

Geophysik und Weltall

Unser Mitarbeiter wandte sich an den Kandidaten der physikalisch-mathematischen Wissenschaften, Boris Mirtow, mit der Bitte, den Lesern unserer Zeitschrift über die wissenschaftliche Vorbereitung des Raumfluges zu berichten. Nachstehend veröffentlichen wir seine Ausführungen.

Dem ersten bemannten Weltraumflug ging eine jahrelange Forschungsarbeit voraus. Die Wissenschaftler studierten dabei physikalische Prozesse, die für die Kosmonauten gefährlich sein konnten und erforschten „Unterwasserklippen“, die künftige Weltraumeroberer werden überwinden müssen. Dank den ersten künstlichen Erdsatelliten wurden rund um unseren Planeten zwei Strahlungszonen, zwei gewaltige Gürtel entdeckt. Die innere Zone liegt etwa 2000 Kilometer, die äußere — 50 000 Kilometer von der Erdoberfläche entfernt.

Nach den modernen Erkenntnissen besteht die innere Zone aus Protonen (Wasserstoffatomkernen), die äußere aber aus Elektronen. Die Elementarteilchen, denen eine gewaltige Energie innewohnt, bewegen sich in beiden Zonen mit enormen Geschwindigkeiten. So stellte man fest, daß der Raum, den man früher für „leer“ hielt, ein Schauplatz intensiver physikalischer Prozesse ist.

Das Passieren der Strahlungszonen ist für die Kosmonauten mit großen Gefahren verbunden, weil die Wechselwirkung der Verkleidung des Weltraumschiffes mit den geladenen schnellen Teilchen eine starke Röntgenstrahlung verursacht. Sie entsteht jedesmal, wenn ein hochenergetisches

Teilchen auf ein Hindernis „stößt“. Dabei verwandelt sich seine kinetische Energie zum großen Teil in Röntgenstrahlen-Energie, die ohne weiteres durch das Gehäuse des Raumschiffes dringen kann. In der unteren (Protonen-) Zone beträgt diese Strahlung 20 bis 40, in der oberen (Elektronen-) Zone 200 Röntgen in der Stunde. Ich erinnere Sie daran, daß die für den Menschen tödliche Dosis 400 Röntgen ist.

Der Strahlenschutz ist eine äußerst komplizierte Sache, besonders dann, wenn es sich um harte Röntgenstrahlen handelt. Um den Piloten beim Passieren des Protonenringes sicher zu schützen, braucht das Raumschiff einige Dutzend Zentimeter starke Bleischirme. In der Elektronenzone läßt sich der Strahlenschutz leichter bewerkstelligen, weil die Elektronen eine geringere Energie besitzen und ihr Strom weiche Röntgenstrahlen hervorruft.

Das Vorhandensein der „Gift“zonen war auch für die Flughöhe des bemannten Raumschiffes maßgeblich: sie konnte zwischen 300 und 170 Kilometern über der Erdoberfläche liegen. Übrigens wäre der Flug in geringerer Höhe nicht minder gefährlich, denn bei seiner kolossalen Geschwindigkeit müßte das Raumschiff in den dichten Atmosphärenschichten verglühen.

Eine gewisse Gefahr stellt auch feste Materie dar, die in Form von Meteoriten in die Erdatmosphäre eindringt. Jeden Tag fallen auf die Erdoberfläche rund 5000 Tonnen Meteoritenniederschläge. Diese Masse dringt in die Erdatmosphäre mit riesiger Geschwindigkeit ein.

Der Zusammenprall mit einem größeren Meteoritenteilchen könnte für das Weltraumschiff verhängnisvoll sein: Ein 6 bis 8 mm großes Teilchen „durchschießt“ glatt eine 10 cm starke Aluminiumplatte. Glücklicherweise sind aber derartige Teilchen höchst selten. Es wurde festgestellt, daß eine Kugel mit 1,5 m Durchmesser, die sich 100 Kilometer über der Erdoberfläche befindet, einmal in 100 Jahren mit einem 1 bis 2 mm großen Teilchen zusammenprallen kann.

Gefährlich für die Kosmonauten sind auch Eruptionen der Chromosphäre (eine Schicht in der Sonnenatmosphäre), die ebenso wie die Strahlungszonen Quellen einer mächtigen Röntgen- und Korpuskularstrahlung sind. Es steht jedoch fest, daß sich derartige Eruptionen selten ereignen. Zudem ist ihre Strahlung in der Flughöhe des ersten bemannten Raumschiffes unschädlich, wird sie doch von den höher gelegenen Atmosphärenschichten absorbiert.

Der erste Menschenflug im All hat die Richtigkeit der Vorberechnungen bestätigt.

Der Flug Juri Gagarins bildete aber erst den Auftakt. Nun sind bemannte Flüge zum Mond, zum Mars und zur Venus an der Reihe. Bei diesen Flügen werden die Strahlungszonen anscheinend kein Hindernis mehr bilden. Man wird wahrscheinlich in den Polargebieten des Erdballs starten, auf die sich die Wirkung der „Giftgürtel“ nicht erstreckt.

Es entstehen aber andere Probleme, und das erste davon ist die Steigerung der Raketengeschwindigkeit.

Moderne Flugapparate — es mag paradox klingen — sind langsam. Für den Raketenflug zum nächstliegenden Stern würde man mehr als 100 000 Jahre benötigen. Mit derartigen Fristen können wir uns natürlich keineswegs zufriedengeben.

Mit steigender Geschwindigkeit nimmt aber die Meteoritengefahr ungeheuer zu. Feiner kosmischer Staub, der für die heutigen Raumfahrer völlig ungefährlich ist, kann das Gehäuse eines mit Lichtgeschwindigkeit dahinrasenden Weltraumschiffes buchstäblich zum Sieb machen. Aber auch „ruhige“ Elementarteilchen (interplanetares oder interstellares Gas), die sich außerhalb der Strahlungszonen

befinden, würden bei derartigen Geschwindigkeiten durch Zusammenprall mit dem Raketenflugzeug mächtige Ströme von Röntgenstrahlen hervorrufen. Die Rakete würde sich, mit anderen Worten, in einen Röntgen-

generator verwandeln. Dies wäre aber natürlich unzulässig. Die Lösung der Flugsicherheit bei Flügen zu anderen Sternen ist jedoch eine Angelegenheit der — wie ich hoffe — nicht mehr fernen Zukunft.

Wovon träumen Kosmonauten?

Unlängst meldete die Telegrafagentur Associated Press, Rechtsanwalt Leo D'Orsay aus Kap Canaveral, „Finanzberater, Beichtvater und Kindermädchen“ der sieben zukünftigen amerikanischen Raumfahrer, habe mitgeteilt, daß seine Schützlinge beschlossen hätten, nach dem Flug in den Kosmos Besitzer von Mietshäusern und von Fabriken zu werden. Den Worten des Advokaten zufolge träumen die amerikanischen Kosmonauten davon, sich „seßhaft zu machen“ und Grund und Boden in einer Vorstadt von Washington zu kaufen, um Mietshäuser, Industriebetriebe und Lagerräume zu errichten. Das Geld zum Erwerb der Liegenschaften stellt ihnen die Zeitschrift „Life“ für Artikel über den Weltraumflug zur Verfügung.

Und das ist alles — ein Flug in den Kosmos und dann ein Mietshaus oder eine Autoreparaturwerkstätte irgendwo an einer belebten Autostraße in Oklahoma; wird doch letzten Endes „Life“ nicht so viel zahlen, daß sie Chicago mitsamt der Munizipalität erwerben oder Mister Henry Ford den Jüngeren an den Bettelstab bringen könnten ...

✱

Ich würde sicherlich diese alte, schon im Mai überbrachte Mitteilung nicht noch einmal erwähnen, hätte ich nicht Gelegenheit gehabt, in der Abteilung Juri Gagarins zu weilen, in der Abteilung der sowjetischen Kosmonauten.

Damals hatten sie einen freien Tag. Bis zum Morgen fuhren sie auf Fischfang, schleppten sie in Eimern die gefangenen Fische ans Ufer, erzählten sie beim Abendbrot — wie alle Fischer und Jäger — davon, wie einer von ihnen einen Stör gefangen hatte, der sich jedoch wieder losriß. „Solch ein Bursche war es“, und der Erzähler fuhr mit der Hand den Arm entlang, bis zur Schulter. Ein anderer hatte einen Stör mit einem Gewicht von einem Pud gefangen ...

Am Tage streiften sie, wie alle, die frei haben, durch den Park, spielten sie Billard oder Tischtennis.

Ich fand diese Notiz von Associated Press und fragte, wovon die sowjetischen Kosmonauten träumen. Die Jungen blickten einander etwas verwundert an und antworteten wie aus einem Munde: „Wovon wir träumen? Von unserer Arbeit!“

Zwei von ihnen legten scherzhaft die Hand an die Hosennaht und fragten: „Wann wird es sein?“. Fröhlich antwortete Juri Gagarin: „Bald, Jungens!“. Worüber sie hier sprachen — es war ihr Geheimnis, aber ich glaube, sie meinten die nächsten Flüge in den Kosmos ...

✱

„Arbeiten“. Nein, das sei ein zu allgemeines Wort, meinte ich und fragte wieder, wovon jeder einzelne träume. „Ja, für mich persönlich auch vom Arbeiten und vom Lernen. Und vom Flug in den Weltraum“, antwortete jener, den Juri Gagarin in der Veröffentlichung in der

„Prawda“ den Kosmonauten Nr. 2 genannt hatte, und er betonte das Wort „persönlich“. Man wird einmal viel, detailliert und anschaulich über ihn schreiben, die Leute werden das Porträt dieses mutigen Burschen sehen. Heute will ich nur sagen, daß er ein vorzüglicher Flieger ist, mit ganzer Seele unsere russische Literatur liebt und sich bei dem Wort „Kriminalroman“ schüttelt ...

Hier werde ich, statt ihrer Namen, Nummern nennen, obgleich das nicht heißt, daß die Flüge gerade in dieser Reihenfolge vor sich gehen werden.

Kosmonaut Nr. 2 präziserte: „Und wenn ich es noch konkreter sagen soll, so möchte ich im ersten Fall 10 Stunden lang über der Erde fliegen. Oder noch besser: 24 Stunden — davon träume ich.“

„Ich möchte gerne auf den Mond fliegen, auf diesem Erdtrabant spazieren gehen, die Fotografie seiner Kehrseite persönlich überprüfen, einen Mondstein zur Erde bringen“, sagte der dritte ohne jede Affektiertheit.

Und der vierte — ein stilles, schüchternes Bürschlein von 25 Jahren — bekannte: „Ich träume davon, nein, ich träume nicht nur, sondern ich rechne damit, an Bord eines Raumschiffes zu fliegen, das sich als interplanetare Station zur Venus begeben wird ...“

„Wenn du nun aber nicht zurückkehren könntest ...“

Der Junge antwortete unmittelbar: „Ich werde ganz bestimmt wiederkehren! Für das erste halbe Jahr oder für ein Jahr werden mich die Konstrukteure mit Luft und Lebensmitteln versorgen, und wenn es später dann zu hapern beginnt, machen wir eine Kehrtwendung um 180 Grad.“

„Was heißt ‚machen wir‘? Werden denn mehrere Raumfahrer an Bord des Schiffes sein?“

„Ich weiß nicht, wieviele wir im Raumschiff sein werden, aber ich glaube daran, daß ich auf der Milchstraße einem Raumschiff mit irgendwelchen vernunftbegabten Wesen begegnen werde. Wir werden einander verstehen, und ich will sie dann ganz bestimmt überreden, zu uns, auf die Erde zu Besuch zu kommen. Sie werden sicher so etwas Schönes, wie unsere Erde, nie gesehen haben ...“

Er blickte mit einem heimlichen Lächeln noch einmal in die abendliche Ferne der blauschimmernden Berge und auf das Meer ...

✱

Das ist alles — und niemand von ihnen, keiner der sowjetischen Kosmonauten, hat nicht nur niemals gesagt, sondern, wie ich glaube, auch niemals nur daran gedacht, mit seinen Raumflügen ein zusätzliches Gehalt — zu dem, das er zu Hause hat — zu bekommen ...

Pawel Baraschew

Sonderkorrespondent der Presseagentur Nowosti

Neue sowjetische Briefmarken

Zwei neue sowjetische Marken ergänzen die philatelistische Chronik der Ereignisse, die mit der Erschließung des Kosmos zusammenhängen. Die 4-Kopeken-Marke gilt dem Flug des vierten sowjetischen Raumschiffes mit dem Hund „Tschernuschka“ an Bord. Dem Leser werden beim Betrachten der Marke sicherlich die Punkte und Striche entlang der Flugbahn des Raumschiffes auffallen. Das sind in der Morse-sprache die Worte „Erde-Kosmos-Erde“. Die Marke ist im Tiefdruck zweifarbig hergestellt und wurde mit Rahmen-zählung 11 $\frac{1}{2}$ in Umlauf gebracht.

Die zweite Marke, mit einem Nominalwert von 2 Kopeken, ist dem fünften Sputnik-Raumschiff gewidmet, das bekanntlich nach einem von der Erde aus gegebenen Kommando auf unseren Planeten zurückkehrte. Links im Bild sehen wir das Pult der Raumschiffsteuerung im Rechenzentrum auf der Erde. Im Medaillon ist der Hund „Swjosdotschka“, eines der Versuchstiere für die Erforschung des Kosmos, abgebildet. Die Marke ist im mehrfarbigen Offsetdruck hergestellt und

hat die Linienzählung 12 $\frac{1}{2}$. Der Entwurf dieser Zweimarkenserie stammt von dem Maler Josef Lewin.

Die sowjetische Postverwaltung hat zwei neue Marken zu Themen russischer Volksmärchen herausgebracht. Die 4-Kopeken-Marke illustriert das beliebte Märchen „Das bucklige Pferdchen“, dessen Held mit Hilfe seines Pferdes für den Zaren den Feuervogel einfing. Die zweite Marke – mit einem Nennwert von 6 Kopeken – zeigt, wie ein Bauer und ein Bär die Rübenenernte teilen. Der Bauer gibt dem Bären die obere Hälfte, also das ganze Rübenkraut, während er sich die Wurzeln, d. h. die Rüben nimmt. Das Märchen heißt „Bauer und Bär“. Beide Marken sind im Offsetverfahren, mehrfarbig hergestellt und wurden mit Linienzählung 12 $\frac{1}{2}$ in Umlauf gebracht. Die erste Marke ist nach einer Zeichnung von Jewgeni Komarow, die zweite nach einer Zeichnung von Roman Shitkow angefertigt worden.

M. Milkin

