

# Satelliten im Dienste der Forschung und des praktischen Lebens

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender**

Band (Jahr): - (1964)

PDF erstellt am: **24.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-988114>

## **Nutzungsbedingungen**

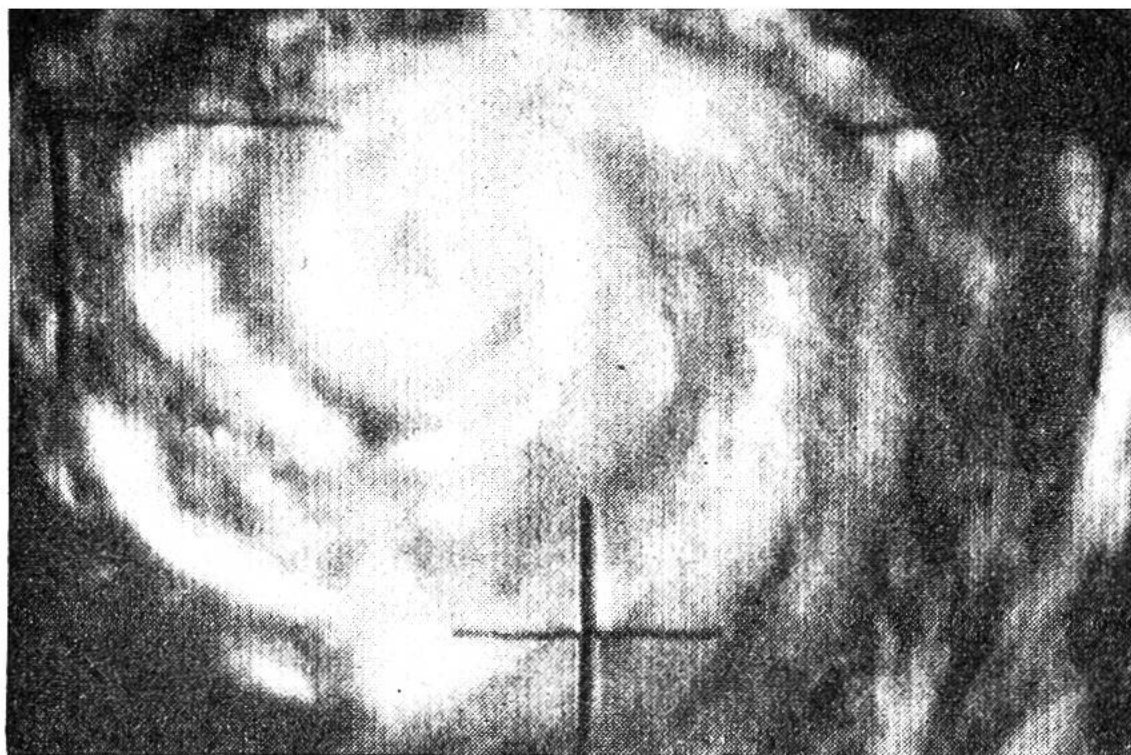
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

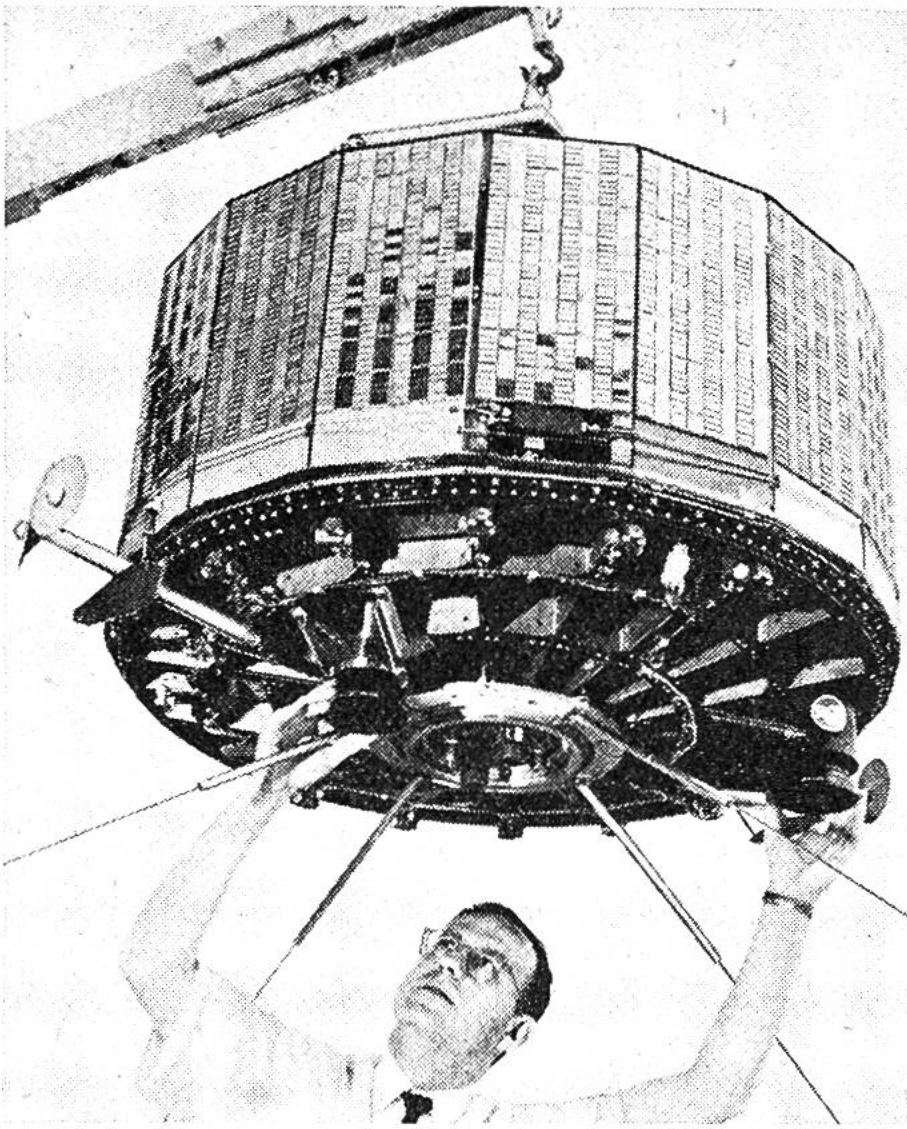


Der Wettersatellit Tiros V nahm mit seinen Fernsehkameras das Bild eines Wirbelsturmes im Japanischen Meer auf und übermittelte es mit seinem Radiosender zur Erde. Die Tiros-Satelliten haben wiederholt Wirbelstürme entdeckt und rechtzeitig gemeldet, um die Küstenbevölkerung zu warnen.

## **SATELLITEN IM DIENSTE DER FORSCHUNG UND DES PRAKTISCHEN LEBENS**

Seit am 10. Juli 1962 der künstliche Fernmelde-Satellit Telstar seine elliptische Bahn um den Erdball angetreten hat und wenige Tage später Millionen Fernsehteilnehmer in Europa und Amerika die ersten Bilder von diesseits und jenseits des Ozeans empfangen, hat man in weitesten Kreisen die praktische Bedeutung der modernen Satellitentechnik erkannt. Man hat darüber aber nahezu vergessen, dass schon vorher und auch seit diesem denkwürdigen Datum viele andere Satelliten in den Vereinigten Staaten und Sowjetrußland aufgestiegen sind, nicht nur um Menschen für ein paar Stunden rings um die Erde zu tragen, sondern um wissenschaftliche Forschungen auszuführen oder praktische Dienste zu leisten.

Was das Erstaunlichste dabei ist: diese kleinen, künstlichen Himmelskörper, die entweder um die Erde laufen oder sogar in den



Der Wettersatellit Tiros III war mit Geräten ausgerüstet, welche die infrarote Wärmestrahlung der Wolkendecke über der Erde registrierten und der Beobachtungsstation meldeten. Seine Oberfläche ist mit Sonnenbatterien bedeckt, die das Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln, um die Apparate und Sendeeinrichtungen des Satelliten zu speisen.

planetarischen Raum hinausgeschossen werden, arbeiten geradezu selbständig wie hochintelligente Wesen. Sie haben Sinnesorgane, welche die unsrigen bei weitem übertreffen oder dem Menschen überhaupt fehlen. Dabei gehorchen sie den Befehlen, die ihnen auf Radiowellen von einer Erdstation zugetragen werden, und senden ihre Beobachtungen in lesbaren Signalen oder sogar als Fernsehbilder zurück.

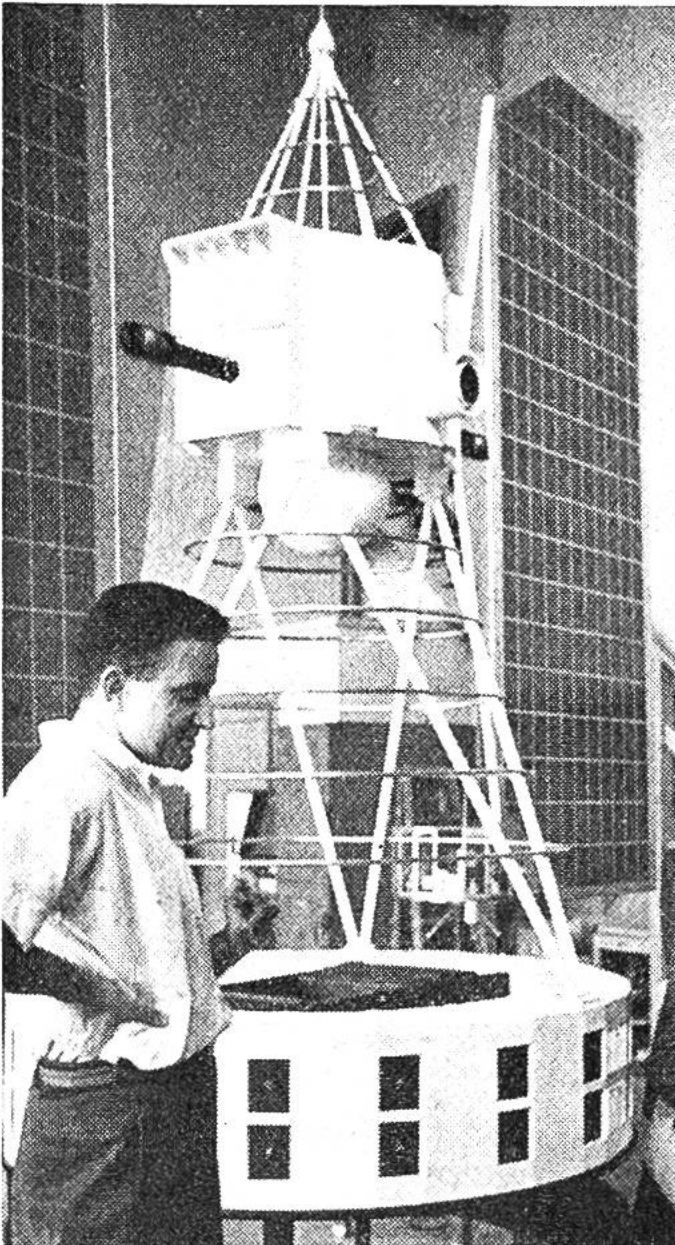
Zwei neue Wege der Technik haben dieses Wunder vollbracht. Da ist vorerst die *Automation*, die es ermöglicht, Apparate zu ersinnen, die oft sehr verwickelte Handlungen fehlerlos und besser ausführen, als es der Mensch vermöchte. Dazu kommt noch die

*Miniaturisierung*, die das Ziel verfolgt, die einzelnen Bestandteile für die automatischen Apparaturen so klein und leicht anzufertigen, dass sie nicht zu schwer für den Transport mit Raketen werden, welche die Satelliten in ihre Umlaufbahn ausserhalb der Lufthülle tragen.

Je nach den Aufgaben, die diese Satelliten zu lösen haben, sind sie sehr verschieden konstruiert.

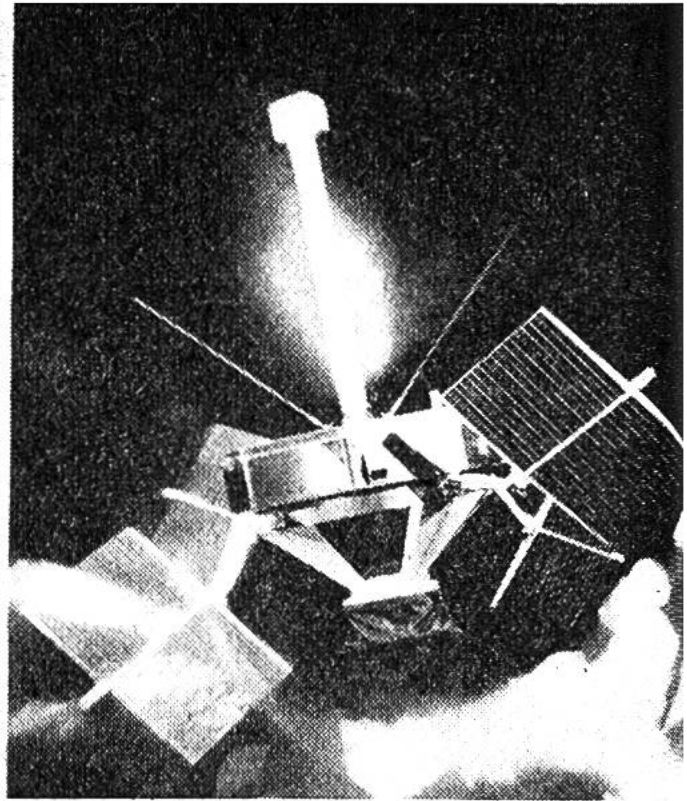
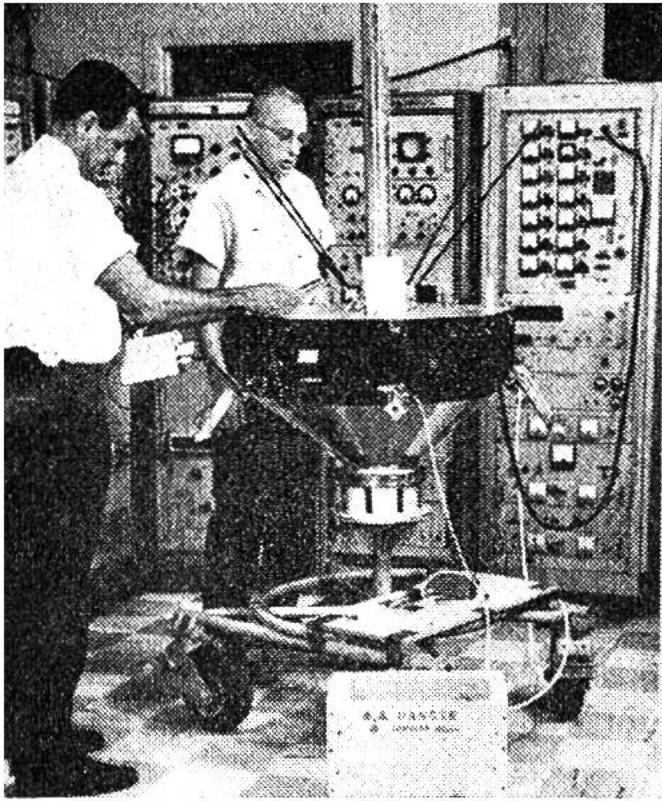
Für den praktischen Gebrauch bestimmt sind zum Beispiel die *Navigations-Satelliten*, die den Namen *Transit* tragen. Mit ihrer Hilfe können Schiffe und Flugzeuge zu jeder Zeit und bei jeder Witterung mit mindestens der gleichen Sicherheit ihren geographischen Ort feststellen, als ob der Schiffsoffizier bei klarem Wetter

sich eines Spiegelsextanten bediente. Die Satelliten strahlen nämlich Radio-Peilsignale aus, die man empfängt; da ihre Umlaufbahn bekannt ist, lässt sich die jeweilige Ortslage durch Vergleich mit der genauen Zeitangabe bestimmen.



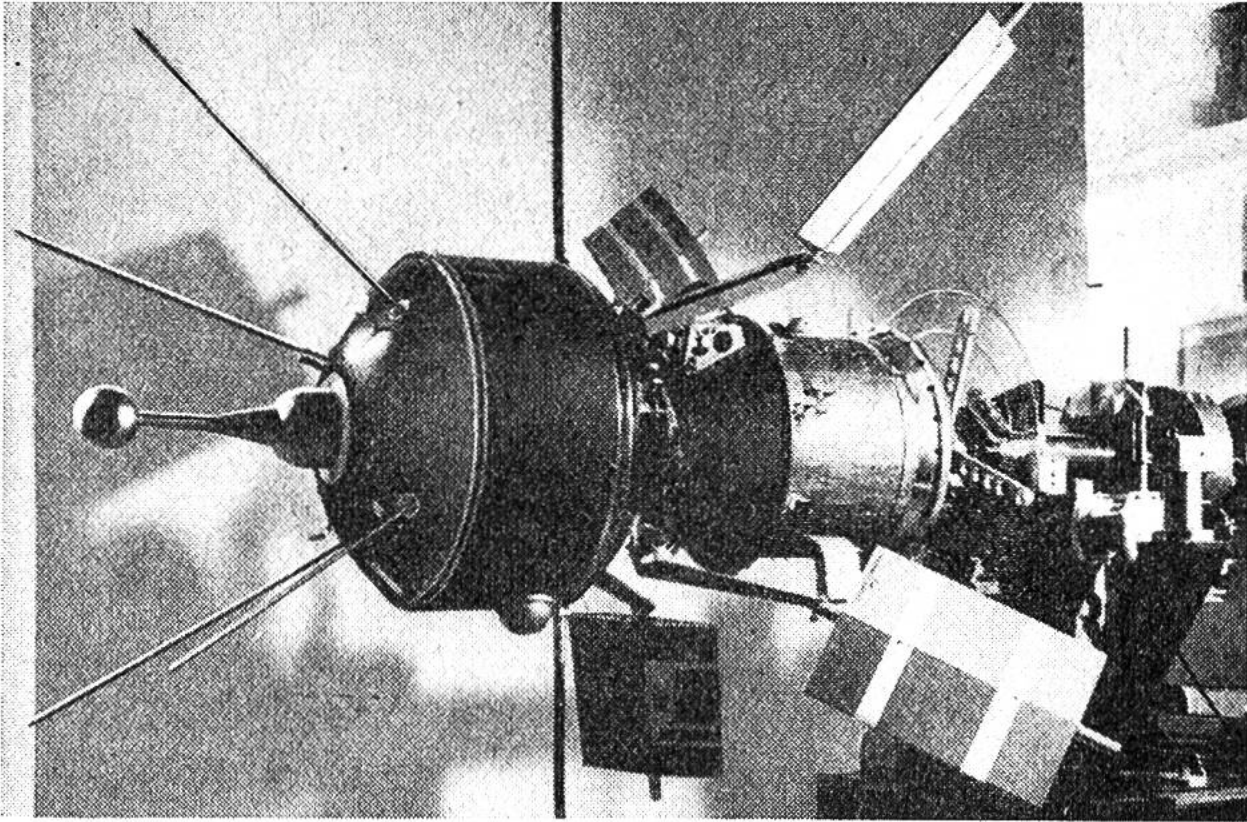
Modell des Nimbus-Wetter-satelliten, der mit sechs Fernsehkameras ausgestattet ist. Sie sind dazu bestimmt, fortlaufend innerhalb 24 Stunden die Wolkendecke des gesamten Erdballs aufzunehmen und zur Erde zu melden.





Der Satellit Explorer 15 war dazu bestimmt, den Strahlungsgürtel festzustellen, der durch Explosion von amerikanischen und sowjetrussischen Atombomben ausserhalb der Lufthülle rings um die Erde entstanden war. Der Satellit kreiste dabei in einer elliptischen Umlaufbahn, die ihn innerhalb 5 Stunden 16 Minuten in eine Entfernung von 310 bis 17536 km von der Erde führte. Das Bild links zeigt den Satelliten beim Einbau der Instrumente, rechts bei der Überprüfung vor dem Start.

Eine weitere praktische Bedeutung haben die *Wettersatelliten* mit dem Namen *Tiros* erhalten, die zur besseren Voraussage des Wetters dienen sollen. Schon der erste Satellit dieser Serie, *Tiros I*, der am 1. April 1960 abgeschossen wurde, ist berühmt geworden, weil er die Bildung von Wirbelstürmen über dem Ozean so früh anzeigte, dass man die Bevölkerung an den Küsten rechtzeitig warnen konnte. Das hat sich später noch mehrfach wiederholt. Wettersatelliten sind mit Fernsehkameras ausgerüstet, die Bilder von der Erdoberfläche herstellen und auf Magnetband speichern. Sobald sie auf ihrer Umlaufbahn in die Nähe der Bodenstation gelangen, werden die Bilder vom Sender des Satelliten ausgestrahlt und auf dem Erdboden empfangen. Die Wettersatelliten sind ausserdem mit Messgeräten für Infrarotstrahlung ausgerüstet, um die Bewölkung auch während der Nacht festzustellen, da zu dieser Zeit die Fernsehapparate nicht verwendet werden können. Ein wesentlich verbesserter Wettersatellit trägt den Na-

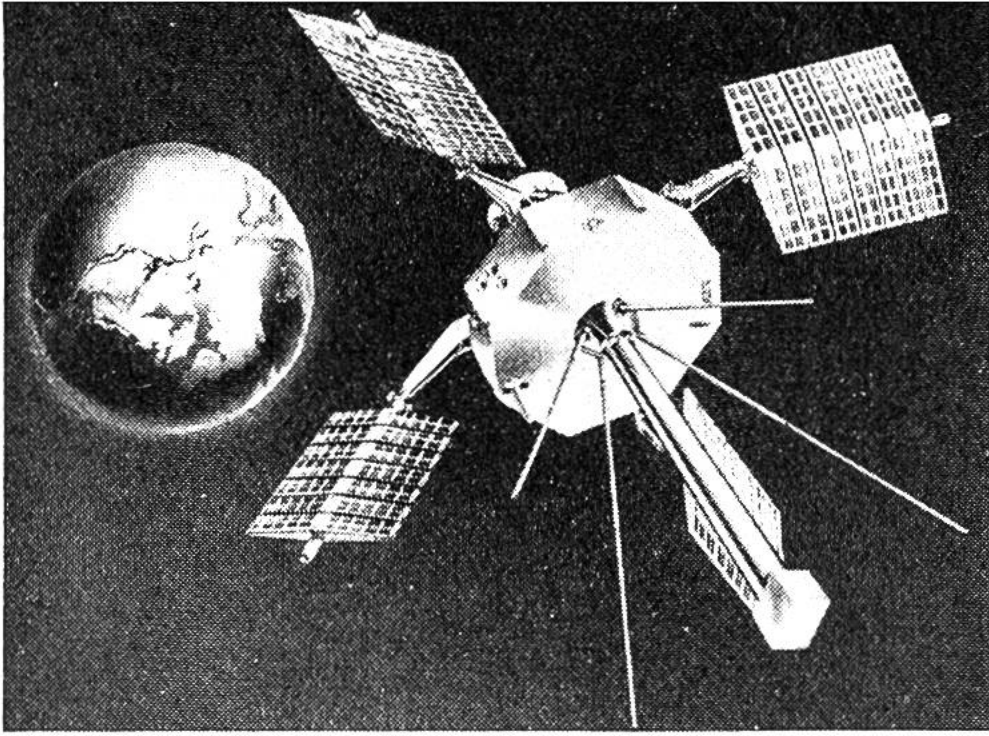


Zur Untersuchung der Strahlungsverhältnisse und Ionisierung der höchsten Luftschichten wurden drei Satelliten von den Vereinigten Staaten und Grossbritannien gemeinsam auf ihre Umlaufbahn gebracht. Unser Bild zeigt einen dieser Ionosphären-Satelliten auf dem Prüfstand, wo er in Rotation versetzt wird. Man sieht die vier paddelförmigen Flächen, die mit den Sonnenbatterien zur Erzeugung des erforderlichen elektrischen Stromes besetzt sind, sowie die Stabantennen an der Spitze des Satelliten.

men *Nimbus*. Er nimmt innerhalb 24 Stunden die gesamte Wolkendecke der Erde photographisch auf und sendet die Bilder fortlaufend der Erdstation zu. Da die Bewölkung grossen Einfluss auf die Temperaturverhältnisse in den unteren Luftschichten hat, sind diese Aufzeichnungen ein wertvolles Hilfsmittel für die Wettervoraussage.

Schliesslich sollen im Jahre 1964 die Wettersatelliten *Aeros* auf eine Entfernung von 35800 km von der Erde in den Raum geschossen werden, wo sie stillzustehen scheinen. Sie werden ständig Fernsehaufnahmen, in der Nacht mit einer Infrarot-Fernsehkamera, herstellen und Strahlenmessungen vornehmen.

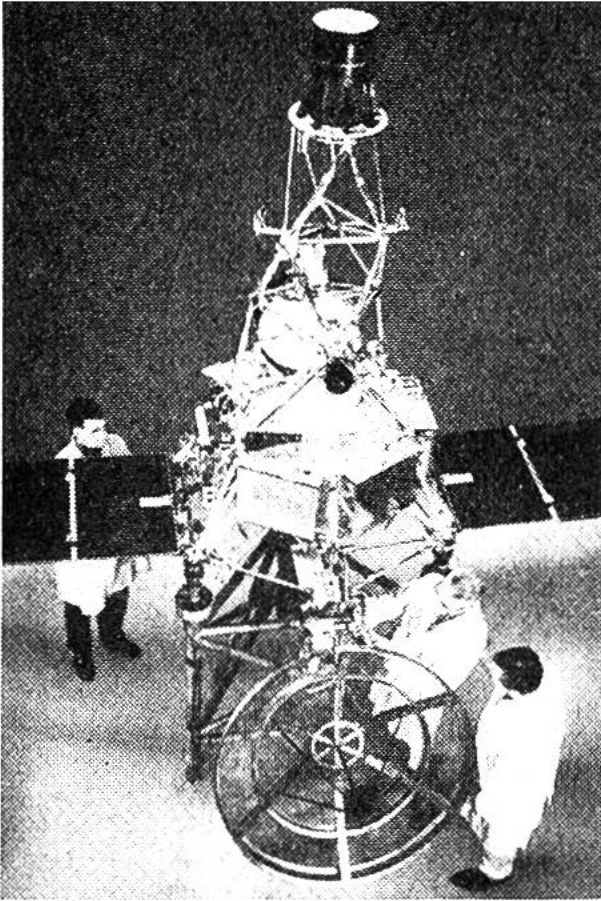
Andere Satelliten dienen dagegen ausschliesslich der Forschung. Wer in einer klaren Winternacht zum gestirnten Himmel aufblickt, wird kaum vermuten, dass die Lufthülle eigentlich ein trübes Fenster ist, das nur ein winziges Blickfeld freigibt. Sie



Der Explorer-Satellit überwacht auf seiner Bahn rings um die Erde die Sonnen-tätigkeit sowie die kosmische Strahlung und erlaubt ferner, den Zusammen-hang zwischen den von der Sonne ausgestossenen Elektronen und Wolken ge-ladener Teilchen einerseits und den Schwankungen des magnetischen Feldes der Erde anderseits zu ergründen. Die Paddel sind mit den Sonnenbatterien für die Stromerzeugung ausgekleidet, ausserdem sind die Antennen für die Ver-bindung mit der Erdstation zu sehen.

lässt nur das sichtbare Licht und die Radiowellen zwischen etwa 1 cm und 30 m Länge durch; alle anderen Strahlungen werden restlos verschluckt. Auch die Meteoriten in der Grösse von Staubkörnchen bis zu mehreren Zentimetern Durchmesser und die von der Sonne und den Sternen ausgestossenen Elektronen, Wasserstoffkerne und Gase gelangen nicht bis zum Erdboden. Schon seit langem drängen deshalb die Forscher, so hoch wie möglich über den störenden Luftschichten ihre Untersuchungen anzustellen; aber erst die moderne Raketen- und Satellitentechnik hat ihnen den luftleeren Raum erschlossen und dazu verhol-fen, unsere Kenntnisse in erstaunlichem Mass zu erweitern. Un-ter verschiedenen Namen, wie *Pionier*, *Explorer*, *Vanguard*, *Sa-mos*, *Discoverer* und anderen, haben die Satelliten eine ganze Reihe wissenschaftlicher Feststellungen erlaubt. Um nur einige zu erwähnen: Die Form des Erdballs konnte genauer ergründet werden; man beobachtete einen Gürtel gefährlicher Strahlen rings um die Erde, dessen Dichte und Lage sich ändert und der



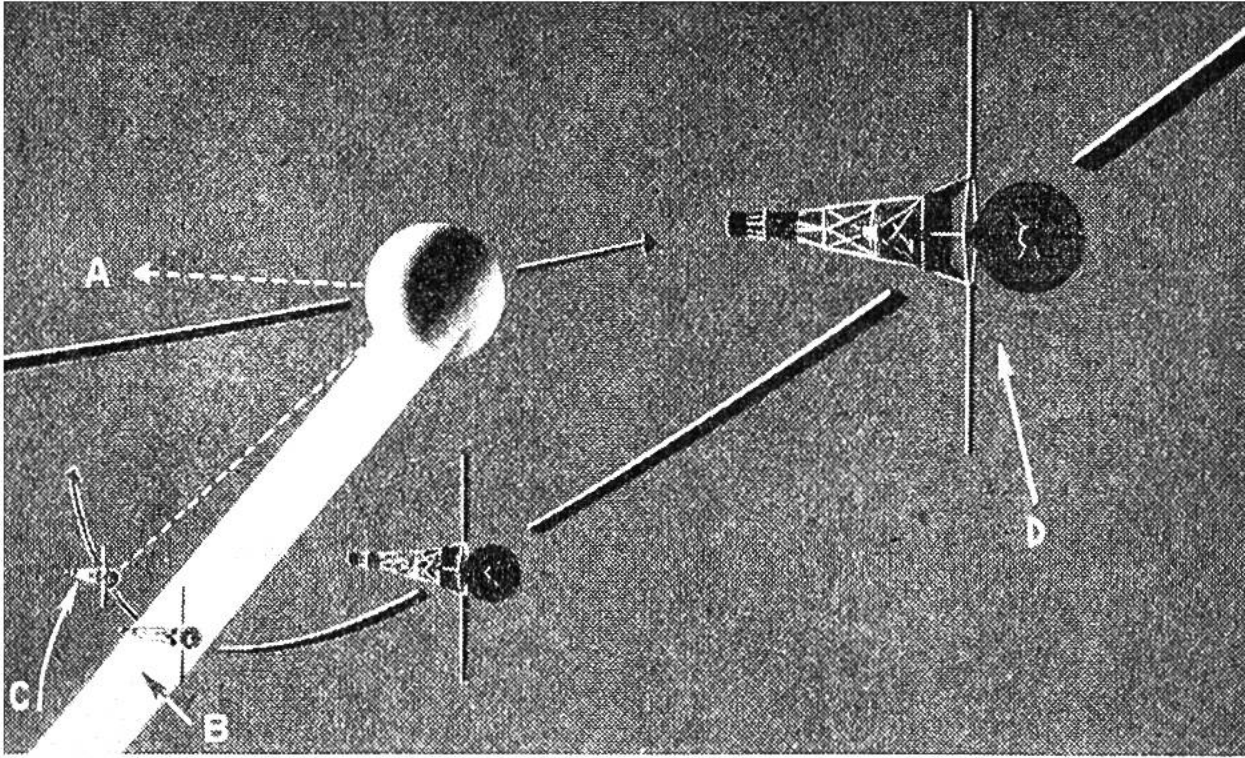


Der Satellit Mariner wird vor seinem Flug zur Venus einer letzten Prüfung unterzogen. Er enthält Instrumente zur Prüfung der Temperatur auf der Oberfläche der Venus und ihres magnetischen Feldes sowie der elektrisch geladenen Partikel im interplanetarischen Raum.

nach seinem Entdecker Van Allen genannt wurde. Auch das Magnetfeld der Erde und bisher unbekannte Magnetfelder im Raum werden vermessen; die Zahl der winzigen Meteoriten, die im Raum herumschwirren, wird festgestellt; die geheimnisvollen kosmischen Strahlen werden gemessen; die Dichte, Zusammensetzung und elektrische Ladung der Erdatmosphäre in grosser Höhe wird erforscht, wobei sich unter anderem gezeigt hat, dass ihre Dichte unter dem Einfluss von Veränderungen auf der Sonne schwankt. Der Erforschung der von der Sonne ausgehenden Strahlen und der Ausbrüche von Gasen und Elektronen dienen die *OSO* genannten Satelliten, und in nächster Zeit soll sogar ein kleines astronomisches Observatorium im leeren Raum rings um die Erde kreisen, dessen Fernrohre ferngelenkt werden, um den Sternenhimmel mit Fernsehkameras aufzunehmen und die Bilder zur Erde zu schicken.

Während diese Satelliten durchwegs um die Erde kreisen, sind andere dazu bestimmt, den interplanetarischen Raum und die nächstgelegenen Planeten zu erforschen. Den ersten, ganz grossen Erfolg hatte der Satellit *Mariner II* erzielt, der sich am 14. Dezem-

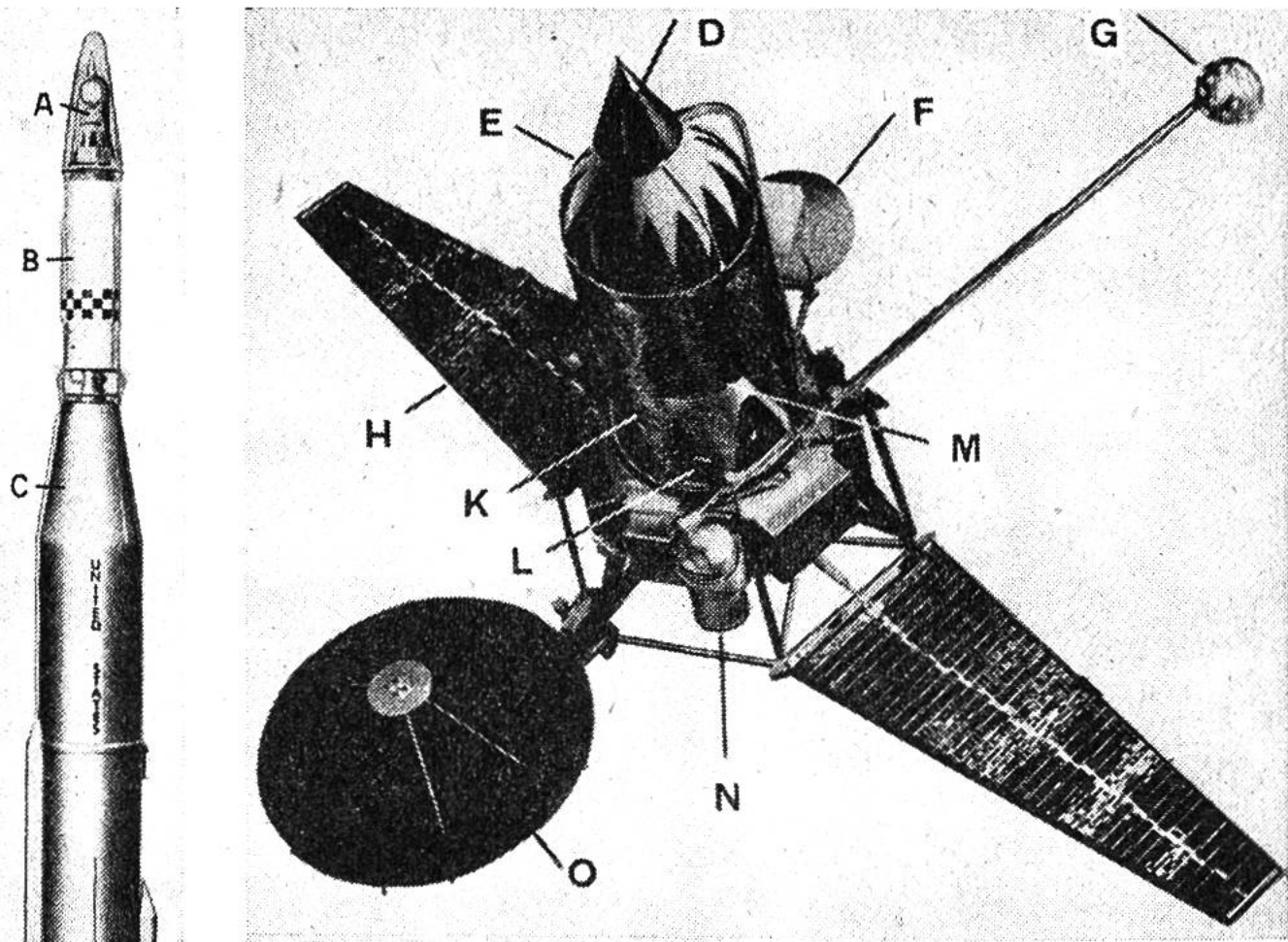




Die Zeichnung zeigt den Vorbeiflug des Satelliten Mariner II an der Venus am 14. Dezember 1962 in einer Entfernung von 33 600 km (C), als es zum erstenmal in der Geschichte der Menschheit gelang, verschiedene Messungen über den Zustand eines Planeten vorzunehmen. A = Sonne, B = Zone, in der die Messungen vorgenommen wurden, D = Mariner nähert sich 30° von oben und hinter der Venus.

ber 1962 dem Planeten Venus auf 33 600 km Entfernung näherte, wobei seine Messinstrumente von der Erde aus durch Radiosignale eingeschaltet wurden und Antwort gaben. Hunderte von Ingenieuren und Wissenschaftern waren in diesem Zeitpunkt in den Beobachtungszentren versammelt, während die Radiobotschaften über Temperatur, atmosphärische Verhältnisse, Strahlung und andere Daten der Venus auf Lochstreifen einliefen. Die Verarbeitung der Messergebnisse nahm Monate in Anspruch; doch konnte bald festgestellt werden, dass die Venus entweder kein oder nur ein schwaches Magnetfeld hat und ihre Oberfläche unter einer kühleren Wolkendecke heißer als 400° Celsius ist, so dass dort kein Leben irdischer Art möglich wäre. Weitere, noch besser ausgerüstete Mariner-Satelliten sollen ähnliche Forschungen während ihres Vorbeiflugs sowohl auf der Venus wie auf dem Mars anstellen.

Andere Satelliten-Projekte gelten der Erforschung des Mondes. Vorerst werden unbemannte Satelliten-Laboratorien landen, die

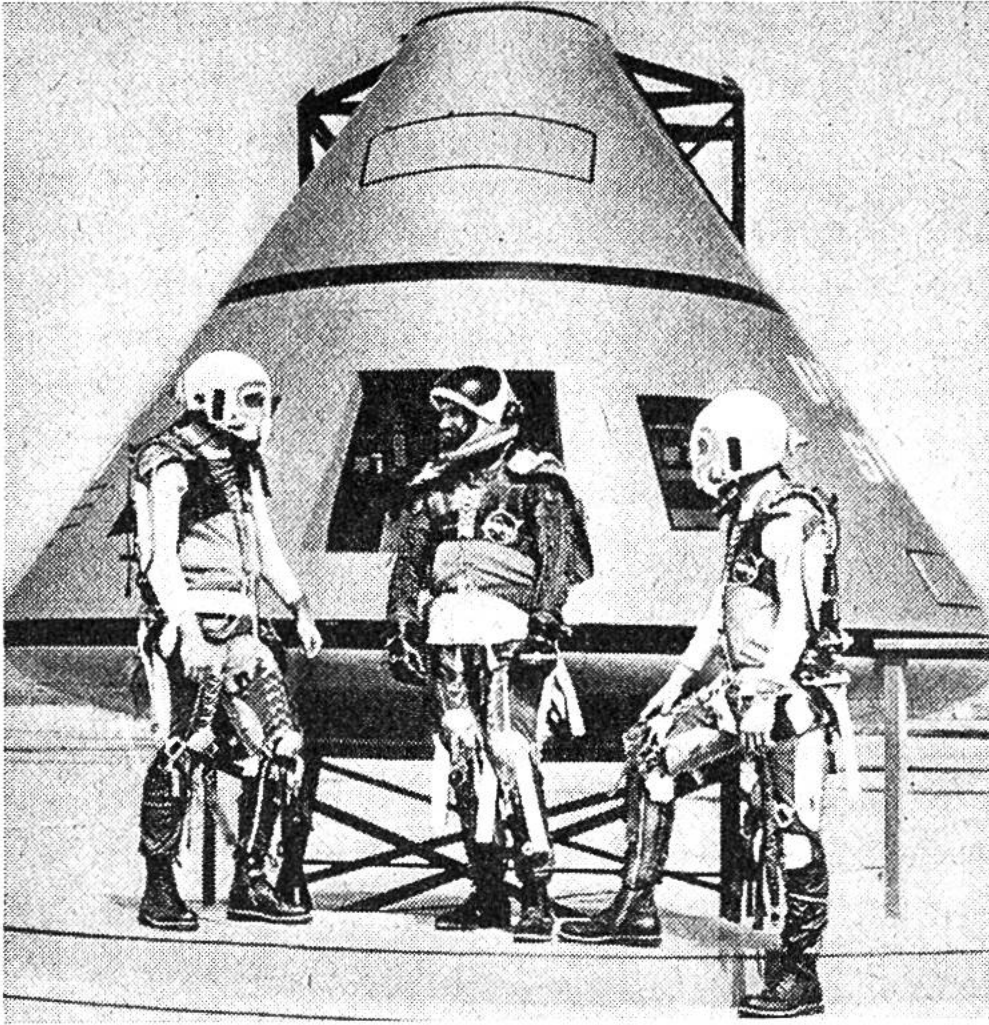


Rechts: Modell eines Ranger-Satelliten, der zur Erforschung des Mondes abgeschossen werden soll. D = Richtantenne, E = Mondkapsel, F = Radar-Höhenmesser, G = Gammastrahlen-Spektrometer, H = Sonnenbatterien, K = Wärmeschutzhülle, L = Kursberichtigungsmotor, M = Rückstossrakete, N = Fernsehkamera, O = Parabolspiegelantenne.

Links: Rakete, die ihn zum Mond tragen wird. A = Raumkapsel des Ranger-Satelliten, B = Agena B-Rakete, C = Atlas-Rakete.

Messungen über den Magnetismus, die Temperaturverhältnisse usw. unternehmen und Fernsehbilder zur Erde zurückstrahlen sollen. Ferner soll festgestellt werden, ob der Mond mit einer dicken Staubschicht bedeckt ist, wie man vielfach annimmt. Schliesslich wird man ein solches unbemanntes Forschungsfahrzeug mit einem automatischen Gesteinsbohrer ausrüsten, der dem Boden Gesteinproben entnimmt, die zu Pulver zerrieben und chemisch analysiert werden, worauf das Ergebnis durch Funksignale zur Erde gelangt.

Gleichzeitig wird eifrig am Projekt *Apollo* gearbeitet, um in den nächsten Jahren vorerst Menschen in einer Raumkapsel den Mond umfliegen und später auch dort landen zu lassen. Dabei



Modell einer Apollo-Weltraumkapsel in der drei Astronauten den Flug zum Mond antreten werden.

will man bei der Landung und der Rückkehr folgendermassen vorgehen: Die Raumkapsel mit drei Mann Insassen wird zuerst in eine Kreisbahn um den Mond einschwenken. Dann verlassen zwei Astronauten die Kapsel in einem Landefahrzeug, das mit Rückstossraketen sanft auf dem Mond landet. Nach einigen Tagen fliegen sie dank der eingebauten Rakete wieder mit ihrem Fahrzeug empor, treffen die Raumkapsel mit dem dritten Astronauten, die sie besteigen, und lassen sich durch Raketenrückstoss zur Erde zurücktragen.

Es stehen uns demnach manche Überraschungen bevor, und die kühnsten Romane werden von der Wirklichkeit übertroffen sein, wenn die Fernsehzuschauer auf der Erde vielleicht die mutige Forschungsexpedition auf dem Bildschirm ihrer Empfangsapparate miterleben werden. Bc.