

Oktober/November/Dezember 2014: Astronomie Aktuell

Prof. Barbara Cunow, Pretoria, Südafrika

Besuch bei H.E.S.S.

Das Land Namibia hat viel zu bieten. Neben einer fantastischen Landschaft und einem unglaublichen Sternenhimmel findet man in Namibia auch das H.E.S.S.; das ist das größte Tscherenkow-Teleskop der Welt zum Messen der Gammastrahlung kosmischer Objekte. In der letzten Juniwoche dieses Jahres war ich in Namibia und hatte die Gelegenheit, dieses Teleskop zu besuchen.

Die Abkürzung H.E.S.S. steht für High Energy Stereoscopic System. H.E.S.S. besteht aus einer Anordnung von fünf Teleskopen, mit deren Hilfe die Gammastrahlung aus dem Weltall untersucht wird. Dabei wird nicht die Gammastrahlung selbst gemessen sondern Sekundärstrahlung, die durch die Wechselwirkung der Gammateilchen mit der Erdatmosphäre entsteht.

Wenn ein Gammaphoton auf ein Luftmolekül trifft, wird es absorbiert und es bildet sich ein Schauer von Teilchen, die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen und kurzzeitig blaues Licht aussenden. Diese Strahlung wird Tscherenkow-Strahlung genannt und kann mit entsprechend ausgerüsteten optischen Teleskopen nachgewiesen werden. Das H.E.S.S.-Teleskop in Namibia ist derzeit das größte Teleskop der Welt zum Beobachten dieser Strahlung.

Die Tscherenkow-Strahlung zeichnet sich durch zwei Eigenschaften aus: Sie ist erstens schwach und zweitens von sehr kurzer Dauer, d.h. sie besteht aus schwachen blauen Lichtblitzen. Um so etwas nachzuweisen, braucht man ein Teleskop mit einer extrem großen Lichtsammelfläche an einem extrem dunklen Standort. Und da die astronomischen Bedingungen in Namibia so gut sind, wurde das H.E.S.S.-Teleskop dort in der Nähe von Windhoek aufgestellt.

Bei H.E.S.S. handelt es sich um ein internationales Projekt unter der Leitung des Max-Planck-Instituts für Kernphysik in Heidelberg. Das H.E.S.S.-Teleskop begann seine Arbeit im Jahr 2004 mit vier Einzelteleskopen mit einem Spiegeldurchmesser von je 12 Metern (H.E.S.S.-I). Vor zwei Jahren kam mit H.E.S.S.-II ein fünftes Teleskop hinzu, dessen Spiegel 24 Meter breit und 36 Meter hoch ist. Die Spiegel der H.E.S.S.-I-Teleskope bestehen aus runden Segmenten mit je 60 cm Durchmesser, der H.E.S.S.-II-Spiegel dagegen enthält hexagonale Segmente mit einem Durchmesser von 90 cm.

Da die Tscherenkow-Strahlung so schwach ist, kann sie nur bei absolut dunklem Himmel nachgewiesen werden. Das hat zur Folge, dass nur dann beobachtet werden kann, wenn sich der Mond unter dem Horizont befindet. D.h., bei Neumond kann man die ganze Nacht verwenden, bei Halbmond die Hälfte der Nacht, und bei Vollmond kann gar nicht beobachtet werden.

Der Trick zum Messen der Tscherenkow-Strahlung ist die Verwendung von extrem kurzen Belichtungszeiten. Dann nämlich ist der Himmelshintergrund schwach genug, um den Lichtblitz der Tscherenkow-Strahlung im Bild sichtbar werden zu lassen. Das bedeutet aber, dass man, um überhaupt ein brauchbares Signal zu bekommen, eine riesige Lichtsammel­fläche und damit ein riesiges Teleskop braucht. Und das erklärt, warum das H.E.S.S.-Teleskop so groß ist.

Im Juni dieses Jahres war ich in Namibia zu Besuch und hatte die Gelegenheit, H.E.S.S. zu besuchen. Ein beeindruckendes Erlebnis! Die fünf Teleskope befinden sich nicht in einer Kuppel sondern stehen im Freien und sind einfach gigantisch. Tagsüber werden sie zum Schutz der Spiegel nach unten gerichtet. Das Bild zeigt das H.E.S.S.-II-Teleskop. Man beachte, wie sich die Landschaft im Teleskop spiegelt.