

Der Weg zum Mond

Teil 2

Im ersten Teil berichteten wir über die technischen Entwicklung der Mondflugrakete Saturn V, mit welcher dann die Apollo-Kapseln zum Mond geflogen wurden. Bevor jedoch Menschen den Mond erreichten, mußten Satelliten erst einmal den Mond erforschen. So machten sich sowohl Amerikaner als auch Russen daran, Raketen und Satelliten zu entwickeln, welche unseren Erdtrabanten erreichen sollten, und das natürlich schneller als der jeweils andere Konkurrent.

Die Anfänge der unbemannten Mondflüge waren von sehr vielen Fehlschlägen auf beiden Seiten begleitet, weil Raketen explodierten oder versagten. Trotzdem schafften es die Russen als erste Nation, eine Sonde Richtung Mond zu starten. Luna 1 wurde am 2. Jänner 1959 gestartet. Die Sonde flog zwar fast 6000 km am Mond vorbei, war aber trotzdem kein Erfolg. Am 3. März 1959 schafften es auch die Amerikaner, eine Sonde Richtung Mond zu befördern. Pioneer 4 wurde mit einer Juno 2 Rakete gestartet und verfehlte den Mond um 60 800 km. Als nächstes waren wieder die Russen am Zug, mit der Sonde Luna 2, welche am 12. September 1959 gestartet wurde. Sie schlug als erster Himmelskörper, von Menschenhand geschaffen, auf dem Mond auf. Das nächste Ziel, welches es zu erreichen gab, war ein Foto der Mondrückseite. Auch hier hatte der Osten die Nase vorne. Pioneer 5 sollte die erste Fotos von der Rückseite des Mondes machen, doch die Startrakete explodierte bei Bodentests und Luna 3 schaffte es, die ersten, jedoch recht unscharfen Fotos zu machen und zur Erde zu senden. Da es die USA noch nicht geschafft hatten, eine Sonde auf den Mond zu schießen, wurde nach einigen weiteren Fehlschlägen das Ranger Projekt in Leben gerufen.

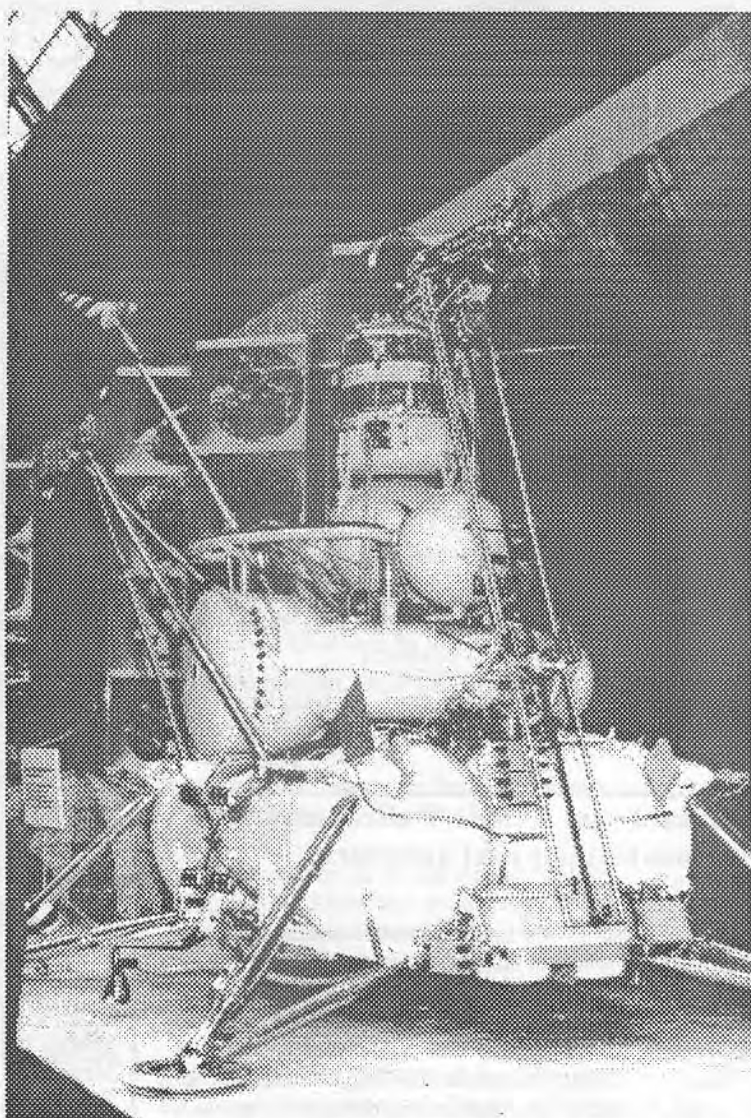
Ranger 1 und 2, welche 1961 gestartet wurden, blieben wegen technischer Probleme in der Erdumlaufbahn. Die Missionen Ranger 3 bis 6, waren ebenfalls durch Fehlschläge gekennzeichnet. Erst mit der am 28. Juli 1964 gestarteten Sonde Ranger 7 schafften es die Amerikaner, Fotos vom Mond zu schießen und die Sonde, wenn auch hart, auf dem Mond aufzusetzen. Danach wur-

den noch die Sonden Ranger 8 und 9 gestartet, welche ebenfalls Bilder von der Mondoberfläche machten und dann auf der Mondoberfläche zerschellten. Eine weiche Landung war im Ranger Projekt nie vorgesehen, da diese gar keine Landevorrichtung hatten. Am 18. Juli 1965 wurde von russischer Seite Zond 3 gestartet, welche wie Luna 3 ebenfalls Fotos der Mondrückseite machte. Luna 7 bzw. Luna 8, welche

im Oktober 1965 bzw. im Dezember 1965 gestartet wurden, testeten ein neues System einer weichen Landung auf dem Mond, was bei beiden Sonden jedoch mißlang. Mit dem Start von Luna 9 fand die erste weiche Landung auf dem Mond statt. Dabei machte die Sonde, welche am 31. Jänner 1966 gestartet wurde, nach der Landung gleich auch ein paar Panoramaaufnahmen. Am 30. Mai 1966 schafften die USA mit dem Start von Surveyor 1 ebenfalls eine weiche Landung auf unserem Erdtrabanten. Dabei fungierte diese Sonden als fliegendes Labor. Sie konnten nicht nur Fernsehbilder von der Mondoberfläche zur Erde übertragen, sondern analysierten auch die Zusammensetzung der Mondkrustenoberschichten und übertrugen die Daten zur Erde.

Nach Surveyor 1 starteten die Amerikaner noch die Sonden Surveyor 2 bis Surveyor 7 in den Jahren 1966 bis 1968. Da bei den Sonden Surveyor 2 und Surveyor 4 Probleme auftraten, konnten diese nicht weich auf der Mondoberfläche landen, sondern zerschellten beim Aufprall am Mond.

Um nicht nur Panoramaaufnahmen der einzelnen Landegebiete der Sonden zu bekommen, sondern um einen kompletten Mondatlas zu bekommen, aus dem dann die Apollo Landeplätze ausgesucht werden, wurden die Lunar Orbiter Sonden gestartet. Die Lunar Orbiter wurden in eine Mondumlaufbahn geschossen und fotografierten von dort aus die gesamte Mondoberfläche. Lunar Orbiter 1 wurde am 10. August 1966 gestartet, fortgesetzt wurde mit dem Start von Lunar Orbiter 2 am 6. November 1966. Der letzte Start eines Lunar Orbiters erfolgte mit Lunar Orbiter 6 am 1. August 1967. Die Lunar Orbiter waren ein großer Erfolg, da alle

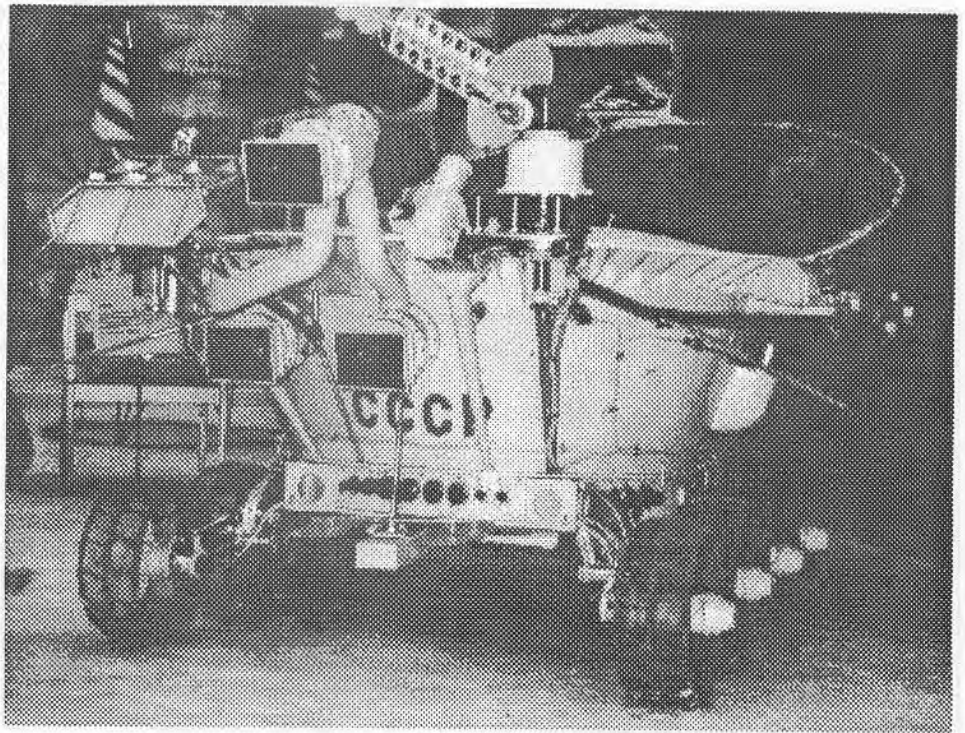


Dieses Foto zeigt eine Kopie von Luna 16 im Kosmos Pavillon in Moskau. Luna 16 wog beim Start 1,8 Tonnen und brachte 101 Gramm Mondstaub zur Erde zurück.

Foto: Archiv

Sonden ihre Positionen erreichten und tausende Bilder der Mondoberfläche zur Erde funkten. Aber wieder zurück zu den Russen, welche in der Zwischenzeit auch nicht untätig waren. Am 31. März 1966 wurde die Sonde Luna 10 gestartet, die der erste Mondsatellit in einer Mondumlaufbahn wurde und von dort Fotos zur Erde übermittelte. Danach starteten sie die Sonde Zond 5, welche 1968 als erste den Mond umrundete, Fotos machte, und dann zur Erde zurückkehrte und im Indischen Ozean landete. Danach folgte am 10. November 1968 die Sonde Zond 6, welche ebenfalls den Mond umflog und dann zur Erde zurückkehrte. Zond 6 landete nicht im Wasser, sondern in der UdSSR, wobei die Kapsel schwerstens beschädigt wurde.

Weil es die Russen nicht schafften, bemannt zum Mond zu fliegen (Näheres dazu im 3. Teil), versuchten sie mit Luna 16 doch noch als erste an Mondgestein zu kommen. Am 16. Juli 1969 startete Apollo 11 zum Mond, 3 Tage nach dem am 13. Juli 1969 gestarteten Luna 15. Die Berechnungen waren so ausgelegt, daß die Russen wenige Stunden vor den Amerikanern, Mondgestein in ihren irdischen Labors hätten. Luna 16 stürzte jedoch bei dem Versuch weich am Mond aufzusetzen, ab. So waren die Amerikaner die ersten, die am 21. Juli 1969 ihre Fußspuren auf der Mondoberfläche hinterließen. Doch die Russen gaben nicht auf und landeten mit Zond 7 und Zond 8 weitere unbemannte Kapseln am Mond, welche als Vorbereitung für die bemannten Flüge angesehen werden konnte. Nach einer Schleife um den Mond kehrten

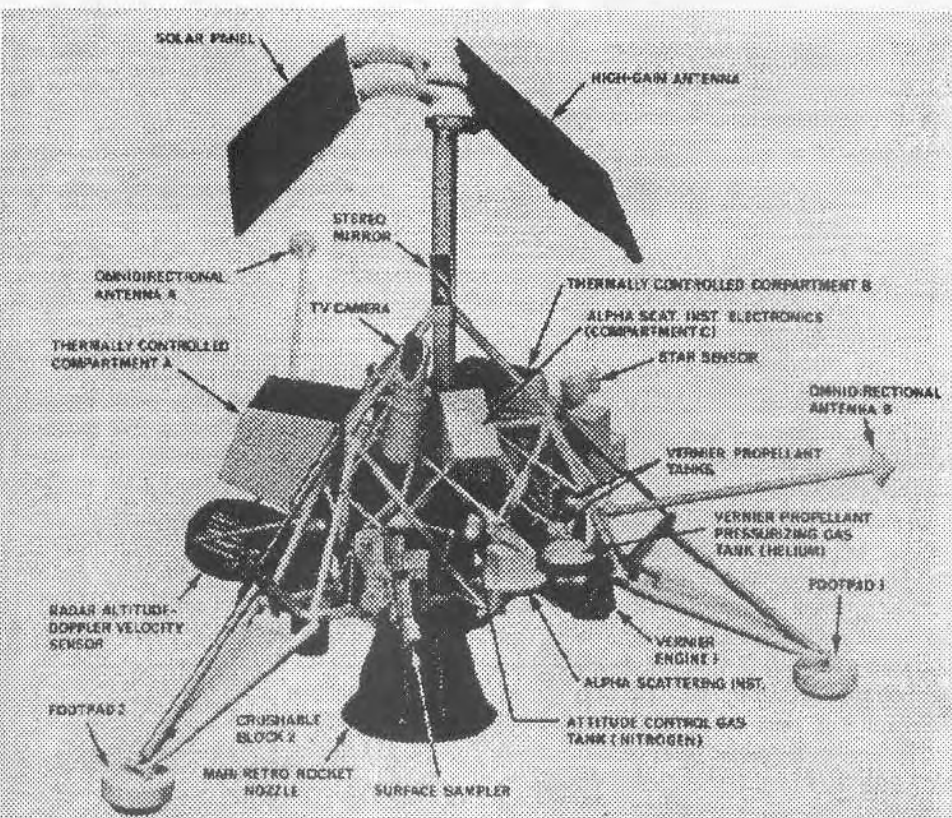


Lunochod 2 in der Vorderansicht mit der Fernsehkamera in der Mitte des Bildes und den zwei Stereokameras darunter. Mit diesen Kameras konnte man die Sonde von der Erde aus steuern.
Foto: Archiv

Zond 7 und 8 wieder zur Erde zurück. Dafür waren die Russen die ersten, die eine automatische Sonde zum Mond sandten, welche Bodenproben zur Erde brachte. Luna 16 wurde am 12. September 1970 gestartet, setzte weich am

Mond auf und startete danach mit dem Mondgestein wieder Richtung Erde. Dieser Vorgang wurde mit Luna 20 und Luna 24 wiederholt, welche ebenfalls Mondgestein zur Erde brachten. Am 10. November 1970 wurde Luna 17 gestartet, welche zum erstenmal ein automatisches Mondfahrzeug mit an Bord hatte. Lunochod 1 war das erste mobile wissenschaftliche Labor in der Geschichte der Raumfahrt. Es hatte die Aufgabe, Panoramaaufnahmen des Mondes aus verschiedenen Standorten zu machen, untersuchte die Mondoberfläche an über 500 Punkten und analysierte die chemische Zusammensetzung der Oberfläche an 25 Punkten. Nebenbei machte Lunochod 1 210 Panoramabilder und über 20 000 Photos, die Sonde legte dabei in 10 Monaten über 10 km auf der Mondoberfläche zurück.

Drei Jahre später, am 8. Jänner 1973, wurde die Zwillingssonde Luna 21 gestartet, welche das verbesserte automatische Mondfahrzeug Lunochod 2 an Bord hatte. Lunochod 2 war 7,21 m lang und 1,6 m breit und 84 kg schwer als Lunochod 1 und hatte zusätzlich eine Fernsehkamera an Bord. Lunochod 2 machte über 8000 Fernsehbilder und 86 Panoramafotos vom Mond. Mit dem Start von Luna 24 am 9. August 1976 wurden die unbemannten Flüge zum Mond eingestellt. Luna 24 landete weich auf der Mondoberfläche und kehrte mit Mondstaub zur Erde zurück. ER



Dieses Bild zeigt die Surveyor Sonde, welche bei den Missionen Surveyor 5 bis 7 in den Jahren 1967 und 1968 geflogen ist. Die wichtigste Erkenntnis diesen Missionen war, die genaue Bestimmung der Zusammensetzung der Mondoberfläche.

Bild: NASA

Im dritten Teil berichten wir über das Apollo Programm und die sowjetische Großrakete N-1, mit welcher die Russen bemannt zum Mond wollten.