

Ein neues Fenster ins Weltall

Den Himmel kann man nicht nur sehen, sondern auch hören. Zahlreiche Radioteleskope fangen die Strahlung auf, die aus dem Weltall zur Erde dringt. Eines der größten Radioteleskope wurde vor kurzem bei Selentschukskaja im Nordkaukasus seiner Bestimmung übergeben.

Das Tal des Selentschuk-Flusses, in dem die Kosakensiedlung Selentschukskaja liegt, ist rings von Bergen umgeben. Auf einem Gipfel am Oberlauf des Flusses glänzt die Kuppel einer Sternwarte. Dort ist das größte Spiegelteleskop der Welt, dessen Spiegel einen Durchmesser von sechs Meter besitzt, installiert. Das Spiegel- und das Radioteleskop gehören zu einem Spezialobservatorium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Die Astronomen kamen hierher wegen der günstigen Höhenlage und die Radioastronomen wegen des durch die Berge vor Störungen geschützten Talkessels und der guten Bodenbedingun-

gen. Das Radioteleskop ist auf einer Art Naturbeton errichtet: ein im Laufe der Jahrhunderte verdichtetes Gemisch aus Geröll, Sand und Erde, der Boden eines früheren Flußbettes. Für Radioteleskope ist ein fester Untergrund von enormer Bedeutung. Atmet, lebt das Fundament, werden die Beobachtungsergebnisse verfälscht.

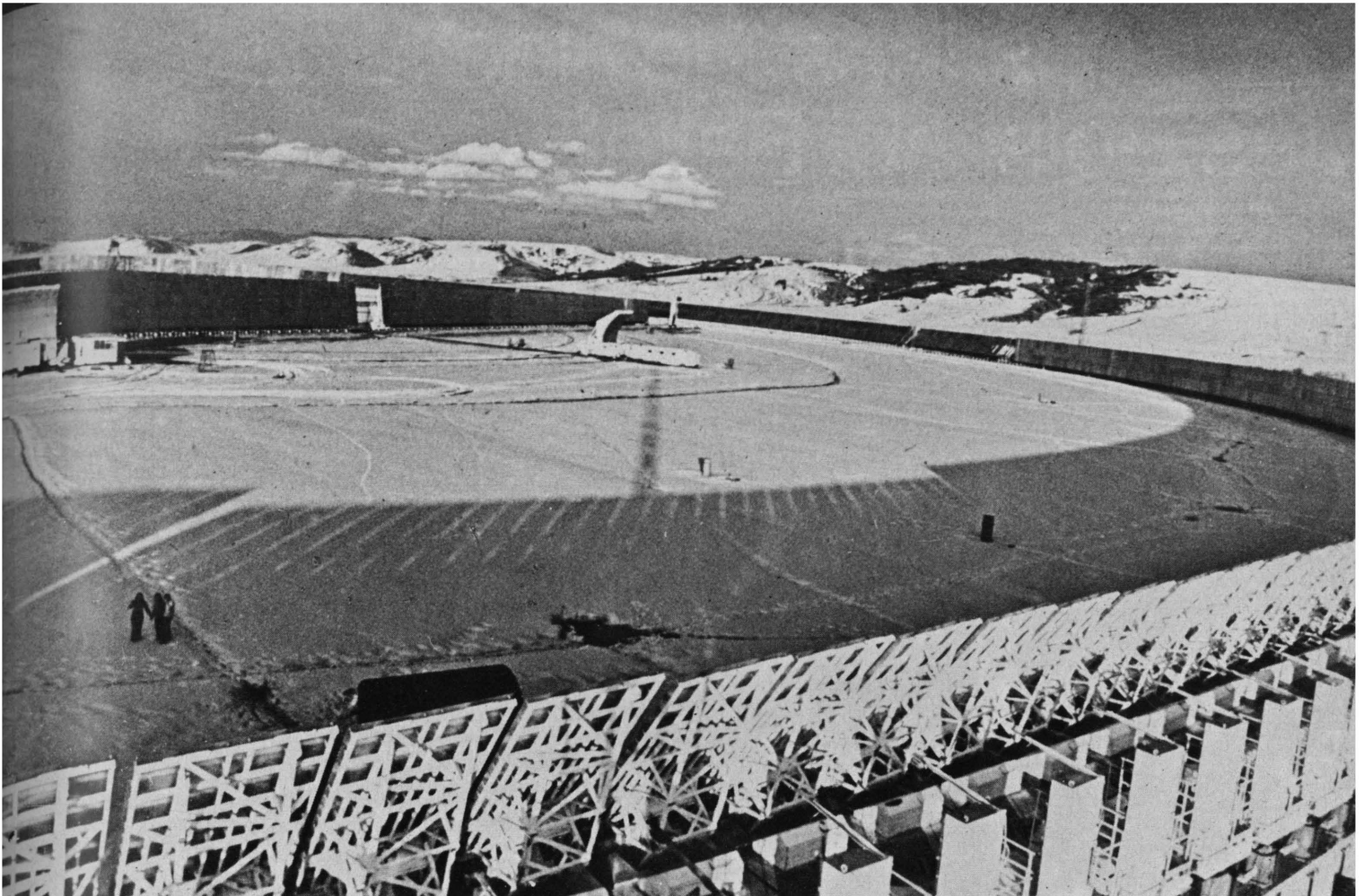
Das Radioteleskop von Selentschukskaja soll elektromagnetische Strahlung aus dem Weltall im Wellenbereich zwischen 0,8 und 30 Zentimeter auffangen.

Der Name dieses wissenschaftlichen Gerätes ist Ratan 600. Diese Bezeichnung setzt sich zusammen aus der russischen Abkürzung für „Radioteleskop der Akademie der Wissenschaften der UdSSR“ und der Zahl, die den Durchmesser des Radioteleskops — 600 Meter — angibt. Der Kreisumfang hat eine Länge von fast zwei Kilometer. Ein Spaziergang um das Teleskop herum, entlang den konkaven Aluminiumspiegeln, dauert eine gute halbe Stunde.

Jeder Spiegel ist ein Rechteck von 2 x 7,5 Meter. Die Spiegel sind auf Metallträgern befestigt, die wiederum auf Betonpfählen ruhen. Alle Spiegel — insgesamt sind es 895 — sind in einer Kreislinie angeordnet und können sowohl horizontal wie vertikal, aber auch vorwärts und rückwärts verstellt werden.

Die Metallspiegel insgesamt bilden einen Reflektor, sammeln die Radiostrahlung des Weltalls und bündeln sie. Ratan 600 ist ein Reflektorteleskop. Im Grunde genommen funktioniert es wie ein Spiegelteleskop, fängt aber elektromagnetische Strahlen mit größerer Wellenlänge auf. Dank der Ringform des Radioteleskops, die sich zudem variieren läßt, können die Wissenschaftler jeden beliebigen Teil des Himmels beobachten.

Beim Bau von Teleskopen galt schon immer der Grundsatz: Je größer die Sammelfläche, desto höher sind Empfindlichkeit und Auflösungsvermögen. Dabei wird in der Regel auch auf Zusatzgeräte — Interferometer — zurückgegriffen. Die Antennen werden in diesem Fall in sehr großer Entfernung voneinander aufgestellt, arbeiten jedoch gemeinsam. Mitunter stehen solche An-



tennen sogar in verschiedenen Erdteilen. Auf diese Weise können Radioteleskope sogar eine höhere Empfindlichkeit erhalten als optische Teleskope. Aber dieses Beobachtungsverfahren besitzt auch einen wesentlichen Nachteil: Beobachtungen sind nur auf einer einzigen Wellenlänge möglich. Reflektor-Radioteleskope wie Ratan 600 dagegen können Signale in einem größeren Wellenbereich empfangen und folglich vollständige Informationen liefern.

Es erschien bisher praktisch unmöglich, sehr große Antennen beweglich anzuordnen. Man ging davon aus, daß mit dem 100-Meter-Radioteleskop des Observatoriums des Max-Planck-Instituts (BRD) eine Höchstgrenze für bewegliche Anlagen erreicht worden sei. Noch größere Antennen wurden als unbewegliche Anordnungen konstruiert. Ratan 600 aber vereinigt die Vorteile der Größe aber beweglicher Radioteleskope mit der Beweglichkeit kleinerer Anlagen, mit denen beliebige Himmelsabschnitte beobachtet werden können.

Die Sammelfläche des Radioteleskops Ratan 600 kann bis auf 10 000 Quadratmeter gebracht werden, was einer Paraboloid-Antenne mit einem Durchmesser

Radioteleskop Ratan 600 bei Selentschukskaja im Nordkaukasus. Äußerlich gleicht es einem Stadion von 600 Meter Durchmesser. Vier Sektoren mit insgesamt 895 beweglichen Aluminiumreflektoren von je 15 Quadratmeter Fläche erlauben die Beobachtung jedes beliebigen Himmelsabschnittes
Foto: APN

von 130 Meter entspricht. Bei Ratan 600 besteht diese Fläche aus einzelnen Reflektoren. An der Rückseite jedes Reflektors sind 276 Regulierungspunkte mit Schrauben und Federn angeordnet. So ist es möglich, aus den einzelnen Reflektoren eine exakte parabolische Fläche zu bilden. Sie bündelt die Strahlung und richtet sie auf eine kleine Antenne, die auf dem Dach eines Wagens mit fast hundert Tonnen Gewicht steht.

Der Brennpunkt des Radioteleskops verändert sich je nach der Form, in der die einzelnen Reflektoren angeordnet sind. Vom Ring der Reflektoren laufen zu seinem Zentrum Gleise mit einer Drehscheibe in der Mitte. Auf diesen Gleisen kann sich der Wagen mit der Antenne bewegen, die sich dadurch immer im Brennpunkt des Teleskops befindet.

Die Ergebnisse der Beobachtungen werden von Computern ausgewertet. Diese berechnen auch die für die Erforschung des jeweiligen Himmelsabschnittes erforderliche Stellung der einzelnen Reflektoren.

Das Teleskop ist entsprechend den Himmelsrichtungen in vier Sektoren geteilt. Jeder Sektor kann im Grunde genommen als selbständiges Radioteleskop eingesetzt werden, er hat seinen eigenen Brennpunkt. Der Südsektor ist speziell dazu bestimmt, mit Hilfe der Computer einer Strahlenquelle zu folgen. Ein Plattenstreifen in der Mitte des Teleskops leitet die aufgefängenen Radiowellen zu dem parabolischen Reflektor, von wo aus sie zu der kleinen Antenne im Brennpunkt gelangen. Diese kann sich auf Gleisen entlang des Sektors bewegen und die Strahlenquelle gewissermaßen begleiten.

Der Kern des jetzt in Selentschukskaja tätigen Forscherteams kommt aus Pulkowo. Die Wissenschaftler arbeiteten dort am Astronomischen Hauptobservatorium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, wo auch der Prototyp von Ratan 600 entwickelt wurde: ein kleiner Sektor, mit dem die Beobachtungsverfahren getestet wurden.

Boris Konowalow