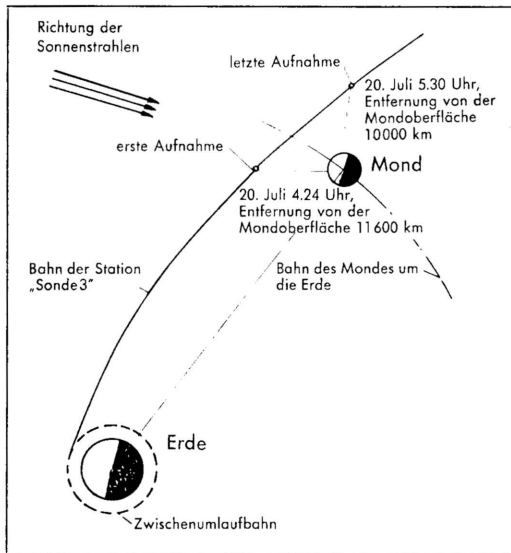


Mondkarte jetzt ohne weiße Flecken

Die automatische Station „Sonde 3“ fotografierte am 20. Juli 1965 die Rückseite des Mondes. Mit Hilfe einer Fernsehapparatur wurden die Bilder auf die Erde übermittelt. Es konnten sehr klare Bilder von jenem Teil der Oberfläche unseres natürlichen Trabanten aufgenommen werden, der dem Menschen bisher unbekannt war. Die Wissenschaftler können nun eine lückenlose Karte und einen Globus des ganzen Mondes zusammenstellen.

Als Beginn der Erforschung des Mondes gelten in der Geschichte der Astronomie die teleskopischen Entdeckungen Galileis. Vor 356 Jahren richtete er sein kleines Teleskop zum erstenmal auf die Selene, wie man den Mond im Altertum nannte, und machte Zeichnungen



Am 18. Juli wurde in der Sowjetunion eine mehrstufige Trägerrakete gestartet, die einen Satelliten auf eine Kreisbahn um die Erde brachte. Von ihm startete zu vorbestimmter Zeit eine kosmische Rakete, die die automatische Station „Sonde-3“ auf eine Umlaufbahn um die Sonne schickte. Während des Vorbeiflugs am Mond fotografierte die Station am 20. Juli 1965 den letzten unbekanntesten Teil der Mondrückseite. Die schematische Zeichnung zeigt die Bahn der Station während des Vorbeiflugs am Mond.

von ihrer Oberfläche. Mitte des 17. Jahrhunderts erschienen die ersten Mondkarten und Beschreibungen der Mondoberfläche. Auf diesen Mondkarten wurden auch bereits Mondkrater, -berge und -tiefebene mit Namen bezeichnet. So erschienen auf dem Mond Alpen und Apenninen, Kaukasus und Karpaten. Den dunklen Flächen, die man früher für Gewässer hielt, gaben die Astronomen poetische Bezeichnungen: Meer des Regens, Ozean der Stürme, See des Todes. Bei der Bezeichnung der Krater bedienten sich die ersten Mondkartographen gerne der Namen gesellschaftlich hochgestellter Persönlichkeiten, die jedoch meist in keiner Beziehung zur Wissenschaft standen. Nur die größten Mondkrater wurden nach hervorragenden Wissenschaftlern benannt, zum Beispiel nach Kopernikus, Aristarchos, Tycho Brahe und Kepler.

Anfang unseres Jahrhunderts stellten sich die Astronomen die Aufgabe, diese vielfältigen Bezeichnungen international abzustimmen. Diese Arbeit dauerte 20 Jahre. 1928 durfte man sie als abgeschlossen betrachten. Alle Benennungen waren in Übereinstimmung gebracht worden. Sie werden auch heute noch überall gebraucht.

Im letzten Jahrzehnt erschienen in verschiedenen Ländern gute Karten und Atlanten der Mondoberfläche, die auf Grund der visuellen und besonders der photographischen Beobachtungen zusammengestellt wurden. Ganz hervorragende Ausgaben von Mondkarten und Atlanten erschienen vor kurzem in der Tschecho-

slowakei und in den USA. Eine neue farbige Mondkarte wird gegenwärtig in der Sowjetunion vorbereitet.

Die Beschreibung der Mondoberfläche (Selenographie) wird immer mehr verfeinert. Die Fachleute entdecken immer neue Details der Mondoberfläche. Ihre Zahl hat bereits 35 000 erreicht. Um sie alle auf einer Karte einzeichnen zu können, mußte man dem präzisesten Mondatlas eine Größe von sieben Metern geben.

Doch alles, was die Astronomen bis dahin über die Mondoberfläche wußten, bezog sich nur auf den sichtbaren Teil; auf den Teil, der ständig unserer Erde zugewandt ist, weil die Drehung des Mondes um seine eigene Achse mit seiner Bewegung um die Erde zeitlich zusammenfällt. Nur infolge der periodischen Schwingungen des Mondes um sein Zentrum, der sogenannten Librationen, war es möglich, etwa 59 Prozent seiner von der Erde aus einsehbaren Oberfläche (etwas mehr als 180 Längengrade) zu beobachten und auf Karten einzuzichnen.

Vor kurzem wurden von amerikanischen Wissenschaftlern gute fotografische Aufnahmen der Mondoberfläche aus geringer Entfernung mit den Raumstationen „Ranger 7“, „Ranger 8“ und „Ranger 9“ hergestellt. Diese Aufnahmen bieten wertvolles Material für die Kosmonauten, die in naher Zukunft auf der Mondoberfläche landen werden. Doch auch diese Aufnahmen geben wiederum nur die uns ständig zugewandte Mondseite wieder, während die Wissenschaftler natürlich auch die Kehrseite des Mondes kennen müssen.

Die ersten Fotos des Mondes erschienen 1840. Unter einer der Mondfotografien, die vor über 100 Jahren in der Petersburger Zeitschrift „Illustrasia“ veröffentlicht wurden, stand, daß „wir ewig nur eine Seite des Mondes sehen und die andere nie erblicken werden“.

Mit Hilfe der sowjetischen automatischen interplanetarischen Station „Luna 3“ wurde am 7. Oktober 1959 aber auch die Rückseite des Mondes fotografiert. So wurde eine Vielzahl von neuen, der Menschheit bis dahin unbekanntesten Einzelheiten unseres Trabanten entdeckt. 498 neue Objekte konnten in den Atlas eingetragen werden. Zum erstenmal in der Geschichte wurde eine Karte der Rückseite des

Mondes zusammengestellt. In der gleichen Zeit erschien auch der erste Mondglobus. Doch auf diesem Globus gab es immerhin noch weiße Flecken, da nur ein Teil der Mondrückseite fotografiert werden konnte. Rund ein Drittel der Oberfläche war noch immer unbekannt.

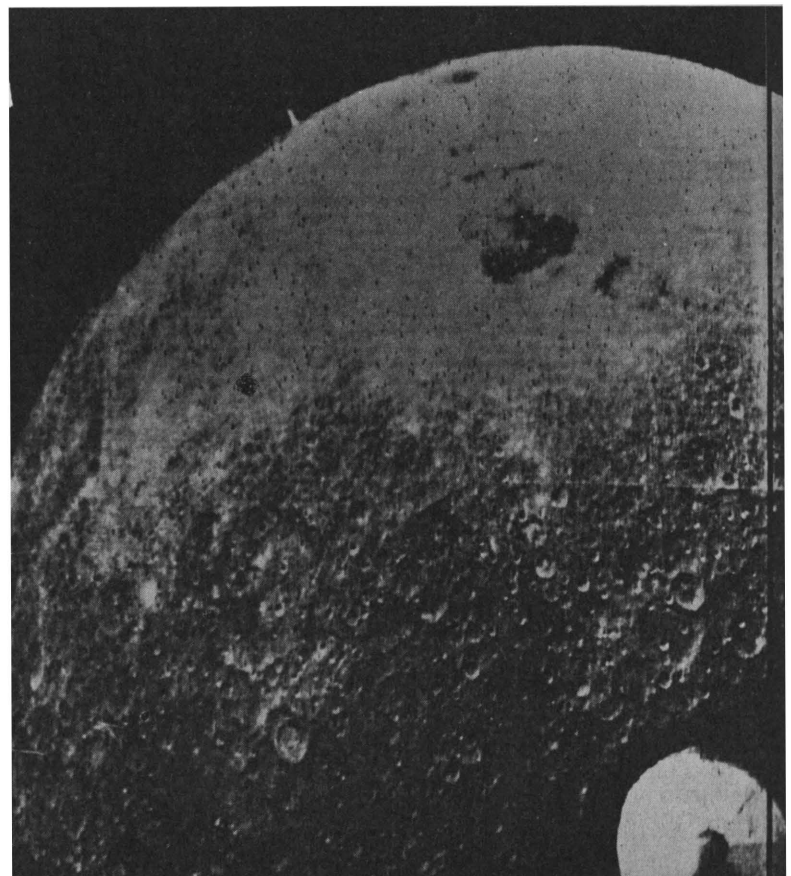
Mit Hilfe der sowjetischen Station „Sonde 3“ konnte nun am 20. Juli 1965 zum erstenmal auch jener Teil der von der Erde aus unsichtbaren Mondoberfläche fotografiert werden, der bei der Aufnahme im Oktober 1959 nicht mit ins Bild geriet. Eine neue sowjetische Aufnahmetechnik erlaubte es, ungewöhnlich klare Bilder des Mondes zu erhalten. Es sind kleinste Einzelheiten zu sehen, darunter sehr viele Krater. Sie erscheinen auf den Bildern derart deutlich, als seien sie von einem Fotografen an Ort und Stelle aufgenommen worden. Diese gute Qualität der Bilder ist darauf zurückzuführen, daß die Aufnahmen von Bord der Station „Sonde 3“ mit einer Zeilenzahl von 1100 pro Bild übermittelt wurden. Es sind Krater mit einem Durchmesser von rund fünf Kilometern zu erkennen. Sehr deutlich ist das große östliche Mare („Meer“) zu sehen. Es stellte sich heraus, daß diese Tiefebene ringsum von Bergen umgeben ist. Es sind zudem zwei bis dahin völlig unbekannte Mare entdeckt worden, die von Bergen getrennt sind. Es wurden auch andere Objekte entdeckt, zum Beispiel die auf unserer Mondseite bisher unbekanntesten Kraterketten, die eine Länge von mehreren hundert Kilometern haben.

Die neuen Fotos lassen Schlußfolgerungen über die Struktur der Mondoberfläche zu. Die Erscheinungen werden die Kosmogonisten zu erklären haben. Sie kennen jetzt die ganze Mondoberfläche. Gleichzeitig mit der Rückseite kam auch ein Teil der der Erde zugekehrte Seite ins Bild. Infolgedessen können die Koordinaten der neuen Objekte bestimmt und in die Karte eingezeichnet werden.

Die automatische Station „Sonde 3“ fotografierte die Mondrückseite, als sie in einer Entfernung von etwa 10 000 Kilometern am Mond vorbeiflog. Das ist der sechste Teil der Entfernung, aus der der Mond 1959 fotografiert wurde. Es wurde eine Aufnahme der Mondoberfläche mit einem Territorium von rund fünf Millionen Quadratkilometern erzielt.

Waleri Luzki

Eine der Aufnahmen von der Rückseite des Mondes, die die automatische Station „Sonde-3“ aus einer Entfernung von rund 10 000 Kilometern von der Mondoberfläche machte. Die Bilder zeigen den Teil des Mondes, der sich zwischen seiner von der Erde sichtbaren Seite und jenem Stück der Mondoberfläche befindet, das am 7. Oktober 1959 von einer sowjetischen automatischen interplanetarischen Station fotografiert worden ist. Auf den Aufnahmen ist deutlich ein Teil der von der Erde einsehbaren Mondseite zu erkennen, so daß jetzt lückenlose Mondkarten angefertigt werden können.



Akademienmitglied Leonid Sedow über die Aussichten der Weltraumforschung

Im Zusammenhang damit, daß in letzter Zeit in der Sowjetunion und in den USA zahlreiche kosmische Raketen und künstliche Erdsatelliten gestartet wurden, hat ein Mitarbeiter der „Neuen Zeit“ Akademienmitglied Leonid Sedow gebeten, zu dieser neuen Phase der Raumforschung Stellung zu nehmen.

„Das Raumflugwesen und die Raumforschung entwickeln sich sehr intensiv“, erklärte Leonid Sedow, „und wir erfahren immer häufiger von neuen großen Errungenschaften. Einstweilen kommen solche Meldungen aus der UdSSR und den USA, aber auch in anderen Staaten sind großangelegte Vorbereitungsarbeiten im Gange, und wir haben deshalb Grund zu der Annahme, daß sehr bald auch viele andere Länder künstliche Erdsatelliten und Raumsonden starten werden.“

Besonders viele wichtige Experimente wurden in den letzten Monaten angestellt. Diese Experimente bahnen den Weg zu weiteren Erfolgen sowohl bei den Forschungen, die den Mond, den Mars und die Venus betreffen, als auch auf dem Gebiet des kosmischen Fernmeldewesens mit Hilfe von Funk und Fernsehen und der Verwendung von Satelliten zur Lösung von Aufgaben, die die Meteorologie und andere ‚irdische‘ Wissenschaften betreffen.

Bei einer Zwischenbilanz muß besonders der Flug der sowjetischen Kosmonauten Beljajew und Leonow mit dem Raumschiff „Woschod 2“ hervorgehoben werden, bei dem sich Leonow in den Kosmos begab, und der darauffolgende Flug der amerikanischen Astronauten McDivitt und White mit dem Raumschiff „Gemini 4“, bei dem sich gleichfalls ein Astronaut in den Kosmos begab. Wichtig und interessant ist das Experiment mit dem „Mariner 4“, dem viele wertvolle wissenschaftliche Informationen zu verdanken sind und der Marsaufnahmen auf die Erde gefunkt hat. Viele Wissenschaftler warten darauf, daß ihre amerikanischen Kollegen die Ergebnisse dieses Experiments veröffentlichen.

Eine neue große Errungenschaft, die mit der Inbetriebnahme sehr großer Raketen verbunden ist, sind die Starts von schweren Satelliten. Am 16. Juli wurde in der Sowjetunion mit Hilfe einer völlig neuen Rakete von größter Leistungsfähigkeit „Proton 1“, der schwerste aller bisherigen Satelliten, aufgelassen. Mit dem Einsatz von solchen Raketen und Schwerprojekten ist eine neue Etappe in der Raumforschung angebrochen. Nun bestehen reale Aussichten, bewohnbare künstliche Erdsatelliten und neuartige, wirklich kosmische astrophysikalische Laboratorien zu entwickeln und bemannte interplanetare Flugapparate zu starten. Da bereits kosmische Raketen in Richtung Mond, Satelliten des Musters „Woschod“ und besonders ein Satellit des Musters „Proton“ aufgestiegen sind, ist ein Vorstoß des Menschen in die Gegend des Mondes und sogar auf diesen selbst in den Bereich der technischen Möglichkeit gerückt. Die Zeit solcher Flüge rückt näher.

Wie intensiv die Forschungen betrieben werden, zeigen z. B. die bedeutsamen Experimente, die im Laufe von zwei Wochen in der Sowjet-

union vorgenommen wurden: der Start der gigantischen wissenschaftlichen Raumsonde „Proton 1“, das Auflassen von fünf künstlichen Erdsatelliten mit Hilfe einer einzigen Träger Rakete, die Beförderung der automatischen Station „Sonde 3“ auf eine Bahn um die Sonne, der Start des künstlichen Erdsatelliten „Kosmos 76“. Am 27. Juli wurde die bevorstehende Erprobung von Raketen bekanntgegeben, die in den Pazifikraum gelenkt werden, und am 3. August wurde der künstliche Erdsatellit „Kosmos 77“ aufgelassen.

Alle diese Experimente haben große wissenschaftliche Bedeutung. Sie werden uns in den Besitz zahlreicher Daten bringen, die wir zur Realisierung weiterer Forschungsprogramme benötigen, zumal sich die Raumflugtechnik heute sehr kompliziert hat. So ist die höchst schwierige, aber unerläßliche Technik gemeistert worden, die es erlaubt, Sputniks und Raumsonden von Bahnen künstlicher Zwischen-satelliten aus zu starten. Beherrschen wir erst einmal auch die Technik von Rendezvous-Flügen und der mechanischen Verbindung von Flugkörpern im kosmischen Raum, so bieten sich große zusätzliche Möglichkeiten, die mannigfaltigsten Projekte interplanetarer und erd-naher Flüge zu verwirklichen.

Schon die Tatsache, daß schwere Satelliten, insbesondere die wissenschaftliche Raumsonde „Proton 1“, aufgelassen worden sind, zeugt von einer neuen technischen Glanzleistung. Sie bedeutet jedoch nicht, daß die Höchstgrenze für Raumflugapparate bereits erreicht wäre; in absehbarer Zukunft ist vielmehr mit Mitteilungen über weitere Errungenschaften auf diesem Gebiet zu rechnen.

Die Entwicklung der Raumforschung und des Raumflugwesens hängt nicht nur vom Stand der Raketentechnik ab, sondern auch vom technischen Fortschritt im weitesten Sinne des Wortes, besonders von der Radiotechnik und der Elektronik. In diesem Zusammenhang sind in den letzten Jahren zahlreiche neue, komplizierte Apparate und Geräte entwickelt worden. Bei der Meisterung der neuen Technik müssen große Schwierigkeiten überwunden werden. Dennoch gestatten es die bereits entwickelten Systeme, viele Aufgaben zu stellen und erfolgreich zu lösen, die mit Raumflügen und dem Funktionieren automatischer Apparate zur Erforschung des Mondes und der nächsten Planeten verbunden sind.

Der jetzige Zustand der Raumforschung zeigt, daß in den nächsten Jahren mit ihrer weiteren stürmischen Entwicklung zu rechnen ist. Die Welt wird zweifellos durch neue große Ereignisse in Atem gehalten werden.

Die für diese Forschungen aufgewandten Mühen und Mittel haben bereits reiche Frucht getragen und verheißen noch viel mehr, nicht nur vom Standpunkt der Erkenntnis der Natur und der Entwicklung der Technik aus, sondern auch im Sinne der Lösung vieler praktischer Probleme.

Ich bin der Auffassung, daß die Raumforschung ein wichtiger positiver Faktor in den internationalen Beziehungen sein muß und sein kann.“
„Neue Zeit“ Nr. 33