

Auf unserem Bild unten sehen Sie einen sowjetischen Kosmonauten in der Kabine eines „Wostok“-Raumschiffes. Es ist eine Aufnahme aus dem Dokumentarfilm „Die Himmelsbrüder“, der über den Gruppenflug Andrija Nikolajews und Pawel Popowitschs berichtet. Noch vor drei oder vier Jahren, als nur unbemannte Satelliten die Erde umkreisten, hätte man dieses Bild für eine Illustration zu einem Zukunftsroman halten können. Heute jedoch wird die Phantasie selbst der Verfasser von utopischen Romanen von Dokumentarstreifen in den Schatten gestellt.

Der Mensch ist in das All vorgestoßen. Es bieten sich umfassende Möglichkeiten, das Programm zur Erforschung und Erschließung des erdnächsten Raums, der Planeten des Sonnensystems und der weiter entfernten Welten des Kosmos zu erfüllen. Wie hervorragend Geräte und Apparate auch arbeiten mögen, den Menschen können sie nie ersetzen.

Nur der Mensch ist in der Lage, mit Hilfe dieser Geräte und Apparate die Vorgänge im Weltall vollständig zu erfassen und zu erklären. Das ist für den praktischen Wert bemannter Raumflüge ausschlaggebend.

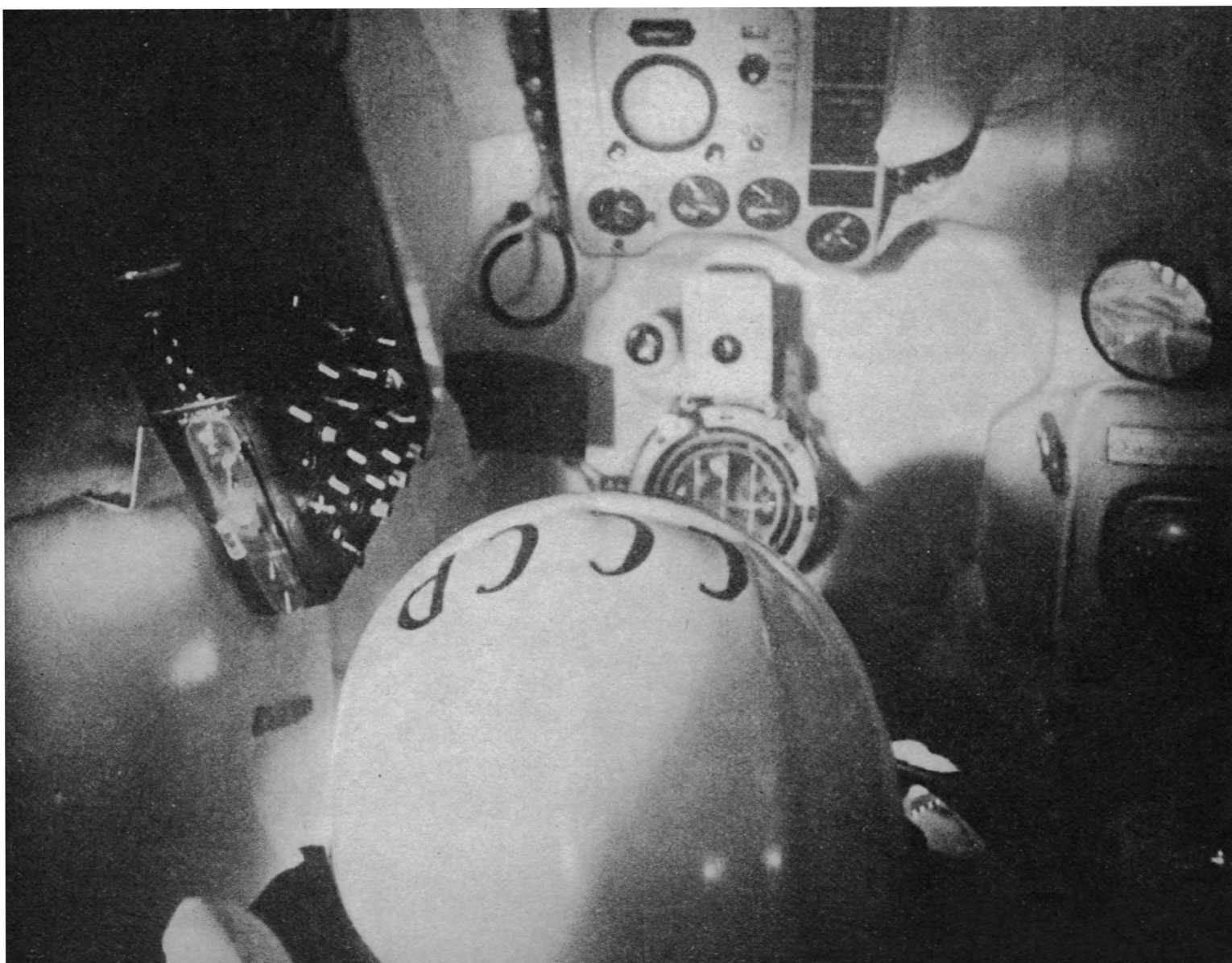
Im Zusammenhang mit den Flügen der Sputniks und Raketen wurden in der Sowjetunion die mit der Flugsicherheit bemannter Raumschiffe zusammenhängenden Probleme zufriedenstellend gelöst. Es gelang unseren Wissenschaftlern und Ingenieuren, Hochleistungs-Triebwerke zu entwickeln, die Sputniks mit immer größeren Nutzlasten auf eine Satellitenbahn bringen konnten. **Die Gesamtleistung der sechs Raketentriebwerke, die das bemannte Raumschiff „Wostok 1“ auf seine Bahn beförderten, betrug 20 Millionen PS. Dies entspricht der Leistung eines Dutzend gigantischer Wasserkraftwerke.**

Man konstruiert bei uns ausreichend große Raumschiffe mit bequemen Kabinen,

in denen die Kosmonauten nicht nur komplizierte wissenschaftliche und technische Arbeiten erledigen, sondern auch schlafen konnten. An Bord dieser Raumschiffe waren richtiggehende Forschungslaboratorien installiert. Das größte sowjetische Raumschiff besaß ein Gewicht von über 6000 Kilogramm. Sowjetische Wissenschaftler entwickelten hitzefeste Werkstoffe sowie Vorrichtungen, die unsere Kosmonauten in die Lage versetzten, die bei der Beschleunigung und Bremsung eines Raumschiffes entstehenden Überbelastungen zu ertragen.

Nicht minder komplizierte Aufgaben hatten jene Wissenschaftler zu lösen, die auf dem Gebiet der Automation und der Fernsteuerung tätig sind. Sie gewährleisten die erforderliche Präzision, Zuverlässigkeit und Sicherheit beim Start, während des Flugs und bei der Landung der Raumschiffe. Von der Elektronik erhielt die Raumfahrt Geräte und Systeme, die eine genaue Steuerung der

Die Planeten rücken näher



Raumschiffe garantierten und es ermöglichten, den Funkverkehr über kosmische Entfernungen aufrechtzuerhalten. Wie zuverlässig diese Systeme funktionieren, lassen die von sowjetischen Mondraketen durchgeführten Aufträge ahnen. Sie beförderten einen Wimpel in ein vorher genau bestimmtes Gebiet der Mondoberfläche, fotografierten auf Befehl von der Erde die Rückseite des Mondes und gaben brauchbare Aufnahmen zur Erde durch.

Eine knappe Aufzählung allgemein bekannter Tatsachen kann natürlich nicht die ganze Vielfalt der Aufgaben umreißen, die die sowjetische Wissenschaft und Technik im Zuge einer planmäßigen Raumforschung zu lösen hatten. Es galt, die Bemühungen der Fachleute vieler Wissenszweige zu vereinigen und die Arbeiten höchst unterschiedlicher Forschungsanstalten und Industriebetriebe zu koordinieren.

Die seit dem Start des ersten Sputniks im Oktober 1957 verstrichenen Jahre haben bestätigt, daß sich der von sowjetischen Wissenschaftlern ausgearbeitete Plan zur Erforschung des Weltraums voll auf bewährt hat. **Mit einer Mindestzahl künstlicher Satelliten wurde ein Maximum an wissenschaftlichen Daten ermittelt.** Das Gewicht der wissenschaftlichen Laboratorien, die die Sowjetunion in den Kosmos beförderte, nahm laufend zu. Diese Laboratorien waren mit immer mehr und besseren Geräten ausgestattet und erledigten immer schwierigere Aufgaben. Und schließlich steuerte der Mensch selbst Raumschiffe um die Erde.

Erste Kundschafter

83,6 Kilogramm wog der erste künstliche Erdsatellit. Im Vergleich zu den modernsten sowjetischen Raumschiffen mutet dieses Gewicht recht bescheiden an. Die Schubleistung der sowjetischen Trägeraketen wuchs seit dem Start des ersten Sputniks in frappierendem Tempo. Vergleicht man heute rückblickend das Gewicht der damaligen geophysikalischen Raketen und der heutigen Raumschiffe, dann stellt sich heraus, daß die Schubleistung innerhalb von zwölf Jahren auf das Vierzigfache gestiegen ist.

Dem ersten Sputnik folgte schon wenige Wochen später „Sputnik 2“. Er wog 508,3 Kilogramm und hatte den ersten „Raumreisenden“, die Hündin Laika, an Bord. Das Gewicht von „Sputnik 3“, der nach weiteren sechs Monaten gestartet wurde, betrug schon 1 327 Kilogramm und entsprach damit dem Gewicht eines Kleinwagens. Die folgenden Schiffe, mit denen die Raumhunde Bjelka, Strelka, Tschernuschka und Swjosdotschka ins All geschickt wurden, wogen jeweils mehr als 4 500 Kilogramm.

Bei diesen Flügen wurden zahlreiche wissenschaftliche und technische Fragen beantwortet. So konnte zum erstenmal der Einfluß längerwährender Schwerelosigkeit und anderer kosmischer Faktoren auf Lebewesen studiert werden. Es wurde möglich, zuverlässige Mittel zum Schutz der Kosmonauten gegen die Höhenstrahlung zu entwickeln.

Zwischen dem Start des ersten künstlichen Erdsatelliten und dem ersten bemannten Raumflug vergingen dreieinhalb Jahre. Am 12. April 1961 umkreiste Juri Gagarin als erster Mensch die

Erde auf einer Satellitenbahn. Knapp vier Monate später folgte German Titow zu einem fünfundzwanzigstündigen Flug um die Erde. Er legte dabei mehr als 700 000 Kilometer zurück, was der doppelten Entfernung Erde-Mond gleichkommt. Und ein Jahr danach starteten Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch zu ihrem mehrtägigen Gruppenflug.

Inzwischen hat sich der Menschheit die Aussicht eröffnet, noch weiter in das Weltall einzudringen. Die ersten Kundschafter sind bereits zu den Planeten Venus und Mars unterwegs.



„Fliegerkosmonaut“ I., II. und III. Klasse ist ein neues in der UdSSR gestiftetes Ehrenzeichen für kosmische Flüge. Die erste Klasse wird für drei Weltraumflüge, die zweite für zwei und die dritte für einen verliehen.

Ein Fenster ins All

Das im Hochgebirge liegende Astrophysikalische Observatorium Bjurakan wird ein offenes Fenster ins All genannt. Die Wissenschaftler des Observatoriums unter Leitung von Akademienmitglied Viktor Ambarzumjan befassen sich seit Jahren mit der Erforschung von Sternen und Sternsystemen.

Vor kurzem wurde in Bjurakan festgestellt, daß bei der Entwicklung von Galaxien – diesen riesengroßen Sternsystemen – deren Kerne eine wichtige Rolle spielen. Sowjetische Astrophysiker vermuten, daß *die Kerne eine der Wissenschaft noch nicht bekannte supradichte Materie enthalten.* Dafür spricht unter anderem auch die Tatsache, daß der Kern der uns am nächsten liegenden Galaxis – des Andromedanebels – ununterbrochen glühende Gase in der Größenordnung einer Sonnenmasse jährlich emittiert. Dabei ist dieser Kern derart klein, daß seine Einzelobjekte selbst bei Beobachtungen mit leistungsfähigsten Teleskopen nicht zu erkennen sind.

Auch die Beobachtungen ungeheurer starker Explosionen, die in den Kernen von Galaxien erfolgen, haben Aufschlüsse gegeben. Bei diesen Materie-Explosionen entstehen gewaltige Elektronenströme, deren Energie milliardenmal so groß ist wie die der Teilchen, die in riesigen Synchrophasotroten beschleunigt werden.

Die Wissenschaftler setzen auch die Beobachtungen instabiler Sterne fort. Solche verhältnismäßig jungen Sterne lassen manchmal Anzeichen ihrer physikalischen Instabilität erkennen; es werden kurzdauernde Helligkeitsausbrüche beobachtet, hervorgerufen durch Explosionen von unvorstellbarer Kraft. *Die Energie, die bei jedem dieser Ausbrüche frei wird, übertrifft die Energie, die bei gleichzeitiger Explosion einer Milliarde Wasserstoffbomben von größter Sprengwirkung freigesetzt würde.*

In diesem Jahr befassen sich die Astrophysiker von Bjurakan eingehend mit der theoretischen Erforschung der *supradichten kosmischen Materie, von der nach den Berechnungen ein Kubikzentimeter etwa eine Milliarde Tonnen wiegen soll.* Die Wissenschaftler des Observatoriums haben bewiesen, daß die Materie bei einer solchen enormen Dichte vorwiegend aus Hyperonen (einer Art von Elementarteilchen) bestehen muß, die auf der Erde weniger als ein Zehnmilliardstel Sekunde existieren. Diese Tatsache dürfte für Kernphysiker von größtem Interesse sein.

B. MKRITTSCHJAN

Wasserstoff auf dem Mond

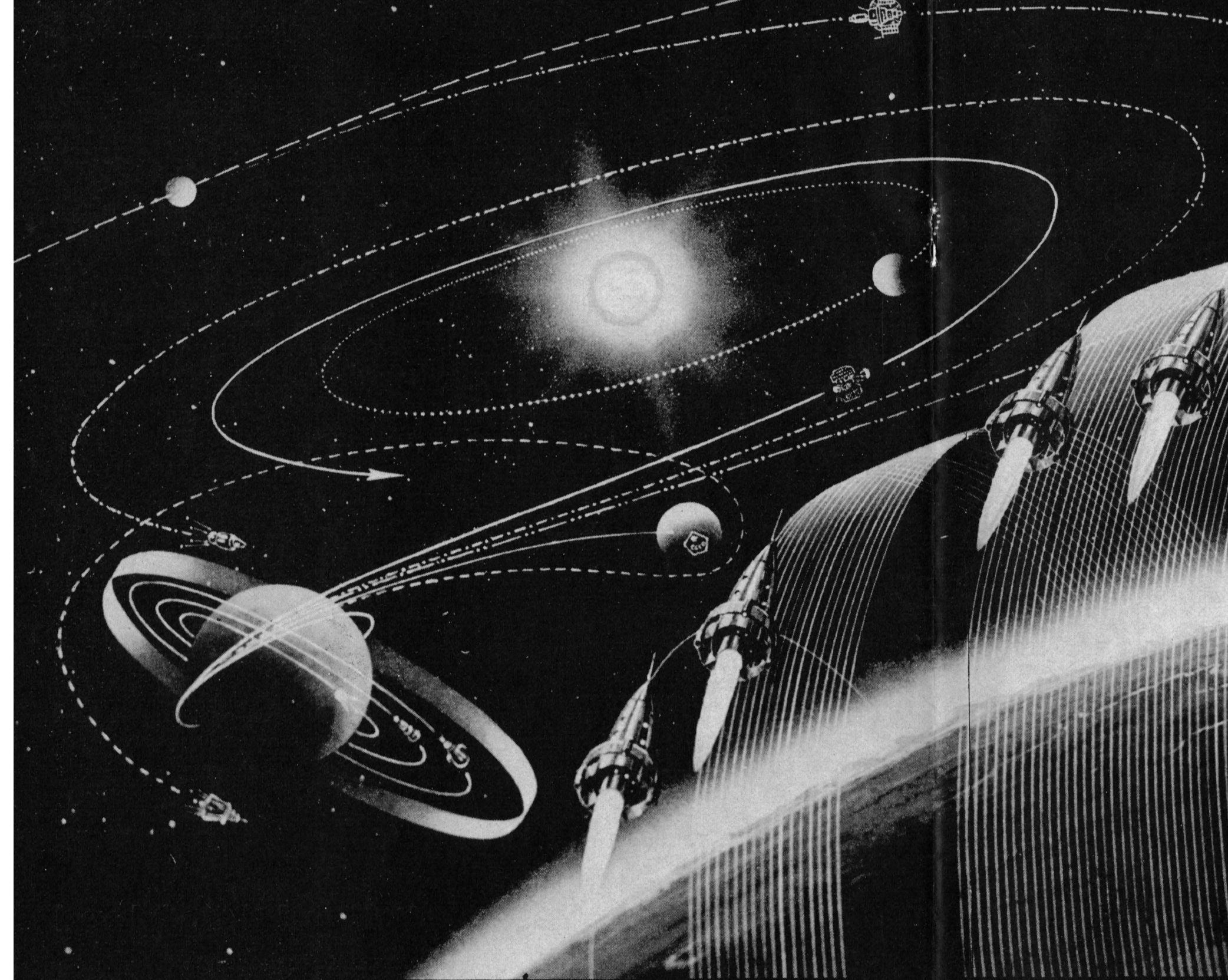
Bedeutende Entdeckung Nikolai Kosyrews

Der bekannte sowjetische Astronom, Doktor der physikalisch-mathematischen Wissenschaften, Nikolai Kosyrew (Pulkowo) untersuchte nachträglich die Merkmale vulkanischer Gasausscheidungen und stellte an Hand der photographischen Aufnahmen der Spektren des Mondkraters Aristarch fest, daß **der Krater Wasserstoff aussondert.**

Der Krater Aristarch ist das hellste Gebilde auf der Mondoberfläche. Die Astronomen interessierten sich immer wieder dafür, weshalb er so hell ist. Man fragte sich, ob das möglicherweise nicht auf die Lumineszenz, das reflektierende Leuchten der Mondoberfläche unter der Wirkung der Sonnenstrahlen, zurückzuführen sei.

Im November 1958 entdeckte Kosyrew das Leuchten der aus dem Zentralberg des Alphonsus-Kraters ausströmenden Gase. Es gelang ihm mit großer Sicherheit festzustellen, daß diese Gase Molekular-Kohlenstoff enthalten.

Die neue Reihe von Spektrogrammen des Aristarch-Kraters wurde mittels des Spiegelteleskops des Astrophysikalischen Observatoriums auf der Krim erhalten. Die Messung der Wellenlängen dieser Streifen und ihr Vergleich mit den im Laboratorium erhaltenen Spektren ließ den Wissenschaftler schlussfolgern, daß die Lichtquelle von Wasserstoff herrührt.

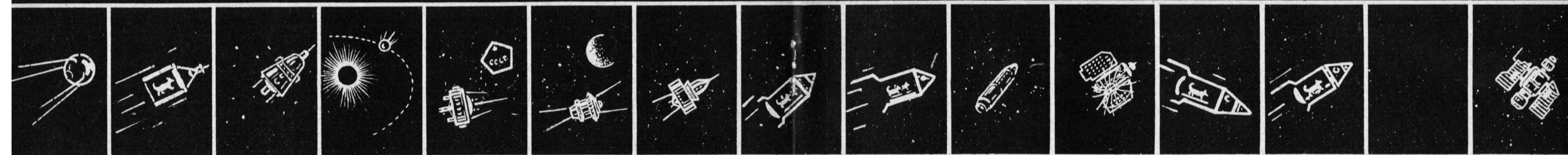


Kosmische Bahnen

Das russische Wort „Sputnik“ ist seit dem 4. Oktober 1957 der ganzen Welt bekannt. An diesem Tage wurde von den sowjetischen Wissenschaftlern erstmals in der Geschichte der Menschheit ein 83,6 Kilogramm schweres Laboratorium in den Kosmos entsandt (erdnaher Kreis). Bald darauf, am 3. November 1957, flog der berühmte Hund Laika in einem 508,3 Kilogramm schweren Raumschiff in den Kosmos (zweiter Kreis um die Erde). Am 15. Mai 1958 tauchte im Weltraum ein weiterer kosmischer Körper, ein 1327 Kilogramm schwerer künstlicher Satellit auf (3. Bild unten). Das 4. Bild stellt die erste kosmische Rakete („Lunik I“) dar, die am 2. Januar 1959 in Richtung Mond gestartet wurde.

Am 12. September 1959 wurde ein sowjetischer Wimpel auf den Mond befördert (5. Bild). Am 4. Oktober 1959 photographierte die in der 1553 Kilogramm schweren Rakete befindliche Apparatur die von der Erde aus unsichtbare Seite des Mondes (6. Bild). Das 7. Bild zeigt das am 15. Mai 1960 auf eine Bahn um die Erde gestartete Raumschiff. Sein Gewicht von 4540 Kilogramm erregte allgemeines Erstaunen und Bewunderung. Am 19. August 1960 flogen die Hunde Bjelka und Strelka mit einem 4600 Kilogramm schweren Raumschiff in den Kosmos (8. Bild, schematische Zeichnung: 2. Kreis um die Erde). Ein 4563 Kilogramm schweres Raumschiff brachte am 1. Dezember 1960 zwei weitere Hunde – Ptschotka und Muschka – in den Kosmos. Das 10. Bild zeigt ein am 4. Februar 1961 gestartetes riesiges Raumschiff mit einem Gewicht von 6483 Kilogramm. Acht Tage danach wurde in Richtung Venus ein 643,5 Kilogramm schweres wissenschaftliches Laboratorium gestartet. Am 9. und 25. März 1961 trugen zwei Raumschiffe mit dem Gewicht von je 4700 Kilogramm nacheinander die Hunde Tschernuschka und Swjosdotschka in den Kosmos (12. und 13. Bild). Zwischen dem 1. März und 22. Dezember 1962 wurden zwölf Raumschiffe vom Typ „Kosmos“ in den Weltraum gebracht (schematische Zeichnung: dicke ununterbrochene Linie). Das letzte, 15. Bild zeigt das 893,5 Kilogramm schwere Raumschiff, das am 1. November 1962 in Richtung Mars gestartet wurde. Dieses Raumschiff übermittelt periodisch Signale an die sowjetischen Wissenschaftler.

Die schematische Zeichnung zeigt ferner die vier Raumschiffe „Wostok“, mit denen Gagarin, Titow, Nikolajew und Popowitsch in den Jahren 1961 und 1962 ihre Raumflüge absolvierten.



Der Kosmos – mit Kinderaugen gesehen

Nina Leontjewa

Ich halte ein Päckchen in der Hand. Auf dem Umschlag ist mit zerfließenden Aquarellfarben ein unbekannter Planet gemalt: Zwei Kosmonauten stehen staunend da, über ihnen ein hellblauer Himmel. Die gut gewählten Farben sprechen für die Phantasie des Malers. Es ist ein Werk von Kinderhand. Die Umrisse der Felsen sind verschwommen, die Gestalten nicht ganz richtig proportioniert. Auf der Rückseite steht geschrieben: Kolja Saprijagajew, 13 Jahre . . .

Vor anderhalb Jahren schrieb die Kinderzeitung „Pionerskaja Prawda“ einen Wettbewerb um die beste Kinderzeichnung aus. Die jungen Künstler ließen sich nicht lange bitten. Insgesamt trafen Pakete mit 15 000 Arbeiten ein, eine jede charakteristisch für Alter, Talent, Geschmack und Phantasie des Absenders.

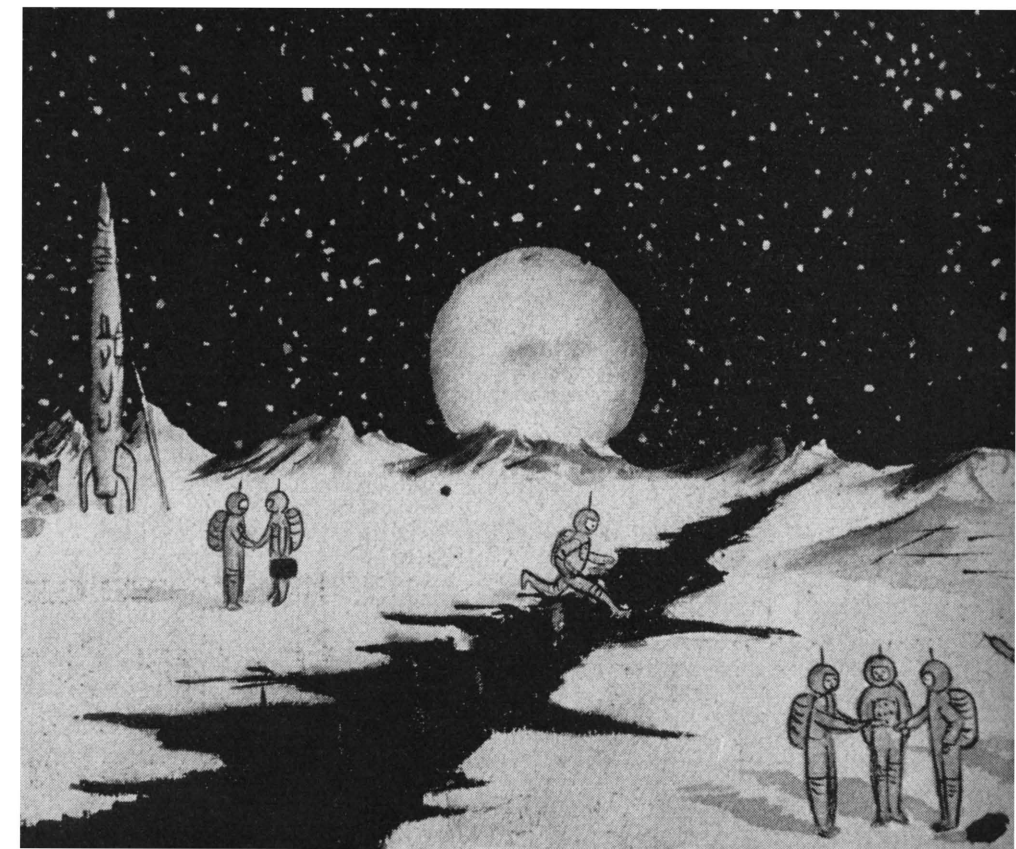
Die ganz Kleinen schickten Tiere mit verwundert in die Welt blickenden Augen, ältere Kinder malten Episoden aus dem Schulleben, und die fast schon „Erwachsenen“ heimatische Landschaften und sogar Szenen aus dem Alltag. Die meisten Kinder jedoch hatten den Kosmos zum Thema ihrer künstlerischen Betätigung gewählt.

Einige Aquarelle gefielen so gut, daß sie sogar die Beachtung der Mitarbeiter des Staatlichen Verlags für bildende Künste (ISOGIS) fanden. Dort wurde beschlossen, eine Serie von Ansichtskarten mit den besten Arbeiten herauszugeben.

Auf fast allen Karten sind ferne, geheimnisvolle Welten abgebildet, wie sie sich die kindliche Phantasie vorstellt. Da ist zum Beispiel die Arbeit des 13jährigen Kolja Weißbind aus Kiew. Kolja malte ein Welt- raumschiff auf dem Monde. Über zitronenfarbenen Bergen weht eine rote Fahne, und in den dunklen Himmel hinein rast ein anderes sowjetisches Raumschiff, einem geheimnisvollen Planeten entgegen.

Der zwölfjährige Waleri Iwanow aus Swerdlowsk hat das Kosmos-Thema wieder auf ganz andere Art gelöst. Sein kindliches Werk gleicht mehr einem Plakat. Es zeigt die Sonne, Planeten, Myriaden von Sternen und darüber ein kluges, mutiges Gesicht, den Bezwinger des Weltalls.

Die Karten mit den Arbeiten der Kinder werden bald zum Verkauf angeboten. Sie erscheinen in großer Auflage.



„Auf dem Mond“ – Aquarellbild von Soja Kaljajewa, 13 Jahre, Kiew.