

## T 66: Higgs-Boson (exotische Zerfälle)

Zeit: Mittwoch 16:45–18:00

Raum: VMP5 HS A

T 66.1 Mi 16:45 VMP5 HS A

**Suche nach Leptonenzahl verletzenden Higgszerfällen** —  
 •DANIEL TROENDLE, PETER SCHLEPER, ADRIAN PERIEANU, BENEDIKT VORMWALD, ANNIKA VANHOEFER, MALTE HOFFMANN, OLIVER RIEGER, LUCAS SCHNEIDER und JOHANN DITTMER — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik

Nach der Entdeckung des Higgsbosons von den beiden Experimenten ATLAS und CMS im Jahr 2012, ist die genaue Vermessung dieses neuen Bosons eine der wichtigsten Aufgaben der experimentellen Teilchenphysik. Trotzdem gibt es noch viele offene Fragen, die das Standardmodell (SM) der Teilchenphysik noch nicht beantworten kann. Eine mögliche Erweiterung stellen sogenannte 2-Higgs-Dublett-Modelle (2HDM) dar, die zum Teil neue, im SM nicht erlaubte, Zerfälle des Higgsbosons vorhersagen. Die Ergebnisse der Suchen nach Leptonenzahl verletzenden Higgszerfällen ( $H \rightarrow \mu\tau, e\tau, e\mu$ ) mit dem CMS Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von 8 TeV werden diskutiert.

T 66.2 Mi 17:00 VMP5 HS A

**Suche nach unsichtbaren Zerfällen des Higgs-Bosons mit dem ATLAS-Detektor** — VOLKER BÜSCHER, FRANK FIEDLER, CHRISTIAN SCHMITT und •JOHANNES BALZ — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Nach der Entdeckung des Higgs-Bosons im Jahr 2012 am LHC ist eine der großen Aufgaben am ATLAS-Detektor die Untersuchung der Eigenschaften des Higgs-Bosons und die Suche nach möglichen Unterschieden zu den Vorhersagen des Standardmodells.

In diesem Vortrag geht es um die Suche nach direkten, unsichtbaren Zerfällen des Higgs-Bosons, die nur mit Modellen jenseits des Standardmodells beschrieben werden können. Bisher wurde dies nur in den Higgs-Produktionskanälen Vektor-Bosonen-Fusion und Assoziierte Produktion untersucht. In dem am LHC dominanten Produktionskanal Gluon-Fusion werden unsichtbare Higgs-Boson-Zerfälle nur sichtbar, wenn im Anfangszustand zusätzliche Abstrahlungen stattfinden. Diese unterscheiden sich von den Abstrahlungen im dominanten Untergrundprozess  $Z \rightarrow \nu\nu$ , wodurch eine Untergrundunterdrückung möglich ist.

Im Vortrag wird der aktuelle Stand der Analyse bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s}=13$  TeV vorgestellt.

T 66.3 Mi 17:15 VMP5 HS A

**Suche nach schweren Higgs-Teilchen in Endzuständen mit  $Z(\mu^+\mu^-)$ - und  $h(b\bar{b})$ -Bosonen** — •JOHANN DITTMER, MALTE HOFFMANN, ADRIAN PERIEANU, JAN OLIVER RIEGER, PETER SCHLEPER, DANIEL TROENDLE, ANNIKA VANHOEFER und BENEDIKT VORMWALD — Universität Hamburg

Mit der Entdeckung des Higgsbosons durch die CMS- und ATLAS-Kollaborationen am LHC wird das Standardmodell (SM) der Teilchenphysik um ein wichtiges Teilchen erweitert, allerdings können damit noch nicht alle Phänomene erklärt werden. Supersymmetrische Modelle (SUSY) jenseits des SM sind mögliche Erweiterungen. Im minimalen supersymmetrischen Standardmodell existieren vier weitere

Higgs-artige Bosonen, ein schweres skalares Boson  $H^0$ , ein pseudoskalares Boson  $A^0$  und zwei geladene Bosonen  $H^\pm$ .

Die vorgestellte Analyse untersucht allgemein die Produktion eines  $Z^-$  und eines Higgsbosons, wobei das  $Z^-$ -Boson in zwei Myonen und das Higgsboson in zwei Bottomquarks zerfällt. Außerdem wird der Untergrund mit ähnlicher Signatur, wie zum Beispiel  $Z(\mu^+\mu^-)Z(b\bar{b})$ , untersucht. Zusammen mit allgemeinen Ereignisobservablen werden auch Winkelverteilungen der Zerfallsprodukte des  $Z^-$  und Higgsbosons analysiert. Die unterschiedlichen Spins der Bosonen können benutzt werden, um das Signal anzureichern.

T 66.4 Mi 17:30 VMP5 HS A

**Suche nach einem schweren, pseudoskalaren Higgs-Boson A im Zerfallskanal  $A \rightarrow Zh$  mit dem ATLAS-Experiment** — •HANNAH ARNOLD und CHRISTIAN WEISER — Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

Nach der Entdeckung eines Higgs-Bosons am LHC im Jahre 2012 verbleibt die wichtige Frage zu beantworten, ob es sich bei dem entdeckten Teilchen um das im Standardmodell (SM) vorhergesagte Higgs-Boson handelt, oder ob es zu einem erweiterten skalaren Sektor gehört. Eine mögliche Erweiterung des SM Brout-Englert-Higgs-Mechanismus stellen Zwei-Higgs-Duplett-Modelle (2HDM) dar, in denen ein zweites komplexes Duplett postuliert wird. Dies führt zur Vorhersage von fünf Higgs-Bosonen, unter anderem von einem schweren, pseudoskalaren Higgs-Boson  $A$ . Das am LHC entdeckte, SM-ähnliche Higgs-Boson mit einer Masse von 125 GeV wird in 2HDM mit dem leichten, CP-geraden Higgs-Boson  $h$  identifiziert. In diesem Vortrag wird die Suche nach einem solchen Higgs-Boson  $A$ , welches in ein  $Z$ -Boson und ein SM-ähnliches Higgs-Boson  $h$  zerfällt, vorgestellt. Bei dieser mit dem ATLAS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 13$  TeV durchgeführten Analyse werden Zerfälle des  $Z$ -Bosons in ein Lepton oder Neutrino paar, sowie des  $h$ -Bosons in ein  $b$ -Quark-Paar betrachtet. Gegenüber der in Run 1 durchgeführten Analyse, kann infolge der erhöhten Schwerpunktsenergie der untersuchte Bereich zu höheren Massen des  $A$ -Bosons ausgedehnt werden. Dies erfordert auch den Einsatz von Techniken, die speziell für *geboostete* Systeme entwickelt wurden, wie die Rekonstruktion von großen Jets.

T 66.5 Mi 17:45 VMP5 HS A

**Suche nach dem Higgs Boson in  $H \rightarrow \mu^+\mu^-$  Zerfällen mit dem ATLAS Experiment am LHC** — •FRIEDRICH HÖNIG — Ludwig-Maximilians-Universität München

Es wird eine Suche nach dem Standard-Modell Higgs-Boson in  $H \rightarrow \mu^+\mu^-$  Zerfällen mit dem ATLAS-Experiment am LHC vorgestellt. Hierfür wurden Messdaten von Proton-Proton-Kollisionen bei einer Schwerpunktsenergie von  $\sqrt{s} = 13$  TeV untersucht. Die gut rekonstruierten Myon-Spuren und die vollständig rekonstruierbare Kinematik der Ereignisse dieses Zerfallskanals ermöglichen eine sehr gute Massenaufösung des Higgs-Bosons. Herausforderungen sind das geringe Verzweigungsverhältnis im Standard-Modell (SM) und die Unterdrückung des dominanten  $Z/\gamma^*$ -Untergrundes. Mögliche Erweiterungen des SM lassen eine höhere Ereignisrate erwarten.