



Eines der von „Luna-9“ nach der Landung gefunkten Fotos der Mondoberfläche

Foto: APN

### „Luna-9“ funkt Bilder und Informationen

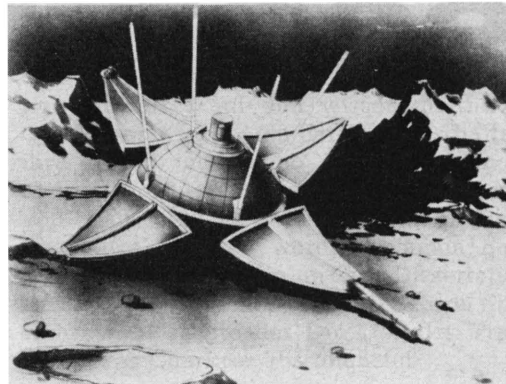
Am 3. Februar um 21 Uhr 45 Minuten 30 Sekunden Moskauer Zeit konnte die am 31. Januar gestartete automatische Station „Luna-9“ auf der Mondoberfläche im Raum des Ozeans der Stürme, westlich der Krater Reiner und Marius, an einem Punkt der Mondoberfläche, der den Koordinaten 7 Grad 8 Minuten nördlicher Breite und 64 Grad 22 Minuten westlicher Länge entspricht, die geplante weiche Landung wie vorgesehen ausführen.

Funkverbindung mit der Station konnte hergestellt werden. Die Sendungen erfolgten auf der Frequenz 183,538 Megahertz. Die Apparate an Bord der Station funktionierten normal.

Im Laufe des 4. Februar wurde viermal Funkverbindung aufgenommen; insgesamt betrug die Sendezeit an diesem Tag drei Stunden 20 Minuten.

Während dieser Zeit wurden von der Bordstation telemetrische Informationen übermittelt, die das normale Funktionieren aller Bordsysteme bestätigten. Auf Kommando der Bodenzentrale begann „Luna-9“ am 4. Februar um 4 Uhr

Am 5. Februar wurden wieder telemetrische Informationen von Bord der Station empfangen. Daraus war zu ersehen, daß die Parameter an Bord der Station – Druck, Temperatur, Spannung der Energiequelle und anderes – die vorgegebenen Grenzen weder über- noch unterschritten. Am 6. Februar wurde im Laufe von zwei Stunden noch einmal Funkverbindung mit „Luna-9“ aufgenommen, wobei die Station noch-



Mondsonde „Luna-9“ (Zeichnung)

APN

mals Fernsehbilder einiger Abschnitte des Mondpanoramas übermittelte.

Damit konnte das Forschungsprogramm der automatischen Mondstation „Luna-9“ als erfolgreich abgeschlossen betrachtet werden. Da die an Bord der Station befindlichen Stromquellen aber noch eine gewisse Energiemenge besaßen, wurde noch einmal zusätzlich für zwei Stunden Funkverbindung aufgenommen. Diese Etappe der Funkverbindung begann am 6. Februar um 23 Uhr 37 Minuten Moskauer Zeit. Während dieser Etappe wurden von Bord der Station Informationen, die die Arbeit der Meßsysteme und den Temperaturhaushalt der Station charakterisieren, sowie weitere Fernsehbilder einiger Abschnitte des Mondpanoramas empfangen. Dadurch wurde die Stromreserve der Bordquellen aufgebraucht. Die Verbindung mit „Luna-9“ konnte in insgesamt sieben Etappen mit einer Gesamtdauer von 8 Stunden 5 Minuten aufrechterhalten werden. Die dabei empfangenen, einmalig guten Fernsehbilder von der Mondoberfläche sowie die wissenschaftlichen Informationen werden jetzt studiert und ausgewertet. Die Ergebnisse sollen in der Presse veröffentlicht werden. Nach TASS (Siehe auch Seite 21)



Wimpel und Staatswappen der UdSSR, die von „Luna-9“ zum Mond getragen wurden

Foto: TASS/APN

50 Minuten Moskauer Zeit mit den fotografischen Aufnahmen der Mondlandschaft und mit der Übertragung der Bilder zur Erde. Am 4. Februar zwischen 18 Uhr 30 Minuten und 19 Uhr 55 Minuten Moskauer Zeit übertrug die Station weitere Aufnahmen des Mondpanoramas. Genau nach den Instruktionen der Bodenzentrale wurden – entsprechend den Erfordernissen der wissenschaftlichen Forschung – einzelne Abschnitte der Mondoberfläche besonders eingehend fotografiert. Die Qualität der auf der Erde empfangenen Bilder ist gut.

# Raumstationen auf dem Fluge zur Venus

Seit einiger Zeit befinden sich sowjetische Raumsonden auf dem Wege zur Venus.

Der Flug der automatischen Raumstationen „Venus-2“ und „Venus-3“ erfolgt im Rahmen des allgemeinen Plans der Weltraumerschließung durch den Menschen.

Das Studium der Venus — dieses geheimnisvollen und nur wenig erforschten Planeten — mit automatischen Raumsonden ist besonders aktuell, weil die Beobachtung der Venus von der Erde aus mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Venus befindet sich der Sonne näher als die Erde. Deshalb wird ihre Beobachtung ständig durch die Sonne behindert, die wir dabei niemals im Rücken haben. Befindet sich die Venus in Erdnähe, so zeigt sie sich uns in Form einer schmalen Sichel, kehrt sie uns ihre beleuchtete Seite zu, so ist sie immer sehr weit entfernt. Deshalb kann die beleuchtete Venus nur dann aus geringer Entfernung beobachtet werden, wenn sie von der Sonnen- seite angefliegen wird. In dieser Hinsicht besteht also eine gewisse Ähnlichkeit mit der Erforschung der Mondrückseite.

Außerdem gibt es eine Anzahl von Erscheinungen, deren Untersuchung von der Erde aus grundsätzlich unmöglich ist. Man kann beispielsweise von der Erde aus niemals feststellen, ob die Venus ein Magnetfeld besitzt.

Der Verbandsflug der sowjetischen Raumsonden dient nicht nur dem Ziel, Informationen zu gewinnen.

Im Verlaufe dieses Experiments soll auch eine Aufgabe gelöst werden, deren Meisterung für die Verwirklichung eines großangelegten Raumforschungsprogramms unumgänglich ist: die Beherrschung der Steuerungstechnik einer Gruppe von Raumschiffen. Die Lenkung zweier Sonden, deren Bahnen sich fast decken und die deshalb von der Erde aus in ein und demselben Teil des Himmels beobachtet werden, ist ungemein schwer. Dank der modernen Funktechnik werden jedoch die von der Erde gesandten Signale und Anweisungen nur von der Station empfan-

gen, verstanden und ausgeführt, für die sie bestimmt sind, bleiben von der anderen aber unbeachtet. Die Befehle können für verschiedene Stationen verschieden sein. Wenn gleichzeitig zwei Stationen unterwegs sind, kompliziert das natürlich auch den Empfang der Informationen, die von den Stationen durchgegeben werden. Das Koordinations- und Rechenzentrum hat in diesem Fall nicht lediglich die doppelte Arbeit zu verrichten: die Steuerung eines Verbandes von Raumstationen ist immer weit verwickelter als die Lenkung einer gleichen Anzahl voneinander isolierter Objekte.

Wenn hier von Steuerung gesprochen wird, darf man sich die Sache nicht so vorstellen, als könne man zu jeder Zeit und aus jedem Anlaß Befehle auf dem Funkwege durchgeben. Die Verbindung mit Raumflugapparaten wird mittels großer Richtantennen aufrechterhalten und ist deshalb nur dann möglich, wenn die Antennen die fliegende Station „sehen“ können. Infolge der Tagesrotation der Erde gehen die im fernen Kosmos dahinfliegenden Stationen wie Sterne über den Antennen auf und unter. Mit den fliegenden Stationen kann folglich nur dann Verbindung aufgenommen werden, wenn sie sich über dem Horizont befinden. Für die Bahn des Fluges zur Venus beträgt diese Zeit täglich etwa zwölf Stunden.

Aber auch in den Pausen hört die mit der Fluglenkung zusammenhängende Arbeit nicht auf. Die Bodenstation muß die eingegangenen Informationen entschlüsseln und auswerten, die erforderlichen Berechnungen ausführen, das Programm für die nächste Funkverbindung zusammenstellen. In diesem Programm muß vorgesehen sein, welche Informationen von Bord der Raumstation anzufordern, welche Befehle durchgegeben, welche Geräte ein- oder auszuschalten sind und welche „Aufgabe“ der Station für die Zeit bis zur folgenden Sendung zu stellen ist. Die automatischen Systeme der fliegenden Venussonden kommen weder bei Tag noch in der Nacht zur Ruhe.

Zum ersten Male wurde die gleichzeitige Steuerung zweier Raumschiffe während des Fluges von Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch im August 1962 erprobt. Inzwischen hat diese Technik eine weitere Entwicklung erfahren. Für den weiteren Fortschritt der Raumfahrttechnik und der Weltraumerschließung sind die bei solchen Experimenten gewonnenen Erfahrungen unentbehrlich.

In naher Zukunft werden Außenstationen die Erde umkreisen. Zwischen diesen Stationen und der Erde werden Verbindungs-Raumschiffe verkehren, um die im Weltraum arbeitenden Wissenschaftler abzulösen, etwa so wie heute die Besatzungen der Forschungsstationen am Nordpol abgelöst werden. Es ist also durchaus möglich, daß sich im Weltraum zu gleicher Zeit mehrere Außenstationen und Transportraketen befinden. Um einen derart regen Verkehr zu steuern, werden wir die Erfahrungen, die wir jetzt zu sammeln beginnen, sehr gut brauchen können.

In ferner Zukunft, wenn der Mensch daran geht, andere Planeten zu erschließen, wird es sich bei bemannten Flügen zur Venus oder zum Mond ebenfalls nicht um Einzelunternehmen handeln. Es werden vielmehr Verbände von Raumschiffen starten, die zusammenwirken und einander notfalls beistehen können.

In wenigen Monaten werden „Venus-2“ und „Venus-3“ in die Nähe des Planeten gelangen, auf dessen Namen sie getauft wurden. Wir hoffen, daß wir dann neue Daten erhalten. Doch darf man nicht vergessen, daß durch einen einzigen Flug — auch wenn es ein Verbandsflug ist — nicht alle Geheimnisse der Venus enträtselt werden können. Auf der Bahn zu diesem Planeten werden noch viele Raumschiffe fliegen müssen.

Professor Wladimir Iwantschenko

# Erste Botschaft vom Mond

Juri Marinin

Wissenschaftlicher Kommentator der Presseagentur Nowosti

Am 3. Februar 1966 um 21 Uhr 45 Minuten 30 Sekunden gelang der am 31. Januar gestarteten automatischen Station „Luna-9“ eine weiche Landung auf der Mondoberfläche im Raum des Ozeans der Stürme, westlich der Krater Reiner und Marius.

Es waren Minuten einer enormen, nervenaufreibenden Spannung. Wir alle schwiegen und warteten. Die von der Station „Luna-9“ einlaufenden Signale bestätigten, daß alles normal verlief. Zum vorgeschriebenen Zeitpunkt orientierte sich die Station mit äußerster Exaktheit und behielt die Lage während der ganzen restlichen Flugzeit bei. Zu dem vorherberechneten Zeitpunkt schaltete sich die Triebwerk-Bremsanlage ein und arbeitete genau soviel Sekunden, wie vorgesehen war. Den telemetrischen Angaben zufolge mußte die Station inzwischen auf der Mondoberfläche weich gelandet sein. Nun warteten wir nur noch auf die Bestätigung. Wir wußten, daß vom Augenblick der Landung bis zum Eintreffen der ersten Signale einige Minuten verstreichen würden. Doch was waren das für quälende Minuten. Wird sich „Luna-9“ melden oder nicht? Von der Beschaffenheit der Mondoberfläche war noch so wenig bekannt. Die Station konnte sich möglicherweise tief im Staub eingegraben haben. Das Vorhandensein einer tiefen Staubschicht auf dem Mond war nicht ausgeschlossen, obwohl es die Wissenschaftler in der letzten Zeit kaum noch für wahrscheinlich hielten. Die Station konnte aber auch in eine Spalte oder in eine sonstige Gefahr geraten sein, die von der Erde aus nicht vorausgesehen werden konnte.

Wird sie sich melden oder nicht? fragten wir in diesen aufregenden Minuten. Wenn nicht, dann muß alles wieder von neuem begonnen werden, und die Enthüllung des Geheimnisses der Mondoberfläche würde sich vielleicht noch lange verzögern.

Plötzlich ertönte eine frohlockende Stimme: „Signale laufen ein! „Luna-9“ hat sich gemeldet!“ Und so war es. Die Station „Luna-9“ funkte von der Mondoberfläche aus den Astronomen und Raumflugspezialisten ihre ersten sensationellen Berichte.

Die Bearbeitung der von der Station eingelaufenen Informationen wird viele Monate in Anspruch nehmen. An Entschlüsselung und Analyse der Übertragungen arbeiten bereits zahlreiche Gruppen von Wissenschaftlern. Eine überaus wichtige Tatsache ist aber auch ohne Entschlüsselung heute bereits klar: Die der Konstruktion der sowjetischen „Luna“-Stationen zugrunde liegenden wissenschaftlichen und technischen Berechnungen haben sich als richtig erwiesen.

Die Planung und Vorbereitung der weichen Landung war gewiß keine leichte technische Aufgabe. Nicht gleich gelang es, die unzähligen mit ihr zusammenhängenden komplizierten Probleme zu lösen. Schritt für Schritt näherten sich die sowjetischen Wissenschaftler, Konstrukteure und Ingenieure dem Erfolg, den die erste weiche Landung einer automatischen Station auf einem anderen Himmelskörper, dem Mond, in der Geschichte der Kosmonautik darstellt.

Der Mond hat bekanntlich keine Atmosphäre, wodurch sich die Schwierigkeiten einer weichen Landung enorm erhöhen.

Eine weiche Landung auf dem Mond unterscheidet sich prinzipiell von einer weichen Landung auf der Erde. Die Erdatmosphäre bremst natürlich jeden sich der Erde nähernden Körper, zum Beispiel auch die zur Erde zurückkehrenden Sputniks. Zunächst wird der heimkehrende Sputnik durch diese aerodynamische Reibung gebremst, danach öffnen sich die Fallschirme, die ebenfalls die bremsende Wirkung der Erdatmosphäre ausnutzen. Will man aber die Fall-

geschwindigkeit bis zum Augenblick der Erdoberberührung auf den Nullpunkt reduzieren, so werden sehr kleine Bremstriebwerke gezündet, wie sie zum Beispiel bei den lenkbaren Raumschiffen des Typs „Woschod“ verwendet wurden. Diese Triebwerke können jedoch auf keinen Fall mit jenen verglichen werden, die für eine weiche Landung auf dem Mond benötigt werden. Die kleinen Bremstriebwerke der „Woschod“-Raumschiffe werden einige Zeit nach dem Öffnen der Fallschirme gezündet, wenn sich das Raumschiff bereits der Erdoberfläche genähert hat. Das Bremstriebwerk hat dann nur noch die Aufgabe, die Geschwindigkeit von wenigen Metern pro Sekunde auf Null zu reduzieren. Die auf einem Mondraumschiff installierten Bremsvorrichtungen müssen hingegen eine Geschwindigkeit von mehr als zwei Kilometern pro Sekunde völlig drosseln. Das entspricht der Geschwindigkeit eines Artilleriegeschosses. Bei einer weichen Landung von Mondraumschiffen können zudem nur Bremstriebwerke zur Anwendung kommen. Fallschirme können hier nicht einmal zusätzliche Hilfe leisten, da es auf dem Mond keine Atmosphäre gibt.

Die Bremstriebwerke müssen ihre Arbeit in minutiös festgelegten Zeitpunkten — auf Bruchteile von Sekunden genau — beginnen und beenden. Wirken sie kürzer als erforderlich, dann wird die Geschwindigkeit des Raumschiffes nicht auf das nötige Maß gesenkt. Wirken sie aber länger als nötig, so entfernt die Triebwerk-anlage das Raumschiff wieder von der Mondoberfläche und treibt es ins All zurück. Sehr wichtig ist es schließlich, die Entfernung von der Mondoberfläche genauestens zu bestimmen, in der die Bremsanlage ihre Tätigkeit wieder einstellt. Ist diese Entfernung zu groß, dann wird die Station nach Ausschaltung der Bremstriebwerke aus großer Höhe herabfallen, an Geschwindigkeit gewinnen, und die Landung wird alles andere als weich erfolgen. Ist aber die Entfernung zu gering, dann kann der dem Bremstriebwerk entströmende Gasstrahl auf der Mondoberfläche einen Krater bilden, in den das Raumschiff hineinstürzt.

Man kann die weiche Landung der automatischen Station „Luna-9“ als einen bedeutsamen Schritt auf dem Weg zum Mondflug des Menschen betrachten. Sie ist allerdings erst der allererste, wenn auch sehr wichtige Schritt. Erstens hat sie die Möglichkeit einer weichen Landung auf dem Mond prinzipiell nachgewiesen. Zweitens verfügen wir jetzt auf der Erde über Informationen, die unsere Kenntnisse über die Beschaffenheit der Mondoberfläche außerordentlich bereichern. Natürlich ist der Aktionsradius einer Station, die an einem bestimmten Punkt der Mondoberfläche gelandet ist, zu begrenzt, um aus ihren Berichten Schlußfolgerungen über die Beschaffenheit der gesamten Mondoberfläche zu ziehen. Es werden noch zahlreiche weitere Flüge anderer automatischer Stationen in diese und andere Gebiete des Mondes erfolgen müssen. „Luna-9“ machte den ersten Schritt. Aber jeder Weg, und sei er auch der längste, beginnt mit dem ersten Schritt, und ohne ihn getan zu haben, gibt es kein Weiterschreiten. Bis zur Landung des ersten Menschen auf dem Mond sind von den Wissenschaftlern und Konstrukteuren noch riesige Schwierigkeiten zu bezwingen. Selbst dieser erste Schritt fiel ihnen nicht in den Schoß. Um so größer und bedeutsamer ist sein Erfolg.

Hier, im Raum des Ozeans der Stürme, landete „Luna-9“

APN

