

Kosmische Strahlung

Woher kommt zu uns die kosmische Strahlung? In jeder Minute schießen ca. 200 aus dem Kosmos stammende Teilchen durch unseren Kopf. Obwohl sie fast mit Lichtgeschwindigkeit reisen, schenken wir ihnen normalerweise keine Aufmerksamkeit. Generell kann man sagen, sie kommen zu uns aus der Tiefe des Weltalls, und bis vor Kurzem war ihre Herkunft tatsächlich ein ungelöstes Rätsel. Dieses Rätsel verdanken wir dem Abenteuerer, Physiker und Astronomen Victor F. Hess (Nobelpreisträger 1936).

Kosmische Strahlung besteht hauptsächlich aus Protonen und Alphateilchen (das sind die ionisierten Atomkerne des Heliums), es sind aber auch Atomkerne schwererer Elemente darunter. Diese Primärteilchen, wie man sie auch nennt, erreichen in der Regel nicht den Erdboden, sondern stoßen bereits in den oberen

Schichten der Atmosphäre mit Luftmolekülen zusammen, wobei ganze Kaskaden von Bruchstücken entstehen, sogenannte Sekundärteilchen, die in tieferen Atmosphärenschichten nachgewiesen werden können. Aus ihrer Zusammensetzung und Einfallsrichtung kann man auf die auslösenden Primärteilchen zurückschließen.

Die kosmische Strahlung darf nicht verwechselt werden mit der bekannten „kosmischen Hintergrundstrahlung“. Dabei handelt es sich um eine schwache elektromagnetische Strahlung im Mikrowellenbereich, die iso-

trop (d. h. aus allen Richtungen des Weltalls gleich stark) zu uns kommt. Wissenschaftler interpretieren sie auch als Echo des (hypothetischen) Urknalls.

Die aus dem Universum einfallende kosmische (Teilchen-)Strahlung ist unglaublich energiegelad. Ihre Energien bewegen sich zwischen 10^{15} und 10^{20} GeV (Gigaelektronenvolt) und darüber hinaus, sind also hundert Millionen Mal höher als die von unseren Teilchenbeschleunigern erzielbare Energie. Das „kosmische CERN“ scheint also eine andere Generation zu sein.

Entdeckt aus der Angst

Gamma Ray Bursts und kosmische Strahlung

Grazyna Fosar

Gibt es so etwas wie das „kosmische CERN“? Einen riesigen Teilchenbeschleuniger im Kosmos? Alles, was uns auf der Erde aus dem Kosmos erreicht, beweist, dass im Universum immense Energien erzeugt werden. Es ist etwas „da draußen“.

Es gibt manche Informationsträger, die für uns besonders interessant sind innerhalb der kosmischen Strahlung, die die Erde erreicht. Hierzu gehören die gewaltigen Gamma Ray Bursts, ein besonders faszinierendes Phänomen, aber auch – ganz am anderen Ende der Größenskala – die Neutrinos, die kleinen subatomaren Satansbraten.

Der magnetische Schutzschirm

Obwohl die kosmische Strahlung zum größten Teil vom Erdmagnetfeld (Van-Allen-Gürtel) und vom Sonnenwind abgeschirmt wird, hat sie einen großen Einfluss auf uns. Am Protonensynchrotron (PS) beim Kernforschungszentrum CERN läuft z. B. derzeit das Projekt CLOUD. Man erforscht dort den Einfluss der kosmischen Strahlung auf die Art und Weise, wie sich Wolken formen. Es ist momentan eine der wichtigsten Untersuchungen im Bereich der Klimaforschung.

Heute kann man die kosmische Strahlung auch direkt beobachten, nicht nur über die von ihr in der Erdatmosphäre erzeugten sekundären Teilchenschauer. Hierzu installierte man Teilchendetektoren an Bord von Raumschiffen bzw. der im Orbit befindlichen Raumstation. Auch sehr hoch fliegende Stratosphärenballons sind für direkte Beobachtung der kosmischen Strahlung geeignet.

Wozu aber brauchen wir die Erforschung der kosmischen Strahlung? Aus zweierlei Gründen.

Zum einen treffen kosmische Strahlung und ihre Nebenprodukte die Erde, so dass wir alle davon „betroffen“ sind. Speziell die Besatzungen hochfliegender Flugzeuge müssen sich dessen be-