

---

### Neues über den Tungusischen Meteoriten

Das Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Wassili Fessenkow, eine große Kapazität auf dem Gebiet der Meteoritenkunde, sprach die Vermutung aus, daß der weltbekannte Niedergang des Tungusischen Meteorits im Jahre 1908 nichts anderes ist als der in der Geschichte der Menschheit einzige festgestellte Fall des Aufpralls eines Kometen auf die Erde.

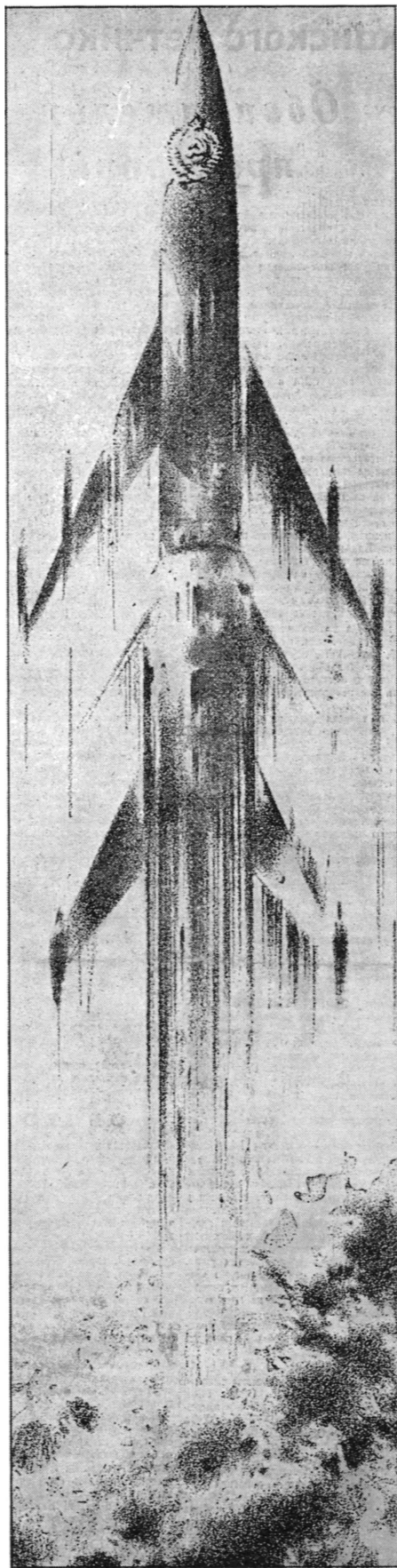
Der sowjetische Wissenschaftler belegte diese Hypothese mit neuesten wissenschaftlichen Forschungen, die im Raum des Meteoritenniedergangs in den Jahren von 1958 bis 1960 durchgeführt wurden, sowie mit Angaben internationaler Umfragen, an der größte Observatorien verschiedener Länder teilnahmen.

Der Fall des Tungusischen Meteorits, eines der größten, die je auf die Erde fielen, wurde am 30. Juni 1908 in der Nähe von Wanowara (Sibirien) beobachtet. Die vorliegenden Angaben lassen die Annahme zu, daß seine Gesamtmasse außerordentlich groß war: Der nach der Explosion erhalten gebliebene strengflüssige Rest allein betrug etwa eine Million Tonnen. Die ursprüngliche kosmische Energie bezifferte sich ungefähr auf 10 in 28. Potenz erg — ein Mehrfaches der Energie des zweitgrößten Meteorits in der Welt — des Meteorits von Sichote-Alin.

Wie Akademiemitglied Fessenkow behauptet, konnte dieser Himmelskörper kein gewöhnlicher Meteorit sein, und zwar schon deshalb nicht, weil er sich in umgekehrter Richtung um die Sonne bewegte (wir kennen bekanntlich keine Meteoriten mit umgekehrter Bahnbewegung um die Sonne). Die zerstörende Wirkung des Tungusischen Bolids, die sich in außerordentlich starken Luftwellen äußerte, entspricht ebenfalls seiner Natur als Komet und nicht als Meteorit.

Das weitere Studium des Tungusischen Meteorits wird es erlauben, genauere Angaben über die Beschaffenheit der Kometen überhaupt aufzubringen, da ihre Spuren auf der Erde gewöhnlich verhältnismäßig schnell verwischen. Die wissenschaftliche Untersuchung dieser Erscheinung wird voraussichtlich 1961 zum Abschluß gebracht.

# Die Anziehungskraft der Erde überwunden



4. Oktober 1957. Auf dem Startplatz ragt eine mächtige Rakete gen Himmel. Die letzten Vorbereitungen für den Flug des ersten, von Menschenhand geschaffenen Himmelskörpers durch das Weltall werden getroffen. Dann ist es soweit: Zehn — neun — acht — sieben — sechs ... Die Kontroll- und Meßgeräte laufen. Fünf — vier — drei — zwei — eins — Start! Ein ohrenbetäubender Lärm bricht los. Die tonnenschwere Rakete steigt, von einem Feuerstrahl emporgepeitscht, in den Himmel, rasend schnell erhöht sich ihre Geschwindigkeit — dann ist sie den Blicken entschwunden, taucht sie in den unerforschten Raum des Schweigens ein, der seit Jahrtausenden die Phantasie der Menschen beflügelt.

Als vor drei Jahren der sowjetische Sputnik I zum ersten Male die Anziehungskraft der Erde überwand, erfüllte sich der Traum der Kühnsten, der Dichter, der Wissenschaftler, wurden die Berechnungen des einfachen russischen Lehrers Konstantin Ziolkowski bestätigt, der Bedeutendes geleistet hatte, um Probleme der Raketendynamik und der Weltraumfahrt zu lösen.

Bei den Starts der Sputniks, die im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres (IGJ) erfolgten, dessen Programm von Wissenschaftlern aus vielen Ländern in einträchtiger Zusammenarbeit erfolgreich durchgeführt wurde, fanden bezeichnenderweise nur Raketen für friedliche Forschungszwecke Verwendung. Die künstlichen Erdsatelliten sind im Grunde genommen zu einem internationalen Forschungsobjekt geworden. Die Beobachtung ihres Fluges, die Auswertung und Auslegung der erhaltenen Daten, konnten in jedem Lande vorgenommen werden. In zahlreichen Ländern erschienen höchst interessante Abhandlungen, die auf Grund der Daten verfaßt wurden, die man bei der Beobachtung der sowjetischen Erdsatelliten ermittelt hatte. Die Nationalen Komitees für das IGJ tauschten die Ergebnisse ihrer Beobachtungen gegenseitig aus.

Drei Jahre, die seit dem Start des ersten sowjetischen Sputniks vergingen, sind eine kurze Zeit, doch läßt sich der Zeitmaßstab der Gegenwart nicht mit dem von vor zehn oder zwölf Jahren vergleichen. Das Epos der Weltraumerschließung rollt in einem atemberaubenden Tempo ab. Nur ein Monat verging — und dem ersten Sputnik folgte ein zweiter Erdsatellit, in der Sowjetunion gestartet, mit der Hündin Laika an Bord, dem ersten Weltraumpassagier. Wenig später brachten die Amerikaner ihren ersten künstlichen Satelliten auf seine Bahn, und heute geht die Zahl der von Menschen geschaffenen Monde bereits in die Dutzende.

Die Vervollkommnung der Raketen und der Startvorrichtungen führte dazu, daß

die Raketen heutzutage auch zu einem Forschungsinstrument in den Händen der Astronomen geworden sind. Anfang 1959 stieg zum ersten Male in der Welt vom Territorium der Sowjetunion aus ein Weltraumgeschöß auf, das die zweite kosmische Geschwindigkeit (11,2 km/sec) erreichte. Nachdem es über Hunderttausende von Kilometern hinweg ein breitangelegtes Forschungsprogramm realisiert hatte, setzte es seinen Flug in die Tiefen des Weltraumes fort, wurde es zum ersten künstlichen Planeten unseres Sonnensystems. Etwas später wiederum schlug auch eine amerikanische Rakete die Umlaufbahn um die Sonne ein. Danach traf eine sowjetische Rakete den Mond, und schließlich übermittelte uns vor einem Jahr die sowjetische Raumstation nach einem komplizierten Manöver im Weltraum die ersten Bilder der für uns unsichtbaren Seite des Mondes.

Mit der Entwicklung kosmischer Raketen ist die Astronomie aus einer beschreibenden zu einer experimentellen Wissenschaft geworden. Es ist anzunehmen, daß wir bald eine Zeit erleben werden, da sie sich — dank den Raketen — in eine angewandte Wissenschaft verwandelt. Die auf diesem Wege gewonnenen Informationen können für die Geophysik, für die Erschließung und denkbar zweckmäßige Ausnutzung der Bodenschätze und der Energieressourcen unseres Planeten sehr wertvoll sein.

Die kurze, aber inhaltsreiche Geschichte, die mit dem Eindringen des Menschen in das Weltall verbunden ist, schlägt auch Seiten auf, die uns dem Traum von einem bemannten Flug in der nächsten Umgebung unseres Planeten und dann auch zu anderen Himmelskörpern näher bringt. Das bereits erwähnte Experiment mit der Hündin Laika und zahlreiche andere biologische Experimente mit Höhenraketen sowie Arbeiten, die den bemannten Raumflug und die Rückkehr der Raumschiffsbesatzungen auf die Erde ermöglichen sollen, zeigen, daß der Flug des Menschen zu anderen Gestirnen keine Utopie mehr ist, sondern in den Bereich der praktischen Möglichkeit gerückt wurde. Dies beweisen die Versuche mit den beiden sowjetischen Weltraumschiffen wie auch die Experimente der Amerikaner, die Kapseln ihrer Discoverer-Satelliten zu bergen. Der Start des zweiten sowjetischen Raumschiffes und seine Rückkehr auf die Erde, möglich geworden durch die hervorragenden Leistungen der Wissenschaftler, Ingenieure und Arbeiter in der UdSSR, kündigt bereits den bemannten Weltraumflug an. Jetzt gilt es nur noch, die völlige Sicherheit des Raumfahrers während des Fluges und der Rückkehr zu gewährleisten.

Ein Vergleich zwischen den durch die Sowjetunion und durch die Vereinigten

Staaten gestarteten Satelliten und Raumraketen ist besonders aufschlußreich, wenn man sich ihr Gewicht betrachtet. Hatten bereits die ersten beiden sowjetischen Sputniks ein Gewicht von 83,6 kg bzw. von 508,3 kg, so wogen die von den USA aufgelassenen Satelliten meistens kaum viel mehr als 10 kg. Je schwerer aber ein solcher Mond ist, desto kompliziertere und umfangreichere Ausrüstungen kann er an Bord nehmen, desto leichter lassen sich ganze Forschungsprogramme mit einem Schlag realisieren. Experimente, die mit der Vorbereitung des bemannten Raumfluges verbunden sind — seien es biologische Versuche oder aber die Präzisierung technischer Mittel — sind beispielsweise ohne hochleistungsfähige Raketen undenkbar. Zudem ist sowohl für die Geophysik als auch für die Astrophysik die Vollständigkeit eines Experiments, d. h. die gleichzeitige Ermittlung von Meßwerten verschiedener physikalischer Parameter, von großer Bedeutung.

Schon die ersten künstlichen Erdsatelliten erweiterten sehr wesentlich die Kenntnisse, die man zuvor mit Hilfe der Raketensonden in der oberen Atmosphäre gewonnen hatte. Dank den Sputniks konnten die Vorstellungen revidiert werden, die man früher von den Ober-schichten der Atmosphäre hatte und denen theoretische Folgerungen oder verschiedenartige indirekte Beobachtungen zugrunde lagen. Das wichtigste Ergebnis der Erforschung der oberen Atmosphärenschichten besteht wohl darin, daß es gelungen ist, ihre Dynamik, die erheblichen Schwankungen ihrer Dichte je nach dem Grad der Sonnenaktivität, sowie Daten über die Verteilung der Dichte und der Temperatur der Atmosphäre nach Höhe, Tageszeit und geographischem Breitengrad zu ermitteln. Von besonderem Interesse ist gegenwärtig die Untersuchung des Regimes und des physikalischen Triebwerkes dieser Veränderungen sowie die Möglichkeit ihres Übergangs in die unteren Atmosphärenschichten. Dies dürfte die erhaltenen Daten auch für die Meteorologie wertvoll machen.

Von erheblichem Interesse ist die Tatsache, daß dank den Sputniks rund um den Erdball eine innere und eine äußere Strahlungszone entdeckt wurde. Diese Zonen bestehen aus geladenen Teilchen, die durch das Magnetfeld der Erde angezogen werden. Die Entdeckung der Strahlungszonen und die Erforschung der Prozesse der Akkumulation und der Dissipation der Teilchen, aus denen sie bestehen, hatte eine große praktische Bedeutung. Es wurde zum Beispiel festgestellt, daß die äußere Strahlungszone einen wesentlichen Einfluß auf die Dichte und die Temperatur der oberen Atmosphäre in den Polargebieten der Erde ausübt.

Aufschlußreich sind auch die Ergebnisse, die bei Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen elektromagnetischen Erscheinungen und dem Regime der Strahlungszonen gewonnen wurden. Anhand dieses Materials wird es möglich sein, den Ursprung der Strahlungszonen richtig zu beurteilen.

Den Sputniks verdanken wir auch genauere Kenntnisse über die Gestalt der Erde und den Charakter ihres Magnetfeldes, sie erforschten die Ionosphäre, ermittelten neue Daten über die UKW-Strahlung der Sonne.

Eine wichtige Rolle spielen auch die Weltraumraketen. Sie erlaubten es vor allem, die Ausdehnung und die Gestalt der Strahlungszonen der Erde zu ermitteln sowie die Tatsache festzustellen, daß sich diese Zonen je nach der Sonnenaktivität stark verändern. Mit Hilfe sowjetischer Raumraketen gelang es, die Umgebung unseres natürlichen Satelliten, des Mondes, zu erforschen. Namentlich wurde festgestellt, daß der Mond kein nennenswertes Magnetfeld besitzt, wodurch auch das Fehlen von Strahlungszonen bedingt ist. Man entdeckte eine erhöhte Konzentration ionisierter Teilchen an der Mondoberfläche, die eine Art „Mondatmosphäre“ darstellen. Schließlich gelangen Aufnahmen von der unsichtbaren Mondseite, die auf wesentliche Unterschiede in der Gestalt der Mondoberfläche schließen lassen: Während die sichtbare Seite des Mondes zum größten Teil aus „Meeren“ besteht, ist seine Rückseite fast ausschließlich gebirgig.

Außerst verlockend ist die Perspektive der Erforschung der nächstliegenden Himmelskörper durch den Menschen, wobei man Werte gewinnen kann, die Rückschlüsse auf die Evolution des ganzen Sonnensystems ermöglichen und die folglich von größter Bedeutung für die Geophysik sein werden. Neu und interessant wird dabei wahrhaft alles sein: die Erforschung des Gesteins und der Atmosphäre, der Formen und Existenzbedingungen der lebendigen Materie. Durch Untersuchung der Struktur und der Zu-

denen Lebenserscheinungen auf anderen Planeten — mögen auch die Formen des Lebens dort nicht derart hoch organisiert sein wie auf der Erde — ist höchst wahrscheinlich, und die Lösung dieses Problems ist eine Angelegenheit der nächsten Zukunft. Auf jeden Fall gibt uns das Entwicklungstempo der modernen Technik jeden Grund zu der Annahme, daß Menschen unserer Generation noch Augenzeugen der eingehenden Erforschung anderer Himmelskörper sein werden. Davon zeugt nicht zuletzt der erfolgreiche Start des zweiten sowjetischen Raumschiffs mit Versuchstieren an Bord und seine glückliche Rückkehr auf die Erde.

Perspektiven, die sich den Forschern durch den Vorstoß über die Grenzen der Erdatmosphäre und durch die Möglichkeit erschließen, andere Himmelskörper zu erreichen, lassen sich heute noch kaum einschätzen. Bekanntlich erklärte Hertz, als er die Radiowellen entdeckte, daß seine Entdeckung anscheinend ohne praktische Bedeutung sei. Das ist noch nicht so lange her, und heute können wir uns kein Gebiet der praktischen Tätigkeit des Menschen ohne Funktechnik vorstellen. Raketen und Satelliten haben von Anfang an gezeigt, daß sie vom wissenschaftlichen Standpunkt aus sehr effektiv sind. Es wird eine kurze Zeit vergehen, und Sendboten des menschlichen Geistes werden in allen Richtungen unser Sonnensystem durchkreuzen. Sie werden alle Geheimnisse seines Aufbaus enthüllen und den Menschen zum Herren der Natur machen. Dies ist keine Phantasie, es ist vielmehr die nächste Zukunft der Naturschließung, und die beste Gewähr dafür sind die ersten Sendboten der Erde, die vor drei Jahren die Anziehungskraft des Planeten überwunden haben, sowie

Nachstehend veröffentlichen wir einige Zahlen, die verschiedene Etappen in der Weltraumerschließung durch die Sowjetunion kennzeichnen. Bei den Weltraumraketen ist jeweils das Gewicht der letzten Stufe (Treibstoff ausgenommen) angegeben.

Projekt	Datum	Gewicht
Der erste künstliche Erdsatellit	4. Oktober 1957	83,6 kg
Der zweite künstliche Erdsatellit	3. November 1957	508,3 kg
Der dritte künstliche Erdsatellit	15. Mai 1958	1327 kg
Die erste Weltraumrakete	2. Januar 1959	1472 kg
Die zweite Weltraumrakete	12. September 1959	1511 kg
Die dritte Weltraumrakete	4. Oktober 1959	1553 kg
Das erste Weltraumschiff	15. Mai 1960	4540 kg
Das zweite Weltraumschiff	19. August 1960	4600 kg

sammensetzung der Mondgebirge könnte man sich beispielsweise eine Vorstellung über ihre Entstehung und Evolution bilden, die Erforschung der Mondatmosphäre würde Rückschlüsse auf die physikalischen Vorgänge ermöglichen, die gegenwärtig im Mondinnern vor sich gehen. Ebenso wie seinerzeit die geozentrischen, heliozentrischen und galaxiszentrischen Systeme zusammengestürzt sind, ist auch das homozentrische System mit seiner Hypothese von der Ausschließlichkeit der menschlichen Existenz zusammengebrochen. Das Leben im allgemeinen und das menschliche Leben im besonderen sind normale Erscheinungen der Existenz der Materie. Die Entdeckung von verschiede-

die Dutzende, die ihnen folgten und die immer größer und vollkommener wurden.

Der Einsatz der Raketen und künstlichen Erdsatelliten ist auch deshalb zu begrüßen, weil dabei Raketen, die heutzutage eine furchtbare Waffe sind, in den Dienst der Wissenschaft, in den Dienst der Weiterung menschlicher Kenntnisse gestellt werden. Die sowjetischen Menschen sind stolz darauf, daß in ihrem Land, obwohl es die eindeutige Überlegenheit auf dem Gebiet der Raketentechnik besitzt, kein einziger Satellit, keine einzige Raumrakete zu militärischen Zwecken gestartet wurde.

K. Galaktionow