

T 5: BSM Suchen I (Diboson-Resonanzen)

Zeit: Montag 11:00–12:30

Raum: VMP5 SR 0077

T 5.1 Mo 11:00 VMP5 SR 0077

Modellunabhängige Grenzen in der Suche nach Zwei-Boson-Resonanzen im semileptonischen Zerfallskanal — •DANIELA SCHÄFER, MATTHIAS MOZER und THOMAS MÜLLER — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Auf der Suche nach Physik jenseits des Standardmodells wird nach neuen Resonanzen gesucht, die in zwei elektroschwache Bosonen zerfallen. Solche Resonanzen werden in vielen Kaluza-Klein-artigen Modellen wie zum Beispiel dem Bulk-Graviton-Modell vorhergesagt. Mit den Daten des CMS-Detektors aus Proton-Proton Kollisionen am LHC wird bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 13$ TeV nach solchen neuen Resonanzen gesucht.

Im Vortrag wird eine Analyse vorgestellt, die eine bereits bestehende CMS-Analyse für den semileptonischen Zerfallskanal von schmalen Resonanzen zu Modellen beliebiger Breite erweitert.

T 5.2 Mo 11:15 VMP5 SR 0077

Search for heavy resonances in diboson final states with the CMS detector at LHC — THOMAS ESCH, THOMAS HEBBEKER, KERSTIN HOEPFNER, and •SWAGATA MUKHERJEE — Physics Institute III A, RWTH Aachen University

The search strategy for heavy resonances decaying to a pair of bosons in proton-proton collisions in the CMS detector at LHC is presented. Several New Physics scenarios including the recently proposed heavy vector triplet (HVT) simplified model predict the existence of Beyond Standard Model (BSM) resonances that have enhanced couplings to boson pairs. This search is particularly challenging, since for large resonance masses the two bosons are boosted and the final decay products are difficult to separate. This requires the development and use of dedicated techniques such as special tau reconstruction and lepton isolation approaches. In the absence of a significant deviation from the Standard Model expectation, upper limits are set on the signal cross section times branching ratio for the HVT signal model.

T 5.3 Mo 11:30 VMP5 SR 0077

Search for a new heavy resonance in the decay channel $V' \rightarrow VH \rightarrow l\nu/l\bar{l}/\nu\nu + b\bar{b}$ with the ATLAS experiment — •RUTH JACOBS, GÖTZ GAYCKEN, STEPHAN HAGEBÖCK, VADIM KOSTYUKHIN, TATJANA LENZ, ELISABETH SCHOPF, ECKHARD VON TÖRNE, and NORBERT WERMES — Physikalisches Institut, University of Bonn, Germany

One of the aims of the LHC Run-2 is the search for BSM physics. Many BSM models predict heavy resonances with masses in the TeV range. Some of these resonances are predicted to decay into a SM Higgs boson and a massive electroweak boson. A search for new heavy resonances in the decay mode $V' \rightarrow VH \rightarrow l\nu/l\bar{l}/\nu\nu + b\bar{b}$ using data collected with the ATLAS detector in 13 TeV pp -collisions is presented. For the reconstruction of the final state, the presence of a boosted Higgs boson is exploited that decays into two b -quarks collimated in a single large-Radius jet. The search is performed by studying the invariant mass distribution of the VH system and testing for an excess. An optimization of the statistical model used to obtain upper limits on the resonance cross section is presented. The aim of this study is to reduce the complexity and improve the stability of the profile-likelihood fit. Additionally, an optimization of the event selection is presented that is intended to improve the sensitivity of the search.

T 5.4 Mo 11:45 VMP5 SR 0077

Suche nach Heavy Vector Triplets im Zerfallskanal $V' \rightarrow VH$ mit dem ATLAS-Experiment — •DANIEL BÜSCHER und CHRIS-

TIAN WEISER — Universität Freiburg

Mit der Entdeckung eines Higgs-Bosons mit einer Masse von ca. 125 GeV im Jahre 2012 durch die Experimente am CERN scheint das letzte fehlende Teil des Standardmodells (SM) gefunden. Damit stellt sich die Frage, wie mögliche Erweiterungen des SM aussehen können. Es gibt verschiedene Modelle, motiviert z. B. durch das Hierarchieproblem, welche neue Vektorbosonen mit Massen im TeV-Bereich vorherzusagen.

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Suche nach schweren Vektorbosonen V' (W' und Z'), welche jeweils in ein SM-Vektorboson und ein Higgs-Boson zerfallen: $V' \rightarrow VH$. Dabei werden die leptonenischen Zerfälle der Vektorbosonen, $W \rightarrow l\nu$ und $Z \rightarrow \nu\nu, ll$, sowie der Zerfall des Higgs-Bosons in b -Quarks, $H \rightarrow b\bar{b}$, betrachtet. Dieser Zerfallskanal weist für das SM Higgs-Boson mit $m_H = 125$ GeV die größte Zerfallsbreite auf. Die schweren Vektorbosonen werden mit Hilfe einer phänomenologischen Lagrangedichte beschrieben, welche ein *Heavy Vector Triplet* (HVT) beinhaltet.

Es werden die Analyse und ersten Ergebnisse aus der zweiten Daten-nahmeperiode (*Run 2*) mit dem ATLAS-Experiment bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} = 13$ TeV vorgestellt. Die Analyse behandelt speziell den hohen Massenbereich $m_{VH} \geq 1$ TeV, welcher im *Run 1* bei $\sqrt{s} = 8$ TeV schwerer zugänglich war. Hierzu werden sogenannte *boosted* Techniken verwendet.

T 5.5 Mo 12:00 VMP5 SR 0077

Search for heavy diboson resonances decaying into $W \rightarrow l\nu$ and $H \rightarrow \tau\tau$ with CMS — THOMAS HEBBEKER, KERSTIN HOEPFNER, SWAGATA MUKHERJEE, and •THOMAS ESCH — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Heavy resonances that decay to two bosons could be an interesting signature for new physics. With increasing resonance masses, the two bosons get higher momenta and their decay products get closer to each other.

This talk shows the strategy for a search for heavy WH resonances with the CMS experiment where the W boson decays leptonically and the H boson decays to τ leptons. It will concentrate on semileptonic and fully hadronic $H \rightarrow \tau\tau$ decays and their reconstruction techniques, as well as on the selection criteria to separate the signal against the background. In the end, an estimate for the sensitivity of this channel will be shown.

T 5.6 Mo 12:15 VMP5 SR 0077

Studies on searches for narrow resonances decaying into WZ or ZZ boson pairs — •DANIEL NARRIAS-VILLAR and OLEG BRANDT — Kirchhoff-Institute for Physics, Heidelberg University, Heidelberg, Germany

The increased centre-of-mass energy of 13 TeV in Run 2 of the LHC provides an excellent ground to search for resonances in the diboson invariant mass spectrum above 1 TeV, where the sensitivity in Run 1 was limited by data statistics. Studies of such resonances decaying into WZ or ZZ boson pairs, where one Z decays into a pair of charged leptons and the other W or Z decays hadronically, are presented. In the kinematic boosted regime considered, the hadronic decay products of W or Z bosons form a single large-R jet, which is identified as a boson jet using jet substructure properties. The invariant mass distribution of the system of such jet and highly energetic lepton pair from a Z boson decay is used as discriminator for the diboson resonance search. Studies on further kinematic distributions for SM backgrounds and various beyond-SM signal models are investigated in order to potentially improve the background rejection.