällt. Die selektierten Ereignisse werden in Endzuständen mit und ohne b -Jets unterteilt, um zwischen $b\bar{b}$ -assoziierter Produktion und der Produktion durch Gluonfusion zu unterscheiden. Der Vortrag stellt die Methoden und Ergebnisse der aktuellen Datenanalyse vor. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf den Verfahren zur datenbasierten Bestimmung von verschiedenen Untergrundbeiträgen aus $Z \rightarrow \tau\tau, W+\text{jets}, \text{Top- und Multijet-Produktion}$.

T 44.7 Mo 12:30 HSZ-01

Theoretische Unsicherheiten bei der Suche nach neutralen MSSM Higgs-Bosonen mit ATLAS — ●LORENZ HAUSWALD, FELIX FRIEDRICH, SEBASTIAN WAHRMUND, MARCUS MORGENSTERN, CHRISTIAN RUDOLPH, WOLFGANG MADER und ARNO STRAESSNER — IKTP, TU Dresden, Germany

Eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells ist die Supersymmetrie. Im minimalen supersymmetrischen Standardmodell (MSSM) spielt der Zerfall neutraler Higgs-Bosonen in zwei Tau-Leptonen eine wichtige Rolle. Zur Bestimmung der Signifikanz einer möglichen Entdeckung dieser Bosonen mit dem ATLAS-Detektor am LHC ist eine gründliche Untersuchung des Einflusses systematischer Unsicherheiten essentiell. Es wird eine Studie zu Auswirkungen systematischer Unsicherheiten der theoretischen Vorhersage des MSSM-Signalprozesses im Kanal $H \rightarrow \tau_{\text{lep}}\tau_{\text{had}}$ vorgestellt.

T 44.8 Mo 12:45 HSZ-01

Untersuchung des Higgs-Sektors des NMSSM am LHC — ●FLORIAN WEISER, WIM DE BOER, FEDOR RATNIKOV, STEFAN WAYAND, FELIX FRENSCH, CONNY BESKIDT, CHRISTIAN LÜDTKE, ARTUR SPEISER, MARTIN NIEGEL und DANIEL TRÖNDLE — Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Experimentelle Kernphysik, Wolfgang-Gaede-Str. 1, 76131 Karlsruhe

Supersymmetrie ist eine attraktive Erweiterung des Standardmodells der Elementarteilchenphysik (SM). Die einfachste supersymmetrische Erweiterung des SM, das Minimal Supersymmetric Standard Model (MSSM), ist nur schwierig mit einem Higgs-Boson von 126 GeV vereinbar. Das Next-to-Minimal Supersymmetric Standard Model (NMSSM) weist diesbezüglich keine Probleme auf. Im Vergleich zum MSSM gibt

es im NMSSM ein zusätzliches drittes skalares Higgs, sowie ein zweites pseudoskalares Higgs. In bestimmten, experimentell noch nicht ausgeschlossenen NMSSM-Szenarien zerfallen Higgs-Bosonen dominant in leichtere Higgs-Bosonen, sowie Neutralinos und Charginos. Es wer-

den Möglichkeiten vorgestellt, wie derartige Zerfälle mit dem CMS-Detektor am LHC beobachtet werden könnten.