

■ Auf der Jagd nach neuen Teilchen

Amateurwissenschaftler suchen als „Higgs Hunters“ in Daten der ATLAS-Kollaboration nach Physik jenseits des Standardmodells.

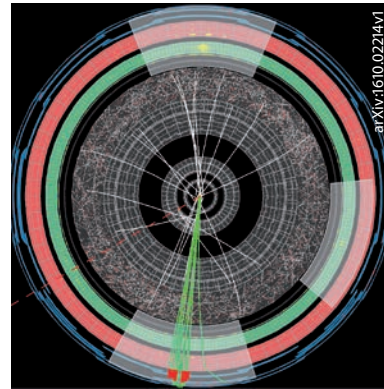
Citizen Science-Projekte erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Dabei übernehmen Menschen ohne wissenschaftliche Vorbildung einfache, aber zeitintensive Aufgaben. Beispielsweise kategorisieren sie Millionen von Galaxien (Galaxy Zoo), werten die Fotos von Wildkameras in der Serengeti aus (Snapshot Serengeti) oder suchen Vermerke zum Wetter in historischen Logbüchern (Old Weather). Am CERN gibt es auch ein solches Projekt: Die „Higgs Hunters“ halten in Event-Displays von Proton-Proton-Kollisionen im ATLAS-Detektor aus dem Jahr 2012 nach außergewöhnlichen Kollisionen und damit neuen, exotischen Teilchen Ausschau.^{§)} Zwei Jahre nach dem Start des Projekts zogen die Initiatoren Bilanz: Die Amateurwissenschaftler übertrumpften teilweise sogar die Computeralgorithmen der Kollaboration und fanden einige besonders überraschende Ereignisse.^{*)}

Wenn bei den Kollisionen im Detektor Teilchen entstehen, die nicht im Standardmodell enthalten sind, wechselwirken sie nicht oder nur sehr schwach mit der Umgebung. Erst wenn sie in bekannte Teilchen zerfallen, findet sich ihre Spur im Detektor. In Event Displays

gibt es in diesem Fall Teilchenbahnen, die nicht vom Kollisionspunkt ausgehen, sondern quasi aus dem Nichts entstehen. Menschen sollte es leicht fallen, diese Bilder aus der Flut von Ereignissen auszusortieren, während Computer dazu komplexe Algorithmen benötigen.

Ein Ziel der Initiatoren von Higgs Hunters war es zu untersuchen, wer besondere Ereignisse besser auffindet: Mensch oder Computer. Dazu simulierten sie „Baby“-Bosonen mit unterschiedlichen Massen und Lebensdauern, für die verschiedene Zerfallskanäle erlaubt waren. Die zugehörigen Spurbilder streuten sie unter die echten Messdaten. Für geringe Massen des „Baby“-Bosons schnitten die Amateurwissenschaftler besser ab als die Algorithmen: Sie entdeckten das Teilchen häufiger und machten weniger falsche Markierungen.

Insgesamt werteten die Teilnehmer bisher fast 40 000 Bilder aus und fanden dabei durchaus ungewöhnliche Ereignisse wie einen „Muonen-Jet“, der im Standardmodell nicht vorgesehen ist. Nach eingehender Analyse durch die ATLAS-Wissenschaftler stellte sich heraus, dass ein bekanntes Teilchen den „Jet“ erzeugte, indem es auf



Die Higgs Hunters entdeckten den „Muonen-Jet“. Die große Zahl von Muonen (grün) entpuppte sich als unwahrscheinliche Wechselwirkung eines bekannten Teilchens im Detektor.

höchst unwahrscheinliche Weise im Detektor Spuren hinterließ. Genau diese Aufmerksamkeit der Higgs Hunters für sonderbare Ereignisse führt vielleicht irgendwann zur Entdeckung eines neuen Teilchens in der Datenflut.

Ermutigt durch die positiven Rückmeldungen zu einer Teilnehmerbefragung – 97 Prozent wünschen sich mehr Projekte dieser Art – gehen die Initiatoren nun auch gezielt an Schulen auf die Suche nach Interessierten. Unterstützung gibt es dabei von Peter Higgs.

Kerstin Sonnabend

§) higshunters.org

*) <https://arxiv.org/abs/1610.02214>

■ Meilenstein bei SESAME

Mitte Januar kreisten in der Synchrotronstrahlungsquelle SESAME in Jordanien die ersten Elektronen.

Das Projekt SESAME (Synchrotron Light for Experimental Science and Applications in the Middle East) hat einen Meilenstein auf dem Weg zum „First Light“ erreicht: Am 12. Januar kreisten die ersten Elektronen im Synchrotron. Nächstes Ziel ist die Speicherung des Strahls. Etwa Mitte des Jahres sollen die Experimente an der Synchrotronstrahlungsquelle in Jordanien beginnen. Bis dahin gilt es, die Elektronen auf ihre Zielenergie von 2,5 GeV zu beschleunigen, das

entstehende Synchrotronlicht zu optimieren und entlang der beiden ersten Strahlrohre zu den Experimenten zu leiten.

Das wissenschaftliche Programm wird Themen aus Medizin und Biologie über Materialwissenschaften und Physik bis hin zu Gesundheit, Landwirtschaft und Archäologie abdecken. SESAME soll aber nicht nur der Wissenschaft dienen, sondern – nach dem Vorbild des CERN – zur Völkerverständigung beitragen. Beteiligt an dem Projekt

sind Ägypten, Bahrain, Iran, Israel, Jordanien, Pakistan, Palästina, die Türkei und Zypern.

Während in Jordanien an der Strahlungsquelle die Vorbereitungen für die vielfältigen Experimente laufen, sind weltweit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weiterhin aufgerufen, Anträge auf Messzeit zu stellen.

Maike Pfalz / CERN