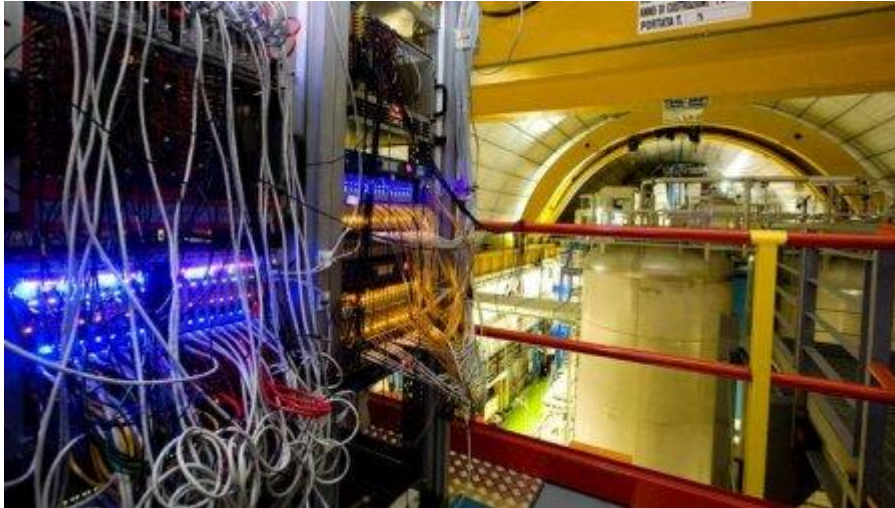


Hatte Einstein unrecht? Relativitätstheorie wackelt!



Freitag, 23. 09.2011

Nichts ist schneller als das Licht, postuliert Albert Einsteins Relativitätstheorie. Und die hat bislang noch jedem experimentellen Test standgehalten. Jetzt beobachten Physiker jedoch Elementarteilchen dabei, wie sie

diese Grenze scheinbar durchbrechen. Bislang ist alles nur Theorie, die Prüfung der Messergebnisse dauert bis zu einem Jahr. Im Bild: die LHC-Anlage (Foto: Reuters)

Eine Geschwindigkeitsüberschreitung besonderer Art scheint der Relativitätstheorie Albert Einsteins zu widersprechen: Winzige Elementarteilchen sollen bei einem europäischen Experiment nach jüngsten Messungen schneller als das Licht unterhalb Italiens hindurchgerast sein. Die Lichtgeschwindigkeit gilt nach der Relativitätstheorie jedoch als fundamentale Tempogrenze im Universum und ist bislang in keinem Experiment durchbrochen worden. Wissenschaftler des Opera-Experiments stellten ihre Beobachtungen am Europäischen Teilchenforschungszentrum Cern bei Genf vor.



Mus die Physik-Geschichte neu geschrieben werden?

(Foto: picture-alliance/ dpa)

Die sogenannten Neutrinos waren demnach lediglich die sogenannten Neutrinos waren demnach lediglich 0,025 Promille zu schnell unterwegs. Doch: "Falls diese Messungen bestätigt werden, könnten sie unsere Sicht auf die Physik verändern", betonte Cern-Forschungsdirektor Sergio Bertolucci in einer Mitteilung. "Aber wir müssen

sicher sein, dass es keine anderen, profaneren Erklärungen gibt. Das erfordert unabhängige Messungen." Für das Alltagsleben hätte dies allerdings keine direkten Konsequenzen.

Die Beobachtungen stammen vom Opera-Experiment, das in einem unterirdischen Labor in den italienischen Abruzzen nach Neutrinos späht, die im rund 730 Kilometer entfernten Cern erzeugt und auf die Reise geschickt werden. Die Flugstrecke der Teilchen ist auf 20 Zentimeter genau vermessen, wie Opera-Physiker Dario Autiero in einem öffentlichen Seminar erläuterte, das vom Cern im Internet übertragen wurde. Die rund 2,4 tausendstel Sekunden (2,4 Millisekunden) lange Flugzeit lasse sich auf 10 milliardstel Sekunden (Nanosekunden) genau bestimmen.

Theoretisch 60 milliardstel Sekunden zu schnell



Sprecher Antonio Ereditato (r.) berichtet von den Erkenntnissen.

(Foto: AP)

Die Forscher haben die Flugzeit von rund 16.000 Neutrinos gestoppt und damit eine relativ hohe statistische Sicherheit erreicht. Die geisterhaften Elementarteilchen tauchen Autiero zufolge rund 60 milliardstel Sekunden (60 Nanosekunden) früher auf als erwartet. "Dieses Ergebnis kommt völlig überraschend", unterstrich der Sprecher des Opera-Experiments, Antonio Ereditato von der Universität Bern, in einer Mitteilung.

Allerdings sind die Forscher noch weit davon entfernt, in den Beobachtungen eine Verletzung von Einsteins Relativitätstheorie zu sehen. Trotz der hohen statistischen Sicherheit und der soliden Analyse stelle das Team keine theoretische oder phänomenologische Interpretation der Resultate auf, betonte Autiero. Wegen der potenziell weitreichenden Konsequenzen werde die Arbeit fortgesetzt, um jeden möglicherweise noch unentdeckten systematischen Fehler aufzuspüren, der die Abweichung verursachen könnte.

"Nach vielen Monaten Analyse und Prüfung haben wir keinen Instrumenten-Effekt gefunden, der die Messergebnisse erklären könnte", sagte Ereditato. In der Hoffnung auf eine Erklärung haben die Forscher ihre Beobachtungen daher jetzt in der Fachwelt veröffentlicht und zur Diskussion freigegeben. "Die potenziellen Auswirkungen auf die Wissenschaft sind zu groß, um jetzt bereits Schlüsse zu ziehen oder eine physikalische Interpretation zu versuchen", unterstrich Ereditato.



Prüfungsergebnis erst in einem Jahr

Winzige Teilchen fliegen schneller als Licht, wie Forscher des CERN herausfanden.

(Foto: REUTERS)

"Es ist noch nicht so, dass man die [Relativitätstheorie](#) umwerfen muss", betonte auch die Hamburger Professorin Caren Hagner, die am Opera-Experiment mitarbeitet. Trotz aller Präzision seien Fehler denkbar, etwa in der Distanz- oder Zeitmessung sowie bei den statistischen Analysen. Die Messungen am Cern könnten weltweit nur zwei Institute überprüfen: Das T2K-Experiment in Japan, das nach Erdbeben und Tsunami gerade geschlossen sei und das Fermilab in den USA, das mindestens ein Jahr dafür benötige.

Bei einer Supernova, die 1987 registriert worden sei, seien Licht und Neutrinos rund 150.000 Jahre zur Erde unterwegs gewesen und etwa zeitgleich angekommen. Es habe sich aber um einen anderen Neutrino-Typ als beim Cern gehandelt, erläuterte Hagner. "Ich glaube trotz der Rekordleistung in der Präzision noch an einen technischen Fehler."