

Freiburger Physiker gewinnt Breakthrough-Preis für Teilchenforschung!

Prof. Dr. Marco Gersabeck leitet ab Juli 2024 eine Arbeitsgruppe an der Uni Freiburg, die am LHCb-Experiment beteiligt ist. Der Breakthrough-Preis würdigt wesentliche Fortschritte in der Teilchenphysik.



Freiburg, Deutschland - In einer bedeutenden Entwicklung innerhalb der Teilchenphysik wird die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Marco Gersabeck ab Juli 2024 am Physikalischen Institut der Universität Freiburg tätig sein. Gersabeck, zuvor an der Universität Manchester aktiv, wird mit seiner Gruppe am LHCb-Experiment arbeiten, das im Rahmen des Large Hadron Collider (LHC) am CERN durchgeführt wird. Dieses Experiment hat maßgeblich zur Entdeckung von neuartigen Materie-Antimaterie-Asymmetrien und seltener Teilchenzerfälle beigetragen. **uni-freiburg.de** berichtet, dass die besonderen Erfolge im Rahmen des LHCb-Experiments auch die Anerkennung durch den

Breakthrough-Preis nach sich gezogen haben, der den Teilchenphysikexperimenten ALICE, ATLAS, CMS und LHCb verliehen wird.

Dieser Preis würdigt nicht nur die detaillierte Vermessung der Eigenschaften des Higgs-Bosons, die zur Bestätigung des Mechanismus zur Massenerzeugung elementarer Teilchen führten, sondern auch die Erforschung fundamentaler Teilchen und Kräfte unter extremen Bedingungen, einschließlich der Prozesse, die mit der Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie verbunden sind. Diese Erkenntnisse sind von zentraler Bedeutung, um das grundlegende Verständnis des Universums zu erweitern.

Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie

Ein neuerlicher Durchbruch gelang dem LHCb-Experiment, das eine fundamentale Asymmetrie in Baryonen, wie Protonen und Neutronen, aufdeckte. Diese Ergebnisse wurden auf der jährlichen Konferenz Rencontres de Moriond in La Thuile, Italien, vorgestellt. Die Analyse von über 80.000 Baryonenzersetzungen zeigte Unterschiede im Verhalten zwischen Materie und Antimaterie, was entscheidend für das Verständnis der über mehrere Billionen Jahre dauernden Dominanz von Materie im Universum ist. [home.cern](#) hebt hervor, dass diese Erkenntnisse zur Verletzung der CP-Symmetrie (Charge-Parity) in Baryonen nun endgültig bestätigt wurden.

Diese CP-Verletzung, erstmals in den 1960er Jahren bei Mesonen beobachtet, war im Fall von Baryonen lange Zeit nur angedeutet, bevor sie jetzt klar festgestellt werden konnte. Der LHCb-Sprecher Vincenzo Vagnoni erklärte, dass die Verzögerung in der Beobachtung auf die Größe des Effekts und die Verfügbarkeit geeigneter Daten zurückzuführen sei. Die Differenz in den Zerfallsraten zwischen den Teilchen und ihren Antiteilchen, speziell beim Zerfall des beauty-lambda Baryons (Λ_b), bestätigte eine Abweichung von 2.45% von null mit einer

Unsicherheit von 0.47%.

Zukünftige Perspektiven der Teilchenforschung

Die Ergebnisse des LHCb-Experiments deuten darauf hin, dass die aktuellen Theorien, insbesondere das Standardmodell der Teilchenphysik, die beobachtete Materie-Antimaterie-Asymmetrie nicht vollständig erklären können. Dies legt den Verdacht nahe, dass es neue Quellen für CP-Verletzung jenseits des Standardmodells gibt, was zukünftige Experimente an neuen Hochenergiekollidern noch dringlicher macht.

mpp.mpg.de fügt hinzu, dass diese Suche nicht nur durch Hochenergie-Experimente, sondern auch durch präzise niedrigenergie Messungen unterstützt wird.

Die Herausforderungen der Teilchenphysik werden weiterhin durch hochpräzise Messungen an B-Mesonen illustriert, die potenziell große Effekte durch Neue Physik aufzeigen können. Indem man die Umwandlungen von b-Quarks untersucht, können Wissenschaftler die Grenzen des gegenwärtigen Verständnisses von Teilchenverhalten weiter ausloten und möglicherweise neue physikalische Prinzipien entdecken.

Details	
Ort	Freiburg, Deutschland
Quellen	<ul style="list-style-type: none">• uni-freiburg.de• home.cern• www.mpp.mpg.de

Besuchen Sie uns auf: n-ag.de