

Es begann in Baikonur



Zehn, die um die Erde flogen

Von Juri Gagarin,
Flieger-Kosmonaut
der UdSSR

Zehn Mann – von drei Milliarden, die auf der Erde leben. Vierhundertsechundsunddreißig Stunden – in der jahrtausendealten Geschichte des Menschengeschlechtes. Es hat den Anschein, als seien das unvergleichbare Größen! Allerdings darf man hier nicht mit dem Rechenschieber herangehen. Sowohl die Zahl „zehn“ als auch die Zahl „vierhundertsechundsunddreißig“ kennzeichnen lediglich den Beginn einer völlig neuen Etappe im Leben unseres Planeten. Das sind die heutigen Trophäen, erreicht von Menschen, die darum kämpfen, den Kosmos zu dem zu machen, wie Ziolkowski ihn sah – als Haus, in dem der Mensch der Hausherr ist.

Die zehn Flüge um die Erde stellen einen qualitativen Sprung der Wissenschaft und Technik dar. Und eben diese ersten Flüge vollzogen zugleich einen psychologischen Wendepunkt im Bewußtsein der Menschen; denn alle drei Milliarden Erdenbürger wissen jetzt, daß das Jahrhundert der kosmischen Ära angebrochen ist.

Ja, vorläufig weilten ganze Zehn im Kosmos – sechs sowjetische Kosmonauten und vier amerikanische. Doch mit jedem Jahr nimmt die Zahl der Raumpiloten zu. Man bedenke: Es ist noch nicht einmal ein Jahrhundert vergangen, seitdem das Flugzeug Moshaiskis sich vom Boden abhob und wenige Meter weit flog. Und wie viele Menschen mit dem Beruf des Piloten gibt es heute, wie viele mächtige Linienflugzeuge erheben sich heute zum Himmel!





111 Sternenstunden

Inhalt

- 2 Zehn, die um die Erde flogen
- 3 111 Sternenstunden
- 4 Erfindung unterm Strang
- 7 Vater der Weltraumfahrt
- 16 Stolz der ganzen Menschheit
- 18 Laika – erste Wegbereiterin
- 20 Das All ist voller Rätsel
- 22 Den Fesseln der Erde entronnen
- 24 Standardhürden für den Raumpiloten
- 26 „Ein Elefant auf meiner Brust!“
- 30 Herz ohne Gewicht
- 32 Vom Mt. Evans nach Randolph Field
- 35 Totenstille ringsumher
- 38 SOS im Kosmos!
- 44 Rückkehr aus dem Weltall
- 47 Zwölfter April neunzehnhundertein- undsechzig
- 51 Das Kosmonauten-Autogramm
- 58 Interview mit Prof. Dr. Otto Lucke
- 62 Das erste Rendezvous im All
- 64 „Die Russen liegen vorn!“
- 67 Komsomolzen vom Planeten Erde
- 71 Mutige US-Astronauten
- 74 Wozu ins All?
- 78 Kosmische Weltrekorde

Bestimmt werden viele Menschen der späteren Generationen uns Heutige beneiden, die wir diese mit goldenen Lettern in den Annalen der Menschheitsgeschichte verzeichneten astronautischen Erstlingstaten miterlebten – den 4. Oktober 1957, als der erste Sputnik, den 2. Januar 1959, als die erste Mondsonde aufgelassen wurde, oder den 12. April 1961, als der erste Kosmonaut, und den 16. Juni 1963, als die erste Kosmonautin den Flug ins All antrat.

Aber haben wir, die Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik, nicht besonderen Grund stolz zu sein? Nachdem wir zwei Jahre zuvor, Anfang September 1961, das Glück hatten, German Titow kurz nach dem „Tag der siebzehn Sonnen“ zu seinem ersten Auslandsbesuch in unserer Republik zu begrüßen, durften wir nunmehr die beiden Ersten der bemannten Weltraumfahrt von Angesicht zu Angesicht sehen, ihre Worte, unmittelbar an uns gerichtet, hören, und sogar mit ihnen sprechen, ihnen die Hand drücken. Unsere Freude war nicht alltäglich, so wenig wie es diese Weltraumhelden und ihre Leistungen sind und wie es ihr Besuch bei uns war.

Ihre Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft leistet eine große und segensreiche Arbeit. Die allseitige wechselseitige Information, die zahlreichen Begegnungen zwischen Kulturschaffenden, Wissenschaftlern, Technikern und Gelehrten bewirken, daß wir einander besser kennenlernen. Dadurch kommen wir einander näher und werden gleichzeitig stärker.

Generalleutnant Nikolai Kamanin (aus der Ansprache anlässlich seiner Auszeichnung mit der Ehrennadel der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft in Gold am 20. Oktober 1963 im Zentralen Haus der DSF in Berlin)

Der Vertiefung der deutsch-sowjetischen Freundschaft, dem besseren Kennenlernen und Näherkommen unserer beiden Völker ist auch diese kleine Schrift gewidmet, die einige der wichtigsten Etappen der Raumfahrtforschung Revue passieren läßt. Noch kein Jahrzehnt ist seit Beginn der kosmischen Ära verstrichen; doch die Menschheit erlebte schon zahlreiche, vorher nie gekannte wissenschaftliche Großleistungen, aufsehenerregende Entdeckertaten. Es waren sowjetische Satelliten, sowjetische Mond- und Planetensonden, sowjetische Raumschiffe, sowjetische Kosmonauten, die als erste in den Kosmos vorstießen. Ohne die von amerikanischer Seite auf diesem Gebiet vollbrachten Leistungen schmälern zu wollen, dürfen wir zusammen mit allen Sowjetmenschen berechtigterweise auf die Erfolge der Wissenschaftler, Ingenieure und Arbeiter unseres gemeinsamen sozialistischen Vaterlandes stolz sein.

Wie kam es, daß der verhältnismäßig junge Sowjetstaat die führenden kapitalistischen Länder einzuholen und sich auf den ersten Platz vorzuschieben vermochte? Wie kam es, daß namentlich über dem Sowjetland das Morgenrot der kosmischen Ära aufzog? Die Antwort fällt nicht schwer: Die Siege im Kosmos sind untrennbar mit dem im Feuer der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution geborenen Sieg der neuen Gesellschaftsordnung verbunden! In nie gekanntem Maße brachten sie die schöpferischen Kräfte und Talente des Volkes, seine Wirtschaft, Wissenschaft und Technik, seine Kultur zum Erblühen. „Der Sozialismus-Kommunismus“, sagte N. S. Chruschtschow, „das ist der zuverlässige Kosmodrom, von dem aus die Menschen die Weiten des Alls erstürmen und weiterhin erstürmen werden.“

Von dem wunderbaren Entwicklungsweg seines Volkes erzählte auch Generalleutnant N. P. Kamanin an jenem 20. Oktober 1963. Als er vor 36 Jahren zu fliegen begann, gab es so gut wie keine eigenen Flugzeuge. Noch in den 30er Jahren befanden sich überwiegend ausländische Maschinen am sowjetischen Himmel – Focke-Wulf, Vickers, Junkers u. a. Doch war noch bevor der erste Fünfjahrplan zu Ende ging,



So hielten russische Pressezeichner die Urteilstvollstreckung im Bild fest:

Erfindung unterm Strang

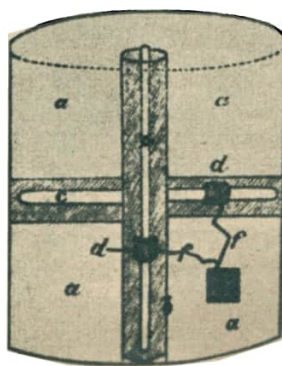
Wie könnten wir uns heute, da wir neben dem Mann stehen, der die erste kosmische Reise hinter sich gebracht hat, nicht des russischen Wissenschaftlers und Revolutionärs Kibaltschitsch erinnern, der von Weltraumflügen träumte und durch die zaristische Regierung hingerichtet wurde.

N. S. Chruschtschow (Aus seiner Rede auf dem Roten Platz in Moskau am 14. April 1961 beim Empfang des ersten Weltraumfliegers der Welt Juri Gagarin)

Es war im Jahre 1881, acht Jahrzehnte vor Gagarins historischem Weltraumflug, als ein Mann an seinem Schreibtisch in einem Wust von Manuskripten wühlte. Endlich hatte er gefunden, was er suchte. Noch einmal überlas er das Geschriebene:

„Es wird dem Menschen nicht gelingen, den Vogelflug nachzuahmen. Ich gebe, um einen Flugapparat vom Boden zu heben, vor allem den Energien den Vorzug, die die langsam abbrennenden Sprengstoffe entwickeln, da keine anderen Stoffe der Natur in so kurzer Zeit soviel Energie zu entwickeln vermögen, wie die Sprengstoffe. Ich muß das Pulver einkapseln, Pulverkerzen formen. Die Einkapselung wird bewirken, die Verbrennungsgeschwindigkeit zu verlangsamen. Ich weiß nicht genau, ob man, um ein langsames und regelmäßiges Verbrennen zu erreichen, das gepreßte Pulver in eine ihm dicht anliegende Hülle einschließen muß. Wenn ja, so wäre das kein Hindernis, gepreßtes Pulver in dem Flugapparat zu verwenden... Der Apparat wird sich unter der Rückstoßwirkung bewegen, da ja ein Teil der in ihm enthaltenen Masse mit einer gewissen Geschwindigkeit aus dem Apparat hinausgeschleudert wird.“

Der Verfasser war der junge geniale Ingenieur Nikolai Kibaltschitsch, ein Pfarrerssohn, geboren am 31. Oktober



Die Bombe, die den Zaren tötete, bezeichneten die als Sachverständige amtierenden Artillerieoffiziere Mrowinski und Fjodorow als „technisches Meisterstück“. Einer meinte anerkennend: „Kibaltschitsch schwebte bei seinen Experimenten mit den hochexplosiven Stoffen in steter Lebensgefahr.“

FORTSETZUNG AUF SEITE 6



Rüstmeister O. Michailow (1615)



General A. D. Sasjadko (1817)



General K. I. Konstantinow (1864)

1854 in Korop bei Tschernigow (Ukraine). Er gehörte den revolutionären russischen Bewegungen „Land und Wille“ und „Volkswille“ an, für die er Bomben und Minen herstellte. Mit einem solchen Wurfgeschöß wurde nach sechsmaligem Mißlingen Alexander II. getötet, gegen dessen blutige Niederschlagung der Bauernerhebung 1860 sich der Volkszorn gerichtet hatte. Am 17. März 1881 wurden Kibaltschitsch und seine Gefährten in die Peter-Pauls-Festung in Petersburg gebracht. Hier schrieb er – im Angesicht des Todes – seine Erfindung nieder. Anfangs hatte er sogar, bis man ihm Papier gab, die Gefängniswände beschrieben. Er war so besessen von seiner Idee, daß er nicht an den Tod, sondern nur an seine Hinterlassenschaft dachte.

Nikolai Kibaltschitsch war seiner Zeit weit voraus. Vor Gericht bezeichneten die Sachverständigen Mrowinski und Fjodorow, zwei Artillerieoffiziere, die von ihm hergestellte Bombe als „technisches Meisterstück“ und zollten dem Hersteller höchstes Lob. Kibaltschitsch langweilte die stundenlange Gerichtsverhandlung. „Bitte, hören Sie doch auf!“ unterbrach er die monoton vorlesenden Sachverständigen. „Sie ermüden das Gericht!“ Gérard, sein Anwalt, wollte ihn unterbrechen, doch Kibaltschitsch winkte ab.

„Reden Sie, Angeklagter“, sagte der Staatsanwalt. Und Nikolai Kibaltschitsch redete:

„Sie denken, ich rede mich um Kopf und Kragen? Sie glauben doch nicht im Ernst, daß hier andere Strafen ausgesprochen werden als Todesurteile?! Das ist mir egal! Ich kann Ihnen gar nicht sagen, wie egal es mir ist! Hier wird stundenlang darüber debattiert, ob wir die Söhne von leibeigenen Bauern sind oder von Priestern, ob ich die Bomben am Küchenherd hergestellt haben könnte. Das Wie ist doch so unsagbar unwichtig! Keiner fragt hier, warum ich es getan habe, keiner!“ Erregt fuhr er fort: „Der Zar mußte sterben, weil er das unmenschliche Prinzip der Alleinherrschaft repräsentierte. Nicht wir sind die Terroristen. Wir sind die Ohnmächtigen, die aufwachten! Sehen Sie sich die Gesichter im Zuhörerraum an, Herr Staatsanwalt! In diesen Gesichtern steht die Angst, ich, der ich mich hier angeblich um Kopf und Kragen rede, könnte vielleicht recht haben! Spielen Sie uns doch nicht das Schauspiel angeblicher

Ahnengalerie
der russischen
Raketenforscher



N. I. Kibaltschitsch (1881)



K. E. Ziolkowski (1883)



I. W. Mestscherski (1897)

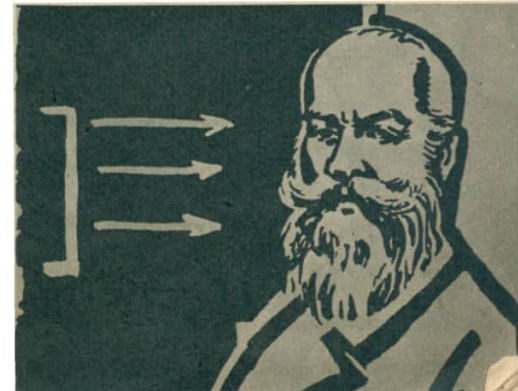
F. A. Zander (1932)



J. W. Kondratjuk (1925)



N. J. Shukowski (1904)



die Grundlage für eine eigene Flugzeugindustrie geschaffen. Und als er, Kamanin, 1934 zusammen mit anderen Fliegern die 111köpfige Besatzung (einschließlich Wissenschaftler) der im Polareis eingeschlossenen „Tscheljuskin“ rettete, ließen erstmals sowjetische Flugzeuge die Welt aufhorchen. Den außerdem damals eingesetzten amerikanischen, holländischen und deutschen Maschinen war es nicht gelungen, auf der Eisscholle zu landen, während die „ANT 4“ und „R 5“ alle 25 Flüge mit erfolgreicher Landung absolvierten. Gemeinsam mit A. W. Ljapideswki, S. A. Lewanewski, W. S. Molokow, M. T. Slepnew, M. W. Wodopjanow und I. W. Doronin wurde auch Nikolai Kamanin mit dem erstmals verliehenen Titel „Held der Sowjetunion“ ausgezeichnet. Kamanin, der in den schweren Jahren des zweiten Weltkrieges Kommandeur eines Bomberverbandes war, ist einer der Ausbilder der sowjetischen Kosmonauten, ihr Lehrmeister, der seine Schüler gewöhnlich als Letzter auf dem Kosmodrom in Baikonur verabschiedet und sie nach der Landung mit dem Suchkommando als erster empfängt. Unter Kamanins Gesamtdirektion entstehen übrigens die immer mit Spannung erwarteten farbigen Kurzfilme nach jedem bemannten Weltraumflug. Kamanin war es auch, der Juri Gagarin nach dessen historischem Weltraumflug am 12. April 1961 die erste Niederlage beigebracht hat, im Billard. „Gegen einen solchen Köhner, wie den Helden der Sowjetunion Kamanin zu verlieren, ist keine Schande“, sagte Juri damals.

Generalleutnant N. P. Kamanin ist gleichzeitig der ständige Begleiter Juri Gagarins auf seinen zahlreichen irdischen Orbital-, d. h. erdumkreisenden Flügen. Diese Flüge, zumeist mit den Silbervögeln der binnen 30 Jahren geschaffenen heutigen stärksten und besten Luftflotte der Welt, übertreffen an Kilometerzahl bereits die von Kosmonaut 1 im All zurückgelegten rund 48 000 km. Und Generalleutnant Nikolai Kamanin war auch der Begleiter Valentina Tereschkows und Juri Gagarins während ihres Besuches vom 17. bis 22. Oktober, während der 111 Sternenstunden in unserer Republik.

☆

Einen solchen Empfang, wie ihn an jenem milden Herbstabend des 17. Oktober 1963 Walja und Juri erlebten, hat Berlin noch keinem ausländischen Gast bereitet. Am Mittwoch noch von den Delegierten der 111 UNO-Mitglieder am East River begeistert im Saal der Vollversammlung umjubelt, traf das Kosmonautenpaar Punkt 17.55 Uhr im Sonderzug auf dem Ostbahnhof ein. Valentina Tereschkowa stieg als erste aus und wurde von Walter Ulbricht mit einem Strauß roter Rosen begrüßt, während Lotte Ulbricht Juri Gagarin rote Nelken überreichte. Händeschütteln, Umarmungen, und schon die ersten Sprechchöre: „Wir grüßen Walja und Juri! Drushba! Hurra! Hoch!“ Vor

Gerechtigkeit vor! Sie sind doch ohnmächtige Figuren im System dieser Monarchie. Sie wagen ja noch nicht einmal zu denken, was Gerechtigkeit sein könnte. Denn Sie wissen, wir wagten es, darüber nachzudenken, und Sie wissen, daß Sie uns deswegen zum Galgen schicken müssen! Tun Sie es doch endlich, um Ihrer eigenen Sicherheit willen! Wir haben keine Angst vorm Sterben.“

Nach einer kurzen Pause fügte Kibaltschitsch, diesmal ruhig, fast verlegen hinzu:

„Ich möchte noch etwas vorbringen, es hat nichts mit dem Prozeß zu tun. Ich habe im Gefängnis das Projekt für einen Flugapparat ausgearbeitet, und ich bin überzeugt, daß meine Idee verwirklicht werden könnte...“ Die Originalunterlagen gelangten jedoch nicht in die Hände der Wissenschaft. Niemand prüfte sie. Vielmehr sind sie im Geheimarchiv der Staatspolizei verstaubt. Dort verstand man von Kibaltschitschs Idee ebensowenig wie der Homo neanderthalensis vom Auto. Die bürgerliche Weltpresse verlachte den Erfinder als Narren, der angesichts der bevorstehenden Todesstrafe in geistige Verwirrung geraten sei. Am 15. April 1881 wurden Kibaltschitsch und seine Kameraden öffentlich hingerichtet. Auf zaristischen Befehl mußte eine Kompanie Soldaten solange über den Gräbern marschieren, bis diese dem Erdboden gleichgemacht waren...

Dies geschah fast auf den Tag genau achtzig Jahre vor dem ersten Menschenflug ins All durch Kibaltschitschs Landsmann Juri Gagarin, am 12. April 1961. Damals zählte Nikolai Kibaltschitsch ebenso viele und junge Lenze wie an seinem Ruhmestag Juri Gagarin – siebenundzwanzig.

Ein Teil von Abschriften, die Gérard hatte anfertigen lassen, gelangten durch russische Revolutionäre über die Schweiz wieder nach Rußland zurück. 1918 wurden Teile davon in der Zeitschrift „Byloje“ („Vergangenheit“) veröffentlicht, allerdings mit etlichen Fehlern. Dann ist das Projekt abermals spurlos verschwunden. Die Zeitschrift erlangte bald bibliographischen Seltenheitswert, während man Kibaltschitsch fast vergaß. Die Archive schwiegen.

Mitunter ist es ein Zufall, der der Wissenschaft wertvolle Geschenke vermachte. So war es auch diesmal. 1954 verbrannte Tante Gruscha, die Aufwartefrau eines Moskauer Archivs, auf Geheiß des Direktors Makulatur. Mehrere Kalikobände, die sich darunter befanden, brachte sie einem wissenschaftlichen Angestellten.

„Ist doch schade, die Bücher zu verbrennen“, sagte Tante Gruscha.

Als der junge Mann die Bücher ansah, weiteten sich seine Augen vor Entsetzen und Freude. Er hatte das vom 5. April 1881 datierte Konzept, die von Kibaltschitsch an seinen Verteidiger Wladimir Gérard als Zeitschrift übergebenen Aufzeichnungen und Berechnungen vor sich... Seitdem werden Nachforschungen angestellt, um noch weitere, offensichtlich in Privatbesitz befindliche Manuskripte ans Tageslicht zu bringen.

Mag es Zufall sein, daß der Gedenktag an Nikolai Kibaltschitsch mit dem Tag des Triumphes seiner Idee, des ersten bemannten Weltraumfluges, zusammenfiel. Mag es Zufall sein, daß der russische Wissenschaftler und Revolutionär Kibaltschitsch in dem gleichen Alter sein blühendes Leben hergeben mußte, in dem der Kommunist Gagarin seine unsterbliche Heldentat vollbrachte. So ist es doch kein Zufall, daß der erste, der mit wissenschaftlichem Ernst an einem astronautischen Flugkörper arbeitete, ein Revolutionär war. Und es ist erst recht kein Zufall, daß die Heimat der Revolutionäre, der siegreichen sozialistischen Revolution, heute „Weltraummacht Nummer 1“ ist.

Vater der Weltraumfahrt

Rund sechs Jahrzehnte sind es her, seit sich am 27. Juni 1901 für hundertzwanzig Vehikel in Champigny in der Nähe der französischen Hauptstadt die „Startflagge“ zur Automobilrennfahrt Paris–Berlin senkte. Nur 43 erreichten zwei Tage später mit Ach und Krach das Ziel, allen voran der Franzose Fournier. Kurz danach, am 13. Juli, umkreiste das 34 m lange, mit einem Petroleummotor von 16 PS ausgestattete zigarrenförmige lenkbare Luftschiff „Aeronef“ des 28jährigen Franzosen Santos-Dumont den Pariser Eiffelturm und landete hernach auf dem Marsfeld. Zwei Jahre später, am 17. Dezember 1903, war Orville Wright der erste Motorflug geglückt. Er hatte den Flugapparat Otto Lilienthals weiterentwickelt... Diese und ähnliche Ereignisse bildeten die Sensationen der Jahrhundertwende. Doch lebte damals ein Mann, der bereits an der Verwirklichung von Weltraumflügen arbeitete, zunächst theoretisch, dann praktisch. Wären Otto Lilienthal die Erkenntnisse dieses Mannes über das Motorflugzeug zugänglich gewesen, hätte er sich 1896 auf seinem letzten Gleitflug nicht so tragisch zu Tode gestürzt, und Orville Wright würde seinen Flugapparat, mit dem er einen 50-m-Hüpfer vollführte, bestimmt günstiger, nämlich stromlinienförmig gebaut haben. Wären diesem Gelehrten Mittel zur Verfügung gestellt worden, wie etwa Santos-Dumont, dem der Aero-Club de France für jene Eiffelturm-Umkreisung 100 000 fr vermachte, dann hätte sich die Entwicklung des Flugwesens wesentlich beschleunigen lassen.

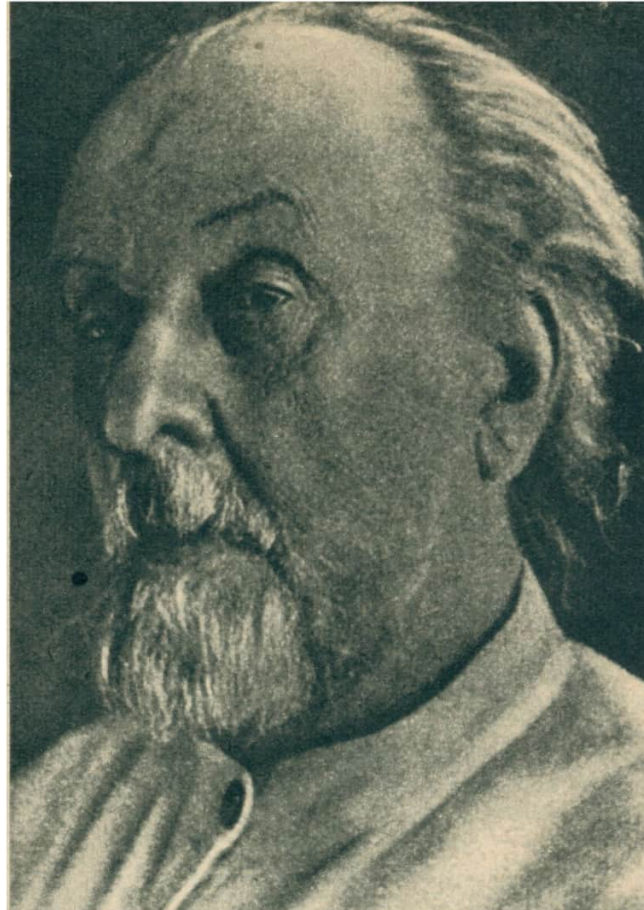
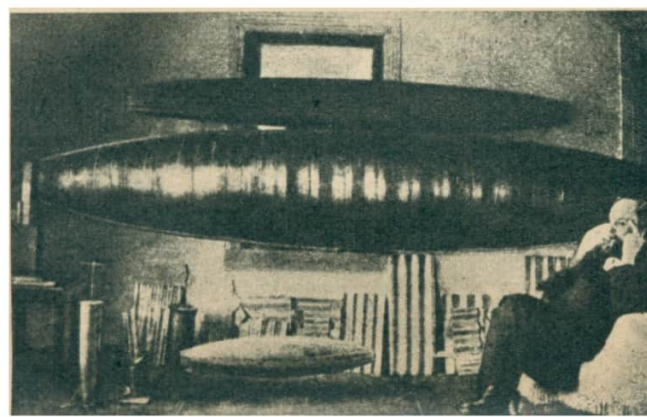
Aber dieser Mann, ein Genie und seiner Zeit weit voraus, der mit bewundernswerter Klarsicht schon die Grenzbereiche für Propeller- und Düsenflugzeuge erkannte, wurde verkannt und verlacht. Wer von seinen Zeitgenossen, einige wenige Koryphäen wie die Professoren Iwan Mestscherski und Nikolai Shukowski angenommen, hätte das auch verstanden:

„Der Ära der Luftschrauben-Aeroplane muß die Ära der Rückstoß-Aeroplane folgen!“

Wie könnte sich ein Flugapparat erheben, wenn er gänzlich aus Metall konstruiert ist, ohne daß die Flieger an der frischen Luft sitzen wie die Ballonfahrer? In so einem Metalldings müßte man ja ersticken! So dachten sie, die Zeitgenossen. Aber so dachte er und schrieb:

„Es wird möglich sein, die Erdatmosphäre zu verlassen.

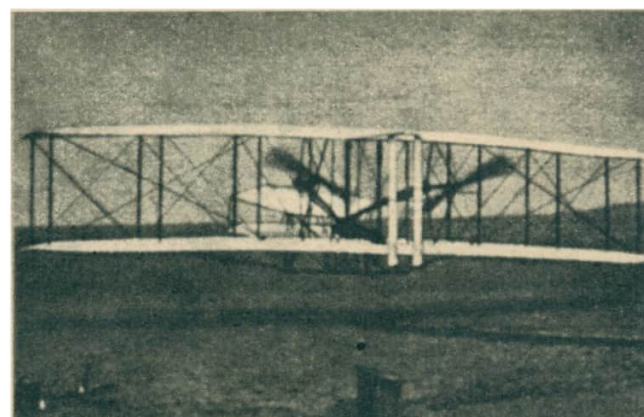
Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski, der „Vater der Weltraumfahrt“, in seinem bescheidenen Arbeitszimmer in Kaluga. Im Hintergrund – von ihm montierte Ganzmetallluftschiffe.



$$v = c \cdot \ln \frac{m_0}{m_1}$$

Die 1889 aufgestellte Ziolkowski-Formel: v – Endgeschwindigkeit, c – Ausströmgeschwindigkeit der Gasteilchen, m_0 – Masse der Rakete mit Treibstoff sowie m_1 – nach Verbrauch des Treibstoffs.

Orville Wright hatte Otto Lilienthals Flugapparat (unten) weiterentwickelt und war glücklich, damit 1903 50 m zurückgelegt zu haben.



allem auf der Kundgebung vor dem Ostbahnhof ertönte es immer wieder begeistert und spontan im 80 000stimmigen Chor: „Hoch soll'n sie leben! Dreimal hoch!“

„Wir freuen uns, die heldenhaften Pioniere des kosmischen Zeitalters bei uns zu haben“, rief Walter Ulbricht unter dem Beifall der Berliner aus.

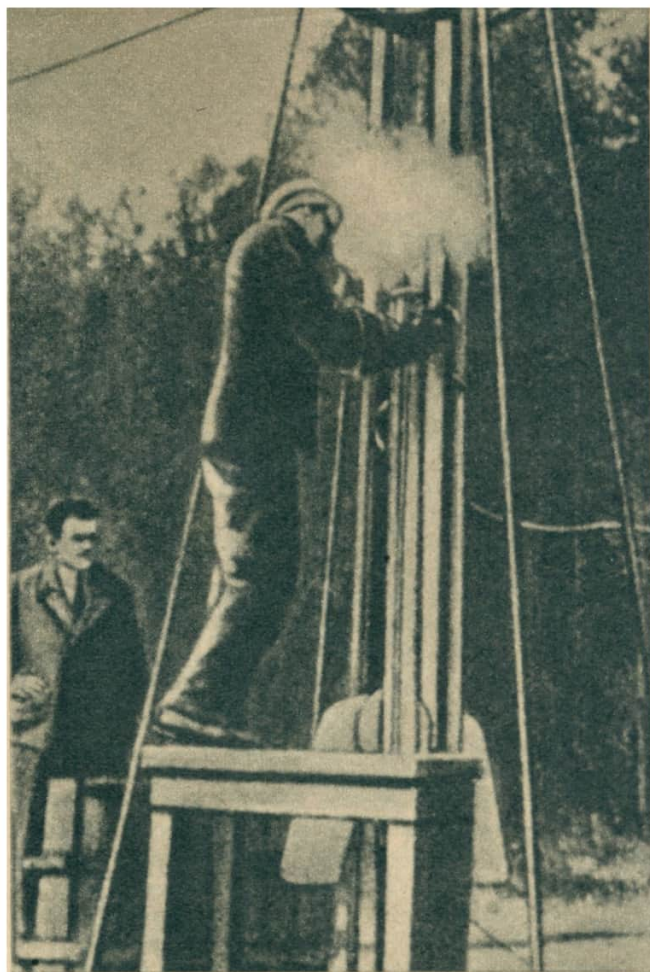
„Es ist bei der Ankunft auf dem Ostbahnhof wie beim Aussteigen aus dem ‚Wostok‘-Raumschiff, als ob wir heimatlichen Boden betreten“, sagte Valja und spielte darauf an, daß ja „Wostok“ in der Übersetzung „Osten“ bedeutet.

Schließlich begann die Triumphfahrt durch das nächtliche Berlin, das lange nicht in so hellem Licht erstrahlte – durch die Koppenstraße, die Karl-Marx-Allee, Dimitroffstraße bis nach Niederschönhausen, durch die festlich illuminierte, liebevoll geschmückte Hauptstadt, durch ein phantastisches Spalier der 400 000. Fackeln, bengalische Beleuchtung, bunte Papierlaternen. Und überall, bis hinauf zu den obersten Stockwerken – brausender Beifall, freudige Gesichter, Fähnchen- und Tücherschwenken, Winken und Zurückwinken, Blumen über Blumen, Jubel ohne Ende. Den glücksbringenden Abschluß bildete eine Ehrengasse von 12 Schornsteinfeuern. Helmut Bieck, der 47jährige Senior der Glücksbringer, entbot den herzlichen Willkommensgruß, und Jörg Förster, der 25jährige Geselle, fragte übermütig, wie es wohl wäre, wenn Juri oben auf einem 22 m hohen Giebelschornstein stünde? „Das wäre genauso gefährlich wie mein Flug“, lachte der Weltraumpilot Nr. 1. „Unser beider Berufe haben etwas Gemeinsames, wir wollen hoch hinaus!“

Noch am gleichen Abend traten die Kosmonauten ihre Triumphfahrt durch die Republik an. Es war in der Tat eine Triumphfahrt – im Vergleich mit der populären traditionellen Internationalen Friedensfahrt der Radsportler: ein nur mit kosmischen Maßstäben zu messender grandioser Siegeszug. Überall hatten die Absperrmannschaften Mühe, des Andrangs Herr zu werden. Im Nu schrumpften die Straßen auf SIL-Breite zusammen. Überall jubelnder Empfang, Blumen, Geschenke, Hochrufe, Sprechchöre. Überall schlugen den Helden wie eine mächtige Woge die Herzen der Bevölkerung entgegen. Oft waren es nur Minuten, vielleicht sogar Sekunden, da der Spitzenwagen vom Straßenrand aus gesehen werden konnte. Aber jeden beherrschte nur der eine Gedanke: „Diese Minute muß ich miteileben!“

Valja Tereschkova traf am nächsten Tag gegen 8.30 Uhr in der bekannten Filmfabrik Wolfen, dem drittgrößten Chemiebetrieb der DDR, ein. „Sie, liebe Valja, haben Belbels Werk ‚Die Frau und der Sozialismus‘ ergänzt durch die kühnste Tat, die jemals eine Frau vollbrachte!“ rief Horst Sindermann aus, der Kandidat des Politbüros und Erste Sekretär der Bezirksleitung Halle der SED.

Die gleiche Begeisterung brodelte in Auerbach, wo die 26jährige erste Weltraumpilotin den



Startversuch der ersten von N. K. Tichonrawow konstruierten Höhenrakete, einer Flüssigkeitsrakete, am 17. August 1933 in der Nähe von Moskau.

Es ist die Rückstoßkraft, die es vollbringt. Der Flug zu den Sternen wird möglich sein ...“

Ja, dieser Mann hatte sogar schon die Idee der Mehrstufenrakete:

„Unter einem Raketenzug verstehe ich die Vereinigung mehrerer einzelner Reaktionsgeräte ... Nur ein Teil dieses Zuges fliegt in den Himmelsraum hinaus, die übrigen Teile kehren zur Erde zurück.“

Wer war dieser Mann, der solche Probleme wälzte? Und das zu einem Zeitpunkt, da in Berlin die ersten Kraftdroschken Unter den Linden entlangzotelten, die Kavallerie als die modernste Waffengattung galt und Gillette gerade den ersten Rasierapparat fertiggestellt hatte?

Es war Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski!

Am 17. September 1857 in dem Dorf Ischewskoje im Gouvernement Rjasan geboren, erwartete ihn ein hartes Schicksal. Mit 10 Jahren erkrankte er so schwer an Scharlach, daß sein Gehör fast völlig verlorenging. Der Junge bastelte und las gern, eignete sich die ersten physikalischen Kenntnisse an und war so strebsam und fleißig, daß ihn sein Vater, von Beruf Förster, mit 16 Jahren nach Moskau schickte, damit er dort studiere. Die kargen väterlichen Rubel verwandte der kleine Kostja hauptsächlich für Versuche und Lehrbücher. Zusehends magerte er ab. Doch gerade in dieser Zeit legte der junge Ziolkowski den Grundstein zu seinem Wissen, mit dem er der Menschheit den Weg zu den Sternen wies.

Auch im späteren Leben, als Lehrer in Kaluga, unter dürftigen Verhältnissen lebend, hat er unablässig mit Schwierigkeiten kämpfen und Entbehrungen erdulden müssen. Sein selbstloser Kampf gegen Rückständigkeit und Bürokratismus, für den Triumph fortschrittlicher Ideen, für die Förderung großer Entdeckungen, für das Glück der ganzen Menschheit ist nicht weniger hoch ein-

zuschätzen als sein gesamtes wissenschaftliches Werk. Das Leben Ziolkowskis ist ein Musterbeispiel angestrengten, hartnäckigen Schaffens, folgerichtiger Erfüllung der gestellten Aufgabe, aufopferungsvollen Wirkens für die Gemeinschaft.

Erst nach der Oktoberrevolution fanden seine wissenschaftlichen Verdienste und Arbeiten die gebührende Würdigung und Unterstützung. Heute erst sieht die Weltöffentlichkeit, die Konstantin Ziolkowski mittlerweile einmütig als „Vater der Weltraumfahrt“ anerkannt hat, welche großartige Resultate die von ihm geschaffene Theorie der Rückstoßbewegung zeitigt – sie ist das Fundament für die Entwicklung der Raketentechnik, die Grundlage für die Lösung des Weltraumfluges. Mehreren seiner Vorschläge steht die praktische Ausnutzung sogar erst noch bevor!

Die junge, aufblühende Wissenschaft des Sowjetlandes erzeugte ganze Brigaden talentvoller Gesinnungsfreunde und Schüler des bahnbrechenden Ziolkowski. Bereits 1920 arbeitete der Ingenieur Tichomirow an neuartigen Pulverraketen. 1928 veröffentlichte Juri Kondratjuk interessante Konstruktionsvorschläge für Landeraketen und außerirdische Stationen. 1929 entstand in Leningrad ein Laboratorium für Raketenantriebe. Ein Jahr später wurde die erste Flüssigkeitsrakete hergestellt. Die berühmte GIRD-Gruppe machte von sich reden; GIRD ist die Abkürzung für „Gruppe zum Studium von Rückstoßmotoren“. Deren markanteste Persönlichkeit war Friedrich Zander (1887 bis 1933). Unter seiner Leitung wurde die Vorarbeit zum Start der ersten funktionierenden Flüssigkeitsrakete geleistet. Doch wie schwer war der Weg bis dorthin ...

Eine verschworene Gruppe von 12 bis 15 Mann hatte sich zusammengefunden – alles andere als Romantiker und Träumer, aber von dem Glauben des Gelingens ihrer Sache beseelt. Wo einen Arbeitsraum hernehmen? Das war die erste Frage in dem überfüllten Moskau. Man fand schließlich einen muffigen, kalten Keller und richtete ihn her. Zwei halbverfallene Werkbänke hatten die Wackeren bereits erstanden. Doch fehlte es an Metall, an Schneidinstrumenten, an Meßgeräten. Das Geld war knapp.

Von den GIRD-Leuten ging das Gerücht, sie arbeiteten umsonst. Als die jungen Mechaniker Worobjow, Awdonin, Frolow, Fjodorow, von Ziolkowskis Idee mitgerissen, zu dem Trupp stießen, erklärte man ihnen, sie nicht wie auf ihren vorherigen Arbeitsstellen entlohnen zu können.

„Na und?“ lachten die jungen Arbeiter. „Zahlt soweit es möglich ist, wir sind doch nicht der Rubel wegen zu euch gekommen!“

Und alle blieben. Mit den Konstrukteuren Kolbassin, Kruglow, Parowin und Weber verhielt es sich nicht anders. Viele der seinerzeitigen Sorgen und Mühen stehen nirgendwo aufgezeichnet. Aber noch heute ist unvergessen, mit welcher Liebe und welchem festem Glauben an die Sache das junge Kollektiv Raketentriebwerke und Flüssigkeitsraketen zu bauen begann. Mißlang einmal ein Versuch und schien der Mut zu sinken, dann krepelte der mit unbändiger Energie und Entschlußkraft geladene Zander die Ärmel hoch, neigte den Kopf etwas zur Seite und munterte die Kameraden zu neuen Taten auf. Das war allerdings auch sehr nötig, besonders im ersten Jahr, da die Männer nur vorsichtig tastend den Weg zum Ziel suchen konnten. Denn keiner sonst befaßte sich mit diesen Dingen, von niemanden konnten Ratschläge eingeholt oder praktische Erfahrungen übernommen werden. Die inzwischen im Ausland erschienenen Werke stellten ebenfalls lediglich mehr oder weniger theoretische Ab-

handlungen dar, so unter anderem „Eine Methode zur Erreichung größter Höhen“, 1919 erschienen, die den amerikanischen Professor R. H. Goddard weltbekannt machte, sowie „Die Rakete zu den Planetenräumen“, mit der sein deutscher Kollege Hermann Oberth 1923 das dritte Standardwerk der Raketentechnik schuf, nachdem Ziolkowski mit dem 1911 erschienenen ersten Werk „Die Erforschung der Welträume mittels Raketenraumschiffen“ die klassischen Grundlagen zum Raketen- und Weltraumflug geschaffen hatte.

Beim ersten Startversuch hatten die GIRD-Männer keinen Erfolg. Es ging ihrer technischen Schöpfung wie einst Ikarus, dem bei seinem Sonnenflug das Wachs unter den Flügeln wegschmolz und der dann ins Meer stürzte. Den 3000 °C Verbrennungstemperatur hatte die Brennkammer nicht standhalten können. Wie sollte man sie kühlen? Womit und wie hätte man die Ausströmgeschwindigkeit der Gase messen sollen? Zander und seine Gefährten mußten die meisten Meßgeräte selbst konstruieren, fertigen und überprüfen. Eine technische Frage jagte die andere. Mitunter schien sich alles zu einem unentwirrbaren Knäuel zu verflechten. Nur Beharrlichkeit, Selbstaufopferung, übermenschliche Anstrengungen der Sinne und des Willens führten zum Erfolg. Und wie freute sich die kleine Gemeinschaft, als endlich nach vielen Mißerfolgen das erste Triebwerk arbeitete und die erste Flüssigkeitsrakete zum Himmel stieg. Dies geschah im September 1933. Alle waren beim Start der Rakete aufs äußerste gespannt. Als sie schließlich hochzischte, vermochte Mischa Worobjow nicht mehr länger an sich zu halten; er stürzte aus der Deckung hervor, jubelte, hüpfte und fiel – in einen Teich, der am Rand des Startplatzes lag ...

Ziolkowski zählte bereits 76 Jahre, als er die Kunde von dem geglückten Versuch erhielt. Er brachte vor Erregung kein Wort hervor, lief im Zimmer hin und her und wischte sich ab und zu verstohlen eine Träne aus den Augen.

Am 1. Mai 1935, wenige Monate vor seinem Tod am 19. September gleichen Jahres, erklärte Konstantin Ziolkowski zuversichtlich:

„Nunmehr, Genossen, bin ich davon überzeugt, daß auch mein anderer Traum, die von mir theoretisch begründeten interplanetaren Flüge, Wirklichkeit wird ...“

Bald löste eine technische Neuerung die andere ab. Dazu gehörte auch die von Ingenieur Petropawlowski konstruierte Raketenwaffe, die den Prototyp eines von den faschistischen Okkupanten gefürchteten, bis dahin unbekannten Kampfmittels bildete, die „Katjuscha“, wie die sowjetischen Soldaten ihre Raketenartillerie nannten. Nach dem Krieg wurde die friedliche Weiterentwicklung der Raketentechnik fortgesetzt. Ein Wunder schien sich zu vollziehen: Die Wissenschaft und Technik dieses Landes, das noch aus vielen Wunden blutete, rückte an die erste Stelle in der Welt! Doch es war kein Wunder. Vielmehr bewies die sozialistische Gesellschaftsordnung ihre Kraft und Lebensfähigkeit, ihre wahrhaft unbegrenzten Möglichkeiten für die Entwicklung in Wirtschaft und Wissenschaft, für wirklich freies, schöpferisches Schaffen.

Viele Träume Ziolkowskis haben sich erfüllt, weitere werden in Erfüllung gehen. Und dennoch, in einem Punkt „irrte“ der große Gelehrte – in der mutmaßlichen Jahresangabe des ersten bemannten Weltraumfluges. Sein Landsmann Juri Gagarin vollbrachte diese welthistorische Tat bereits am Vorabend des 44. Geburtstages des Großen Oktober. Konstantin Ziolkowski hingegen hatte den ersten Flug eines Weltraumschiffes mit Menschen an Bord in das Jahr 2017 „verlegt“, zum 100. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution ...

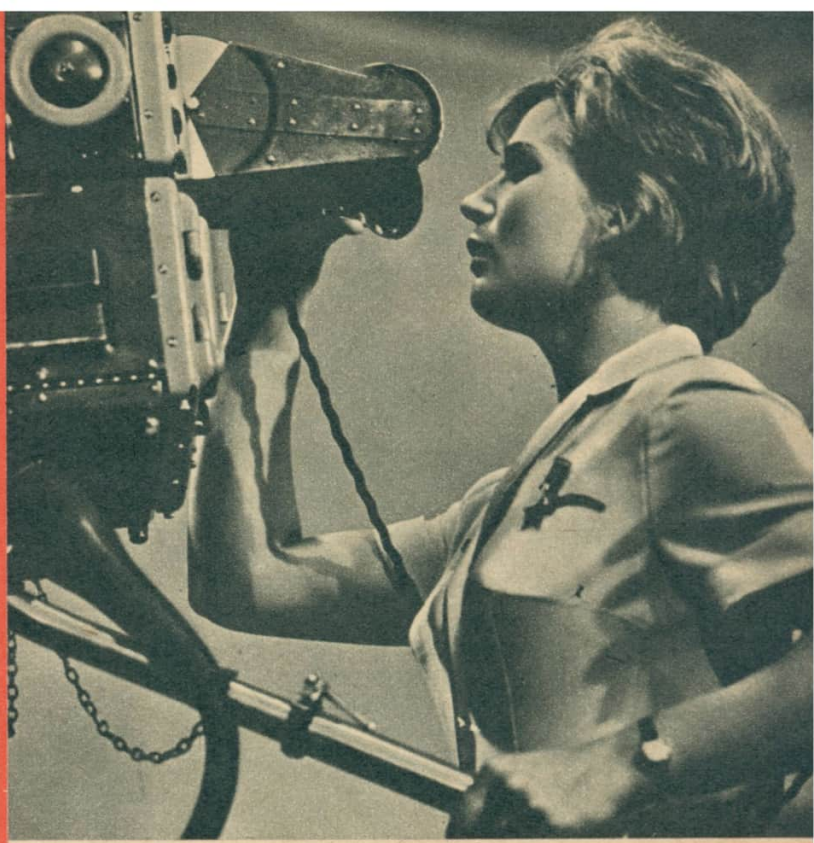
VEB Feinstrumpfwerk ESDA besuchte, und dann in Karl-Marx-Stadt. Stundenlang harrten die Menschen auf den Straßen und Plätzen, um Tereschkowa einen weiteren triumphalen Empfang zu bereiten. An jenem Abend gab es Gelegenheit, Generalleutnant Kamanin besonders zu feiern – er beging seinen 55. Geburtstag. „Mögen Sie noch 100 oder 120 Jahre leben und noch viele solche Kosmonauten erziehen wie unsere Valja!“ wünschte ihm Paul Roscher, der Erste Sekretär der Bezirksleitung Karl-Marx-Stadt der SED.

Währenddessen reiste der erste Kosmonaut der Welt mit seiner Gattin Valentina in einem ähnlichen regelrechten Triumphzug durch das Thüringer Land. Gera, Jena, Suhl, das Kali-Kombinat Werra und Erfurt waren die Hauptstationen. Fast 80 000 waren es auf der Großkundgebung auf dem Platz der Thälmann-Pioniere in Gera. Neue Ovationen. Neue Sprechchöre: „Juri im All der erste war – wir wünschen ihm noch hundert Jahr!“ Oder: „Der Mann im Mond muß Russisch lernen, denn Juri greift schon nach den Sternen!“ Juri Gagarin, der ob der in Gera gestarteten „Raketen der guten Taten“, ob der mit großem Einfallsreichtum geschmückten Städte und Dörfer, ob der Segelflieger, die in ihren Gleitern im Schlepp entlang der Fahrstrecke des Autokonvois geflogen waren, aus dem Staunen nicht herauskam, sagte zu den Thüringern: „Es ist einmalig! Die Kubaner sind gewiß temperamentvoll, doch Ihr steht ihnen nicht nach!“

Auch in Jena war sozusagen die ganze Stadt auf den Beinen. Im Südwerk des VEB Carl Zeiß begrüßte Gagarin eine Jugendbrigade, die seinen Namen trägt und mit der er seit langem schon im Briefwechsel steht. Dann ließ er sich ein riesiges Universal-Spiegelteleskop und andere Präzisionserzeugnisse erläutern. Anschließend fuhren die Gäste, von Böllerschüssen und einem Tagesfeuerwerk begleitet, ins Hauptwerk. Interessant war für ihn die Tafel mit den sensationellen Aufnahmen vom Andromeda-Nebel, die im Tautenburger Karl-Schwarzschild-Observatorium gemacht wurden und die in der ganzen astronomischen Fachwelt Aufsehen erregten. „Ihre Produktion ist weit über die Grenzen Ihres Landes hinaus bekannt und hochgeschätzt“, erklärte Gagarin. „Wir Kosmonauten kennen diese Erzeugnisse und wissen sie wohl zu schätzen. Die sowjetischen Gelehrten und alle sowjetischen Werktätigen sind den Wissenschaftlern und Arbeitern der Zeiß-Werke für die Präzisionsgeräte, die sie herstellen und in unser Land transportieren, sehr dankbar.“ In Erfurt, wo Gagarin u. a. vor 100 000 Kundgebungsteilnehmern sprach, eignete sich gegen Ende seines Besuches ein kleiner „Zwischenfall“. Eine grauhaarige Frau lief, ein Päckchen schwenkend, auf den Spitzenwagen zu. Der Raumpilot ließ halten. Außer Atem, aber freudestrahlend überreichte sie das Päckchen: „Für Valentina Tereschkowa. Aber bitte, Sie müssen es ihr unbedingt übergeben!“ Juri hielt sein Versprechen. In dem Päckchen be-



FORTSETZUNG AUF SEITE 12

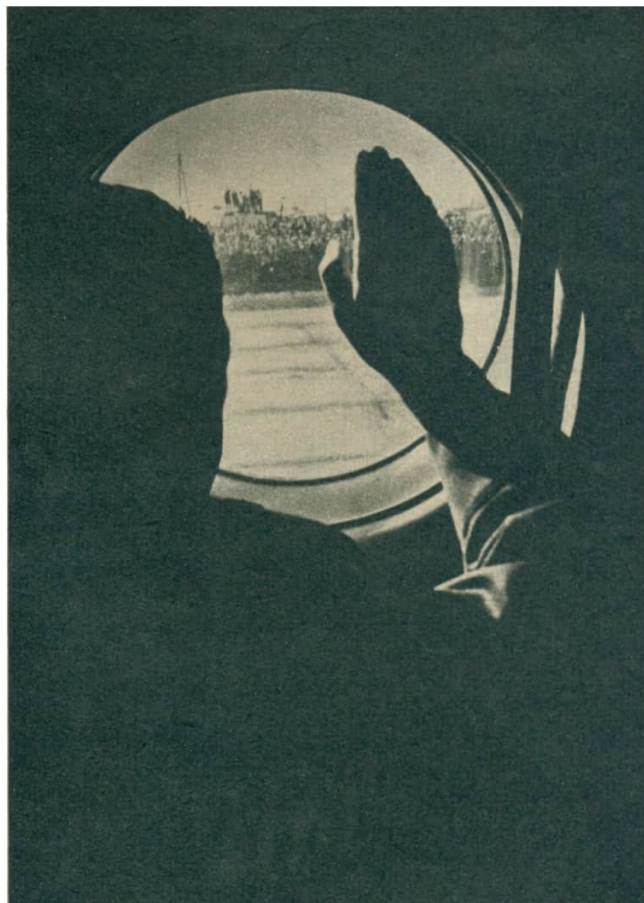


fanden sich, sorgfältig in Watte verpackt, Schmuckstücke, dazu einige handgeschriebene Zeilen: „Der ersten Kosmonautin der Welt, Valentina Tereschkowa, in Liebe und Verehrung und mit den besten Wünschen für Ihr Wohlergehen. Herzlichst Selma Fabisch, Erfurt, 19. Oktober 1963.“

Den Tag beschloß eine außerordentlich gelungene Doppelveranstaltung des Deutschen Fernsehfunks, eine Konferenzschaltung zweier Festveranstaltungen in Karl-Marx-Stadt und Erfurt. Hunderte Millionen Menschen, über Intervision miteinander verbunden, erlebten aufs neue, welch prächtige Menschen die sowjetischen Kosmonauten sind, daß sie nicht nur kosmische, sondern auch alle irdischen Überbelastungen auszuhalten vermögen. In bester Laune, zu jedem Scherz aufgelegt, kommentierten sie utopische Kinderzeichnungen, schwenkten gekonnt die Fernsehkameras und sogar – den Taktstock. Während Juri als Dirigent mit „gut“ zufrieden sein mußte, erhielt Valja, die zusätzlich den Körper im Takt mitwiegte und das innige „Moskwa moja“ mitsang – jeder konnte ihre herrliche Stimme hören –, das „große Q“. Es herrschte eine wunderbare Stimmung.

Am Sonnabend, wieder in Berlin eingetroffen, begaben sich die Kosmonauten und ihre Begleiter gemeinsam mit unserem Staatsratsvorsitzenden Walter Ulbricht und dessen Gattin zum Europapokalspiel im Fußball DDR–Ungarn. Unter ohrenbetäubendem Beifall, nachdem Valja zur Genugtuung der 70 000 Zuschauer mit energischen Handbewegungen die Bildreporter, die die Sicht versperrten, auf die berühmten „neun Meter vom Ball“ aufmerksam gemacht hatte, führte sie den Ehrenanstoß aus. Die Flieger-Kosmonautin Nr. 1 war der zweite Fußballgast aus Jaroslawl; denn bereits in diesem Frühjahr weilte aus ihrer Heimatstadt Schinnik Jaroslawl bei uns zu Gast. Der Trägerbetrieb dieser Elf, eine Reifenfabrik („schina“ = Reifen), war Valjas erste Arbeitsstätte... In der Halbpause wurden die beiden hohen Gäste vom Vorsitzenden des Staatlichen Komitees für Körperkultur und Sport, Staatssekretär Alfred B. Neumann, mit dem Titel „Verdiente Meister des Sports“ ausgezeichnet. Stürmischen Beifall spendete das Stadionrund zu den Worten Neumanns: „Sie, verehrter Genosse Gagarin, sagten, als Sie über Ihre Vorbereitung zum Weltraumflug berichteten, daß es leichter sei, die Sportarten aufzuzählen, die Sie nicht betrieben haben. Und Sie, verehrte Genossin Tereschkowa, prägten die Worte: Der Sport ist einer der Wege, die in den Kosmos führen!“

Nach einem einzigartigen Autocorso, wie ihn die deutsche Hauptstadt noch nicht erlebt hat, bildete der „Kosmonautenball“ in der Berliner Dynamo-Sporthalle den festlichen Höhepunkt des dritten Tages. Es war nicht der erste „Kosmonautenball“ in unserer Republik, aber der erste in Anwesenheit von Kosmonauten, zudem noch der beiden ersten! Die 27jährige Russischlehrerin Carola Serner, an der 4. Oberschule



Do swidanija, Erfurter!



FORTSETZUNG AUF SEITE 14



Die erste Kosmonautin der Welt, Valentina Nikolajewa-Tereschkowa, und die Olympiasiegerin im Eisschnelllauf 1960, Helga Haase, nach der Verleihung des Titels „Verdienter Meister des Sport“ an Valja und Juri. Die Ehrung erfolgte in der Pause des Europacup-Fußballspiels DDR–Ungarn (1 : 2), dem auch der Vorsitzende des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik und Erste Sekretär des ZK der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, Walter Ulbricht, beiwohnte.



von Berlin-Mitte, im weißen Kleid mit roter Rose, war die Glückstrahlende, die sich, vom ersten Weltraumpiloten der Welt im Arm gehalten, nach den Klängen des Amurwellen-Waltzers drehte.

Ein doppelter Höhepunkt war der dritte Oktobersonntag, zugleich der Tag unserer Volkswahlen. Valja und Juri sahen die überraschten Straßenpassanten, von denen viele auf dem Weg zu ihrem Wahllokal waren oder von dort bereits zurückkamen, Arm in Arm mit freudig erregten Jungen Pionieren in der Ossietzky-Straße in Pankow. Am gleichen strahlenden Sonntagvormittag statteten die sowjetischen Gäste, von Generalmajor Poppe, dem Stadtkommandanten, begrüßt, der Staatsgrenze am Brandenburger Tor einen Besuch ab. Kurze Zeit später weilten sie in der Unterkunft der I. Grenzbrigade in Treptow, wo sie der Kommandierende mit den Worten empfing: „Die Lösung des Tages – ewige Freundschaft mit der Sowjetunion!“

Dreißig interessante Minuten erlebten die Fernsehzuschauer beim „Tele-Kosmonauten-Quiz“ des Deutschen Fernsehfunks, mit Einblendungen aus Rostock, Eisenhüttenstadt, Mestlin.

Nachmittags legten die Kosmonauten und Generalleutnant Kamanin am Ehrenmal in Treptow für die im Kampf um die Befreiung Berlins gefallenen Helden der Sowjetarmee einen Kranz nieder. An der Gedenkstätte der Sozialisten in Berlin-Friedrichsfelde ehrten die hohen Gäste die „hervorragenden Kämpfer für die Sache des Sozialismus und des Glücks der Völker“ – so lautete die Schleifeninschrift – ebenfalls durch eine Kranzniederlegung.

Bereits 14.45 Uhr begrüßte Prof. Dr. Dathe die Gäste im Tierpark. Es gab anregende, auch humorvolle Gespräche. So wurden die Besucher in der Tropenhalle von den frei umherfliegenden exotischen kleinen Vögeln umschwirrt. Prof. Dathe reichte den beiden Kosmonauten Mehlwürmer zum Füttern der Vögel. Während Gagarin damit sehr freigiebig verfuhr, wehrte Valja erschrocken ab. Schmunzelnd bemerkte der Tierpark-Direktor: „Sie fürchten sich vor nichts, außer vor Mehlwürmern. Das ist zumindest für uns Zoologen nicht uninteressant.“

Dann trennten sich die Wege der Himmelschwister. Valja traf in der Cafeteria des Tierparks mit 200 Berliner Frauen zusammen. Frau Dr. Grete Wittkowski, Stellvertreterin des Vorsitzenden des Ministerrats, verlieh der Flieger-Kosmonautin im Auftrage der Regierung die Clara-Zetkin-Medaille. „Ich betrachte die mir soeben verliehene Auszeichnung als eine Ehrung des ganzen sowjetischen Volkes“, sagte Valentina Tereschkowa. „Der Flug von ‚Wostok 6‘ war sein Verdienst. Ich möchte das mit einer gewaltigen, vom Volk geschaffenen Pyramide vergleichen. Die Steine, die obenauf gesetzt werden, sind allen sichtbar. So ist das auch mit uns Kosmonauten... Die Skeptiker, die uns Frauen weniger zutrauen, irren sich.“

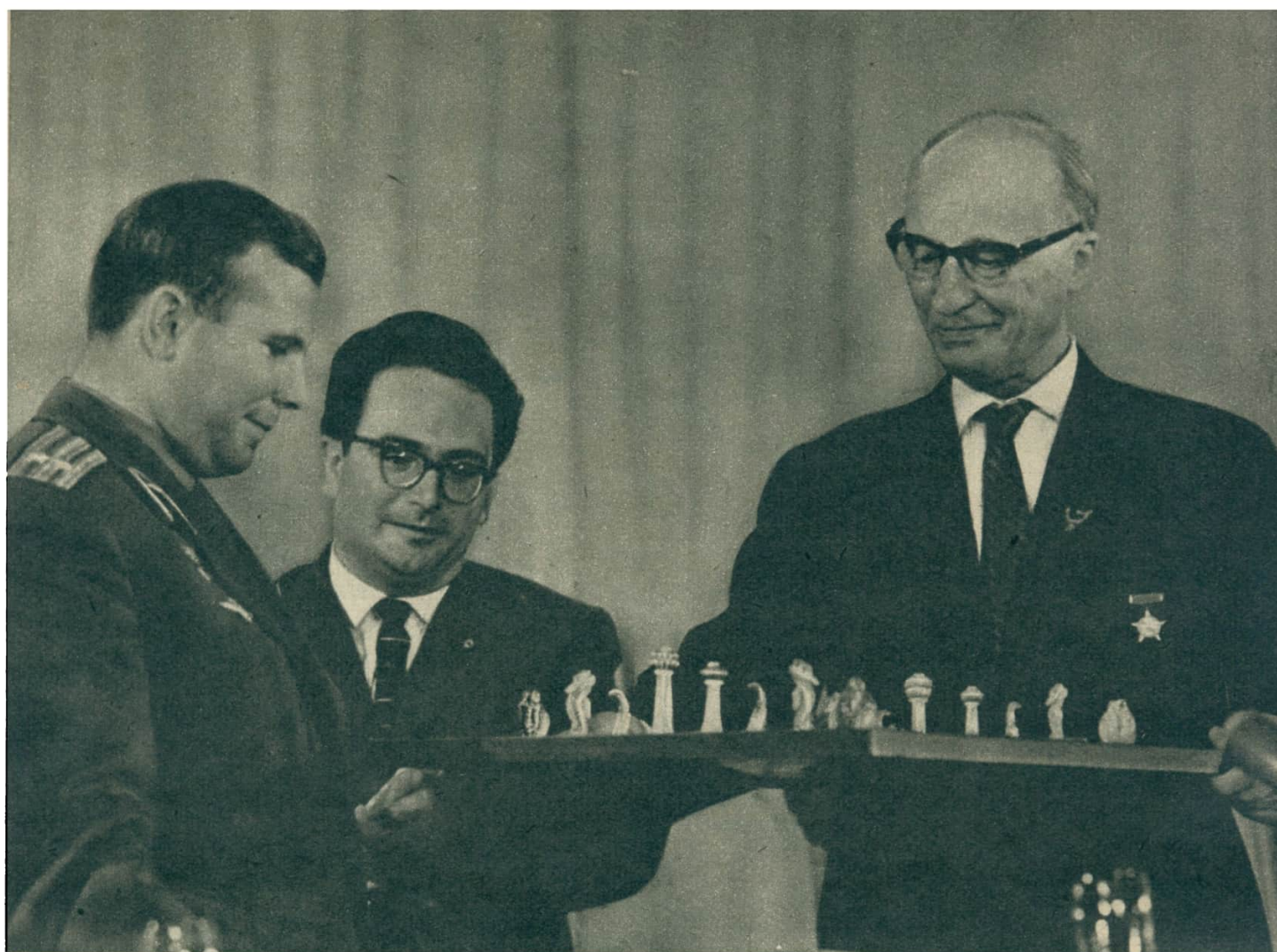


Kosmonautenbesuch am 20. Oktober 1963 im Klubhaus „Erich Weinert“ in Berlin-Pankow. Juri und Valja beglückwünschten die dortigen Wähler zum Festtag unserer Volkswahlen.

Freunde und Waffenbrüder – Oberstleutnant Juri Gagarin, Flieger-Kosmonaut Nr. 1, und Chef der Luftstreitkräfte Generalleutnant Heinz Keßler.



FORTSETZUNG AUF SEITE 16



Sichtliches Vergnügen bereitete es Juri Gagarin, während eines Rundganges im Tierpark einer Aufforderung Prof. Dr. Dathes nachzukommen und die exotischen Vögel mit Mehlwürmern zu füttern.

Mein Flug beweist, daß Frauen in der Lage sind, die komplizierteste Technik zu beherrschen, daß sie nicht nur irdische, sondern auch kosmische Taten vollbringen können." Den Leitgedanken dieser Begegnung faßte Lotte Ulbricht in dem Satz zusammen: „Das wichtigste, was uns Valja gegeben hat, besteht darin, daß sie vielen Frauen und Mädchen Mut gemacht hat, die, angeregt durch Valentinas Tat, jetzt sagen, es müßte doch nicht mit rechten Dingen zugehen, wenn ich nicht Meister oder Ingenieur werde. Valja hat uns gezeigt, was wir können. Wir geben Valja unser Wort, daß wir weiterlernen werden, ob wir jung oder alt sind.“

Juri Gagarin indessen begab sich in das Zentrale Haus der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft Unter den Linden. Dorthin hatte der Präsident der Gesellschaft, Präsident der Volkammer und Stellvertretender Vorsitzender des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik, Prof. Dr. Johannes Dieckmann, zu einer „Aussprache mit dem ersten Kosmonauten der Welt“ 150 Aktivisten der Gesellschaft sowie Mitarbeiter der Deutschen Astronautischen Gesellschaft eingeladen. Prof. Dr. Dieckmann zeichnete Generalleutnant N. P. Kamanin und Oberstleutnant J. A. Gagarin mit der Ehrennadel der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft in Gold aus. „Ich möchte diese hohe Auszeichnung als eine Ehrung für unser sowjetisches Volk ansehen, das ein aufrichtiger und überzeugter Freund aller Menschen in der Deutschen Demokratischen Republik ist“, hob der erste Kosmonaut in seinen Dankesworten hervor. „Diese Auszeichnung verpflichtet mich, die Freundschaft zwischen unseren Völkern zu pflegen, auch wenn ich Ihre Republik wieder verlassen habe. Ich werde mich bemühen, diesen Auftrag ehrenvoll zu verwirklichen.“ Auch der Held der Sowjetunion Kamanin sagte: „Ich beziehe diese Ehrung auf unser gesamtes Sowjetvolk, das unter Führung seiner Kommunistischen Partei Wunder schuf, Wunder schafft und auch in Zukunft Wunder schaffen wird.“

Und dann stand der Marmorsaal im Zeichen eines lebhaften Frage- und Antwortspiels. Es begann mit – Vitaminen. Ein Vertreter der LPG Petzow im Bezirk Potsdam fragte Gagarin, wie der Vitaminbedarf bei Weltraumflügen befriedigt wird, ob dabei nicht auch die Hydroponik, das heißt die Aufzucht von Pflanzen, besonders Nutzpflanzen in Nährlösungen unter Verzicht auf Erde, eine Rolle spielen könnte? Dabei zeigte er der Versammlung einen Kasten mit jungen Maiskulturen von saftigstem Grün. Doch Juri wollte erst eine Antwort geben, wenn er die Pflanzen gründlich untersucht hätte. So wanderte das corpus delicti zu ihm an den Präsidiumstisch (wobei der LPG-Mann dem ersten Weltraumpiloten höchst geschickt ein Autogramm entlockte). Zweierlei ließe sich hierzu sagen: Maiskulturen in Nährlösungen sind, wie sowjetische Erfahrungen ergaben, für das Vieh in den Wintermonaten von großer Bedeutung.

Stolz der ganzen Menschheit

Heute bereits fällt es schwer, all die von Sowjetmenschen auf dem Gebiet der Weltraumforschung vollbrachten Taten auch nur aufzuzählen. Einige Daten aber bleiben für immer im menschlichen Gedächtnis haften und stehen für alle Zeiten unauslöschlich im Geschichtsbuch der Menschheit. Ein solcher historischer Tag war der

Vierte Oktober Neunzehnhundertsiebenundfünfzig.

An diesem Tag wurde die Ära des Weltraumfluges eröffnet. Im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres brachte eine von sowjetischen Wissenschaftlern und Ingenieuren geschaffene mächtige Trägerrakete den ersten künstlichen Erdsatelliten auf die berechnete Umlaufbahn.

Blitzartig umflog die Nachricht von diesem Ereignis den Planeten. Begeistert begrüßten die Wissenschaftler in aller Welt den hervorragenden Erfolg der sowjetischen Wissenschaft und Technik, der allerdings auch in einigen US-Kreisen einen zum Teil heute noch nicht überwundenen wahren „Sputnik-Schock“ auslöste.

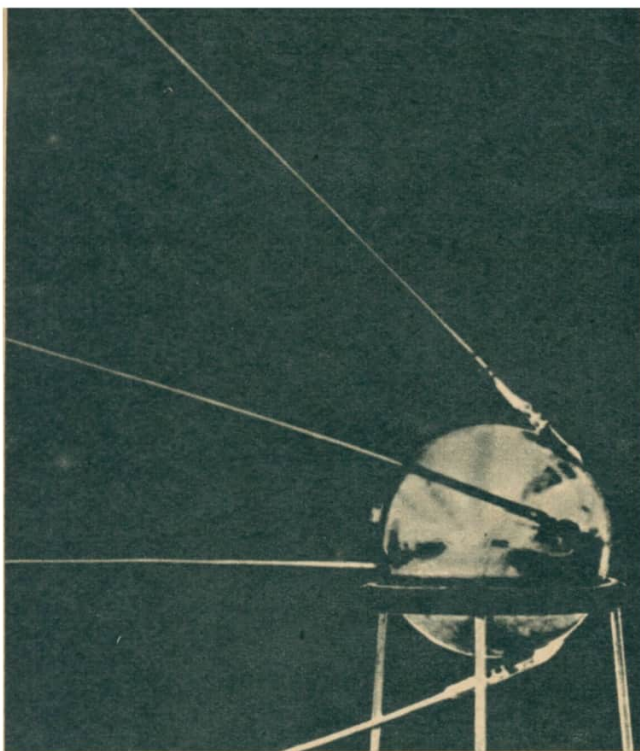
In einer Zusammenfassung der Äußerungen von Wissenschaftlern schrieb eine der größten amerikanischen Zeitungen, die „New York Times“:

„Jetzt schon ist klar, daß der 4. Oktober 1957 als Tag einer der großartigsten Leistungen des Menschen für immer in die Annalen der Geschichte eingeht... Das ist ein konkretes Symbol der künftigen Befreiung des Menschen aus der Macht der Kräfte, die ihn an die Erde fesseln, geschaffen und aufgelassen von sowjetischen Wissenschaftlern und technischen Fachleuten. Die ganze Menschheit muß ihnen dankbar sein. Es ist eine Tat, auf die die gesamte Menschheit stolz sein darf.“ Die von vielen westlichen Propagandisten aufgebauchte Mär von der technischen Rückständigkeit der UdSSR mußte begraben werden. Mehr noch, an dem erfolgreichen Flug des „Sputnik 1“ konnte die ganze Welt den Beweis für die unbestreitbare Überlegenheit der Sowjetunion auf dem Gebiet des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und einen der eindrucksvollsten Siege der „CCCP“ im friedlichen Wettstreit mit den Vereinigten Staaten von Amerika sehen und hören. Die Nachrichtenagentur „United Press“ betonte:

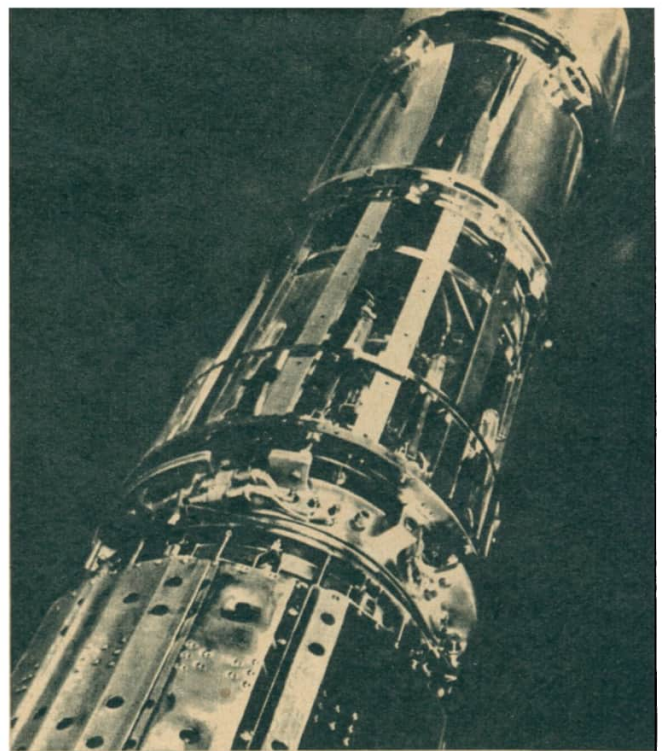
„Die Nacht des 4. Oktober 1957 hat für die ganze westliche Welt historische Bedeutung. Jedwede quälenden Zweifel, die Skepsis oder die Schmälerei der wissenschaftlichen Leistungen Rußlands haben sich mit einem Mal verflüchtigt. Die sowjetischen Wissenschaftler erklärten, was sie vollbringen können, und sie haben das vollbracht, was die größten Genies der westlichen Welt noch immer nicht fertigbringen – einen von Menschenhand geschaffenen künstlichen Erdsatelliten in den Weltraum aufzulassen.“

Heute, da schon fast ein Jahrzehnt vergangen ist und selbst die hartnäckigsten Zweifler sich eines Besseren belehren lassen mußten, steht unumstritten fest, daß die Sowjetunion ihre Vorrangstellung nicht nur auf dem Gebiet der Erschließung des Kosmos behauptet hat, sondern auch in vielen anderen wichtigen Zweigen der Wis-

FORTSETZUNG AUF SEITE 18



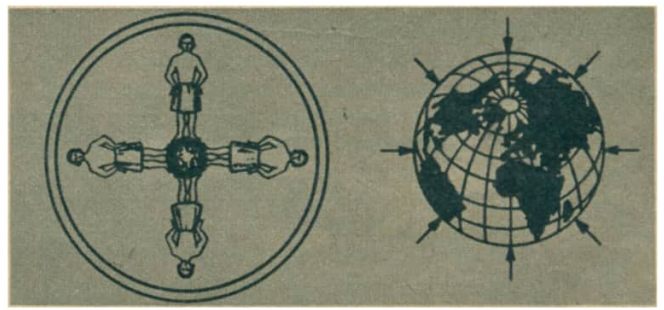
Dieser erste von Menschenhand geschaffene künstliche Himmelskörper, „Sputnik 1“ (auf dem Montagegerüst fotografiert), begann am 4. Oktober 1957 seinen aufsehenerregenden Flug um die Erde.



Behälter einer sowjetischen Höhenrakete, wie sie für geophysikalische Forschungen der hohen Atmosphäre insbesondere während des IGJ 1957/59 Verwendung fanden.



A, B – der Flugkörper beschreibt eine Wurfparabel, C – die erste astronautische Geschwindigkeit ist erreicht, der Flugkörper fällt nicht auf die Erde zurück.



Eine uralte Zeichnung, die den Erdball und die Antipoden darstellt. Wie man sieht, ist an den verschiedenen Stellen unseres Planeten „unten“ und „oben“ – anders.

senschaft und Technik tonangebend ist. Heute sieht die ganze Welt, welche riesigen schöpferischen Kräfte die Kommunistische Partei der Sowjetunion im Volke geweckt hat, wie klug und zielstrebig sie die menschliche Energie auf die Verwirklichung des höchsten Ziels, das Menschen sich stellen können – des Aufbaues der kommunistischen Gesellschaft – richtet.

Zu gleicher Zeit erhärteten die Sputniks, Luniks und Wostoks immer wieder aufs neue praktisch-experimentell die grundlegende These der marxistisch-leninistischen Weltanschauung, wonach das Kriterium für die Richtig-

keit oder Falschheit all unserer Theorien über die uns umgebende Welt die Praxis ist. Der erste der sowjetischen künstlichen Erdsatelliten, für die das Wort „Sputnik“ (Begleiter, Trabant) schlagartig in aller Welt zu einem feststehenden internationalen Begriff geworden ist, hatte eine Kugelform und einen Durchmesser von 58 cm. Es war ein Meß- und Testsatellit; denn von der mehrstufigen Trägersrakete bis zur Sendeanlage, die bis zum 27. Oktober 1957 auf 20,005 MHz und 40,002 MHz ununterbrochen Funksignale ausstrahlte, mußte alles erprobt werden.

Die ersten künstlichen Erdsatelliten

Name	Startland	Startdatum	Masse (kg)	Erdnähe	Erdferne	Grad	Lebensdauer	Niedergang	Umläufe	Umlaufzeit (min)
Sputnik 1	UdSSR	4. 10. 1957	83,6	228 km	947 km	65,1°		4. 1. 1958	1440	96,17
Sputnik 2	UdSSR	3. 11. 1957	508,3	225 km	1671 km	65,3°		14. 4. 1958	2370	103,75
Explorer 1	USA	31. 1. 1958	14,1	360 km	2550 km	33,5°	ca. 5 Jahre			114,9
Vanguard 1	USA	17. 3. 1958	1,4	650 km	3960 km	34,3°	ca. 200 Jahre			134,3
Explorer 3	USA	26. 3. 1958	14,2	190 km	2780 km	33,4°	92 Tage	28. 6. 1958	1260	115,9
Sputnik 3	UdSSR	15. 5. 1958	1327	226 km	1881 km	65,2°		6. 4. 1960	10 037	105,95

Und zweitens ist das Problem der Vitaminversorgung, insbesondere bei längeren oder lang dauernden Flügen, für den Kosmonauten von eminenter Bedeutung. Juri Gagarin war jedenfalls ein Vitaminmangel nicht anzumerken. Er machte trotz der zweifellos strapazenreichen Tage in unserer Republik stets einen frischen, ausgeruhten Eindruck. Ist es so, wie Professor Dieckmann in seinem Begrüßungswort äußerte, daß augenscheinlich der Weltraum nicht so schwer zu verkraften sei wie der Weltruhe? Oder ist es so, wie Valentina Tereschkowa wenige Stunden vorher auf eine ähnliche Frage geantwortet hatte: „Gewiß sind lange Reisen anstrengend, und ich bin schon seit mehr als einem Monat unterwegs; doch haben die Begegnungen in der DDR, die Zusammenkünfte und Gespräche mit der Bevölkerung mir so viel Energie und Freude verliehen, daß diese Tage für mich keine Anstrengung, sondern eine Erholung bedeuten...“ Wir dürfen überzeugt sein, und dazu lernten wir Valja und Juri auch zu gut kennen, daß es sich hier nicht etwa um eine Höflichkeitsfloskel, sondern vielmehr um etwas völlig anderes handelt – um das „Vitamin DDR“.

Eine ganze Reihe interessanter Fragen wurde gestellt. So wollte ein Fragesteller wissen, aus welchen Gründen das USA-Repräsentantenhaus wenige Tage vorher erst die von Präsident John F. Kennedy vorgeschlagenen gemeinsamen Raumflugaktionen abgelehnt habe. Juri bemerkte, die Vertreter des amerikanischen Senats könnten am besten darauf antworten. Wie es ihnen gerade in den Kram paßt, sprechen sie einmal so und einmal so. Manchmal weiß die rechte Hand nicht, was die linke tut... Überhaupt ist der gemeinsame Flug von zwei Raumpiloten ein sehr schwieriges Problem. Dazu gehören nicht nur die rein technischen und physiologischen Voraussetzungen sowie das umfassende allgemeine und spezielle Training. Es kommt hierbei auch auf die psychologische Seite an, auf das innere Verhältnis der beiden. Ein Mensch kann einem sympathisch sein oder nicht. Es gibt sehr unterschiedliche Charaktere. Und das alles bedarf einer sehr sorgfältigen Auswahl und eines gründlichen Vorbereitungstrainings.

Ein anderer wollte wissen, ob nicht bei künftigen Raumflügen Astronomen dabei sein können, um Forschungsergebnisse aus erster Hand zu erhalten, Valja habe doch mit ihrem Flug bewiesen, daß man nicht unbedingt Pilot zu sein brauche, um ein Raumschiff zu steuern? So einfach liegen die Dinge nun wieder nicht. Juri Gagarin wies darauf hin, daß es unbedingt erforderlich ist, fliegerische Erfahrungen zu haben. „Ehe Genossin Tereschkowa in den Raum flog“, erklärte Gagarin, „wurde sie als Flugzeugpilotin ausgebildet. Auch in Zukunft werden Piloten von Raumschiffen auf jeden Fall Flieger sein... Eine andere Frage ist es, wann Wissenschaftler anderer Gebiete – Astronomen, Geologen, Meteorologen – sich in den

Laika – erste Wegbereiterin

Rund drei Jahrzehnte vor dem ersten Weltraumflug des Menschen erklärte der deutsche Ingenieur Max Valier in einem Vortrag: „Das ganze Problem der Weltraumforschung besteht im Grunde genommen nur darin, genügend leistungsstarke Raketentriebwerke zu entwickeln“. Nach dem Vortrag fragte ein Besucher den Redner, wie es denn dem Piloten während des Weltraumfluges ergehen würde. „Die Ingenieure, die ein solches Schiff bauen“, antwortete Valier lakonisch, „werden sicherlich auch imstande sein, den Piloten entsprechend zu schützen...“

In der Tat werden biologisch-medizinische und psychologische Probleme der Astronautik in der älteren Literatur höchstens am Rande gestreift oder aber einfach übergegangen. Der volle Ernst dieser Probleme kam vielen erst kurz nach dem Start von „Sputnik 1“ zum Bewußtsein. Noch war der Beifall für die historische Großtat an jenem 4. Oktober 1957 nicht verrauscht, da erhob sich am Vorabend der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution mit „Sputnik 2“ das erste Lebewesen der Erde in den Kosmos, die Weltraumhündin Laika. Dieses Ereignis vom 3. November 1957, das keineswegs das erste sowjetische Experiment mit Hunden an der Grenze zum All darstellte, war für die biologische Wissenschaft von größter Bedeutung. Es war überhaupt der erste reale Schritt auf dem Weg des Vorstoßes von Lebewesen in den Weltraum. Nachdem in vorherigen Jahren, seit 1949, Hunde in Höhenraketen lediglich für Minuten die Nase in den Kosmos gesteckt hatten, funktionierte der Lebensorganismus von Laika programmgemäß eine volle Woche.

Diesem Triumph der sowjetischen Wissenschaftler ging eine gründliche, interessante Vorbereitung voraus, ganz abgesehen von der großartigen Bewältigung der ingenieur-technischen Seite des Unternehmens. Die Vorbereitung schloß unter anderem ein mehrmonatiges besonderes Training des Versuchstieres ein. Ebenso wie dies für den Menschenflug unerläßliche Voraussetzung ist, hatte die berühmte Weltraumhündin alle Etappen dieses Spezialtrainings zu durchlaufen. Isolationskammer, Unterdruckkammer, Zentrifuge, Vibrationsprüfstand, Lärmgenerator, Parabelflug – nichts blieb ihr erspart. Laika trug eine Spezialkleidung aus miteinander verbundenen Leibchen und Höschen. Die an verschiedenen Stellen des Körpers angeschlossenen und in einem Fall „implantierten“ Meßelektroden und Mikrosender beeinträchtigten die Bewegungsfreiheit des Tieres kaum. Es konnte liegen, sich aufrichten und Nahrung zu sich nehmen, ohne dabei die Arbeitsweise der Übermittlungsgeräte zu verletzen oder durch diese selbst behindert zu werden.

Vom Start bis zum antriebslosen Weiterflug der Rakete war der Organismus des Tieres einer erheblichen Überbelastung ausgesetzt. Auf Grund der Ergebnisse entsprechender Voruntersuchungen hatte Laika eine solche Lage in der Kabine eingenommen, daß der Beschleunigungsdruck quer zur Körperachse wirkte. Diese Andruckrichtung von der Brust zum Rücken beim Start (und vom Rücken zur Brust bei der Landung) eines Raumflug-

FORTSETZUNG AUF SEITE 24

körpers ist relativ am leichtesten zu ertragen. Im Gegensatz dazu kann der Andruck in Richtung Kopf-Füße und umgekehrt (Füße-Kopf) zu schwersten gesundheitlichen Schäden führen.

Das Experiment mit Laika zeitigte, nach Angaben von Professor W. Parin, folgende Resultate:

1. Periode, während der das Tier in die Kabine gesetzt wurde bis zum Start. Laika verhielt sich in ihrer „kosmischen Hundehütte“ ruhig. Alle Aufzeichnungen über Herzrhythmus, Blutdruck und Atmung entsprachen den in den vorausgegangenen Beobachtungen für dieses Tier ermittelten Normalwerten.

2. Periode vom Start der Rakete bis zum antriebslosen Weiterflug. Die Überbelastung, die Vibration und der Lärm des arbeitenden Triebwerkes wirkten gleichzeitig auf Laika ein. Die in dieser Zeitspanne aufgenommenen Funkzeichen ergaben, daß die Hündin keine besondere Unruhe bekundete. Das Herz schlug etwa dreimal schneller als normalerweise, ohne daß das Elektrokardiogramm irgendwelche pathologischen Veränderungen in der Herzrhythmus aufwies. Die während dieser Periode auf dem EKG eingestreuten kleinen Ausschläge scheinen eine Reflektierung der krampfhaft angespannten Körpermuskeln, sogenannte Muskelverkrampfungen, zu sein. Laikas Atemstöße waren in diesem Zeitabschnitt der höchsten Einwirkung des Beschleunigungsandrucks drei- bis viermal schneller als sonst. Wahrscheinlich spielte dabei der verstärkte Druck auf den Brustkorb die Hauptrolle. Die Veränderungen des Arterienblutdrucks entsprachen vollkommen den bei den Laboratoriumsversuchen, unter anderem in der Zentrifuge, gewonnenen Werten. Laika hat alle Störungen befriedigend überstanden.

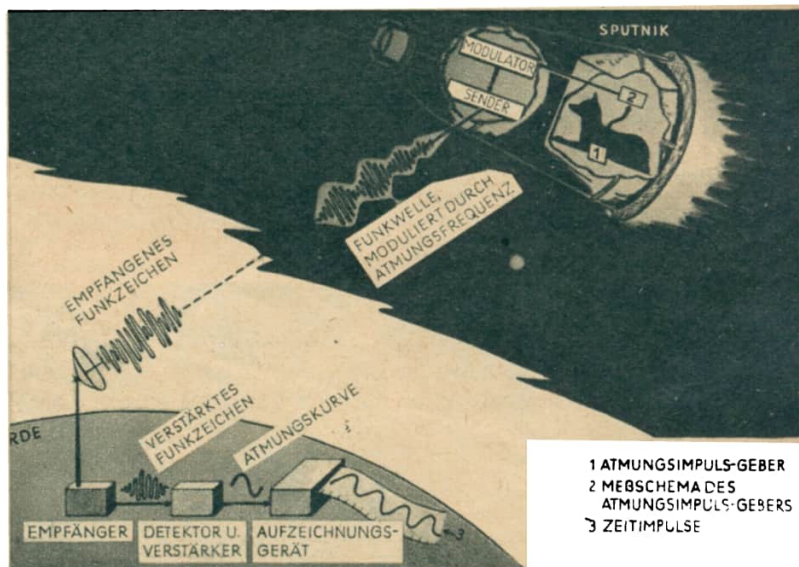
3. Periode nach Erreichung der Satellitenbahn. Das Hauptmerkmal für die Umweltbedingungen dieser dritten Etappe ist die dynamische Schwerelosigkeit. Vor dem Start von „Sputnik 2“ konnte dieser Zustand bei Tieren nur für kurze Zeit, höchstens für fünf bis sechs Minuten studiert werden. Deshalb kam dieser Flugetappe insofern ganz besonderes Interesse zu, als es völlig unbekannt war, wie der Organismus eines Lebewesens auf die längere Einwirkung der Schwerelosigkeit reagiert. Hatte doch die Lösung gerade dieser Frage größte Bedeutung für die physiologische und hygienische Seite der Astronautik. Professor Parin schrieb:

„Die Bearbeitung der Materialien, die für den physiologischen Zustand von Laika in dieser Periode kennzeichnend sind, zeigten, daß der Rhythmus (die Frequenz) von Herzschlag und Atmung sowie der Blutdruck mit dem Übergang zur dynamischen Schwerelosigkeit zum Ausgangspunkt zurückkehrten. Allerdings dauerte es dreimal länger, ehe der Ausgangswert erreicht war, als das bei den Laboratoriumsversuchen der Fall gewesen ist.“

Diese Feststellung war für die Wissenschaftler, die daran arbeiteten, die Reflexregulierung des Organismus unter schwerelosen Bedingungen zu lösen, von höchster Wichtigkeit. Der Versuch mit Laika, die etwa eine Woche im All verbrachte und nach Verabreichung einer Dosis Gift einen schmerzlosen Tod fand, verlief auch auf der letzten Etappe durchweg befriedigend. Das Schlußergebnis, so zog Professor Parin das Fazit, bewies mit voller Zuversicht, daß ein hochentwickelter Organismus imstande ist, die Einwirkungen solcher Beschleunigungen zu ertragen, wie sie notwendig sind, um die Fluggeschwindigkeit für den Übergang der Rakete in eine Umlaufbahn um die Erde zu erreichen. Die zweite Schlußfolgerung bestand darin, daß der Organismus in der Lage ist, auch einen länger anhaltenden Zustand der Schwerelosigkeit auszuhalten!

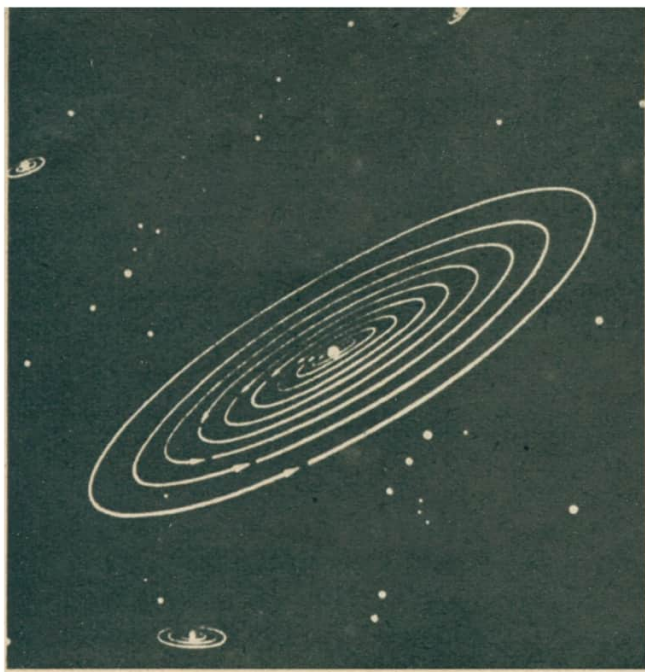


Maßstabsgetreuer Größenvergleich: links – „Sputnik“ 1, 2 und 3; rechts – „Explorer“, „Vanguard“.



Diese beiden Schlußfolgerungen waren insofern von enormer Bedeutung, als sie eine gewisse erste Sicherheit dafür boten, daß den künftigen Weltraumfahrern von dieser Seite aus keine undurchsichtigen Einflüsse drohten.

Sodann erbrachten neue Versuchsreihen mit Tieren, die in Höhenraketen aufgelassen und wohlbehalten zur Erde zurückgeführt wurden, weitere wichtige Aufschlüsse. Diese Raketenflüge von Laikas Gefährtinnen in 100, 212 und 450 km Höhe hatten zu keinerlei spürbaren Veränderungen in den physiologischen Funktionen der Tiere geführt. Sehr wertvoll war der Höhenflugrekord vom 27. August 1958, als eine Einstufenrakete mit 1690 kg Nutzmasse die Hündinnen Beljanka und Pjostraja 452 km hoch und hernach durch ein störungsfrei arbeitendes Fallschirmsystem sicher zu Boden brachte. Auch diesem Experiment war ein mehrmonatiges intensives Training der Versuchstiere vorausgegangen. Sie hatten sich so an die Rakete und den Flugzustand gewöhnt, daß sie sich völlig ruhig in ihre Spezialkabine setzen ließen. Bei diesen Vorversuchen hatten die Tiere einen Zustand zu ertragen, wie ihn Laika nicht kennenlernte: Die allmähliche Rückgewinnung der Erdschwere durch die Abbremsung des freien Falls bei der Landung. Die Auswertung dieser Untersuchungen zum Übergang vom schwerelosen Zustand in normale Schwerkraftverhältnisse fiel positiv aus. Höchstwahrscheinlich werden sich auch für den Menschen keine unüberbrückbaren Komplikationen ergeben, konstatierten die Raumfahrtmediziner. Die Tiere hatten ihre Abenteuer erstaunlich gut überstanden, sie entwickelten besten Appetit, reagierten auf die Umgebung völlig normal und freuten sich des Daseins.



Unser Planetensystem ist mit Sicherheit nicht das einzige im Weltraum. Es gibt allein in unserer Galaxis, die sich über etwa 80 000 Lichtjahre ausdehnt, rund 100 Milliarden sonnenähnlicher Himmelskörper! ▼



Die in Gürtelform den Erdball umgebenden Strahlungsgebiete (Schnittbild): weiß – der innere, schwarz – der äußere, grau – der äußerste (in etwa 40 000 bis 80 000 km Entfernung von der Erde). ▼



Das All ist voller Rätsel

Es ist für die Sicherheit künftiger Raumflüge unbedingt notwendig, über die Natur und die Erscheinungen des erdnahen Raumes genau im Bilde zu sein und gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen auszuarbeiten. Dabei geht es hauptsächlich um weitere Erfahrungen auf solchen Gebieten wie dem Charakter des Magnetfeldes der Erde, der Ionen- und Elektronenkonzentration in der Ionosphäre, fernerhin der primären kosmischen Strahlung, des Einflusses der extrem kurzwelligen Strahlung der Sonne auf lebende Organismen, der Häufigkeit und Energie von Mikrometeoriten und ihren Einfluß auf die Bauelemente von Raumflugkörpern. Dies ist bei weitem nicht die vollständige Aufzählung aller Punkte des umfangreichen Forschungsprogramms der bisher gestarteten sowjetischen Raumflugkörper.

Nur ein verschwindend geringer Teil der zahllosen Rätsel, die das Universum birgt, ist bisher gelöst. Und selbst dort, wo man schon mehr zu erkennen glaubt, zeigen sich immer wieder neue Überraschungen. Das trifft unter anderem auch für den Bereich der sogenannten „Strahlungsgürtel“ unseres Planeten zu. Ihre Entdeckung war eines der interessantesten Ergebnisse des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58. Von ihrer Existenz kündete erstmals der am 3. November 1957 gestartete „Sputnik 2“. Es war genau vier Tage später, am 7. November 02,36 MEZ, als der Satellit das Gebiet 55° geomagnetischer Breite überflog und man eine Verstärkung der Strahlungsintensität um 50 Prozent registrierte. Die Bodenstationen hingegen verzeichneten keinerlei erhöhte Werte. Folglich mußte dieser Effekt von Teilchen mit sehr geringen Energien herrühren, die nicht zur Erdoberfläche gelangen. Die Forschungen wurden mit dem am 15. Mai 1958 aufgelassenen „Sputnik 3“, unter anderem mit einer noch empfindlicheren Apparatur an Bord, einem Lumineszenzzähler, fortgesetzt. Inzwischen hatten sich auch die amerikanischen „Explorer“ in die Untersuchungen eingeschaltet. Die Messungen wurden zunächst mit gewöhnlichen Gasentladungszählrohren vorgenommen. Van Allen und seine Mitarbeiter berichteten, daß ein solches Zählrohr zwar in Höhen von einigen 100 km noch normal registrierte, beim Übergang zu Höhen von mehr als 1000 km jedoch plötzlich den Betrieb einstellte.

Die beiderseits intensiv betriebenen Forschungen führten zur Entdeckung eines ungewöhnlichen Phänomens. Auf sowjetischer Seite waren es zunächst S. Wernow, A. Tschudakow sowie A. Lebedinski, die die Versuche mit Hilfe von „Sputnik 3“ und der Luniks durchführten. In den USA machte sich besonders J. van Allen verdient.

Die Entdeckung jenes Strahlenkäfigs bedeutete für die künftigen Raumfahrer eine nicht gerade angenehme Überraschung. Denn die Strahlungsintensität entspricht dort, wo sie ihr Maximum erreicht, etwa 4 r je Stunde. Das sind 100 r pro Tag! 1 r bedeutet 1 Röntgen und ist die Einheit für die Dosis von Röntgen- und Gammastrahlen. Die höchstzulässige Dosis für Menschen, die an Röntgen-Instituten, in Isotopen-Laboratorien und anderen

strahlengefährdeten Betrieben arbeiten, beträgt je Woche 0,1 bis 0,3 r oder 5 r im Jahr!

Anfangs glaubte man, daß es sich um einen Strahlungsgürtel mit zwei sehr unterschiedlichen Ringzonen handele. Doch die mit den ersten sowjetischen Raumsonden durch K. Gringaus, W. Besrukich, W. Oserow und R. Tybtschinski angestellten Untersuchungen ergaben, daß in etwa 40 000 bis 80 000 km Entfernung von der Erde ein weiteres Gebiet mit erhöhter Strahlungsdichte existiert. Dort bewegen sich Elektronen von 200 bis 20 000 eV. Die Autoren berichteten darüber erstmals im Februar 1960 in der Zeitschrift „Doklady AN SSSR“. Zwei Monate später setzten K. Gringaus, W. Kurt, W. Moros und I. Schklowski in der gleichen Zeitschrift ihre Berichte fort und veröffentlichten erstmals in der Weltliteratur ein Schema über die Struktur jenes Energiekäfigs, wobei sie den neu entdeckten Strahlungsgürtel als „den äußersten“ bezeichneten. Weitere detaillierte Veröffentlichungen erfolgten im Juli 1960 und Mai 1961. Außerdem hatte die UdSSR dem von der COSPAR (Committee on Space Research = Komitee für Weltraumforschung) im April 1961 in Florenz abgehaltenen II. Internationalen Symposium einen ausführlichen Vortrag zur Verfügung gestellt. Die US-Wissenschaftler registrierten erst zwei Jahre später, im August 1961, mit „Explorer 12“, Teilchen mit geringen Energien in jenem Gebiet.

Am 29. Januar 1962 verkündete die amerikanische Zeitschrift „Missiles and rockets“ die „Entdeckung“ eines neuen Gürtels. Gleichzeitig werden Fehler zugegeben, die den Mitarbeitern der Universität Ohio, wo van Allen arbeitet, bei der Messung des zweiten Strahlungsgürtels unterliefen. Das Zählgerät habe falsche Angaben gemacht, nämlich, wie „Explorer 12“ zeigte, die Strahlungsintensität um das Tausendfache zu hoch angegeben. Die Entdeckung des Fehlers sei eine Überraschung gewesen, schreiben „Missiles and rockets“. Dr. K. Gringaus erklärte dazu: „Worin die Überraschung bestand, ist schwerlich zu verstehen, da man sich unmöglich vorstellen kann, daß die amerikanischen Gelehrten die sowjetische Weltraumliteratur nicht lesen, um so mehr als die Zeitschrift ‚Doklady AN SSSR‘ in den USA in englischer Sprache verlegt wird ...“

Die amerikanischen Physiker R. Davis und B. O'Brien schrieben, es sei nicht richtig, von Gürteln geladener Teilchen zu sprechen, da „ihrer zuviele und die Grenzen obendrein nicht konstant“ seien. Hierzu äußerte der sowjetische Vizepräsident der COSPAR A. A. Blagonrarow:

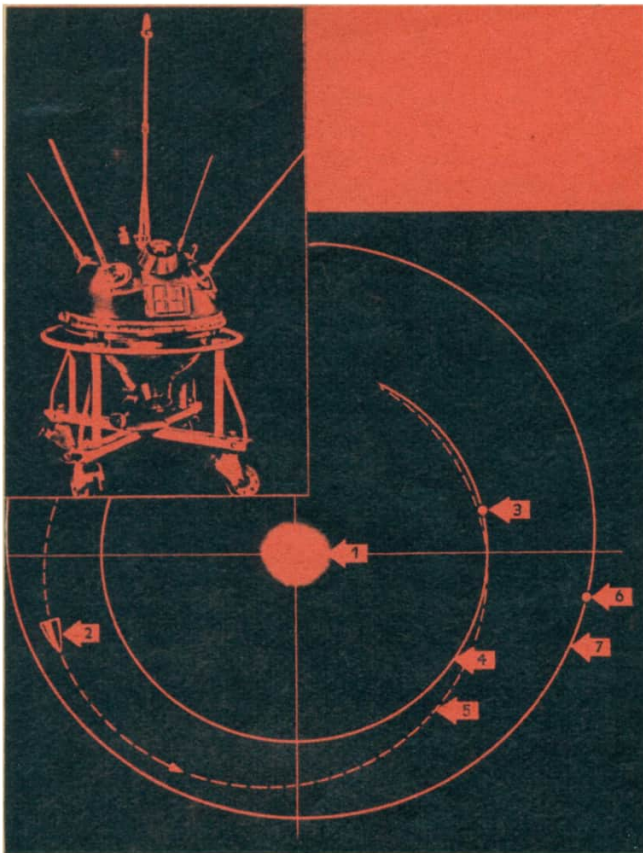
„Jeder Gürtel hat eine komplizierte Struktur und etwas verschwommene Grenzen. Diese Abgrenzungen sind unter Vorbehalt zu betrachten, da sie von den Meßeinrichtungen, die zu ihrer Bestimmung benutzt wurden, abhängen. So sind zum Beispiel die Ausmaße des äußeren Gürtels nach unseren Angaben bedeutend größer als nach den Angaben der amerikanischen Wissenschaftler. Dies ist damit zu erklären, daß die in den sowjetischen Raketen montierten Teilchenfallen alle Elektronen mit Energien bis zu 200 eV, die Geräte des ‚Explorer 12‘ hingegen nur Energien ab 10 000 eV registrieren konnten. Nichtdestoweniger erscheint es unzumutbar, auf die Vorstellung von drei Hauptgürteln geladener Teilchen um die Erde zu verzichten“.

Die gründliche Erforschung dieser Strahlungsgürtel und die damit zusammenhängende Untersuchung des Magnetfeldes der Erde ist eine der wichtigsten Aufgaben der am 16. März 1962 begonnenen „Kosmos“-Versuchsserie. Das wissenschaftliche Programm dieser Satellitenserie beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Klärung der physikalischen Beschaffenheit des erdnahen Raumes. Die Untersuchungen sind außerdem auf die Vorbereitung künftiger und länger dauernder bemannter Raumflüge gerichtet sowie auf zahlreiche Spezialprobleme, wie die Vervollkommenung des Funk- und Fernsehens. Der interplanetare, mit „Sonnenplasma“ angefüllte Raum birgt zahlreiche Geheimnisse, deren Entschleierung uns noch mancherlei Überraschungen bereiten dürfte. Der Erforschung der Strahlungsgürtel dient insbesondere das am 30. Januar 1964 gestartete Satellitensystem „Elektron 1“ und „Elektron 2“, die zwischen 406 und 7100 km bzw. 460 und 68 200 km Entfernung um die Erde kreisen.

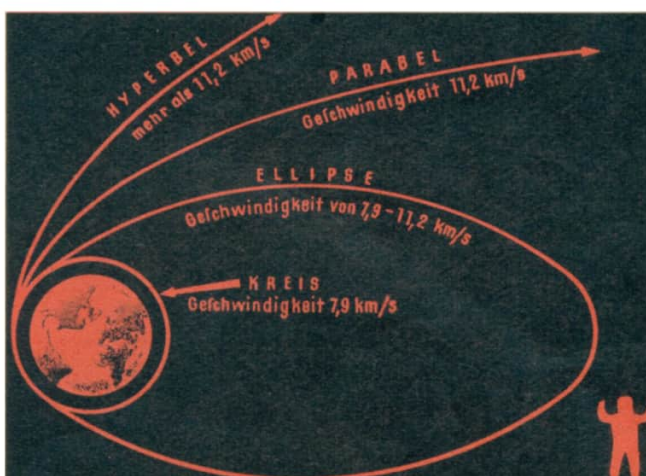
Der Raum um unseren Planeten ist nicht leer, ist kein Vakuum, wie einstmals angenommen, sondern gekennzeichnet durch viele komplizierte Vorgänge und Erscheinungen, die in praktischer und wissenschaftlicher Hinsicht außerordentlich bedeutungsvoll sind.



Den Fesseln der Erde entronnen



Die Raumsonde „Lunik 1“ mit den wissenschaftlichen Geräten auf dem Montagegerüst; 2 – künstlicher Planetoid, 5 – Umlaufbahn des künstlichen Planetoiden, 1 – Sonne, 4 – Erdbahn, 3 – Erde, 7 – Marsbahn, 6 – Mars.



Der Beginn von Experimenten mit unbemannten Raumsonden, die zum ersten Mal bis zum Mond und darüber hinaus in den interplanetaren Raum vorstoßen sollten, war in der UdSSR die folgerichtige Fortsetzung der mit ballistischen Höhenraketen und künstlichen Erdsatelliten aufgenommenen Forschungsarbeit.

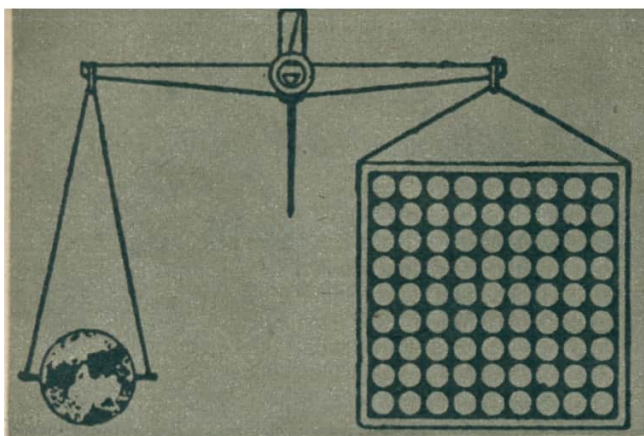
Der erste Start einer Mondsonde wurde von den sowjetischen Wissenschaftlern am 2. Januar 1959 erfolgreich in die Tat umgesetzt. Die Leermasse der Endstufe betrug 1472 kg, davon entfielen 361,3 kg auf die reine Nutzlast. Mit 40 320 km/h erreichte „Lunik 1“ erstmals in der Geschichte der Astronautik die Fluchtgeschwindigkeit! Das war ein triumphaler Erfolg, ein leuchtendes Zeugnis für den hohen Stand der Wissenschaft und Technik in der UdSSR. Mit dieser dem XXI. Parteitag der KPdSU gewidmeten astronautischen Großtat wurde erneut vor aller Welt demonstriert, wozu das von den Fesseln des Kapitalismus befreite und von bewußter, schöpferischer Arbeit begeisterte Sowjetvolk fähig ist.

Am 12. September gleichen Jahres startete „Lunik 2“ und erreichte als erster Sendbote der Erde anderntags 22.02 Uhr MEZ die Mondoberfläche. Dies war der erste von Menschenhand geschaffene Flugkörper, der ein fremdes Gestirn berührte! Die genauen Auswertungen ergaben, daß der Behälter mit den wissenschaftlichen Geräten – in dem sich auch ein Wimpel mit dem Emblem der UdSSR befand – in der Nähe der Krater Aristillus, Archimedes und Autolicus niederging. Die während des Fluges zur Erde gefunkten Meßergebnisse besagten, daß der Mond weder ein merkliches Magnetfeld noch Strahlungsgürtel aus geladenen Teilchen, ähnlich denen der Erde, besitzt.

Am 4. Oktober 1959 erfolgte der Start von „Lunik 3“, durch den erstmals in der Geschichte ein Foto von der erdabgekehrten Seite des Mondes erhalten werden konnte. Die Aufnahmen wurden unter Verwendung eines speziellen Bildfunksystems zur Erde übermittelt. Sie zeigten, daß sich die Oberfläche der Rückseite des Mondes nicht wesentlich von der Struktur der Vorderseite unterscheidet.

Einen weiteren Schritt zur Erforschung des Mondes unternahmen die sowjetischen Wissenschaftler am 2. April 1963. Nach einem bereits früher erprobten Startverfahren, wobei die letzte Stufe der Trägerrakete auf eine Zwischenbahn um die Erde gebracht wird, setzte „Luna 4“ auf ein Kommando von der zentralen Bodenstation den Flug auf einer Bahn in Richtung Mond fort. Mit diesem vierten Mondunternehmen wurden umfangreiche experimentelle Unterlagen gewonnen, die für die Lösung verschiedener technischer Probleme bei der Erschließung des Mondes von großer Bedeutung sind.

Einen neuen bedeutenden Beitrag zum Studium des Weltraumes leisteten die sowjetischen Wissenschaftler mit der gleichfalls von einem schweren Erdsatelliten am 1. November 1962 gestarteten Raumsonde „Mars 1“. Hierbei gelang es erstmalig, mit einem 106 Millionen Kilometer entfernten Flugkörper zweiseitige Funkverbindungen herzustellen.



Die Masse des Mondes ist $\frac{1}{81}$ der Masse der Erde. Kennt man den Durchmesser des Mondes (3476 km = 0,27 Erddurchmesser), läßt sich auch sein Volumen ausrechnen. Es ist 49mal kleiner als das der Erde. Damit ergibt sich für die mittlere Dichte des Mondes nur 60,5 Prozent der mittleren Erddichte.

Die erste Auswertung der von der Raumsonde übermittelten Informationen ergab:

1. Es wurde bestätigt, daß die technischen Lösungen für die Funktion der Funkanlagen, wie die Methoden der Modulation und Verschlüsselung, der Erkennung und Aussonderung des Signals, der Messung der Bewegungselemente der Sonde, erfolgreich waren.
2. Die Arbeitsweise des gesamten Komplexes der technischen Einrichtungen erwiesen sich auch unter Einfluß des kosmischen Vakuums, der kosmischen Strahlung, der Schwerelosigkeit und komplizierter Temperatureinflüsse als zuverlässig.
3. Die von den Apparaturen gelieferten Meßwerte waren für die weitere Erforschung des solaren Raumes von großer Bedeutung.
4. Es wurde festgestellt, daß sich die Intensität der kosmischen Strahlung im erdnahen kosmischen und im interplanetaren Raum im Vergleich zu 1959 nahezu verdoppelt hat.
5. Im interplanetaren Raum wurden Ströme ionisierter Partikel registriert, die von der Sonne kommen (häufig als „Sonnenplasma“ bezeichnet) und deren Intensität veränderlich ist.
6. In einer Entfernung von 6000 bis 40 000 km von der Erde durchlief „Mars 1“ den Meteoritenstrom der „Tauriden“, wobei die Zahl der registrierten Meteoritenaufschläge durchschnittlich bei einem innerhalb von zwei Minuten lag. 20 Millionen bis 40 Millionen Kilometer von der Erde entfernt passierte „Mars 1“ einen Meteoritenstrom, der vorläufig mit keinem auf der Erde bekannten identifiziert werden konnte.



Prof. B. W. Kukarkin, neben ihm Prof. L. Sedow, zeigt die in Alma Ata aufgenommenen Fotos von der Natriumwolke, die „Lunik 2“ ausstieß.

Nachbildung einer aus fünfeckigen Metallplatten bestehenden Kugel (mit dem Emblem der UdSSR), die durch „Lunik 2“ zur Mondoberfläche gebracht wurde.



Erfolgreiche Mondforschungsflüge

Name der Rakete	Datum	Letzte Stufe	Nutzlast	Flugdauer	Lebensdauer	Bemerkungen
Lunik 1	2.-4. Januar 1959	1472 kp	361,1 kp	34 h	Unbegrenzt	Minimale Entfernung von der Mondoberfläche 5500 bis 6000 km, erreicht am 4. 1. 1959 03.59 Uhr MEZ
Lunik 2	12.-13. Sept. 1959	1511 kp	390,2 kp	38,5 h	38,5 h	Mondlandung am 13. 9. 1959 22 Uhr 02 min 24 sec MEZ
Lunik 3	4.-7. Oktober 1959	1553 kp	435 kp	61 h	Rund 180 Tage	Minimale Entfernung von der Mondoberfläche 6100 km, erreicht am 6. 10. 1959 15 Uhr 16 MEZ
Luna 4	2.-6. April 1963		1422 kp	88 h	Unbegrenzt	Minimale Entfernung von der Mondoberfläche 6100 km, erreicht am 6. 4. 1963 02 Uhr 24 MEZ
Ranger VI	30. Januar bis 1. Februar 1964		365 kp	66 h	66 h	Mondlandung 1. 2. 64 im Mare Tranquillitatis (Meer der Ruhe). Nahaufnahmen von der Mondoberfläche mit Fernsehkameras mißlungen

Weltraum begeben werden. Sie können natürlich als Besatzung mitfliegen und ihre Beobachtungen anstellen. Es besteht auch die Möglichkeit, kosmische Stationen zu bauen, auf denen sie ihrer Arbeit nachgehen.“ Allerdings, fügte Gagarin hinzu, sei es unter den heutigen Bedingungen recht schwierig, solche tonnenschweren Apparaturen wie die modernen Zeiß-Spiegelteleskope in den Weltraum zu befördern...

Weitere Fragen stellten Mitglieder der Deutschen Astronautischen Gesellschaft, Vizepräsident Heinz Mielke und Karl-Heinz Neumann: Wie wirken sich jene Phasen auf den Kosmonauten aus, in denen das Triebwerk einer Stufe aufhört zu arbeiten und das Triebwerk der nächsten Stufe zündet, wie reagiert der Raumpilot auf den raschen Wechsel zwischen Beschleunigung, Schwerelosigkeit und abermals Beschleunigung? Antwort: „Ein solcher Wechsel der Beschleunigung ist bereits aus der Luftfahrt bekannt. Auch hier ist es so, daß derartige Beschleunigungskräfte sehr schnell wechseln können. Das hat keine schädlichen Einwirkungen auf den Organismus des Menschen, darin sind keine ernstlichen Hindernisse zu sehen.“

Stört das Sonnenlicht, wenn man im Kosmos die Sterne beobachtet, und reicht die Lagestabilisierung des Raumschiffes aus, um bei fotografischen Himmelsaufnahmen längere Zeit belichten zu können? Antwort: „Der Hintergrund, auf dem man die Gestirne sieht, ist völlig schwarz. Das Licht wird im Weltraum weder gebrochen noch gestreut. Die Sterne sind sehr gut sichtbar, unabhängig davon, ob die Sonne am Himmel steht oder nicht. Natürlich ist es nicht empfehlenswert, direkt in die Sonne zu blicken, das ist für die Augen schädlich.“

Schade nur, daß die Zeit mit wahrlich astronautischer Geschwindigkeit davoneilte. So kam mancher, der dieser „Stunde der Begegnung“ beiwohnte, nicht mehr dazu, seine Frage an den ersten Kosmonauten zu bringen. So erging es auch dem Chronisten. Es sei ihm gestattet, die beiden Fragen „nachzureichen“ in der Hoffnung, auf diesem Wege von einem Flieger-Kosmonauten eine Antwort zu erhalten. Sicherlich würden sich insbesondere viele Sportler über die Beantwortung dieser Fragen freuen: 1. Inwieweit werden bei der künftigen Landung auf anderen Himmelskörpern, zum Beispiel auf dem Mond oder auf dem Mars, jeweils spezielle sportliche Übungen nutzbringend oder sogar notwendig, und welcher Art könnten sie sein?

2. Welchen Wert besitzt Schach für Kosmonauten? Könnte es ein geeignetes Mittel der Entspannung und Abwechslung bei längeren Weltraumflügen, etwa zu anderen Planeten, darstellen?



Mit einem würdigen Höhepunkt begann der Montag. Valentina Tereschkova und Juri Gagarin empfangen aus der Hand des Vorsitzenden des Staatsrates der DDR, des Ersten Sekretärs

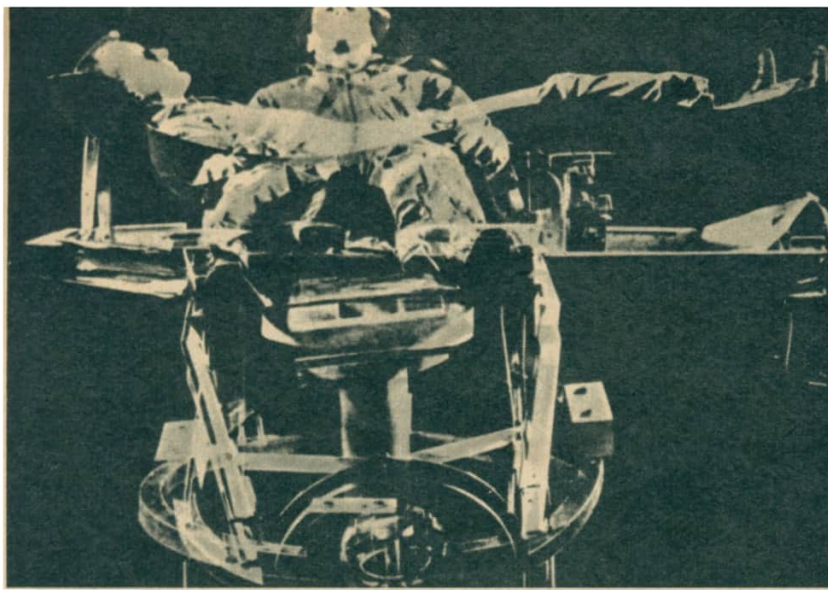
Standardhürden für Raumpiloten

Zu den Hauptfaktoren, die von jedem Raumfahrer gemeistert werden müssen, gehören: der Beschleunigungsdruck während des Aufstiegs, die dynamische Schwerelosigkeit auf der Freiflugbahn und der Bremsandruck. Zu diesen rein physikalischen Faktoren gesellen sich noch technisch bedingte Einflüsse (Lärmschwingungen, Vibration) während der Antriebsphase sowie gewisse psychische Effekte infolge langanhaltenden Aufenthaltes in der Abgeschiedenheit relativ enger Kabinenräume und andere ungewöhnliche Umstände. Das sind ernstliche Hindernisse, die bezwungen werden müssen. Die Lösung läßt sich auf zweierlei Wegen finden. Erstens, durch die rein technische Vervollkommenung des Raumschiffes. Beispielsweise könnte bei sehr großen Raumflugeinheiten durch Rotation während des antriebslosen Fluges im All ein Fliehkraftandruck, also eine Pseudoschwerkraft erzeugt und das teilweise oder volle Normalgewicht des Körpers wiederhergestellt werden. Zweitens, durch gründliches Training des menschlichen Organismus auf länge-



Querschnitt durch die Flugkabine eines Raumschiffmodells. Rechts oben ist die aufgeschnittene Außenhaut zu erkennen, darin die hermetische Kabine mit Nahrungsmittelvorräten. Hinter dem Sitz des Raumfliegers ist das Atemgerät angebracht. Rechts unten sind das Fallschirmgehäuse und die Katapultvorrichtungen montiert. Links unten: Die Lage des Raumpiloten beim Start und während des Fluges.

FORTSETZUNG AUF SEITE 26



Der amerikanische Astronaut Donald K. Slayton beim Üben auf einem Fluglage-Simulator. Bevor die Raumfahrer richtige Einsätze fliegen, werden die Einzelheiten an den verschiedensten Übungsgeräten simuliert, das heißt nachgeahmt.



Die Abbildung veranschaulicht, weshalb der Raumpilot beim Start den Beschleunigungsdruck liegend (links) besser verträgt als sitzend (rechts).

ren Weltraumfahrten. Bei der Lösung der hiermit verbundenen Probleme hat sich ein besonderer wissenschaftlicher Zweig herausgebildet, die Raumfahrtmedizin. Was ist das – Überbelastung? Beim Start einer Rakete ist der Beschleunigungsdruck um ein Vielfaches größer als bei einem anfahrenen Auto. Der auf einem gepolsterten Kontursitz festgeschnallte Raumpilot wird sofort von den eisernen Fangarmen der Überbelastung gepackt. Zeigte die Waage kurz vor dem Start für ihn noch ein Gewicht von 70 kp an, so wiegt er jetzt, bei einer Beschleunigung von beispielsweise 70 m/s^2 , rund 500 kp mehr. Der Fachmann spricht von „7 g“ (lat. „gravitas“ = Schwerkraft); $1 \text{ g} = 9,81 \text{ m/s}^2$ ist die Beschleunigung, die ein in der Nähe der Erdoberfläche freifallender Körper durch die Anziehungskraft der Erde erfährt, wenn man die hemmende Wirkung der Atmosphäre nicht berücksichtigt. Der Mensch hat im Laufe der Zeit gelernt, sich an diesen Gewichtsdruck an der Erdoberfläche zu gewöhnen, ihn zu einer Normalbelastung zu machen. Jede seiner Bewegungen ist auf diese Erdschwerkraft abgestimmt. Jede Vergrößerung dieses Effekts beeinflusst den Zustand der inneren Organe. Der Kreislauf wird zunehmend stärker belastet, so daß das Blut immer träger durch die Adern fließt, und auch sonst müssen alle Muskeln schwerer arbeiten. Bei einem sitzenden, in der Richtung Füße-Kopf beschleunigten Menschen zeigen sich um 2 g kaum störende Effekte. Das menschliche Auge arbeitet nach wie vor normal. Die Atemmuskulatur bewältigt die Mehrbelastung relativ leicht. Bei 4 g hingegen werden die Augenlider schon wie von einem Magneten heruntergezogen. Steigert man auf 5 g, so kann die Versuchsperson kaum noch ihre Kiefer geschlossen halten. Ein Nebelschleier beginnt sich vor die Augen zu legen. Das Blut kann von den Herzmuskeln nur noch unvollkommen zum Gehirn gepumpt werden, es versackt in die unteren Gliedmaßen. Es tritt die berühmte „Mattscheibe“ ein. Über 10 g arbeitet das Herz praktisch im „Leerlauf“, Bewußtlosigkeit tritt ein. Das nächste Stadium wäre der totale Kollaps des Kreislaufs.

Doch der Mensch ist zäh und anpassungsfähig. Nimmt er im Kampf gegen die belastenden Kräfte die richtige Position ein, dann wird er auch mit den Mächten des Andrucks bis zu einem gewissen und auch individuell unterschiedlichen Grade fertig. Das vorstehend erwähnte Beispiel veranschaulicht den Einfluß des Beschleunigungsdrucks vom Kopf zu den Füßen. Man verträgt ihn etwas

besser als die entgegengesetzte Andruckbelastung (von den Füßen zum Kopf). Hierbei bringt es der Mensch ohne empfindliche Störung für kurze Zeit bis auf etwa 3 g. Es erfolgt dabei ein starker Blutstrom zum Kopf; heftiges Klopfen in den Schläfen und eine unangenehme Spannung der Kopfhaut ist die Folge. Bei 4 bis 5 g wird der Zustand schon sehr unangenehm. Es tritt ein schneidender Schmerz in den Schläfen auf. Die Blutgefäße im Gesicht und im Kopf schwellen an. Es kommt zu Blutungen aus der Nase. Bei länger anhaltender Belastung wird das Sehvermögen gestört – der Mensch verliert das Bewußtsein.

Im Gegensatz zu diesen beiden Arten der Beschleunigung in Längsrichtung verträgt der menschliche Organismus die Überbelastung weitaus besser in der Richtung senkrecht zu seiner Längsachse. Der Beschleunigungsdruck wirkt dabei von der Brust zum Rücken oder, umgekehrt, vom Rücken zur Brust. In dieser Lage sind sowohl hinsichtlich der Dauer als auch der Intensität höhere Werte zu erzielen. Dies erklärt sich zum Teil daraus, daß der Blutkreislauf kaum belastet wird, da die Blutgefäße im Körper vorwiegend in Längsrichtung verlaufen und im menschlichen Organismus keine wesentlichen Verschiebungen der inneren Organe erfolgen. Lediglich das Atmen ist erschwert. Die sowjetischen Raumfahrt Piloten schaffen in dieser Lage beispielsweise ohne weiteres 10 bis 11 g.

Erzählen Sie eine Begebenheit aus Ihrem Kosmonautentraining!

Valentina Tereschkova: Beim Kosmonautentraining gab es einen Genossen, der sich darüber ärgerte, daß ich manchmal so leichtfertig daherede. So nahm er mich immer recht hart heran und stellte mir beim Training des Vestibularapparates besonders schwierige Aufgaben, die große Belastungen enthielten. Nun ist aber das Vestibularsystem – das A und O für den Kosmonauten – bei mir ganz wunderbar in Ordnung. Mein Lehrer hatte vielleicht erwartet, daß ich von der Übung sehr mitgenommen sein würde. Aber ich spürte danach nichts weiter als – Hunger. Und er hat nicht schlecht gestaunt, als er mich anschließend eifrig kauen sah.

des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, Walter Ulbricht, die höchste Auszeichnung der Deutschen Demokratischen Republik, den Karl-Marx-Orden. „Ich bin besonders erfreut darüber“, erwiderte Valja in ihrem Dankeswort, „daß diese hohe Auszeichnung mit dem Namen des Menschen verknüpft ist, der der Begründer der Ideen war, die heute nicht nur in der Sowjetunion und in einer Reihe anderer Länder, sondern auch in seinem Heimatland, in Deutschland, ihre Verwirklichung finden.“ Und Juri Gagarin sagte u. a.: „Als ich im Kosmos war, suchte ich mit den Augen das Land, wo der große Sohn Ihres Volkes und der ganzen Menschheit geboren wurde. Es war stets mein Wunsch, seine Heimat aufzusuchen. Jetzt, nachdem ich sie kennengelernt habe, sehe ich, daß sie viel schöner ist, als es von oben schien, und daß auf einem Drittel dieses Landes die Ideen von Karl Marx bereits gesiegt haben.“

Nach dem Festakt erwarteten Hunderte Berliner die Gäste vor dem Roten Rathaus, wo sie, von Oberbürgermeister Friedrich Ebert herzlich begrüßt, sich sogleich in das Goldene Buch der Hauptstadt eintrugen. Während des Austausches von Geschenken nahm der OB eines entgegen, um das ihn bestimmt viele beneiden dürften: Ein Farbfoto, das die Flieger-Kosmonauten zeigt und von allen sechs persönlich unterzeichnet ist!



Es waren im besten, schönsten Sinne Festtage der deutsch-sowjetischen Freundschaft, die wir in jenen Tagen der 111 Sternenstunden erleben. Es versteht sich von selbst, daß man Bände füllen müßte, wollte man alle Stationen und Episoden dieser Triumphfahrt durch unsere Republik gebührend würdigen. Wie vieles Interessante könnten Straßen, Plätze und Arbeitsplätze erzählen! Wenn Kilometersteine sprechen könnten! Es gab Orte, wie das kleine Landsberg bei Halle mit 5200 Einwohnern oder Dörfer im Erzgebirge und in Thüringen, deren Bevölkerungszahlen sich plötzlich verdoppelt und verdreifacht hatten...

Vielleicht erscheint es manchem nicht angebracht, im Überschwang all dieser schönen Gefühle davon zu schreiben: Aber wem, vor allem unter der älteren Generation, ist angesichts dieser beiden hervorragenden Menschen nicht zugleich auch, und sei es nur für einen Augenblick, der Gedanke eines Schuldgefühls gekommen? Der Gedanke an das Leid, das deutsche Menschen einst dem Sowjetvolk und auch den Familien der beiden Kosmonauten zugefügt haben. Weder Valja noch Juri sprachen darüber. Aber beide hatten eine schwere Kindheit. Valjas Vater fand den Heldentod, als das Mädchen 4 Jahre zählte... Gewiß, das sind bittere Erinnerungen. Aber wir sollten ihnen nicht ausweichen und so tun, als habe es jene Zeit nicht gegeben. Sondern wir sollten uns gerade deshalb verpflichtet fühlen, um so

„Ein Elefant auf meiner Brust“

Zur Untersuchung von Andruckwirkungen auf den menschlichen Organismus kann man den bei Raketenflügen auftretenden Beschleunigungsdruck durch den Fliehkraftdruck in besonderen Zentrifugen beliebig simulieren. Um eine Vorstellung von dem Erlebnis eines solchen Versuchs zu erhalten, sollten wir uns einmal einem Augenzeugen anvertrauen. Stattdessen wir deshalb in Begleitung eines APN-Sonderkorrespondenten, Pawel Baraschew, jenem hellgrauen, flachen, abseits des Großstadtlärms gelegenen Gebäude einen Besuch ab, in dem die sowjetischen Kosmonauten ihr Spezialtraining absolvieren.

Pawel mußte zunächst, wie das in sowjetischen Krankenhäusern, Laboratorien und ähnlichen Institutionen üblich ist, auf Geheiß der Leiterin, Ada Rowgatowna, einen weißen Mantel überstreifen. „Wie streng und unnahbar sie ist“, dachte Pawel, während der Kittel die Watteschultern seines Rocks zusammenzog.

So schritt er durch die weite Halle, zur Trainingsstätte. Die Fliehkraftschleuder stand inmitten eines Raumes von der Größe einer Zirkusarena. Fast bis zur Decke erstreckte sich die stählerne Achse, an der wie eine Kompaßnadel ein massiver Träger in Ruhestellung verharrete. An einem Ende trug er einen metallenen Stuhl mit einem Sandsack und der Aufschrift „70 kp“. Es ist das Durchschnittsgewicht der sowjetischen Kosmonauten. Am anderen Arm des Trägers befand sich der Konturensitz für die Versuchsperson. Mehrere Männer in weißen Kitteln beugten sich über sie, wie Chirurgen und Assistenten bei einer Operation über einen Patienten. Ab und zu hörte man:

„Puls!“, „Druck!“, „Kontakt!“...

Das Gesicht war nicht zu erkennen. Ein Atemgerät verdeckte es. Bestimmt befand sich einer der inzwischen so berühmt gewordenen Kosmonauten in der stählernen Gondel, die ihn nun in wilder Karussellfahrt herumwirbeln sollte. Die Gondel war mit einer automatischen Fernsehkamera versehen. Dadurch konnten die Beobachter auf der „Erde“ den Zustand des Organismus während des „Fluges“ in jeder einzelnen Phase genau überwachen. Die modernen Zentrifugen sind gleichzeitig mit einer Druckkammer ausgestattet. Hierbei können die Einwirkungen von Überbelastung und Unterdruck zugleich geprüft werden.

Einer nach dem anderen meldete Ada Rowgatowna:

„Gotowo!“ („Fertig!“)

Da ging sie selbst zum „Patienten“, nannte beinahe liebevoll dessen Namen und sagte:

„Also, wir gehen jetzt mit dir für drei Minuten bis sieben, dann für vierzig Sekunden bis zehn und dann herunter auf fünf.“

Der Kosmonaut nickte.

Die Leiterin begab sich in das Absperrungsrundell.

Dann setzten sich die Papierstreifen der automatischen Registriergeräte in Bewegung. Farbige Lämpchen flammten auf oder verlöschten sofort wieder. Der Techniker, den alle Alik nannten, löste den Sperrhebel und drehte ein Handrad. Mit leichtem Summen setzte sich das Karussell

FORTSETZUNG AUF SEITE 36



Der sowjetische Testpilot Sergej Anochin während eines normalen Fluges...



...und während eines Fluges in einer Düsenmaschine mit achtfacher Überbelastung (8 g).

in Bewegung. Immer rascher drehte sich die Riesenachse. Immer stärker dröhnte der Elektromotor. Alik rief den Ärzten zu:

„Drei!“ „Vier!“ „Fünf!“

Der Konturensitz, der noch kurz vorher harmlos wie eine Kinderwiege dalag, hing jetzt waagerecht in der Luft. Der Kosmonaut schwebte gewissermaßen auf der linken Seite. Die Augen der Zuschauenden vermochten dem Wirbel dieses Teufelskarussells kaum noch zu folgen.

„Neun!“ rief Alik jetzt. Das bedeutete 9 mal 70 gleich 630 Kilopond! Welches Herz mußte man besitzen, um das Blut unter diesem Druck durch die Arterien zu jagen, zum Gehirn zu pumpen!

„Sehr gut...!“ Wieder nannte Ada beinahe zärtlich den Namen des Kosmonauten und fügte, als freue sie sich über dessen „eiserne Lunge“, etwas gedämpfter hinzu: „Atmung gut! Puls normal...“

„Zehn!“ meldete Alik. Das Gewicht des Kosmonauten betrug jetzt 700 Kilopond! Vierzehn Zentner!

„Spuski!“ („Aus!“) befahl Ada Rowgatowna. Alik stellte den Motor ab, riß einen Hebel herunter. Schrill heulten die Bremsvorrichtungen auf. Die Zentrifuge verlangsamte ihre Fahrt. Doch die Gondel hing nach wie vor horizontal. „Ausgezeichnet!“ Erneut lobte Ada Rowgatowna ihren Schützling. In der Tat zeigten die Bandschreiber sehr gleichmäßige Ausschläge auf den Registrierstreifen für Puls, Atmung und Blutdruck. Es war alles in Ordnung. Schließlich stand das Karussell still.

„Prächtig! Prächtig!“ sagte Ada.

„Bei zehn kamen mir plötzlich die Tränen“, entgegnete ihr „Patient“.

„Vielleicht blies der Wind hinein?“ scherzte einer der Ärzte.

„Nein, sie wurden einfach herausgedrückt“, erwiderte der Kosmonaut.

Da mischte sich ein schwarzäugiges Mädchen in den Disput. Die Laborantin Irina widerlegte alle „Beweisführungen“:

„Vonwegen herausgedrückt! Das waren Freudentränen, er trainierte heute nämlich zum letzten Mal...“

„Genau!“ pflichtete der Weltraumflieger bei.

„Der nächste bittel!“ wandte sich Irina an Pawel Baraschew. „Möchten Sie nicht auch mal?“

„Ich möchte!“ erwiderte dieser schlagfertig.

„Na, Irotschka, dann hilf dem Journalisten mal in die Kleider. Soll er sein kosmisches Training haben.“

Anstatt Pawel in irgendwelche Kleider zu helfen, riß sie ihm das Jackett förmlich vom Leibe, dann den Binder, das

Welche Bedeutung haben Körperkultur und Sport in der Raumfahrt?

Juri Gagarin: Ein Raumpilot muß neben Willenskraft und Widerstandsfähigkeit große Reserven physischer Härte und unnachgiebiger Ausdauer besitzen. Diese unschätzbaren Eigenschaften werden vor allem durch sportliches Training angezogen. Mir hat der Sport bei der Erstürmung des Kosmos sehr geholfen.

Hemd. Alles weitere geschah im Handumdrehen. Pawel sah sich plötzlich auf die dicke Schaumgummiunterlage des kosmischen Sessels verfrachtet. Schon vernahm er im Kopfhörer die Stimme von Grigori Fedulowitsch:

„Wie ist die Verständigung?“

Ira hatte den mutigen Reporter festgeschnallt und heftete ihm kleine MeBelektroden und Mikrosender an Bauch und Rippen. An seinem rechten Arm machte sie ein kleines Kabel fest.

„In diesem Moment“, so schilderte Pawel Baraschew später sein Erlebnis, „hatte ich den Eindruck, als werde die Gondel von einem feinen, aber geradezu widerwärtigen Zittern geschüttelt, so als habe man mich in ein Eisloch gesteckt und splitterackt der Zugluft ausgesetzt“.

„Was ist los?“

„Nichts ist los!“ beruhigte ihn Ira und legte die Hand auf seinen Puls. „Sie sind doch kein Angsthäuschen, hm?“

Was hätte der Journalist dem Mädchen darauf schon antworten sollen, da er spürte, daß sowohl dieser schmale, durch die geschweißten Metallwände und Verspannungen sehr eingeeengte Kabinenraum und der Konturensitz, als auch diese Kabel und die Leuchttafel vor seinen Augen einen höchst negativen Einfluß auf seine Nerven ausübten?



Kleine Malereien und Zeichnungen mit utopischen Motiven, real geträumt von Jungen Pionieren. Juri Gagarin wird sie kommentieren!



Hartes Training ist eine unerläßliche Voraussetzung für Flüge in den Kosmos. Der hier lächelnd die Zentrifugen-Karussellfahrt erwartet, ist German Titow.

Auch das Essen in der „Zefe“ (ZF), wie die sowjetischen Kosmonauten die Zentrifuge kurz bezeichnen, wird geübt, hier: von Valja.



„Na, mein Lieber, noch nicht soweit?“ Das war die Stimme Ada Rowgatownas. „Sie haben ja einen viel zu hohen Blutdruck...“

Pawel Baraschew glaubte Ada, Ira, Grigori, Alik und den anderen gegenüber vor Scham aus dem Konturensitz kippen und in den Erdboden versinken zu müssen. Deshalb erwiderte er mannhaft:

„Ich bin soweit!“

„Na, noch drei Minuten!“ ordnete Ada Rowgatowna an. Irotschka erzählte ihm währenddessen vom Wettergeschehen und von Filmpremieren. Der Ehrengast begann sich tatsächlich zu beruhigen. Da drückte ihm Ada in jede Hand eine Knopfvorrichtung:

„Links drücken Sie, wenn diese rote Lampe hier aufflammt – das ist die Kontrolle für Ihr Augenmerk während der Überlastung. Rechts drücken Sie ununterbrochen mit dem Daumen. Wenn Ihnen schlecht werden oder Sie gar das Bewußtsein verlieren sollten, dann läßt die Hand ohnehin von selbst den Knopf los, und bei uns leuchtet das rote Lämpchen auf...“

Schließlich begann die Fahrt. Doch wer könnte sie besser schildern, als Pawel selbst? Hier sind die wichtigsten Kapitel aus seinem „Bordtagebuch“:

„Die niederschmetternde Aussicht auf meine bevorstehende Bewußtlosigkeit ließ mich diesen Knopf so stark drücken, als hing davon meine ganze Rettung ab. Die Gondel setzte sich in Bewegung. Grigori Fedulowitsch fragte, wie es mir ergehe. ‚Normal‘, antwortete ich. Ada Rowgatowna schaltete bald hier, bald dort die winzigen Lämpchen auf der Leuchttafel ein. Ich drückte den linken Knopf, und mein Körper begann schon steif wie Holz, dann wie Eisen, schließlich schwer wie Blei zu werden: Mir schien es, als stünde ein Elefant auf meiner Brust, zuerst mit einem Bein, dann mit zweien... Das nächste ‚Normal‘ mußte ich förmlich aus der Kehle pressen, mir war, als würde ich keine Silbe mehr hervorbringen... ‚3 g‘, hörte ich die Stimme Grigori Fedulowitschs, ‚4! Probieren Sie, die rechte Hand zu heben!‘ Leicht gesagt – probieren! Irgend etwas Unsichtbares drückte sie nieder. Ob das Knöpfchen in der Faust so schwer geworden ist? Ich mußte sogar vor Anstrengung die Augen zusammenkneifen, ehe ich die Hand losreißen und Millimeter um Millimeter heben konnte. ‚Fünf!‘ klang es im Kopfhörer. Kraftlos sank die Hand auf den Oberschenkel zurück. ‚So hält also die Erde den Menschen fest, der sich von ihr losreißen, ihre Grenzen verlassen will‘, schoß es mir durch den Kopf. Und hier... Und hier, möge mir der gestrenge



Na, zeigt mal her, was ihr da gezeichnet habt, hm – ganz schön ...

Leser den etwas freien Ausdruck verzeihen, hier hörte ich „die Engel singen“ ... Mir schien es, als würden plötzlich meine inneren Organe zusammengequetscht. Als flöge ich, Purzelbäume schießend, mitsamt der Gondel durch den Raum. Die Lämpchen und das Kreuz auf dem Tableau führten einen Irrlichtertanz auf. Ich warf beide Knöpfe von mir und krallte mich mit den Händen am Konturensitz fest. Ich hatte das Gefühl, mich dadurch vom Karussell gelöst zu haben ...

„Spusk!“ rief irgendeine Stimme.

„Was ist das für ein Spusk?!“ hätte ich schreien mögen. Doch an der Decke erkannte ich bereits die Stukkatur. Die Gondel verharrte auf der Stelle ...“



„Wie fühlen Sie sich?“ vernahm Baraschew Ada Rowgatownas Worte.

„Was ist passiert, als Sie dieses vermaledeite ‚Spusk‘ riefen?“

„Nichts besonderes. Als wir Sie herumwirbelten, sind die Gehörsteinchen im Vestibularapparat ebenfalls schwerer geworden. Als wir von der Überbelastung heruntergingen, stellte sich der alte Zustand wieder ein. Das war es. Sie haben dabei eine Störung Ihres Orientierungsvermögens erlitten.“

„Ergeht es den Kosmonauten ebenso?“

„Es ergeht ihnen ebenso; nur sind die Kosmonauten daran gewöhnt, sie trainieren bis zu zwölf g ...“

Pawel Baraschew erschauerte, als er das hörte. Schließlich half ihm Irotschka beim Ankleiden des Jacketts, legte ihm die Krawatte und sogar die Armbanduhr um. Beim Abschied schenkte ihm Ada Rowgatowna die Aufzeichnung seiner Atmung während des „Fluges“. Pawel meinte dazu, sie gliche „einem vom Sturmwind umgeworfenen Staketenzaun, teilweise auch einem umgestürzten Baugerüst.“

Nachdem der wagemutige Journalist die Straße betreten hatte, saß er noch lange, lange auf einer Bank, tief in Gedanken versunken. Immer wieder kamen ihm die Worte in den Sinn:

„Die Kosmonauten sind daran gewöhnt ...“

Schließlich fiel Pawel Baraschew ein, daß er längst hätte im Wagen sitzen müssen, um zur Redaktion zu fahren und für die „Nowosti“ („Neuigkeiten“), wie die „Agentur für Presse-Neuigkeiten“ kurz genannt wird, eine tolle Reportage zu schreiben ...



Nanu, bei diesen Mondfahrten handelt es sich wohl um Mond-süchtige?



Und das könnte eine recht stimmungsvolle Marslandschaft sein.



Diese Raumschiffkonstruktion allerdings müßte noch etwas überarbeitet werden, prawiljno – hab ich recht?



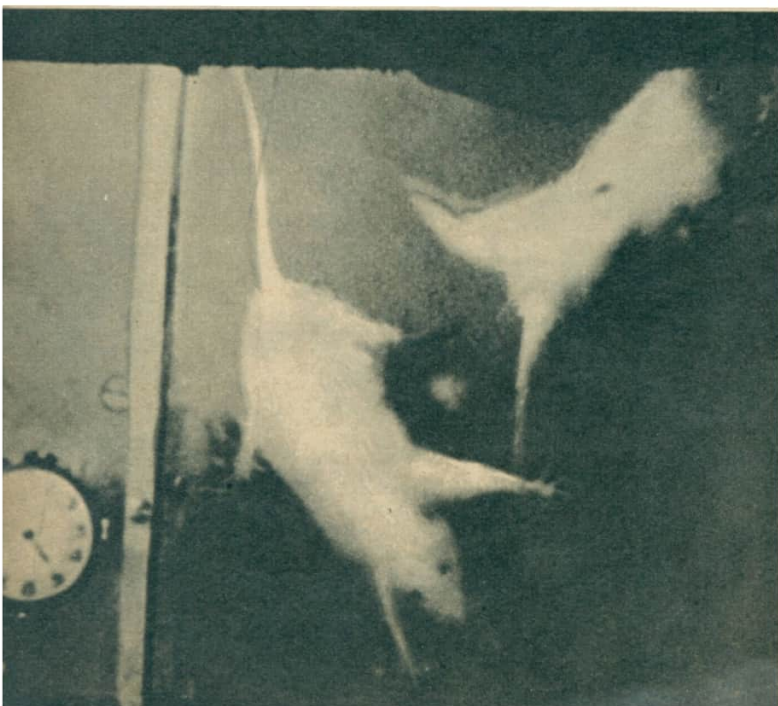
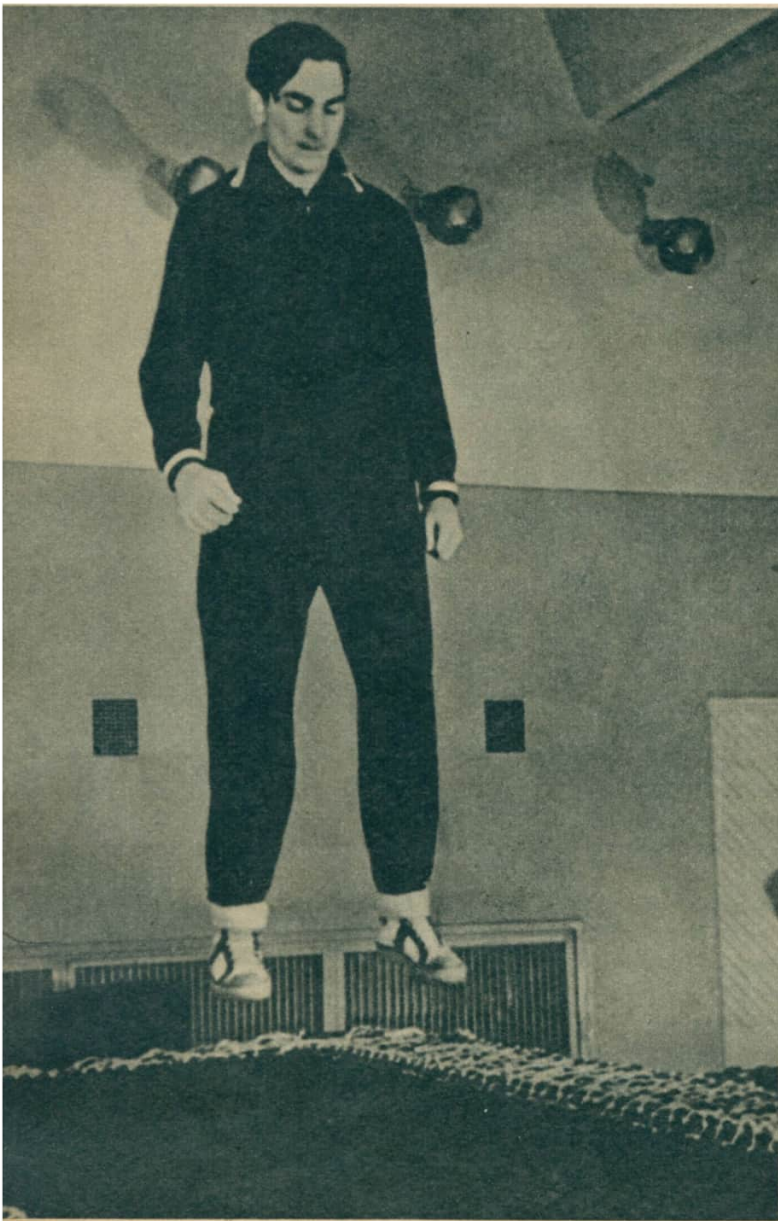
Hei, das laß ich mir gefallen, ein richtiges, vollbesetztes Mondschiff aus der DDR!

Herz ohne Gewicht

Allerdings soll der Raumpilot die Überbelastung nicht nur in passivem Zustand meistern. Er muß gleichzeitig gewisse Hantierungen verrichten können. Anfangs fällt es schwer, einen Knopf zu drücken oder die Hand zu heben. Doch bereits beim zweiten Training sitzt die „Übung“. Die Überbelastungen können vergrößert werden, sofern es sich um sportlich Trainierte handelt. Und das sind die sowjetischen Kosmonauten durchweg. Der „g-Rekord“ wird höher und höher geschraubt. Die Überbelastung, unter der der Mensch sprechen, denken, seinen Körper zielbewußt bewegen sowie Arbeitsverrichtungen ausführen lernt, erreicht 10, 11, 12 g! Auch die moralische Kraft wird hierbei gestärkt. Ein Mensch, der mit den Erscheinungen bei Überbelastungen vertraut und dabei zu arbeiten imstande ist, glaubt an sich selbst, festigt sein Selbstvertrauen. Jetzt ist dieser Zustand für ihn keine Überraschung mehr. Er kennt ihn, weiß, wie er sich zu verhalten hat. Auch in dieser Hinsicht ist ein sportgestählter Mensch, der die „Geheimnisse“ des Bewegungsablaufs in dieser oder jener Sportart kennt, einem nicht sportgestählten um etliche Nasenlängen voraus. Weltraumpiloten müssen also physisch gut entwickelte Menschen sein und die Fähigkeit besitzen, sich den eigenartigen Bedingungen in der Kabine anzupassen. Obwohl darin das gewohnte „irdische Milieu“ weitgehend aufrechterhalten wird, das heißt Druck, Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und Zusammensetzung der Luft fast

Zu den beliebtesten „Pflichtgeräten“ der Raumpiloten der UdSSR gehört das Trampolin, ein Spezialsprunggerät. Es übt das im schwerelosen Zustand „so begehrte“ Gleichgewichtsgefühl.

Alpha und Beta, weiße Mäuse, im Zustand der Schwerelosigkeit. Zahlreiche Vorversuche mit Tieren gingen dem bemannten Weltraumflug voraus.



normal sind, tritt beim kosmischen Flug eine vorläufig nicht zu vermeidende Erscheinung auf, die der Überbelastung völlig entgegengesetzt ist – die Schwerelosigkeit. Dieser seltsame Zustand hat in der ganzen Raumfahrt eminente Bedeutung. Er ist das Spezifikum des kosmischen Fluges schlechthin.

Plötzlich ist das Gewicht des Menschen und aller Gegenstände, einschließlich des Raumschiffes, nicht mehr vorhanden. Jene Schwere, an die sich der menschliche Organismus im Laufe von Jahrtausenden so gut gewöhnt hat, ist offenbar spurlos verschwunden. Alles ist gewichtslos, das heißt $g = 0$.

Schwerelosigkeit experimentell im Bereich der Erdoberfläche zu simulieren, ist nur für kurze Zeit möglich. In Flugzeugen kann man den Zustand der Schwerelosigkeit oder zumindest eine Herabsetzung des Körpergewichts auf weniger als 5 Prozent für etwa 10 bis 50 sec hervorrufen. Das Flugzeug muß dabei eine Art Wurfparabel durchfliegen, daher auch die Bezeichnung „Parabelflug“. Man nutzt dabei den Trägheitsschwing der durch Ruderwirkung hochgezogenen Maschine aus. Der Einfluß des Luftwiderstandes wird, soweit notwendig, zusätzlich durch den Antrieb ausgeglichen.

Die Flieger, die Vorläufer der Raumpiloten, bemerken die eintretende Schwerelosigkeit mittels einer kleinen an einen Faden aufgehängten gewöhnlichen Kugel. Sobald sie zu „schwimmen“ beginnt, bedeutet das: „Achtung! Verminderte Schwere!“ Den Piloten macht das zwar nicht viel aus, sie sind festgeschnallt und haben das Augenmerk nur auf das eine Ziel gerichtet – das Flugzeug richtig zu steuern. Anders erginge es nicht festgeschnallten Personen, sofern sich welche an Bord befänden. Da käme es zu einem wenig lustigen Wirrwarr. Ein Fluggast schwebt mit dem Kopf nach unten zur Decke. Andere taumeln mit Händen und Füßen rudern durcheinander. Je länger der Parabelflug dauert, um so länger hält natürlich der schwerelose Zustand an.

Tatsächlich stellt sich die Tauglichkeit für Weltraumflüge schon bei diesen Parabelflügen heraus. Es ist eine ausgesprochen individuelle Angelegenheit, wie der Mensch den gewichtslosen Zustand erträgt. Es ist also ähnlich wie mit der Seekrankheit. Während die einen bereits Übelkeit verspüren, wenn sie noch am Kai stehen, begreifen die anderen nicht, weshalb bei Sturm auf hoher See das Mittagessen nicht pünktlich serviert wird. So wurde manchen Prüflingen bei Schwerelosigkeit richtiggehend schlecht. Hinterher klagten sie über Schwindelgefühle und Kopfschmerzen. Für andere hingegen bildete dieser Zustand ein ausgesprochenes Vergnügen...

Welche Bedeutung haben Körperkultur und Sport in der Raumfahrt?

Valentina Tereschkova: Der Sport ist einer der Wege, die in den Kosmos führen. Bevor ich den Raumzug anzog, hatte ich viele Kilometer mit dem Fahrrad, mit dem Ruderboot und auf Skiern zurückgelegt. Das Körpertraining der künftigen Kosmonauten umfaßt für die Frauen ebenso wie für die Männer verschiedene Sportarten. Die einen entwickeln die Ausdauer, die anderen die Kraft, wieder andere das Reaktionsvermögen. Das erste Mal, als mich ein „kosmisches“ Gefühl überkam, war auf dem Standröhrenrad. Ich kann also sagen, daß der Sport mich mit dem Weltraum bekannt gemacht hat. Die letzten Minuten vor dem Flug werde ich nie vergessen. Ich war sehr aufgeregt. Es war eine Art Startfieber, wie es Sportler vor dem Wettkampf empfinden... Einen besonderen Platz nimmt in meinem Leben der Fallschirmsport ein. Ich betrieb ihn schon in meiner Heimatstadt Jaroslavl, und er ist bis auf den heutigen Tag mein Lieblingssport geblieben.





Dieses Gerät, eine Art Standröhrenrad, gehört gleichfalls zur „Pflicht“ im Kosmonauten-Sportprogramm der UdSSR. Schon greift Valja in die „Speichen“, gleich wird sie loswirbeln...

German Titow ist Leistungssportler 2. Klasse im Gerätturnen und 3. Klasse im Fallschirmspringen. Außerdem treibt er sämtliche anderen Massensportarten, besonders gern – Radrennen.



Vom Mt. Evans nach Randolph Field

Der sowjetische Raumfahrtmediziner Dr. Oleg Gasenko beantwortete einmal die Frage, ob man die Eigenschaften eines Weltraumfliegers anziehen und trainieren könne, folgendermaßen:

„Ja, man kann sie trainieren; allerdings wäre es falsch, den Menschen einer Serie von Überraschungs- und Schreckenssituationen auszusetzen.“

Gasenko spielte damit auf einige Verfahren der amerikanischen Raumfahrtmedizin an. Der Hauptsitz der biologisch-medizinischen Versuche in den USA ist die Luftwaffen-Versuchsstation in Randolph Field (Texas). Dort begannen die Experten der Luftfahrtmedizin den Menschen auf die Strapazen der Weltraumfahrt nach dem Motto vorzubereiten: Da wir nicht wissen, in welcher Größenordnung sich diese Anforderungen an seinen Körper bewegen, spezialisieren wir uns einstweilen darauf, die maximale Leistungsgrenze des Menschen für bestimmte Belastungen zu messen.

Immerhin ist beachtenswert, daß man mit der Zeit auch in Randolph Field hinter die Bedeutung des Spezialtrainings kam. Allerdings scheint dabei der Nutzen eines vorausgehenden sportlichen Trainings bis heute noch längst nicht in der Weise erkannt worden zu sein, wie das für die sowjetischen Experten von Anfang an klar gewesen ist.

Bei den Testuntersuchungen in Randolph Field hatte man auch alle möglichen Zwischenfälle, die sich in der Raumkabine ereignen könnten, vorsorglich mit einkalkuliert. Dabei ging man von zwei Fragen aus: 1. Wo liegt die Grenze der Leistungsfähigkeit? 2. Läßt sich die durchschnittliche Leistungsgrenze durch ein Spezialtraining heraufsetzen?

„Die Bearbeitung der zweiten Frage hat ergeben, daß man trainierten Männern viel mehr zumuten kann, als man erwartet hatte.“ Zu dieser Erkenntnis kam Dr. med. Bruno Balke, ein gebürtiger Braunschweiger, heute Professor für Physiologie und Luftfahrtmedizin in Randolph Field.

Dr. med. Bruno Balke zog seinerzeit mit einigen Mitarbeitern auf den Gipfel des Mt. Evans in den Rocky Mountains und richtete in 4280 m Höhe ein Versuchslaboratorium ein. Die Anlage in dieser Höhe ging auf eine Forderung der Techniker zurück, die verlangt hatten, daß im Innern der Raumkabine ein Sauerstoffdruck herrschen sollte, der dem Leben in einer Höhe von 4000 m entspricht. Andernfalls werde die Kabine zu schwer, was alle Berechnungen über Antriebskraft und Treibstoffverbrauch der Rakete über den Haufen werfe. So studierten die Amerikaner zunächst ein Naturvolk in den peruanischen Anden, das an ein Leben in dieser Höhenlage angepaßt ist. Man wollte insbesondere ermitteln, welche spezifischen Krankheiten oder Anfälligkeiten sich dort einstellen. Ergebnis: Diese Höhenmenschen sind sehr anfällig für Lungenentzündungen. Die Ursache, so vermutet man, sei in einem erhöhten Druck in der rechten Herzkammer zu suchen...

In solch einer Höhe also hatte sich Dr. Balke mit seinem



Auch Basketball steht auf dem Sportprogramm, hier: Popowitsch contra Titow.

Ein sehr vielseitiger Sportsmann ist Valeri Bykowski. Bereits als Kind spielte er für eine Stadtauswahl der Erwachsenen im Gorodki.



Alan B. Shepard prüft, ob der nach seinen Körperformen gearbeitete Konturensitz auch wirklich paßt. Shepard absolvierte am 5. Mai 1961 einen ballistischen Höhenflug über 486 km, Gipfelhöhe 185 km.

Die US-Astronauten sind keine ausgesprochenen Sportler, dafür aber sehr „testfreudig“. Diese Aufnahme zeigt Glenn beim Entledigen seines Raumanzuges in der Wüste.





Bykowski ist zu Wasser und zu Lande schnellster Sprinter der Kosmonauten-Sportgemeinschaft.

Wie alle sowjetischen Kosmonauten ist auch Valentina Nikolajewa-Tereschkowa eine vielseitig begabte Sportlerin, im Fallschirmspringen sogar Leistungssportlerin 1. Klasse.



Versuchslaboratorium etabliert. Dort wurde in langen Bergwanderungen mit der gewöhnlichen Fliegermaske das Atmen in einem verringerten Umgebungsdruck geübt. So konnten die Versuchspersonen nach entsprechendem Training an Luftverhältnisse „angepaßt“ werden, die man normalerweise nicht verträgt.

Balke berichtete auch über die psychischen Einwirkungen des Raumfluges, denen man in Randolph Field weitgehend nachging. So hat man Versuchspersonen bis zu sieben Tagen in eine Kabine eingeschlossen. Sie wurden Tag und Nacht angestrahlt. Die Testpersonen, die zum Schlafen eine dunkle Brille aufsetzen durften, waren härtester Beanspruchung unterworfen: Temperatur $+36^{\circ}\text{Celsius}$, relative Feuchtigkeit fast 100 Prozent, und der Kohlensäuregehalt der Kammerluft soll allmählich sogar weit über das vertretbare Maß hinaus angestiegen sein. Daraufhin mußte der Versuch abgebrochen werden. Die Ergebnisse ließen Dr. Bruno Balke immerhin zuversichtlich in die Zukunft blicken. Er erklärte (Zitat nach einem Vortrag Prof. Dr. Balkes 1960 im Amerika-Haus in München):

„Nach allen unseren experimentellen Erfahrungen kann nunmehr kein Zweifel bestehen, daß durch intensives Koordinationstraining und durch spezielle Anpassung an hohe Einzelforderungen Situationen gemeistert werden können, die weit jenseits menschlicher Erwartungen und Vorstellungen liegen. Sobald alle technischen Schwierigkeiten einwandfrei gelöst sind, wird auch der Mensch bereit sein, dem Lockruf des größten Abenteurers aller Zeiten zu folgen.“

Sicherlich sind die amerikanischen Raumpiloten tüchtige, verwegene Burschen. Aber es ist kaum anzunehmen, daß alle Donald Slaytons Bereitschaft geteilt hätten, „den linken Arm dafür herzugeben, um der erste Weltraumflieger zu sein“. Schließlich war den sieben Auserwählten ein Schrecken in die Glieder gefahren, als im November 1960 der Startversuch mit einer für sie bestimmten „Mercury“ scheiterte. Die Redstone-Rakete, von der die Kapsel 200 km emporgetragen werden sollte, um nach 16 min im Atlantik niederzugehen, war auf der Startplattform stehengeblieben. Statt dessen löste sich das Gerüst mit den Rettungsraketen von der Kapsel, verschwand in den niedrig hängenden Wolken und zerbarst wenige Sekunden später auf der Erde . . .

Totenstille ringsumher

Auch die sowjetischen Kosmonauten mußten und müssen sich gründlichen Testversuchen unterziehen. Vernünftiges, richtig gestaltetes Training war und ist dabei das Fundament für die sowjetische Ausbildungsmethodik.

Der Einfluß der kosmischen Strahlung auf den psychischen Zustand wurde durch die Untersuchung der höheren Nerventätigkeit von Tieren, die nach kosmischen Flügen verschiedener Dauer zur Erde zurückkehrten, indirekt festgestellt. Gleichzeitig nahm man die Lösung anderer Fragen hygienischer und ingenieurpsychologischer Art in Angriff. Zum großen Teil konnten sie mittels kompletter irdischer Modellexperimente geklärt werden. Beispielsweise waren für den Psychologen alle Kontrollvorrichtungen und Bedienungshebel der Kabine Untersuchungsobjekte. Große Bedeutung kam hierbei dem Studium der Automatisierung im allgemeinen sowie dem „automatischen“ Ablesen und Bedienen der Geräte zu.

Zweifellos ergeben sich bei einem Weltraumflug, zumal beim ersten, große emotionale Spannungen. Hierin findet auch die eigentliche Pilotentätigkeit ihren psychologischen Ausdruck. Die Bedeutung eines länger dauernden Aufenthaltes in einer relativ kleinen, aus Gewichtsgründen räumlich sehr beengten Kabine mag in psychologischer Hinsicht groß sein. Dennoch stimmten die Sowjetwissenschaftler der Auffassung einiger ausländischer Kollegen nicht zu, daß beim interplanetaren Flug die Klaustrophobie und die Angst vor der Weltabgeschiedenheit die wichtigsten Probleme seien. K. Platonow schrieb bereits 1959:

„Die Klaustrophobie stellt für den richtig ausgewählten und gut vorbereiteten Raumpiloten, der den Flug als vaterländische Pflicht auffaßt und erlebt, keine Gefahr dar...“

Auswüchse und Ausgeburten der Phantasie, wie man sie nicht selten in der westlichen Literatur findet, gab und gibt es bei den sowjetischen Experimenten nicht. Die im kommunistischen Geist erzogenen Menschen vermögen auch unter schwierigsten Bedingungen, bei längerem Getrenntsein von der Gemeinschaft, das Gefühl echter Kameradschaft zu wahren. Beispiele dafür sind die langen Überwinterungen am Nordpol der Papanin- und Tscheljuskin-Expeditionen oder die beispiellose Heldentat vom Herbst 1960 im Stillen Ozean, die die jungen Soldaten Siganschin, Poplawski, Krjutschkowski und Fedotow vollbrachten. 49 Tage trieben sie in einer Barke im offenen, tobenden Meer, sahen täglich dem Tod ins Auge und blieben bis zu ihrer Errettung durch amerikanische Flieger kameradschaftlich und hilfsbereit...

Entsinnen wir uns eines Versuches in der Zentrifuge, dem sich der Reporter Pawel Baraschew unterzog. Das war ein kleiner unmittelbarer Einblick in die physiologische Vorbereitung der sowjetischen Raumfahrer. In Begleitung eines anderen sowjetischen Journalisten ist für uns nunmehr ein ähnliches Beispiel aus dem Spezialtraining von Interesse, das die psychologische Seite betrifft. Das gleiche breite Asphaltband. Es führt in das gleiche Institut in dem großen Gebäudeblock, hinter dessen



Andrian Nikolajew in der schalldichten Isolationskammer. Hier werden die Kosmonauten nervlich-emotionalen Belastungen ausgesetzt, was für länger dauernde, sich über Monate und Jahre dehnende Raumflüge von Bedeutung ist.

Wänden man kaum all die „kosmischen Übungsgeräte“ vermutet, wie Zentrifuge, Unterdruckkammer, Lärmgenerator, Dreiaachsenrotor, Vibrationsprüfstand, Taumelscheibe, Standröhrenrad, Loopingschaukel. Hier verrichten die Raumfahrtmediziner der UdSSR ihre hochwichtige Arbeit, forschen, untersuchen, analysieren.

Viel Geduld, Zeit, Nervenanspannung und „psychologische Ausdauer“ mußten die Raumpiloten aufwenden, um sich vor allem an die Stille und Einsamkeit zu gewöhnen. Ruhe und Stille war für sie bislang, wie das auch auf uns zutreffen dürfte, eine angenehme Empfindung. Nicht von ungefähr strebt man in den Großstädten und Städten nach Minderung des Lärms. Regelrechte Lärmbekämpfungsfeldzüge sind im Gange. Stille – das ist der Wunschtraum vieler Stadtbewohner. Die kosmische Akustik allerdings, das heißt völlige, absolute Stille, trägt der Mensch durchaus nicht gut. Unser Leben ist vom ersten Tag an, da wir das Licht der Welt erblickten, bis zum Tod mit mehr oder weniger leisen und lauten Geräuschen verbunden. Wir leben inmitten von ständigen Lauten, Tönen, Klängen und anderen Schallwirkungen. Im All fehlen diese. Deshalb muß der Weltraumfahrer ein ganz spezielles „Stilletraining“ durchmachen. Dieser Prüfung muß er sich in einem schalldichten Simulator, in einer sogenannten Isolationskammer unterziehen. Die Türen in diesem Raum sind wuchtig und massiv, wie bei einem riesigen Safe. Die Wände muten so dick wie bei einer Festungsmauer an, außerdem sind sie ohne Fenster, ohne das kleinste Guckloch. Im Innern dieses Raumes befindet sich ein weiterer Raum, mit einer noch stärkeren und schwereren Tür. Öffnet man diese, steht man erneut vor einer – Tür. Dahinter liegt ein kleiner Raum, die eigentliche Isolationskammer. Sie enthält einen Tisch, auf dem sich Papier und Schreibzeug befinden, einen Sessel, einen Waschtisch und eine Kojе zum Schlafen. Hier ist der Mensch von der Außenwelt völlig abgeschnitten. Lediglich die Ärzte beobachten ihn durch eine Fernsehkamera.

besser das stets auf friedliche Arbeit bedachte Sowjetvolk zu verstehen, um so mehr jedes Wort, jeden Ratschlag der Kosmonauten zu beherzigen, um so mehr von selbst, von uns aus tagtäglich für diese große, schöne deutsch-sowjetische Freundschaft etwas zu tun!

Wer das Glück hatte, diesen beiden prächtigen Menschen ganz aus der Nähe gegenübergestanden zu haben, dem prägten sich ihr Aussehen, ihr Lächeln, ihre Überlegenheit und Ruhe bei den vielfach aus dem Stegreif gehaltenen Ansprachen, ihre Schlagfertigkeit, ihr Esprit und Optimismus, insbesondere ihre Schlichtheit und Bescheidenheit für immer fest ins Gedächtnis ein. Im Antlitz dieser Sendboten des Friedens spiegelt sich der Mensch von morgen, der Mensch des Kommunismus. Auch in dem sauberen, natürlichen, herzlichen Verhältnis des Kosmonautenpaares zueinander kam das zum Ausdruck. Selbst bei Scherzen oder kleinen versteckten Neckereien, wie das nun einmal jungen Menschen zukommt, zeigten beide stets soviel Geist und Charme, das einem ordentlich warm ums Herz wurde. Da wurde zum Beispiel beim „Tele-Kosmonauten-Quiz“ gefragt, ob Andrijan Nikolajew, von dem bisher als einzigem ein „Kosmonautenfoto am Schachbrett“ existiert, der beste Schachspieler unter den sowjetischen Weltraumstürmern sei. „Ich möchte nicht sagen, daß er der beste ist“, antwortete Juri. „Eine Meisterschaft haben wir noch nicht ausgetragen. Mal gewinnt der eine, mal der andere.“ Und Valja warf ein: „Aber er ist der beste Angler und ein guter Koch, Andrijan versteht die beste Fischsuppe zu bereiten.“ Darauf Juri verschmitzt: „Wie es jedem gefällt...“

Heute wissen wir, daß diese Worte eine zarte Anspielung auf die tiefergehenden Freundschaftsbande zwischen Valja und Andrijan waren, die bald die erste Sternenhochzeit feierten. „Falke“ und „Möwe“ schlossen am 3. November 1963, am Vorabend des 46. Jahrestages der Großen Oktoberrevolution den Bund fürs Leben. Sicherlich werden die Menschen einmal von der dritten, der zehnten, der zwanzigsten Kosmonauten-Hochzeit hören. Aber die erste (wieder haben die „Russen“ das Erstlingsrecht!) wird für immer im Gedächtnis bleiben... Von unzähligen Episoden dieser echten Sternenfreundschaft wäre noch zu berichten. Viele konnten wir entweder am Bildschirm, zum Beispiel während der Konferenzschaltung des Deutschen Fernsehfunks, oder auch unmittelbar miterleben. Eine dieser Begebenheiten am Rande sei noch erzählt. So begrüßten am Montagnachmittag im Berliner Glühlampenwerk 5200 Arbeiterinnen und Arbeiter die Kosmonauten-Gäste. Nach der Besichtigung mehrerer Werksabteilungen fand im Kultursaal mit über 500 Betriebsangehörigen eine Kundgebung statt, die der Betriebsfunk in alle Abteilungen des Werkes übertrug. Direktor Heinrich Müller sorgte gleich für den richtigen Kontakt, als er sagte: „Durch Ihre Taten, liebe Valja und lieber Juri,

Wie Pawel Baraschew beim Zentrifugentraining, fand sich auch in diesem Fall ein mutiger Reporter, der einmal die Weltabgeschiedenheit im All, das Erlebnis in der Isolationskammer „am eigenen Leibe erproben“ wollte: Alexander Golikow. Dies sind einige Auszüge aus seinem aufschlußreichen „Bordtagebuch“:

„Ich sitze auf dem Stuhl und habe vergnügt die Beine ausgestreckt. Bin heute ohnedies ganz schön herumgehetzt. Angenehm, sich für eine Stunde auszuruhen. Doch bald packt mich das Gefühl eines gewissen Unbehagens, einer inneren Unruhe und Besorgnis. Ich bemühe mich, die Unruhe zu begreifen, betrachte den schalldichten Raum, der von einer Lampe erleuchtet wird, die einen gleichmäßigen, taghellen Lichtschein verbreitet. Ich finde nichts Besonderes und rufe mir, um die Unruhe zu vertreiben, die Tagesgeschehnisse ins Gedächtnis zurück. Das Unruhegefühl weicht nicht. Doch, ich kenne jetzt schon die Ursache: Mir scheint es, als seien die Ohren mit Watte verstopft. Ich klatsche in die Hände. Ich höre gut, sogar zu gut – laut schallend. Ich rücke den Stuhl – wieder das starke Geräusch. Ohne Bewegung erstarrt alles. Totenstille ringsumher. Wieder diese innere Trostlosigkeit. Ich sage mir, daß ich mich ja auf der Erde befinde, daß mich ja der Arzt auf dem Fernsehschirm beobachtet. Doch fühle ich mich aus irgendeinem Grunde nach wie vor unendlich einsam. Ich bemühe mich, an etwas anderes zu denken und ertappe mich dabei, wie ich die ganze Zeit lausche, um ja nur das geringste Geräusch oder Rascheln einzufangen... Endlich ist die Stunde vorüber, und ich sehe mit Freuden, daß die klobige Tür geöffnet wird...“

Wie ein Schlaftrunkener, so hat Alexander Golikow die Isolationskammer verlassen. Auf die an ihn gerichtete erste Frage nach seinem Befinden schüttelte er stumm



FORTSETZUNG AUF SEITE 38

den Kopf. Der Arzt hatte die Antwort ohnedies von Alexanders Gesicht abgelesen. Er sagte:

„Und die Raumpiloten bringen unter diesen Bedingungen mehrere Tage und Nächte zu!“

Bald hatte der Journalist die Sprache wiedergefunden und konnte weitere Einzelheiten erfahren. Es war eine interessante Unterhaltung:

„Wie bringt man es den Raumfahrern bei, gegen ständige Gefahren gewappnet zu sein?“

„Bevor ein Mensch in den Kosmos entsandt wird, sind diese Gefahren, die den Kosmonauten bei Raumflügen erwarten, gründlich zu studieren. Das gleiche trifft auf die kosmische Strahlung zu. Die Bahnen der Satellitenraumschiffe müssen unterhalb des Strahlungsgürtels verlaufen, damit die Raumpiloten nicht von Strahlungsschäden bedroht werden.

„Können nicht bei Rückführungs- und Landemanövern auf der Erde unvorhergesehene Umstände eintreten? Es ist doch unmöglich, alles vorherzusehen?“

„Das Landesystem unserer Raumschiffe ist völlig sicher. Dennoch sind gründliche Maßnahmen und Mittel zur Rettung des Raumfahrers in den verschiedensten geographischen Gebieten der Erde ausgearbeitet worden: in der Wüste, im Ozean, in der Taiga, in den Bergen, in der Tundra...“

Gerade auf dem Gebiet des Fallschirmsports tritt anschaulich zutage, wie eng die Berührungspunkte zwischen Raumfahrt und Luftfahrt sind. Die sowjetischen Raumpiloten hatten schon als Flieger eine gründliche Fallschirmausbildung mit zahlreichen Fallschirmsprüngen absolviert. Die Ausbildung als Raumflieger erforderte allerdings weitaus mehr fallschirmsportliche Kenntnisse und Fertigkeiten, eine noch umfangreichere Sprungerfahrung.



ist vielen Menschen ein Licht darüber aufgegangen, daß die Zukunft nur im Sozialismus-Kommunismus liegt!" Als Valja dann ans Rednerpult ging, beglückwünschte sie insbesondere die Frauen zu ihren Erfolgen. Mit einem pfiffigen Seitenblick auf Juri sagte sie: „Mit großer Freude habe ich vernommen, daß in einigen Abteilungen die Frauen besser arbeiten als die Männer. Wir wollen die Männer damit keineswegs kränken, manchmal arbeiten sie auch ganz gut..." Und in ihren Augen blitzte der Schalk. Da trat Juri seelenruhig ans Mikrophon, berührte es leicht mit der Hand und stellte ebenso schalkhaft lächelnd fest: „Meine kosmische Schwester hat so eifrig gesprochen, daß das Mikrophon schon heiß geworden ist. Valja ist davon begeistert, daß die Frauen besser als die Männer sind. Dazu muß ich noch etwas sagen. Wenn ein Mann den Plan überbietet, so streicht man das nicht besonders heraus. Die Frauen aber verstehen es, ihre Leistungen charmant hervorzuheben..." Lachend drohte ihm Valja mit dem Finger. Doch Juri hatte diesmal das letzte Wort und – Lachen und Beifall auf seiner Seite: „Es ist natürlich großartig, daß die Frauen in Ihrem Werk so aktiv sind, daß es nicht nur fleißige, sondern auch anmutige und hübsche Frauen und Mädchen sind..."

☆

So ist sie, die Kosmonauten-Freundschaft – sympathisch, warm, ganz menschlich, im Nu alle Herzen gewinnend. Es ist die Freundschaft und Kameradschaft und die Zusammengehörigkeit von Menschen, die zu den Sternen emporgestiegen sind, die mit Recht in Abwandlung jenes prophetischen Wortes aus Gorkis „Sturmvogel" sagen dürfen:

**Wir kennen das Glück,
wir haben den Himmel gesehen!**

Sternenzitate

Juri Gagarin (vor den Kalikumpeln des Kombi-nats Werra):

Die Flüge unserer Kosmonauten im All waren nicht Taten einzelner Helden, sondern Taten des ganzen Sowjetvolkes. Den Grundstein dazu legten die Vorkämpfer der Menschheit: der große Lenin und die von ihm gegründete Partei. Konstantin Ziolkowski hat einmal gesagt, die Erschließung des Kosmos werde den Menschen viele Reichtümer und Macht bringen. Das ist in dem Sinne zu verstehen, daß die Menschen durch die Erforschung des Alls die Natur besser erkennen und beherrschen lernen und daß es ihnen dadurch möglich wird, eine Fülle von materiellen Gütern auf der Erde zu schaffen. Die Macht, die die Erschließung des Kosmos verleiht, wird nicht die Macht eines Volkes sein, andere Völker zu unterjochen. Es wird vielmehr die Macht des menschlichen Verstandes über die Elementargewalten der Natur sein.

SOS im Kosmos!

Nikita Sergejewitsch Chruschtschow antwortete vor dem 12. April 1961 einmal einen amerikanischen Journalisten auf die Frage, ob die UdSSR bald den ersten Menschen in den Kosmos schleudern werde:

„Die UdSSR wird niemand in den Kosmos ‚schleudern‘. Unsere Kosmonauten werden erst dann ins All entsandt, wenn ihre Sicherheit und der Erfolg des Fluges absolut gewährleistet sind.“

Die bisherigen sowjetischen bemannten Weltraumflüge boten im Gegensatz zu den amerikanischen „Himmelfahrtskommandos“ (wie sie manchmal in den USA selbst bezeichnet werden) tatsächlich die Garantie für diese Sicherheit. Auf welche Art und Weise wird diese Sicherheit gewährleistet?

Vor allem gilt es, den Kosmonauten vor den Folgen eines Versagens der Technik im Raumschiff weitgehend zu schützen. Diese Aufgabe wird einerseits durch erhöhte Zuverlässigkeit sowie andererseits dadurch gelöst, daß man möglichst alle wichtigen Einrichtungen und Systeme als Doppelsätze ausführt. Dennoch können unvorhergesehene Fälle eintreten, die zu einer SOS-Situation im Weltraum führen. Zum Beispiel könnte ein Meteoritentreffer das Satellitenraumschiff beschädigen, oder die kosmische Strahlung könnte das für den menschlichen Organismus zulässige Maß der Intensität übersteigen. Auch die Zusammensetzung der Luft in der Kabine, Druck und Temperatur könnte sich plötzlich bedrohlich verändern. Was dann? In diesem Fall gibt es keine andere Lösung als eine sofortige Notlandung. Allerdings nimmt auch das eine gewisse Zeit in Anspruch. In dieser Zeitspanne müssen die bei Beschädigungen automatisch in Tätigkeit tretenden speziellen Bordsysteme trotzdem das Landen oder Wassern des Kosmonauten gewährleisten. Der Raumpilot darf das Schiff weder auf der Umlaufbahn noch während seines Eintauchens in die Atmosphäre, wenn ringsumher ein Flammenmeer tobt, verlassen. Erst wenn er die niederen Atmosphärenschichten passiert und die Geschwindigkeit sich verringert hat, darf er aussteigen und selbständig landen oder wassern. Zu diesem Zweck ist für alle möglichen Fälle vorgesorgt: Niedergehen nicht nur im Ozean, sondern auch im Urwald, im Dschungel, im Hochgebirge, am Nordpol, in der Wüste! Große Bedeutung kommt hierbei den Raumanzügen zu, die so gearbeitet sind, daß man darin mehrere Tage selbst im Eiswasser der Polargebiete am Leben bleiben kann. Erinnern wir uns in diesem Zusammenhang der Geschichte der Seefahrt, wonach selbst abgeharteste und routinierteste Schwimmer nach einem Aufenthalt im Wasser von rund null Grad Celsius nach dreißig bis sechzig Minuten infolge Unterkühlung und Schwächung der Herzgefäß- und Atemtätigkeit ums Leben gekommen sind.

Obleich die sowjetischen Helden des Kosmos bisher stets mit bewundernswerter Präzision in den vorgesehenen Gebieten landeten, können selbstverständlich auch einmal unvorhergesehene Fälle eines Mißlingens der Landeaktion oder menschlichen Versagens auftreten.

FORTSETZUNG AUF SEITE 40

Aus echter Sorge um das Leben und die Gesundheit der Raumpiloten wandte sich die Regierung der Sowjetunion wiederholt, erstmals 1958, ferner am 20. März 1962, an die Regierung der USA mit dem Vorschlag, für mögliche Unglücksfälle einen internationalen Hilfs- und Rettungsdienst einzurichten. Es liegt auf der Hand, daß die Verwirklichung eines solchen Vorschlages das Schicksal gerade der amerikanischen Astronauten in erheblichem Maß erleichtern würde, da die Weltraumflüge der USA, vor allem was Start und Landung anbetrifft, noch zu wünschen übriglassen. Nach eigenen Angaben sehen die Amerikaner in der Schlußphase ihrer Weltraumflüge die schwierigste Aufgabe des ganzen Unternehmens. Nur zu verständlich ist die Antwort, die Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch während ihrer Brasilien-Tournee auf einer Pressekonferenz einem Journalisten gaben, der wissen wollte, ob die sowjetischen Kosmonauten auch in einem amerikanischen Raumschiff fliegen möchten. Die „Himmelsbrüder“, die Walter Schirras „Mercury“ auf der Astronautik-Ausstellung in Sao Paulo mit eigenen Augen sahen, erklärten offenherzig:

„Nein, wir besitzen unsere eigenen ausgezeichneten Raumschiffe, die komfortabler, bequemer und zuverlässiger sind, und wir ziehen es vor, in diesen zu fliegen...“

Mit welchen Problemen die sowjetischen Kosmonauten rechnen und gegebenenfalls fertig werden müssen, solange die von den USA verzögerte positive Antwort auf den erwähnten Vorschlag ausbleibt, veranschaulichen einige Eventualbeispiele.

Der havarierte Weltraumfahrer muß vor allem alles Notwendige bei sich führen, was sein Leben und seine Gesundheit erhält und schützt. Er muß die ihn möglicherweise erwartenden Gefahren kennen und darf sich nicht selbst in zusätzliche Gefahren begeben. Es sind eiserne



Shepard, nach Bergung seiner Kapsel durch einen Hubschrauber (oben), an Deck des Flugzeugträgers „Keasarge“.

In diesem Institut für Theoretische Astronomie in Leningrad werden die kosmischen Flugbahnen berechnet.



Valentina Tereschkowa (in einem Interview für „Neues Deutschland“):

Wer im Leben etwas erreichen und Befriedigung finden will, der muß diese Befriedigung vor allem in der Arbeit und im ständigen Streben nach neuem Wissen und höheren Kenntnissen suchen. Das ist doch die Grundlage dafür, daß sich das eigene Weltbild ständig erweitert und man ein würdiges Mitglied der sozialistischen Gesellschaft ist. So wie die Blume sich immer zur Sonne hinwendet, muß die Jugend zum Licht des Wissens streben, dann wird sie, die über alle Kräfte und Energien verfügt, auch ihr eigenes Wohlergehen am besten gestalten können.

Und dazu muß die Jugend sich ein Beispiel nehmen an den älteren Menschen. Sie haben eine große Lebensschule absolviert, den Krieg, die revolutionären Umwälzungen – auch daraus können wir viel lernen. Wir waren zu Hause drei Kinder, und unsere Mutter hat wie eine Heldin gekämpft und gearbeitet, um uns großzuziehen und tüchtige Menschen aus uns zu machen. Das ist uns so in Fleisch und Blut übergegangen, daß wir immer den innigsten Wunsch haben, mit allem, was wir erreichen, unserer Mutter Ehre zu machen und ihr zu danken.

Juri Gagarin (auf einer Kundgebung im Bezirk Suhl):

Die Völker der Sowjetunion sind, ebenso wie die Bevölkerung der DDR, mit friedlicher, schöpferischer Arbeit beschäftigt. Jedermann weiß, daß Krieg Leid, Tränen und Not für Millionen Menschen bedeutet. Daher führt das Sowjetvolk unter Führung seiner Kommunistischen Partei, mit dem Genossen Chruschtschow an der Spitze, einen beharrlichen und unermüdlichen Kampf für Frieden und internationale Entspannung. Vor kurzem wurde in Moskau der Vertrag über die Einstellung der Kernwaffenversuche in der Atmosphäre, im Weltraum und unter Wasser abgeschlossen. Das ist ein großer Sieg der Kräfte des Friedens, der gesamten fortschrittlichen Menschheit. Wir Kosmonauten sind erfreut darüber, daß es künftig keine Kernwaffenexplosionen im Weltraum geben wird; denn solche Versuche würden zu einer Verstärkung der radioaktiven Strahlung führen und die Gefahr mit sich bringen, daß künftige Kosmonauten einer tödlichen Dosis dieser Strahlen ausgesetzt würden. Wir Kosmonauten befassen uns mit der Erforschung des Weltraums, aber zu friedlichen Zwecken, im Dienst der Menschheit.

Valentina Tereschkowa (bei ihrem Besuch in der Filmfabrik Wolfen):

Mr. Low, Flugdirektor der amerikanischen Raumflugbehörde, bezeichnete weibliche Kos-



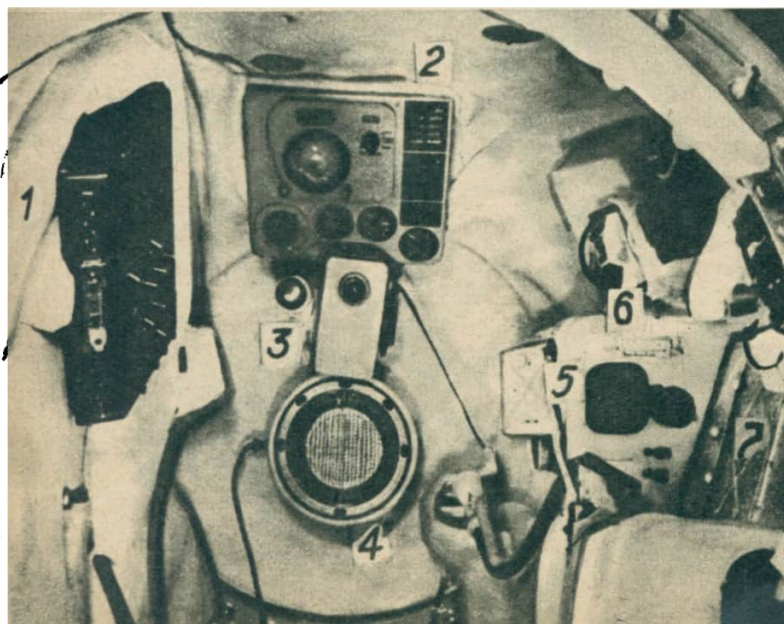
FORTSETZUNG AUF SEITE 44





Der hermetische Raumanzug schützt den Kosmonauten bei Druckabfällen in der Kabine, wenn diese durch Defekt undicht werden sollte.

Innenansicht eines „Wostok“-Raumschiffes: 1 – Armaturenbrett des Piloten, 2 – Instrumentenbord mit Globus, 3 – Fernsehkamera, 4 – Bordfenster mit optischen Hilfseinrichtungen, 5 – Steuerungshandgriff für die Lagestabilisierung des Raumschiffes, 6 – Sprechfunkanlage, 7 – Behälter mit Nahrungsmitteln.



Universalrationen an Nahrungsmitteln (und Wasser!) mitzunehmen, die den verschiedensten klimatischen Bedingungen widerstehen. Die Nahrungsmittel dürfen nicht zu salz- und eiweißreich sein (weil sonst die Wasserabsonderung im Organismus erhöht würde), sie muß aber gleichzeitig genügend Fett und Kohlehydrate enthalten. Beim Verbrennen dieser Stoffe setzt der Organismus nicht nur eine bestimmte Menge Kalorien frei, es bildet sich auch Wasser. Und das benötigt der Mensch dringender als Nahrungsmittel; denn schon ein Feuchtigkeitsverlust von nur 10 bis 11 Prozent kann zu schweren gesundheitlichen Schäden führen.

Am Nordpol ist es wichtig, ein Gerät zu haben, um sich im tiefen Schnee fortzubewegen, auch Lichtfilter, um nicht schneeblind zu werden, sowie Gewehr, Patronen und ähnliche Hilfsmittel sind erforderlich. In den hohen Bergen muß an eine alpinistische Ausrüstung gedacht werden, wie Fels-, Karabiner-, Eishaken, Steigeisen, Seil. Im offenen Meer ist ein Schlauchboot das geeignete. Der Kosmonaut, der ohnehin hohe, überdurchschnittliche Kenntnisse in bezug auf die technischen, mathematischen, astronomischen, medizinisch-biologischen Grundlagen der Weltraumfahrt besitzen muß, sollte auch wissen, welche Pflanzen nahrhaft sind, vor welchen Tieren er sich hüten muß und wie. Er muß bei strömendem Regen ein Lagerfeuer anlegen und gegen Unbilden des Wetters eine behelfsmäßige Schutzhütte aufschlagen können. Zur Not lassen sich auch Fallschirm oder Gummiboot als provisorische Wohnstätte verwenden. Die Streichhölzer dürfen nicht feucht werden.

Ja, der Kosmonaut muß ein regelrechter Alleswisser, ein „Enzyklopädist“ sein. Er muß auch verstehen, mit den eisernen Rationen unter beliebigen Umständen sparsam, rationell umzugehen. Er muß salziges Meereswasser in Süßwasser und schmutziges in Trinkwasser umwandeln können. Und selbstverständlich gehören auch Kompaß, Landkarte, Verbandspäckchen, Leuchtraketen und ein Funkgerät zur Ausrüstung des Kosmonauten.

Kein Problem ist die Kleidung. Der aus den neuesten synthetischen Stoffen hergestellte Raumanzug bietet einen guten Schutz gegen Kälte und Nässe. Dennoch muß die gesamte Notausrüstung leicht, dauerhaft und handlich sein.

Die vorerwähnten sind lediglich die wichtigsten, keineswegs alle Umstände und Faktoren, an die die sowjetischen Raumfahrtexperten, die Ingenieure, Techniker, Arbeiter und nicht zuletzt die Kosmonauten selbst denken müssen und denken. Und nicht nur denken!

Der Hauptmarschall der sowjetischen Luftfahrt K. Werschinin erklärte am dritten „Tag der Weltraumfahrt“, am 12. April 1963 u. a.:

„Wir schreiten an der Spitze. Davon sprechen die amerikanischen Senatoren und selbst Präsident John F. Kennedy. Wir erhielten schon vieles Interessante und Nützliche für die Wissenschaft, für die Menschheit aus den kosmischen Fernen. Doch wir haben nicht die Absicht, das alles geheimzuhalten, vor der ganzen Welt zu verschließen. Nein, unsere Politik ist auf die Entwicklung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Studiums und der Nutzung des Kosmos für friedliche Zwecke gerichtet. Wir sind für Zusammenarbeit. Aber leider stoßen unsere Anstrengungen in gewissen Kreisen der Vereinigten Staaten von Amerika nicht auf die entsprechende Gegenliebe. Die Sowjetmenschen billigen selbst die kleinsten und zaghaftesten Schritte, die die überseeischen Partner bei den Verhandlungen in dieser

Wie ist der Raumanzug ausgestattet?

N. P. Kamanin: Der Anzug der Kosmonauten ist ein regelrechtes „autonomes Haus“, sozusagen ein Schneckenhaus des Weltraumpiloten. In ihm kann der Raumfahrer völlig unabhängig von seiner Umwelt tagelang leben, ohne erfrieren, verbrennen oder ersticken zu müssen, falls ein Raumschiff gewissermaßen leck werden sollte. Selbst wenn ein Kosmonaut sich tagelang in eisigem Wasser aufhalten müßte, bliebe die Temperatur konstant $+20^{\circ}\text{C}$.

Hinsicht unternehmen, und wünschen aufrichtig, daß bei diesen Besprechungen bald ein bedeutenderer Fortschritt erzielt wird . . .“

☆

Welchen Nutzen eine solche gemeinsame Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Weltraumforschung der Menschheit bringen kann, zeigte bereits das wenige Monate später, Anfang August 1963, zwischen der sowjetischen Akademie der Wissenschaften und der amerikanischen Weltraumbehörde NASA getroffene Abkommen zur gemeinsamen friedlichen Erforschung und Nutzung des Weltraumes. Sinn und Zweck dieses ersten Schrittes ist es, die meteorologischen Forschungen im Weltraum zu koordinieren, ein teilweises gemeinsames Nachrichten-Satellitenprogramm zu errichten und gemeinschaftlich eine Karte der Zonen des geomagnetischen Feldes auszuarbeiten. Das Abkommen führte nachdrücklich vor Augen, daß Staaten mit unterschiedlicher Gesellschaftsordnung sich ohne weiteres über Fragen von gemeinsamem Interesse einigen können. Insbesondere tritt nach dieser Vereinbarung die Wetterforschung in ein neues Entwicklungsstadium ein. Schon seit einigen Jahren kreisen Wettersatelliten um die

Erde, die mit Fernsehkameras ausgerüstet sind. Sie übermitteln Bilder von Teilen der Erdoberfläche mit ihren Wolkenfeldern. Vor allem der als „Taifun-Jäger“ bekannte dritte amerikanische Wettersatellit der „Tiros“-Serie erregte Aufsehen. Er hatte die Entstehung mehrerer Hurrikane eher entdeckt als die Küstenradarstationen und die Wettererkundungsflugzeuge. Im Golf von Mexiko konnten zum Beispiel 1961 24 Stunden vor dem Hereinbrechen des Orkans mehrere hunderttausend Menschen rechtzeitig evakuiert werden, es waren keine Todesopfer zu beklagen.

Der Leiter der Zentralen Wetterdienststelle in Potsdam, Dr. Heinz Runge, erklärte in diesem Zusammenhang:

„Mit der ständigen Umkreisung der Erde durch mehrere Wettersatelliten auf verschiedenen Bahnen werden künftig die Wolkenbeobachtungen beträchtlich bereichert; denn von den Ozeanen liegen, abgesehen von Beobachtungen feststationierter Wetterschiffe und vereinzelter Aufzeichnungen von Handelsschiffen und Flugzeugen, keine Meldungen vor . . . Weitere Aufgaben der Wettersatelliten werden die Überwachung der Vereisung der Polarmeere und Wasserläufe im Hohen Norden im Winter und deren Wiederauftauen im Frühling sowie das Feststellen von großen Waldbränden in dünn besiedelten Gebieten sein. Wenn man sich zunächst auch noch keine Verbesserung der Wettervorhersagen für längere Zeit von den Wettersatelliten versprechen kann, so wird doch eine Verbesserung der kurzfristigen Wettervorhersage zu erwarten sein . . .“

Im Rahmen dieses Abkommens wurde am 26. Januar 1964 vom US-Luftwaffenstützpunkt Vandenberg (Kalifornien) der Ballonsatellit „Echo II“ auf eine Umlaufbahn mit 1280 km Gipfelhöhe gebracht. „Echo II“ dient insbesondere der Reflexion von Funkwellen im UKW-Bereich. Allerdings schien das Experiment schon nach kurzer Zeit infolge einiger aufgetretener Mängel in Frage gestellt. Doch werden diesem ersten Schritt der Zusammenarbeit bald weitere folgen.

Jubel über Jubel herrschte auf den Straßen der Deutschen Demokratischen Republik, wenn die Autokolonnen mit Valja Tereschkova und Juri Gagarin erschienen.



monauten als „Verschwendung und Luxus“, was die USA sich nicht leisten könnten... Jerry Copp hatte Tränen in den Augen, als wir uns beim Generalkongreß in Mexiko begegneten. Dabei ist sie eine tüchtige Pilotin, die bereits 11 000 Flugstunden hinter sich hat. Sie bestand die Eignungsprüfungen für Weltraumflüge gut – aber die amerikanische Regierung verbietet Frauen den Raumflug...

In Mexiko und dann bei der UNO in New York wurden wir von der Bevölkerung überall mit Herzlichkeit und Beifall begrüßt. Als wir auf Einladung des Herrn U Thant bei der UNO waren, wurden wir gefragt, ob wir mit den amerikanischen Astronauten zusammentreffen wollten. Natürlich sagten wir ja, aber es kam nie dazu, offensichtlich haben die herrschenden Kreise das verhindert.

N. P. Kamanin (aus der Ansprache anlässlich seiner Auszeichnung mit der Ehrennadel der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft in Gold):

Eine Frage, die oft an uns gerichtet wird, lautet: Wozu fliegt ihr eigentlich in den Kosmos, was habt ihr dort verloren, was sucht ihr dort? In Amerika träumt man – das geht aus vielen Pressemeldungen und Fernsehsendungen deutlich hervor – von der Eroberung des Kosmos für militärische Zwecke. Wir verfolgen andere Ziele im All. Der große russische Gelehrte Konstantin Ziolkowski hat schon vor mehr als 50 Jahren erklärt, die Erschließung des Kosmos werde der Menschheit Berge von Brot und eine gewaltige Macht in die Hände geben. Das bedeutet natürlich nicht, daß wir uns mit der Absicht tragen, Weizen auf dem Mond anzubauen. Wir wollen die Menschheit nicht auf andere Planeten umsiedeln. Wir befassen uns mit der Erschließung des Kosmos, um auf unserer Erde besser zu leben. Es ist nicht schwer zu verstehen, welche Bedeutung beispielsweise die Beeinflussung der Wettersituation auf dem Erdball für die Steigerung der Ernteerträge haben könnte. Wenn wir in die Lage versetzt würden, die Sahara, die Wüsten Mittelasiens oder unsere großen Steppengebiete mit Wasser zu versorgen, wenn wir imstande wären, meteorologische Prozesse zu regulieren, mit einem Wort, die Gesetze der Natur zu beherrschen, dann könnten wir auf unserer Erde ein Paradies haben.

Juri Gagarin (in einem Interview für „Neues Deutschland“):

Ihr Staat wird zum Vorbild für ganz Deutschland, das einmal ein einheitlicher sozialistischer Staat sein wird. Dieser Aufbau vollzieht sich in der Deutschen Demokratischen Republik unter Führung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, an deren Spitze so erfahrene revolutionäre Kämpfer stehen wie der Genosse Walter Ulbricht. Ich wünsche der Bevölkerung der DDR neue große Erfolge bei diesem Aufbau eines neuen Lebens, beim Aufbau des Sozialismus.

Rückkehr aus dem Kosmos

So vollkommen auch moderne Geräte und technische Vorrichtungen sein mögen – niemals können sie den Menschen, der sie entwarf, konstruierte und herstellte, in allen Punkten ersetzen. Dies soll natürlich nicht den Wert automatischer Vorrichtungen herabmindern. Im Gegenteil, diese sind nach wie vor von höchster Wichtigkeit. So wird es bei künftigen Mond- und Planetenflügen wahrscheinlich notwendig sein, den gesamten Ablauf der „weichen“ Landung und auch das spätere Startmanöver beim Rückflug sowie die Landung auf der Erde völlig zu automatisieren...

Nachdem in der UdSSR am 20. und 31. Januar 1960 mit Erfolg zwei neue, noch leistungsfähigere ballistische Raketen mit einem Modell der letzten Stufe erprobt worden waren, flog am 15. Mai 1960 – genau zwei Jahre nach dem Start von „Sputnik 3“ – eine neue sensationelle Meldung um den Erdball: In der Sowjetunion wurde der erste Raumschiffsatellit mit einer Masse von 4540 kg aufgelassen. Allein die hermetische Raumschiffkabine machte davon 2500 kg aus, sowie die darin untergebrachte wissenschaftlich-technische Ausrüstung – 1477 kg. Infolge einer aufgetretenen Störung im Orientierungssystem gelangte das Satellitenschiff allmählich auf eine neue, erweiterte elliptische Bahn mit einem wesentlich höheren Apogäum.

Mit diesem ersten Flug eines Raumschiffsatelliten wurde eine Reihe wichtiger wissenschaftlicher und technischer Aufgaben gelöst.

Am 19. August 1960 wurde in der UdSSR mit Raumschiff 2, das ohne die letzte Stufe der Trägerrakete 4600 kp wog, eine weitere bis dahin einmalige Großtat vollbracht. Die Aufgabe dieses zweiten Raumschiffes bestand in der Überprüfung der Arbeitsweise der weiterhin vervollkommenen verschiedenen Systeme, die die Lebensfähigkeit des Menschen in der Raumschiffkabine gewährleisten, sowie in seiner sicheren Rückführung zur Erde. Nach 18 Erdumkreisungen landete „Raumschiff 2“ wohlbehalten am Bestimmungsort! Erstmals kehrten Lebewesen, die Versuchstiere Belka und Strelka, von einer Weltraumfahrt zurück zur Erde!

„Ein Weltraumschiff mit Tieren an Bord auf eine vorberechnete Bahn und zur Erde zurückzubringen, darin liegt bei aller Bedeutsamkeit nichts Zufälliges. Es ist eine der Etappen, eine nicht unwichtige Etappe, die den Flug des Menschen in den Weltraum vorbereitet.“

In diesen schlichten Worten des sowjetischen Wissenschaftlers Prof. Dr. G. Pokrowski nach der ersten Landung eines „bemannten“ Raumschiffes spiegelt sich die grundlegende Auffassung der sowjetischen Raumfahrtforschung wider. Ihre Erfolge entwickeln sich auf der Basis gründlicher wissenschaftlicher Voraussicht und exakter Planung sowie der kollektiven Arbeit, wie sie für die Welt des Sozialismus gültig ist. Eben darin besteht ihre Überlegenheit.

Von großer Bedeutung war auch die fernsehtechnische Seite des Unternehmens vom 19./20. August 1960. Die erstmals eingebaute transistorisierte Fernsehanlage gestattete den Wissenschaftlern, das Verhalten der Tiere



während des ganzen Fluges von der Erde aus zu beobachten. Diesem Umstand kam umso höhere Bedeutung zu, als der erste Raumflug eines Menschen schon vorbereitet wurde.

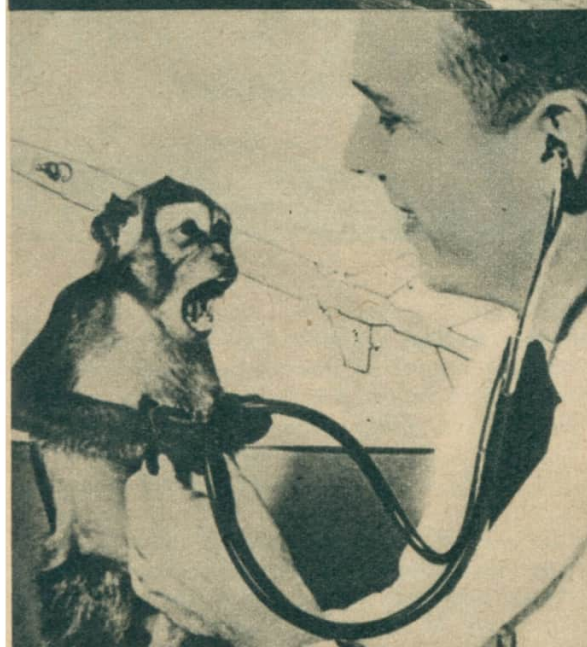
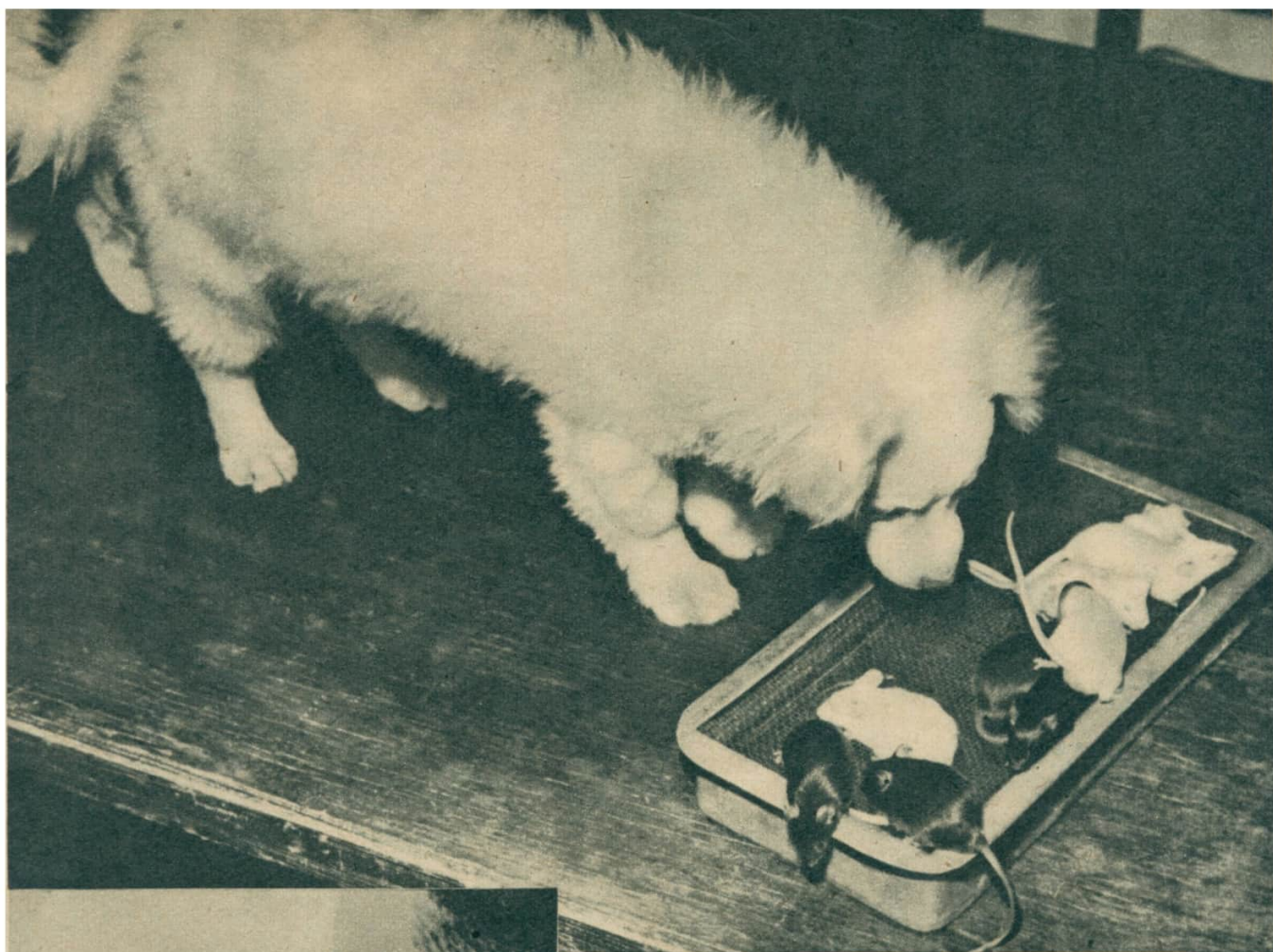
Ein weiterer wichtiger Komplex jenes Raumfahrtunternehmens umfaßte die biologischen Probleme. An Bord von Raumschiff 2 befanden sich außer Belka und Strelka noch zwölf weiße Mäuse, Insekten, Pilzkulturen und andere Pflanzen, wie Samenkörner von Mais, Weizen, Erbsen, Zwiebeln, mehrere Mikrobenarten sowie andere Objekte. Bei dieser Besatzung galt es unter anderem, die Strahlungseinwirkungen festzustellen, die unter Umständen Erbschädigungen mit sich bringen können. Deshalb hatte man Tiere mitgenommen, bei denen sich sehr rasch Nachkommenschaft einstellt, wie zum Beispiel Taufiegen.

24 Stunden vor diesem sowjetischen Erfolg war es in den USA nach etwa einem Dutzend Fehlschlägen gelungen, in 3000 m Höhe eine durch Radar geortete Kapsel des „Discoverer 14“ durch Flugzeuge auffangen zu lassen. Die Westberliner Zeitung „Tag“ sprach in diesem Zusammenhang davon, daß die Sowjetunion und die USA „im dramatischen Rennen um die Eroberung des Kosmos Kopf an Kopf“ liegen. Und in der Hamburger „Welt“ stand zu lesen, „den Russen ist zweifellos das Glück hold gewesen“. Die Amerikaner stünden „bei der Discoverer-Versuchsreihe bestimmt nicht hinter den Sowjets zurück“.

Das war eine bewußte Verzeichnung der Realitäten. Es genügt darauf hinzuweisen, daß die amerikanische Kapsel lediglich 111 kp wog und außerdem 320 km von der vorgesehenen Stelle entfernt niederging. Bei dem sowjetischen Experiment aber traf das gesamte Raumschiff von fast 5 t bei nur 10 km Abweichung am Bestimmungsort ein!

Wie der Start von „Raumschiff 1“ und „Raumschiff 2“, so dienten auch die weiteren Versuche mit „Raumschiff 3“ (Ptschotka und Muschka), „Raumschiff 4“ (Tschernuschka) sowie „Raumschiff 5“ (Swjosdotschka) der Vorbereitung des kosmischen Menschenfluges. Es konnten neue Angaben über die Einwirkung der verschiedenen Faktoren auf den Organismus der Tiere sowie über ihr Verhalten unter den Bedingungen des Weltraumfluges gewonnen werden. Durch die zuverlässig arbeitenden Meß- und Fernsehapparaturen erhielt man wissenschaftliche Informationen über die Tätigkeit des Herz- und Gefäßsystems der Tiere und über ihr Verhalten unter dem Einfluß der Vibration, der Überbelastung und der Schwerelosigkeit. Weitere wissenschaftliche Geräte erforschten die physikalische Seite des Kosmos. Bis auf „Raumschiff 3“, das beim Niedergehen auf einer nicht vorausgerechneten Bahn in den dichteren Schichten der Atmosphäre verglühte, kehrten alle anderen wohlbehalten zur Erde zurück.

Mit dem Flug von „Raumschiff 5“ am 25. März 1961 war die langwierige Vorbereitungsstufe für den Vorstoß des Menschen in den Kosmos abgeschlossen.



Raumschiffserie der UdSSR 1960/61

Name des Satelliten- schiffes	Tag des Starts	Gewicht (Nutzlast)	Elemente der Umlaufbahnen			Umlaufzeit (min)	Zahl der Umläufe	Zurückgelegte Strecke (km)
			Perigäum (km)	Apogäum (km)	Neigungs- winkel			
Raumschiff 1	15. Mai 1960	4540 kp	312	369	65°	91,2		
Raumschiff 2	19. August 1960	4600 kp	306	339	65°57,3'	90,72	18	756 680
Raumschiff 3	1. Dezember 1960	4563 kp	180	249	64°58'	88,47	18	650 240
Raumschiff 4	9. März 1961	4700 kp	183,5	248,8	64°56'	88,6	1	41 680
Raumschiff 5	25. März 1961	4695 kp	178,1	247		88,42	1	

**12.
April
1961!**



Огненный из дюз ракеты ветер
В снежной закружившейся пыли...
Смотрит вслед серебряной ракете

Астронавт.

Пока еще с Земли.

Да, пока...

Но я уверен — завтра
Сбудутся заветные мечты:
В звездный мир построят астронавты
Первые надежные мосты.

Г. Титов

Feuerbündel schlagen aus den Düsen der Rakete,
Wirbeln Wolken auf von Schnee und Rauch...
Dem schlanken Silberkörper blickt versonnen nach

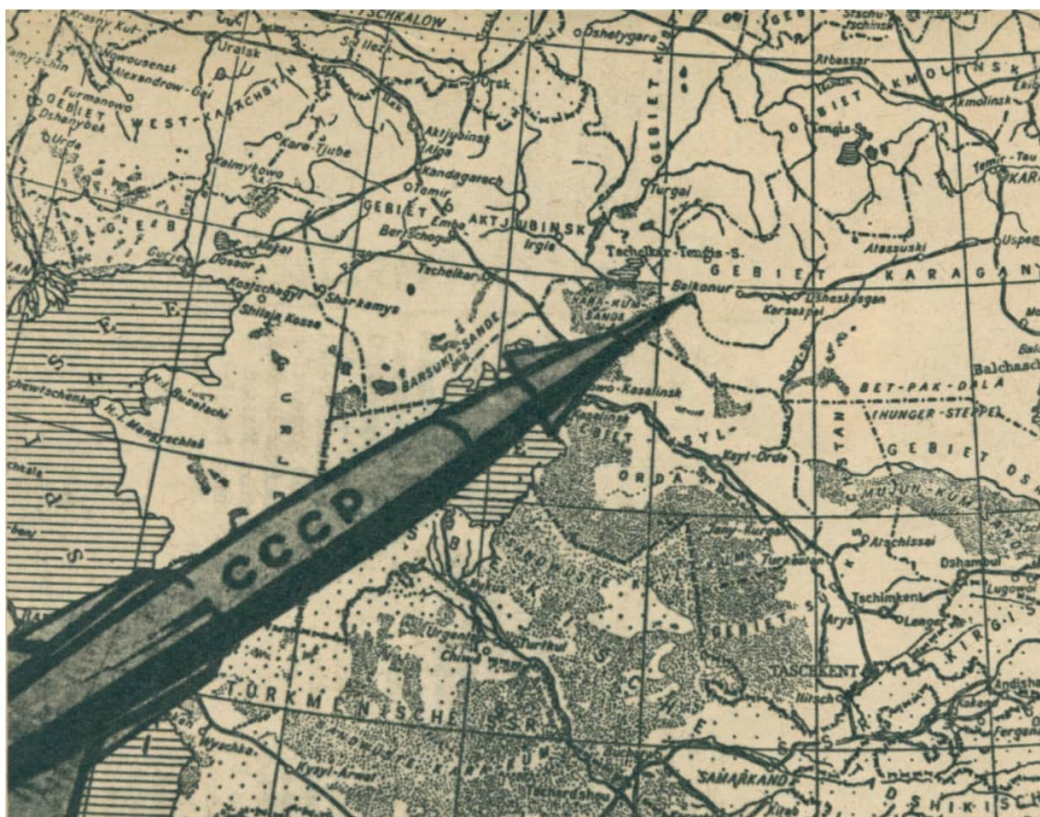
Ein Kosmonaut.

Zunächst noch von der Erde.

Ja, zunächst...

Doch bin ich sicher — morgen
Erfüllen sich die sehnsuchtsvollen Träume:
In ferne Sternenwelten schlagen Kosmonauten
Die ersten hoffnungsvollen Brücken.

G. Titow



Es begann in Baikonur... Die Stadt mit ihrem weltberühmten Kosmodrom liegt im Dsheskasganner Bezirk des Karagandaer Gebiets der Kasachischen SSR. Baikonur entstand erst nach der Oktoberrevolution, vor allem in Verbindung mit der dortigen ergiebigen Steinkohlenförderung.



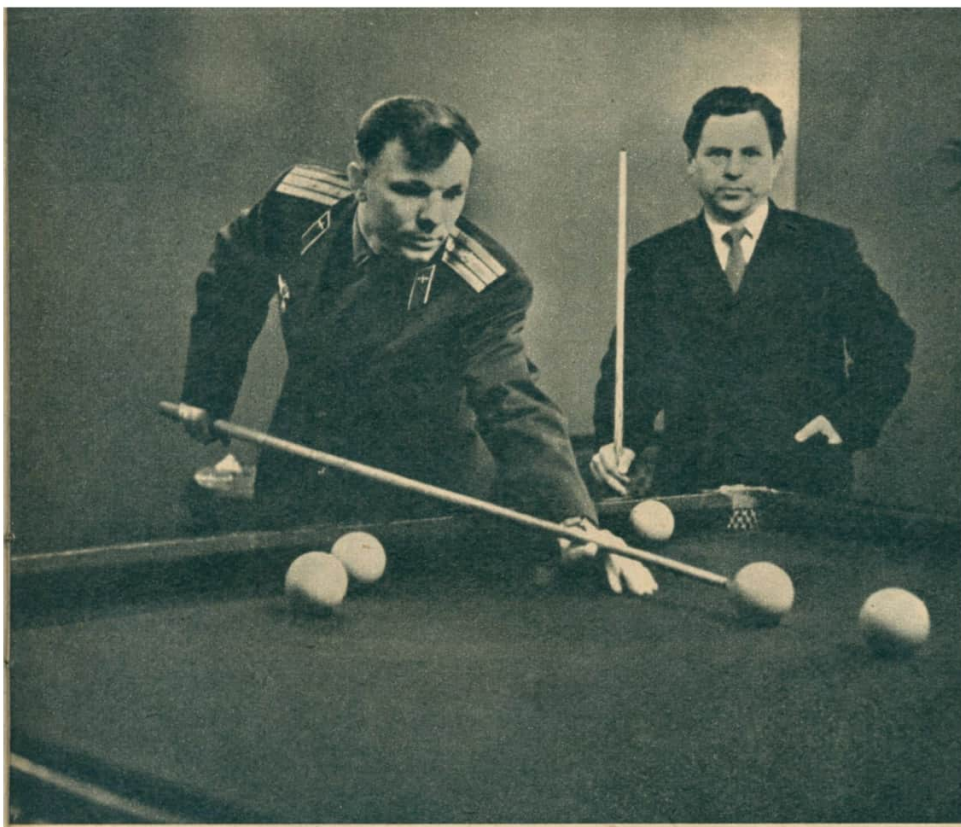
Schließlich war der Tag angebrochen, da der Genius des Sowjetvolkes das Tor zur unmittelbaren Erschließung des Kosmos durch den Menschen öffnete, da plötzlich ein Name in aller Munde war – Juri Gagarin. Da selbst Brasilien zum ersten Mal in der Geschichte – den Fußball vergaß. Von Gagarins Heldentat werden die künftigen Generationen nicht weniger begeistert sein als die heutigen.

Es geschah am 12. April 1961. Über die weitgedehnten Kolchosfelder des südwestlichen Teils der UdSSR verströmte die Vormittagssonne ihre goldene Pracht in verschwenderischer Fülle. Es herrschte strahlendes Frühlingswetter. Auf einem Ackerfeld arbeitete eine sechsköpfige Brigade – Kolchosbauern, Traktoristen, Mechaniker. Plötzlich zog ein ungewöhnlicher Vorgang das Augenmerk der Feldarbeiter auf sich. Am blauen Firmament blähte sich ein weißrot gestreifter Fallschirm. Ein Mensch hing daran und glitt sanft zur Erde nieder. Bald die eine, bald die andere Leine ziehend, steuerte er geschickt zu dem von ihm augenscheinlich ausgemachten Landeplatz. Stehend kam der Fallschirmspringer am Boden auf und befreite sich sofort von den Trag- und Haltegurten.

Juri Gagarin, der rote Kolumbus unseres Jahrhunderts, hatte wieder festen Boden unter den Füßen! In der Tat – er trug eine orangefarbige Raumfahrerkombi, dazu einen weißen Raumhelm...

Fast in unmittelbarer Nähe von ihm befand sich eine Frau – die Rechnungsführerin eines Kolchos, Anna Tachtarowa, der erste Mensch, dem Juri nach seiner Weltumfahrt begegnete. Natürlich hatten die Reporter sie bald aufgespürt und interviewt. Bereits am nächsten Tag standen ihre Worte schwarz auf weiß und in Fettdruck in der Zeitung:

„Ich bin glücklich, daß ein Mensch, auf den die ganze Welt stolz ist, sich meiner erinnert. Es war ein großes Glück für mich, den Helden gerade in dem Augenblick zu sehen, als er zur Erde zurückkehrte. Ich befand mich mit meiner siebenjährigen Enkelin Rita im Freien. Da sahen wir, wie sich ein Mann an einem Fallschirm, wenige Schritte von uns entfernt, zu Boden ließ. Zuerst war ich



Gagarins erster „Sportwettkampf“ nach seinem historischen Raumflug endete am Billardtisch 2 : 0 für General Kamanin. „Es ist keine Schande, gegen einen solchen Könnner zu verlieren“, tröstete sich Juri.



Erinnerungsmedaille an den ersten Raumflug des Menschen.

verwirrt, doch winkte uns der Unbekannte mit herzlicher Geste zu sich. Wir begrüßten uns, und ich lud ihn zu einem Glas Milch ein. Juri lächelte, bedankte sich und fragte nach einem Telefon. Ich sagte, mein Mann sei Waldarbeiter, er habe ein Pferd mit Leiterwagen und könne ihn zur nächsten Ortschaft bringen. Doch kam ich gar nicht dazu, Juri vom Weltraumschiff in den Leiterwagen umsteigen zu lassen. Die Männer der ersten Brigade waren schon zur Stelle, und unsere Traktoristen, die eigene Wagen fahren, stellten ihm diese zur Verfügung. Allerdings blieb es auch ihnen versagt, ihm behilflich zu sein. Denn Minuten später erschien ein Sonderwagen . . .“

Auch die Begegnung mit der Kolchosbrigade wird in die Geschichte eingehen. Denn jedes Wort, das in jenen Minuten von ihm oder zu ihm, Gagarin, gesprochen wurde, bleibt allen, die dabei waren, für immer im Gedächtnis. Ein Traktorist, Iwan Rudenko, erzählte:

„Vor uns stand ein sympathischer, ruhig lächelnder, völlig unversehrter Mann, schlank, in eine rote Kombi gekleidet, mit weißem Fliegerhelm. An einem Arm seines Anzuges befand sich eine Uhr, am anderen ein kleiner Spiegel. Dann schritt er auf uns zu und sprach Worte, die wir niemals vergessen werden: ‚Seid begrüßt, Genossen! Gestattet, ich bin ein Bürger der Sowjetunion, der erste sowjetische Raumpilot Juri Alexejewitsch Gagarin.‘ Juri drückte mir die Hand, dann der Reihe nach Viktor, Jakow, Wassili, Alexej und Iwan II. Wir erwiderten den Händedruck aufs herzlichste . . .“

Juri bat sodann die Landarbeiter, ihm beim Ausziehen des orangenen Schutzanzuges zu helfen, unter dem eine hellblaue Kleidung durchschimmerte.

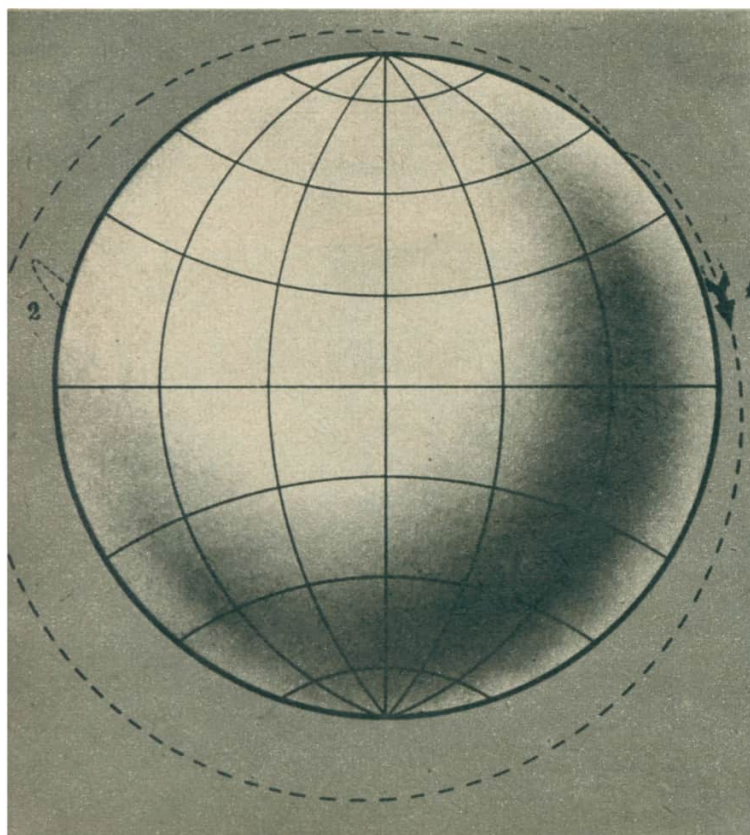
Sofort wollten alle seinem Wunsch Folge leisten. Doch da nahte jener Sonderwagen. Ein Mann sprang heraus, stürzte auf Gagarin zu, und beide umarmten und küßten sich herzlich nach russischem Brauch.

Anna Tachtarowa mit den Enkelinnen Rita und Natascha. An dieser Stelle, an der Gagarins Raumschiff niederging und er als ersten Menschen Anna Tachtarowa und Rita begegnete, wird ein großer Obelisk entstehen.





Schematische Darstellung des Raumfluges Gagarins (1) und des kurze Zeit danach unternommenen ballistischen Höhenfluges des Amerikaners Shepard (2) mit „Freedom 7“.



„Uns alle setzte in Erstaunen, mit welcher Blitzgeschwindigkeit der Wagen ‚hinter dem Kosmonauten her‘ war“, erzählte Iwan Rudenko weiter. „Wir bedauern nur, daß wir nicht gemeinsam mit Juri Gagarin frühstücken konnten, wozu wir ihn eingeladen hatten. Gern hätte sich Juri auch mit uns Kolchosbauern und Traktoristen, die ihm als erste auf der Erde begegneten, fotografieren lassen. Doch zum größten Leidwesen aller hatte niemand einen Fotoapparat bei sich . . .“

Keine zehn Minuten waren seit diesem denkwürdigen Treffen verstrichen, als ein Hubschrauber an der gleichen Stelle landete.

„Wo ist der Weltraumflieger?“ fragten die Angekommenen erregt.

„Mit einem Wagen weggefahren.“ – „Ist er gesund?“

„Er strotzt vor Gesundheit! Alles in bester Ordnung!“ schrien die Brigademitglieder wie aus einem Mund.

Dann flog der Helikopter zur gleichen Ortschaft, von wo

Welche Eigenschaften des Menschen schätzen Sie am meisten? Was für Menschen sind Kosmonauten?

Juri Gagarin: In erster Linie schätze ich Ehrlichkeit, Prinzipienfestigkeit des Menschen, die Liebe zur Heimat, zum Volk, und sehr hoch schätze ich selbstverständlich Wissen und Können, seine Bereitschaft sich weiterzuentwickeln, sein Verhältnis zur Arbeit und solche Charakterzüge wie Willenskraft, Mut und die Bereitschaft, auch einmal ein Risiko auf sich zu nehmen. Die Kosmonauten sind Menschen wie andere auch, ihnen ist alles Menschliche vertraut. Wir leben und möchten leben, wie alle normalen Menschen leben. Wir möchten eine Familie haben. Wir besitzen unsere Eigenschaften und Steckenpferde, wie auch andere Menschen sie besitzen. Alles, was normalen Menschen eigen ist, ist auch uns eigen. Wir sind keinerlei Wunderkinder oder Supermen.

aus Juri Gagarin seine Bitte übermittelte, der Partei und Regierung und persönlich Nikita Chruschtschow zu melden, daß die Landung normal verlaufen sei . . .

Die übergelücklichen Kolchosarbeiter und ihre Rechnungsführerin Anna Tachtarowa, die den heil und unverseht heimgekehrten Sohn der Erde als erste auf heimatlichem Boden empfingen und begrüßten, hatten das Glück, Juri kurze Zeit später abermals sehen und sprechen zu können. Diesmal befand er sich in Begleitung einer Kommission sowie in der hellblauen Kombination. Er sah aus, wie sowjetische Fliegeroffiziere aussehen. Immer wieder bezauberte alle sein bescheidenes Wesen, seine Ruhe und Ausgeglichenheit, sein offenes, sympathisches Gesicht. Eben in jener Schlichtheit liegt sein Heldentum. Juri und die mit ihm Gekommenen vermaßen überaus gründlich die Landestelle des ersten Flieger-Kosmonauten, der mit einer Präzision in dem vorher bestimmten Bereich aufsetzte, die, mit den Fallschirmsportlern gesprochen, einer „genauen Ziellandung“ gleichkommt. Zur Erinnerung an jenen historischen Tag wird an der Stätte, wo am zwölften April neunzehnhundertsechzig acht Uhr sechsfundfünfzig mitteleuropäischer Zeit der erste Weltraumpilot mit der Kolchosbäuerin Anna Tachtarowa und ihrer Enkelin Rita zusammentraf, ein gigantischer Obelisk entstehen. Der Obelisk „Juri Gagarin“.

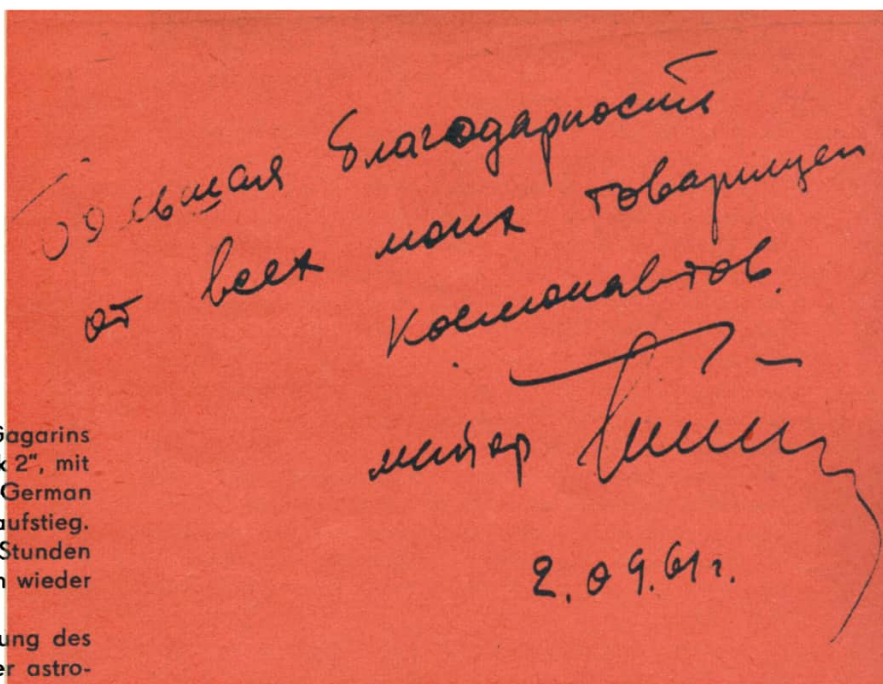
Das Kosmonauten-Autogramm

Keine vier Monate nach dem Erstlingsflug J. A. Gagarins waren vergangen, als am 6. August 1961 „Wostok 2“, mit dem Major der sowjetischen Luftstreitkräfte German Titow an Bord, vom Kosmodrom in Baikonur aufstieg. Nach mehr als siebzehn Erdumkreisungen, 25 Stunden und 18 Minuten später, landete es wohlbehalten wieder auf der Erde.

Die Aufgabenstellung dieses Fluges – Erforschung des Einflusses eines längeren Aufenthaltes auf einer astronautischen Freiflugbahn und der späteren Landung auf der Erdoberfläche auf den menschlichen Organismus – wurde erfüllt. G. Titow hatte in seiner Kabine nicht nur mehrmals gegessen, geschlafen, Gymnastik betrieben, er machte nicht nur eine ganze Anzahl von Beobachtungen, sondern erprobte auch eine Stunde lang die Handsteuerung seines Raumschiffes. Damit wurde bewiesen, daß Raumflüge des Menschen über einen längeren Zeitraum hinweg möglich sind.

Das Raumschiff „Wostok 2“, bestehend aus Pilotenkabine, Gerätezelle und Bremstriebwerk, unterschied sich in seinen Einrichtungen etwas vom Raumschiff „Wostok 1“. Die Außenhaut war ebenfalls mit einer Wärmeschutzhülle versehen, und es besaß auch drei Bullaugen und zwei leicht zu öffnende Luken. Doch war darüber hinaus der Konturenstuhlfür einen längeren Aufenthalt hergerichtet, die Gerätezelle mit einer anderen Funkausrüstung und Steuerungsanlage ausgestattet, auch das Wärmeregulierungssystem und die Klimaanlage waren vervollkommen worden. Wesentliche Ergänzungen enthielt vor allem der Raumanzug Titows, der ihm sowohl ein sicheres Landen als auch ein sicheres Niedergehen auf dem Wasser gewährleistete. Notfalls hätte er damit unbeschadet 12 Stunden in eisigem Wasser zubringen können.

Mit dem 26jährigen Kosmonauten German Stepanowitsch Titow flog zum zweitenmal ein Kommunist ins All. Zum zweitenmal in der Geschichte des bemannten Weltraumfluges bewies die Wissenschaft des ersten sozialistischen Staates ihre Überlegenheit gegenüber der des entwickeltsten kapitalistischen Landes, der USA. Dort hatten Alan Shepard am 5. Mai 1961 und Virgil Grissom am 21. Juli 1961 lediglich zwei „ballistische Hüpfer“ vollbracht. Diesen Flügen über knapp 500 km fehlte somit das Hauptmerkmal eines Weltraumfluges – eine astronautische Freiflugbahn. Außerdem hätte der Höhenanstieg des 34jährigen amerikanischen Luftwaffen-Captain Virgil Ivan Grissom beinahe mit einer Katastrophe geendet. Er vermochte die Bewegung seiner Kapsel „Liberty Bell 7“ nicht zu kontrollieren. Nach seinem Niedergang im Atlantik sprengte er versehentlich die Notausstiegluke. Dabei drang Wasser ein. Zwei Hubschrauber waren zur Stelle, von denen der eine die Kapsel mit den wertvollen Aufzeichnungen und Geräten vergeblich zu bergen versuchte, während der andere den amerikanischen Astronauten im letzten Moment vor dem Ertrinken rettete. „Ich vergaß, meinen Raumanzug hermetisch zu schließen. So füllte er sich mit Wasser. Ich sank immer tiefer und tiefer“, berichtete Grissom später auf der Pressekonferenz.



Es hieße den Rahmen dieser Aufzeichnungen sprengen, wollte man allen bisherigen sowjetischen Flieger-Kosmonauten, ihren Biographien, ihrem Leben und ihren Leistungen jene Ausführlichkeit der Darstellung und Betrachtung widmen, die sie im Grunde genommen verdienen. In einem Fall sei die Ausnahme gestattet, bei German Titow, der unserer Republik seinen ersten Auslandsbesuch abstattete.

Kosmonaut 2 kannten wir eigentlich schon länger. Es war jener gut rasierte, fröhliche junge Mann, der in dem sowjetischen Dokumentarfilm „Der Weg zu den Sternen“ in die schalldichte Isolationskammer stieg und sie dann nach längerer Zeit wieder verließ.

Natürlich ahnte damals niemand, den zweiten Flieger-Kosmonauten gesehen zu haben. Aber immerhin dürfen wir uns wenigstens zu den ersten zählen, die Major Titow auf seiner Weltraumfahrt begrüßten. Dies geschah, als „Wostok 2“ am 6. August 1961 17 Uhr 42 MEZ die deutsche Hauptstadt überflog und die Berliner Bevölkerung dem Kühnen mit einem zweiminütigen Heulen der Werksirenen, mit Schiffssignalen der Weißen Flotte und dem vielstimmigen Hupen von Autos und Motorrädern ein originelles Ständchen brachte.

Allerdings hatte German davon nichts vernommen. Befand er sich doch 257 km über der Stadt und hatte außerdem eineinhalb Stunden zuvor den ersten kosmischen Schlaf in der Menschheitsgeschichte angetreten.

Es existiert ein Foto, das Titow mit hoherhobenem linkem Arm zeigt, nachdem er die erste Höhe seines Lebens, zudem barfuß, erfolgreich gemeistert hat. Dies ereignete sich, als er am 11. September 1938 sein drittes Lebensjahr vollendet hatte. Die „Höhe“ bestand aus einem riesigen Melonenberg.

Übermütig tollte der Kleine auf den Wiesen und Feldern. Noch im gleichen Winter schnallte ihm Vati erstmals die Skibrettln unter und nahm ihn mit in die tiefverschneiten Tannenwälder des herrlichen Altai im westlichen Sibirien. Auf diese Weise hatte Stepan Pawlowitsch, der Vater, dem Filius bereits den Grundstein für einen Beruf gelegt, an den weder sie beide noch sonst jemand auf der Welt auch nur im entferntesten hätten denken können – für den Beruf des Kosmonauten!

Tatsächlich führt der Weg in den Kosmos über Körperkultur und Sport. Alle bisherigen Kosmonauten in der UdSSR sind nicht nur Sportler schlechthin, sondern qualifizierte Leistungssportler, German Titow zum Beispiel

besitzt im Gerätturnen die zweite und im Fallschirmspringen die dritte Leistungsklasse!

Schon in der Schule zählte der kleine Gera zu den Rühriqsten, Fleißigsten, Sportfreudigsten. Einmal gerieten die Kinder in einen der gefürchteten Steppenschneestürme. Nur unter größten Anstrengungen kamen sie vorwärts. Zwei Mädels schienen zusammenzubrechen. Da sorgte Gera dafür, daß sie buchstäblich auf Händen getragen wurden. Mit Füßen wie aus Blei, drohten die Jungen jeden Augenblick hinzustürzen. Doch erreichten die Kinder mit letzter Kraftanstrengung ihr Heimatdorf Polkownikowo.

Das nasse Element – Baden, Schwimmen, Bootfahren, Fischen – bereitete dem Jungen nicht weniger Freude, als auf dem Rücken der Pferde über die Kolchosfelder zu galoppieren, mit Vaters Jagdgewehr die Taiga zu durchstreifen oder, wenn Onkel Tichon nachts ermüdete, den Traktor zu steuern.

Gerotschka hielt sich, als er mit dem nassen Element Bekanntschaft machte, gar nicht erst wie die meisten Kleinkinder beim Kriechen und Strampeln auf, sondern versuchte es sofort und mit Erfolg mit dem Hundeln und Paddeln. So war er schon in frühesten Jahren ein geschickter Kraul-, Brust- und Rückenschwimmer.

Höchst verwundert war der Sportlehrer, als Titow, bereits im kosmischen Speziallehrgang stehend, gleich beim ersten Mal fast spritzerlose Turm- und Kunstsprünge hinlegte.

German Titow ist ein „Allroundman“, nicht nur als Sportler. Er spielt ebenso leidenschaftlich Volleyball und Fußball, wie er einst Flugzeugmodelle bastelte, Fahrräder und Rundfunkempfänger reparierte und mit Vati an einer Erfindung arbeitete, nämlich dem Flügelski. Außerdem war Gera Klassenbesten in Mathematik, Physik, Chemie und Literatur.

Die Vielseitigkeit und Talentiertheit hat er sicherlich von seinem Vater, der als Lehrer für Literatur und Deutsch in Polkownikowo unterrichtet und zugleich malt, musiziert und schnitzt. Man schätzt ihn aber auch als tüchtigen Chauffeur, Traktoristen und Gärtner. Der Vater wollte eigentlich einen Künstlerberuf ergreifen; doch waren in seiner Jugend die Zeiten schwer, und der Wunsch blieb nur ein Traum.

Um so entschiedener trachtete er, was ihm versagt blieb, dem Sohn zu vermitteln. Der kam allerdings eines Tages vom Baden nach Hause und sagte: „Die Quetschkommode ist versoffen“ und frohlockte, daß er nicht mehr Harmonika zu üben brauchte. Doch fand Gera über Mandoline, Violine und Trommel dennoch den Weg zur Musik, brachte bald sogar eine Ehrenrunde heim, trat später einem Laienspielzirkel bei und erfreute das Publikum oft mit musikalischen Darbietungen.

Tschaikowski und Glinka sind Titows Lieblingskomponisten. German schreibt auch selbst. Seine erste in einem Literaturzirkel zustande gekommene Erzählung trägt den lustigen Titel „Wie Großvater in der Sauna einen Waldgeist gefangen nahm“. Für eine seiner Examensarbeiten, für die er „Das Vorbild Lenins in den Werken Majakowskis und Gorkis“ als Gegenstand wählte, erhielt er eine Fünf (entspricht bei uns einer Eins).

Vater Stepan Pawlowitsch sah bald ein, daß der Junge eigene Wege ging, aber keineswegs die bequemsten.

Der kluge Pädagoge zwang den Junior zu nichts, öffnete ihm aber den Blick in alle Breiten des Lebens. „Dein Leben muß geistig-seelisch reich sein“, sprach er, „du mußt das Schöne erkennen und verstehen, es zu lieben . . .“ Geh, Junge, schreite auf den lichten Wegen, die dein Vater, als er im Feuer des Jahres neunzehn mit den



Herzliche Freundschaft schlossen in jenen Septembertagen 1961 Kosmonaut 2, German Titow, und der Vorsitzende des Staates, Walter Ulbricht.

Kommunarden des „Maien-Morgen“ gegen die Weißgardisten kämpfte, zu ebenen half!

Nur auf eines verwandte der Senior weniger Augenmerk, auf Germans Hang zur Fliegerei. Schon immer imponierte dem Jungen das Geheimnis der Geschwindigkeit – wenn er auf Schneeschuhen über die Piste fegte, wenn er mit Vaters Tourenrad sein Tagespensum von 100 km (!) abradelte, oder wenn er am „Volant“ saß. So waren die Eltern einigermaßen überrascht, als ihr Sohn nach Beendigung der Zehnklassenschule erklärte, er wolle Flieger werden! Nach dem mißglückten Versuch, ihn die Künstlerlaufbahn einschlagen zu lassen, sah der Vater nun auch seinen anderen Plan gescheitert, den Jungen auf eine Ingenieur-Hochschule zu schicken . . .

So befand Gera sich in einer Oktobernacht 1957 unter jenen zehn jungen Burschen in schmunken Uniformen mit Leutnantsschulterstücken und kleinen Propellern darauf, die im D-Zug zu ihrer neuen Einheit fuhren: Absolventen der Leningrader Fliegerschule, unterwegs zum Dienstantritt bei den Luftstreitkräften. Als der Kommandeur der Gardefliegereinheit: anderntags die Papiere durchsah, entdeckte er auf einem Dokument die Bemerkung: „Besondere Beachtung schenken. Kann ausgezeichnete Flieger werden.“ Der Name des Schülers, dessen Paßbild ein schalkhaft lächelndes, verschmitztes Gesicht zeigte: German Titow.

Tatsächlich befand sich Gera jetzt erst, in der Luft, in seinem eigentlichen Element. Ob als Fallschirmspringer oder als Jagdflieger – er wurde mit dem Ausbildungsprogramm am besten fertig.

German interessierte und interessiert sich einfach für alles – für die Konstruktion der Flugzeuge, für die Treibstoffarten, und er stand auch sofort mit der „aeronautischen Mechanik“ auf du und du.

Man konnte ihm in der Freizeit im Politzirkel begegnen oder im Kreise der Komsomolzen, die ihn ins Komitee gewählt hatten, oder bei Generalproben auf der Bühne. Man konnte ihm auf dem Tennisplatz oder als Instrukteur für Fallschirmsport sehen. Kurzum, German fand für alles und für alle Zeit.



German Titow auf der Freitreppe seines Berliner Domizils in Niederschönhausen. Hunderte FDJler und Junge Pioniere empfing er damals. Vorn: Horst Schumann, 1. Sekretär des Zentralkomitees der FDJ.



Raumfahrer Nummer 2, ein großer Literaturliebhaber, liest seiner Frau aus einem Buch vor. Tamara Titowa begleitete ihren berühmten Gatten auf seinem DDR-Besuch.

In Mußestunden vertiefte er sich gern wie in einen kostbaren Schatz – in die Gedichte seines Vaters. Vor allem liebte er die an der Front entstandenen Verse. Der Krieg hatte den Vater bis dorthin geführt, wo wir nunmehr seinen berühmten Sohn empfangen durften – nach Berlin. Wieviel Heimatliebe spricht doch aus solchen Zeilen:

In des Dämmermorgens stiller Stunde,
wenn die ersten Sonnenstrahlen sprießen,
balzt der Auerhahn im Wiesengrunde,
wo der fernen Heimat Bächlein fließen ...

Wir dürfen bei German Titow mit Recht von einem „Champion zu Wasser, zu Lande und in der Luft“ sprechen. Mehr noch! Diese drei Meisterschaften waren lediglich die Vorstufen für die weit schwierigere, die größte bis dahin an einen Menschen gestellte Aufgabe: für den wagemutigen Sprung vom Jagdflieger zum Weltraumflieger! Gesund kehrte er von seinem fünfundzwanzigstündigen Himmelsflug zurück. Die Erde empfing ihn mit Blumen und Küssen, mit Musik und Gedichten. Kosmonaut 2, jung, allseitig gebildet und ausgebildet, wie alle seine Kosmonauten-Kameraden, lebt schon heute den Menschen der kommunistischen Zukunft.

Und wir riefen ihm zu:

Sei begrüßt in unserer Mitte! Deine großartige Tat ist ein Triumph des menschlichen Geistes. Sie ist ein neuer Triumph der Idee und Stärke des Kommunismus: zu Lande, zu Wasser, in der Luft – und im Weltraum!

Am 1. September 1961, dem Weltfriedenstag, war es soweit. Kosmonaut 2, Major German Titow, weilte in unserer Mitte, stattete der Deutschen Demokratischen Republik seinen ersten Auslandsbesuch ab. Es war ein Triumphzug von Schönefeld bis Niederschönhausen durch die festlich geschmückte deutsche Hauptstadt, ein richtiges Volksfest. Schon Stunden vorher hatte die Bevölkerung die Karl-Marx- und Frankfurter Allee gesäumt, zogen kubanische und afrikanische Delegationen, singend zu Mandoline und Gitarre und in prächtigen Gewändern, durch die Straßen, saßen Kinder mit Modell-

raketen am Straßenrand. Endlich nahte die Wagenkarawane. Begeisternde Jubelrufe. Groß und klein schwenkten Fähnchen und Tücher. Für einige Sekunden sahen wir in das strahlende Gesicht des kühnen Himmelsstürmers. Da flog dem blumenübersäten Wagen ein Strauß langstieliger Gladiolen entgegen. Geschwind griffen mehrere Hände danach, aber Titow reagierte am schnellsten. Er übergab das Gebinde einem Begleiter, winkte lachend in die Menge. Dann bog die Kolonne in die Bersarin-Straße ein ...

German Titow hatte sein Domizil in Niederschönhausen aufgeschlagen. Dort besuchten ihn am nächsten Nachmittag hundert Junge Pioniere und FDJler, überbrachten ihm Grüße und Geschenke und versprachen, dem Vorbild, der Heldentat German Titows nacheifern zu wollen. Da fragte ein junger Berliner, was man tun müsse, um das Vorbild der Kosmonauten zu erreichen. German Titow sagte es dem Buben:

„Erstens – gut lernen, das ganze Leben lang lernen. Zweitens – Sport treiben, regelmäßig und aktiv Sport treiben. Drittens – sich spezialisieren, sich neben vielfältigen allgemeinen Kenntnissen ein gründliches Spezialwissen aneignen!“

Das sind schöne, wertvollste Ratschläge, die der sowjetische Kosmonaut nicht nur unseren Kindern, der heranwachsenden Generation, sondern gleichzeitig allen Erziehern, Lehrern, Eltern vermittelt hat.

Für den Chronisten ergaben sich bei verschiedenen Anlässen Möglichkeiten, entweder direkt aus dem Munde German Titows oder durch seine Begleitung interessante Einzelheiten gerade zum Thema Astronautik und Sport zu erfahren. Namentlich aus den TASS-Meldungen über den Flug von „Wostok 2“ erfuhr die Welt erstmals offiziell von gymnastischen Übungen im Kosmos. Das erhöhte das Interesse gerade an dieser Frage ...



In der UdSSR kann man die Steppkes bei einem neuen Lieblingssport, dem „Kosmonautenspiel“, sehen. Aus allen möglichen Geräten, von der ausgedienten Betonmisch-



In Polkownikowo, einem Dorf im fernen Altai, leben Germans Eltern Alexandra Michailowna Titowa und Stepan Pawlowitsch Titow. Hier erblickte ihr berühmter Sohn das Licht der Welt.



„Hier wird ein Monument zu Ehren der Landung des von G. S. Titow gesteuerten Raumschiffes ‚Wostok 2‘ errichtet. 6. bis 7. August 1961“. So lautet die Inschrift auf diesem Gedenkstein.

trommel bis zum Samowar, entstehen ihre „Raumschiffe“. Doch alles beginnt mit Gymnastik und allen möglichen Übungen auf Schaukeln, Wippen, Balken. Die kleinen Juris und Germans wissen gut Bescheid: Körperkultur und Sport spielen für den Vorstoß in den Weltraum eine entscheidende Rolle!

Weshalb eigentlich? Weshalb müssen Kosmonauten tüchtige, vielseitige Sportler sein?

Weil nur geistig und körperlich absolut gesunde Menschen für die Raumfahrt in Frage kommen. Dabei sind die Begriffe „gesund“, das heißt „nicht krank“, und „raumflugtauglich“ keineswegs identisch. Kosmonauten müssen noch mehr sein als gesund! Sie müssen allen vermuteten und möglichst auch allen unermuteten Faktoren des Raumfluges absolut gewachsen sein. Es ist kein Zufall, daß alle sowjetischen Kosmonauten bereits als Kinder mehrere Sportarten regelmäßig ausübten. Bei ihnen zieht sich die sportliche Betätigung wie ein roter Faden durch ihr ganzes Leben. Der Sport ist ein ausgezeichnetes Mittel für die Festigung der Gesundheit, für die Kraft- und Willensschulung. Menschen, die von Kindheit an sportgestählt sind, meistern eher, leichter und besser als Untrainierte die verschiedenen Spezialübungen auf der Zentrifuge, der Taumelscheibe, dem Dreiaxsenrotor und all den anderen Geräten, die für die Vorbereitung eines Raumfluges notwendig sind. Sie besitzen eine größere „Störfestigkeit“, können schneller und besser Überraschungssituationen meistern und vermögen es vor allem auch, sich leicht neue Bewegungsabläufe anzueignen.

German Titow, Verdienter Meister des Sports, erklärte: „In der Schule brach ich mir eines Tages den Arm. Man sagte mir, daß ich nur durch Turnen meine volle Leistungsfähigkeit wiedererlangen könne. So begann ich mit Gerätturnen, das meine Lieblingssportart wurde. Dann wandte ich mich außerdem der Akrobatik und dem Radsport zu. Diese drei Sportarten liebte ich am meisten, bis in die jüngste Zeit, da ich mich faktisch mit allen Sportarten zugleich befasste.“

Auch „draußen“, in der Weite des Weltraums, sind die

sowjetischen Kosmonauten dem Sport treu geblieben. Seit Titows Flug stand bei allen folgenden Flügen Welt-raumgymnastik auf dem Programm.

Die von den sowjetischen Raumfahrt- und Sportmedizinern hierfür ausgearbeiteten Übungen haben vor allem die Aufgabe, den Einfluß der Schwerelosigkeit auf den menschlichen Organismus zu erforschen und ihm entgegenzuwirken. Denn beim normalen Leben auf der Erde befinden sich ja alle Muskeln des Menschen in einem ständigen Spannungszustand, der unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit plötzlich wegfällt. Solange noch keine technischen Mittel – wie zum Beispiel künstliche Schwerkraft durch Zentrifugalwirkung – verfügbar sind, bilden Körperübungen ein gutes Mittel gegen Kraftlosigkeit und Muskelschlaffung, die vor allem bei länger anhaltender Schwerelosigkeit auftreten können.

Bei seinem Besuch in Berlin hatte ich Gelegenheit, German Titow nach seinen gymnastischen Übungen an Bord des Raumschiffes „Wostok“ zu fragen. Dies ist seine Antwort:

„Die von Fachleuten empfohlenen gymnastischen Übungen an Bord von ‚Wostok 2‘ verfolgten das Ziel, beim Start des Raumschiffes und während des Bremsmanövers – wobei der Organismus den größten physiologischen Belastungen ausgesetzt ist – die Sicherheit der richtigen Arbeitsweise aller Organe des Kosmonauten zu gewährleisten sowie im Zustand der Schwerelosigkeit dem allgemeinen Spannungszustand der Muskeln zu helfen... Um die Übungen auszuführen, stemmte ich mich fest in meinen Spezialsitz und riß und zerrte an den Gurten, als wollte ich sie zerreißen.“

Wie German Titow erzählte, tragen solche Übungen wesentlich dazu bei, sich besser in den verschiedenen Arbeitsverrichtungen zurechtzufinden, sich den richtigen Bewegungsablauf anzuerziehen sowie gegebenenfalls Schädigungen der Skelettmuskulatur zu verhüten. Ähnliche Übungen machte der Flieger-Kosmonaut auch während der Überlastungsperioden, als sich sein Körpergewicht fast verdreifachte.



Kosmonautengruß

Flott

This musical score is for a piece titled "Kosmonautengruß" (Astronaut Greeting), marked "Flott" (Lively). It is written for a piano in 2/4 time, featuring a key signature of one flat (B-flat). The score is organized into five systems, each with a grand staff (treble and bass clefs). The first system contains the initial 8 measures. The second system includes a "Refrain" section starting at measure 9, indicated by a double bar line and the word "Refrain" above the staff. A "Ped." (pedal) instruction is placed below the bass staff at measure 10. The third system continues the piece for 8 measures. The fourth system also consists of 8 measures. The fifth system concludes the piece with 8 measures, ending with a final double bar line. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings.

Kosmonautengruß

Freunde, das Raumschiff steht fertig zum Start,
der Mutter, dem Mädel schnell einen Kuß.

Luken geschlossen! Die Reise wird hart!

Völker! Euch der Kosmonautengruß!

Refrain:

Raumfahrer stürmen verwegen
Sternen und Sonnen entgegen,
meistern Maschinen und Hirne,
lieben die fernen Gestirne,
erklimmen die Höhen zum Glück
und kehren zur Erde zurück.

Den sowjetischen Kosmonauten gewidmet

Brüder, wir fliegen! Der Erdball entflieht,
wir schauen, was nie ein Mensch vor uns sah.
Jugend begeistert den Kosmos durchzieht,
dennoch bleibt die Erde ständig nah.

Refrain ...

Freunde, wir zwingen die Kraft der Natur,
bestimmen das Wetter, bannen die Not,
sind dem Geheimnis des Alls auf der Spur.
„Frieden!“ lautet unser Aufgebot.

Refrain ...

Der Held der Sowjetunion German Titow ist ein sehr vielseitiger, überdurchschnittlich begabter Sportsmann. Mit der gerade in einem „Turnland“ wie der UdSSR hohen Qualifikation der zweiten Leistungsklasse im Gerätturnen wäre er sicherlich das Schmuckstück so mancher Auswahlriege dieses oder jenes Landes. Doch betreibt Titow noch mindestens ein Dutzend anderer Sportarten, ganz abgesehen davon, daß er gar nicht anders kann, wie auch seine Kameraden, als den Tag mit Morgengymnastik zu beginnen.

Allerdings gibt es auch Sportarten, die für das Training der Kosmonauten nicht geeignet sind, wie Boxen, Gewichtheben, Langstreckenlauf. Es kommt allerdings auf die individuellen Besonderheiten an. Langstreckenläufe hat man jedoch generell untersagt. Die Gründe dafür sind unschwer zu verstehen, sie hängen mit dem Blutdruck, dem Schlagvolumen des Herzens, dem, wie die Mediziner sagen, „elastischen Gesamtwiderstand in den Arteriolen und Kapillaren“ zusammen. Der Mittelstreckenlauf hingegen über 400, 800 und 1500 Meter ist gestattet. Hier zählte Titow schon auf der Fliegerschule wie auch im Volleyball und Basketball stets zu den Besten. Solche Sportdisziplinen kommen für die Kosmonauten in erster Linie in Betracht, die Reaktionsvermögen, Geschmeidigkeit und Widerstandskraft fördern.



Der Besuch German Titows in unserer Republik war für viele unter uns eines der schönsten Erlebnisse. Wir lernten einen Menschen von morgen, des Kommunismus kennen – sympathisch, klug, lebensfroh, aufgeweckt, geistvoll, humorvoll, dabei stets natürlich und bescheiden, einen Menschen, der eine harmonische Einheit von hoher geistiger Bildung und hoher körperlicher Ausbildung, der gleichsam die Leninsche Idee von der Notwendigkeit der organischen Einheit der physischen und geistigen Entwicklung der Persönlichkeit verkörpert. Dazu machte ihn die Liebe und der selbstlose Dienst an seinem Volke, das so grandiose wissenschaftliche, friedliche, humanistische Siege erringt. Wir sind glücklich, Freunde dieses Volkes zu sein. Die Stunden und Minuten, die Begegnungen mit

einem der hervorragenden Vertreter der berühmten sowjetischen Kosmonauten, deren Kühnheit immer wieder aufs neue Begeisterungstürme entfacht – das waren Sternentage für uns in Berlin, in Magdeburg, in Leipzig, wo überall der Held des Kosmos während seines Aufenthaltes in der DDR weilte.

Den Verfasser verbindet mit German Stepanowitsch Titow noch ein besonders angenehmes, freudiges persönliches Erlebnis. Es war an jenem 2. September 1961, als Hunderte junger Berliner auf und vor der Freitreppe seines Wohnsitzes im Norden Berlins leuchtenden Auges Kosmonaut 2 gegenüberstanden. Viele der Jungen und Mädchen träumten davon, ein Autogramm aus der Hand des Weltraumpiloten persönlich zu erhalten. Für manche erfüllte sich der Wunschtraum. Ich hatte ebenfalls Glück. Es bot sich mir die unverhoffte Gelegenheit, Major Titow ein „Weltraumfahrer-Lied“ zu überreichen. Erstmals war es mir gelungen, zu dem Text auch die Musik zu schreiben. Die Wochenzeitung „Wochenpost“ hatte dieses den sowjetischen Kosmonauten gewidmete „Weltraumfahrer-Lied“ am Ankunftsstag German Titows in Berlin veröffentlicht.

Major Titow nahm das Lied entgegen und erfüllte gern die Bitte, seinen Namenszug auf eines der Notenblätter zu setzen – Worte, die ich dann, stolz wie ein Junger Pionier mit einem Kosmonauten-Autogramm, gleich einem kostbaren Schatz nach Hause trug:

„Mit großer Dankbarkeit von allen meinen Kosmonauten-Kameraden. Major Titow. 2. 9. 1961.“

Die Komposition hat eine kleine Geschichte. Der Deutsche Fernsehfunk interessierte sich dafür. Karlheinz Schröder machte sie „singbar“. Dann wurde sie mit großem Orchester aufgenommen und beim nächsten astronautischen Großereignis, dem ersten kosmischen Gruppenflug, sowohl in unserem als auch im sowjetischen Fernsehen mit Bild und Ton gesendet! Das Lied hatte den neuen Titel „Kosmonautengruß“ erhalten und fand großen Anklang, wie aus Zuschriften an den Deutschen Fernsehfunk hervorgeht. Unter anderem machte es das Zentrale Pionierlager „Gheorghiu Dej“ in Straußberg bei Sondershausen zum „Lied des Monats“.

Interview mit dem Direktor des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Humboldt-Universität, Berlin, und Leiter der Fachgruppe Raumforschung des Nationalkomitees für Geodäsie und Geophysik der Deutschen Demokratischen Republik, Prof. Dr. Otto Lucke

1. Mit dem Start von „Sputnik 1“ am 4. Oktober 1957 hat die Menschheit die Schwelle zum Tor in den Kosmos überschritten. Wir heutigen Generationen haben das Glück, an diesem gigantischen, dem größten Unternehmen und gleichzeitig erregendsten Abenteuer unserer Zeit mittelbar teilzunehmen. Ist unsere Republik, sind Institutionen und Personen der Deutschen Demokratischen Republik auch unmittelbar an dieser Entwicklung beteiligt?

Ja, die Deutsche Demokratische Republik ist daran beteiligt, und zwar nicht nur rezeptiv, sondern auch produktiv, z. B. durch die bei uns gepflegten passiven Meßmethoden. Zu den passiven Methoden der Gewinnung von Informationen gehören die Ausmessung von Satellitenbahnen sowie die Registrierung der Feldstärke permanenter, von Satelliten getragener Sender. Mit Hilfe dieser Methoden werden der Aufbau der Neutralgasatmosphäre, die elektrisch leitenden Schichten in der hohen Atmosphäre und das Gravitationsfeld der Erde erforscht. Aus den Änderungen der Bahn werden also die Struktur des Schwerefeldes, die Luftdichte und ihre Schwankungen in Höhen bis 2000 km berechnet. Die Veränderung der Frequenz und der Polarisierung der elektromagnetischen Wellen gibt Aufschluß über die beweglichen Elektronen in Höhen oberhalb etwa 100 km. Diese Ergebnisse tragen dazu bei, daß wir die Vorgänge, die sich zwischen Sonne und Erde abspielen, immer besser verstehen lernen.

Mit diesen Arbeiten haben wir einen guten Stand innerhalb des sozialistischen Lagers; wir tragen nächst der Sowjetunion vielleicht am meisten zur Entwicklung dieser Forschungen bei. Natürlich starten wir nicht selbst Satelliten, aber unser Beitrag zur Auswertung der mit ihrer Hilfe gewonnenen Daten ist sehr erwünscht. Das alles vollzieht sich im Rahmen einer stürmischen Entwicklung der Geophysik. Auf der letzten Tagung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) in Berkeley (Kalifornien) im September 1963 wurde sogar von dem „goldenen Zeitalter der Geophysik“ gesprochen. In der Tat, in den letzten fünf Jahren ist die Entwicklung unvergleichlich schneller gelaufen als je zuvor. Zeitweise überstürzen sich die wichtigsten Entdeckungen.

Unsere Mitarbeit wird noch ausgebaut. Auf Grund internationaler Empfehlungen werden von gewissen Messungen, die von Instrumenten auf den Satelliten automatisch vorgenommen werden, die Schlüssel bekanntgegeben, so daß

wir die Sendungen dieser Messungen empfangen und entschlüsseln können, z. B. über die Intensität der kosmischen Strahlung in Höhen von mehr als 200 km. Diese Arbeiten haben schon gewisse Erfolge gezeitigt; doch werden sie erst noch richtig in Gang kommen. Das ist dann beinahe so gut, als wenn wir selbst Satelliten starten würden, was natürlich unvergleichlich viel teurer wäre als unsere immerhin noch bescheidenen Empfangsgeräte.

Es sei betont, daß von Seiten unserer Regierung und der Deutschen Akademie der Wissenschaften die Möglichkeit des Fortschritts der Geophysik erkannt und die Forschungsarbeit im Gesamtmaßstab unserer Wirtschaft großzügig gefördert wird.

2. Welche speziellen Institutionen in der Deutschen Demokratischen Republik nehmen diese Aufgaben wahr und in welchem Rahmen?

Wir haben zwei Aufgabenkreise zu unterscheiden, und zwar diejenigen Aufgaben, die wir für unsere Zwecke ausführen, und weiter diejenigen, zu deren Ausführung wir uns international verpflichtet fühlen.

Sprechen wir zuerst von den letzteren. Diese werden hauptsächlich von vier Fachgruppen des Nationalkomitees für Geodäsie und Geophysik (NKGG) betreut. Die eigentliche Arbeit führt eine Reihe von Instituten und Observatorien aus. Das NKGG, unter der Ägide der Deutschen Akademie der Wissenschaften, ist aus dem früheren IGJ-Komitee (1957/59) hervorgegangen und wurde vor eineinhalb Jahren gebildet. Die erwähnten vier Fachgruppen sind:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Sonnenaktivität | (Prof. Dr. Wempe, Astrophysikalisches Observatorium Potsdam der Deutschen Akademie der Wissenschaften) |
| 2. Raumforschung | (Prof. Dr. Lucke, Institut für Meteorologie und Geophysik der Humboldt-Universität Berlin) |
| 3. Ionosphäre und kosmische Strahlung | (Prof. Dr. Lauter, Observatorium für Ionosphärenforschung Kühlungsborn des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes) |
| 4. Geomagnetismus und Erdströme | (Prof. Dr. Fanslau, Geomagnetisches Institut Potsdam und Observatorium Niemeck der Deutschen Akademie der Wissenschaften) |

Die vom NKG in den vier Fachgruppen betreuten Aufgaben im Rahmen internationaler Programme betreffen hauptsächlich die Jahre der ruhigen Sonne 1964/65. Wir warten mit einem Programm auf, das unseren Möglichkeiten und unserem Ruf entspricht. Andere Fachgruppen sind noch an anderen, nicht weniger wichtigen internationalen Programmen beteiligt: a) an dem Projekt zur Erforschung des oberen Erdmantels bis etwa 1000 km Tiefe (Upper Mantle Project) und b) der Weltvermessung des erdmagnetischen Feldes (World Magnetic Survey).

Träger der IQSY-Aufgaben (IQSY = International Quiet Sun Years) und der Raumforschung sind hauptsächlich die folgenden Institutionen:

1. Für Sonnenaktivität – das Astrophysikalische Observatorium Potsdam mit dem bekannten Einstein-Turm und seine Außenstelle für Radioastronomie Tretsdorf, wo die Radiostrahlung der Sonne auf Wellenlängen von mehr als 50 cm überwacht wird. Diese Messungen sind für die Vorgänge im interplanetaren Raum sehr wichtig.
2. Für Sonnenaktivität und Ionosphärenforschung – das Heinrich-Hertz-Institut in Berlin-Adlershof mit seinen Außenstellen Juliusruh auf Rügen und Neustrelitz. Hier wird die Sonnenradiostrahlung mit den Wellenlängen zwischen 2 und 50 cm überwacht. Dabei ist die 10- oder 20-cm-Strahlung geradezu ein Maß für die Sonnenaktivität. In Juliusruh überwacht unsere einzige Ionosonde (die Sowjetunion besitzt etwa 25!) die Vorgänge in der Ionosphäre, die ja ausschlaggebend für die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen im Kurz-, Lang- und Mittelwellenbereich ist.

3. Die tiefe Ionosphäre in Höhen von weniger als 100 km wird im Observatorium für Ionosphärenforschung Kühlungsborn überwacht. Dort werden auch Forschungen über den Zusammenhang der stratosphärischen Vorgänge mit denen in der hohen Atmosphäre betrieben.

4. An speziellen Aufgaben sind noch das Observatorium Collm der Karl-Marx-Universität Leipzig und mehr von der praktischen Seite das Rundfunk- und Fernsehtechnische Zentralamt Kolberg/Königswusterhausen beteiligt.

Die Fachgruppe Raumforschung betreut neben theoretischen Arbeiten noch den Satellitenüberwachungsdienst, der in den auch von den sowjetischen Kollegen als sehr gut angesehenen Stationen in der Schulsternwarte Rodewisch, der Volkssternwarte Bautzen und beim Astrophysikalischen Observatorium Potsdam ausgeübt wird. Diese Stationen sind mit kleinen, schnell beweglichen Fernrohren ausgestattet und liefern Daten zur Positionsbestimmung auf 1 km genau. Neben der Überwachung sollen noch spezielle Aufgaben erfüllt werden.

Wir sind ferner dabei, die lange vernachlässigten Präzisionsmessungen innerhalb des sozialistischen Lagers durch Vorschläge und Konstruktion eines geeigneten Instrumentes zu beleben, zumal die theoretische Kapazität bei uns recht groß ist. Bisher beteiligte sich die Station beim Geodätischen Institut Potsdam an Messungen eines Netzes von Stationen zur Lösung

geodätischer Aufgaben; doch gehen unsere Pläne viel weiter. Ein Gemeinschaftsunternehmen verschiedener Fachgruppen ist der Aufbau einer Radio-Tracking-Station in Kühlungsborn zur Bestimmung der Elektronenkonzentration in den Schichten oberhalb 400 km Höhe. Über die Ziele und die bereits erreichten Erfolge wird noch zu sprechen sein.

Zu der gezielten Grundlagenforschung, die von den genannten Institutionen betrieben wird, ist zu sagen, daß sie nur teilweise mit den internationalen Programmen zusammenhängt, zum Teil aber den Erfordernissen unserer Wirtschaft entspricht. Die Aufgaben werden von der Unterkommission für Physik der hohen Atmosphäre betreut. Eine andere Unterkommission betreut die Forschungsvorhaben der Physik der festen Erde und der Hydrosphäre. Beide bilden einen Teil der physikalischen Forschungen, die von der Sektion Physik der Deutschen Akademie der Wissenschaften koordiniert werden. Wir sind auch noch an den Arbeiten der Plasmaphysik interessiert. Plasma ist ein elektrisch leitendes Gas; es ist z. B. in den Gasentladungsröhren unserer modernen Lampen und Leucht-röhren vorhanden. Die hohe Atmosphäre in Höhen über 1000 km, der interplanetare Raum und die Sonnenatmosphäre bestehen aus Plasma.

3. Welchen internationalen Organisationen auf diesem Forschungsgebiet gehören wir an?

Die Deutsche Akademie der Wissenschaften ist Mitglied verschiedener internationaler Organisationen. Die wichtigste ist für uns der Internationale Rat wissenschaftlicher Unionen (ICSU), dessen für uns bedeutendste Union die schon genannte IUGG ist. Ihre letzten großen Tagungen waren in Helsinki (1960) und in Berkeley (1963). Die Teilnehmerzahlen belaufen sich auf einige tausend. Wir haben gemeinsam mit Westdeutschland eine Stimme, führen aber bisher mit eigener Delegation zu den großen Symposien. Die für die vier genannten Fachgruppen besonders interessante Assoziation der IUGG ist die für Geomagnetismus und Aeronomie. Bei zwei ihrer Fachgruppen führt Prof. Dr. Fanslau den Vorsitz, er ist auch unser Landesrepräsentant. An den anderen Fachgruppen ist eine Reihe unserer Mitarbeiter beteiligt.

Eine andere große internationale wissenschaftliche Vereinigung ist die Union der Radiowissenschaften (URSI), deren letzte Tagung 1963 in Tokio stattfand und die 1966 in München tagen wird. Sie beschäftigt sich mit den physikalischen Grundlagen der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in und über der Ionosphäre. Wir haben enge Beziehungen zu dieser Union, wenn wir vorläufig auch noch nicht Mitglied sind.

Weiterhin gehören zum ICSU Komitees, von denen für uns das wichtigste das COSPAR, das Komitee für Raumforschung, ist. Es führt in jedem Jahr Tagungen durch, auf denen etwa tausend Teilnehmer aus mehr als 20 Ländern ver-

treten sind. COSPAR fördert die wissenschaftlichen Forschungen, die mit Raketen und Raumflugkörpern mit Raketenantrieb ausgeführt werden können. Die Tagung 1963 fand in Warschau statt. Sie war eine glänzende Demonstration der schnellen Fortschritte in der Erforschung der hohen Atmosphäre und des interplanetaren Raumes, die besonders in den führenden Ländern UdSSR und USA erzielt wurden. Vielfach waren die erfolgreichen Auswertungen die Verdienste kleinerer Länder, u. a. auch von uns, so daß eine fruchtbare Atmosphäre der Zusammenarbeit besteht. Der Antrag der Deutschen Akademie der Wissenschaften zur Aufnahme in das COSPAR wurde einstimmig beschlossen; ein Erfolg, der unserem guten wissenschaftlichen Ruf, vor allen Dingen auch den Arbeiten unserer jüngeren Kollegen zu verdanken ist. Wir haben an allen Arbeitsgruppen des COSPAR Anteil. Repräsentanten der DDR sind Prof. Dr. Lauter und ich. Wir sind besonders erfreut, dem COSPAR anzugehören, weil hier die wissenschaftlich sehr leistungsfähige junge Generation der Welt zusammenkommt.

Ferner sind wir in dem Koordinierungskomitee für die Jahre der ruhigen Sonne (CIG – IQSY) durch Prof. Dr. Lauter vertreten.

4. Wie gestaltet sich die internationale Zusammenarbeit, welche Ergebnisse und Erfolge zeigten die bisherige Arbeit und Zusammenarbeit in diesen internationalen Vereinigungen?

Sprechen wir zunächst von unseren Ergebnissen. Da wären zunächst die Arbeiten des Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam und des Heinrich-Hertz-Institutes Berlin-Adlershof über die Physik der ruhigen Sonne zu nennen. Die Magnetfelder der Sonnenflecken werden in Potsdam sehr erfolgreich ausgemessen und näher untersucht. In ihrer Umgebung sind oft Ausbrüche sehr kurzweiliger Lichtstrahlung, sogenannte Flares, zu beobachten, die in ihrer Entwicklung mit Ausbrüchen von Radiostrahlung aller Wellenlängen zusammenhängen, und zwar entsteht die kurzweilige Radiostrahlung oberhalb der für uns sichtbaren Sonnenoberfläche, ist aber immer noch weit näher an ihr gelegen als die Quellen der Radiostrahlung im Metergebiet. Man kann dadurch den Vorgang untersuchen. In den genannten Instituten werden nicht nur Beschreibungen gegeben, sondern auch die plasmaphysikalischen Vorgänge untersucht.

Das Eintreffen der Plasmawolken, die bei diesen Explosionen in den Weltraum geschleudert werden und die eigene Magnetfelder tragen, in den Außenbezirken des vom Magnetfeld der Erde festgehaltenen Plasmas, wird von den geomagnetischen Variationen widerspiegelt. Eine der Hauptentdeckungen der letzten Jahre ist die, daß neben den Ausbrüchen des Plasmas (Korpuskelstrahlung) auch eine mehr oder minder beständige Plasmastrahlung mit Korpuskelgeschwindigkeiten von etwa 500 km/s vorhanden ist. Es scheint, daß Änderungen des geomagne-

tischen Feldes einen guten Indikator der Stärke des „Sonnenwindes“ darstellen. Die Gestalt des von der Erde eingefangenen Plasmas ist dem Kopf eines riesigen Kometen vergleichbar, aber nur äußerlich, denn das Magnetfeld der Erde hindert das eingefangene Plasma, weggeblasen zu werden. Aber je nach Stärke des Sonnenwindes ändert die Magnetosphäre der Erde ihre Gestalt. Ihr Rand in Richtung der Sonne ist etwa acht bis zehn Erdradien vom Mittelpunkt der Erde entfernt.

Diese Vorgänge ändern auch die Zusammensetzung und die Dichte des Plasmas in der hohen Atmosphäre und die elektrischen Ströme in der Magnetosphäre. Auch hier wurde von uns nicht nur registriert, sondern es wurden auch beachtliche theoretische Arbeiten fertiggestellt.

Die Variationen der Elektronendichte in der hohen Atmosphäre werden, wie schon erwähnt, mit Hilfe der in Kühlungsborn errichteten Anlage festgestellt. Diese Messungen wurden von einer Gruppe von Wissenschaftlern ausgewertet. Tagesgänge, Jahresgänge und Zusammenhänge mit der Aktivität der Sonne konnten festgestellt werden. Mit diesen Untersuchungen hat sich die DDR einen guten Namen gemacht.

Ein Indikator für den gesamten magnetischen Zustand des uns umgebenden Raumes ist aus den Variationen der kosmischen Strahlung zu gewinnen, die in Kühlungsborn und beim Physikalischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle registriert und untersucht werden. Wir können zwar nicht den Aufwand treiben wie manche andere Staaten, aber wir haben doch auch schon gute Ergebnisse unserer Arbeit vorzuweisen.

Es gibt eine ganze Reihe von Methoden, den ständig wechselnden, von der Sonnenaktivität abhängigen Zustand der Ionosphäre zu untersuchen. Hierbei ist die extreme Ultraviolettstrahlung der Sonne wirksamer als ihre Plasmastrahlung. Diese Methoden bestehen z. B. in den Feldstärkeregistrierungen irdischer Sender bei senkrechtem oder schrägem Einfall in die Ionosphäre (mit praktischen Aspekten) und in der Registrierung der Radiostrahlung des Milchstraßensystems mit seinen zahlreichen Quellen (Sendern). Obwohl hier sehr viel international anerkannte Arbeit geleistet wird, soll nicht näher darauf eingegangen werden, weil sie schon vor dem Start der Satelliten gepflegt wurde. Zahlreiche Auswertearbeiten, die bei uns leider nicht rechtzeitig (vor fünf Jahren) begonnen wurden, über die Abbremsung der Satelliten durch das Neutralgas in Höhen zwischen 200 und 2000 km lieferten sehr überraschende Ergebnisse. Die Erde kehrt der Sonne ständig ihre in dieser Richtung aufgeblähte Atmosphäre zu. So ist in 700 km Höhe die Luftdichte tagsüber etwa zehnmal größer als nachts. Natürlich ist sie sehr gering, etwa $5 \cdot 10^{-14} \text{ g/cm}^3$; doch solche Hochvakua haben wir in den Labors noch nicht herstellen können. Auch die Zusammensetzung der Luft in diesen Höhen ist am Tage anders als nachts. In 100 km Höhe beginnt die Atmosphäre des atomaren Sauerstoffs, darüber, in 2000 km Höhe, die des Heliums und darüber wiederum die des atomaren Wasser-

stoffs. Nachts liegen diese Schichten in weit geringeren Höhen.

Die präzise Ausmessung der Satellitenbahnen gab einen großen Überblick über das Gravitationsfeld der Erde. Besonders sein meridionaler Schnitt ist recht gut bekannt geworden. Am Südpol ist die Erde etwas stärker abgeplattet als am Nordpol. Außerdem hat das Gravitationsfeld am Äquator keine axialsymmetrische Gestalt, es ist über dem Indischen Ozean stärker abgeplattet als über dem Atlantischen. Alle diese Feststellungen geben zu intensiven Arbeiten über das Innere der Erde Anlaß. Über die großen auf diesem Gebiet errungenen Fortschritte zu berichten, führte zu weit. Die Wissenschaftler der DDR tragen hier nicht nur durch theoretische Arbeiten, sondern auch durch den Bau der schon erwähnten Präzisionskamera für Forschung besonders in den sozialistischen Ländern bei. Alle diese und viele andere Forschungen und Ergebnisse (z. B. die über die Van Alvenschen Strahlungsgürtel) sind ein Beitrag zur Erweiterung unseres physikalischen Weltbildes. Sie zeigen gleichzeitig, welche Möglichkeiten für die junge Generation der Wissenschaftler noch bestehen.

5. Mit welchen Plänen für die nähere und weitere Zukunft befassen sich die am Raumforschungsprogramm mitarbeitenden Wissenschaftler unserer Republik?

Die Hauptvorbereitungen galten den Internationalen Jahren der ruhigen Sonne 1964/65. Weiter wollen wir in verstärktem Maße gemeinsame Arbeiten mit den Instituten der UdSSR und den sozialistischen Ländern unternehmen. Im Sommer werden in Kühlungsborn junge Wissenschaftler aus diesen Ländern mit den neuen Methoden zur Erforschung der unteren Ionosphäre bekannt gemacht, die bei uns besonders gut entwickelt sind.

Unsere Stärke dürfte ferner in theoretischen Forschungen über bestimmte Probleme liegen, bei denen die modernen Methoden der Statistik benutzt werden müssen. Über die Ergebnisse dieser Arbeiten wird später zu berichten sein. Zu unseren Plänen gehören auch die Vorbereitungen für die COSPAR-Tagung in Florenz 1964, die zum Gedenken an den 400. Geburtstag von Galileo Galilei stattfinden wird.

6. Welche praktische Auswirkung hat all diese Arbeit, die umfangreiche Forschungstätigkeit, für unser Leben in der DDR, welche Auswirkungen hat die Mitarbeit der Wissenschaftler unserer Republik an den großen internationalen Aufgaben für unsere Wissenschaft und die Bevölkerung?

Das wichtigste allgemeine Resultat unserer im Gesamtrahmen der internationalen Raumforschung dennoch bescheidenen Mitarbeit ist auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik zu erwar-

ten. Die von Satelliten in sehr hohen atmosphärischen Schichten ausgestrahlten Impulse, ihre Registrierung und Auswertung erbrachte Erfahrungswerte, die für die Vervollkommenung der Nachrichtentechnik nutzbar gemacht werden können. Durch bessere, gründlichere Kenntnis, die wir bei Nachrichten- und Bildfunksatelliten über die Ionosphäre gewinnen, werden wir die Ausbreitung der Radiowellen genauer bestimmen und für die Verbesserung des Funk- und Fernsehwesens benutzen können. Die von uns angewandten und ständig vervollkommenen Methoden werden auf den Gebieten der Technik anregend und befruchtend wirken. Das bezieht sich auch auf die statistischen Methoden, auf die Weiterentwicklung von Auswertegeräten und elektronischen Rechenmaschinen, auf den Sender- und Antennenbau und die Hochfrequenztechnik und nicht zuletzt auch mittels der Untersuchung geomagnetischer Variationen auf die Lösung wichtiger geologischer Fragen.

Eines der wertvollsten Ergebnisse für unsere Wissenschaft, für unsere Republik und die ganze Bevölkerung besteht in der Tatsache, daß das Ansehen der DDR-Wissenschaftler in den genannten Gremien und in der ganzen wissenschaftlichen Welt sehr gewachsen ist. Wir haben mit den Vertretern aller Länder, sowohl in unserem sozialistischen Lager als auch in der westlichen Hemisphäre, guten Kontakt. Wissenschaftler der DDR nahmen an den Tagungen in Tokio und Berkeley teil. Die Vorsitzenden und Sekretäre und unsere Kollegen setzen sich nachdrücklich dafür ein, daß den noch herrschenden Gepflogenheiten der politischen Diskriminierung ein Ende gesetzt wird. Das Prinzip der „political nondiscrimination“, seinerzeit für das IGJ ausgesprochen, ist die entscheidende Voraussetzung für die uneingeschränkte Teilnahme aller Staaten an dem gigantischen Unternehmen der Raumforschung und schließlich der Weltraumfahrt.

Die Deutsche Demokratische Republik spricht in der Weltwissenschaft ein gewichtiges Wort mit. Gelehrte aus allen Ecken und Enden der Erde kamen zu uns zu Besuch und sprachen sich lobend über unsere Einrichtungen und Arbeiten aus. Auch mit den Kollegen in Westdeutschland besteht ein guter Kontakt.

Es kommt hinzu, daß die führenden großen Staaten, wie UdSSR und USA, mit ihren Programmen und Projekten, die einander förmlich jagen, schon so „vollgestopft“ sind, daß zwangsläufig ein großer Teil der Kleinarbeit, der Deutungs- und Auswertearbeiten, der Analysen und Untersuchungen auf die kleineren Staaten entfällt.

Eben darin liegt auch ein großer Gewinn, ein sichtbares Ergebnis der Raumforschung, daß die Gelehrten in aller Welt, ungeachtet der politischen oder religiösen Anschauungen, zu einem großen Kollegium zusammenwachsen. Es ist ganz ähnlich wie bei den Forschungen in der Antarktis, das ist ein neues, höheres Niveau der Anstrengungen und Leistungen zur Erreichung gemeinsamer Ziele. Dabei scheiden solche immer mehrveraltenden Mittel zur Lösung von strittigen Fragen, wie Kriege, ganz von selbst aus.

Das erste Rendezvous im All

Alles, was wir bis dahin im Bereich der Raumfahrtwissenschaft an höchster Präzisionsarbeit gewöhnt waren, wurde erneut übertroffen, als sich zwei sowjetische Raumschiffe zugleich auf kosmische Bahnen erhoben. Am 11. August 1962, 11 Uhr 30 MEZ war „Wostok 3“ mit dem 33jährigen Major Andrijan Nikolajew aus der Tschuwaschischen ASSR an Bord gestartet. Einen Tag später, 11 Uhr 02 MEZ, begab sich „Wostok 4“ mit dem 32jährigen Oberstleutnant Pawel Popowitsch aus der Ukrainischen SSR an Bord auf seine kosmische Reise. Die Raumschiffe begegneten sich auf einer Umlaufbahn, wobei die Piloten einander sogar auf Sichtweite, etwa 5 km, nahe kamen.

Zwei sowjetische Raumschiffe, zwei Bürger der UdSSR, zwei Kommunisten im Weltall! Auf's neue beeindruckte die qualitative Steigerung bei diesem Experiment, das einen wahren wissenschaftlich-technischen Geniestreich darstellte. Die „qualitative Steigerung“ bestand nicht nur in der Meisterung mehrerer technischer Präzisionsleistungen, in der vervollkommenen Ausrüstung beider Raumschiffe, sondern auch in der dadurch möglich gewordenen erhöhten wissenschaftlichen Aufgabenstellung.

Als Ziel stand an erster Stelle: Erlangung zusätzlicher Angaben über den Einfluß des Weltraumfluges auf den menschlichen Organismus, Erforschung der Arbeitsfähigkeit des Menschen in der Schwerelosigkeit.

„Es wäre falsch behaupten zu wollen, ich hätte mich in der Schwerelosigkeit wie zu Hause gefühlt“, hatte German Titow seinerzeit erklärt. „Zeitweise verspürte ich unangenehme Empfindungen, die mit Veränderungen des Otolithenapparates zusammenhingen. Wenn ich jedoch die Ausgangsstellung einnahm und keine ruckartigen Kopfbewegungen ausführte, fühlte ich mich besser.“

Es tauchte die Frage auf, ob es sich hierbei um eine allgemein-biologische Erscheinung handelte und solche Reaktionen in diesem oder jenem Maße bei allen Menschen beobachtet werden, die sich längere Zeit in der Schwerelosigkeit befinden, oder ob die individuelle Beschaffenheit des Raumfahrers eine Rolle spielt.

Doch hatte man die Flüge der Kosmonauten 3 und 4, die hierauf eine Antwort geben sollten, nicht abgewartet. Gleich nach Auswertung aller Angaben aus der Weltraumfahrt Titows wurden im Trainingssystem der sowjetischen Flieger-Kosmonauten entsprechende Änderungen und Ergänzungen vorgenommen, die in der Hauptsache auf eine Stabilisierung des Vestibularsystems (des Gleichgewichtsorgans) gerichtet waren. Hier bestätigte sich erneut die Nützlichkeit und Bedeutung sportlicher Übungen. Andrijan Nikolajew erklärte später:

„Das durch die Gewichtlosigkeit ausgelöste Gefühl der Leichtigkeit sowie die fehlenden Körperanstrengungen vermindern den gesamten Muskeltonus, und das ist bei der Rückkehr zur Erde höchst unerquicklich. Denn nach der völligen Muskelschlaffung werden vom Kosmonauten plötzlich beträchtliche Anstrengungen verlangt, um die bei Wiedereintritt in die Atmosphäre und beim Landen entstehenden Überbelastungen zu ertragen.“



Sowohl Andrijan als auch Pawel verspürten bei ihren Flügen ein erhöhtes Bedürfnis nach Bewegung, nach körperlicher Betätigung. Die beiden Himmelsbrüder, wie Nikita Chruschtschow sie treffend nannte, ersannen während ihrer langen Reise im All noch zahlreiche eigene Übungen. Viele dieser Übungen galten immer wieder der Erprobung des Gleichgewichtsorgans, dem winzigen Vestibularapparat im Innern des Ohres, dem auch das größte Interesse der Raumfahrtmediziner gehört. Denn von ihm wird ja nicht nur ständig die Lage des Körpers im Raum kontrolliert, sondern von hier gehen auch die Impulse für den Tonus der gesamten Muskulatur aus. „Ich steigerte die Einwirkung auf den Vestibularapparat

über das Programm hinaus", berichtete Nikolajew, „indem ich zum Beispiel Dutzende Male den Kopf schnell hin und her warf und mich beim freien Schweben um die Längsachse drehte.“

Durch solche „Vestibularproben“, bei denen eine Reizung des Gleichgewichtsorgans provoziert wird, sollte ermittelt werden, ob Schwindelgefühle entstehen oder ob sich der Muskeltonus verändert, was an einer deutlich veränderten Haltung der ausgestreckten Hand leicht festzustellen ist.

In ähnlicher Weise experimentierte auch Pawel Popowitsch und entdeckte dabei etwas Erstaunliches. Pawel überzeugte sich als erster davon, daß man unter schwerelosen Bedingungen den eigenen Körper aus dem Ruhezustand in Bewegung setzen kann, ohne sich irgendwo abzustößen. „Indem ich mit der Hand einige ruckartige Bewegungen machte“, berichtete Pawel, „begann mein ganzer Körper sich wie ein Kreisel zu drehen.“

Schon ganz einfache Übungen führen in der Schwerelosigkeit zu recht interessanten Effekten, wie ein sowjetischer Experte, A. S. Powizki, nach dem Gruppenflug Nikolajew/Popowitsch berichtete. So braucht der Kosmonaut nur mit einem Arm zu kreisen, schon dreht er sich nach der anderen Seite. Stößt er sich dagegen leicht vom Boden ab und übt während des schwerelosen Schwebens den Beinschlag eines Kraulschwimmers, dann rotiert er gleich einem Eiskunstläufer um die eigene Längsachse, und er braucht nur die Arme auszubreiten, um diese Pirouettenbewegung wieder abzubremesen.

Doch ist es natürlich nicht so einfach, seine Bewegungen bei Schwerelosigkeit in Einklang zu bringen und zu koordinieren. Aber auch hier macht Übung den Meister. Auch im Kosmos ist systematisches Training das Unterpfand für den Erfolg. Und immer kommen neue Erkenntnisse, neue Erfahrungen hinzu...

Zu der technischen Präzisionsleistung der Flüge von „Wostok 3“ und „Wostok 4“ gehörte ferner der ausgezeichnet funktionierende Sprechfunkverkehr Erde – Kosmos, Kosmos – Erde und, zum ersten Mal, Kosmos – Kosmos. Wir hörten und sahen die erregenden, über Intervention und Eurovision ausgestrahlten Bilder, wie Ministerpräsident Chruschtschow mit seinen im All fliegenden Landsleuten Nikolajew und Popowitsch telefonierte.

Ein Jahr nach dem historischen ersten kosmischen Gruppenflug lagen erste, nach gründlicher Auswertung erarbeitete Ergebnisse vor. Hier ist diese „Zwischenbilanz“ nach Angaben eines wissenschaftlichen Mitarbeiters der Akademie der Wissenschaften der UdSSR.

Vor allem ist hervorzuheben, daß der mehrtägige Flug von Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch keinen schädlichen Einfluß auf den menschlichen Organismus ausübte. Die Kosmonauten fühlen sich ausgezeichnet. Dies bestätigten die letzten ärztlichen Untersuchungen. Auch die Blutbilduntersuchung der Kosmonauten ergab, daß sie keiner Strahlungseinwirkung ausgesetzt waren. Herztätigkeit und Atmung – absolut in Ordnung. Schlaf und Appetit sind gut. Nikolajew und Popowitsch lernen erfolgreich, arbeiten und treiben Sport.

Wichtige weitere Erkenntnisse erbrachte die Reise der Kosmonauten 3 und 4 für das Studium des Einflusses der Schwerelosigkeit auf den menschlichen Organismus. Die strenge medizinische Auslese der Kosmonauten sowie das Spezialtraining, das insbesondere den Vestibularapparat festigt, zeigten positive Ergebnisse und trugen dazu bei, daß der Mensch im Kosmos seine Leistungsfähigkeit beibehält, daß er Nahrung aufnehmen und schlafen kann.

Insbesondere die Bewegungsreaktionen der Raumpilo-



Kaum hatte Andrijan Nikolajew seinen Raumanzug abgelegt, da erschien bereits der Sportbeauftragte, um einen neuen kosmischen Weltrekord zu notieren.



Nachdem Valeri Bykowski und N. S. Chruschtschow schon mehrere historische kosmische Telefonate miteinander geführt hatten, folgte nunmehr, kurz nach der Landung, ein ganz gewöhnliches irdisches Ferngespräch.

Mutter Popowitsch und Filius Pawel bei einer „kleinen Wäsche im Freien“. Hier, in dem ukrainischen Dorf Usin stand die Wiege des Vierten im Bunde (Geburtstag: 5. Oktober 1930).



ten, ihre Fähigkeit, exakte, „ausgemessene“ Bewegungen auszuführen, wurden eingehend studiert. Nikolajew und Popowitsch steuerten ihre Raumschiffe zeitweise „von Hand“, machten Eintragungen in ihre Bordtagebücher, fotografierten und bedienten die Morsetaste. Das alles klappte ohne sonderliche Schwierigkeiten.

Dennoch dürfen keine voreiligen Schlußfolgerungen über den Einfluß der Schwerelosigkeit auf die Bewegungsfunktionen des Menschen gezogen werden. Bei Nikolajew und Popowitsch hatte sich während des Trainings unter schwerelosen Bedingungen von kürzerer Dauer die Muskelkraft etwas verringert.

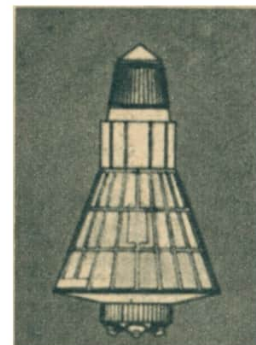
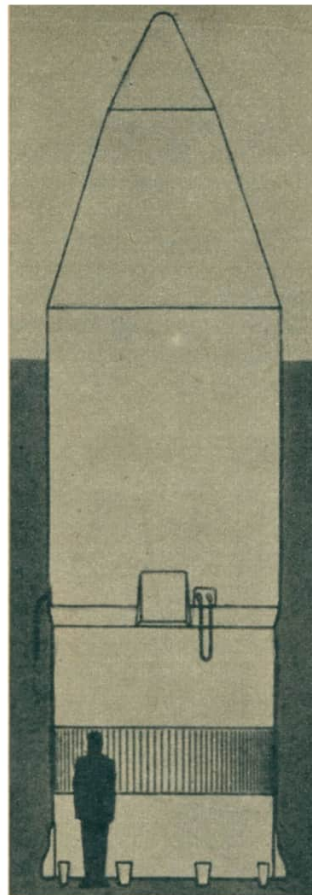
Nach Einwirken von Schwerelosigkeit verträgt der Mensch Überbelastungen anscheinend nicht mehr so gut. Aber gerade bei der Rückkehr auf den Heimatplaneten, wenn das Raumschiff in die dichteren Schichten der Erdatmosphäre eintritt, erreicht die Überbelastung (Verzögerungsdruck) ihren höchsten Wert. Dann folgen noch stoßartiger die Überbelastungen beim Katapultieren aus der Raumschiffkabine und beim Öffnen des Fallschirms sowie beim Aufsetzen. Dieser ganze Komplex von Überbelastungen läuft sozusagen Schlag auf Schlag ab, was an die reduzierte Widerstandsfähigkeit des Menschen beträchtliche Anforderungen stellt. Je länger ein Weltraumflug, um so stärker erweist sich der Einfluß der Schwerelosigkeit – zumindest hat es bisher den Anschein. Noch sind keine neuen Wege und Mittel gefunden worden, um diese Erscheinungen restlos zu bekämpfen und zu beseitigen. Fest steht lediglich, daß das sorgfältig zusammengestellte System von Körperübungen in Verbindung mit entsprechenden Ruhepausen die Widerstandsfähigkeit gegen das schädliche Einwirken der Schwerelosigkeit erhöht.

Werden Sie das Fliegen nach einer eventuellen Heirat aufgeben oder fortsetzen?

Valentina Tereschkowa: Meine Freundinnen, die Kosmonautinnen, wie auch meine Himmelsbrüder, die jetzigen und zukünftigen, sind zum Teil schon verheiratet. Eine Familie zu besitzen, ist kein Hindernis bei der Ausbildung von Kosmonauten. Ich bin überzeugt, daß, wenn mich das Schicksal ereilt und ich wirklich heiraten sollte, dies nicht hinderlich sein wird, weiterhin Kosmonautin zu sein und sich auf den nächsten Raumflug vorzubereiten.

Wie sowjetische Fachleute berichteten, hatten die von Andrian Nikolajew und Pawel Popowitsch mehrmals am Tage auszuführenden Spezialübungen sowie das umfangreiche wissenschaftliche Arbeitsprogramm nicht jenen Energiebedarf erreicht, wie er an einem gewöhnlichen ruhigen Tag im Leben auf der Erde üblich ist. Es hat den Anschein, als werde bei längeren Weltraumflügen, etwa zu anderen Planeten, um unangenehme Empfindungen im Organismus des Kosmonauten völlig auszuschalten und seine Leistungsfähigkeit nicht zu beeinträchtigen, die Technik zu Hilfe kommen müssen. Dies kann durch Schaffung einer künstlichen Schwerkraft geschehen, wie es bereits Konstantin Ziolkowski vorgeschlagen hat. „Prinzipielle Wege zur Schaffung einer solchen künstlichen Gravitation sind bekannt“, sagte der wissenschaftliche Mitarbeiter eines Forschungsinstituts N. N. Gurowski hierzu. Seiner Ansicht nach werde nicht die volle Erdschwerkraft benötigt, „es genügt ein Viertel oder ein Zehntel“...

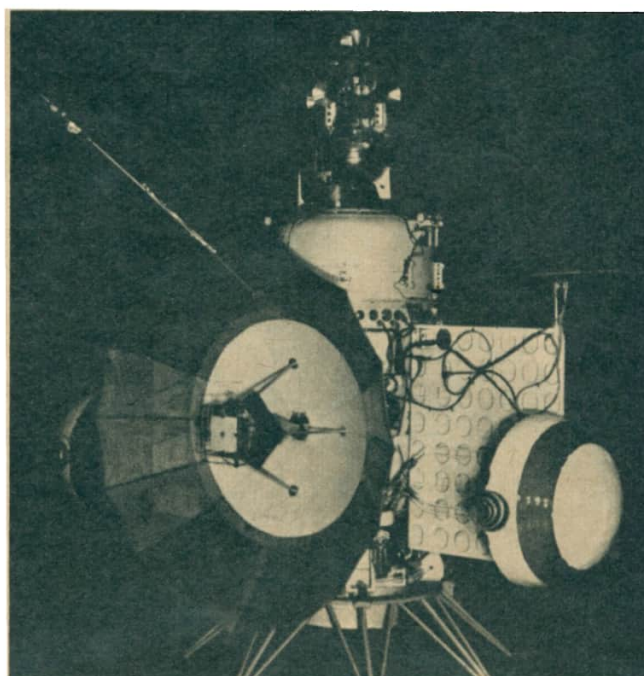
„Die Russen liegen vorn“

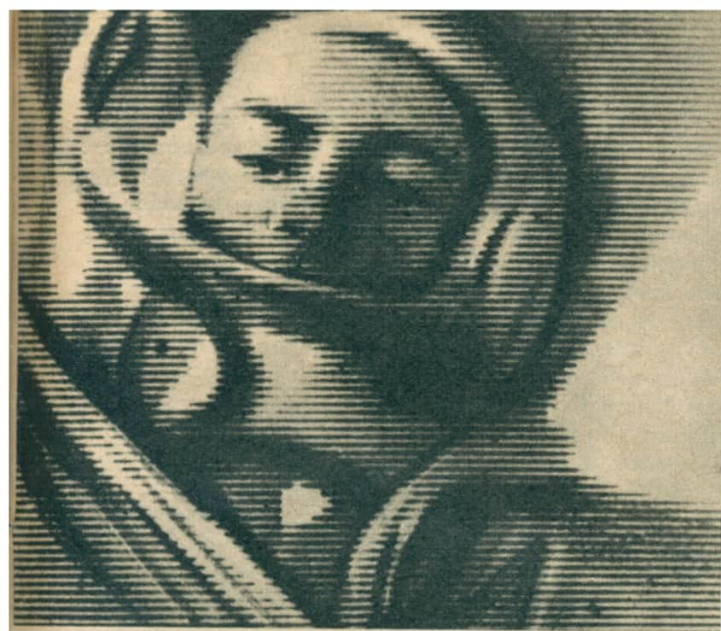


Dieser maßstabsgetreue Größenvergleich aus der Schweizer Luftfahrtzeitschrift „Interavia“ (12/1961) zwischen „Wostok“ und „Mercury“ hatte noch Anfang 1964 Gültigkeit. Leistungsverhältnis der Trägerraketen: 20 Millionen PS zu 8,6 Millionen PS!

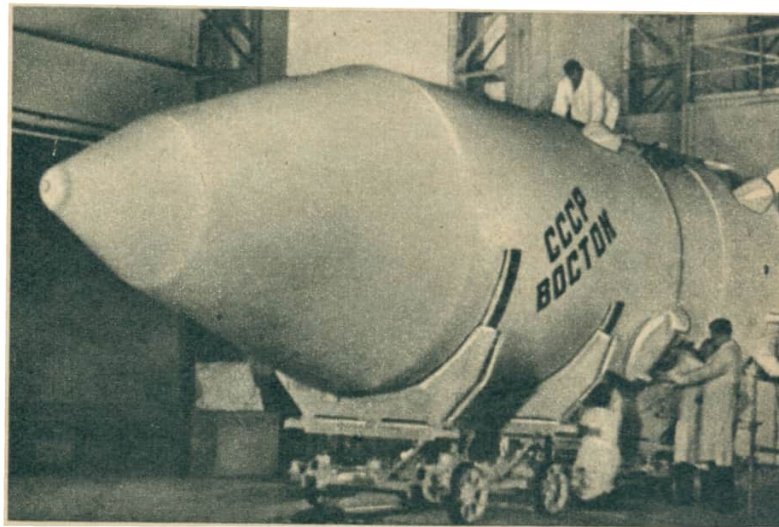
Eine der größten amerikanischen Zeitschriften, „life“, schrieb nach dem Gruppenflug von A. Nikolajew und P. Popowitsch, „daß die Russen, wenn sie Raumschiffe einander im Kosmos auf eine so geringe Entfernung nahe zu bringen vermögen, schon 80 Prozent der Probleme der Rendezvous-Technik beherrschen. Sie brauchen nur noch zu lernen, bei den weiteren Flügen Hilfstriebwerke auszunutzen, um eine endgültige Annäherung zu erreichen und das eine Raumschiff mit dem anderen zu vertäuen“. Daß die „Russen“ auch das bereits „gelernt“ haben, bewies der am 2. November 1963 aufgelassene Prototyp einer neuen Flugkörperserie „Pol-

Auf dem Montagestand: „Mars 1“, die am 1. November 1962 in der Sowjetunion ebenfalls von einem Trägersatelliten aufgelassene Raumsonde.

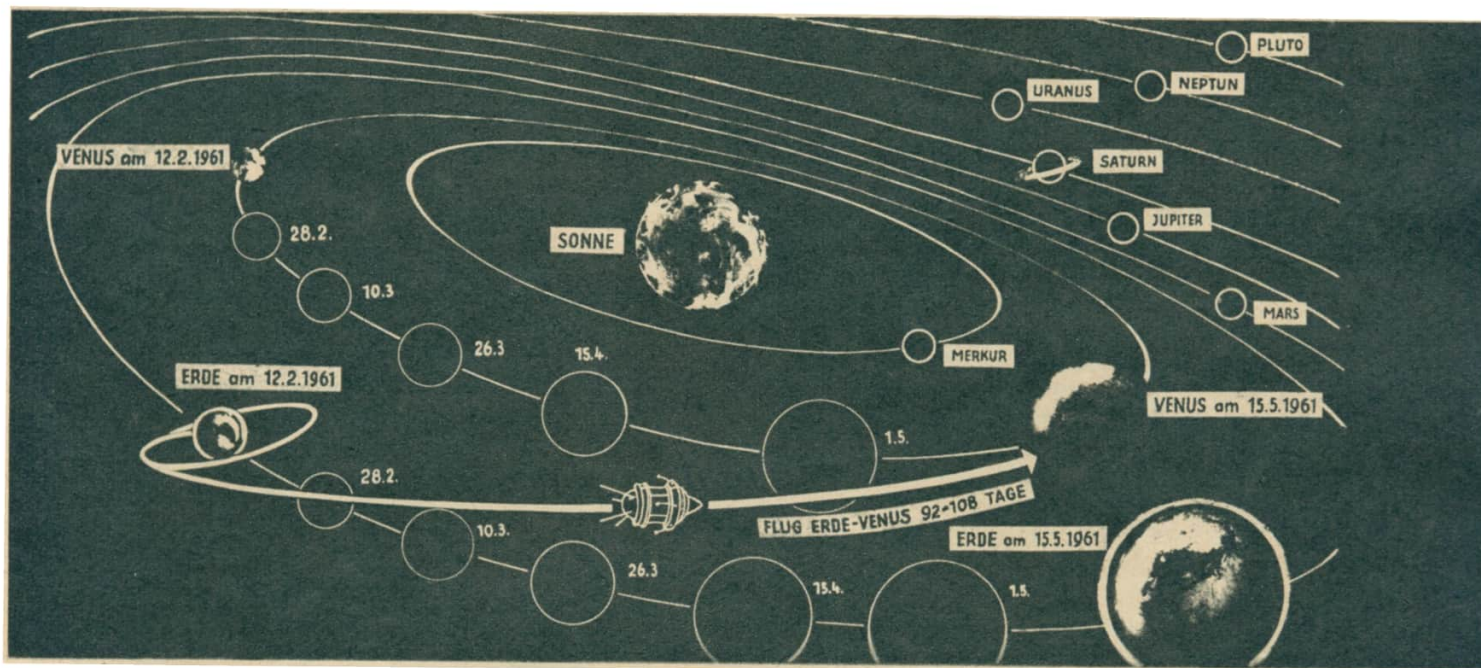




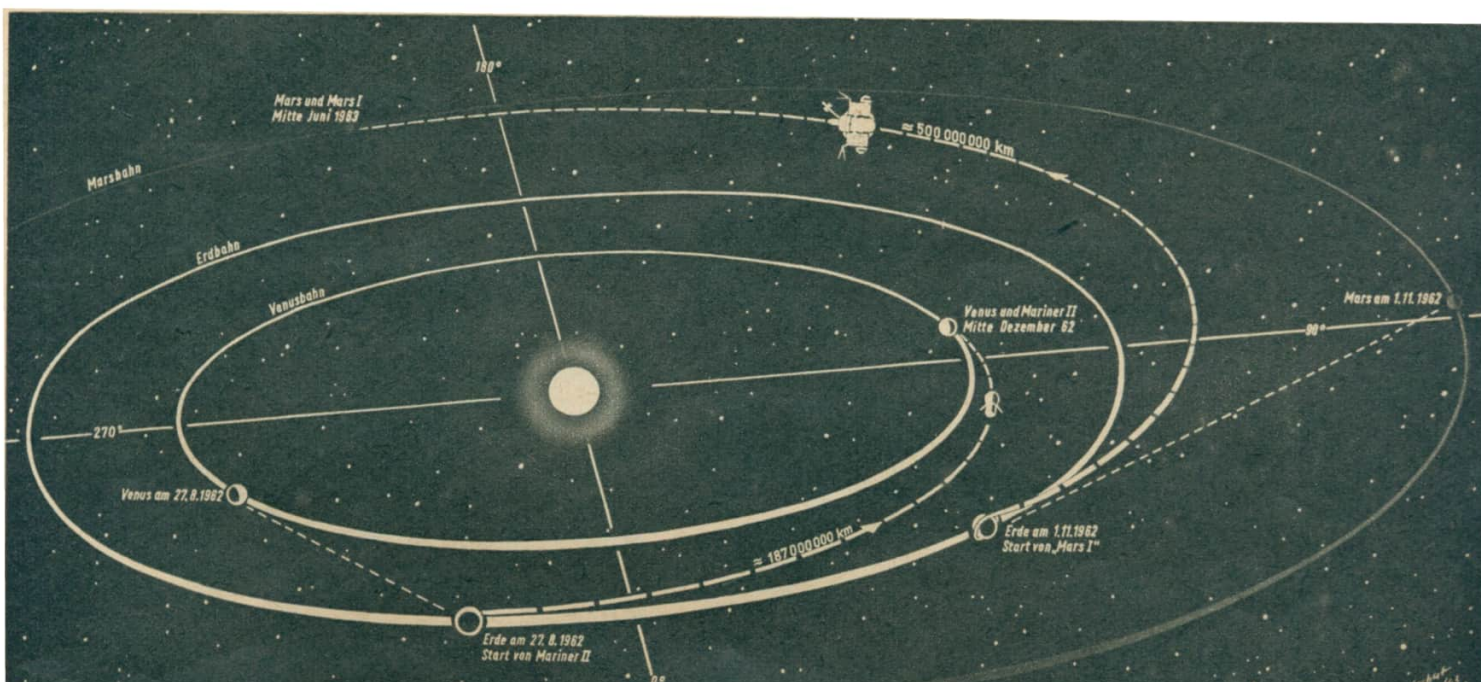
So empfangen die Männer in der zentralen Bodenstation das aus „Wostok 2“ auf dem Fernsehweg übermittelte Bild German Titovs auf den Bildschirmen.

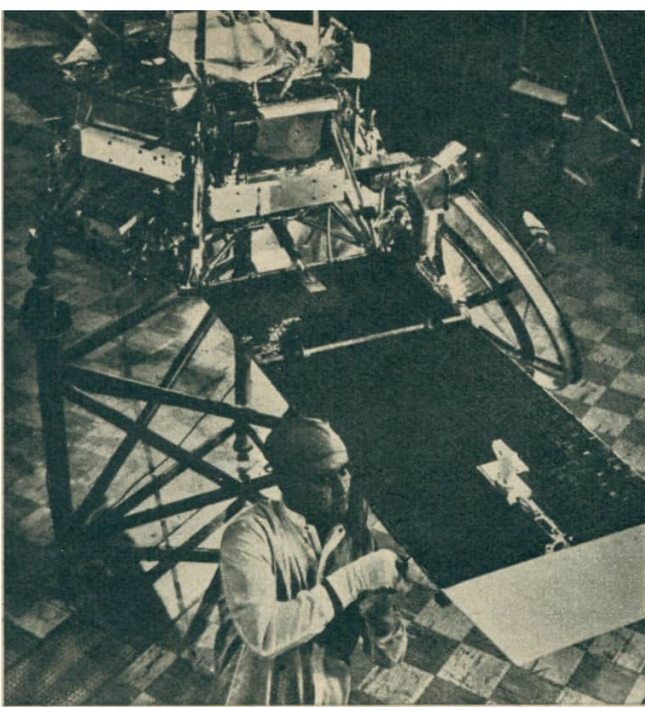


Eines der „Wostok“-Raumschiffe – stattlicher Fünftonner, Verkörperung höchsten Leistungsstandes einer umfassenden Präzisionstechnik.



Am 12. Februar 1961 wurde in der UdSSR nach einem neuen Startverfahren, von einem Trägersatelliten, eine Venussonde gestartet. Aus unbekannten Gründen hörten die Funksender leider noch vor Eintreffen im Planetenbereich auf zu arbeiten. – Unten: Ein Flug zum Mars stellt eine technisch nicht weniger schwierige Aufgabe dar als ein Venusflug. Die Flugdauer zum Mars ist sogar eineinhalbmal länger.





Die amerikanische Venussonde „Mariner 2“, vorerst noch auf dem „Operationstisch“ im Laboratorium des California Institute of Technology in Pasadena.

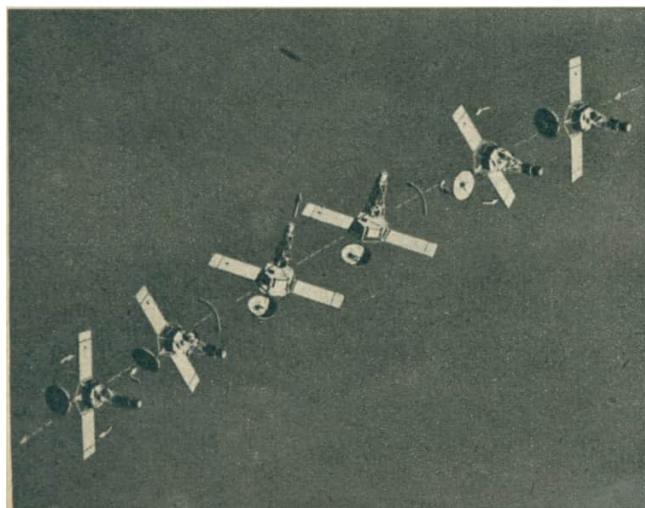
Um wieviel Jahre ist Amerika hinsichtlich der Be-zwingung des Weltraums gegenüber der Sowjet-union zurück?

N. P. Kamanin: Auf diese Frage kann man schwer mit einer Zahl antworten. Aber wir haben die Raumschiffe, oder besser gesagt Kapseln gesehen, über die die USA jetzt verfügen. Sowohl German Titow als auch vor kurzem Valentina Tereschkova und Juri Gagarin wurden gefragt: Würden Sie mit einer solchen Kapsel in den Kosmos fliegen? Alle unsere Kosmonauten antworteten unabhängig voneinander, aber völlig übereinstimmend: Wes-halb sollten wir aus unseren Wunderschiffen, den Wostoks, in eine so kleine, primitive und unzuver-lässige Kapsel umsteigen?

Wie war Ihnen zumute, als Valja in den Kosmos startete?

N. P. Kamanin: Alle unsere Kosmonautinnen waren gleichermaßen gut vorbereitet und jede wäre im-stande gewesen, den Auftrag zu erfüllen. Aller-dings kann immer nur eine die erste sein.

Das Bahn-Korrekturmanöver von „Mariner 2“. In der Flug-richtung (von oben rechts nach unten links): Korrektur um die Rollachse; Korrektur um die Stampfachse; Triebwerkszündung; Ausrichtung nach der Sonne; Ausrichtung nach der Erde.



jot 1“. Er bildete in der Tat einen weiteren Schritt auf dem Weg zur vollkommenen Beherrschung der überaus wich-tigen Rendezvous-Technik. Bisher waren alle Raumflug-körper, die lediglich lagestabilisiert werden konnten, an bestimmte Umlaufbahnen gebunden. Der mit leistungs-fähigen Zusatzantrieben ausgerüstete „Poljot 1“ aber war imstande, praktisch nach allen Richtungen hin zu manövrieren. Präziser ausgedrückt, „Poljot 1“ konnte so-wohl die Bahnebene als auch die Bahnhöhe ändern. Die Ausgangsbahn zum Beispiel hatte eine Perigäumshöhe von 339 und eine Apogäumshöhe von 592 km; für die Endbahn ergaben sich entsprechend 343 und 1437 km. Da-bei hatte sich die anfängliche kreisähnliche Bahn in eine elliptische mit beträchtlicher Exzentrizität verwandelt. Mit dieser Leistung bestätigten die Sowjetwissenschaft-ler, was „life“ in dem erwähnten Beitrag feststellte: „Die Großtat der Russen widerlegt ferner die weit verbreitete Meinung, daß die USA, obwohl sie sich nicht mit der Größe der Schubkraft der sowjetischen Raumschiffe mes-sen können, so doch die ‚komplizierteren‘ Geräte hätten und wir deshalb imstande seien, schwierigere Aufgaben zu erfüllen. Die Russen haben diese Theorie bereits 1959 in der Tat widerlegt, als sie ‚Lunik 2‘ zum Mond schickten und kurz danach mit ‚Lunik 3‘ die Mondrückseite fotogra-fierten – imponierende Beispiele der Präzisions- und Steuerungstechnik. Hingegen war von uns nur einer der vier Mondflüge genau, doch auch hierbei erhielten wir infolge technischer Störungen keinerlei Angaben.“ Solche manövrierfähigen Satelliten wie „Poljot 1“ helfen nicht nur mit, zwei oder mehrere Raumschiffe im Kosmos miteinander zu verbinden und zum Beispiel Tanker- oder Nachschubaufgaben zu meistern, sie legen schon das Fundament für den Bau künftiger außerirdischer Statio-nen, deren Idee auf Konstantin Ziolkowski zurückgeht. „Wohnungen im Äther“ nannte er diese Vorposten der Wissenschaft, die gleichzeitig als Startplatz, als Umstei-gebahnhof und Sprungbrett für Flüge zum Mond und zu den Planeten dienen können. Grandiose Möglichkeiten eröffnet die neue Satelliten-serie, von denen „Poljot der Erste“ gewiß nicht der letzte sein dürfte . . .

So wurde Alan B. Shepard während seines „Weltraumhüpfers“ von einer eingebauten Kamera fotografiert.



Komsomolzen vom Planeten Erde

Vieles an jenem Morgen des 14. Juni 1963 ähnelte dem, was Valeri Bykowski schon am 11. und 12. August im Jahr zuvor auf dem gleichen Kosmodrom in Baikonur erlebt hatte. Denn damals war er Andrijans „Double“.

Vierzehnter Juni neunzehnhundertdreißig – das war genau zwei Jahre, zwei Monate und zwei Tage nach dem ersten Weltraumflug des Menschen, seines Kameraden Juri Gagarin!

Wieder brachte der himmelblaue Bus die Kosmonauten von der „Sternenstadt“ zum nahegelegenen Startplatz... Hochauf ragte die gewaltige Trägerrakete...

Valeri düsterte vor Ungeduld, konnte es kaum erwarten, all das zu erleben, was er bislang nur vom Hörensagen der Kameraden kannte. Noch eine Minute bis zum Start. „Jastreb! (Habicht!) Physiologische Funktionen gemessen. Alle Parameter gut. Halt' dich wacker!“ Das war Juri Gagarins Stimme aus dem Steuerungszentrum. Gleich darauf meldete sie sich erneut:

„Jastreb! Sei bereit!“ Und schließlich das alles erlösende Kommando: „Pusk!“

Diesmal hörte es Valeri nicht im Steuerungszentrum der Bodenstation, wie bei früheren Weltraumstarts, sondern in der Raumschiffkabine „Wostok 5“, selbst auf dem Konturensitz liegend...

So begann der neuerliche mehrtägige Rekordflug von Oberstleutnant Valeri Bykowski, des ersten Moskauer Flieger-Kosmonauten. Die Borduhr zeigte 14 Uhr 36 MEZ, als „Wostok 5“ die erste Erdumkreisung vollendet hatte und der Raumpilot den Beginn der zweiten meldete. Die Erde verfolgte ihren großen Sohn mit angehaltenem Atem, lauschte seinen Telefongesprächen mit Nikita Chruschtschow.

Das Raumschiff tauchte in die Nacht. Valeri wünschte seinen Landsleuten „spokoinowo sna“ (ruhigen Schlaf). Nur die Diensttuenden, die im Steuerungszentrum Tag und Nacht seine Reise überwachten, die auf „kosmischer Wacht“ standen – sie schliefen nicht. Alle waren mit ihm und, gleichsam, neben ihm.

„Jastreb, Jastreb!“ hörte er am nächsten Morgen eine silberhelle Stimme. „Einen Gruß, einen herzlichen Gruß!“ Bykowski lächelte und antwortete:

„Ich warte auf dich...“

„Jastreb“ wartete auf „Tschaika“, auf „Möwe“ – auf Valentina Tereschkowa.

Es waren kaum zwei volle Tage vergangen, genau 163 800 Sekunden nach Bykovskis Start, als am Sonntagvormittag, dem 16. Juni 1963 mit „Wostok 6“ die erste Frau, die erste Kosmonautin auf ihren Flug um die Erde ging! Die Nachricht von dieser Tat, die eine besondere Etappe in der Weltraumfahrt einleitete, erfüllte Millionen Menschen in allen Kontinenten mit Freude und Begeisterung. Zum zweiten Mal bewiesen die sowjetischen Raketen- und Raumflugtechniker, daß sie ihre gewaltigen Träger- raketen nach einem haargenau vorgegebenen Programm einzusetzen vermögen. Es kam in der Tat genau auf die Sekunde an. Ein Startfehler von nur ein oder zwei Sekunden hätte das ganze Projekt praktisch zum Fehlschlag werden lassen. Präzision ist für die Durchführung von



Neben ihren vielen technischen und sportlichen Ambitionen haben die sowjetischen Kosmonauten auch ausgesprochene „Privatsteckenpferde“, Bykowski zum Beispiel – Zeichnen.

Nicht nur auf telemetrischem Wege während ihrer Raumflüge, auch vor und nach dem Flug werden die Kosmonauten der UdSSR gewissenhaft ärztlich betreut.





Doppelflügen unbedingte Voraussetzung. Denn die Beherrschung aller technischen Zurüstungen für einen auf die Sekunde genau und unwiderruflich festliegenden Starttermin von großen Trägerraketen eröffnete außerordentliche Perspektiven für die Endlösung des Rendezvous-Problems...



„Es ist kein Zufall, daß namentlich in dem Land, das das Prinzip der Gleichberechtigung zwischen Mann und Frau nicht nur verkündete, sondern auch in die Tat umsetzte, die erste Kosmonautin zum Himmel sich erhob.“

Die Pariser Zeitung „Parisien libéré“ hat völlig recht mit dieser Feststellung. Valentina Tereschkowa ist eine Tochter des arbeitsamen Volkes „Rossias“. Sie war noch ein kleines Kind, als der Vater, der Kolchostraktorist Wladimir Axjonowitsch, mit der roten Fahne in der Hand an der Front den Heldentod fand. Und es liegt etwas Symbolisches darin, daß sie, die Tochter des Helden-Vaters, dieses rote Banner aufnahm und weiter vorwärtstrug – in kosmische Höhen. Tatsächlich hatte Valentina bei ihrem Sternenflug auch eine rote Fahne in der Kabine ihres Raumschiffes „Wostok 6“ mit dem sie achtundvierzig Umläufe und zwei Millionen Kilometer im Kosmos flog – mehr als alle amerikanischen Kosmonauten, bis dahin, zusammengekommen...

Valentinas Leben ist untrennbar mit der Textilfabrik „Krasny Perekop“ verknüpft. In Jaroslawl wuchs sie unter

denen auf, die 1905 gegen die grausam wütende Soldateska des zaristischen Phanagorischen Regiments kämpften, die im Oktober 1917 die Sowjetmacht in der Stadt errichteten und sie ein Jahr später gegen die sich erhebende Konterrevolution fest in der Hand hielten, sie lebte unter jenen, die in den Novembertagen 1920 in den Reihen der Roten Armee den von mehr als siebzig Geschützen und hundertfünfzig Maschinengewehren gespickten Türkenwall am Perekop erstürmten. Zu Ehren dieses Sieges erhielt auch das Textilkombinat den Namen „Krasny Perekop“.

Das Mädel lernte gut in der Schule. Doch wollte es unbedingt ihrer Mutter helfen, die ja, alleinstehend, noch mehrere Kinder zu versorgen hatte. So nahm Valja nach Beendigung der siebenten Klasse die Arbeit in einer Reifenfabrik auf. Tagsüber hantierte sie mit Reifen, und abends, wie die meisten ihrer Freundinnen, besuchte sie die Abendschule. Doch Valja zog es nach wie vor zum „Krasny Perekop“, wo ihre Mutter arbeitete und wohin diese sie als Kind so oft mitgenommen hatte. So wurde die junge Valentina eines Tages Textilarbeiterin. Gleichzeitig nahm sie das Fernstudium an einem Technikum für Leichtindustrie auf.

Verantwortungsgefühl und Selbstdisziplin, ohne Ausschub arbeiten, nur gute Zensuren mitbringen – so war und ist ihr Charakter. Bald wählte man das Mädchen in die Komsomolorganisation der Werksabteilung.

Wir entsinnen uns, als Valja auf der internationalen Pressekonferenz in der Aula der Moskauer Universität nach „ihrem liebsten Menschen“ gefragt wurde, und wie sie antwortete:

„Der teuerste und liebste Mensch auf der Erde ist für mich meine Mama!“

Wenn Sie ein Buch ins All hätten mitnehmen können, welches wäre es gewesen?

Valentina Tereschkowa: Es wäre ein Gedichtband von Nekrassow gewesen. Ich liebe seine Gedichte sehr. Ohne die anderen Dichter zurücksetzen zu wollen, möchte ich sagen, er schreibt so schön über die Frauen, über die russische Mutter, über die russische Frau.

Schon immer liebte Valja die mutigen, tapferen Frauen. Schließlich sind Tapferkeit des Mannes und Tapferkeit der Frau zweierlei. Und Valja besitzt prächtige nachahmenswerte Vorbilder – Nadjeshda Krupskaja, Maria Uljanowa, Marina Raskowa oder die legendäre Maschinengewehr-Anka...

Wenn das Mädchen über die sandigen Hänge am Wolga-Ufer spazierte und die Wellen des majestätischen Flusses plätscherten, dann stellte sie sich das Leben ihrer Lieblingsheldin Lisa Tschaikina vor. An der Pjonow-Station, dort, wo die Quelle des Wolga-Flusses entspringt, wurde sie von den Faschisten feige erschossen. Sie war Komsomol-Sekretär, und im Volke nannte man sie „Tschaika“.

Nein, das waren keine abenteuerlustigen Amazonen und romantische Schönheiten. Das waren Neuerer, die das Leben liebten, hingebungsvoll, selbstaufopfernd, die wie Leuchttürme im Volke strahlten und ihm leuchtende Vorbilder wurden.

Mit allen Fasern ihres Herzens half Valja den Komsomolzen des Kombinats, die Bewegung für kommunisti-

Welche speziellen Wissensgebiete muß man beherrschen, um in den Weltraum zu fliegen, und ganz besonders, welche Bedeutung hat die Mathematik für die Raumfahrt?

Juri Gagarin: Die Kosmonautik ist ein Zusammenwirken vieler Wissenschaften. Die neuesten Errungenschaften im buchstäblichen Sinne des Wortes sind notwendig. Beim Bau starker Trägerraketen spielen viele Wissenschaften hinein, auch die Mathematik. Es ist unmöglich, die Kapazität der verschiedenen Konstruktionen, die günstigsten Maße usw. ohne die höhere Mathematik zu beherrschen. Man muß die Formeln kennen, muß alles das meistern. Man muß die Materialkunde voll beherrschen, neue Metalle müssen für die Triebwerke geschaffen werden. Treibstoffe, die Chemie, die ganzen Verbrennungsprozesse von chemischen Materialien usw. muß man kennen. Um in den Kosmos zu fliegen, ist es erforderlich, über die Astronomie, die Biologie, die Geologie, auch über die Astrophysik Bescheid zu wissen. Überhaupt, es gibt wohl kaum eine Wissenschaft, die nicht in irgendeinem Grade irgendwie mit der Kosmonautik in Verbindung steht.

sche Arbeit voranzubringen, was faktisch ihrem ganzen Leben den Sinn verlieh.

Als Valja das Technikum beendet und das Diplom empfangen hatte, beglückwünschte sie die Mutter mit den Worten:

„Siehst du, nun sind dir Flügel gewachsen!“

Diese mehr zufällig gesprochenen Worte prägten sich tief in die Seele des Mädchens ein. Erstmals dachte sie daran, zu fliegen, mit einem riesigen aufgeblähten Fallschirm überm Kopf, am kühlen Himmelszelt. Es gelang ihr, Freundinnen für die Verwirklichung ihres Traumes zu gewinnen und im Betrieb einen Fallschirmzirkel zu gründen. Als erste, für Sekundenbruchteile etwas schüchtern zwar, sich aber energisch ein Herz fassend, stürzte sie sich hinaus in den Luftozean, als springe sie in eiskaltes Wasser. In diesem ersten Sprung lag ihre ganze Zukunft. Es war ihr erster Schritt in den Kosmos.

Im August 1960 wurde Valja Tereschkowa einmütig als Sekretär in das Komsomolkomitee des Kombinats gewählt und als Kandidatenmitglied in die KPdSU aufgenommen.

Schnell wie das Wasser der Wolga floß die Zeit dahin. Als Valja im April 1961 von dem historischen Erstlingsflug ins All durch Juri Gagarin hörte und bald darauf binnen

Hatten Sie eigentlich Angst bei Ihrem Flug?

Valentina Tereschkowa: Ja und nein. Angst hat man meist vor etwas Unbekanntem. Aber alles das, was wir im Kosmos erlebten, war nicht neu für uns. Bange war mir vor den schwierigen Aufgaben, die ich zu lösen hatte. Ich fühlte vor dem Start die übliche menschliche Erregung. Sorge aber, ob irgend etwas nicht funktionieren wird, hatte ich nicht. Wir Kosmonauten hatten selbst oft bei der Montage des Raumschiffes zugesehen. Es wurde mit goldenen Händen gebaut. Und das vertreibt alle Zweifel.

Ungewöhnliches Wiedersehen! An dieser Spinnmaschine im Kombinat „Krasny Perekop“ in ihrer Heimatstadt Jaroslawl hatte Valentina Nikolajewa-Tereschkowa einst gearbeitet.





Bescheidenheit und Kühnheit der ersten Kosmonautin der Welt sprechen aus diesem Jugendfoto Valjas.

einer Nacht sein Buch „Der Weg in den Kosmos“ las, zog sie eine unwiderstehliche Macht – zu den Sternen. In anderem Licht erschienen ihr jetzt der Mond, die Venus und die gleichsam aus unzähligen verstreuten Perlen bestehende Milchstraße.

Valja teilte ihren Wunschtraum dem Parteisekretär des Kombinati Valentina Ussowa mit, die das Mädchen sehr gut verstand und ihr riet, den leitenden Männern der Astronautik einen Brief zu schreiben. Der Brief erreichte sein Ziel: Valentina Tereschkova kam in die Kosmonauten-Familie, machte die ganze harte Schule des Trainings und der Prüfungen durch, wie die männlichen Kollegen sie absolvierten. Und wie in der Schule und im Betrieb, war sie auch hier die Erste – Kosmonautin 1.

Ohne auch nur einen Schimmer von Angst bestieg Valja das Raumschiff „Wostok 6“. Und bald hörte die ganze Welt ihre wohlklingende helle Stimme, eine Stimme, die fröhliche Lieder sang, die mit dem „Vater der Kosmonauten“ Nikita Chruschtschow sprach.

„Hier ist Tschaika! Hier ist Tschaika! Es ist alles in Ordnung!“

Wir Erdbewohner hatten inzwischen fünf Kalenderblätter abgerissen, doch die Himmelsgeschwister befanden sich noch immer im Kosmos. Da drehte Valeri die zweiundachtzigste, Valentina die neunundvierzigste Runde. Die letzte!

Wie in allen vorangegangenen Fällen verlief das Landemanöver einwandfrei.

Als erste liefen zwei Hirten Valeri entgegen und halfen ihm aus dem Raumanzug. Dann knatterte ein Motorrad über den Feldweg. Die Bremsen eines Lastwagens quietschten. Die ganze Schule, mit Lehrern, eilte aus dem nächstliegenden Dorf herbei. Immer weitere Menschen-scharen strömten zur Landestelle bei Karaganda. Von allen Seiten reckten sich Hände, Blumen über Blumen . . .

Am Wolga-Ufer fühlten sich die Kosmonauten wieder wie zu Hause. Hier trafen sie Juri, German, Andrijan und Pawel, die Mitglieder der Staatlichen Kommission, dann die Ärzte, die sie sofort in ihre medizinische Obhut nahmen. Und nach dem Mittagessen die erste Begegnung mit den alleswissenwollenden Journalisten.

Was war das Schwierigste beim Flug? Wie wirkte sich die Gewichtslosigkeit aus? Wie oft hat jeder von euch das Schiff handgesteuert? Was für Souvenirs hattet Ihr mitgenommen?

Souvenirs? Valeri hatte elf. Elf Komsomol-Abzeichen. Va-

Haben mit Ihnen noch weitere Frauen für den Raumflug trainiert?

Valentina Tereschkova: Ja, außer mir waren es noch andere Mädchen. Mein Double ist meine beste Freundin. Wir haben uns gemeinsam vorbereitet, und sie war genau wie ich flugbereit. Doch die Wahl traf mich. Ich denke, wenn die Wahl auf sie gefallen wäre, wenn sie die Möglichkeit gehabt hätte, in den Kosmos zu fliegen – sie würde genauso erfolgreich mit dem Flug fertig geworden sein.

Ieri Bykowski – dem die große Ehre und Freude zuteil geworden war, während des Flugs auf seine Bitte hin im Kosmos als Mitglied in die Kommunistische Partei der Sowjetunion aufgenommen zu werden – dachte in diesem Augenblick an die ersten Jahre seiner Komsomoljugend zurück, die 1952 begann, als der Sekretär des Moskauer Bauman-Bezirkskomitees ihm das Mitgliedsbuch des WLKSM überreichte . . .

„Ich habe die Absicht“, erklärte der fünfte Flieger-Kosmonaut den Journalisten, „zehn Abzeichen dem ZK des WLKSM Genossen Pawlow zu übergeben, er möge sie den besten Komsomolzen verleihen. Das elfte Abzeichen trage ich selbst am Rockaufschlag. Dieses Abzeichen hebe ich für meinen Sohn auf, wenn er herangewachsen ist und in den Komsomol eintritt, übergebe ich es ihm . . .“

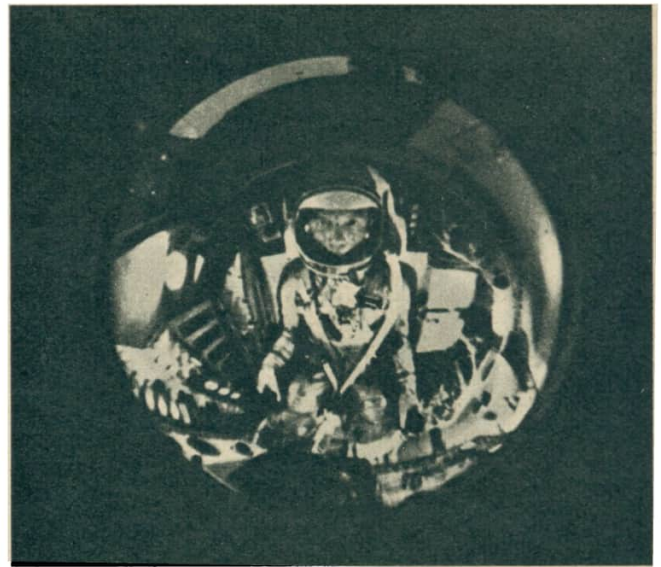
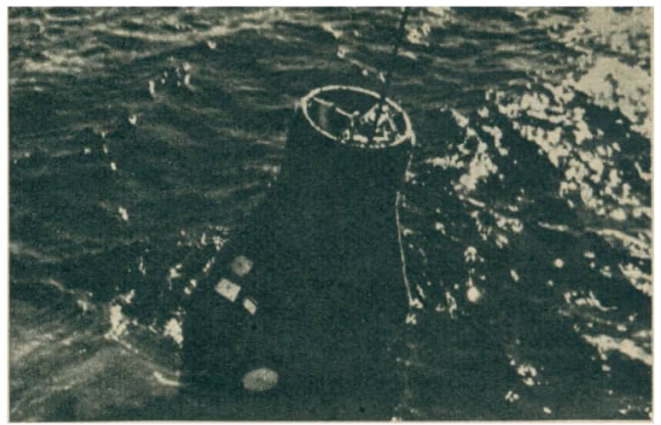
Schließlich – das traditionelle grandiose Meeting auf dem Roten Platz. Auf der Ehrentribüne des Mausoleums, neben dem Ersten Sekretär des ZK der KPdSU – die Avantgarde der Kosmonautik, die Helden unserer Zeit, Kommunisten. Abermals zollte ihnen, für die Unmöglichkeit nicht existiert, das ganze Land, die ganze Welt Beifall. Schon sechs sind es heute – Juri Gagarin, German Titow, Andrijan Nikolajew, Pawel Popowitsch, Valeri Bykowski, Valentina Tereschkova. Morgen werden es schon doppelt und dreimal soviel sein. Mit berechtigtem Stolz sagte Nikita Sergejewitsch Chruschtschow von ihnen:

„Das sind unsere Kinder, Kinder des Sowjetvolkes, prächtige Vertreter der jungen Generation. Das sind kommunistisch gestählte Menschen. Wir alle sind stolz darauf, daß sie das revolutionäre rote Banner, das ihre Väter und Mütter, die älteren Brüder und Schwestern in den Tagen des großen Oktober hochhielten, immer weiter vorwärtstragen zum vollständigen Sieg des Kommunismus“.

Mutige USA-Kosmonauten

Man sollte annehmen, daß sich die amerikanische Öffentlichkeit im Laufe der Jahre schon an die astronautischen Überraschungen aus der UdSSR gewöhnt hat. Allerdings scheint das nicht der Fall zu sein. Dies beweist unter anderem der Widerhall, den die beiden letzten Gruppenflüge von Nikolajew und Popowitsch sowie von Bykowski und Tereschkowa in der Presse fanden. „Life“ zum Beispiel schrieb, daß die Vereinigten Staaten nicht vor Ende 1965 in der Lage sein werden, zwei Raumschiffe zu einer räumlichen Annäherung zu bringen, die mit den sowjetischen Erfolgen der Jahre 1962 und 1963 vergleichbar ist. Die Mehrzahl der Amerikaner mit gesundem Menschenverstand beginnt bei aller berechtigten Freude über die ersten Erfolge der eigenen Astronauten einzusehen, daß die USA nach wie vor mit der UdSSR in der Raumfahrtforschung nicht Schritt zu halten vermögen. Umso auffälliger bemühen sich einige Zeitungen und Zeitschriften des Westens, die Unzulänglichkeiten und Lücken in der amerikanischen Raumflugtechnik durch allerlei rhetorische Manöver und propagandistische Kniffe zu überspielen. So versicherte Wernher von Braun dem USA-Präsidenten, daß noch vor dem Jahre 1970 eine „Saturn“-Rakete den ersten Amerikaner auf den Mond bringen werde. Thomas F. Dixon, Chefingenieur der amerikanischen Fa. Rocketdyne, erklärte in New York, daß sich bis zum gleichen Zeitpunkt der Vorschlag der US-Marine verwirklichen lasse, „einen Satelliten mit einer fünf Mann starken Besatzung auf eine 35 000 km hohe Umlaufbahn

Dokument sowjetisch-amerikanischer Kosmonauten-Freundschaft: German Titow und Amerikas Astronaut Nummer 1 John H. Glenn trafen sich in New York.



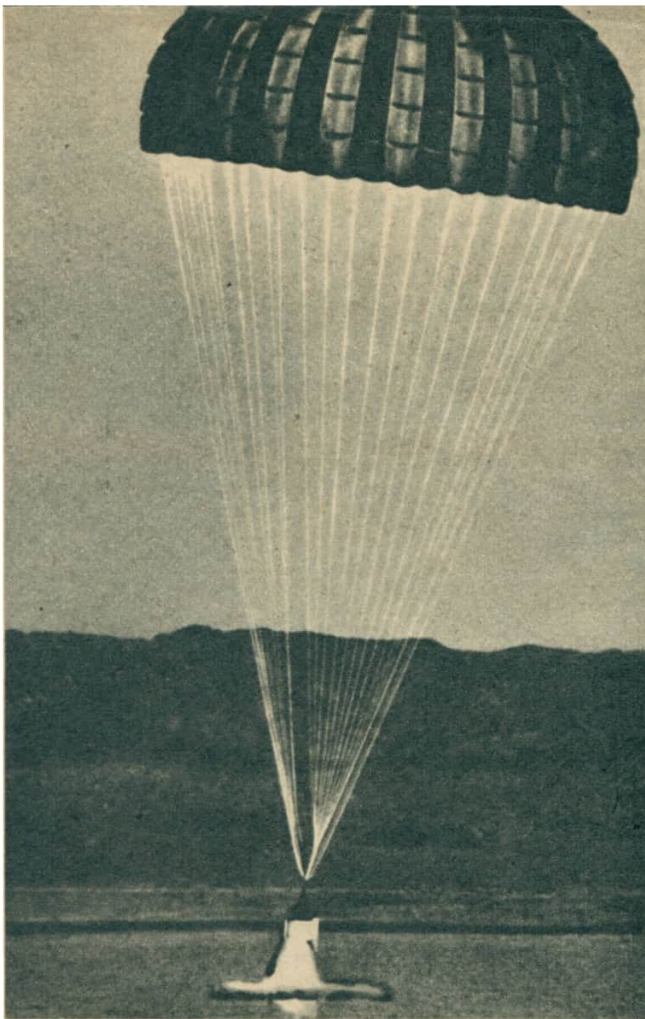
Glenns Kapsel nach der Wasserung, der helle Fleck links unten kennzeichnet die gelbe Farbstoffmarkierung. Darunter: John Glenn in seiner engen Weltraum-„Blechbüchse“.

um die Erde zu bringen“. „Nova“ heißt die dafür projektierte Rakete, von der allerdings zur Zeit kaum mehr als erste Projektstudien existieren. Ebenso wie für viele andere Vorhaben der Vereinigten Staaten machten jedoch, und machen noch, meist mehr die effektvolle Ankündigung als die erzielten Ergebnisse den wesentlichsten Eindruck.

Doch statt den Tatsachen klar ins Auge zu sehen, wird versucht, die Bedeutung der grandiosen sowjetischen Erfolge im Kosmos herabzumindern. Es werden Rechenexempel über die Anzahl der aufgelaassenen Raumflugkörper aufgestellt, ohne deren jeweiligen wissenschaftlichen Wert zu berücksichtigen. Es wird sogar zum Mittel der plumpen Lüge gegriffen, wie im Falle der fünf angeblich tödlich verunglückten Kosmonauten. Die genannten Männer aber waren alle munter und wohlauf, und zudem gehörten sie gar nicht zur sowjetischen Kosmonauten-Auswahl, sondern waren Techniker oder Testpiloten.

Allein schon ein flüchtiger Vergleich zwischen den sowjetischen Raumschiffen „Wostok“, ihrer Ausrüstung und ihren Flugleistungen mit den „Mercury“-Unternehmungen führt anschaulich vor Augen, daß jenseits des Ozeans noch ein weiter Weg zurückzulegen ist, bevor man sich mit dem Niveau der sowjetischen Raumfahrt-erfolge messen kann.

Nehmen wir die Nutzmassekapazitäten der Trägersysteme, die ja einen der wichtigsten Faktoren darstellen. Rund 5000 kg beträgt die Masse der „Wostok“-Raumschiffe, während die von den amerikanischen „Atlas“-Trägerraketen auf eine Umlaufbahn gebrachten „Mer-



Landeübung mit einer „Mercury“-Kapsel in der Salton-Sea vor der Küste Kaliforniens. Vor allem das Fallschirmsystem wurde hierbei überprüft.

cury“-Kapseln in der Mehrzahl nur knapp 1500 kg Masse hatten. Allein schon dieser Zahlenvergleich spricht für sich selbst.

Doch handelt es sich nicht nur um die Trägerraketen. In den USA ist auch jener hohe Zuverlässigkeitsgrad in der Arbeitsweise automatischer Systeme, durch den sich die sowjetischen Weltraumflüge so sehr auszeichnen, noch keineswegs erreicht. Das wissen wohl die Raumfahrtexperten Amerikas am besten einzuschätzen, die bislang vergeblich versuchten, was „Lunik 2“ bereits 1959 auf Anhieb gelungen ist. Sie wissen durchaus zu würdigen, mit welchen großen Schwierigkeiten es verbunden ist, die Zielscheibe Mond an unserem Nachthimmel tatsächlich zu treffen, geschweige denn sie zu umrunden und Fotos ihrer Rückseite zur Erde zu funken...

Die Gewährleistung der Sicherheit für die amerikanischen Kosmonauten im „Mercury“-Programm ergab in vielen Punkten ein sehr unbefriedigendes Bild. Alle sechs glücklicherweise gelungenen bemannten „Mercury“-Flüge waren praktisch mehr oder weniger „Himmelfahrtskommandos“. Für alle gilt, was John H. Glenn sagte: „Der Flug wäre ohne Zweifel ein Mißerfolg geworden, wenn nicht ein Mensch an Bord gewesen wäre, der die Kontrolle übernehmen und die Kapsel zurückbringen konnte.“

Das spricht zweifellos für das Können und den persönlichen Mut der amerikanischen Raumpiloten.

Der 40jährige Glenn war nach 60 qualvollen Tagen des Wartens, nachdem der Start zehnmal abgeblasen wurde, am 20. Februar 1962 gestartet und bewältigte drei Erdumkreisungen. Nach Gagarin und Titow war er der erste

Amerikaner, der auf einer Freiflughahn die Erde umrundete. Es waren sowohl für John Hershel Glenn als auch für die Männer im Kontrollzentrum aufregende Stunden. Solange die Signallampen in der Leitzentrale von allen Kontrollstationen grün leuchteten, verlief alles glatt. Als jedoch angezeigt wurde, daß mit dem Hitzeschild etwas nicht in Ordnung war und Alan Shepard, der mit Glenn über Sprechfunk in Verbindung stand, seinen Freund anwies, die ausgebrannten Bremsraketen nicht abzuwerfen, weil deren Befestigung den Hitzeschild vielleicht halten würde, da hatten die Männer im Kontrollzentrum bange Minuten durchzumachen. Glenn berichtete hinterher, er habe gefaßt darauf gewartet, daß es unter seinem Rücken sehr heiß werden würde, und dann hätte er nur noch Sekunden zu leben gehabt. Diese grauenvolle Möglichkeit für den Vierzigjährigen lasen Shepard und die anderen mit furchtbarer Klarheit von ihren Anzeigegeräten ab. Außerdem begann die Kapsel heftig zu schlingern, weshalb sich Glenn entschloß, seine „Friendship 7“ mit der Handsteuerung zu stabilisieren... Noch ernstlichere Mängel stellten sich beim nächsten amerikanischen Weltraumflug am 24. Mai 1962 durch Malcolm Scott Carpenter heraus. Dieses Unternehmen sei, wie die schwedische Zeitung „Stockholm Tidningen“ schrieb, „ein kosmisches Drama zwischen Leben und Tod“ gewesen.

So dachte Carpenter vor dem Flug:

„Abends wollte es mir immer weniger gelingen, einzuschlafen. Nicht, daß ich mich vor dem Sterben gefürchtet hätte. Aber der Gedanke, daß meine vier Kinder ihren Vater verlieren könnten, bereitete mir Kummer.“

Und so dachte Carpenter während seines Fluges in der Raumkapsel, als die kritischen Momente eintraten:

„Dies ist bisher der größte Tag in deinem Leben gewesen. Du kannst niemand die Schuld dafür zuschieben, daß du jetzt in der Klemme steckst, als einzig und allein dir selbst. Wenn du's richtig machst, wird alles gut. Wenn du dir Fehler leistest – nun, dann ist für dich allerdings Endstation.“

Abermals war es nur der Kühnheit und Kaltblütigkeit dieses bewährten Testpiloten zu verdanken, daß das Programm der dreifachen Erdumkreisung erfüllt werden konnte. Während des Fluges stieg die Temperatur in der Kabine auf 40 °C. Wieder versagte das automatische Steuersystem, obwohl man unter Berücksichtigung des Glenn-Fluges Verbesserungen vorgenommen hatte. Die größten Schwierigkeiten traten jedoch während des Landemanövers auf. Die Bergung des Raumfahrers dauerte fast ebenso lange wie der ganze Weltraumflug. Nach der Wasserung trieb Carpenter eine Stunde lang ohne Verbindung zur Außenwelt in einem Schlauchboot neben der „Aurora 7“ im Atlantik – er war 360 km über das Zielgebiet hinausgeschossen. An der Rettungsaktion Carpenters nahmen zwanzig Schiffe, siebzig Flugzeuge und Hubschrauber und mehr als fünfzehntausend Mann teil! Froschmänner, die von einem Suchflugzeug mit Fallschirmen abgesetzt wurden, hievten Malcolm endlich in seinem schweren Raumanzug auf ein größeres Gummifloß und legten einen Schwimmgürtel um die Kapsel. Erst nach weiteren zwei Stunden wurde der Astronaut von einem Hubschrauber aufgenommen...

Verhältnismäßig glatt verlief hingegen der Flug des 39jährigen Fregattenkapitäns Walter M. Schirra, der am 3. Oktober 1962 in „Sigma 7“ sechs Umläufe ausführte. Lediglich in der zweiten Runde war die Fortführung des Fluges gefährdet, als „Wally“ über unvorhergesehene hohe Temperaturen im Raumanzug klagte... Eine der Sonderaufgaben Schirras war es unter anderem, Lichter

auf der Erde zu beobachten. Zu diesem Zweck zündete man über Australien einen Riesenblitz und schaltete über Südafrika einen Scheinwerfer mit einer Lichtstärke von drei Millionen Kerzen ein. Trotz leichter Bewölkung erkannte Schirra über Australien drei Lichtsignale. Mit der artigen Leuchtmanövern sollen künftige bemannte Mondschiffe zu einem Landeplatz geleitet werden . . .

Schließlich brach der 15. Mai 1963 an und mit ihm der bisher längste Weltraumflug der Amerikaner durch Leroy Gordon Cooper. Und abermals hatte der Astronaut sozusagen alle Hände voll zu tun und mußte all sein virtuos Können aufbieten, um das Unternehmen glücklich zu überstehen. Das Kühlungssystem der Kabine und des Raumanzuges arbeitete nicht genau. Auch im Steuerungssystem ergaben sich wieder Störungen. Die Automatik fiel aus. Nach Sprechfunk-Konsultation mit Carpenter ging Cooper bei der 20. Umrundung zur Handsteuerung über. Da tauchte ein neues Problem auf: Die Trinkwasserversorgung klappte nicht. Der Astronaut mußte sich von Trockenfrüchten nähren. Die Ärzte stellten später fest, daß sein Organismus darunter stark gelitten habe. Cooper hatte, als er mit der Weltraumkapsel nach den Strapazen der 22 Erdumkreisungen und der 34stündigen Nonstopreise an Bord der „Kearsarge“ gehievt war, mehr als sieben Pfund Gewicht verloren . . .

Der Flug Coopers wurde in der ganzen Welt mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Mit Recht darf das amerikanische Volk auf seinen Landsmann stolz sein. In dem Telegramm an den USA-Präsidenten John F. Kennedy bewertete Ministerpräsident N. S. Chruschtschow diesen Weltraumflug als „neuen Beitrag bei der Erforschung der Weiten des Weltalls“.

Es läßt sich heute noch nichts Endgültiges über die wissenschaftliche Bedeutung dieses Fluges sagen.

Ziehen wir dafür einige Vergleiche mit den sowjetischen Weltraumflügen. Hier arbeiteten das Steuerungssystem und die Automatik bei allen sechs „Wostok“-Schiffen einwandfrei, und alle gingen unweit vom vorher bestimmten Landungsort nieder. Die Temperatur in den Kabinen schwankte zwischen 12 und 25 °C. Luftfeuchtigkeit und Sauerstoffgehalt hielten sich innerhalb des festgesetzten Bereichs. Valentina Tereschkowa zum Beispiel sagte: „Die Klimabedingungen in der Raumschiffkabine waren sehr gut, sogar besser als auf der Erde. Man konnte es wärmer oder kälter haben, das heißt die Temperatur nach Belieben erhöhen oder herabsetzen.“ Die Klimaanlage in den „Wostok“-Schiffen gewährleistete nicht nur eine normale Sauerstoffkonzentration in der Kabinenatmosphäre, d. h. sie reagierte nicht nur automatisch auf Sauerstoffmangel, sondern sie verhinderte gleichzeitig automatisch einen zu hohen CO₂-Anteil.

Oder denken wir an die Ernährung der Kosmonauten. Während Cooper wegen völligen Wassermangels die Kehle austrocknete, erinnerte er sich vielleicht an den Bericht von Andrijan Nikolajew auf der Pressekonferenz in Moskau am 21. August 1962: „Das Wasser im Raumschiff war sehr schmackhaft – frisch, kühl, echtes



Blick in das „Mercury“-Kontrollzentrum von Kap Kennedy. Die Männer an den Instrumententischen helfen entscheidend mit, den jeweiligen Raumflug erfolgreich zu Ende zu führen.

Moskauer Wasser, und ich trank es mit größerem Vergnügen als die verschiedenen Säfte.“

Auch die Übertragung von Fernsehbildern aus einer „Mercury“-Kapsel bereitete den US-Wissenschaftlern offenbar noch Mühe. In Coopers Kabine befand sich zwar eine Fernsehkamera, doch war die Bildqualität so schlecht, daß die Zuschauer das Gesicht des Astronauten nicht erkennen konnten. Hingegen sahen die Millionen Zuschauer der Intersvision und Eurovision auf den Bildschirmen deutlich die lächelnden Gesichter von Valentina und Valeri. In jedem Raumschiff befanden sich zwei Kameras. Die eine nahm die Vorderansicht, die andere die Seitenansicht der Kosmonauten auf. Die gut ausgeleuchteten Kabinen erleichterten die Fernsehübertragungen aus dem Kosmos.

Natürlich bieten die geräumigeren „Wostok“-Schiffe auch mehr Bequemlichkeiten. Von solchem Komfort können die amerikanischen Raumfahrer vorläufig nur träumen. Die sowjetischen Kosmonauten sind in der Lage, sich von ihren Konturensitzen zu lösen und sich frei in der Kabine zu bewegen. Alles in allem haben die „Wostok“-Schiffe nun auch schon wesentlich längere Flugerprobungen als die „Mercury“-Kapseln hinter sich, wie aus nachstehendem Zahlenvergleich ersichtlich ist:

	„Wostok“	„Mercury“
Kosmonauten	6	6
Bemannte Raumflüge	6	4
Bemannte Gruppenflüge	2	0
Bemannte ballistische Höhenflüge	0	2
Erdumkreisungen	259	34
Stunden im Kosmos	381	53
Umlaufkilometer im Kosmos	10 662 890	1 444 000

Eine Astronauten-Schwinge der US-Marine (links) zielt den Anzug Glens und seiner Kameraden. Die sowjetischen Kosmonauten erhalten ein Abzeichen (rechts), das in drei Klassen verliehen wird: 3. – für einen Flug, 2. – für zwei sowie 1. Klasse – für drei Flüge.





Malcolm Scott Carpenter:
Dreimal war schon alles aus.
Von jetzt an schlief ich gut
und hatte wieder Appetit.
Als der neue Starttermin
näherrückte, wartete ich ge-
spannt, ob sich die Nervosi-
tät von neuem einstellen
würde. Sie kehrte nicht wie-
der. Es war geschafft: Ich
war nur noch ein Teil der
Maschine...

Der Starttag war da. Ich
saß schon lange oben auf der
Rakete in der Kapsel. Hätte
es nicht, des Wetters wegen,
einen fünfundvierzigminüti-
gen Aufenthalt gegeben,
dann wäre ich nicht auf den
Gedanken gekommen, von
der Raketenspitze aus noch
mit meiner Frau Rene zu tele-
fonieren. Das „Countdown“,
das Abwickeln der Startvor-
bereitungen nach genauem
Zeitplan, war bis dahin rei-
bungslos vorangeschritten.
Ich hatte gar keine Zeit zum
Telefonieren gehabt. Außer-
dem war uns beiden, Rene
und mir, bei unseren letzten
Gesprächen die Befürchtung

gekommen, ein solches Abschiedstelefonat könnte uns über-
mäßig an die Nerven gehen. Aber als dann diese Pause da
war, empfand ich doch den Wunsch, meine Frau zu sprechen.
Und ich hielt mich auch für gefaßt genug, eine solche Unter-
haltung durchstehen zu können. Rene war gerade mit den
Kindern beim Frühstück, in einem Haus am Meer, nur etwa
sechzehn Kilometer von dem Startplatz meiner Rakete entfernt.
Ich sprach mit ihr und den Kindern. Einmal übermannten mich
doch meine Gefühle, und Tränen traten mir in die Augen...

An Bord der „Keasarge“ schreitet der vierte „american man in
space“ Leroy G. Cooper, von dem Arzt Dr. Robert Pollard ge-
stützt, über einen roten Läufer zur Kapitänskajüte.



Wozu ins All?

Wozu Raketen, Raumflugkörper in den Weltraum
entsenden? Wozu dieser kolossale Aufwand? Was
haben wir „da oben“ zu suchen? Nicht selten werden
solche Fragen aufgeworfen. Auf sie einzugehen, lohnt
schon die Mühe.

Wenn ein neuer großer Abschnitt in der Geschichte der
Menschheit, eine neue Ära in der Wissenschaft beginnt,
dann ist der praktische Nutzeffekt nicht immer sofort zu
erkennen oder gar abzumessen. So war es zum Beispiel,
als die Ära der Elektrizität anbrach oder als die franzö-
sischen Forscher Pierre und Marie Curie fast vier Jahre
lang tonnenweise Uranpechblende verarbeiteten, um
doch nur winzige Mengen des neuen Elements Radium
zu erhalten. Prof. Dr. Otto Hahn zum Beispiel sagte ein-
mal, daß seine „Arbeiten zur Spaltung des chemischen
Elements Uran ohne jeden Gedanken an eine praktische
Verwertung durchgeführt“ wurden. Und doch ergab sich
daraus schließlich der Beginn des Zeitalters der Kern-
energie.

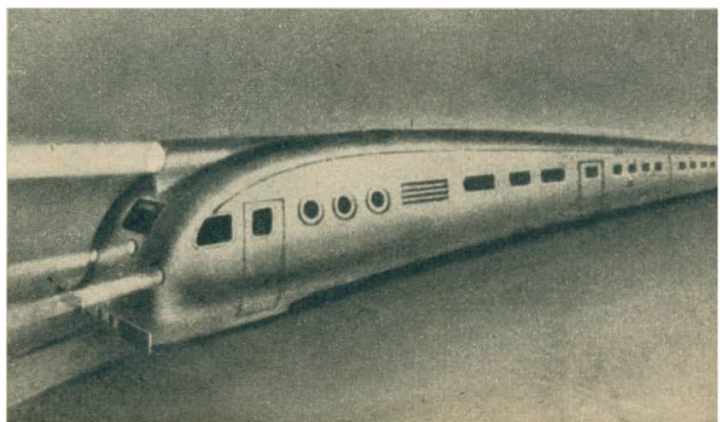
Die Geschichte der Wissenschaft lehrt, daß der Mensch,
so weit und hoch er sich auch in einem unstillbaren
Durst nach reinem Wissen aufschwingt, die im Laufe der
Zeit gesammelten und aufgespeicherten Erkenntnisse
noch immer praktisch anzuwenden verstand. Auch in der
Weltraumfahrtforschung zeichnen sich heute bereits

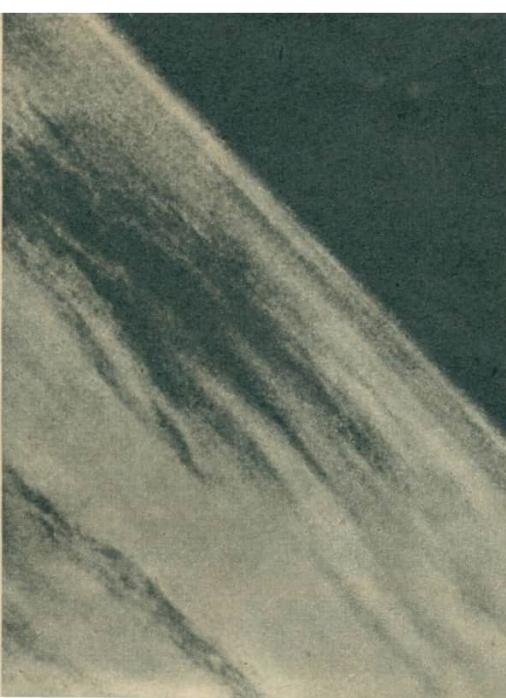
Wann wird man auf anderen Planeten landen?

Juri Gagarin: Vorläufig werden die Flüge weiter
um die Erde durchgeführt. Aber gleichzeitig berei-
tet man sich schon auf Flüge zum Mond und zu den
anderen Planeten vor. Wann das jedoch konkret
sein wird, das ist im Moment schwer zu sagen.
Vielleicht sogar früher, als wir das heute an-
nehmen.

exakt die Umriss für vielerlei uns zugute kommende, in
einen Allgemeinnutzen zurücklaufende Werte und Dinge
ab, die unser Erdendasein bereichern und verschönern
können.

Man braucht nicht einmal weit auszuholen, um den Nut-
zen solcher Gebiete wie Automatisierung in Industrie
und Landwirtschaft, Leichtbau im Transport- und Ver-
kehrswesen, Anwendung neuer Werkstoffe im Bau- und





Haushaltswesen und für andere sehr irdische Belange zu erkennen. Große Satelliten als meteorologische Beobachtungsstationen oder als geologische Aufklärer oder Fernsehrelaisstationen sowie astronomische Observatorien nehmen schon jetzt nach und nach greifbare Gestalt an. Das ist keine Phantasie! Das ist lebendige Wissenschaft im Dienste des Menschen!

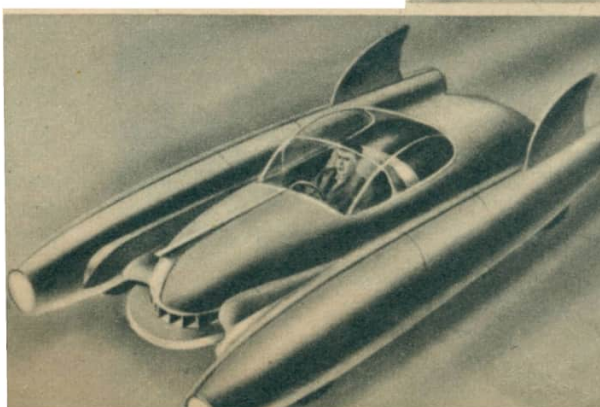
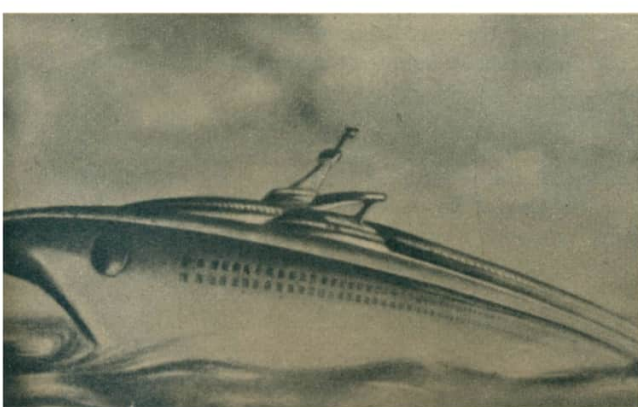
Die Erforschung des Mondes, der Planeten, des interplanetaren und interstellaren Raumes wird uns ständig neues Wissen vermitteln, das für unser Leben auf der Erde zunehmend an Bedeutung gewinnt. Es versteht sich von selbst, daß die Wissenschaft und Technik eines Landes, das solche Taten vollbringt wie die Entsendung von großen Satelliten, Raumsonden und bemannten Raumschiffen einen außerordentlich hohen Entwicklungsstand erreicht haben muß. Das gilt für viele wissenschaftlich-technische Probleme, wie beispielsweise der Mathematik, der elektronischen Rechentechnik oder der Werkstoffforschung. So führt die Suche nach hitzebeständigen Materialien, aus denen rückführbare Raumflugkörper bestehen müssen, zu neuen Metallegierungen sowie zu neuen Kunststoffarten, die fester sind als Stahl. Das eröffnet der gesamten industriellen Produktion enorme Perspektiven. Der Weg in den Kosmos, den die sowjetischen Forscher bahnten, führt durch die flammenden Hochöfen der Eisenhüttenkombinate im Donbaß und Ural, durch die Zechen und Gruben von den Karpaten bis Sibirien, durch das ewige Eis der Polarstationen, vom Meeresboden bis hinauf zum Firmament.

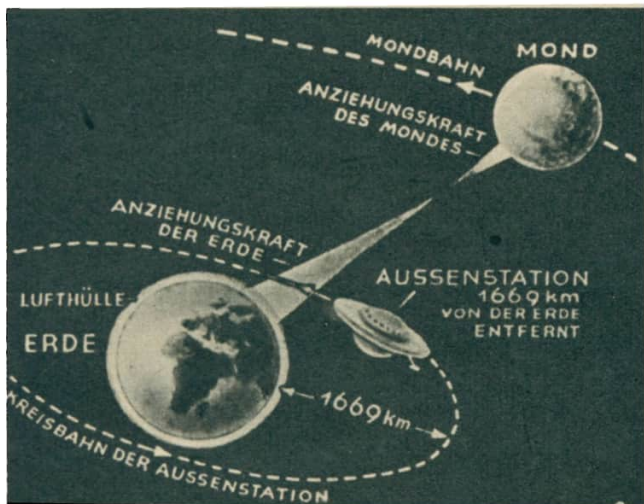
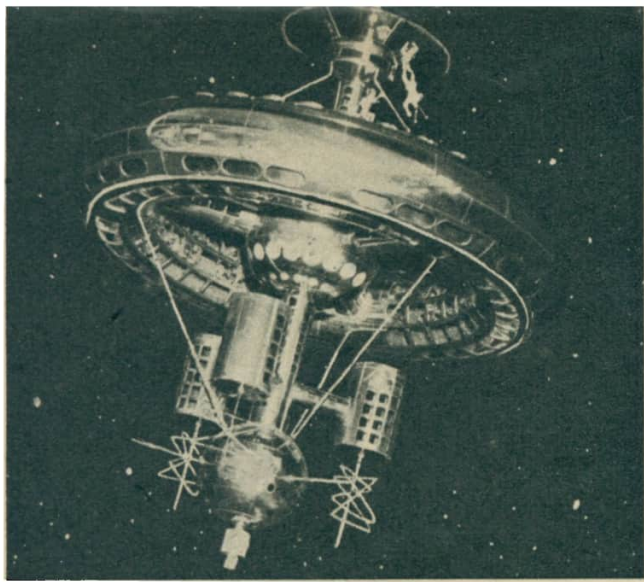
Einige der bisherigen praktischen Ergebnisse der Weltraumfahrt lassen schon für die nächste Zukunft recht interessante Anwendungsgebiete voraussehen. Greifen wir nur ein paar Beispiele heraus, wie das der Wetter-

Fotos aus dem All:

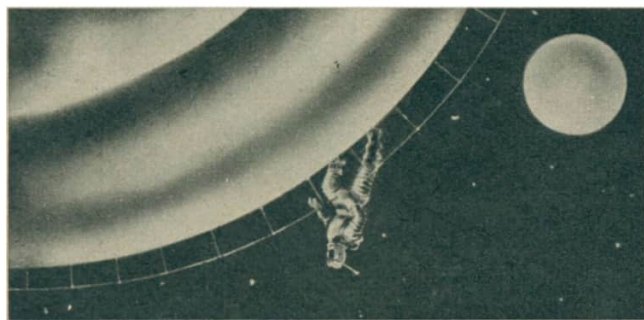
Oben links: Erdoberfläche über Neu Mexiko aus 100 km Höhe (A 4). Daneben: Aufgenommen von Pawel Popowitsch an Bord seines Raumschiffes „Wostok 4“. Rechts: Deutlich ist die Grenze zwischen Festland und Ozean zu sehen – Nikolajew, „Wostok 3“. Darunter: Wolkenübersäter Abschnitt der Erdoberfläche – Titow, „Wostok 2“.

Viele Menschen im Westen stellen immer häufiger die Frage: „Hat die Menschheit eine Zukunft?“ Ich will diesen Menschen antworten. Ja, die hat sie, und sie wird strahlend sein. Wir glauben, daß die Menschheit Kräfte in sich finden wird, die Atombesessenen zu zügeln!
N. S. Chruschtschow



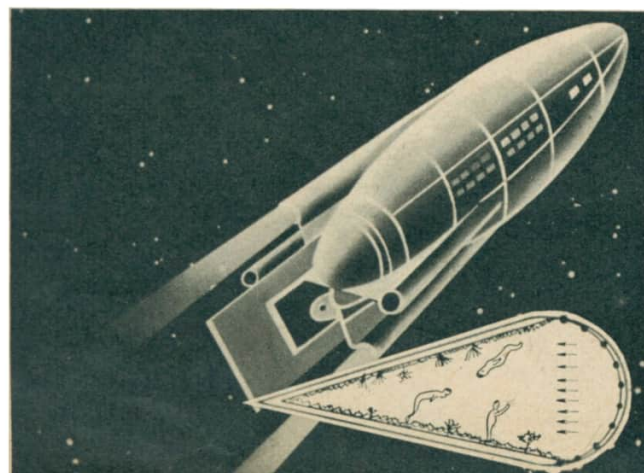


Solche Raumstationen können neben zahlreichen anderen Aufgaben auch als Wetterbeobachter und fliegende Sanatorien Verwendung finden, um Herz- und Asthmakranke zu heilen.



Zum Bau außerirdischer Stationen ist die endgültige Lösung des Rendezvous-Problems wichtig. Die sowjetischen Gruppenflüge bildeten den Auftakt dazu.

Schon Ziolkowski träumte von stattlichen Großraumschiffen. Unten: Entwurf für die „Orangerie“; durch die gewölbt angeordneten Bordfenster fällt das Sonnenlicht ein und regt das Wachstum der Pflanzen in dem „Gewächshaus“ an.



kunde. Seit Jahr und Tag gehen die Meteorologen zum Teil in den abgelegenen Gebieten ihrer keineswegs leichten Aufgabe nach, das Wettergeschehen zu beobachten und gewissenhaft alle Veränderungen zu registrieren und zu melden. Wesentlich erleichtert werden könnte diese bedeutsame Arbeit durch entsprechend ausgerüstete Erdsatelliten. Derartige fliegende Wetterbeobachter, die in 90 bis 120 min den Erdball umkreisen, vermögen den Bodendienststationen einen wertvollen Gesamtüberblick zu vermitteln von allem, was sie an Wettererscheinungen beobachten: Wolkenbildungen, entstehende und abklingende Sturmzyklone, Wetterfronten, Tiefs usw. Auf der Erde können diese Angaben durch Elektronenrechenmaschinen sehr schnell bearbeitet werden, und alle interessierten Stellen, wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bergbau und Verkehrswesen, würden dann mit verbesserten Wettervorhersagen versorgt.

Der Einsatz derartiger fliegender Wetterbeobachter wird damit für die gesamte Menschheit zum großen Nutzen. Mit ihrer Verwirklichung ist schon in allernächster Zeit zu rechnen.

Übrigens ist unser Planet noch nicht einmal richtig vermessen. Die Entfernungen zwischen den Kontinenten weisen Fehler von rund 100 m auf. Mit Hilfe von Meßsatelliten aber könnten die Werte schon bis auf etwa 30 m verbessert werden. Aus den Bahnänderungen von

Seht ihn, den sich wandelnden Menschen, wie sicher er schreitet

Und seiner Herrschaft über das Weltall gewiß,
Und eines Tages wird es sein, daß ein Weltraumschiff gleitet

Vorüber an Sonnenvulkanen und Mondfinsternis.

Des Menschen Stimme ertönt im Gesang der Äonen.
Was vormals erschien als kühnste der Utopien,
Erfüllt sich, und siehe: Weltraumstationen –
Und eine im Sternbild des Bären nennt sich: Berlin...

„O Mensch, du Wesen unendlich!“ so singen die Chöre
Der Völker zur Ehre des Menschen, der neu erstand.
Ruhm euch, ihr Physiker! Ruhm euch, ihr Ingenieure!
Ruhm dir, dem Reiche des Menschen, dem Sowjetland!

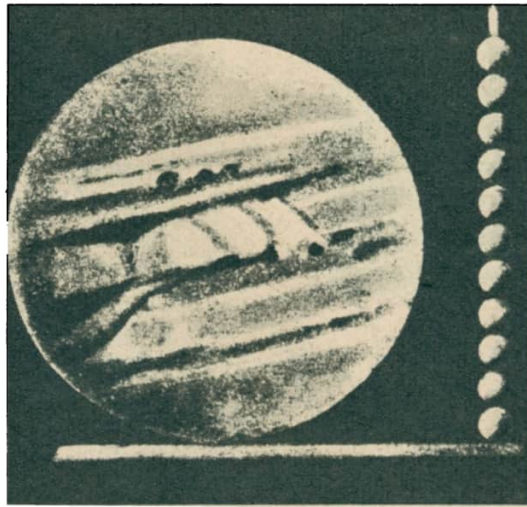
Aus „Planetarisches Manifest“ von Johannes R. Becher

künstlichen Satelliten lassen sich auch die Form und die innere Struktur der Erde mit größerer Genauigkeit bestimmen. Wie der Wissenschaftliche Sekretär für internationale Verbindungen des Astronomischen Rates der Wissenschaften der UdSSR Viktor Basykin mitteilte, bestätigten die Beobachtungen der Satelliten, daß unser Planet nicht nur an den Polen, sondern auch senkrecht dazu etwas zusammengedrückt ist. Außerdem ist die südliche Halbkugel stärker abgeplattet als die nördliche, und die Erde ähnelt daher ein wenig einem Ei, das mit seiner „Spitze“ nach Norden zeigt.

Ein schon seit längerem viel diskutiertes Thema ist mit dem Fernsehen der Zukunft verknüpft. Bekanntlich kann eine Fernsehsendung um so weiter ausgestrahlt werden, je höher der Sendeturm ist. Die heutigen Stationen, selbst die geplante Moskauer „Große Nadel“ von 508 m Höhe, weisen einen Aktionsradius von kaum mehr als 120 km auf. Wie ließe es sich bewerkstelligen, daß wir eines Tages dennoch in Berlin, Leipzig oder Karl-Marx-Stadt eine



◀ „Spaziergänge“ auf dem Mond werden vorläufig, zumindest vom heutigen Standpunkt aus, eine Utopie bleiben. Unser ewiger Trabant soll ein sehr ungastlicher Gesell sein...



▲ Mit einem Durchmesser von 142 800 km übertrifft der Gigant Jupiter die Erde um das 11,2fache. „Riese Nr. 2“ unseres Sonnensystems mit einem Äquatordurchmesser von 120 800 km ist Saturn mit seinem faszinierenden Ringsystem.



◀ Auf dem Mond gibt es allein auf der erdzugewandten Seite mehr als 100 000 Ringgebirge, etwa 20 davon mit mehr als 100 km und Grimaldi sogar mit 235 km Durchmesser.

Originalübertragung aus der New Yorker Metropolitan-Oper, aus dem Maracana-Stadion in Rio de Janeiro oder von einem Botschafterempfang in Neu Delhi am Bildschirm miterleben können? Man braucht dazu nur drei Relaisatelliten in etwa die gleiche und in der Äquatorebene liegende Umlaufbahn 35 800 km über der Erdoberfläche zu bringen. Ihr Umlauf geht dann synchron mit der Erdrotation (24 Stunden). Ordnet man sie außerdem noch als Eckpunkte eines gleichschenkligen Dreiecks an, so kann ein die ganze Erde umfassendes Fernsehzetz geschaffen werden.

Es ist somit keineswegs müßige wissenschaftliche Neugier oder Jagd nach Sensationen, was die moderne Wissenschaft bewegt, den Kosmos zu erschließen. Immer tiefer dringt sie in seine Gesetzmäßigkeiten ein, und unaufhörlich vergrößert sich die Macht des Menschen über die Natur. Seine Erkenntnisse gestatten es, immer bessere Lebensbedingungen zu schaffen. Die schöpferische Tätigkeit der Menschheit wird mit jeder neuen Generation produktiver und strebt zu Höhen, die wir heute kaum zu ahnen vermögen.

Wir sagen: Die TU 104 fliegt mit 900 km/h; „Lunik 3“ hat die Mondrückseite fotografiert; „Mariner II“ und „Mars 1“ funkten Signale aus Hunderten Millionen Kilometer Entfernung. Aber im Grunde genommen ist es doch der Mensch, der so schnell fliegt, der aus 400 000 km Entfernung Funkbilder des Mondes zur Erde übermittelte, der aus riesiger Ferne Signale funkte. Funkstationen, Radar-

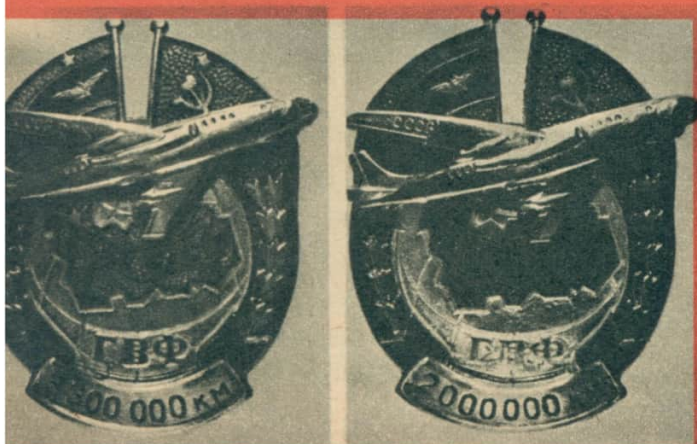
anlagen, Teleskope, Schreitbagger, Elektronenrechenmaschinen und Raumflugkörper – diese sich unaufhörlich weiterentwickelnden technischen Mittel, sind das nicht Erweiterungen der Sinne des Menschen, seiner schaffenden Hände oder seiner Gehirnfunktionen? So ist auch die Weltraumfahrt ein natürliches Resultat des alles beschleunigenden Entwicklungsprozesses, der technischen Vervollkommenung und damit schließlich das Resultat der Entwicklung des Menschen, seiner Macht über die Natur. So verstand auch Ziolkowski das Leben als einen unaufhörlichen, ewig fortschreitenden Prozeß. Seit undenklichen Zeiten funkeln Sterne am nächtlichen Himmel. Nicht alle werden uns ewig fernbleiben. Mit der Heldentat Gagarins und seiner Kosmonauten-Kameraden bestätigte sich mit unwiderlegbarer Beweiskraft, daß wir den Naturgesetzen vertrauen dürfen, daß unsere Weltanschauung, unsere marxistisch-leninistische Erkenntnistheorie richtig ist. So richtig wie die Worte des berühmten Humanisten und Schriftstellers Martin Andersen Nexö, der nach seinem erstmaligen Besuch des jungen Sowjetstaates im Jahre 1921 die prophetischen Worte schrieb:

„Der Proletarier kehrte alle Erscheinungen in den menschlichen Vorstellungen um und zeigte den Menschen erstmals ihre Aufgabe in der richtigen Ordnung, in der natürlichen Reihenfolge. Sein Ausgangspunkt war das Abwiegen des Brotes. Damit hat er angefangen.

Aber es kommt der Tag, da er die Sterne erreicht!“



Drei berühmte Verdiente Meister des Sports – die mehrfache Olympiasiegerin und Weltmeisterin im Gerätturnen Larissa Latynina mit den Kosmonauten 1 und 2, Juri Gagarin und German Titow.



Diese Abzeichen der Zivilluftfahrt der UdSSR für 3 300 000 und 2 000 000 Flugkilometer tragen Valeri Bykowski und Valentina Nikolajewa-Tereschkowa, die zugleich Inhaber der kosmischen Langstrecken-Weltrekorde sind.

Zusammengestellt, aufgezeichnet und erlebt von Heinz Machatscheck, Berlin Fachredaktion: Heinz Mielke, Berlin

Quellenhinweise: „Berliner“ Zeitung; „BZ am Abend“, Berlin; „Fiskultura i sport“, Moskau; „Freie Erde“, Neubrandenburg; „Freie Welt“, Berlin; „hobby“, Stuttgart; „Iswestija“, Moskau; „Junge Welt“, Berlin; „Komsomolskaja Prawda“, Moskau; „Leben und Kosmos“ (W. Borissow, O. Gorelow), Moskau; „life“, New York; „Nauka i shisn“, Moskau; „Nedjelja“, Moskau; „Neue Berliner Illustrierte“, Berlin; „New York Times“, New York; „Ogonjok“, Moskau; „Parisien liberé“, Paris; „Prawda“, Moskau; „Sdorowje“, Moskau; „Snanije – sila“, Moskau; „Sowjetski Sport“, Moskau; „Sport-Revue“, Berlin; „Stern“, Hamburg; „Süddeutsche Zeitung“, München; „Technika – molodjosi“, Moskau; „Westdeutsche Allgemeine“, Essen; „Weg in den Kosmos“ (A. Pobjedonowzew), Moskau; „Wochenpost“, Berlin; „Wokrug sweta“, Moskau.

Herausgeber: Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft, Zentralvorstand, Abteilung Agitation und Propaganda. Berlin 1964. Redaktionsschluß 10. Februar 1964. (13) Berliner Druckerei Ag 211/11/64 DDR - 50 - 4

Kosmische Rekorde

Name des Kosmonauten	Staat	Geburts-jahr	Früherer Beruf
Juri Alexejewitsch Gagarin	UdSSR	1934	Stahlgießer
Alan Bartlett Shepard	USA	1924	Marine-testpilot
Virgil Ivan Grissom	USA	1927	Maschineningenieur
German Stepanowitsch Titow	UdSSR	1935	Flieger
John Hershel Glenn	USA	1922	Fluglehrer
Malcolm Scott Carpenter	USA	1925	Aeronautik-Ingenieur
Andrijan Grigorjewitsch Nikolajew	UdSSR	1929	Forstarbeiter
Pawel Romanowitsch Popowitsch	UdSSR	1930	Tischler
Walter M. Schirra	USA	1923	Flieger
Leroy Gordon Cooper	USA	1927	Luftfahrt-Ingenieur
Valeri Fjodorowitsch Bykowski	UdSSR	1934	Jagdflieger
Valentina Wladimirowna Nikolajewa-Tereschkowa	UdSSR	1937	Textilarbeiterin

Wer die Dokumentarfilme von den ersten Weltraumflügen aufmerksam verfolgt hat, wird bemerkt haben, wie bereits Gagarin und Titow unmittelbar vor dem Start ein kleines Büchlein in die Brusttasche des Raumanzuges steckten. Dieses Büchlein ist das Sportbuch, ohne das keine kosmischen Rekorde registriert werden können. Die in ihm notierten Angaben bei Start und Landung sind die Unterlagen für die offizielle Anerkennung jedes neuen kosmischen Weltrekordes durch die Fédération Aéronautique Internationale (FAI), den Internationalen Flugsportverband.

Es war im Herbst 1960 auf einer FAI-Tagung in Barcelona, als der Vizepräsident der FAI, der bekannte sowjetische Rekordflieger und Testpilot Wladimir Kokkinaki, vorschlug, eine eigene Sektion für die höchsten Rekorde unserer Zeit, eine Astronautische Kommission zu schaffen. Viele Tagungsteilnehmer betrachteten das damals als eine Sensation, andere als – Scherz. Doch die Kommis-

(Stand vom 10. Februar 1964)

Tag des Fluges	Dauer des Fluges	Apogäum Perigäum	Erd-umläufe	Zurückgelegte Strecke	Erreichte Höchstgeschwindigkeit	Name des Raumschiffes	Nutzlast
12. April 1961	1.48:00 h	327 km 181 km	1	48 000 km	28 000 km/h	Wostok	4725 kp
5. Mai 1961	15 min	185 km —	—	486 km	8106 km/h	Freedom 7	1020 kp
21. Juli 1961	16 min	190 km —	—	488 km	8545 km/h	Liberty Bell 7	1020 kp
6.–7. August 1961	25.11:00 h	257 km 183 km	17,5	703 143 km	28 500 km/h	Wostok 2	4731 kp
20. Februar 1962	4.56:00 h	240 km 160 km	3	128 000 km	28 200 km/h	Friendship 7	1317 kp
24. Mai 1962	4.56:00 h	270,1 159,1	3	137 000 km	28 111 km/h	Aurora 7	1317 kp
11.–15. August 1962	94.09:59 h	234,6 180,7	64	2 639 600 km	28 800 km/h	Wostok 3	etwa 5000 kp
12.–15. August 1962	70.23:38 h	236,7 179,8	48	1 975 200 km	28 800 km/h	Wostok 4	etwa 5000 kp
3. Oktober 1962	9.14:00 h	283 km 161 km	6	259 000 km	28 360 km/h	Sigma 7	etwa 1500 kp
15.–16. Mai 1963	34.00:00 h	265 km 160 km	22	920 000 km	28 360 km/h	Faith 7	etwa 1500 kp
14.–19. Juni 1963	118.56 : 41 h	235 km 181 km	81	3 325 957 km	28 800 km/h	Wostok 5	4720 kp
16.–19. Juni 1963	70.40 : 48 h	231 km 181 km	48	1 970 990 km	28 800 km/h	Wostok 6	4713 kp

sion wurde gegründet, und wenige Monate später hatte sie bereits die ersten kosmischen Weltrekorde bestätigt. Und immer wieder kann Iwan G. Borissenko, der Sportbeauftragte der sowjetischen Kosmonauten, neue Sportbücher zur Bestätigung einreichen. Sowohl für männliche als auch für weibliche Kosmonauten registriert die FAI je acht Weltrekorde, wobei alle Höchstleistungen in mehr als 100 Kilometer Entfernung von der Erdoberfläche als „Astronautische Rekorde“ gelten, während solche unter dieser Höhe weiterhin „Aeronautische Rekorde“ sind. Außerdem werden je nach der Flugbahn erdumkreisende und solche auf Bahnen zum Mond oder zu den Planeten unterschieden. Die vier Wertungsgruppen sind: Höhenrekord, Dauerrekord, Streckenrekord und Nutzlastrekord, wobei jeder neue Rekord die vorherige Bestleistung um mindestens 10 Prozent – bei der Nutzlast sogar um 25 Prozent – übertroffen haben muß. Ferner: Alle Leistungen müssen von Menschen vollbracht werden, und nicht

etwa von automatischen Raumflugkörpern; deshalb können auch Rekorde nur dann bestätigt werden, wenn der Kosmonaut den Flug lebend bewältigt hat.

In unserer Tabelle hält Juri Gagarin weiterhin den Höhen- und den Nutzlastrekord sowie Valeri Bykowski den Dauer- und Streckenrekord, während Valentina Tereschkowa alle vier kosmischen Frauenweltrekorde gehören. Nichtenthalten sind in der Tabelle zwei inoffizielle Höchstleistungen, die sowjetischen Gruppenflug-Rekorde: Nikolajew/Popowitsch 112 Erdumkreisungen 4 614 800 km Bykowski/Tereschkowa 129 Erdumkreisungen 5 296 947 km Hier bestehen für die Astronautische Kommission der FAI noch Präzisierungsmöglichkeiten; denn im ersten Fall handelt es sich um ein „Herrendoppel“, im zweiten um ein „kosmisches Mixed“.

Die ballistischen Höhenflüge von Shepard und Grissom stehen deshalb mit in dieser Tabelle, weil ihre Flughöhe 100 Kilometer überschreitet.

Verkaufspreis
1,- DM

