

T 28: Higgs-Boson 3 (assoziierte Produktion)

Zeit: Dienstag 11:00–12:15

Raum: JUR 3

T 28.1 Di 11:00 JUR 3

Search in the Associated Higgs Boson Top-Quark Production Channel $t\bar{t}H \rightarrow 2\ell + 1\tau_{\text{had}}$ at $\sqrt{s} = 13$ TeV with ATLAS — ●ANDRE SOPCZAK¹, BABAR ALI¹, MARINE KUNA², and SIMONETTA GENTILE² — ¹IEAP CTU in Prague — ²Universita di Roma, La Sapienza, INFN

After the discovery of a Higgs boson, the measurements of its properties are at the forefront of research. The determination of the associated production of a Higgs boson and a pair of top quarks is of particular importance as the $t\bar{t}H$ Yukawa coupling is large, and thus a probe for physics beyond the Standard Model.

The $t\bar{t}H$ production was analysed in the final state with two same-sign light leptons (electrons or muons) and a hadronically decaying tau lepton: $t\bar{t}H \rightarrow 2\ell + 1\tau_{\text{had}}$. The analysis was based on data taken by the ATLAS experiment recorded from 13 TeV proton-proton collisions. It contributed to the combined ATLAS results of four multi-lepton final state analyses. These results were further combined with other ATLAS $t\bar{t}H$ analyses where $H \rightarrow \gamma\gamma$ and $H \rightarrow b\bar{b}$. The combined results are consistent with the Standard Model (SM) expectation allowing models beyond the SM to be constrained.

T 28.2 Di 11:15 JUR 3

Optimization studies for the search of Higgs bosons in association with a top-antitop quark pair with the ATLAS experiment in Run 2 — MARIA MORENO LLACER, ARNULF QUADT, ELIZAVETA SHABALINA, and ●GAOYUAN WANG — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

The measurement of the production of the Higgs boson in association with a $t\bar{t}$ pair ($t\bar{t}H$) where the Higgs boson decays into a $b\bar{b}$ pair ($H \rightarrow b\bar{b}$) is very interesting because it is the only possible simultaneous measurement of the Yukawa coupling of the Higgs boson to top and bottom quarks. This is the channel with the strongest coupling between the Higgs boson and quarks. The major background of our study is the production of $t\bar{t}$ along with a $b\bar{b}$ quark pair. The goal is to observe the $t\bar{t}H$ channel out of all the backgrounds using data collected by the ATLAS detector during the LHC Run 2.

One can optimize the analysis already presented using a partial dataset by tightening the jet momenta threshold for the hardest ones and loosening the threshold for the softer ones in order to reject as much background as possible and keep the soft jets coming from the W decay, which are useful for the final state reconstruction. An optimized neural network to discriminate the backgrounds from the signal in this optimized configuration can also be exploited.

T 28.3 Di 11:30 JUR 3

Spin-korrelierte Variablen in der Suche nach dem Higgs-Boson in assoziierter Produktion mit einem Top-Quark-Antiquark-Paar am CMS-Experiment — ●MICHAEL WASSMER, KARIM EL MORABIT, MARCO A. HARRENDORF, ULRICH HUSEMANN, HANNES MILDNER, ANDREJ SAIBEL, MATTHIAS SCHRÖDER, FELIX RIESE und SHAWN WILLIAMSON — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Die assoziierte Produktion eines Higgs-Bosons mit einem Top-Quark-Antiquark-Paar ($t\bar{t}$) bietet die Möglichkeit, die Top-Higgs-Yukawa-

Kopplung direkt zu messen. Im Kanal mit dem Zerfall $H \rightarrow b\bar{b}$ und einem semileptonischem $t\bar{t}$ -Zerfall muss der dominante Untergrund $t\bar{t} + \text{jets}$, besonders jedoch dessen irreduzibler $t\bar{t}b\bar{b}$ Anteil, vom Signalprozess unterschieden werden. Variablen, welche die Spinkorrelationen des $t\bar{t}$ -Systems ausnutzen, wurden mit dem Ziel der verbesserten Trennung von Signal und Untergrund untersucht. Ausgenutzt wird dabei der Einfluss des Higgs-Bosons auf die Helizitätszusammensetzung der Top-Quarks. In diesem Vortrag werden Winkelvariablen der Zerfallsprodukte des $t\bar{t}$ -Systems in verschiedenen Bezugssystemen gezeigt. Eingegangen wird hierbei auf deren gute Modellierung sowie den Einfluss auf das Analyseergebnis.

T 28.4 Di 11:45 JUR 3

Boosted-Kategorie in der Suche nach dem Higgs-Boson in assoziierter Produktion mit einem Top-Quark-Antiquark-Paar am CMS-Experiment — ●FELIX RIESE, KARIM EL MORABIT, MARCO A. HARRENDORF, ULRICH HUSEMANN, HANNES MILDNER, ANDREJ SAIBEL, MATTHIAS SCHRÖDER, MICHAEL WASSMER und SHAWN WILLIAMSON — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Die assoziierte Produktion eines Higgs-Bosons mit einem Top-Quark-Antiquark-Paar ($t\bar{t}$) bietet die Möglichkeit, die Top-Higgs-Yukawa-Kopplung direkt zu messen. Ein aufgrund seines vergleichsweise hohen Verweignungsverhältnisses vielversprechender Kanal ist dabei der Endzustand, in dem das $t\bar{t}$ -Paar semileptonisch und das Higgs-Boson in ein B-Quark-Antiquark-Paar zerfällt. Allerdings enthalten Ereignisse dieses Prozesses viele Jets und die Zuordnung dieser Jets zu den zugrunde liegenden Zerfallsteilchen ist ein aufwändiges kombinatorisches Problem.

Dieses Problem lässt sich weitgehend lösen in Ereignissen, in denen das Higgs-Boson und das hadronisch zerfallende Top-Quark hohe Transversalimpulse haben ("boosted regime"). Dies führt dazu, dass mehrere Jets eines Zerfallsteilchens in große Jets kollimiert werden, die sich mit speziellen Algorithmen identifizieren lassen.

In diesem Vortrag werden aktuelle Methoden in der Boosted-Kategorie und der Einfluss auf das Analyseergebnis vorgestellt.

T 28.5 Di 12:00 JUR 3

Ereignis-Rekonstruktion und -Klassifikation bei der Suche nach der assoziierten Produktion von Higgs-Bosonen mit Einzel-Top-Quarks mit dem CMS-Experiment — THORSTEN CHWALEK, NILS FALTERMANN, KEVIN FLÖH, ANDREAS MEYER, DENISE MÜLLER, THOMAS MÜLLER, ●JOHANN RAUSER, FRANK ROSCHER, MATTHIAS SCHNEFF und DAVID SEITH — Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP), KIT

Die Kopplungen von Fermionen und Vektor-Bosonen an das Higgs-Boson sind wichtige Test-Größen für die Konsistenz des Standardmodells. Ein vom Standardmodell abweichendes Verhalten dieser Kopplungen würde den Wirkungsquerschnitt der assoziierten Produktion von Higgs-Bosonen und Einzel-Top-Quarks signifikant verändern.

Einer der Kernaspekte bei der Analyse solcher Prozesse ist die Unterscheidung zwischen Signal- und Untergrund-Prozessen. In diesem Vortrag wird die Rekonstruktion von Ereignissen unter verschiedenen Hypothesen vorgestellt, sowie die anschließende Klassifikation unter Verwendung multivariater Analyse-Methoden.