

Europas Atomuhren im All: Einsteins Theorie wird auf der ISS getestet!

Europa startet am 25. April 2025 ein Projekt mit Atomuhren an der ISS, um Zeit und Schwerkraft zu erforschen.

Vienna, Österreich - Heute startete die europäische Raumfahrtagentur ESA ein wegweisendes Projekt zur Erforschung des Verhältnisses von Schwerkraft und Zeit. Im Rahmen dieses Vorhabens wurden zwei hochpräzise Atomuhren ins All geschickt. Das Instrument namens ACES (Atomic Clock Ensemble in Space) wurde erfolgreich am Columbus-Modul der Internationalen Raumstation (ISS) angebracht, um das genaueste Zeitsignal aus dem Weltraum zu senden. Die Kalibrierungsarbeiten für ACES sollen etwa ein halbes Jahr in Anspruch nehmen, bevor erste wissenschaftliche Ergebnisse in etwa eineinhalb Jahren erwartet werden.

ACES vereint zwei speziell entwickelte Atomuhren: die Caesium-Atomuhr Pharaos, die Sekunden präzise misst, und die Wasserstoff-Maser-Uhr SHM (Space Hydrogen Maser), die sehr stabil ist, jedoch nicht die gleiche Genauigkeit wie Pharaos aufweist. Das Hauptziel des Projekts ist es, die Zeitdifferenzen zwischen der Erde und der ISS zu untersuchen, was wesentliche Erkenntnisse zur Überprüfung der Allgemeinen Relativitätstheorie von Albert Einstein liefern könnte. Einstein postulierte, dass Schwerkraft die Zeit verlangsamt, was durch frühere Experimente unterstützt wurde, die zeigten, dass Zeit in größeren Höhen schneller vergeht.

Mission und wissenschaftlicher Hintergrund

Die Raumkapsel, die ACES transportierte, hob am Ostermontag vom Kennedy Space Center in Florida ab. Nach etwa 28 Stunden Flug dockte sie an der ISS an. ACES ist eine der genauesten Zeitmessenanlagen, die jemals ins All geschickt wurden. Mit täglichen Signalübertragungen an mehrere Bodenstationen wird es den Wissenschaftlern möglich sein, die Zeitmessungen zu vergleichen und somit Anhaltspunkte zur Unterstützung von Einsteins Theorien zu finden.

Wie Simon Weinberg von der ESA hervorhebt, ist das Projekt auch von großer praktischer Relevanz. Es soll eine weltweite Vernetzung aller akkuraten Uhren ermöglichen, um ein einheitliches und präzises Zeitsystem für Anwendungen wie Navigation und Hochfrequenzhandel zu erstellen. Frühere Tests auf der Erde haben bereits gezeigt, dass Uhren in höheren Lagen schneller ticken als am Boden.

Technische Details und nächste Schritte

Das ACES-System hat eine Größe von etwa einem Kubikmeter und wird von einem Roboterarm an der ISS montiert. Die Kalibrierungsphase wird den Forschern die Möglichkeit geben, die Funktionsweise der Uhren zu überprüfen, bevor sie in der eigentlichen Experimentierphase mit den Messungen beginnen.

Die Ergebnisse dieser Messungen könnten potenziell weitreichende Auswirkungen auf unser Verständnis von Zeit, Gravitationsfeldern und deren Einfluss auf die Zeitwahrnehmung haben. Damit trägt das Projekt nicht nur zur Wissenschaft bei, sondern auch zur Standardisierung der globalen Zeitmessung. Die Erkenntnisse aus der ISS könnten tiefere Einblicke in die Relativitätstheorie ermöglichen und somit ein neues Kapitel in der physikalischen Forschung aufschlagen.

Details

Ort	Vienna, Österreich
------------	--------------------

Details	
Quellen	• www.vienna.at • www.ingenieur.de • www.deutschlandfunknova.de

Besuchen Sie uns auf: die-nachrichten.at