

Ein wertvoller Beitrag zur Planetenforschung

Die vier sowjetischen Planetensonden der Marsserie haben ihr Arbeitsprogramm beendet. Akademiemitglied Roald Sagdejew, Direktor des Instituts für Raumforschung bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, erklärte in einem Interview mit der „Prawda“, daß durch dieses Experiment unsere Kenntnisse über die Natur des Mars zweifellos erweitert und ein beträchtlicher Beitrag zur modernen Planetenforschung geleistet wurde.

Noch vor einem Jahrzehnt pflegten die Astronomen, ausgehend von Daten der Erdbeobachtungen, die Venus einen Zwillingplaneten der Erde zu nennen. Aufgrund des Einsatzes von Raumflugkörpern und in erster Linie der sowjetischen Venussonden wurde jedoch bewiesen, daß die physikalischen Verhältnisse auf der Venusoberfläche völlig anders als auf der Erde sind. Beim Mars hat sich dagegen gezeigt, daß er in mancher Hinsicht der Erde ähnlicher ist, als früher vermutet werden konnte.

Bei Flügen mehrerer sowjetischer Planetensonden zum Mars wurden bereits zahlreiche wichtige Charakteristiken sowohl des Planeten selbst wie auch seiner kosmischen Umwelt geklärt. Es wurden Daten über die Form der Oberfläche und über den Marsboden in der oberen Grundschicht des Planeten gewonnen. Wir verfügen über Angaben über die Temperaturverteilung an seiner Oberfläche, über den Aufbau und die Zusammensetzung der Marsatmosphäre. Durch den Einsatz der sowjetischen Raumsonden Mars 2 und Mars 3 auf Marsumlaufbahnen konnte das Magnetfeld des Planeten untersucht und konnten Daten über sein Gravitationsfeld, seine Atmosphäre und Wolkendecke gewonnen werden.

Im Zuge des jüngsten Experiments wurden Angaben über das Relief, die Temperatur und Wärmeleitfähigkeit, die Struktur und Zusammensetzung des Marsbodens sowie über die chemische Zusammensetzung der unteren Atmosphäre-

schichten und die Struktur der oberen Atmosphäre gewonnen. Diese Daten werden jetzt ausgewertet.

Angaben über die chemische Zusammensetzung und Mikrostruktur des Bodens soll eine umfassende Interpretation der Helligkeits- und Polarisationsmessung in verschiedenen Bereichen des sichtbaren und nahen Infrarotbereichs erbringen. Das Gamma-Spektrometer versetzt uns in die Lage, den Charakter des Marsgesteins nach seiner harten Strahlung zu bestimmen.

Das für Wasserdampf-Absorptionslinien empfindliche Fotometer zeigte, daß in einigen Marsgebieten der Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre schätzungsweise 60 Mikron des Wasserniederschlags erreicht. Das ist einige Male mehr als die größte Wasserdampfmenge betrug, die 1972 mit einem ähnlichen Gerät der Sonde Mars 3 festgestellt wurde. Beträchtliche Schwankungen der Feuchtigkeit der Atmosphäre entlang der Flugstrecke (mindestens von eins bis fünf) sprechen unter Umständen für eine unterschiedliche Geschwindigkeit der Wasseraussonderung aus der Planetenrinde in verschiedenen Gebieten. Mit einem Ultraviolett-Fotometer wurden auf dem Mars zum erstenmal Spuren von atmosphärischem Ozon entdeckt.

Der äußere Teil der Marsatmosphäre besteht aus atomarem Wasserstoff, der die Sonnenstrahlung auf einer Linie mit der Wellenlänge 1.216 Angström zerstreut. Das Ultraviolett-Fotometer, womit die Helligkeit der Atmosphäre auf dieser Linie registriert wurde, zeigte, daß die Temperatur der Wasserstoffkorona des Mars, die bis in eine Höhe von etwa 30 000 Kilometer reicht, fast 350 Grad Kelvin beträgt.

Auf die Frage nach der Existenz eines Magnetfeldes und die Ergebnisse seiner Aufnahmen eingehend, stellte Akademiemitglied Sagdejew fest, daß 1972 mit den Magnetometern der Raumsonden Mars 2 und Mars 3 in der nächsten Umgebung des Planeten ein Magnetfeld in der Größenordnung von 30 Gamma entdeckt wurde. Das übertrifft um ein Mehrfaches das interplanetare Feld, das durch „Sonnenwind“ (von der Sonne kommender Strom geladener Teilchen) übertragen wird. Die von der Marsumlaufbahn gewonnenen neuen Daten bestätigen das Vorhandensein eines derartigen Feldes und erweitern unsere Vorstellungen über seine räumlichen Charakteristiken, namentlich über die Feldgröße auf der Gegenseite des Planeten. Das ist besonders wertvoll.

Geräte, mit denen in der Nähe des Mars Teilchen des „Sonnenwindes“ registriert wurden, haben aufgrund der Wirkung des Magnetfeldes auf das Verhalten geladener Teilchen ebenfalls bewiesen, daß ein Feld der oben erwähnten Größe tatsächlich vorhanden ist. Somit wird die Hypothese über ein eigenes Magnetfeld des Planeten bestätigt. Allerdings ist das Magnetfeld der Erde etwa tausendmal so stark. Die neuen Daten über das Magnetfeld werden auch

für unsere Vorstellungen über den Innenaufbau des Mars und den Generationsmechanismus dieses Feldes nicht ohne Folgen bleiben.

In der ersten Februarhälfte dieses Jahres fotografierte die Sonde Mars 4 den Mars im Vorbeiflug, während die Sonde Mars 5 den Planeten von der Umlaufbahn aus aufnahm. Zum Fotografieren dienten zwei Fotofernsehanlagen, mit denen Einzelheiten mit einer Größe von ein Kilometer bzw. 100 Meter aus einer Entfernung von fast 2000 Kilometer erkannt werden können. Um das Bild eines breiten Geländestreifens entlang der Flugstrecke zu erhalten, benutzte man außerdem optisch-mechanische Geräte mit Antennenuntastung. Aufnahmen mit einem Weitwinkelgerät wurden durch Lichtfilter vorgenommen. Nach der Entwicklung der Negative werden wir Farbbilder verschiedener Teile der Marsoberfläche besitzen.

Die Planetensonde Mars 6 erreichte die Umgebung des Planeten am 12. März 1974. Beim Anflug (etwa 48 000 Kilometer Entfernung vom Mars) trennte sich von der Sonde das Landegerät, das durch den Impuls eines speziellen Triebwerkes auf eine Annäherungsbahn gebracht wurde. Die Sonde selbst setzte dabei den Flug auf einer Bahn fort, die etwa 1600 Kilometer von der Marsoberfläche entfernt war. Das Landegerät drang in die Marsatmosphäre ein, wonach die aerodynamische Bremsung begann. Nach Erreichung bestimmter Überbelastungen wurde das Fallschirmsystem betätigt.

Die Analyse der erzielten Daten beweist, daß der Flug der Sonde vom Eindringen in die Atmosphäre und der aerodynamischen Bremsung bis zum Fallschirmabstieg programmgemäß verlief und fast fünf Minuten dauerte.

Zur Untersuchung der Parameter der Atmosphäre waren auf dem Landegerät Vorrichtungen zum Messen des Drucks, der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung sowie Überbelastungsgeber installiert. Die Meßergebnisse werden gegenwärtig ausgewertet. Der Druck an der Oberfläche betrug an der Landestelle schätzungsweise etwa sechs Millibar.

Wegen der geringen Dichte der Marsatmosphäre (sie beträgt etwa ein Hundertstel der Dichte der Erdatmosphäre) sind Forschungen unter Einsatz eines Landegeräts mit enormen Schwierigkeiten verbunden. Deshalb ist der erste gelungene Versuch derartiger Messungen unter Marsverhältnissen besonders wertvoll.

Die Internationalisierung der kosmischen Forschung

Anlässlich der Handels- und Industrieausstellung der UdSSR 1974 in Düsseldorf besuchte der sowjetische Kosmonaut Viktor Gorbatko die Bundesrepublik. Viktor Gorbatko gehörte als Forschungsingenieur zur dreiköpfigen Besatzung des Raumschiffes Sojus 7, das sich vom 12. bis 17. Oktober 1969 in einer Umlaufbahn um die Erde befand und dabei gemeinsame Manöver im Gruppenflug mit den Raumschiffen Sojus 6 und 8 absolvierte. Für die Leser unserer Zeitschrift beantwortete Viktor Gorbatko einige Fragen.

Welche Eindrücke gewannen Sie während Ihres Aufenthaltes in der Bundesrepublik Deutschland?

Es war für mich sehr erfreulich, das große Interesse zu beobachten, mit dem viele Bürger der Bundesrepublik Deutschland die Erfolge des Sowjetlandes überhaupt und der sowjetischen Kosmonautik insbesondere betrachten. Diese Erfolge spiegeln sich anschaulich auf der Handels- und Industrieausstellung der UdSSR 1974 in Düsseldorf wider.

Ob ich Erläuterungen zum Modell des Kosmodroms Baikonur oder zu unserem Mondfahrzeug Lunochod gab, mit bekannten Fachleuten der Bochumer Sternwarte sprach, auf die Fragen von Schulkindern über den ersten Kosmonauten Juri Gagarin oder den Chefkonstrukteur der Raumschiffe Sergej Koroljow auf der APN-Fotoausstellung antwortete — immer war es so, als ob man aufs neue die steilen Stufen passiere, auf denen sich die sowjetischen Kosmonauten in den Weltraum erhoben.

Mit Recht sagt man, daß die Raumschiffe eine Synthese aller Errungenschaften der Industrie, der Wissenschaft und Technik der letzten Zeit in Miniatur darstellen. Vereinen sich doch hier die Präzision der Elektronen-Rechentechnik, die Verlässlichkeit der Steuerungssysteme, die Haltbarkeit der hitzebeständigen Legierungen, die allseitige Vorbereitung des Menschen, der das aufgegebenen Programm auf der Bahn durchführt, und vieles andere.

Und als ich Worte der Anerkennung seitens der Besucher in Düsseldorf hörte, dachte ich mit Stolz an meine Heimat, an den Sozialismus, der in so kurzer Frist eine verlässliche Basis für kosmische Starts zu schaffen vermochte, an die Tausenden unserer Arbeiter, Ingenieure, Wissenschaftler, an alle, die ihre Arbeit und ihr Wissen den Raumschiffen widmeten — einem der schwierigsten Werke des menschlichen Verstandes.

Während der vielen Gespräche mit Geschäftsleuten der BRD, mit Fachleuten, Arbeitern und Studen-

ten konnte ich erkennen, daß die Wende, die sich in den Beziehungen zwischen der Sowjetunion und der Bundesrepublik Deutschland vollzogen hat, Zustimmung und Unterstützung findet.

Ich bin überzeugt, daß Ausstellungen ähnlich der, wie sie jetzt in Düsseldorf stattfand, oder wie sie im Herbst dieses Jahres die Moskauer sehen werden, dem gegenseitigen Verständnis und der beiderseitig vorteilhaften Zusammenarbeit, der geistigen Bereicherung der Menschen und damit der Festigung des Friedens dienen.

Wo sich auch nur eine Gelegenheit bot, wurde Viktor Gorbatko um sein Autogramm gebeten

Der Vertrag des Jahres 1970 und der Besuch des Generalsekretärs des ZK der KPdSU, Leonid Breschnjew, in der BRD haben eine gute Basis für die Entwicklung der Beziehungen zwischen unseren Ländern geschaffen. Jetzt ist es wichtig, mit konkreten Bemühungen auf diesem Fundament ein festgefügtes Gebäude der guten Nachbarschaft und Zusammenarbeit zu errichten.

Ich freue mich, daß auch wir Kosmonauten zu dieser guten Arbeit unseren Anteil beitragen können.

Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit der UdSSR mit anderen Ländern auf dem Gebiet der kosmischen Forschungen?

Die Entwicklung der modernen Wissenschaft erfolgt so schnell, daß die rasche Auswertung der Resultate heute immer mehr von der internationalen Zusammenarbeit abhängt.

Vor unseren Augen vollzieht sich ein Prozeß, den man die „Inter-

nationalisierung“ der Kosmonautik nennen kann. Auch für andere Wissenschaftszweige gilt, daß sie sich isoliert von allem, was Wissenschaftler in anderen Ländern geleistet haben, nur sehr langsam entwickeln könnten.

Der Mensch betrat den Weltraum, damit der Kosmos der Erde diene, und jenes Wissen, jene Erfahrungen, die wir auf den kosmischen Bahnen bei der Erforschung anderer Planeten erwerben, werden schon heute und noch in viel größerem Maße morgen vom Wetterdienst, von der Geodäsie, der

aus mehreren sozialistischen Ländern beteiligt.

Gemeinsame meteorologische Raketenforschungen führt die UdSSR mit Frankreich durch.

Gegenwärtig wird ein gemeinsamer Flug von sowjetischen und amerikanischen Kosmonauten, der 1975 stattfinden soll, vorbereitet. Erste Schritte zur Realisierung gemeinsamer Projekte von Wissenschaftlern der UdSSR und der BRD in einigen wissenschaftlichen Zweigen der Kosmonautik wurden bereits unternommen. Diese Fragen sind von sowjetischen Wissen-



Ozeanographie und der Technik der Massenkommunikation genutzt.

Es ist offensichtlich, daß gerade die kompliziertesten Probleme mit vereinten Kräften leichter und schneller zu lösen sind. Bekanntlich wurde ein Programm der Zusammenarbeit der UdSSR mit anderen sozialistischen Ländern, mit den USA, Frankreich, Indien und einigen anderen Staaten zur Erschließung des kosmischen Raumes erarbeitet und im Verlaufe von mehreren Jahren erfolgreich realisiert. Sowjetische Wissenschaftler und Fachleute dieser Länder führen gemeinsame Arbeiten auf dem Gebiet der kosmischen Physik, der Nachrichtenübermittlung, der Meteorologie, der Aeronomie, der kosmischen Medizin und der Biologie durch. Als ein wichtiges und konkretes Ergebnis dieser Zusammenarbeit erwiesen sich die Satelliten des Typs Interkosmos. An der Ausarbeitung und Herstellung der wissenschaftlichen Apparatur dieser Satelliten waren Fachleute

schaftlern mit ihren Kollegen aus dem Max-Planck-Institut für interplanetare Physik erörtert worden.

Die Sowjetunion hat sich die Erschließung des Kosmos niemals als irgendeinen „geschlossenen“ Pool eines engen Kreises von Staaten vorgestellt. Sie wird nach wie vor die Zusammenarbeit auf diesem Gebiet zum Wohle aller Menschen auf unserem Planeten fördern.

Was möchten Sie den Lesern der Zeitschrift „Sowjetunion heute“ übermitteln?

Ich wünsche ihnen wie überhaupt allen Menschen in der Bundesrepublik Frieden, Wohlergehen und fruchtbringende Arbeit. Ich möchte die Gelegenheit benutzen und den Einwohnern der Stadt Düsseldorf sowie allen, mit denen ich während meines Aufenthaltes in der BRD zusammengelassen bin, für die herzliche Gastfreundschaft, die Aufmerksamkeit und die freundliche Aufnahme danken.