

# Signale von der Venus

Die Erforschung der Planeten des Sonnensystems wurde bis in die letzte Zeit mit astronomischen Methoden durchgeführt, die auf der Beobachtung des von den Planeten reflektierten Sonnenlichtes und der eigenen Wärmeausstrahlung dieser Planeten beruhten. Die Entwicklung hochleistungsfähiger Sender, großer Antennenanlagen und hochempfindlicher Empfangsgeräte gibt nun die Möglichkeit, die Rückstrahlung der von der Erde ausgesandten und auf die Nachbarplaneten – die Venus und den Merkur – auftreffenden Signale zu empfangen.

Zum ersten Male wurde eine erfolgreiche Funkrückstrahlortung der Venus im Jahre 1961 gleichzeitig in der Sowjetunion, in England und in den Vereinigten Staaten durchgeführt. Das Ziel, das man bei diesen Experimenten verfolgte, war die exakte Festlegung der astronomischen Einheit, die das wichtigste Längenmaß für Entfernungsangaben innerhalb des Sonnensystems bildet. Ferner wollte man die Rotationszeit der Venus ermitteln und neue Daten über die Beschaffenheit ihrer Oberfläche erhalten.

Bis zur jüngsten Zeit wurden die astronomische Einheit und folglich die damit gemessenen Entfernungen innerhalb des Sonnensystems mit einem Fehler von etwa 0,1 Prozent angegeben. Eine solche nur scheinbar hohe Präzision reichte wohl für astronomische Beobachtungen aus, für die Raumschiffnavigation war sie jedoch völlig unzureichend. Der Fehler bei der Schätzung der Entfernung zur Venus belief sich dabei auf mehrere Durchmesser dieses Planeten, das heißt auf etwa 50 000 Kilometer.

Zur Funkstrahlortung der Venus benutzte man in der Sowjetunion Funksignale mit etwa 700 Megahertz Frequenz. Die Ent-

1962 wurde in der Sowjetunion eine Serie künstlicher Erdsatelliten vom Typ „Kosmos“ gestartet, im ganzen zwölf, mit deren Hilfe die oberen Schichten der Atmosphäre sowie der kosmische Raum erforscht werden. Unser Bild: Eine der Funkstationen des Ministeriums für das Verbindungswesen der UdSSR, wo die künstlichen Erdsatelliten beobachtet werden. Foto: APN

fernung bis zur Venus – rund 45 Millionen Kilometer – ist 120mal so groß wie die bis zum Mond. Die Länge der astronomischen Einheit, die bei diesen Messungen ermittelt wurde, betrug 149 599 300 Kilometer. Der Fehler belief sich auf höchstens 2000 Kilometer.

Der Reflektionsfaktor der Venus, der nach den empfangenen Funksignalen ermittelt wurde, beträgt 8 Prozent.

Im Sommer 1962 wurde in der UdSSR ein weiterer Schritt zur Präzisierung der Entfernungen im Sonnensystem getan. Durch Vervollkommnung der Sende- und Empfangsapparatur und dank der Anwendung moderner Methoden für den Empfang schwacher Signale gelang es zum erstenmal in der Welt, die Funkrückstrahlortung des Planeten Merkur durchzuführen, der während der Beobachtung 84 bis 88 Millionen Kilometer von der Erde entfernt war. Dieser Versuch bestätigte die Richtigkeit der 1961 ermittelten astronomischen Einheit und zeigte, daß die Rückstrahlung von Funkwellen durch die Oberfläche des Merkurs annähernd ebenso groß wie die bei der Funkrückstrahlortung des Mondes ist.

Die nächste Etappe der Radarerforschung der Planeten war die im Oktober–Dezember 1962 in der UdSSR unternommene, mehrmalige Funkrückstrahlortung des Planeten Venus. Im Laufe dieser Zeit wurden regelmäßig Messungen der Entfernung zur Venus unternommen und die Eigenschaften ihrer Oberfläche untersucht. Die Meßergebnisse werden zur Zeit ausgewertet.

Gleichzeitig gelang es sowjetischen Wissenschaftlern am 19. und 24. November 1962 – zum ersten Male in der Geschichte der Menschheit – eine Funkverbindung via Venus zu verwirklichen. Das von der Erde am 19. November 1962 im Telegraphenkodex durchgegebene Wort „Mir“ („Frieden“) erreichte den Planeten Venus, wurde durch ihn reflektiert und nach 4 Minuten 32,7 Sekunden, nachdem es also eine Gesamtentfernung von 81 745 000 Kilometern zurückgelegt hatte, wieder auf der Erde empfangen.

Am 24. November wurden im gleichen Verfahren die Wörter „Lenin“ und „UdSSR“ zur Venus durchgegeben. Sie wurden ebenfalls durch die Oberfläche des Planeten reflektiert und nach 4 Minuten 44,7 Sekunden auf der Erde empfangen. Der Gesamtweg, den sie im Weltraum zurücklegten, betrug 85 360 000 Kilometer.

Die Entwicklung eines hochleistungsfähigen Rückstrahlmeßgerätes in der Sowjetunion und die damit durchgeführten Beobachtungen der Planeten Venus und Merkur sind das Ergebnis der gemeinsamen Arbeit einer großen Gruppe von Wissenschaftlern und Ingenieuren.

## Infrarotphotographie des Mondes

N. F. Kuprewitsch, wissenschaftlicher Oberassistent des Observatoriums Pulkowo, erhielt mit Hilfe eines von ihm selbst konstruierten Fernsehgerätes Bilder der sichtbaren Mondseite im Infrarotbereich des Spektrums, auf denen einige vorher unbekannte Details der Mondreliefs erkennbar sind.

Kuprewitsch berichtete über seine Arbeit folgendes: „Die neuesten Atlanten und Karten enthalten eine genaue Liste, die über 30 000 Gebilde auf der Mondoberfläche umfaßt. Bei der Zusammenstellung dieser Atlanten und Karten benutzten die Wissenschaftler Aufnahmen, die mit den größten Teleskopen gemacht wurden. Der Vergleich zwischen den Ergebnissen zahlreicher visueller und photographischer Beobachtungen führte zu der Schlußfolgerung, daß in den letzten 50 Jahren keine nennenswerten Änderungen in der Beschaffenheit der Mondoberfläche festgestellt wurden. Dementsprechend hielten die Wissenschaftler auch Bemühungen um irgendwelche neue Angaben über die Beschaffenheit der Mondoberfläche oder die Entdeckung neuer Berge, Krater und anderer Gebilde für ein praktisch hoffnungsloses Vorhaben.“

In unserem Observatorium wurde der Mond erstmalig mit Hilfe eines Fernsehteleskops im Spektrumbereich der Wellenlängen 0,8–2,3 Mikron photographiert.

Die Aufnahmereihe, die wir mit Infrarotstrahlen erhielten, ist sehr bemerkenswert. Darauf sind nämlich bisher unbekannte Besonderheiten des Mondreliefs zu erkennen.“





# Neue Briefmarken

Nach dem erfolgreichen Start der interplanetaren automatischen Station „Mars-1“ brachte die sowjetische Post eine Sondermarke mit dem Aufdruck „Semlja-Mars“ (Erde-Mars) heraus. Es ist die größte sowjetische Postmarke, 8 cm breit.

Links ist unser Planet mit der Bahn der ersten kosmischen Rakete, rechts der Planet Mars abgebildet. Auf dem lilafarbenen Hintergrund sind viele Sterne zu sehen. Die Marke wurde nach einer Zeichnung Nikolai Kruglows im Tiefdruck mit Kammzählung 12½ : 12 hergestellt, ihr Wert beträgt zehn Kopeken.

In Jerewan, der Hauptstadt der Armenischen Sowjetrepublik, fand die Jubiläums-Schachmeisterschaft der Sowjetunion statt. Eine der neuen sowjetischen Postwertzeichen ist diesem Ereignis gewidmet. Diese vom Zeichner Lew Scharow geschaffene 4-Kopeken-Marke erschien im Tiefdruck mit Kammzählung 12½.

Zwei weitere 4-Kopeken-Marken sind den Künstlern der sowjetischen Völker gewidmet. Auf einer ist der kirgisische Volkssänger Togolok Moldo (1860–1942) abgebildet, der seine Lieder selbst komponiert hat. In ihnen besang er die Oktoberrevolution, die Befreiung der kirgisischen Frauen, die neuen Beziehungen im gesellschaftlichen und im Alltagsleben. Diese Marke wurde nach einem Holzschnitt des Malers Alexander Kalaschnikow gedruckt und mit Kammzählung 12 : 12½ in Umlauf gebracht.

Die andere Marke wurde zum 250. Geburtstag des berühmten armenischen Dichters Ssajat-Nowa (1712–1795) herausgebracht.

Ssajat-Nowa befand sich am Hof des grusinischen Fürsten Iraklij II. und war Dichter und Geistlicher. In mehreren Werken setzte sich Ssajat-Nowa für die Unterdrückten ein und protestierte gegen die soziale Ungerechtigkeit. Dieses Postwertzeichen ist von dem ältesten sowjetischen Markenzeichner, Wasill Sawjalow, entworfen worden. Sie erschien im Tiefdruck mit Kammzählung 12 : 12½.

M. Milkin