

18-085 vom 07.06.2018

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am CERN beobachten extrem seltenen Prozess Direkte Kopplung des Higgs-Bosons an das Top-Quark

Physikerinnen und Physiker der TU Dortmund arbeiten nicht nur auf dem Campus, sondern unter anderem auch an der Großforschungseinrichtung CERN in Genf/Schweiz. Mithilfe großer Experimente suchen sie nach neuen Elementarteilchen, Zerfällen und Kopplungen seltener Teilchen. Ein Team der TU Dortmund war an der erstmaligen Beobachtung eines extrem seltenen Prozesses mit dem ATLAS-Experiment beteiligt, welche diese Woche auf einer der wichtigsten Konferenzen auf dem Gebiet der Elementarteilchenphysik vorgestellt wurde.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der ATLAS- und CMS-Kollaborationen am Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider (LHC) am CERN, Genf, ist es erstmals gelungen, die gleichzeitige Erzeugung eines Top-Quark-Paares, des schwersten Elementarteilchens, und eines Higgs-Bosons unmittelbar zu beobachten. Diese Beobachtung zeigt die direkte Kopplung von Top-Quarks und Higgs-Bosonen und stellt für die Teilchenphysik einen gewaltigen Schritt zu einem besseren Verständnis des Mechanismus dar, welcher Elementarteilchen Masse verleiht: des Higgs-Mechanismus. Die Ergebnisse wurden zur Eröffnung des Wissenschaftskongresses LHCP vorgestellt, einem der wichtigsten auf diesem Gebiet. Er findet in dieser Woche im italienischen Bologna statt.

Das Higgs-Boson wurde in den 1960er Jahren vorhergesagt und erst 2012 am LHC entdeckt. Der Nachweis selbst ist aber lediglich der erste Schritt auf dem Weg zum Verständnis sämtlicher Eigenschaften des neu entdeckten Teilchens. Wissenschaftler wollen nun herausfinden, wie das Higgs-Boson mit anderen Teilchen wechselwirkt, um damit das Rätsel zu lösen, wie genau es ihnen Masse verleiht. Das ist beim Top-Quark, dem massereichsten Elementarteilchen, besonders schwierig, da es nur selten zusammen mit einem Higgs-Boson entsteht – nur etwa ein Prozent aller Higgs-Bosonen wird in Assoziation mit einem Top-Quark-Paar produziert.

Die neuen Ergebnisse sind in weltweiter Zusammenarbeit entstanden. Unter den aus Deutschland beteiligten Instituten ist auch der Bereich für Experimentelle Physik IV der TU Dortmund. Einige der dort tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten bereits seit über fünf Jahren an der Suche nach dem jetzt beobachteten Prozess. Sie haben insbesondere durch die Federführung der ersten Veröffentlichung der ATLAS-Kollaboration zu diesem Thema und durch die Entwicklung komplexer statistischer Analysemethoden wichtige Beiträge zu der jetzt gemachten Beobachtung geleistet. In Deutschland wird diese Forschung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Kontakt:
Martin Rothenberg
Telefon: (0231) 755-6412
Fax: (0231) 755-4664
martin.rothenberg@tu-dortmund.de

Als Grundlage für die erstmalige Beobachtung dienen die Daten des LHC, welche durch die ATLAS- und CMS-Experimente in den Jahren 2011 bis 2017 aufgenommen wurden. Die Resultate der CMS-Kollaboration wurden diese Woche im Fachmagazin Physical Review Letters veröffentlicht, die Resultate der ATLAS-Kollaboration wurden beim Fachmagazin Physics Letters B zur Veröffentlichung eingereicht.

Bildinformation:

Prof. Dr. Kevin Kröniger vom Bereich Experimentelle Elementarteilchenphysik der Fakultät Physik an der TU Dortmund Foto: Roland Baege/TU Dortmund

Weitere Informationen:

<https://press.cern/press-releases/2018/06/higgs-boson-reveals-its-affinity-top-quark>

<http://atlas.cern/updates/physics-briefing/observation-tth-production>

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Kevin Kröniger

Fakultät Physik

Tel.: 0231-755 3539

E-Mail: kevin.kroeninger@tu-dortmund.de

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 50 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 16 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 34.600 Studierende und 6.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ belegt die TU Dortmund Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.