Den Urknall neu erschaffen

View attachment 7678

View attachment 7679Seit Jahren nutzen Forscher der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) den größten Teilchenbeschleuniger der Welt – den Large Hadron Collider (LHC), um Teilchen mit extremer Geschwindigkeit zusammenzuschleudern und so die Bedingungen wiederherzustellen, die kurz nach dem Urknall herrschten.

Der LHC ist das größte und fortschrittlichste wissenschaftliche Instrument, das jemals gebaut wurde. Unterirdisch an der französisch-schweizerischen Grenze gelegen, beschleunigt es zwei Strahlen hochenergetischer Teilchen, die sich in entgegengesetzte Richtungen bewegen, durch ringförmig verbundene Rohre mit einem Umfang von fast 27 km (17 Meilen). Von Zeit zu Zeit werden die Strahlen zur Kollision gebracht und die Ergebnisse – zu denen typischerweise das Auftreten kurzlebiger, exotischer Teilchen gehört – werden von Detektoren rund um den Ring aufgezeichnet. Der Zweck des LHC besteht darin, die Bandbreite der möglichen subatomaren Teilchen und die Gesetze zu untersuchen, die ihre Wechselwirkungen regeln. Die Physiker hoffen, dass diese Experimente ihre Vorstellungen über die Geschehnisse beim Urknall verfeinern und ihnen helfen werden, einige kaum verstandene kosmische Phänomene zu untersuchen. Die Urknall-ähnlichen Bedingungen werden nur im Miniaturformat nachgebildet – es besteht also keine Chance, dass die Experimente einen neuen Urknall und die Entstehung eines neuen Universums auslösen könnten.

NEUE ENTDECKUNGEN

Ein Erfolg des LHC bestand darin, ein Quark-Gluon-Plasma zu erzeugen, einen Strudel freier Quarks und Gluonen (siehe S. 34), der vermutlich bis zu einer Mikrosekunde (ein Millionstel Sekunde) nach dem Start existierte der Urknall. Dies gelang 2015 durch die Kollision von Protonen mit Bleikernen, wodurch winzige Feuerbälle entstanden, in denen alles kurzzeitig in Quarks und Gluonen zerfiel.

View attachment 7680

Im Jahr 2012 wurde ein lange gesuchtes, massereiches und extrem kurzlebiges Teilchen namens Higgs-Boson entdeckt. Seine Existenz bestätigte das Vorhandensein eines Energiefeldes, des Higgs-Feldes, das den durch es hindurchströmenden Teilchen Masse verleiht. Für den Urknall bedeutet dies, dass es erklärt, wie in den ersten Augenblicken des Universums Teilchen wie Quarks an Masse gewannen, was dazu führte, dass sie langsamer wurden und sich zu zusammengesetzten Teilchen wie Protonen und Neutronen verbanden. Zu den weiteren bemerkenswerten Erfolgen gehört die Entdeckung eines Pentaquarks (bestehend aus vier Quarks und einem Antiquark) im Jahr 2014. Diese Entdeckung könnte es Wissenschaftlern ermöglichen, die starke Kraft, die Quarks zusammenhält, genauer zu untersuchen.

▲ Auf der Suche nach dem Higgs-Boson Diese Computergrafik zeigt eine Teilchenkollision, die während der Suche nach dem Higgs-Boson aufgezeichnet wurde. Es zeigt Merkmale, die man vom Zerfall eines Higgs-Bosons in zwei andere Bosonen erwarten kann. Eines davon zerfällt in ein Elektronenpaar (grüne Linien) und das andere in ein Teilchenpaar namens Myonen (rote Linien).

> “ WIR HABEN DIE ENTDECKUNG EINES NEUEN TEILCHENS GEMACHT – EIN VÖLLIG NEUES TEILCHEN – WAS HÖCHSTES WAHRSCHEINLICH IST Ganz anders als alle anderen Teilchen.
>
> Rolf-Dieter Heuer, Direktor des CERN, 1948–, zur Entdeckung des Higgs-Bosons

---

Revision #1
Created 25 September 2025 18:57:59 by investigatione
Updated 25 September 2025 18:58:12 by investigatione