

**ar**

ARMEERUNDSCHAU

# JUGEND + TECHNIK



# Inter- kosmos '78

Sonderheft

1,50  
Mark



*Vor knapp zwei Jahren, Ende 1976, begann die Ausbildung der ersten Gruppe von „Interkosmonauten“ im Kosmonauten-Ausbildungszentrum „Juri Gagarin“. Im Mai 1977 weilte der Generalsekretär des Zentralkomitees der SED und Vorsitzende des Staatsrates der DDR, Genosse Erich Honecker, im Sternenstädtchen. Er ließ es sich nicht nehmen, einmal selbst im Trainingsraumschiff zu sitzen. Generalmajor Alexei Leonow war ihm ein guter Erklärer der Einrichtungen. Foto: ADN-ZB*

# Zu Ehren des 30. Jahrestages der DDR



## **Erklärung des DDR-Kosmonauten vor dem Start**

### **Teure Genossen und Freunde!**

Mir, einem Bürger der Deutschen Demokratischen Republik, ist als erstem Deutschen die große Ehre zuteil geworden, mit dem sowjetischen Raumschiff Sojus 31 und der Orbitalstation Salut-6 im Kosmos zu fliegen.

Dieses für unser Land historische Ereignis betrachte ich als Ausdruck des festen Bruderbundes zwischen der Deutschen Demokratischen Republik und der Sowjetunion.

Ich bin stolz, daß sich unser Land aktiv am Programm der Zusammenarbeit der sozialistischen Länder „Interkosmos“ beteiligt, das auf die Erkundung und Nutzung des Weltraumes im Interesse der Wissenschaft und Volkswirtschaft gerichtet ist.

Ich widme meinen Flug dem 30. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik, meinem sozialistischen Vaterland.

Gestatten Sie mir, dem Zentralkomitee der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, dem Zentralkomitee der Kommunistischen Partei der Sowjetunion und der Sowjetregierung für das mir erwiesene Vertrauen meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

**Ich melde:** Ich bin zum Flug mit dem Raumschiff Sojus 31 als Mitglied der internationalen Besatzung bereit und werde all mein Wissen und Können für die Erfüllung der übertragenen Aufgaben einsetzen.



**Lebenslauf des ersten  
DDR-Kosmonauten,  
Oberstleutnant  
Sigmund Jähn,  
Forschungs-  
kosmonaut des  
Raumschiffes  
Soyuz 31.**

Oberstleutnant Sigmund Jähn wurde am 13. Februar 1937 in Rautenkrantz, einem kleinen Ort in der Nähe von Klingenthal im Vogtland, geboren. Sein Vater war Sägewerksarbeiter. Die Mutter trug durch Heimarbeit als Näherin und zeitweise Beschäftigung in der Forstwirtschaft zum Lebensunterhalt der Familie bei. Umgeben von den Sorgen und Nöten einer Arbeiterfamilie der damaligen Zeit, aber auch von der Geborgenheit und Liebe einfacher und fleißiger Eltern, wurde Sigmund Jähn zu einem aufgeweckten Jungen mit vielseitigen Interessen. Früh entwickelte sich bei ihm das Gefühl der Zugehörigkeit zur Arbeiterklasse. Es bestimmte sein Denken schon von Jugend an. Durch seine Haltung in der Schule und in der Pionierorganisation, seinen Lernerfolg, das Eintreten für seine politische Überzeugung und aktives gesellschaftliches Wirken gewann er das Vertrauen der Pioniere seiner Klasse. Sie wählten ihn zum Gruppenratsvorsitzenden. Er wurde Mitglied der Freien Deutschen Jugend. Später, als Sekretär der FDJ-Gruppe seines Heimatortes, bildeten sich Sigmunds Eigenschaften und Fähigkeiten heraus,

ein Kollektiv zu formen und durch seine Persönlichkeit zu beeinflussen.

Mit dem besten Zeugnis aller Schulabgänger der damals abschließenden 8. Klasse, begann Sigmund Jähn 1951 eine Lehre als Buchdrucker. Im VEB Buchdruckerei Falkenstein, Betriebssteil Klingenthal, legte er seine Facharbeiterprüfung ab. Die Erfahrungen seiner Kindheit und Jugend, das marxistisch-leninistische Wissen, das er sich in diesen Jahren aneignete, bestimmten seine Haltung zum Staat der Arbeiter und Bauern. Folgerichtig entschied sich der 18jährige angesichts der in diesen Jahren wachsenden politischen und militärischen Bedrohung der DDR durch reaktionäre Kräfte in der BRD, seinen Dienst in den bewaffneten Organen der Deutschen Demokratischen Republik anzutreten.

Sein Ziel war der Offiziersberuf. In der Nationalen Volksarmee konnte Sigmund Jähn seinen Wunsch, Jagdflieger zu werden, verwirklichen.

An der Offiziershochschule der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung „Franz Mehring“ gehörte Sigmund Jähn zu den vorbildlichen Offizierschülern. So sprachen ihm die Kommunisten der Parteiorganisation in der Jagdfliegerausbildungsstaffel ihr volles Vertrauen aus, als der Arbeiterjunge und angehende Offizier um die Aufnahme als Kandidat in die Reihen der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands bat.

Gute Charaktereigenschaften, Willensstärke, zielbewußtes und entschlossenes Handeln, schnelles Reagieren in unvorhergesehenen

Situationen waren bestimmend für die Einschätzungen, die der Offizierschüler von seinen Fluglehrern und Kommandeuren erhielt. Bereits in der Ausbildung auf Flugzeugen mit Kolbenriebwerken und auch später, als einer der ersten Piloten auf strahlgetriebenen Flugzeugen, machte Sigmund Jähn mit überdurchschnittlichen Leistungen auf sich aufmerksam. Im Dezember 1958 wurde er zum Unterleutnant ernannt.

Als Jagdflieger in einer Kampfeinheit der Luftstreitkräfte galt das ganze Bemühen des jungen Offiziers der beispielhaften Beherrschung seines modernen Waffensystems. Im kurzen Zeitraum von nur drei Jahren erreichte er die Klassifizierungsstufen III, II und I. Gleichzeitig hatte er als stellvertretender Jagdfliegerstaffel großen Anteil an der ideologischen Erziehung und marxistisch-leninistischen Bildung der Angehörigen seiner Einheit. Sein offenes, kameradschaftliches Auftreten, sein reiches politisches und militärisches Wissen und seine Einsatzbereitschaft sicherten ihm eine Vertrauensstellung im Kollektiv der Jagdflieger. In der Gefechtsausbildung, in der Steuertechnik, im Schießen auf Luft- und Erdziele gehörte Sigmund Jähn stets zu den Erfolgreichsten seines Geschwaders. Bereits mit 26 Jahren wurde der vorbildliche Jagdflieger in die Dienststellung des Leiters für Lufttaktik und Luftschießen eines Jagdfliegergeschwaders eingesetzt.

Die Entwicklung der Persönlichkeit Sigmund Jähns als Mitglied der Partei der Arbeiterklasse und Offizier, sein fester Klassenstandpunkt

und seine militärischen Führungseigenschaften waren bestimmend für die Auswahl zum Besuch der sowjetischen Militärakademie der Luftstreitkräfte „Juri Gagarin“. An dieser traditionsreichen Ausbildungsstätte eignete er sich von 1966 bis 1970 die neuesten Erkenntnisse der sowjetischen Militärwissenschaft an. Von 21 bewerteten Ausbildungsfächern erhielt er in 13 die Note „Ausgezeichnet“ und in den restlichen die Note „Gut“. An der Akademie war Oberstleutnant Jähn als Kommandeur einer Lehrgruppe eingesetzt. In allen Hauptfächern schloß er das Studium mit der Note „Ausgezeichnet“ ab. In der Folgezeit übernahm er erneut verantwortliche Dienststellungen in den Luftstreitkräften der Nationalen Volksarmee. In kürzester Zeit erreichte er wiederum die fliegerische Qualifikation der höchsten Leistungsklasse. Er bestätigte seine Lizenz als Fluglehrer für die Tag- und Nachtausbildung unter allen Wetterbedingungen für die im Einsatz befindlichen Jagdflugzeuge der modernsten Typen. Besondere Verdienste erwarb sich Oberstleutnant Jähn bei der theoretischen Erarbeitung und praktischen Erprobung neuer Elemente in der Ausbildung und im Einsatz der Jagdfliegerkräfte. Für seine hervorragenden Leistungen wurde ihm der Titel „Verdienter Militärflieger“ der DDR“ verliehen.

Oberstleutnant Sigmund Jähn ist

## Lebenslauf des zweifachen Helden der Sowjetunion, Flieger-Kosmonaut Oberst W. F. Bykowski, Kommandant des Raumschiffes Sojus 31.

Der zweifache Held der Sowjetunion, Fliegerkosmonaut der UdSSR Waleri Fjodorowitsch Bykowski, wurde am 2. August 1934 in Pawlowski Posad, einer Stadt im Moskauer Gebiet, geboren. Nach Absolvierung der Katschinsker Militärfliegerschule diente er in verschiedenen Fliegertruppenteilen der Sowjetarmee. W. F. Bykowski ist seit 1963 Mitglied der Kommunistischen Partei der Sowjetunion.

Im Jahre 1960 wurde Waleri Fjodorowitsch in die Gruppe der Kosmonauten aufgenommen. Seinen ersten Weltraumflug führte er im Juni 1963 mit dem Raumschiff Wostok-5 durch.

Im Jahre 1968 schloß Waleri Fjodorowitsch, ohne sich von der

verheiratet. Seine Frau erlernte den Schlosserberuf und erwarb außerdem den Facharbeiterbrief eines Technischen Zeichners. In ihr hat Sigmund Jähn eine verständnisvolle Lebensgefährtin, die in allen Situationen fest an seiner Seite steht. Seit ihrem 20. Lebensjahr ist sie Mitglied der SED. Sie war FDJ-Sekretär im VEB Robur-Werk Bautzen und übte verschiedene Funktionen in der Parteiorganisation und der DFD-Gruppe aus. Die Familie Jähn hat zwei Kinder. Die älteste Tochter, Marina, 1958 geboren, erlernte den Beruf eines Facharbeiters für Schreibtechnik, und die jüngste Tochter, Grit, 1966 geboren, ist Schülerin. Zu den liebsten Freizeitbeschäftigungen Sigmund Jähns gehört das Lesen. Entspannung findet Oberstleutnant Jähn als passionierter Jäger auch durch die Mitarbeit in einem Jagdkollektiv. In der Natur erholt er sich und findet neue Kraft zur weiteren Erhöhung seiner physischen und psychischen Leistungsfähigkeit.

Im Kosmonautenausbildungszentrum „Juri Gagarin“ in der UdSSR eignete sich Oberstleutnant Sigmund Jähn umfangreiche wissenschaftlich-technische Kenntnisse an und erwarb im intensiven Training, gemeinsam mit den sowjetischen Kosmonauten, die erforderlichen praktischen Fertigkeiten zur erfolgreichen Verwirklichung seines verantwortungsvollen Auftrages.

Arbeit im Kosmonautenausbildungszentrum zu lösen, erfolgreich die Militärakademie für Ingenieure der Luftstreitkräfte „Prof. N. J. Shukowski“ ab. Im Jahre 1973 verteidigte er erfolgreich seine Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Kandidaten der technischen Wissenschaften. Er kann auf Veröffentlichungen und Erfindungen verweisen. Im September 1976 führte W. F. Bykowski als Kommandant des Raumschiffes Sojus 22 seinen zweiten Weltraumflug durch, der Bestandteil des Programms der Zusammenarbeit der sozialistischen Länder auf dem Gebiet der Erforschung und Nutzung des Weltraumes zu friedlichen Zwecken war.



## Lebenslauf des Konsultanten des Leiters des Flugleit- zentrums, Oberst- leutnant Eberhard Köllner.

Oberstleutnant Eberhard Köllner wurde am 29. 09. 1939 in Staßfurt geboren. Sein Vater war Schlosser. Eberhard Köllner besuchte die Grundschule und erlernte ebenfalls den Beruf eines Schlossers. Vor seinem Eintritt in die Nationale Volksarmee im Jahre 1958 arbeitete er als Stahlbauschlosser im VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht“ Magdeburg. Seine vormilitärische Ausbildung als Segel- und Motorflieger erwarb er in der GST.

An der Offiziershochschule der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung „Franz Mehring“ der Nationalen Volksarmee erfolgte seine Ausbildung als Jagdflieger. Nach seiner Ernennung zum Offizier bekleidete er verantwortliche Kommandeursdienststellungen. Oberstleutnant Köllner absolvierte erfolgreich ein mehrjähriges Studium an der sowjetischen Militärakademie der Luftstreitkräfte „Juri Gagarin“. Er ist Flugzeugführer der Leistungsklasse I mit über 1 000 Flugstunden. Seine Verdienste wurden mit staatlichen Auszeichnungen gewürdigt. Ihm wurde der Titel „Verdienter Militärflieger der DDR“ verliehen. Oberstleutnant Köllner ist seit seinem 20. Lebensjahr Mitglied der SED.

Er ist verheiratet und hat zwei Kinder im Alter von 12 und 5 Jahren. Seine Frau ist von Beruf medizinisch-technische Assistentin.

# KURZ GEFRAGT

## **Wie verstehen Sie sich mit Ihrem Raumflugpartner aus der DDR?**

Oberst Bykowski: Von Anfang an gut. Im Sternenstädtchen wohnen wir in einem Haus, so daß auch unsere Familien häufig zusammen sind. Genosse Jähn hat sich viel Mühe gegeben, alles zu lernen, was für den Raumflug nötig ist. Von der Theorie bis zum praktischen Sich-vertraut-machen mit dem Raumschiff.

## **Und hatten Sie manchmal Bauchschmerzen?**

Oberstleutnant Jähn: Nicht im Hinblick auf meinen Kommandanten. Aber zu Anfang war vieles für mich sehr kompliziert. Ich bin über 20 Jahre Militärflieger, beherrsche also die MiG. Ein Raumschiff hingegen ist etwas völlig anderes. Es hat schon seine Zeit gedauert, bis ich richtig Fuß gefaßt hatte. Genosse Bykowski hat mir sehr dabei geholfen. Er hat mit mir geübt, hat geduldig jeden Fehler ausgewertet. Jetzt bin ich sicher, daß ich jeden Komplex beherrsche.

## **Wie sehen Sie das, was nun im Kosmos unmittelbar vor Ihnen steht?**

Oberst Bykowski: Die Arbeit im Kosmos kommt in ihren Ergebnissen unmittelbar den Menschen zugute. Mit jedem Flug werden nicht nur die Erkenntnisse über den Kosmos selbst, sondern über die Rohstoffvorkommen auf der Erde, über bestimmte Gebiete der Geologie, der Metallurgie, der Biologie erweitert. Das sind nur einige Beispiele. Diesem Zweck dient auch unser gemeinsamer Raumflug.

## **Was sagt der Forschungs-kosmonaut dazu?**

Oberstleutnant Jähn: Prinzipiell das gleiche. Für die eben genannten Experimente wurden auch von DDR-Wissenschaftlern Programme erarbeitet, mit denen wir in Neuland vorstoßen. So vermag man heute nur unter kosmischen Bedingungen zu erfahren, welches Material oder welcher Stoff in fünf, zehn Jahren von der Industrie effektiv eingesetzt werden kann, weil für den Ablauf bestimmter Prozesse die Gravitation gleich Null oder wenigstens minimal sein muß.

## **Wo waren Sie am 12. April 1961, als Juri Gagarin mit dem ersten bemannten Raumschiff in den Kosmos startete?**

Oberst Bykowski: Im Kosmodrom. Wir alle fieberten und fühlten mit ihm. Das war der schwerste Start in den Kosmos überhaupt. Juri Gagarin hat uns diesen Weg erschlossen, und wenn wir heute starten, sind wir ihm dankbar für seine Tat.

## **Sie waren damals ein junger Flugzeugführer der NVA . . . ?**

Oberstleutnant Jähn: Ja, und ich habe wie Millionen Menschen in unserer Republik und in der ganzen Welt Juri Gagarin bewundert. Und ich habe gleichzeitig bedauert, daß es in der DDR nicht die Möglichkeit gab, Kosmonaut zu werden. Ich hätte mir nicht träumen lassen, daß ich heute – siebzehn Jahre später – selber den Start in den Kosmos antreten würde.

## **Beide sind Sie Offiziere.**

## **Was verdanken Sie den sozialistischen Streitkräften?**

Oberst Bykowski: Schon an der Offiziershochschule habe ich erlebt, was Soldatenkameradschaft bedeutet, wie der Militärdienst einen Menschen zu disziplinieren vermag. Dort wurde mir auch die hohe Verantwortung bewußt, die dem sozialistischen Offizier übertragen ist. Besonders verdanke ich der Armee dieses feste Gefühl der Verantwortung vor der Partei, vor unserem Volk, vor dem Sozialismus.

Oberstleutnant Jähn: Ich möchte mich dem anschließen und sagen, daß ich stolz bin, Offizier der Nationalen Volksarmee zu sein, einer Armee, die mit den Bruderarmeen der sozialistischen Gemeinschaft Frieden und Fortschritt sichert. Tausende meiner Generation sind in der NVA zu dem erzogen worden, was sie heute sind: Kommunisten, die dort ihre Aufgabe erfüllen, wo Partei und Regierung sie einsetzen.

## **Wen möchten Sie, Genosse Jähn, kurz vor Ihrem Start in den Weltraum zu Hause grüßen?**

Oberstleutnant Jähn: Meine Eltern natürlich, dann die Genossen meines Truppenteils und Oberst Wolfgang Büttner, meinen ehemaligen Geschwaderkommandeur. Ferner meinen alten Freund Oberstleutnant Günter Ballenthin und den Genossen Böhm in Rautenkranz. Und schließlich alle Bürger unserer Deutschen Demokratischen Republik, meines sozialistischen Vaterlandes, das sich auf den 30. Jahrestag der DDR vorbereitet.

# VOR DEM START

**Der erste deutsche Kosmonaut ist ein Bürger der Deutschen Demokratischen Republik, ein Offizier der Nationalen Volksarmee, ein Kommunist: Oberstleutnant Sigmund Jähn. Bevor er am 26. August 1978 mit Oberst Waleri Bykowski in Baikonur das Sojus-Raumschiff bestieg, war er als kleiner Junge auf einem „prachtvollen“ Holzpferdchen geritten, das der Vater heute noch aufbewahrt, leistete aktive Jugendarbeit, hatte auf der Jak-18 fliegen gelernt und sich in unseren Luftstreitkräften als Kommunist und Flugzeugführer bewährt. Für die Leser dieses Sonderheftes war Major Wolfgang Matthées unterwegs, um den ersten Kosmonauten der DDR im Urteil seines Vaters, seiner Freunde und Genossen zu porträtieren. Sie alle sagen von ihm, er hat**

# Das Herz auf dem rechten Eck

Rautenkranz-Morgenröthe steht auf dem Ortseingangsschild. Für viele Urlauber und Wintersportler ein Begriff. Etwa 700 Meter über dem Meeresspiegel. Plätschernde Bäche umfließen schiefergedeckte Häuser. Ein kleiner Ort im Vogtländischen. Kommt man hier als Großstädter her, drängt sich förmlich der Gedanke auf, daß die Lebenserwartung der Menschen, die hier zu Hause sind, um einige Jahre mehr zählt. Wald- und Wiesengrün atmen behagliche Ruhe. Diese Ruhe spiegelt sich auch auf dem Gesicht eines Mannes, der gerade dabei ist, im Vorgarten eines einzeln stehenden Hauses ein Erdbeerbeet zu gießen. Er tut es mit Bedacht, zapft hier und dort einen Grashalm aus. Seine Hände sind rissig, man sieht ihnen langjährige schwere Arbeit an. Paul Jähn strafft sich und drückt das Kreuz durch, schaut blinzeln in die wärmende Sonne.

Besuch? Nein, Besuch hat er keinen erwartet. Heute jedenfalls nicht. Wer sollte ihn auch besuchen? Enkelin Marina ist hochschwanger und Sohn Sigmund ist schon über ein Jahr mit der ganzen Familie in Moskau. „Um Sigmund geht es? Ich will bloß noch die Erdbeeren gießen, die hat er nämlich gepflanzt, dann können wir nach oben gehen.“

In dem kleinen Stübchen läuft der Vierundsiebzigjährige etwas aufgeregt umher. Er hatte doch niemanden von der Zeitung erwartet. Eine größere Zigarrenkiste holt Vater Jähn aus einem Schrank. Und es sind fast alles Kinderfotos von Sigmund, in denen er nun zu kramen beginnt. „Hier hat der Junge den 1. Preis als Indianer bekommen!“ Ein Bild vom Kinderfasching. Und dann: Sigmund dreieinhalb Jahre alt, Sigmund auf Skiern, mit seinem Motorrad, einer RT-125. Ein Bild in Postkarten-

größe fällt auf. Man sieht Sigmund Jähn in der Uniform der Kasernierten Volkspolizei, mit dem üblichen „Bitte recht freundlich!“ abgelichtet. Die Rückseite ist eng beschrieben. An der Schreibweise erkennt man Vater Jähns Schrift. 1955 – die Jahreszahl ist säuberlich unterstrichen. Darunter steht erster, zweiter, dritter und vierter Urlaub mit den genauen Daten. Beim dritten Urlaub vom 29. 10 bis 31. 10 der Vermerk: „Mit Erika“. Es folgen dann noch die Jahre 1956 und 1957. Hinter der Jahreszahl 1956 steht „Verlobung“, und die Urlaubstermine sind jetzt häufiger „mit Erika“ versehen. 1957 war jeder Urlaub „mit Erika“. Der ersten elterlichen Begegnung ging ein Brief von Sigmund voraus. „Lieber Vater! Ich habe ein Mädle. Ob es Dir paßt oder nicht, sie wird mein . . .“ Der Vater schrieb zurück: „ . . . Junge, das ist doch Dein Leben. Ich mische mich da

nicht ein. Du wirst Dir schon die rechte Frau suchen, davon bin ich überzeugt. . . "

Ob er vorher eine andere Freundin hatte? „Ja, da muß doch auch noch ein Bild sein. Hier, die mit den Zöpfen. Ein Tanzstundenbild. Das da ist Sigmund. Mit schwarzem Anzug und Fliege. Das Tanzstundenmädel wollte ihn gern haben. Aber wie das so ist im Leben – es wurde nichts draus. Ach, hier ist ja noch ein Bild seiner Schulklasse. Er gehörte in der Schule zu den Besten.“

Die Schule. Paul Jähn erinnert sich da an eine böse Sache. Sigmund wurde in den ersten Schuljahren noch von einem Nazi-lehrer unterrichtet. „Für Nichtigkeiten schlug er unbarmherzig zu. Sigmund war ruhig, aufmerksam und lernte gut. Eines Tages kam er aus der Schule und hatte eine stark geschwollene Nase. Das Nasenbein war angebrochen, wie sich später herausstellte. Das war der Lehrer. Ich bin gleich von der Arbeit weg und stellte diesen Menschen zur Rede. Er verhöhnte mich noch. Bald hätte ich es ihm mit gleicher Münze zurückgezahlt.

Im letzten Moment habe ich mich zusammengerissen.“

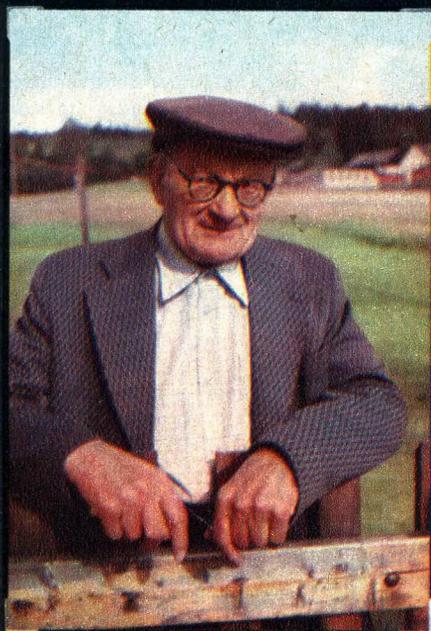
Vater Jähn hat selbst viel durchgemacht im Leben. Er stammt aus einer Arbeiterfamilie, in der Schmalhans Küchenmeister war. Vier Geschwister hatte Paul Jähn noch, und Vater war gestorben.

„Das war der Grund, daß ich nie einen Beruf lernen konnte. Ich blieb also mein Leben lang Holzarbeiter hier in Rautenkranz.

Und ich muß sagen, diese Arbeit hatte auch etwas Schönes – ich blieb in der freien Natur. Aber der Junge konnte was ordentliches lernen. Er wurde Buchdrucker, und die Lehrstelle bekam er nur, weil er so gute Zeugnisse hatte.“

Paul Jähn gerät wieder ein Kinderbild von Sigmund in die Hand. Er putzt die dicken Gläser seiner Brille und erzählt: „Wissen Sie, ich habe den Jungen eigentlich ziemlich streng erzogen. Er hat auch oftmals Dresche von mir bezogen. Es ist noch gar nicht so lange her, da meinte er: ‚Weißt du, Vater, das war ganz richtig so. Ich sollte Dir dafür dankbar sein.‘ Ja, so hat er mir das gesagt. Ich weiß, heute ist das anders mit der Kindererziehung. Wenn ich Strenge meine, dann galt das auch für Pflichten

im Haushalt und die Schularbeiten. Karnickel hatten wir, er mußte fleißig Futter ranschaffen. Und später dann, als Mutter krank und pflegebedürftig wurde, mußte Sigmund überall mit anpacken. Ich kann mich auch da nicht beklagen. So richtig ärgern brauchte ich mich nie über den Jungen. Andere auch nicht. Er war immer hilfsbereit und ließ keinen im Stich. Der hat sein Herz auf dem rechten Fleck. Und auch im Ort ist Sigmund sehr beliebt. Alle kennen ihn. Deshalb muß ich die wenigen Urlaubstage immer noch mit anderen teilen, die mit ihm reden wollen. Er wird regelrecht belagert. Und es ist ja auch ein interessanter Beruf, den er nun hat – Offizier und Flugzeugführer. Kein Wunder, daß die Leute ihn Löcher in den Bauch fragen.“ Daß Sigmund Flugzeugführer ist, daran erinnern auch die kleinen Flugzeugmodelle der Jak-18, die oben an der Lampe hängen. „Ach, die sind schon so alt. Die hat er, glaube ich, noch als Offizierschüler gebastelt.“ Ob er nur das Fliegen im Kopf hat? „Nein, nein, der Junge hört gern Musik. Volksmusik, Bach und Mozart.“ „Wissen Sie, was das hier ist?“



Vater im Garten



Sigmund, drei Jahre alt



Seine erste große Liebe – das eigene Motorrad

In den heimatlichen Bergen, 12 Jahre

Paul Jähn geht zur gegenüberliegenden Wand seiner Stube und zeigt auf einen flachen Kasten, der an der Wand hängt. Er ist mit einem Markenzeichen versehen, einem Segelschiff; darunter steht in kyrillischen Buchstaben „Karavella“. Vater Jähn drückt auf einen Knopf. „Klapp“ macht es, und ein Plattenspieler wird sichtbar. „Das ist ein Geschenk von Sigmund. Er brachte es mit, als er damals an der Militärakademie Juri Gagarin in Moskau studierte.“ Viel erinnert daran, daß Sigmund längere Zeit mit sowjetischen Freunden zusammen war. Paul Jähns erste Begegnung mit sowjetischen Menschen liegt länger zurück. Es war während des faschistischen Krieges. Kriegsgefangene mußten unter erbärmlichen Lebensbedingungen im nahen Sägewerk Sklavenarbeit leisten. Paul Jähn versorgte einige mit Brot und Tabak. Das war bei Androhung höchster Strafen verboten. Einer dieser Kriegsgefangenen, Vater Jähn erinnert sich nicht mehr an den Namen, schnitzte für Sigmund aus Holz eine kleine Puppe als Dank. Das Leben verwöhnte Vater und Sohn nicht. Da war die kranke

Frau und die schwere Arbeit Paul Jähns im Sägewerk. All das prägte Sigmunds Charakter, bürdete ihm früh Verantwortung auf, die er tapfer trug. Und er stand rechtzeitig sicher auf beiden Beinen. Vom Vater und auch in der Schule lernte Sigmund, wie man seine Zeit betrachten muß, welche Elle vonnöten ist, um zu messen, wo der Weizen für die Werktätigen blüht. Daraus formte sich auch der Entschluß, Pionierleiter zu werden. Und im Auftrag der FDJ zog er die Uniform der bewaffneten Organe an, genau wissend, warum. 1956 wurde Sigmund Mitglied der SED. „Ein Bürge dafür ist einer unserer Nachbarn, der Anger Kurt. Er war Volkspolizist hier im Dorf. Ein kluger Genosse“, meint Paul Jähn. Nun ist aus dem Sohn, der als kleiner Junge auf einem prachtvollen Holzpferdchen ritt, ein Interkosmonaut geworden. Das Holzpferdchen hat der Vater, sorgsam in eine Decke gewickelt, aufgehoben. „Heute gibt es so etwas gar nicht mehr. – Ja, nun ist er Kosmonaut. Ich kann das noch gar nicht richtig begreifen, daß ausgerechnet mein Junge aus- gesucht wurde. Aber ich glaube,

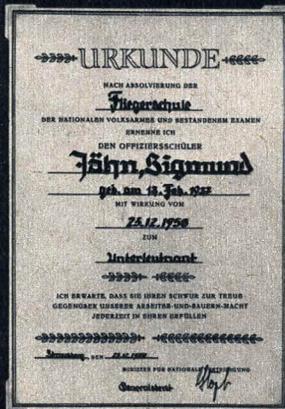
er ist es wert und wird seine Sache gut machen wie auch die anderen Interkosmonauten.“

Paul Jähn hat bereits eine stattliche Anzahl Bücher, Postkarten und Bildbände über die Eroberung des Weltalls. „Heute ärgere ich mich sehr, daß ich nicht Russisch kann. Viele Bücher sind in dieser Sprache geschrieben. Ich habe ja schon versucht, ein wenig nachzuholen und ein paar Brocken zu lernen. Da, schau'n Sie mal her!“ Er schiebt ein kleines vergilbtes Heftchen über den Tisch. „Russisch-Deutsch“ steht in Frakturschrift auf dem Umschlag. Es stammt wohl aus den zwanziger Jahren. Die Seiten sind dreigeteilt: links das deutsche Wort, in der Mitte das russische und rechts die phonetische Umschreibung mit deutschen Buchstaben. „Da gucke ich immer mal rein, um wenigstens den Text unter manchen Bildern zu entziffern. Nur wenn Enkelin Grit da ist, dann habe ich einen fabelhaften Übersetzer. Das knapp zwölfjährige Mädchen schnattert in der fremden Sprache nur so drauflos, als wenn es ihre Muttersprache wäre. Jetzt in Moskau ist

### Hochzeit unseres Sohnes mit Erika



Sigmund als Offiziersschüler



sie für ihre Mutter, die Erika, Dolmetscherin beim Einkaufen und beim Gespräch mit den Nachbarn.“

Vater Jähn ist gut über alle Kosmosvorhaben informiert. Ob er Angst um den Jungen habe?  
„Ein bißchen schon. Wer hätte das an meiner Stelle nicht? Das ist wohl keine Schande. Doch das kann man überwinden. Zum Beispiel schreibt Sigmund mir viele Briefe und erklärt mir alles, was er sagen darf.“ Zum Beweis holt Paul Jähn eine andere Zigarrenkiste hervor. Darin stehen fein säuberlich, von ihm nummeriert und mit einem Eingangsdatum versehen, alle Briefe von Sigmund. „Wenn ich mich mal sehr alleine fühle, dann lese ich seine Briefe, und mir geht es wieder gut.“

„Wissen Sie, was ich mir mal so überlegt habe? Der Sigmund hat schon unzählige Kilometer in seinem Leben zurückgelegt. Rechnet man noch die im All dazu, dann ist das bereits eine unvorstell-

bare Zahl. Ich bin dagegen nur fünfmal auf Reisen gegangen. Das heißt, Sigmund hat mich im Auto mitgenommen: Marxwalde, Frankfurt (Oder), Schiffshebewerk Niederfinow, und die schönste Fahrt war die nach Karlovy Vary.“ Nun steht ihm die große Reise in die Sowjetunion, zu seinem Sohn bevor.

„Was ich von Schwiegertochter Erika halte? Da kann ich nur sagen, der Junge hat gut gewählt. Sie ist eine tüchtige Frau. Wo sie zu packt, da gelingt alles. Und ich glaube, daß Sigmund es nicht ohne sie bis zum Kosmonauten gebracht hätte. Ihr Anteil daran ist groß. Sie hat ihm oft den Rücken frei gehalten, wenn er es sehr schwer hatte. Und ich glaube, das war besonders wichtig, als er sich auf den Raumflug vorbereitete.“ Kennt er als Vater auch Negatives von seinem Sohn? „Im großen und ganzen eigentlich nicht. Er ist rundherum ein guter und fleißiger Junge. Einkaufen wollte er nie gerne. Davor versuchte er sich zu drücken, wo es nur ging. Aber sonst . . .“

Unter Vielen wurde Oberstleutnant Jähn ausgewählt. Es zeigt

sich, daß keine schlechte Wahl getroffen wurde.



Das Wort „Jagd“ löst wohl zunächst Gedanken zum uralten edlen Weidwerk aus, und das sicher auch bei Sigmund Jähn. Denn die Jagd ist sein Hobby, das er bisher vor allem mit Oberst Büttner, seinem früheren Kommandeur, teilte. „Genosse Jähn hat ein Adlerauge. Zum Beispiel sah er so manches Mal beim Landeanflug eine Rotte Wildschweine. Wenn es der Dienst zuließ, machten wir uns auf den Weg und hatten Weidmannsglück“, erzählt Oberst Büttner.

Mit einer anderen Art von Jagd haben allerdings alle Flugzeugführer in einem Jagdfliegertruppenteil zu tun. Das sind jene Fertigkeiten, die man braucht, um eine MiG als Waffe zu nutzen. Und so lernte Oberst Wolfgang Büttner Genossen Jähn auch als guten „Jäger“ in der Luft kennen, der zäh um jedes Ziel in der fliegerischen Gefechtsausbildung rang. „Sigmund Jähn fiel mir durch eine besondere Charaktereigenschaft



Bei einem Jagdausflug mit Tochter Grit und Tochter Marina

auf. Er ging jeder Sache ganz tief auf den Grund, oftmals mit einer gewissen Verbissenheit. Auch bei ihm gab es eine Zeit, wo er sich Korrekturen seiner fliegerischen Fertigkeiten gefallen lassen mußte. An eine konkrete Begebenheit erinnere ich mich noch. Genosse Jähn wurde von mir kritisiert. Es gab bei ihm ein paar Unebenheiten in der Steuertechnik. Nach zwei Tagen suchte er mich auf und meinte, er hätte sich alles noch einmal genau überlegt und rekonstruiert, ich hätte recht gehabt.“

Längere Zeit hatte der damals noch junge Offizier eine zweite wichtige Funktion: Er war als Politstellvertreter einer Staffel eingesetzt. Neben dem Fliegen eine große Verantwortung. Seine Begeisterung für diese neue Tätigkeit war anfangs recht verhalten. Er fürchtete sie nicht, glaubte aber, dadurch weniger fliegen zu können. Oberst Büttner: „Aber wenn er erst mal eine Aufgabe übertragen bekam, dann legte er sich mächtig ins Zeug.“ Oberstleutnant Jähn war nicht zu irgend etwas zu überreden, er wollte immer überzeugt werden. Dabei war er bei jeder Sache Auf-

wand und Nutzen ab und setzte beides ins Verhältnis. Erst dann traf er Entscheidungen. Und er gab dabei sein Wissen und seine Fertigkeiten unaufdringlich weiter.

„Dadurch errang er sich in seinem Kollektiv Hochachtung. Stundenlang saß er abends noch auf den Stuben der Flugzeugführer, Techniker und Mechaniker, diskutierte mit ihnen, half bei Klubabenden und vergaß bei alledem den Humor nicht“, weiß Oberst Büttner zu berichten.

Sigmund Jähn suchte im Leben das Besondere. Das führte ihn über Tüftelstrecken. Er bohrte dort weiter, wo andere schon das Handtuch geworfen hatten. Diese Eigenschaft wirkte sehr positiv auf mehrere Parteifunktionen, in die Genosse Jähn gewählt wurde. Später dann, als Leiter Lufttaktik/Luftschießen, hielt er sehr oft selbst den Unterricht, auf den er sich immer mustergültig vorbereitete. Dabei verbesserte und entwarf er neue Anschauungsmittel, um den Unterricht möglichst effektiv zu gestalten. „Alles Bestehende ist es wert, weiter verbessert zu werden. Hat man aufgehört, danach zu streben, dann gibt man sich schon

zur Hälfte auf.“ Das ist eine Lebensregel von Oberstleutnant Jähn. Knifflige Fragen, Ungeklärtes, noch nicht Überschaubares reizten ihn immer, nach Lösungen zu suchen. Dadurch war er mitunter ein unbequemer, jedoch nie undisziplinierter Unterstellter. Letzteres betont Oberst Büttner ganz besonders. Oberstleutnant Jähn gehörte auch zu den Verfechtern des Treffens mit dem ersten Schuß auf Luft- und Erdziele. Er vertrat die Meinung: möglichst ohne Funkmeßvisier anfliegen, um nicht demaskiert zu werden, sehr nahe ran an das Ziel, und dann mit dem ersten Schuß bekämpfen. Mit solch einer Taktik sei man beim Abfangen von Luftzielen sehr wirksam. Oberst Rolf Krause erinnert sich an die Jugendjahre von Sigmund Jähn. „Er war an der Offizierschule einer der ersten seines Lehrgangs, die von der Jak-18 auf die MiG-15 umschulten. Genosse Jähn war in meiner Kette.



Zwischenlandung auf einem Platz bei den Freunden

Was ihn auf sich aufmerksam machen ließ, war, daß er jedem Problem nachging, sich nie mit Halbheiten zufrieden gab und die Fluglehrer manches Mal nerven konnte mit seinen Fragen, warum dies so sei und nicht anders. Er war von Anfang an begeistert vom Fliegen, ja regelrecht besessen. Was andere Genossen bereits von der GST mitbrachten, mußte er sich hier bei uns erst aneignen. Und er hatte dabei immer den Ehrgeiz, eine Eins zu bekommen.“

Genosse Jähn war als einer der wenigen Offizierschüler zu dieser Zeit bereits Mitglied der SED. Daß er das rote Mitgliedsbuch des Kommunisten in der Tasche trug, war stets an seinem Verhalten zu erkennen. Es bedurfte dazu keiner langen Beobachtung. Als Offizierschüler erhielt er auch seine erste militärische Funktion: Er wurde von Oberst Krause als Kettenältester eingesetzt. Nachdem Sigmund Jähn das Zeugnis als Flugzeugführer in der Tasche hatte, bemühte sich Oberst Krause darum, ihn als Fluglehrer an der

Schule zu behalten. Genosse Jähn wollte aber nicht. Er blieb dabei, in eine Kampfeinheit versetzt zu werden. Dort könne er sich am besten bewähren und entwickeln. Resignierende Bemerkung von Oberst Krause: „Ich mußte mir einen anderen Fluglehrernachwuchs suchen. Damals war ich ziemlich bekümmert, daß ich ihn nicht bei mir behalten konnte. Er wäre ein guter Lehrer geworden. Dessen bin ich mir heute noch gewiß. Wahrscheinlich jedoch wäre er dann aber nicht der erste DDR-Kosmonaut.“

Oberstleutnant Herbert Stolp sagt über Sigmund Jähn: „Er konnte nicht leiden, wenn jemand tatenlos herumsaß, und er war der Meinung, man könne in jeder Minute etwas Nützliches oder aktiv Spannendes tun.“ Herbert Stolp berichtete, mit welchem Ehrgeiz und Fleiß Sigmund Jähn an der Volkshochschule die 10. Klasse und das Abitur nachholte. „Er hatte immer sehr gute Ergebnisse, aber leicht fiel ihm das nicht.“ Und auch als Oberstleutnant Jähn an der Militärakademie „Juri

Gagarin“ in Moskau studierte, mußte er alle seine Kräfte zusammennehmen, um die hochgesteckten Ziele des Unterrichts zu erreichen. Nichts fiel ihm in den Schoß. Das war auch später so, als er eine wichtige Funktion im Stab des Kommandos der Luftstreitkräfte/ Luftverteidigung einnahm. Hier leistete er wissenschaftliche Arbeit, denn er war zu einem großen Teil an dem „Handbuch für besondere Fälle“ beteiligt. Das ist ein wichtiges Werk zur Erhöhung der Flugsicherheit. Sigmund Jähn ist der schlichte Arbeiterjunge geblieben, der er war. Und nun ist er der erste DDR-Bürger im All.

Der FDJler von einst, der Kommunist und Offizier der NVA, Oberstleutnant Sigmund Jähn gehört zu jenen, die für unser sozialistisches Vaterland, für unseren sozialistischen Bruderbund die Erkenntnisse der Wissenschaft vorantreiben. Erkenntnisse aus dem All-Tag, die wir für unseren Alltag anwenden wollen.

Fotos: MBD/Bersch, Matthées, privat



Nach der Auszeichnung als „Verdienter Militärflieger der DDR“

# RAUMFAHRTLEXIKON VON A BIS Z

**Antriebsbahn:** Unter der Antriebsbahn versteht man den Teil der Aufstiegsbahn einer Rakete, in dem das Triebwerk arbeitet.

Während dieser Zeit, die bei Höhenraketen- oder Satelliten-Aufstiegen verschieden lang sein kann, erfolgt eine ständige Geschwindigkeitszunahme. Bei Höhenraketen liegt sie unterhalb von 7,9 km/s, bei Satelliten muß sie etwa diesen Geschwindigkeitswert in horizontaler Richtung erreichen.

**Apogäum:** Erdferenster Punkt der Umlaufbahn eines künstlichen Erdsatelliten.

**Apogäumstriebwerk:** Solche Triebwerke werden eingesetzt, um einen Satelliten, der in seinem Apogäum etwa 36 000 km Höhe erreicht, in eine Synchronbahn zu bringen.

**Bahnneigung:** Winkel der Bahnebene gegen den Himmelsäquator (bzw. Erdäquator). Er zählt bei Flugbahnen in Richtung Ost/West von 0 bis 90 Grad und von 90 bis 180 Grad bei Flugbahnen entgegen der Erdrotation.

**Bordenergieversorgungssystem:** Anlage, mit der bei bemannten und unbemannten Raumflugkörpern die Stromversorgung des gesamten Systems durch Elektroenergie gewährleistet wird. Verwendung finden hier chemische Stromquellen (Batterien), Brennstoffzellen, die ebenfalls auf chemischen Reaktionen beruhen, Solarzellen, bei denen die Sonnenstrahlung in elektrischen Strom umgewandelt wird, sowie Kernbrennstoffzellen zur Erzeugung elektrischer Energie.

**Bremstriebwerk:** Zur Zeit werden chemische Triebwerke zur Verringerung der Bewegung eines Erdsatelliten verwendet, um die Rückkehr einzuleiten.

**Brennkammer:** Verbrennungsraum zur Erzeugung eines Schubs für den Antrieb von Raketen.

**Brennschluß:** Beendigung des Brennvorgangs in einem chemischen Raketentriebwerk nach Erreichen der vorgesehenen Geschwindigkeit.

**Chlorellaalgen:** Sie werden z. Z. in der Raumfahrt zur Umwandlung von Kohlendioxid in Sauerstoff und experimentell auch als Nahrungsmittel in Raumstationen eingesetzt.

**Datenübermittlung:** Erfolgt je nach der Natur der Daten auf ver-

schiedenartigste Weise. Meßwertübertragung erfolgt nach den Methoden der Frequenz- und Impulsart, Impulsfolge, Impulshöhe u. ä. Modulationsarten. Bildübertragung wird zeilenweise ausgeführt.

**Erdsatellit (künstlicher):** Mit Raketenantrieb von der Erde gestarteter Raumflugkörper, der diese in einer Freiflugbahn (Kepler-Ellipse) umrundet.

**Feststofftriebwerk:** Antriebssystem, bei dem Brennstoff und Oxidator in fester Form chemisch gebunden als Antriebsmittel verwendet werden.

**Flüssigkeitstriebwerk:** Antriebssystem unter Verwendung von flüssigem Brennstoff und flüssigem Oxidator (meist Flüssigsauerstoff). Flüssigkeitsraketenantriebe benötigen Fördersysteme, um die beiden Flüssigkeitskomponenten ins Triebwerk zu transportieren.

**Freiflugbahn:** Flugbahn eines Raumflugkörpers nach Beendigung der Antriebsphase.

**Hitzeschild:** Notwendige Vorrichtung für Raumflugkörperteile, die aus der Erdsatellitenbahn zur Erde zurückgeführt werden sollen. Das Hitzeschild verhindert ein Verglühen des Körpers bei der aerodynamischen Aufheizung.

**Höhenraketen:** Sie werden eingesetzt, um die physikalischen Parameter im Bereich zwischen 60 km und 180 km Höhe zu untersuchen.

**Hypergole Treibstoffe:** Darunter versteht man Treibstoffe, die beim Zusammentreffen von Oxidator und Brennstoff selbständig zünden.

**Jantar:** Von der Sowjetunion eingesetzte Versuchsraumflugkörper mit elektrischem Antrieb, die in ballistischen Bahnen geflogen sind.

**Knoten:** Scheinbarer Schnittpunkt der Flugbahn eines Erdsatelliten mit der Ebene des Erdäquators.

**Kosmodrom:** Startplatz von Trägerraketen für unbemannte und bemannte Raumflugunternehmen. In der UdSSR befinden sich diese in der Nähe der Stadt Baikonur, bei Kapuskin Jar, in der Nähe der Wolgamündung sowie in der Nähe von Plesseks im Norden der UdSSR.

**Kosmonaut:** Sowjetische Bezeichnung für Teilnehmer an bemannten Raumflugunternehmen.

**Kosmos-Satellit:** Unbemannter Erdsatellit der Sowjetunion. Es handelt sich dabei um die bisher umfangreichste Serie von Raumflugkörperstarts mit vielfältigsten Aufgabenstellungen.

**Luna:** Luna ist die Bezeichnung sowjetischer Raumflugkörper zur Mondumrundung.

**Molnija:** Aktive sowjetische Nachrichtensatelliten.

**Orbit:** Bezeichnung für Erdumlaufbahn.

**Perigäum:** Erdnächster Punkt der Erdumlaufbahn eines künstlichen Erdsatelliten.

**Polarbahn:** Umlaufbahn eines Satelliten, die über die Nähe der Pole führt.

**Progress:** Unbemannter Raumflugkörper zur Versorgung von Orbitalstationen.

**Raumanzug:** Schutzanzug, der Kosmonauten u. a. den Ausstieg in den freien Raum gestattet.

**Salut:** Bemannt und unbemannt arbeitende sowjetische Raumstationen.

**Skaphander:** siehe Raumanzug.

**Sojus:** Sowjetisches Raumschiff, welches anfänglich der bemannten Raumforschung diente und z. Z. hauptsächlich als Transportfahrzeug für sowjetische Kosmonauten dient.

**Sputnik:** Sowjetische Bezeichnung für Erdsatellit.

**Solarzellenflächen:** Flächen mit Halbleiterelementen (z. Z. Silizium), die der Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie dienen.

**Synchronbahn:** Kreisähnliche Flugbahn in etwa 36 000 km Höhe über dem Äquator, deren Umlaufzeit (23 h 50 min) mit der Rotationszeit der Erde übereinstimmt.

**Trägerrakete:** Rakete zum Transport von Raumflugkörpern auf eine Erdumlaufbahn.

**Umlaufmasse:** Die Masse, die ein die Erde umrundender Satellit besitzt.

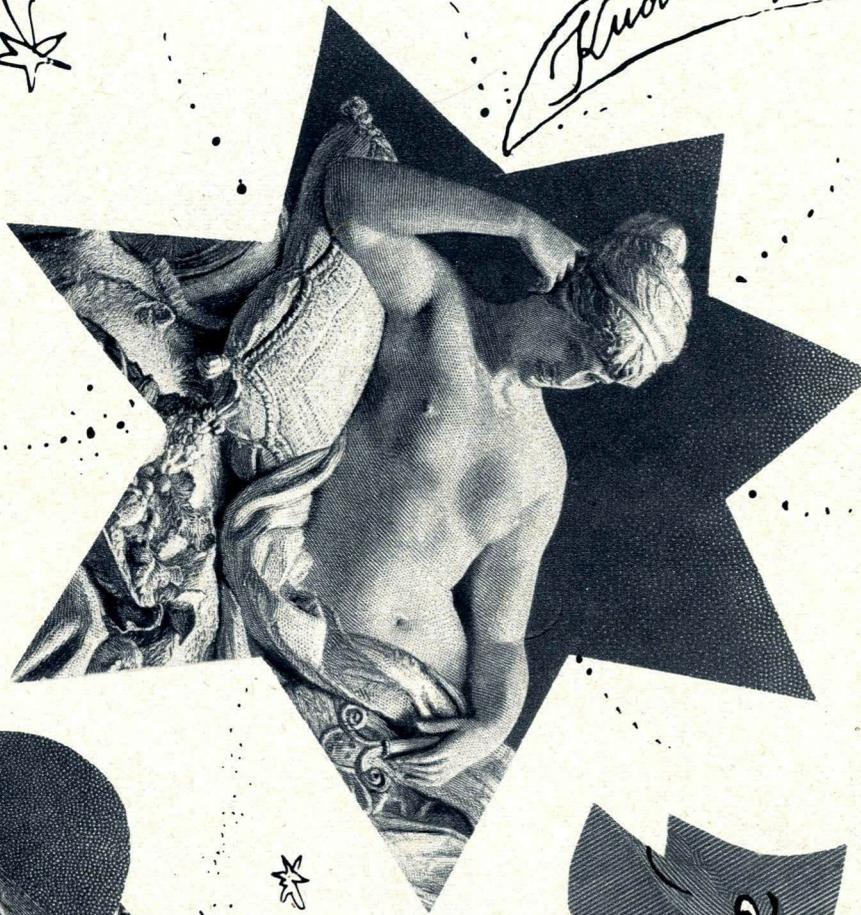
**Umlaufzeit:** Zeit, die ein Satellit zu einer Umrundung der Erde braucht.

**Wostok:** Bezeichnung der ersten einsitzigen Raumschiffe der Sowjetunion.

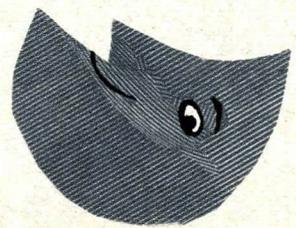
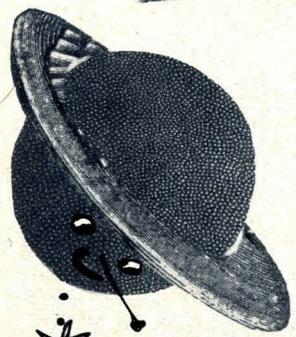
**Woßchod:** Bezeichnung mehrsitziger sowjetischer Raumschiffe ähnlicher Konstruktion wie Wostok.

**Ziolkowski:** Pionier der Raumfahrt, von ihm stammt die Grundgleichung der Raketentechnik.

*Kuddeladadelohu zum  
Weltraumrendezvous*



Die Raumschiffahrt  
ist eine Schifffahrt besonderer Art.  
Zwar hat dort Neptun ein Büro,  
und auf Draht sein mußte da ebenso,  
denn wenn man mal in der Sternenwelt  
beschwipst über die Reling fällt,  
wird man nicht naß.  
Und das ist doch schon was!  
Kuddel hätt' gern mal 'ne Reise gebucht,  
die Venus besucht  
und vielleicht auch verführt,  
den Löwen dressiert  
und zu Haus 'rumgeprotzt,  
auf dem Mars gern in die Kanäle geglotzt,  
sein Brötchen in die Galaxe gestippt  
und mit Jupiter ein paar Liter gekippt,  
wär' auch gern auf den Großen Hund gekommen.  
Doch leider: Man hat einen andern genommen!  
Aber immerhin,  
aus der DDR sitzt einer mit drin  
in der Weltraumstation.  
Und das ist schon  
eine Sensation!  
Und der kommt gut zurecht –  
mal keine Ersatzteilsorgen  
ist auch nicht schlecht.  
Kuddel will ja nicht nölen,  
aber ihm würde das fehlen!  
Und außerdem:  
Kein Pilsner, kein Köm,  
kein Sex, keine Puppen,





immer bloß Schnuppen!  
Nichts von den herrlichen Leckerbissen,  
die man vor heimatlichen Kulissen  
so gerne genossen, gespeist und gezischt  
Also – für Kuddeln wäre das nischt!  
Doch freut er sich sehr,  
daß der Weltraumverkehr  
auf unseren Mann  
nicht verzichten kann.  
Kurz: Wir sind nun endlich  
unmißverständlich,  
dank der Sowjetunion,  
auch eine Kosmonautennation!  
Erst kam der Mann aus der „Goldenen Stadt“,  
die ihren Jubel schon hinter sich hat.  
Dann kam als zweiter Raum-Praktikant  
der Genosse vom Wislastrand,  
gleichfalls bedacht mit Stolz und Spalier  
– und jetzt jubeln wir!  
Nun werden Sie sagen,  
da fehl'n noch ein paar Mann.  
Nur keine Angst, auch die kommen noch dran.  
Und geht unser brüderlicher Verband  
dort oben an Land,  
dann können wir als Erfolgs-Feier-Stunde  
die nächste Sitzung der Warschauer Runde  
im Einvernehmen mit den geballten  
Himmelsgewalten  
im Kosmos abhalten!

H. Krause  
Illustration: Fred Westphal

An solche Bilder haben wir uns schon gewöhnt. Vor über anderthalb Jahrzehnten, als der Mensch die Fesseln der Schwerkraft sprengte, sahen wir zum ersten Mal Männer in wulstigen Anzügen, den Kopf mit kugelförmigen Helmen bedeckt, das Gesicht hinter Licht reflektierendem gewölbtem Glas. Diese Bilder sind uns vertraut. Und doch wecken sie stets Gedanken an etwas Geheimnisvolles, obwohl wir genau wissen, es sind Bewohner unseres Planeten. Erscheinen sie in voller Montur, dann erinnern sie an moderne Ritter oder an Taucher, die in die Tiefe des Kosmos tauchen und sich gegen die lebensfeindlichen Unbilden jenseits der Erde wappnen.

Von der „Tauchertracht“ entlehnte ihre Garderobe den Namen und das Funktionsprinzip: Skaphander. Hermetisierung – völlige Abdichtung und Isolation. Aber nicht Plumpheit und Schwerfälligkeit, sondern Beweglichkeit und Geschmeidigkeit.

Die elementare Konstruktionsweise des Weltall-Dreiß begründet sich auf das Scharnierprinzip der Rüstung. So finden wir im Skaphander Schulterscharniere, das Ellenbogen-Ärmel-, das Kniehosen- und das Finger-Handschuhscharnier und das abklappbare Helmvisier. Dazu den Brust- und Rückenschild als Schutz vor Bombardements unsichtbarer Partikelchen, vor Mikrometeoriten und gefährlicher Strahlung. Nicht übernommen wurde das Gewicht alter Rüstungen. Skaphander sind nicht zentnerschwer, sondern kiloleicht. Aus vielen Schichten zu einer flexiblen Schutzhülle zusammengesetzt, deren Dichte und Abschirmung mit zentimeterdicken Stahlplatten rivalisiert.

Das ist das Kleid des Kosmonauten, das individuelle Raumschiff, das er bei jedem Start mit an Bord nimmt. Tatsächlich sind die hermetisch abschließenden Schutzgewänder körpergeformte Miniatur-Kabinen mit Sauerstoffversorgung, Temperaturregulierung, Telemetrieanlagen und Funk-

# Aus der Kleiderkammer für Raumfahrer



ausrüstung. Tausende Ideen von Wissenschaftlern und Konstrukteuren verflochten sich auf fünf Quadratmeter Material zu einem geschlossenen Lebensversicherungssystem, das dem Raumfahrer die Möglichkeit außerbords zu arbeiten und in Havariefällen die Chance zur Rettung gibt.

Drei Jahrzehnte medizinischer Forschungen und ingenieurtechnische Erkundungen gingen in der UdSSR den ersten sowjetischen Weltall-Kostümen voraus. Die entscheidenden Stationen auf dem Wege zum Kosmonauten-Skaphander und die wichtigsten mit der „zweiten Haut“ der Raumfahrer verbundenen kosmischen Ereignisse stellten wir in unserer Übersicht zusammen (siehe Chronologie).

Fünf sowjetische Skaphander-Moden wurden bisher im Orbit vorgeführt: zwei Bordanzüge für Wostok und Sojus und drei „Ausgehanzüge“ für den freien Weltraum (Woßchod, Sojus und Salut). Während die Raumschiff-Skaphander an das Energie- und Sauerstoffnetz des Flugapparates angeschlossen werden, haben die Außenbord-Skaphander autonome Lebensversicherungssysteme. Der erste, der mit einer Raumfahrer-Montur auf einer Erdumlaufbahn erschien, hieß Iwan Iwanowitsch. So nennt man scherzhaft die Testpuppen in unbemannten Flugkörpern. Iwan Iwanowitsch, der am 9. März 1961 mit KKS-4 (russ. Abkürzung für Raumschiffspatnik 4) startete, war in einen Skaphander des Typs gekleidet, den einen Monat später Juri Gagarin anzog.

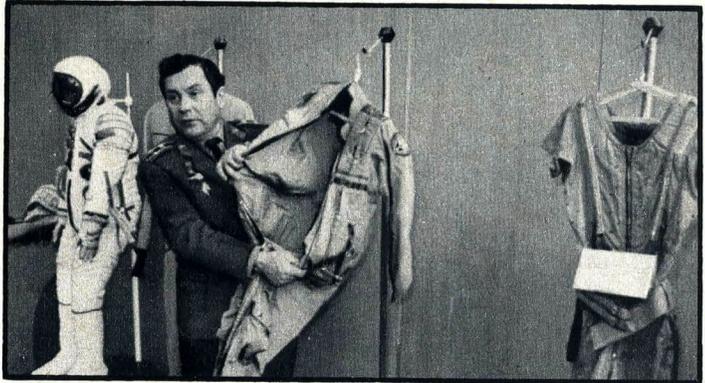
Den orangefarbenen Bord-Schutzanzug mit dem weißen Druckhelm trugen nach Gagarin noch fünf andere Wostok-Piloten, vier Männer und eine Frau, die einzige, die bisher im Weltall war, Valentina Tereschkowa.

Einen wesentlich verbesserten Bordskaphander benutzen die Kosmonauten seit 1973. Angefangen von Sojus 12 trägt ihn jede Raumschiff-Besatzung beim Start in Baikonur und bei der Landung in der Kasachischen Steppe, um



*Der Raumanzug Leonows für den Ausstieg ins All. Charakteristisch für diesen Skaphander ist die „Nabelschnur“, die den Kosmonauten mit dem Raumschiff verbindet.*

*In der „Kleiderkammer“ führt Kosmonaut Pawel Popowitsch Belastungsanzüge für die Orbitalstation vor.*



die Sicherheit bei Enthermetisierungsdefekten zu gewährleisten, die zur Katastrophe bei der Rückkehr der Sojus-11-Mannschaft im Sommer 1971 führten. Bisher verließen 38 Kosmonauten in den weißen Sojus-Skaphandern mit den kugelförmigen Druckhelmen den Kosmodrom in der Nähe des Aral-Sees; auf der weichen Außenhaut der Kleidung aufgenäht die Staatsflaggen und speziellen Missions-Signets. Jetzt wurden zum fünften und sechsten Mal Skaphander mit der Interkosmos-Kokarde und zum ersten Mal mit dem schwarzrotgoldenen Hammer-und-Zirkel-Emblem – nach den Staatswappen der ČSSR und Volkspolens – ein-

gesetzt. In den nächsten Jahren streifen Mitglieder von Sojus-Besatzungen Schutzanzüge über, die durch die Nationalfarben von fünf anderen Bruderländern gekennzeichnet sein werden, denn entsprechend dem „Interkosmos“-Programm sollen bis 1983 auch Raumflug-Aspiranten aus der Ungarischen VR, der VR Bulgariens, der Mongolischen VR, der Republik Kuba und der SR Rumäniens Kosmonauten werden. Die Außenbord-Monturen sind

*Der neue Salut-6-Skaphander wurde 1975 entwickelt. Bei ihrem Flug im Dezember 1977 arbeiteten die Kosmonauten Gretschnko und Romanenko 88 min außerhalb von Salut 6, geschützt durch diesen Außenbord-Skaphander.*

*1959 begannen sowjetische Experten verschiedener Wissenschaftszweige mit der Entwicklung des Wostok-Raumanzugs; die Bewährungsprobe fand beim historischen Weltraumflug Juri Gagarins statt.*



komplizierte Konstruktionen, die den Raumfahrern während des Aufenthalts im freien Weltraum sicheren Schutz und die Möglichkeit bieten, Forschungsaufträge und Kontroll- und Reparaturarbeiten an ihren Raumflugapparaten durchzuführen. Alexej Leonow testete beim Ausstieg aus Wostochod 2 vor über neun Jahren den ersten dieser Skaphander. Die Kosmonauten Chrunow und Jelissejew verwendeten eine ver-

besserte Ausführung dieser flexiblen Mini-Raum-Kabine, als sie am 16. Januar 1969 aus Sojus 5 in Sojus 4 außenbords überwechselten (beide Raumschiffe koppelten zur ersten experimentellen Orbitalstation).

Der letzte der drei sowjetischen Weltraum-Ausgehanzüge gehört zur Ausrüstung der Orbitalstation Salut 6. Er ist die Krönung der bisherigen kosmischen Mode „сделано в СССР“ (hergestellt in der UdSSR), das Meisterstück sowjetischer Mediziner und Konstrukteure: eine halbstarre Hülle, deren Rumpf aus aufklappbaren Metall-Halbschalen besteht, an denen der aus Metall und Lichtfilter-Glas gefertigte Helm und die

aus mehreren Kunststoffschichten zusammengesetzten flexiblen Ärmel und Hosenbeine befestigt sind. Die Metallschalen verriegeln sich nach dem Einstieg durch einen Knopfdruck zu einem hermetisch abgedichteten Panzer. Die Ankleideprozedur verringert sich dadurch im Vergleich zu der mit Sojus-Skaphandern um eine Viertelstunde, auf ganze zwei Minuten. Der neue Anzug ist vielfach verwendbar. Vor jeder Benutzung wird er mit Sauerstoff für den Klimatornister, mit Elektrizität für Heizung, Funk und Telemetrie sowie mit Wasser für das aderförmige Kühlsystem aufgetankt. Das Wichtigste an diesem Salut-Skaphander ist, daß er nicht maßgeschneidert wurde, sondern jedem Raumfahrer paßt. Wie beim Segelraffen kann die reichlich bemessene Ärmel- und Beinlänge durch Schnüren verkürzt werden. Unterschiedlicher Körperumfang und unterschiedliche Schuhnummer spielen keine Rolle, da sein Inneres genügend Volumen und Bewegungsfreiheit besitzt. Das einzige, was noch maßgeschneidert ist, das sind die Handschuhe, die an die Ärmel angeschraubt werden. Individuell nach Fingermaßen, damit mit Fingerspitzengefühl im freien Weltall montiert, repariert und fotografiert werden kann. Jeder Kosmonaut, der jetzt Salut anfliegt, hat diese Handschuhe in seinem Gepäck.

Die Bewährungsprobe bestand der neue Skaphander am 20. Dezember 1977. Die kosmischen Dauerflug-Weltrekordler Georgi Gretschnko und Juri Romanenko trugen ihn für anderthalb Stunden, als sie das vordere Kopplungsteil der Orbitalstation auf eventuelle Beschädigungen untersuchten und dem Flugleitzentrum erleichtert mitteilen konnten, daß alles bereit sei zum Anlegen eines zweiten Raumschiffes. Besuchsmannschaften könnten nicht an Bord von Salut 6 gehen, gäbe es diesen Skaphander nicht.

*K. H. Eyermann*

*Fotos: L. Willmann (3), APN (1), A. Paszkowiak (1)*

# Skaphander-Geschichte

**1931**

Ingenieur E. E. Tschertowski entwirft den ersten sowjetischen Fliegerskaphander des Typs Tsch-1 (starr, Helm mit Sehschlitzen).  
Bildung von drei Konstrukteurgruppen für Höhenschutzausrüstungen (Druckkabinen und Druckanzüge).

**1932**

Bau von Tschertowskis zweitem Skaphander Tsch-2; erstmalig Gelenkscharniere verwendet.

**1935**

Entwurf des Skaphanders Tsch-3 mit großer Sichtscheibe im Helm.

**1937**

Erprobung von Tsch-3 bei Stratosphärenflügen durch Testpilot S. Korobkow.  
Die Konstrukteure A. J. Bojko und A. J. Chromuschkin entwickeln im zentralen Aerohydrodynamischen Institut den Skaphander SK-ZAGI-1.

**1938**

Entwurf und Erprobung der Skaphander Tsch-4, Tsch-5, SK-ZAGI-2 und SK-ZAGI-4.

**1940**

Erprobung der Skaphander Tsch-6, Tsch-7, SK-ZAGI-5 und SK-ZAGI-8. Die neuen Druckanzüge wurden bei Höhenflügen getestet. Außerdem Experimente bei Fallschirmabsprüngen aus Höhen von 10000 m. Bojko wurde zum führenden sowjetischen Skaphanderbauer in der Folgezeit, Chromuschkin der bekannteste Spezialist der UdSSR für Lebenssicherungssysteme.

**1947**

A. J. Bojkos Ingenieurgruppe projiziert den Höhen-Rettungsskaphander WSS-01.

**1950**

Bau des Höhen-Rettungsskaphanders WSS-04, Vorstufe für die ersten Raumfahrt-Skaphander.

**1953**

Start von Forschungsraketen mit Versuchstieren an Bord auf Höhen bis über 100 km. Tests von individuellen Rettungs- und Schutzmitteln. Erstmals Verwendung von Skaphandern und Katapultvorrichtungen bei Versuchstieren (Hunden).

**1959**

Entwicklung des Wostok-Skaphanders.

**1960**

Beschleunigungsversuche mit Versuchspersonen im Wostok-Skaphander, Tests mit hohen G-Werten in einer Zentrifuge von 8 m Achsenlänge. Neben Medizinern nehmen der Testpilot Wladimir Iljuschin sowie die Raumflug-Kandidaten Gagarin, Titow, Nikolajew, Popowitsch, Bykowski und Komarow daran teil.

**1961**

Test des Wostok-Skaphanders bei Orbitalflügen mit Puppen in den Raumschiff-Sputniks KKS-4 (9. März) und KKS-5 (25. März).

Am 12. April erste große Bewährungsprobe des Wostok-Skaphanders beim historischen Flug Juri Gagarins.

**1964**

Erprobung des Außenbord-Skaphanders für Woßchod 2. An den Versuchen beteiligen sich die Kosmonauten Leonow, Gorbatko und Chrunow.

**1965**

Am 18. März Start von Woßchod 2. Die Besatzungsmitglieder Beljajew und Leonow tragen beide Außenbord-Skaphander.  
Leonow hält sich als erster Mensch im freien Weltraum auf. Ausstiegsdauer: insgesamt 23 min 41 s (mit Zeit in der Schleuse), davon 12 min 09 s außerhalb des Raumschiffes.

**1968**

Erprobung des Außenbord-Skaphanders für Sojus.

**1969**

Am 16. Januar wechseln die Kosmonauten Chrunow und Jelissejew mit ihren Außenbord-Skaphandern von Sojus 5 in Sojus 4 über. Beide halten sich gleichzeitig 37 min im freien Weltraum auf.

**1971**

Entwicklungsbeginn für Sojus-Bordskaphander. Umkonstruktion des Standard-Raumschiffes (von der dreier in die zweisitzige Variante).

**1973**

Am 27. September Start von Sojus 12. Die Kosmonauten Lasarew und Makarow erproben im Orbit den neuen Bordskaphander.

**1975**

Entwicklung des Außenbord-Skaphanders für Salut.

**1977**

Am 20. Dezember 1977 arbeiten die Kosmonauten Gretschkow und Romanenko für 88 min außerhalb von Salut 6 unter Weltallbedingungen in den neuen Skaphandern.

Bilanz  
eines  
Jahrzehnts

# Inter

Die in der Raumfahrt-Forschungsgemeinschaft „Interkosmos“ vereinigten sozialistischen Länder nahmen seit dem Start des ersten „Sputnik der Freundschaft“ im Dezember 1968 im Verlauf eines Jahrzehnts an 29 Satelliten-Flügen und an mehreren Raumschiff-Expeditionen sowie an rund 30 Raketenexperimenten und über 100 Bodenbeobachtungs-Programmen teil.

Die UdSSR stellt ihr gesamtes wissenschaftliches und technisches Kosmonautik-Potential für die sozialistische Weltall-Koalition zur Verfügung, so die Trägerraketen, die Raumflug-Apparate, die Kosmodrome und Leitzentren. Das Raumflug-Ausbildungszentrum „Juri Gagarin“ bei Moskau wurde zur Lehrstätte der Interkosmonauten, der Raumflug-Aspiranten aus den anderen sozialistischen Ländern.

## **1. Kosmos 261 :**

„Sputnik der Freundschaft“, gestartet am 20. Dezember 1968 von der UdSSR zur Erforschung der oberen Atmosphäre und Polarlichter. An dem Experiment nahmen „Interkosmos“-Gruppen aus sieben Ländern teil, darunter aus der ČSSR, der DDR und der VR Polen. Erste Generalprobe für Interkosmos 1. Flugparameter: Apogäum – 670 km; Perigäum – 217 km; Umlaufzeit – 91,3 min; Bahnneigung – 71 Grad.

## **2. Interkosmos 1 :**

Erster sozialistischer Gemeinschaftssatellit, gestartet am 14. Oktober 1969. Ausrüstung aus der UdSSR, ČSSR und DDR. Diente der Erforschung der Ultraviolett- und Röntgenstrahlung der Sonne und deren Einfluß auf die Hochatmosphäre. Flugparameter: Apogäum – 640 km; Perigäum – 260 km; Umlaufzeit – 93 min; Bahnneigung – 48,4 Grad.

# KOSMOS

## **3. Interkosmos 2:**

Zweiter Gemeinschaftssatellit, gestartet am 25. Dezember 1969. Ausrüstung in der UdSSR, ČSSR, VR Bulgarien und in der DDR entwickelt und in der UdSSR und DDR gebaut. Ionosphärenforschung und funktechnische Experimente. Flugparameter: Apogäum – 1 200 km; Perigäum – 206 km; Umlaufzeit – 98,5 min; Bahnneigung – 48,4 Grad.

## **4. Kosmos 321:**

Von der UdSSR am 20. Januar 1970 gestartet. Erforschung der Parameter der höheren Atmosphärenschichten. An der Beobachtung nahmen „Interkosmos“-Gruppen aus sieben Ländern teil, darunter aus der ČSSR, der DDR und Kuba. Flugparameter: Apogäum – 507 km; Perigäum – 280 km; Umlaufzeit – 92 min; Bahnneigung – 71 Grad.

## **5. Kosmos 348:**

Von der UdSSR am 13. Juni 1970 gestartet, zur Untersuchung der oberen Atmosphäre im Zusammenhang mit der Sonnenaktivität und der Polarlichterscheinungen. Es waren

sieben „Interkosmos“-Länder beteiligt, darunter die ČSSR und die DDR. Flugparameter: Apogäum – 680 km; Perigäum – 212 km; Umlaufzeit – 93 min; Bahnneigung – 71 Grad.

## **6. Interkosmos 3:**

Dritter Gemeinschaftssatellit, gestartet am 7. August 1970 zum Studium der Strahlung im erdnahen Raum und der Zusammenhänge von dynamischen Prozessen in den Strahlungsgürteln, der Magnetosphäre und der Sonnenaktivität. Ausrüstung aus der UdSSR und ČSSR. An der Auswertung DDR, Bulgarien und Polen beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 1 320 km; Perigäum – 207 km; Umlaufzeit – 99,8 min; Bahnneigung – 49 Grad.

## **7. Interkosmos 4:**

Vierter Gemeinschaftssatellit, der am 14. Oktober 1970 gestartet wurde. Diente der Erforschung der Ultraviolett- und Röntgenstrahlung der Sonne und deren Einfluß auf die Hochatmosphäre. Ausrüstung aus der UdSSR, ČSSR und DDR. Flugparameter: Apogäum – 668 km; Perigäum – 263 km; Umlaufzeit – 93,6 min; Bahnneigung – 48,5 Grad.

## **8. Vertikal 1:**

Erste geophysikalische „Interkosmos“-Höhenrakete, gestartet am 28. November 1970 bis auf 487 km Höhe zur Atmosphärenuntersuchung und Meteoritensuche. Ausrüstung in der UdSSR, ČSSR, DDR, VR Polen und VR Bulgarien entwickelt. Messungen mit der in der DDR geschaffenen Bodenanlage „AMA“.

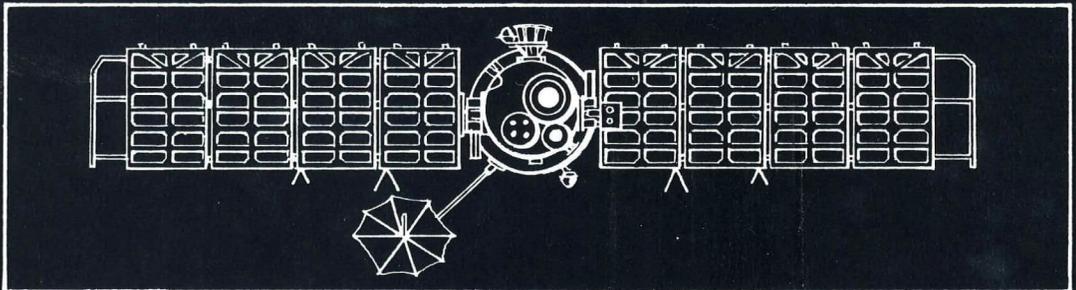
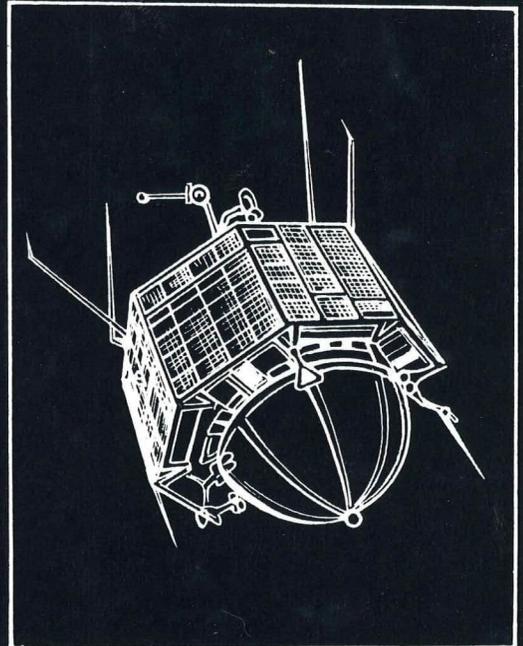
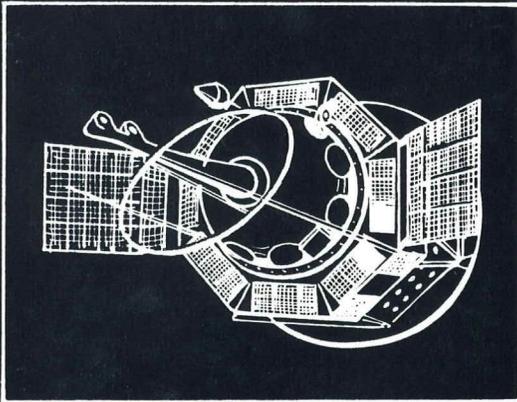
## **9. Kosmos 381:**

Von der UdSSR am 2. Dezember 1970 gestartet zur Erforschung der Parameter der Ionosphäre. Die DDR war direkt und die ČSSR, VR Bulgarien, VR Polen und Kuba durch Beobachtungen beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 1 023 km; Perigäum – 985 km; Umlaufzeit – 105 min; Bahnneigung – 74 Grad.

## **10. Vertikal 2:**

Zweite geophysikalische „Interkosmos“-Höhenrakete, am 20. August 1971 auf 463 km Höhe gestartet für sonnenphysikalische und ionosphärische Experimente. Ausrüstung aus mehreren Ländern, darunter aus

Die Abbildungen zeigen zwei Satelliten der Interkosmos-Serie (oben) mit Solarzellen zur Energieversorgung. Darunter Meteor 25, von unten gesehen. Zu beiden Seiten die Solarzellenflächen, in der Mitte die Objektiv der Fernsehkameras.



der ČSSR und der DDR. Erprobung, Montage und Start durch Spezialisten der UdSSR, der DDR und der VR Polen.

**11. Interkosmos 5:**

Gemeinschaftssatellit, gestartet am 2. Dezember 1971 zur Untersuchung der Magnetosphäre und der Strahlungsgürtel der Erde. Ausrüstung aus der UdSSR und der ČSSR. An den Beobachtungen waren die VR Bulgarien und DDR beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 1 200 km; Perigäum – 205 km; Umlaufzeit – 98,5 min; Bahnneigung – 48,4 Grad.

**12. Raketen MR 100 und MR 12:**

Meteorologische Forschungskomplexe, die zwischen 1971 und 1976 von der Station „Wolgograd“ gestartet wurden. Ausrüstung aus der UdSSR, der DDR und der VR Bulgarien. Windmessung in der Hochatmosphäre und Messung der Konzentration geladener Teilchen, der Dichte und Temperatur. Die DDR lieferte Ausrüstung für insgesamt 21 Raketen.

**13. Interkosmos 6:**

Erster Rückkehrsatellit im „Interkosmos“-

Programm, gestartet am 7. April 1972, gelandet am 20. April 1972. Erforschung der kosmischen Strahlung hoher Energien und der Meteoriten. UdSSR, ČSSR, Ungarische VR, Mongolische VR, SR Rumänien beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 256 km; Perigäum – 203 km; Umlaufzeit – 89 min; Bahnneigung – 51,8 Grad.

**14. Interkosmos 7:**

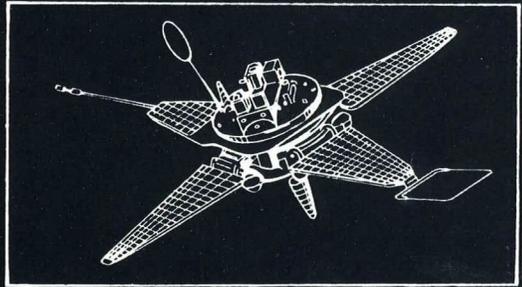
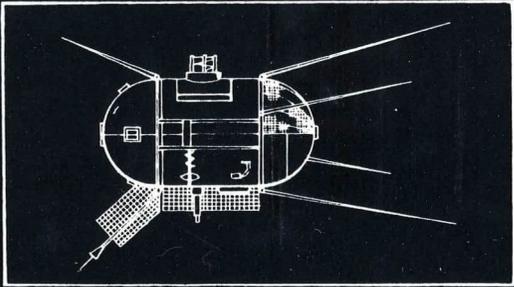
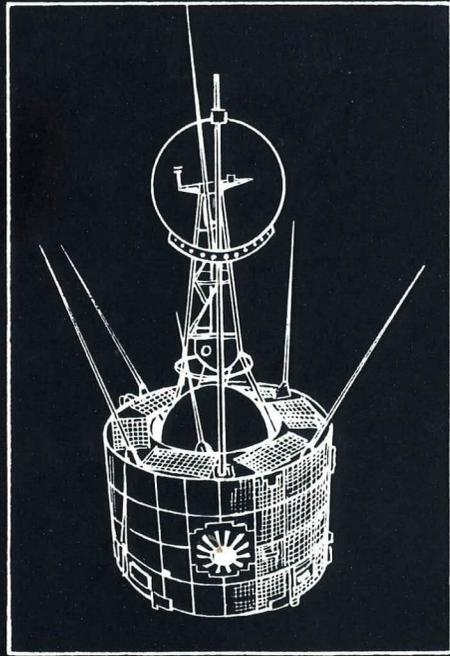
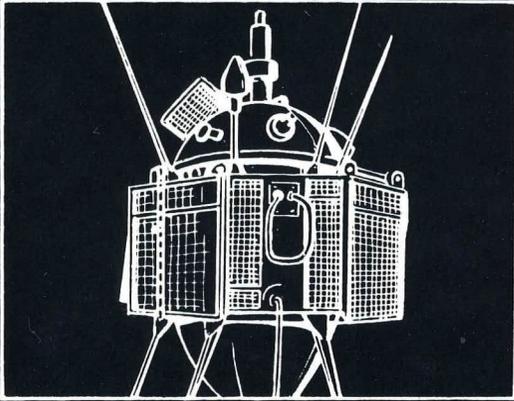
Gestartet am 30. Juni 1972. Fortführung der Experimente von Interkosmos 4. Ausrüstung aus der UdSSR, der ČSSR und der DDR, deren Spezialisten Montage, Start und Steuerung durchführten. Flugparameter: Apogäum – 568 km; Perigäum – 267 km; Umlaufzeit – 96,6 min; Bahnneigung – 48,4 Grad.

**15. Interkosmos 8:**

Gestartet am 1. Dezember 1972. Ionosphärenforschung und Registrierung von Elektronen- und Protonenströmen. Ausrüstung aus der UdSSR, der ČSSR, der DDR und der VR Bulgarien. Flugparameter: Apogäum – 679 km; Perigäum – 214 km; Umlaufzeit – 93,2 min;

Zwei weitere Interkosmos-Satelliten sowie der schematische Aufbau dieser Typen (oben und unten links). Die Abbildung unten rechts zeigt einen Satelliten aus der Prognos-Serie

Zeichnungen: Liedke



Bahnneigung – 71 Grad.

**16. Interkosmos Copernicus 500:**

Von der UdSSR und der VR Polen am 19. April 1973 gestartetes orbitales radioastronomisches Observatorium zur Untersuchung der Sonne und deren Einfluß auf die Ionosphäre. ČSSR an Bodenbeobachtung und Signalempfang beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 1 551 km; Perigäum – 202 km; Umlaufzeit – 102,2 min; Bahnneigung – 48,5 Grad.

**17. Interkosmos 10:**

Gestartet am 30. August 1973. Ausrüstung aus der UdSSR, der ČSSR und der DDR. Komplexes Experiment (mit Start von meteorologischen Raketen) zur Untersuchung der Wechselwirkung von Magnetosphäre und Ionosphäre. Flugparameter: Apogäum – 1 477 km; Perigäum – 265 km; Umlaufzeit – 102 min; Bahnneigung – 74 Grad.

**18. Interkosmos 11:**

Gestartet am 17. Mai 1974. Ausrüstung aus der UdSSR, der ČSSR und der DDR. Unter-

suchung der Ultraviolett- und Röntgenstrahlung der Sonne und der Hochatmosphäre. Flugparameter: Apogäum – 526 km; Perigäum – 484 km; Umlaufzeit – 94,5 min; Bahnneigung – 50,7 Grad.

**19. Raketen MMR 06:**

Gestartet 1973/74 auf Höhen von 65 km von der Station „Wolgograd“ in der UdSSR. Beteiligt waren die VR Polen und die DDR zur Erprobung neuer meteorologischer Forschungsmittel.

**20. Kosmos 690:**

Rückführbarer Biosatellit auf der konstruktiven Basis des Woščod-Raumschiffes; gestartet am 22. Oktober 1974. 35 weiße Laberratten – jede davon in einer Separatkabine mit mechanisierter Wasser- und Futterzufuhr untergebracht – und andere biologische Versuchsobjekte wurden einer dreiwöchigen Schwerelosigkeit und der Einwirkung intensiver kosmischer Strahlung ausgesetzt. Durch künstliche Strahlungsquelle an Bord wurden starke Sonneneruptionen modelliert. Erprobung

neuartiger Strahlungsschutzvorrichtungen. Im Rahmen von „Interkosmos“ beteiligten sich Fachleute aus der ČSSR und aus der SR Rumänien an dem Forschungsunternehmen der sowjetischen Mediziner und Biologen mit Kosmos 690. Flugparameter: Apogäum – 389 km; Perigäum – 223 km; Umlaufzeit – 90,4 min; Bahnneigung – 62,8 Grad; Flugdauer – 20,5 Tage; Rückkehr zur Erde – 12. 11. 1974.

#### **21. Interkosmos 12:**

Gestartet am 31. Oktober 1974 zur Komplexuntersuchung der Hochatmosphäre und Ionosphäre und Meteoritenteilchen. Beteiligt: UdSSR, ČSSR, DDR, VR Bulgariens, Ungarische VR, SR Rumänien. Flugparameter: Apogäum – 708 km; Perigäum – 264 km; Umlaufzeit – 94,1 min; Bahnneigung – 74,1 Grad.

#### **22. Interkosmos 13:**

Gestartet am 27. März 1975. Ausrüstung aus der UdSSR und der ČSSR. Flugparameter: Apogäum – 1 714 km; Perigäum – 296 km; Umlaufzeit – 104,9 min; Bahnneigung – 83 Grad.

#### **23. Vertikal 3:**

Dritte geophysikalische „Interkosmos“-Rakete, am 2. September 1975 auf 502 km Höhe gestartet. Untersuchung der Ionosphäre und der Wechselwirkung der Kurzwellenstrahlung der Sonne und der Erdatmosphäre. Ausrüstung aus der UdSSR, ČSSR, DDR und aus der VR Bulgariens.

#### **24. Kosmos 782:**

Biologischer Rückkehrsatellit, gestartet am 25. November und gelandet am 15. Dezember 1975. Untersuchung der Folgen der Schwerelosigkeit und der künstlichen Gravitation. Neben der UdSSR waren u. a. die ČSSR, Ungarische VR und SR Rumänien beteiligt. Flugparameter: Apogäum – 405 km; Perigäum – 227 km; Umlaufzeit – 90,5 min; Bahnneigung – 62,8 Grad.

#### **25. Interkosmos 14:**

Gestartet am 11. Dezember 1975 zur Erforschung der Magnetosphäre, der Ionosphärenstruktur und der Mikrometeoritenströme. Beteiligt: UdSSR, ČSSR, Ungarische VR und VR Bulgariens. Flugparameter: Apogäum – 1 707 km; Perigäum – 345 km; Umlaufzeit – 105,3 min; Bahnneigung – 74 Grad.

#### **26. Meteor:**

Sowjetischer Wettersatellit Meteor 25-1, gestartet am 15. Mai 1976. Ausgerüstet mit Forschungsgeräten aus der DDR. Flugparameter: Apogäum – 907,7 km; Perigäum – 865,6 km; Umlaufzeit – 102,4 min; Bahnneigung – 81,2 Grad.

#### **27. Interkosmos 15:**

Gestartet am 19. Juni 1976. Erprobung eines

neuen telemetrischen Systems, das von der UdSSR, der ČSSR, der DDR, der VR Polen und der Ungarischen VR entwickelt wurde. Flugparameter: Apogäum – 521 km; Perigäum – 487 km; Umlaufzeit – 94,6 min; Bahnneigung – 74 Grad.

#### **28. Interkosmos 16:**

Gestartet am 27. Juli 1976 zur Erforschung der Ultraviolett- und Röntgenstrahlung der Sonne und deren Einflüsse auf die höheren Schichten der Erdatmosphäre. Ausgerüstet mit Apparaturen aus der UdSSR, ČSSR und DDR. Ebenfalls beteiligt an diesem Experiment die schwedische Raumfluggesellschaft mit speziellen Geräten für Interkosmos 16. Flugparameter: Apogäum – 523 km; Perigäum – 465 km; Umlaufzeit – 94,4 min; Bahnneigung – 50,6 Grad.

#### **29. Sojus 22:**

Gestartet am 15. September 1976 vom Kosmodrom Baikonur. Erstes bemanntes Forschungsraumschiff im Rahmen des Interkosmos-Programms, mit zwei sowjetischen Kosmonauten an Bord und einem im VEB Carl Zeiss Jena gebauten Multispektralkamera-System. Erstes kosmisches Großexperiment UdSSR-DDR. Beginn einer neuen Etappe in der Weltraumfahrt der sozialistischen Staaten.

#### **30. Prognos 5:**

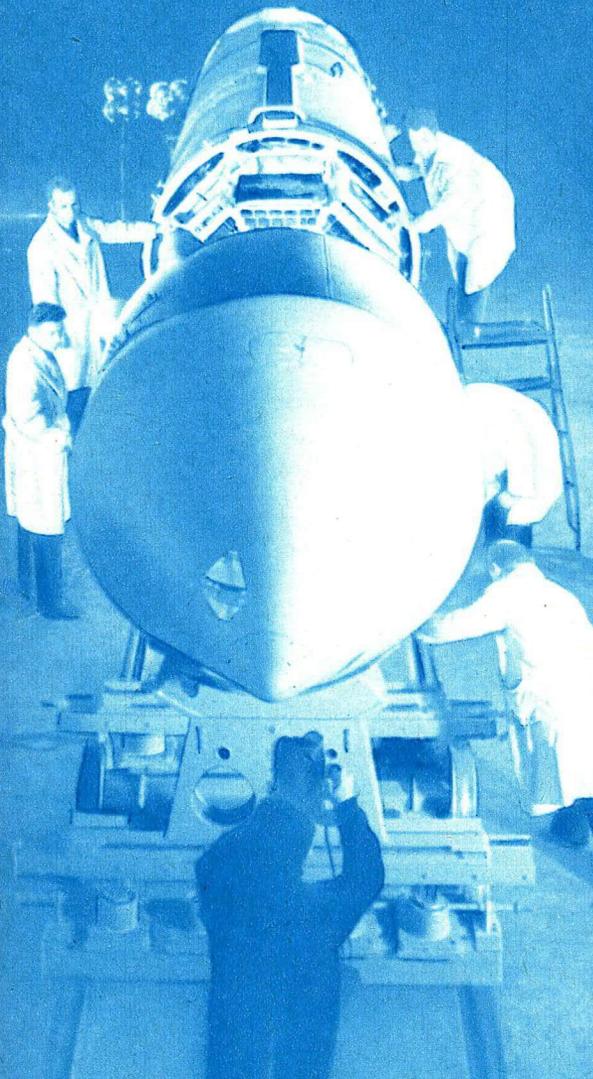
Automatisches Orbitallaboratorium zur Erkundung der von der Sonne ausgehenden Einflüsse auf den erdnahen Raum, gestartet am 25. November 1976 auf eine langgezogene elliptische Bahn. An der Ausrüstung des 930 kg schweren sowjetischen Sonnensputniks beteiligte sich die ČSSR mit einem Röntgenfotometer. Flugparameter: Apogäum – 199 000 km; Perigäum – 510 km; Umlaufzeit – 95 h 13 min; Bahnneigung – 65 Grad.

#### **31. Kosmos 900:**

Forschungssatellit zum Studium physikalischer Vorgänge in der Ionosphäre und in der Magnetosphäre sowie der Polarlichter; gestartet am 30. März 1977. Ausgerüstet mit wissenschaftlichen Geräten, die gemeinsam von Experten der UdSSR, der ČSSR und der DDR entwickelt wurden. Flugparameter: Apogäum – 523 km; Perigäum – 460 km; Umlaufzeit – 94,4 min; Bahnneigung – 83 Grad.

#### **32. Meteor Priroda:**

28. Satellit der Serie Meteor 1, gestartet am 29. Juni 1977 auf eine sonnensynchrone Umlaufbahn. Wettererkundung und Ferndiagnose der Erde mit Geräten, die Wissenschaftler der UdSSR und der DDR schufen. Gesamtmasse: 2 200 kg. Dreiachsen-Stabilisierung. Sonnenorientierte Solarzellen zur Energieversorgung. Flugparameter: Apo-



Vorbereitungsarbeiten an Interkosmos-1, der am 14. Oktober 1969 gestartet wurde. An seiner Ausrüstung war auch die DDR beteiligt.

Fotos: TASS

gäum – 685 km; Perigäum – 602 km; Umlaufzeit – 97,5 min; Bahnneigung – 98 Grad.

### 33. Kosmos 936:

Rückführbarer Biosatellit, gestartet am 3. August 1977. Landung am 23. August 1977. Experimente mit Versuchstieren unter Einwirkung künstlicher Schwerkraft. Beteiligt: UdSSR, ČSSR, DDR, Ungarische VR, SR Rumänien, USA, Frankreich. Nachfolge-Versuch zu Kosmos 782. Flugparameter: Apogäum – 419 km; Perigäum – 224 km; Umlaufzeit – 90,7 min; Bahnneigung – 62,8 Grad.

### 34. Vertikal 5:

Geophysikalische Forschungsrakete aus der ersten Serie der „Interkosmos“-Raketen, gestartet am 30. August 1977. Aufstieg auf eine Höhe von 500 km. Ausrüstung u. a. aus der UdSSR, aus der ČSSR und aus der VR Polen. Erkundung der kurzwelligen Sonnenstrahlung.

### 35. Prognos 6:

Zweites sowjetisches Sonnenobservatorium, an dessen Ausrüstung und Flugprogramm sich im Rahmen von „Interkosmos“ andere sozialistische Länder beteiligten. Tschechoslowakische Wissenschaftler installierten ein Röntgenfotometer in den 910 kg schweren Satelliten, der am 22. September 1977 gestartet wurde. Messungen der Korpuskularstrahlung, der Magnetosphäre u. a. Experimente. Flugparameter: Apogäum – 197 000 km; Perigäum – 498 km; Umlaufzeit – 94 h 48 min; Bahnneigung – 65 Grad.

### 36. Interkosmos 17:

Forschungssatellit zur Erkundung der Mikrometeoriten-Ströme im erdnahen Raum und der geladenen und neutralen Teilchen, gestartet am 24. September 1977. Wissenschaftliche Ausrüstung aus der UdSSR, aus der ČSSR, aus der Ungarischen VR und aus der SR Rumänien.

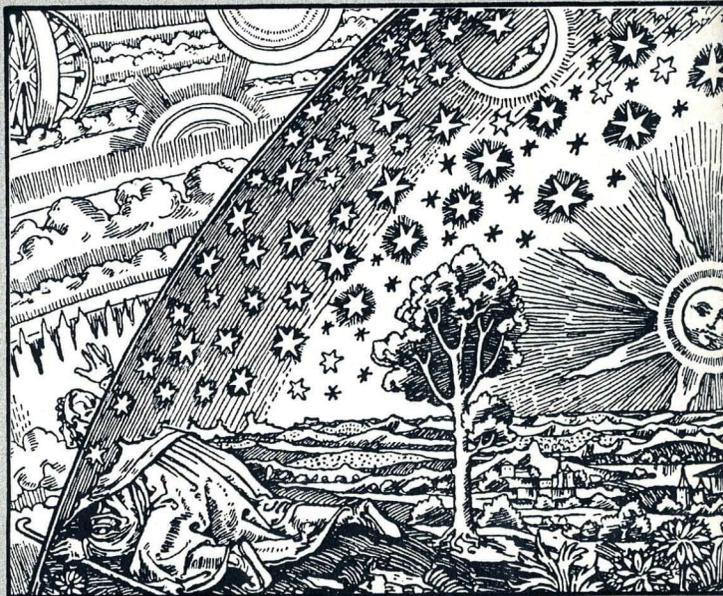
Flugparameter: Apogäum – 519 km; Perigäum – 468 km; Umlaufzeit – 94,4 min; Bahnneigung – 83 Grad.

### 37. Salut 6:

Erste Orbitalstation der zweiten Generation, ausgerüstet mit zwei Kopplungsstützen, gestartet am 29. September 1977. Raumstation für Langzeitflüge und für gemeinsame Experimente mit Kosmonauten aus der ČSSR, aus der VR Polen und der DDR. An Bord modifizierte Multispektralkamera MKF-6m aus der DDR zur Erderkundung.

### 38. Vertikal 6:

Geophysikalische Forschungsrakete, gestartet am 25. Oktober 1977. Aufstieg auf 1 500 km Höhe. Ausrüstung aus der UdSSR, aus der ČSSR, aus der Ungarischen VR und aus der VR Bulgarien. Erkundung der Atmosphäre, Ionosphäre und der Wechselwirkung der kurzwelligen Sonnenstrahlung.



Jürgen Kuczynski

# Weitsichtiges

Ein Bürger unserer Republik im Kosmos. Mit seinem Sowjetgenossen ein Vertreter der neuen Ordnung auf Erden – und zugleich Pfadfinder für eine neue Ordnung im Kosmos.

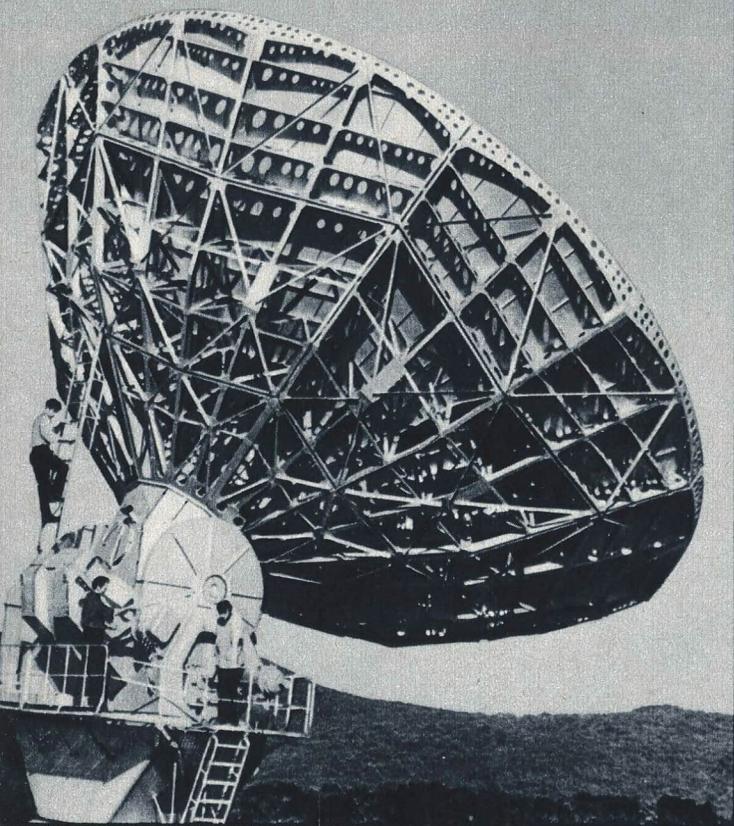
In alten Zeiten war die Natur der Feind des Menschen, jedes Stück Nahrung mußte im Kampf mit ihr gewonnen werden. Launisch schien die Natur den Menschen, wenn schlechtes Wetter sie der wohlverdienten Ernte beraubte. Die Natur, meinten die Menschen, vergewaltigte die Gesellschaft.

Später, als die Wissenschaft sich entwickelte, vor allem

im alten Griechenland, da begriff man, wie großartig die Natur sich bewegte, zumindest, was den gesterntem Himmel über der Erde betraf, den man Kosmos nannte, das griechische Wort für Ordnung. Thales, der erste uns bekannte Philosoph, Astronom und Mathematiker des alten Griechenland, wollte mit seinen politischen und wirtschaftlichen Ratschlägen auf Erden die gleiche „harmonische Ordnung“ in das Leben der Gesellschaft bringen, wie er sie am Himmel, im Kosmos beobachtete. Lange fühlten die Menschen ihr Schicksal mit dem Kosmos, mit seinen Sternen verbunden, und die Astrologie, die auch noch die großen Astronomen der Neuzeit wie Kepler und Tycho de Brahe

betrieben, war nichts anderes als der Versuch, aus dem Lauf der Sterne sich Rat für die Gestaltung der Gesellschaft wie auch des eigenen, persönlichen Lebens zu holen. Immer noch beherrschte die Natur die Gesellschaft. Doch wenig später schon fing die Wissenschaft an, eine starke Kraft zur Hebung der Produktivität in der Wirtschaft, das heißt doch zur Meisterung der Natur durch die Gesellschaft zu werden. Eine gewaltige Wandlung im Denken und Handeln der Menschen begann. Weniger und weniger fühlten sie sich der Natur ausgeliefert, mehr und mehr fühlten sie sich als Meister der Natur.

Der Natur hier auf Erden. Und dann, zu Beginn unseres Jahrhunderts, begann, zunächst noch ganz schüchtern, eine Ausdehnung der



Herrschaft der Menschen über die Erde hinaus: Das lenkbare Flugzeug hob den Menschen in die Luft. Schnell, wenig mehr als ein halbes Jahrhundert später, begann der Mensch dann „über die Luft hinaus“ in das Weltall zu dringen. Noch ist sein Blick von dort vor allem auf die Erde gerichtet. Noch werden von Satelliten und Raumschiffen vor allem fotografische Aufnahmen der Erde gemacht – von großer Bedeutung für die Geologie, die Topographie und die Hydrologie. Die Herrschaft über die Natur der Erde wird durch die Gesellschaft mittels Satelliten und Raumschiffen verstärkt. Doch gleichzeitig geht der Blick auch schon auf die Natur der uns nahen Planeten und auf die Sonne. Noch sind wir fern der Beherr-

schung ihrer Natur, noch stehen sie nicht im Banne unserer gesellschaftlichen Kraft. Aber wir wissen, daß es nur eine Frage absehbarer Zeit ist, bis wir den Kosmos für unsere Gesellschaft zu nutzen beginnen werden. Wohl begreifen wir immer besser, daß wir im Grunde gerade erst begonnen haben, die Erde der Gesellschaft der Menschen einzuverleiben – kaum ist der Meeresgrund genutzt, und die Erde ist nur an ihrer äußersten Oberfläche angekratzt –, und doch untersuchen wir schon Proben vom Mond. Schier unendlich erscheinende Mengen von Energie und an Rohstoffen liegen griffbereit vor uns – sobald wir die Technik des Griffs beherrschen.

Weit, einige Millionen Jahre weit, war der Weg von der Beherrschung der ersten gesellschaftlichen Gruppierungen von Menschen durch die Natur bis zur Beherrschung der Natur durch die Gesellschaft, bis zur Vergesellschaftung der Natur hier auf Erden.

Doch kaum ein halbes Jahrtausend war seit dem ersten Beginn der Vergesellschaftung der Natur durch den Menschen vergangen, als er bereits die ersten Schritte zur Vergesellschaftung des Kosmos, des „gestirnten Himmels über ihm“ tat.

Und wie Goethe zu den Kämpfern in der Schlacht von Valmy, die ihm so entscheidend schien für die neue Zeit, die die Große Französische Revolution ankündigte, bemerkte: „Ihr könnt sagen, Ihr seid dabei gewesen“ – so können wir sagen: Wir sind durch unseren Kosmonauten ganz am Anfang, ganz direkt dabei gewesen, als die Menschheit den Kosmos zu erobern, sich anzueignen, das heißt zu vergesellschaften begann.

*Unser Autor, Prof. Dr. phil. Dr. rer. oec. h. c. Dr. rer. nat. h. c. Jürgen Kuczynski, ist Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR und der Akademie der Wissenschaften der UdSSR*

# RAUM- FORSCHUNG ZAHLT SICH AUS

Sehr vielfältig sind die Methoden und Möglichkeiten der Fernerkundung von einer Raumstation aus oder auch mit Hilfe unbemannter automatisch arbeitender Meßsatelliten. Die wesentlichsten Methoden und Möglichkeiten seien im folgenden kurz zusammengefaßt. Bei der Beobachtung des Pflanzenwuchses bzw. von Waldgebieten lassen sich aus dem erdnahen kosmischen Raum Pflanzenkrankheiten sehr leicht feststellen (1). Genauso sind Waldbrände, Sturmschäden und andere wesentliche Veränderungen in großen Waldgebieten von Raumstationen aus relativ einfach zu lokalisieren. Auch die Untersuchung über den Reifegrad großflächiger landwirtschaftlicher Kulturen ist speziell für die Planung der Erntearbeiten von Nutzen (2).

Ferner sind solche ergänzenden visuellen Beobachtungen für die Warnung vor Unwettern, z. B. tropische Wirbelstürme u. a. (3 u. 4) bedeutsam. Auch Untersuchungen zur Klimaforschung sind von großem praktischem Nutzen (5). Eine wesentliche Rolle spielt die Erkundung großräumiger geologischer Geländestrukturen. Das ist nicht nur für das Verständnis der geologischen Entwicklung, sondern auch für das Aufspüren von Bodenschätzen wertvoll (6). Bei den geologischen Beobachtungen können auch gezielt Lagerstätten gesucht werden. Die Methoden sind vielfältig. Bei Beobachtungen aus dem kosmischen Raum hat man großflächige Ringstrukturen entdecken können, die am Rand fast immer Mineral- und Erzlagerstätten aufweisen. Mit der Multispektralfotografie können bestimmte Verfärbungen des Bodens oder der Vegetation festgestellt werden, die auf die Existenz bestimmter Lagerstätten hindeuten (7). Eine große Rolle spielt das Erkennen von Umweltverschmutzungen mit Hilfe von Raumflugkörpern (8). Die mit Hilfe von Erdsatelliten gemachten Aufnahmen der Erdoberfläche können vor allem von wenig erschlossenen

dünn besiedelten Gebieten zur Herstellung von Kartenwerken dienen. Allgemeine geografische Erkundungen unter Zuhilfenahme der Fotografie werden auch durch Raumflugkörper ausgeführt (9). Das gleiche gilt für die ozeanografische Kartierung. Sehr gut können mit Hilfe fotometrischer Methoden die Meerestiefe zumindestens bis zu einigen hundert Metern, Korallenriffe und Untiefen mit sehr großer Genauigkeit festgestellt werden (10). Von besonderem Interesse ist die Kartierung der Schelfgebiete in küstennahen Gewässern. Man hofft, in diesen Gebieten später einmal großräumig Erze bzw. Mineralien fördern zu können (11). Für die Fischereiflotte sind Weltraumbeobachtungen ebenfalls von großem praktischem Nutzen. Relativ einfach lassen sich in den Ozeanen Gebiete von Planktonanhäufungen nachweisen, wo sich praktisch immer größere Fischschwärme aufhalten (12). Weitere ozeanografische Untersuchungen des Wellenganges, der Wellenhöhe, der Strömungsrichtung und Geschwindigkeit, der Wassertemperatur und ihrer Veränderung sind aus dem Kosmos mit relativ hoher Genauigkeit abzuleiten (13).

Eisberge lassen sich von oben sehr genau lokalisieren, d. h., durch Raumflugkörper kann die Sicherheit der Schifffahrt wesentlich erhöht werden. In nördlichen und südlichen polaren Breiten ist der Vereisungsgrad und die Stärke der Eisdecken ebenfalls gut feststellbar (14). Mit Hilfe von Raumstationen ist es ferner möglich, Ölflecke sehr genau zu lokalisieren bzw. andere Verschmutzungsstellen in den Ozeanen festzustellen (15).

## **Multispektrale Farbverteilung Weiß**

Wolken, Schnee, Eis

**Rot**  
Frisch bestellte Felder, lebende Vegetation

**Braun**  
Waldgebiete

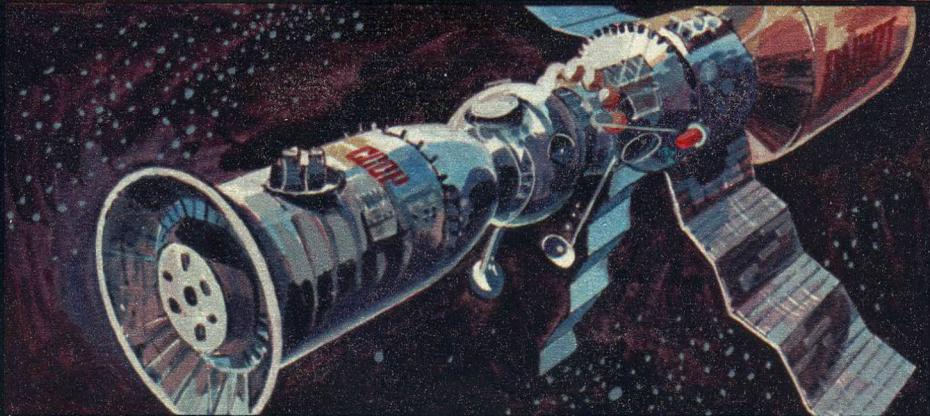
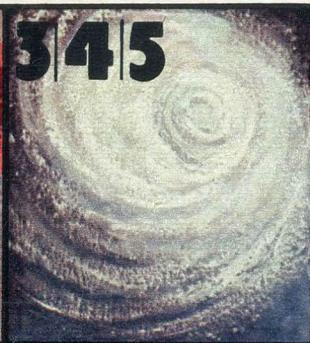
**Grau**  
Absterbende oder erntereife Vegetation

**Blaugrau**  
Brachland

**Grün**  
Städte, Gebirge oberhalb der Vegetationsgrenze

**Blaugrün**  
Luftverschmutzung (transparent)

**Blauschwarz**  
Wasser (Meere, Seen, Flüsse)  
Veränderungen der Farbe sind auf Verschmutzungen zurückzuführen.



# Der Weg

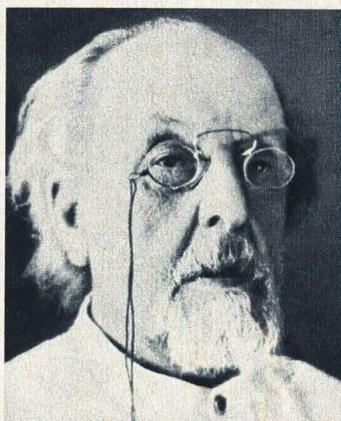
## zu neuen Ufern

### Perspektiven der bemannten Raumfahrt in den 80er Jahren

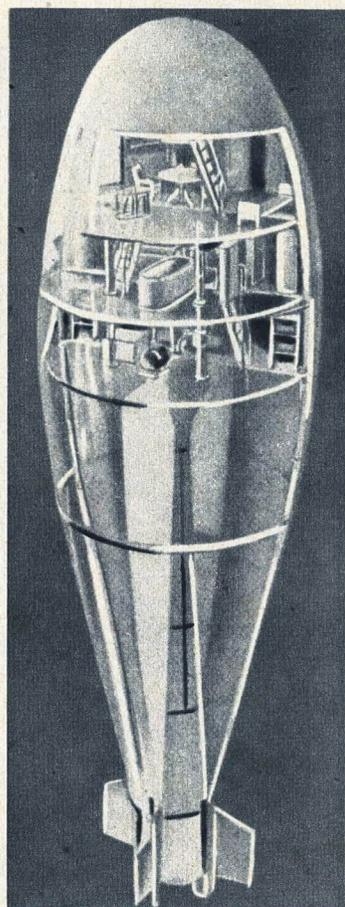
„Uns kann es gelingen, das Sonnensystem mit einer sehr einfachen Taktik zu erobern. Anfangs werden wir die leichteste Aufgabe lösen: eine erdnahe Weltraumsiedlung einrichten, als Erdtrabant. . . Der Aufbau der ersten Siedlung in der Nähe unseres Planeten benötigt unablässige Hilfe von der Erde, denn sie kann nicht gleich selbständig werden. Deshalb ist ein ständiger Verkehr mit dem Heimatplaneten notwendig. Von ihm wird man Maschinen, Baustoffe, verschiedene Anlagen, Lebensmittel und Menschen erhalten müssen. Auch ein häufiger Personalaustausch ist in Anbetracht der ungewöhnlichen Umwelt erforderlich.“

Das schrieb Konstantin Ziolkowski, der Begründer der Kosmonautik, schon im Jahre 1926.

Jetzt, 1978, erleben wir die ersten praktischen Schritte zum Aufbau



*Konstantin Ziolkowski, der Begründer der Kosmonautik, entwarf schon 1926 Projekte zur Errichtung von Orbitalstationen. Nach seinen Zeichnungen wurde nebenstehendes Modell eines Raumschiffes nachgebaut. Heute stehen Raumschiffe mit leistungsstarken Trägerraketen der modernen Raumfahrt zur Verfügung (rechts).*



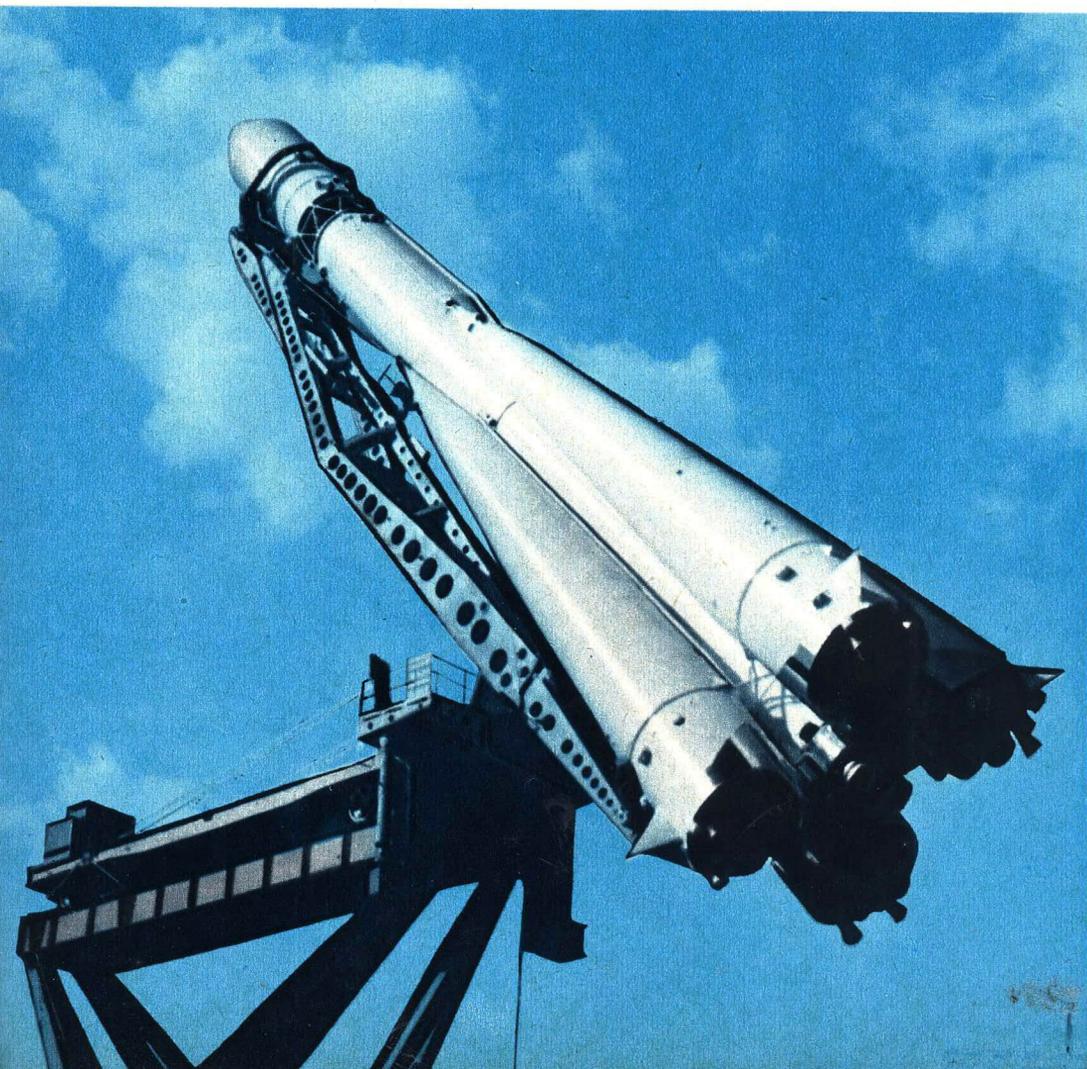
einer solchen „Insel des Lebens“ im Weltraum. In den Orbitalkomplexen Sojus-Salut-Sojus trafen bereits Arbeitsgruppen mit Kosmonauten und Spezialisten aus vier sozialistischen Staaten ein – der UdSSR, der ČSSR, der VR Polen und der DDR. Sie unterstützten die Stammbesatzungen mit ihren Fachkenntnissen bei einzelnen Experimenten im All; hier wurden Frachtsendungen von der Erde mit den wissenschaftlichen Geräten der am Interkosmos-Programm beteiligten Länder empfangen, Lebensmittel und Treibstoff von Progress-Transportern in der Orbitalstation übernommen.

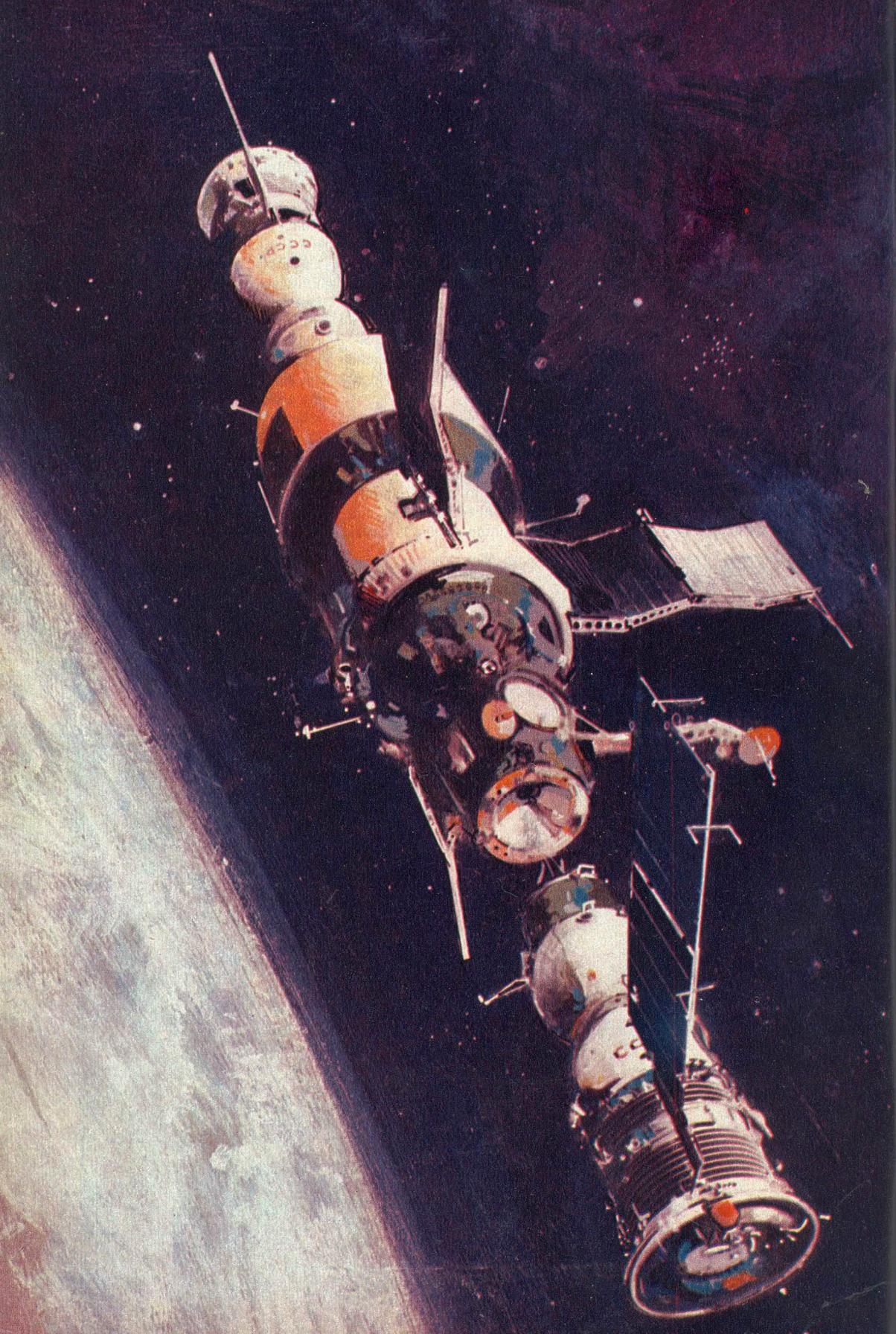
Ziolkowski, der diese Entwicklung vor einem halben Jahrhundert skizziert hatte, arbeitete als erster die theoretischen Grundlagen des Raketenflugs aus und kam auf Grund seiner Berechnungen zu

dem Schluß, daß ein Flug von der Erde zu anderen Himmelskörpern prinzipiell möglich ist. Er entwarf Raumschiffe, in denen erträgliche Lebensbedingungen für die Besatzung herrschen sollten, und er arbeitete die Prinzipien der heute allgemein benutzten mehrstufigen Raketensysteme aus, bei dem die ausgebrannten Raketentufen abgestoßen werden und nur die letzte den Raumflugkörper in den Orbit trägt. Als Startplätze für interplanetare Raumflüge schlug Ziolkowski Raumstationen, künstliche Erdsatelliten, aber auch Astroiden vor.

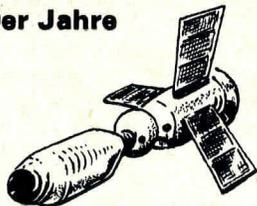
Im reaktionären Zarenreich wurde der geniale Gelehrte als „Träumer von Kaluga“ verlacht und verhöhnt: von 130 wissenschaftlichen Arbeiten, die er in vierzig Jahren unter der Zarenherrschaft geschrieben hatte, konnte er gerade fünfzig

mit großen Entbehrungen veröffentlichten; in den achtzehn Jahren, die er noch unter der Sowjetmacht lebte, verfaßte er 450 Beiträge, die alle im Staatsverlag herausgegeben wurden. W. I. Lenin erkannte als erster Politiker der Welt die Bedeutung der Raumfahrt und erteilte 1920 den ersten staatlichen Auftrag zur Entwicklung moderner Flüssigkeitsraketen, die Ziolkowski wegen der Unzulänglichkeiten fester Raketentreibstoffe vorgeschlagen hatte. Dreizehn Jahre später, am 17. April 1933, startete bei Moskau die erste sowjetische Flüssigkeitsrakete O-9. Sie war von Friedrich Zander, Michael Tichonrawow und Sergei Koroljow entwickelt worden. Akademiemitglied Koroljow notierte sich 1960 – noch vor dem ersten Raumflug eines Menschen – in sein Arbeitsbuch: „Zur Lösung

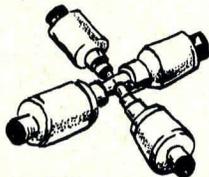




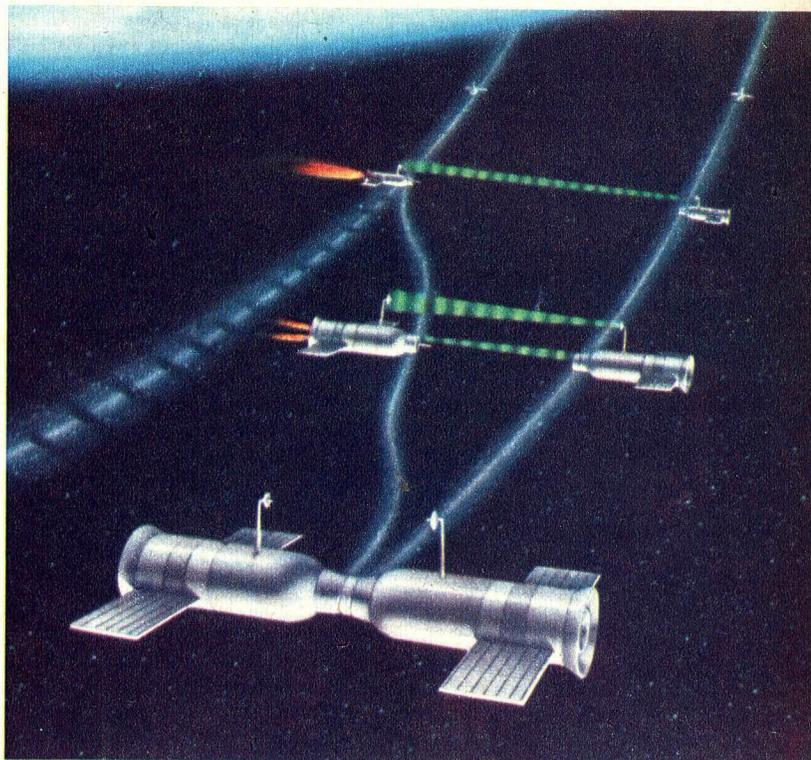
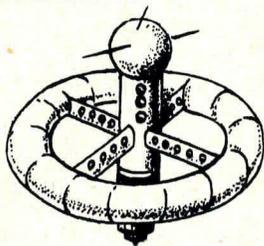
## 70er Jahre



## 80er Jahre



## 90er Jahre



Die Zeichnungen oben zeigen die mögliche Entwicklung der sowjetischen Orbitalstationen der nächsten Jahrzehnte.

Schematische Darstellung der ersten automatischen Kopplung von Raumflugkörpern des Typs „Kosmos“ (oben rechts). Links der Anflug eines Sojus-Raumschiffes an den Orbitalkomplex Sojus-Salut.

der einen oder anderen Aufgabe, die mit der Eroberung des Weltalls zusammenhängt, wäre es nicht günstig, in jedem Fall und jedesmal einen eigenen Satelliten auf eine Bahn zu bringen. Offensichtlich ist ein gut durchdachtes System von kosmischen Orbitalanlagen erforderlich. . . Die bewohnbare Orbitalstation als Erdbegleiter zur Abfertigung und Annahme von Raumschiffen – eine wichtige Frage dabei ist die Montagemöglichkeit auf der Umlaufbahn. . . Die Versorgung dieser Raumstation mit allem Erforderlichen sowie das Auswechseln der Mannschaft kann mit Hilfe von einfachen Typen kosmischer Flugkörper erfolgen.“ So wie es heute mit dem Einweg-Transportraumschiff Progress und dem Zweifweg-Passagier- und Frachtraumschiff Sojus geschieht. Koroljows Konzept für Raumstationen, das Schritt für Schritt verwirklicht wird, sieht kleinere, mittlere und große Orbitalkomplexe vor, die sowohl unbemannt als

auch zeitweise oder ständig bemannt arbeiten. Rückblickend lassen sich bisher vier Etappen auf dem Weg zu diesen Orbitalstationen unterscheiden:

In der ersten Etappe, die am 12. April 1961 mit der einmaligen Erdumrundung durch Juri Gagarin an Bord von Wostok 1 begann, wurde eine Reihe grundsätzlicher raumflugtechnischer Probleme gelöst: der mehrtägige Flug, das Rendezvous zweier Raumschiffe, der Bau mehrsitziger Raumschiffe und das Arbeiten im offenen Welt- raum. Parallel dazu erfolgte die unbemannte Erprobung voll steuerbarer Raumflugkörper.

Die zweite Etappe umfaßt die zweite Hälfte der 60er Jahre und ist durch die Beherrschung komplizierterer Aufgaben gekennzeichnet: Annäherung und Kopplung zweier Raumschiffe, Dreier-Verbandsflug, Schweißarbeiten im Vakuum und mehrwöchige Einsätze. Unbemannt erfolgte die vollautomatische Kopplung zweier Raumflugkörper im Funkschatten der Sowjetunion.

Die dritte Etappe wurde am 19. April 1971 durch den Start der ersten Orbitalstation Salut eingeleitet. Wiederum wurden zunächst Problemlösungen in Angriff genommen: Zubringerarbeiten im All, Mannschaftswechsel und monatelange Flüge.

Die vierte Etappe begann in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre und wird durch die Lösung immer komplexerer Aufgaben charakterisiert: Kopplung dreier Raumflugkörper, vierköpfige Besatzungen, Betanken und Versorgen während des Fluges und fast 100tägiger Einsatz.

Für die nächste Zeit zeichnen sich innerhalb des Salut-Sojus-Progress-Programms folgende Möglichkeiten ab: der „fliegende Wechsel“ sich „überlappenden Schichten“ von Besatzungen an Bord einer Außenstation, die lineare Kopplung von zwei Salut-Stationen und auch die radiale Montage eines Orbitalkomplexes aus drei oder vier Raumstationen dieses Typs. Auch eine Kopplung zwischen einer sowjetischen Salut-Station und einer amerikanischen Raumfähre vom Typ Space Shuttle, die nach 1980 einsetzbar sein soll, ist zwischen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der NASA im Gespräch. Der Space Shuttle könnte am Bug und ein Sojus-Raumerschiff am Heck der Orbitalstation anlegen. Auf diese

Weise entstände eine lineare „Orbitage“, die bis zu zehn Mann einer multinationalen Besatzung Arbeitsmöglichkeiten böte.

Alle diese Komplexe kann man zu den Raumstationen der „zweiten Generation“ zählen, wie sie Juri Romanenko, der erste Kommandant von Salut 6, nannte. Sie unterscheiden sich von denen der ersten Generation durch Aufbau, Ausstattung und Aufgabenstellung vor allem in der höheren wissenschaftlichen Qualität, größeren volkswirtschaftlichen Effektivität und stärkeren internationalen Zusammenarbeit.

Wie Juri Saizew, Abteilungsleiter im Institut für Kosmosforschung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, in einem Interview in Moskau mitteilte, werden bereits Raumstationen mit Besatzungen bis zu hundert und mehr Menschen diskutiert. Ihr Aufbau aus Einzelteilen direkt im All könnte bei Bedarf in den kommenden Jahrzehnten schon erfolgen. Die Montage würde – nach dem Vorbild des Schubmanövers der Progress-Transporter mit dem Salut-Sojus-Komplex – mit Hilfe sogenannter Raumschlepper erfolgen, die der Reihe nach die zuvor im Orbit „deponierten“ Einzelteile ankoppeln und sie dann an das zu errichtende Bauwerk schieben würden.

Das alles aber ist noch Zukunftsmusik. Die 80er Jahre werden noch nicht den Super-Orbitalstationen gehören. Hinsichtlich der gegenwärtigen Raumstationen zeichnet sich aber eine notwendige Spezialisierung schon in den nächsten Jahren ab: Prof. Dr. Feoktistow, der erste Wissenschaftler im All, hält die Inbetriebnahme einer großen Orbitalstern-

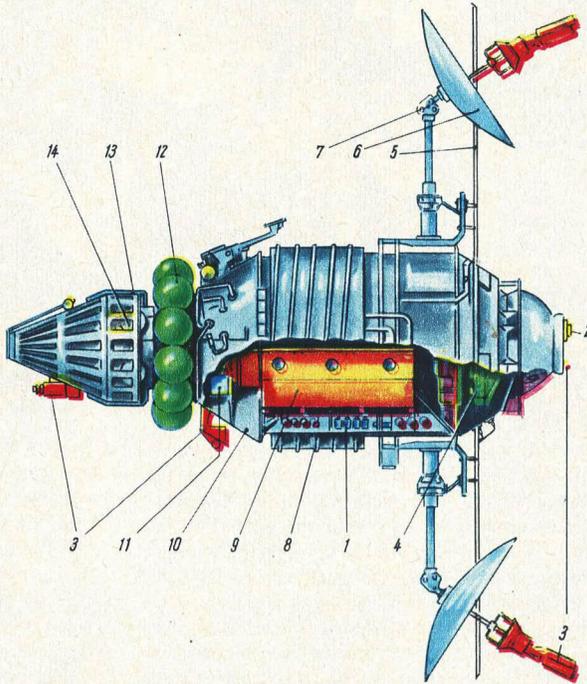
warte für Forschungen vorwiegend in der Astronomie, zur Energiegewinnung, aber auch als Ausgangsbasis für bemannte Flüge zu anderen Himmelskörpern unseres Sonnensystems – wie zum Beispiel zum Mond und zum Mars – im nächsten Jahrzehnt für möglich. Typisch aber werden die Weltraumlaboratorien sein: spezialisierte Orbitalstationen für technologische Arbeiten, die sich mit Produktionsaufgaben und der experimentellen Werkstoffforschung beschäftigen. Eine Weiterentwicklung der Passagier- und Frachtraumschiffe zu rentableren Mehrwegtransportern, in denen die Menschen und die zu befördernden wissenschaftlichen Geräte beim Start geringeren Belastungen ausgesetzt sind, wird den regulären Pendelverkehr zu diesen „Außenstellen“ ermöglichen.

Zu Beginn der Raumfahrtära war das Kosten-Nutzen-Verhältnis mit 4:1 negativ; doch heute kann die Kosmonautik bereits eine positive Bilanz von etwa 1:2 aufweisen. Die Orbitalstationen spielen für diesen Rentabilitätsanstieg eine immer größere Rolle. Schon der Nutzen des Fluges von Salut 4 deckte nicht nur die Kosten dieses Unternehmens, sondern stellte auch die Mittel für die folgenden Experimente mit Salut 5 bereit.

Konstantin Ziolkowski hatte die Errichtung künstlicher Raumstationen für den bemannten Raumflug als erste Etappe der Eroberung unseres Sonnensystems bezeichnet. Sein wohl bekanntester Schüler, Akademiemitglied Sergei Koroljow, nannte die Erde ein „Ufer des Weltalls“ und plante den Flug zu neuen Ufern. Es ist wohl mehr als nur ein Zufall, daß gerade einer seiner Schüler, Alexander Iwanstschenkow, der in Koroljows Konstruktionsbüro als Computerspezialist arbeitete, jetzt Ingenieur an Bord von Sojus 29 war, dessen Besatzung eine weitere Etappe der internationalen bemannten Raumfahrt einleitete.

*Horst Hoffmann, Mitglied des Präsidiums der Astronautischen Gesellschaft der DDR.*

# INFORMATIONEN

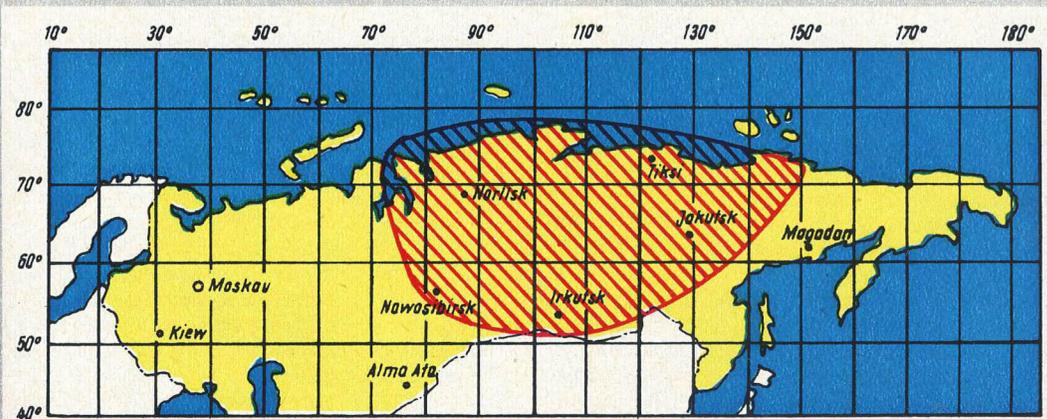


Aufbauschema eines Molnija-Nachrichtensatelliten: 1 Aus-rüstungsgehäuse; 2 optische Fühler zur Orientierung nach der Sonne; 3 optische Fühler zur Orientie-rung nach der Erde; 4 Kreisel; 5 Solar-zellen-Ausleger; 6 Parabolantenne;

7 Antennenantrieb; 8 Radiatoren; 9 Rahmen mit Appa-raturen; 10 Satelliten-korpus; 11 Wärme-regulierungssystem; 12 Druckgasbehälter für Bahn- und Lager-regulierungssystem; 13 Vakuumisolation; 14 Bahnkorrektur-triebwerk

# AUS DEM ALL

Versorgungsbereich (Schema) des Nachrichtensatelliten Ekran

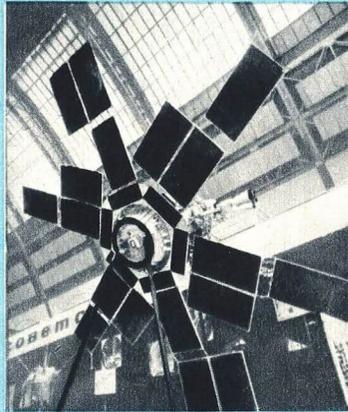


Die vielfältigsten Nachrichten erhalten wir heute aus dem kosmischen Raum. Im Folgenden sollen aber nicht solche erläutert werden, die uns die Natur des kosmischen Raumes zukommen läßt, sondern nur diejenigen, die via Raumflugkörper von einem Punkt der Erde zum anderen übertragen werden und auch diejenigen, die von Menschen geschaffene Meßinstrumente uns aus dem erdnahen kosmischen Raum übermitteln.

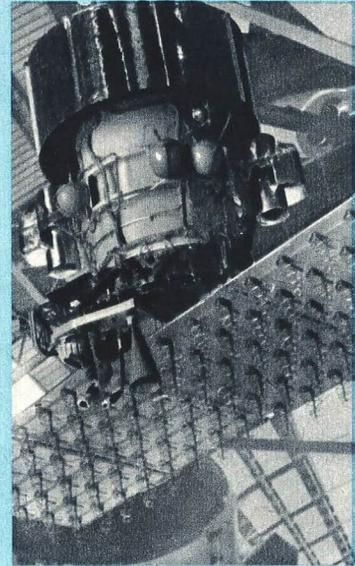
Aus aktuellem Anlaß wollen wir im wesentlichen nur die Dinge behandeln, die Dank der großzügigen Hilfe und Unterstützung seitens der Sowjetunion unsere Republik betreffen.

Schon im Mai des Jahres 1968 unterbreitete die Sowjetunion einen Vorschlag für ein globales internationales Nachrichtensatellitensystem mit der Bezeichnung Inter-putnik. Zu dieser Zeit war das nationale sowjetische Nachrichtensystem mit den Raumflugkörpern vom Typ Molnija und rund 25 Bodenstationen vom Typ Orbita bereits in Dienst gestellt. Im November 1971 unterzeichneten neun sozialistische Länder, darunter auch die DDR, das Interputnikabkommen. Damit war der Grundstein für eine ständige funktechnische Verbindung via Kosmos dieser Länder gelegt.

Die Molnija-Satelliten, die hierfür eingesetzt wurden, umrundeten die Erde in stark elliptischen Bahnen, wobei das Perigäum mit 400 km über der Südhalbkugel, das Apogäum dagegen 40 000 km über der Nordhalbkugel lag. Zu einem Erdumlauf benötigten diese ersten sowjetischen Nachrichtensatelliten etwa 12 Stunden. Während dieser Zeit befinden sie sich etwa 8 bis 10 Stunden über dem Funksichthorizont der Nordhalbkugel, also der Territorien der Sowjetunion und der anderen sozialistischen Länder. In diesem Zeitraum ist es möglich, über die Satelliten Fernseh- und Rundfunkprogramme, Telegrafie-, Telex-, Telefonie- sowie Datenübertragungssendungen zu übermitteln. In den darauf folgenden Jahren ist



*Sowjetischer Nachrichtensatellit vom Typ Molnija 2; rechts ein Satellit der Reihe Ekran, der auf einer Synchronbahn fliegt und der Direkt-Fernsehübertragung dient.*



das System der sowjetischen Nachrichtensatelliten weiter vervollkommen worden. Gleichzeitig erfolgte auch der weitere Ausbau des Netzes der Bodenstationen. War bereits im Februar 1970 die erste Orbita-Erdfunkstelle in Ulan Bator, der Hauptstadt der Mongolischen Volksrepublik, errichtet worden, so folgte der Aufbau weiterer Stationen sowohl an verschiedenen Orten des Territoriums der Sowjetunion als auch in Kuba, der ČSSR, der DDR, der VR Polen und der Ungarischen VR. Die offizielle Indienststellung des Interputniksystems war im Februar 1974.

Inzwischen sind aber weitere verbesserte Typen der sowjetischen Molnija-Satelliten eingesetzt worden. Die ersten Molnija 1 (Nr. 1 bis 10) hatten eine Masse von 837 kg. Der Hauptkörper der Satelliten war etwa zylinderrförmig bei 3,5 m Länge und 1,6 m Durchmesser. Sie arbeiteten im Frequenzbereich zwischen 800 MHz und 1 000 MHz. Mit ihnen war die Übertragung eines Farbfernsehprogrammes (Einwegübertragung, d. h., Übertragung von einer Bodenstation an mehrere Empfangsstationen) oder von sechzig gleichzeitig geführten Ferngesprächen möglich.

Die ab Ende 1971 benutzten Satelliten der Serie Molnija 2 arbeiteten mit einer Sendefrequenz von 3,4 GHz bis 3,9 GHz und einer Empfangsfrequenz der Bodenstationen von 5,7 GHz bis 6,2 GHz. Dieses System war auf Zweiwegbetrieb umgestellt, d. h., die Bodenempfangsstationen konnten auch gleichzeitig als Sendestationen eingesetzt werden. Die Satelliten werden im internationalen Dienst, also auch im Rahmen des Interputnikprogramms von der DDR genutzt.

Ab Ende 1974 kamen die Satelliten vom Typ Molnija 3 zum Einsatz. Sie entsprechen im wesentlichen denen der Serie Molnija 2, nur daß ihre Übertragungskapazität wesentlich erweitert worden ist. Mit ihnen ist es beispielsweise möglich, zehn Farbfernsehprogramme gleichzeitig zu übertragen. Ferner werden mit ihnen experimentelle Untersuchungen für Nachrichtenübertragungen künftiger sowjetischer Satelliten im 12-GHz-Bereich ausgeführt. Auch die DDR-Bodenstation hat für experimentelle Aufgaben Kontakte mit Satelliten vom Typ Molnija 3. Alle diese sowjetischen Nachrichtensatelliten sind für eine Einsatzzeit von 5 bis 6 Jahren ausgelegt. Nach Experimenten in der Kosmos-

## Kosmos-, Interkosmos- und Meteor-Satelliten, in denen die DDR Instrumente installiert hat

Satellit	Startdatum	Instrumente aus der DDR bzw. Aufgaben	Lebensdauer bis
Kosmos 261	20. 12. 68	Solare Untersuchungen	12. 2. 69
Interkosmos 1	14. 10. 69	Solare Untersuchungen (Lyman-Alpha-Photometer)	2. 10. 70
Interkosmos 2	25. 12. 69	Langmuir-Sonden und Sender Majak	7. 6. 70
Kosmos 348	13. 6. 70	Polarlichtuntersuchungen	25. 7. 70
Interkosmos 4	14. 10. 70	wie Interkosmos 1	17. 1. 71
Kosmos 381	2. 12. 70	Ionosphärensondierung	in der Bahn
Interkosmos 7	30. 6. 72	wie Interkosmos 1	5. 10. 72
Interkosmos 8	30. 11. 72	Sender Majak und Aufzeichnungsapparatur der Langmuir-Sonde	2. 3. 73
Interkosmos 10	30. 10. 73	Apparatur zur Ionosphärensondierung	in der Bahn?
Interkosmos 11	17. 5. 74	wie Interkosmos 1	in der Bahn
Interkosmos 12	31. 10. 74	Ionosphärenuntersuchung	11. 7. 75
Meteor 25	15. 5. 76	Fouriespektrometer	in der Bahn
Interkosmos 15	19. 6. 76	Anlage zur Codierung der Meßwerte und zwei Magnetbandspeicher	in der Bahn
Interkosmos 16	27. 7. 76	wie Interkosmos 1	in der Bahn
Sojus 22	15. 9. 76	Multispektralkamera MKF-6	23. 9. 76
Kosmos 900	29. 3. 77	Polarlichtuntersuchungen	in der Bahn
Salut 6	29. 9. 77	Multispektralkamera MKF-6 m	in der Bahn

Reihe gelangte am 29. 7. 1974 erstmalig ein sowjetischer Nachrichtensatellit mit der Bezeichnung Molnija 1 S-01 in eine stationäre Erdumlaufbahn. Mit diesem Testsatelliten, der auf 17 verschiedenen Frequenzen arbeitete, wurde die Möglichkeit des Einsatzes von stationären Erdsatelliten erprobt. Etwa ein Jahr später folgten dann weitere Synchronsatelliten (Satelliten also, die scheinbar über einem Punkt der Erdoberfläche „stehen“) mit der Bezeichnung Raduga 1 bis 3, sowie schließlich Satelliten mit ähnlicher Bahn, die die Bezeichnung Ekran 1 und Ekran 2 trugen. Während erstgenannte Vorläufer für den Einsatz sowjetischer Nachrichtensatelliten im internationalen Netz sind, haben die Ekran-Satelliten spezielle Aufgaben. Sie dienen der Fernseh-, Rundfunk- und Informationsübertragung in den mittleren und östlichen Gebieten des Territoriums der Sowjetunion, die eine relativ geringe Bevölkerungsdichte haben. Ihre Besonderheit besteht darin, daß ihnen Sendungen bzw. Infor-

mationen im Bereich von 6 GHz übertragen werden und sie diese im Bereich von 700 MHz abstrahlen, so daß ihre Sendungen mit relativ einfachen Anlagen empfangen werden können, wie sie in jeder kleineren Siedlung zu erreichen sind. Sie stellen praktisch Vorläufer des Heimfernseh-Satellitenempfangs dar. Die bodenseitige Empfangsanlage hat nur eine Dimension von 140 cm x 70 cm x 34 cm und die Empfangsantenne nur einen Durchmesser von 1,5 m. Die Sowjetunion hat mit ihren Nachrichtensatellitensystemen die Voraussetzung für den Aufbau eines weltweiten Übertragungssystems geschaffen. Aber auch andere Informationen erreichen uns aus dem erdnahen kosmischen Raum. Es sind die von den Satelliten der Serie Interkosmos, von Kosmos- und Meteor-satelliten. In dem Raumschiff Sojus 22 war und in der Raumstation Salut 6 ist eine in der DDR entwickelte Multispektralkamera eingebaut.

Meßgeräte „Made in DDR“ waren und sind in einer Vielzahl der von der Sowjetunion gestarteten Raumflugkörper der Serie Interkosmos und Kosmos vorhanden. Zu nennen wäre das Lyman-Alpha-Spektrometer, welches in den Satelliten Interkosmos 1, 4, 7, 11 und 16 verwendet wurde. Ab Interkosmos 7 waren diese Satelliten außerdem noch mit einem Schumann-Runge-Fotometer ausgestattet. Mit diesen Instrumenten wurde und wird die Sonnenaktivität überwacht. Zur Untersuchung des Ionisationsgrades, der Elektronen und Ionen-zusammensetzung und -temperatur dienten sogenannte Langmuir-Sonden, die bei Interkosmos 2, 8 und 10 sowie Kosmos 381 eingesetzt wurden. Auch mit dem DDR-Sender „Majak“, der auf der Frequenz von 20,005 MHz und 30,0075 MHz arbeitete und der Sondierung der Ionosphäre diente, waren die letztgenannten Satelliten ausgerüstet.

Weiter befanden sich Sonden zur Bestimmung der Elektronenkonzentration in der Ionosphäre sowie Datenspeicheranlagen aus der DDR an Bord der Satelliten Kosmos 261 (Sputnik der Freundschaft), Kosmos 348, Kosmos 900 und Interkosmos 12. Für die meteorologischen Beobachtungssatelliten Meteor 25 und 28 lieferte die DDR ein Fouriespektrometer, mit dessen Hilfe es möglich war, Profile der Lufttemperatur und des Feuchtigkeitsgehalts des vom Satelliten überflogenen Gebietes aufzunehmen.

Auch an der Ausrüstung der beiden technologischen Interkosmos-satelliten 15 und 17 war die DDR mit Instrumenten beteiligt, mit einer Anlage zur Codierung der Meßwerte sowie mit zwei digitalen Magnetbandspeichern. Insgesamt war die DDR an 50 Satelliten- und Höhenraketenunternehmen beteiligt. Rund 100 Bordgeräte kamen aus der DDR, etwa 80 Bodenanlagen wurden geliefert bzw. eingesetzt, dazu kommen etwa 50 Prüfgeräte für die Satelliteninstrument- bzw. Bodenanlagen. *Karl-Heinz Neumann*

AR/JU+IL  
KOSMONAUTENGALERIE



РОДИНА ГОРДИТСЯ ВАМИ, ГЕРОИ КОСМОСА!





Im Klub des Sternenstädtchens, unweit Moskaus, inmitten herrlicher Birkenwälder, befindet sich das Kosmonauten-museum „Juri Gagarin“. Die Geschichte sowjetischer Raumfahrt wird dort nicht nur mit zahlreichen Geräten und kosmischen Utensilien der Weltraumfahrer dargestellt. Geschenke aus aller Welt, Bilderfolgen über Besuche der Kosmonauten in vielen Ländern zeugen von der großen Sympathie und Achtung, die diesen Kommunisten entgegengebracht wird. An der Stirnseite eines Raumes befindet sich eine Galerie. Dargestellt sind die Porträts aller Genossen, die im All waren. Diese Kosmonautengalerie wiederholte die Post der UdSSR en miniature auf Briefmarken. Auf diese Art umkreisen die Weltraumfahrer erneut die Welt – nur etwas langsamer. Bisher wurden etwa 2000 Briefmarken zum Thema Weltraumforschung und Interkosmos-Programm in der Sowjetunion herausgegeben. Der Vorsitzende des Philatelistenverbandes der UdSSR ist ebenfalls Kosmonaut – L. S. Demin. Er startete gemeinsam mit G. W. Sarafanow im Raumschiff Sojuz 15.

Henri Hamann

ar  
JUGEND+TECHNIK



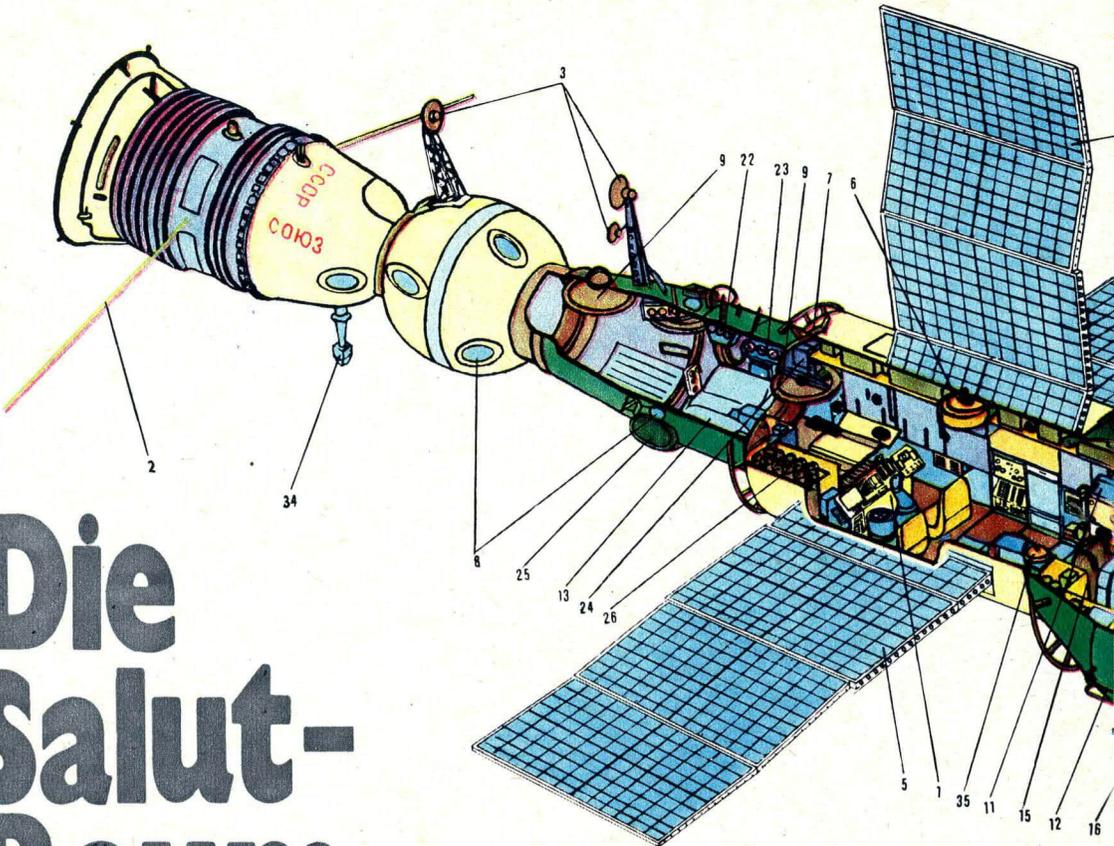


# Die Salut-Raumstation

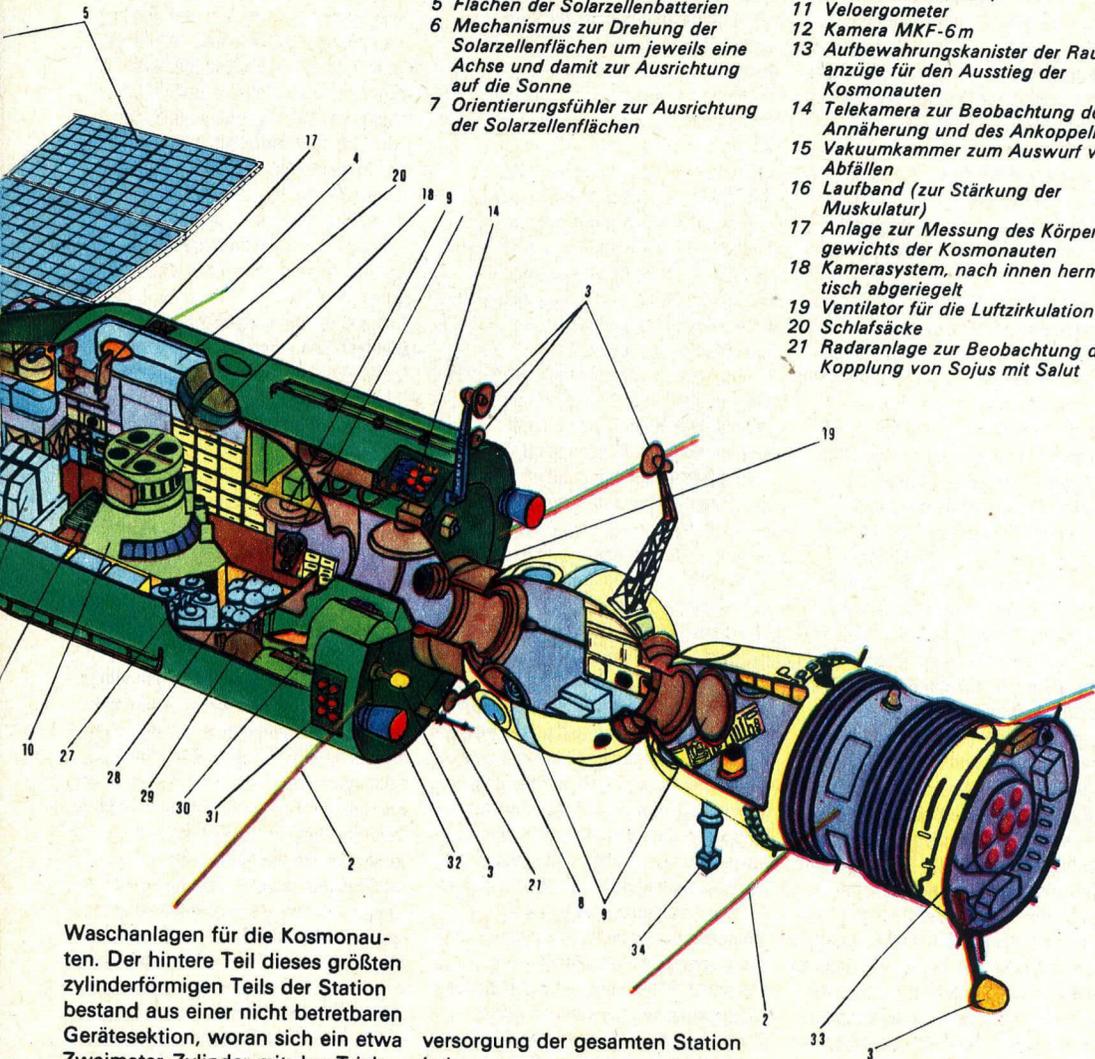
Am 19. April 1971, also genau 10 Jahre und eine Woche nach dem ersten Flug eines Menschen ins All, startete die Sowjetunion die erste Raumstation mit der Bezeichnung Salut. Vier Tage später koppelte das Raumschiff Sojus 10 mit der Station; die Kosmonauten Schatalow, Jelessejew und Rukawischnikow kehrten nach einer fünfständigen Überprüfung des Kopplungssystems und der dynamischen Stabilität des gekoppelten Komplexes auf die Erde zurück. Im Juni 1971 flog die Besatzung von Sojus 11 zur Station. In einem drei-

wöchigen Aufenthalt führte sie zahlreiche Forschungsarbeiten aus und kehrte danach zur Erde zurück, wobei die Kosmonauten Dobrowolski, Wolkow und Pazajew infolge einer unvorhergesehenen Enthermetisierung der Rückkehrkabine den Tod fanden. Die Raumstation Salut 1 hatte eine Masse von 18,9 Tonnen, eine Länge von 16 m und einen maximalen Durchmesser von 4,5 m. Die Spannweite der Solarzellenflächen betrug 11 m. Aufgebaut war die Station aus drei zylinderförmigen Teilen mit verschiedenen Durchmessern, die jeweils durch kegelförmige Zwischensektionen

verbunden waren. Der vordere Zylinder hatte einen Durchmesser von etwa 2 m und eine Länge von 3 m und war mit dem Kopplungsstutzen ausgerüstet. An beiden Seiten dieser Station waren hermetisch verschließbare Luken vorhanden. Untergebracht in diesem Teil waren Steuerpulte für mehrere Bordsysteme sowie Teleskope für astrophysikalische Beobachtungen. Der mittlere Teil, die sogenannte Arbeitssektion, bestand aus einem Zylinder mit einem Durchmesser von 2,9 m und einer Länge von 3,8 m. Hier war das Steuerpult des Kommandanten und Bordingenieurs installiert sowie weitere wissenschaftliche Apparaturen bzw. Ables- und Anzeigeeinstrumente vorhanden. Der daran anschließende ebenfalls zylinderförmige Teil von 4,15 m Durchmesser und einer Länge von 4,1 m beherbergte die wichtigsten wissenschaftlichen Geräte, die Vorratsräume für Lebensmittel sowie andere Artikel des persönlichen Bedarfs, die Schlafplätze und Eis-sitze sowie Sport-, Toiletten- und



## Orbitalkomplex Sojus-Salut 6-Sojus



- 1 Hauptsteuerpult
- 2 Antennen der Raumschiffsysteme
- 3 Antennen der Funksysteme für die Annäherung
- 4 Antennen der radiotelemetrischen Systeme zur Meßwerteübertragung
- 5 Flächen der Solarzellenbatterien
- 6 Mechanismus zur Drehung der Solarzellenflächen um jeweils eine Achse und damit zur Ausrichtung auf die Sonne
- 7 Orientierungsfühler zur Ausrichtung der Solarzellenflächen

- 8 Bullaugen der Station und der Sojus-Raumschiffe
- 9 Deckel der Umstiegsluken (hermetische Verschlussmöglichkeit)
- 10 Wissenschaftliche Apparatur, Mikrowellenteleskop
- 11 Veloergometer
- 12 Kamera MKF-6m
- 13 Aufbewahrungskanister der Raumanzüge für den Ausstieg der Kosmonauten
- 14 Telekamera zur Beobachtung der Annäherung und des Ankoppelns
- 15 Vakuumkammer zum Auswurf von Abfällen
- 16 Laufband (zur Stärkung der Muskulatur)
- 17 Anlage zur Messung des Körpergewichts der Kosmonauten
- 18 Kamerasystem, nach innen hermetisch abgeriegelt
- 19 Ventilator für die Luftzirkulation
- 20 Schlafsäcke
- 21 Radaranlage zur Beobachtung der Kopplung von Sojus mit Salut

Waschanlagen für die Kosmonauten. Der hintere Teil dieses größten zylinderförmigen Teils der Station bestand aus einer nicht betretbaren Gerätesektion, woran sich ein etwa Zweimeter-Zylinder mit den Triebwerken zur Bahnkorrektur sowie den Gebern und Antriebssystemen des Orientierungs- und Lagestabilisierungssystems anschloß. Die Raumstation Salut 1 besaß zur Energieversorgung zwei Paar Solarzellenflächen, ferner 20 Beobachtungsluken für die Kosmonauten und einige Fernsehkameras. Zusammengekoppelt mit dem Transportraumschiff Sojus 11 hatte dieser Komplex eine Masse von 25,6 Tonnen und eine Länge von 23 m. An Bord befanden sich 1 300 Geräte und Aggregate. Die Solarzellenflächen des gekoppelten Raumschiffes trugen zur Energie-

versorgung der gesamten Station bei.

Im April 1973 wurde Salut 2 gestartet, die einen Monat unbemannt ihr Programm erfüllte. Die im Juni des gleichen Jahres gestartete Station Salut 3 nahm im Juli die Kosmonauten von Sojus 14 auf, Popowitsch und Artjuchin, die hier 14 Tage lang wissenschaftliche Aufgaben lösten. Gegenüber den vorangegangenen Raumstationen waren wesentliche Verbesserungen der technischen Systeme erfolgt. Ein völlig neuartiges Steuerungssystem wurde eingesetzt. Auf Grund des erhöhten Energiebedarfs waren neuartige

- 22 Pneumatische Anzeigetafeln der Luftschleuse
- 23 Anzeigepult für den Ausstieg in den freien Raum
- 24 Fernsehkameras
- 25 Druckluftbehälter
- 26 Druckgasbehälter für die Sicherung der richtigen Gaszusammensetzung
- 27 Abfallbehälter
- 28 Trinkwasserbehälter
- 29 Druckgasbehälter für die Treibstoffübernahme
- 30 Treibstoffbehälter
- 31 Kaltgasdüsen zur Lageorientierung und Lagestabilisierung im Raum
- 32 Bahnkorrekturtriebwerke von Salut
- 33 Bahnkorrekturtriebwerke von Sojus
- 34 Optisches Kontroll- und Beobachtungsgerät von Sojus
- 35 Trinkwasserbehälter

Solarzellenflächen angebracht worden, die eine Fläche von 60 m<sup>2</sup> hatten. Die Besonderheit bestand darin, daß sie am Mittelteil der Station jeweils in einer Achse drehbar angeordnet waren und auf die Sonne ausgerichtet werden konnten. Sie lieferten 4 kW an elektrischer Energie. Verbesserte Klima- und Luftgenerationsanlagen sowie Geräte zur Kondensation von Feuchtigkeit aus der Kabinenatmosphäre fanden erstmalig ihre Anwendung.

In der am 26. 12. 1974 gestarteten nachfolgenden Raumstation Salut 4 arbeiteten zwei Besatzungen. A. Gubarew und G. Gretschnko befanden sich vier Wochen an Bord der Station; P. Klimuk und W. Sewastjanow arbeiteten über die Dauer von zwei Monaten. Der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Forschungen beider Besatzungen betraf volkswirtschaftlich bedeutsame Beobachtungsaufgaben. Danach war das unbemannte Raumschiff Sojus 20 mit zahlreichen Versuchslebewesen mit der Station für drei Monate gekoppelt. Bereits ab dem Unternehmen Salut 3 besaßen die Transportraumschiffe keine Solarzellenflächen mehr.

Bei Salut 4 kamen außerdem eine Reihe neuartiger technischer Systeme zum Einsatz. Dazu gehört das automatische Navigations-system mit der Bezeichnung „Delta“ sowie das Orientierungssystem „Kaskade“. Beide Anlagen arbeiteten auch im automatischen unbemannten Betrieb der Station. Neben weiteren Neuerungen waren auch zwei kugelförmige Kammern vorhanden, die zum Ausstoß von Abfällen entgegen der Flugrichtung der Station dienten, damit diese in dichtere Schichten der Erdatmosphäre eintauchten und verglühten.

In der am 22. Juni 1976 gestarteten Raumstation Salut 5 arbeitete als erste die Besatzung von Sojus 21 mit B. Wolynow, W. Sholobow für etwa sechs Wochen. Ab Februar des folgenden Jahres befand sich die Besatzung von Sojus 24, die Kosmonauten W. Gorbatko und J. Glaskow, für 18 Tage an Bord dieser Station. Ähnlich wie ihre

Vorgänger erfüllten sie Aufgaben medizinisch-biologischer Forschungen, die Fernerkundung der Erde für volkswirtschaftliche Zwecke und führten technische Experimente aus. Ein Teil ihrer Aufgaben bestand in astrophysikalischen Beobachtungen. Die wesentlichste Aufgabe ihrer Tätigkeit waren technologische Experimente. Am 29. September 1977 erreichte die sowjetische Raumstation Salut 6 ihre Erdumlaufbahn. Der erste Versuch im Oktober des gleichen Jahres, die Kosmonauten Kowaljonek und Rjumin an Bord der Station zu bringen, gelang nicht. Am 11. Dezember ging die Besatzung von Sojus 26, die Kosmonauten Romanenko und Gretschnko, an Bord von Salut 6 und bildete für die darauffolgende Zeit die Stammbesatzung. Salut 6 besitzt einen vorderen und einen hinteren Kopplungsstutzen. Sojus 26 hatte am hinteren Kopplungsstutzen angelegt. Nach einer Überprüfung des vorderen Kopplungsstutzens und der Feststellung, daß er voll funktionsfähig ist, koppelte schließlich Sojus 27 am 11. 1. 1978, und die Kosmonauten Dhanibekow und Makarow kamen für sechs Tage an Bord der Raumstation. Danach, am 22. Januar, koppelte das unbemannte Versorgungsraumschiff Progress 1 an den Komplex Salut 6—Sojus 27 an. Es transportierte Lebensmittel, Wasser, Sauerstoff, Treibstoff und auszuwechselnde Geräte zur Raumstation. Nach Abschluß der Umladung wurde es von der Station getrennt und verglühte am 8. 2. 1978 in dichteren Schichten der Atmosphäre über dem Pazifischen Ozean. Am 3. März 1978 koppelte das am Vortag gestartete Raumschiff Sojus 28 an den Komplex Raumschiff—Salut 6 an. Die Kosmonauten Gubarew und der erste Interkosmonaut Remek aus der ČSSR stiegen in Salut 6 um. Es folgten gemeinsame Arbeiten der vier Kosmonauten. Am 10. 3. kehrten Gubarew und Remek wieder zur Erde zurück. Die Stammbesatzung arbeitete noch bis zum 16. 3. 1978 und kehrte mit dem Raumschiff

Sojus 27 am 16. 3., dem 97. Tag ihrer Erdumrundung, auf unseren Planeten zurück.

Seit dem 15. Juni hat die Stammbesatzung mit den Kosmonauten Kowaljonek und Iwantschenkow ihre Arbeit in Salut 6 aufgenommen. Nach dem polnischen Forschungskosmonauten erfüllte der Interkosmonaut aus unserer Republik an Bord der Weltraumstation gemeinsam mit seinen sowjetischen Raumgefährten ein umfangreiches Forschungsprogramm.

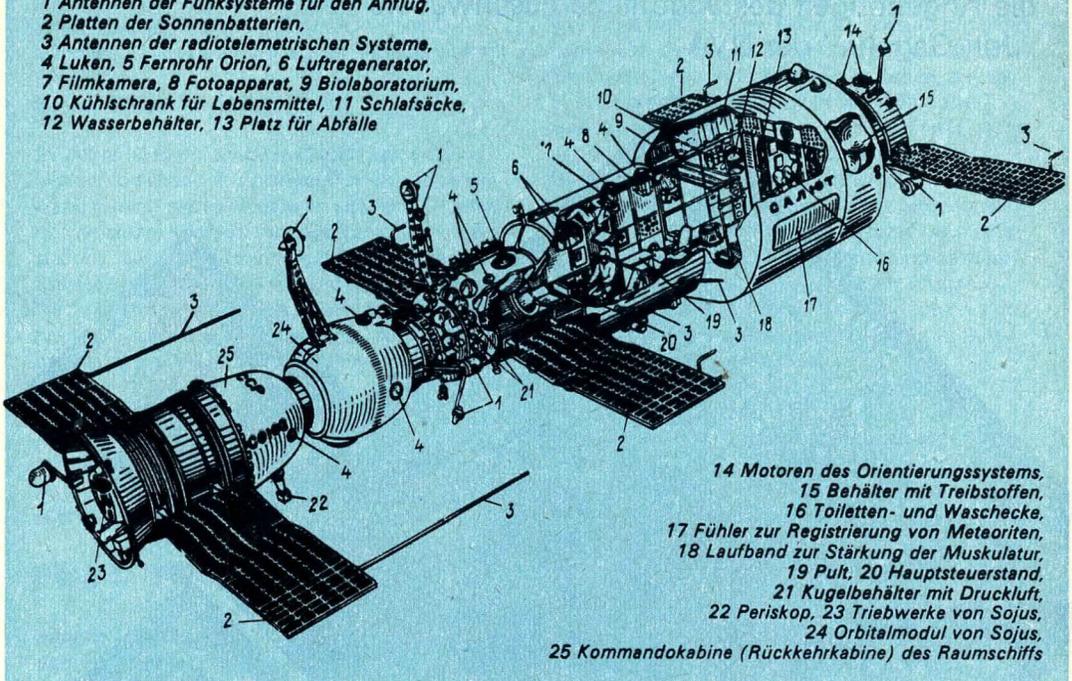
Salut 6 ist ein Orbitalblock der zweiten Generation. Erstmals in der Geschichte wurden dreiteilige Raumstationen geschaffen, die darüber hinaus in der Lage sind, auch unbemannte Raumschiffe aufzunehmen. Der Block hat weit-aus größere Nutzungsmöglichkeiten als alle vorherigen Stationen. Er führte die Versorgung der Zukunft vor, die Verstärkung der Grundbesatzung um weitere Mitglieder, den Austausch der Kosmonauten.

Der Orbitalblock Salut 6 hat vieles von seinen Vorgängern. Aber zahlreiche frühere experimentelle Systeme sind bereits Standard-ausrüstungen. Am deutlichsten veränderte sich das Heck, wo für den zweiten Kopplungsstutzen der gesamte Geräteabschnitt umkonstruiert wurde. Diese Veränderung beeinflusste auch die innere Anordnung der Station. Ihren Platz im Innenraum fanden jedoch auch einige Neuheiten — die umfangreiche Multispektralkamera MKF-6m, eine Dusche, ein Luft-ionisator, eine Farbfernsehkamera, Raumzüge für Ausflüge in den Kosmos usw. Salut 6 hat eine Länge von 15,5 m, einen maximalen Durchmesser von 4,15 m, eine Spannweite der Sonnenbatterien von 17 m und eine Masse von 18900 kg. Nach dem Ankoppeln zweier Raumschiffe hat der gesamte Komplex eine Länge von 29,5 m und eine Masse von 32500 kg.

Salut 6 hat fünf Abschnitte. Der Übergangsabschnitt ist wiederum kegelförmig und zylinderförmig mit einem maximalen Durchmesser von zwei Metern. An beiden

**Schema der ersten Orbitalstationen:**

- 1 Antennen der Funksysteme für den Anflug,
- 2 Platten der Sonnenbatterien,
- 3 Antennen der radiometrischen Systeme,
- 4 Luken, 5 Fernrohr Orion, 6 Luftregenerator,
- 7 Filmkamera, 8 Fotoapparat, 9 Biolaboratorium,
- 10 Kühlschrank für Lebensmittel, 11 Schlafsäcke,
- 12 Wasserbehälter, 13 Platz für Abfälle



- 14 Motoren des Orientierungssystems,
- 15 Behälter mit Treibstoffen,
- 16 Toiletten- und Waschecke,
- 17 Fühler zur Registrierung von Meteoriten,
- 18 Laufband zur Stärkung der Muskulatur,
- 19 Puff, 20 Hauptsteuerstand,
- 21 Kugelbehälter mit Druckluft,
- 22 Periskop, 23 Triebwerke von Sojus,
- 24 Orbitalmodul von Sojus,
- 25 Kommandokabine (Rückkehrkabine) des Raumschiffs

Seiten befinden sich hermetisch verschließbare Luken. Eine weitere Luke für Ausflüge in den Kosmos ist jedoch für den gleichzeitigen Ausstieg zweier Kosmonauten geeignet. Der zweite Abschnitt ist der Arbeitsraum. Er wird von zwei Zylindern mit einem Durchmesser von 2,9 m und einer Länge von 3,5 m und mit einem Durchmesser von 4,5 m und einer Länge von 2,7 m gebildet, die durch einen 1,2 m breiten kegelförmigen Ring verbunden sind. Im Innenraum sind entlang der linken und rechten Wand Rahmen angebracht, die das Skelett für die Installation der Geräte bilden und gleichzeitig die Konstruktion der Station abstützen. Im schmaleren Teil des Arbeitsabschnitts ist der zentrale Steuerstand mit den Arbeitsplätzen und Sesseln des Kommandanten der Besatzung und des Bordingenieurs installiert. Hinter dem folgenden Raum für die Verpflegung und Erholung der Besatzung befindet sich der Stand Nr. 2 für die astronomische Orientierung und die Astronavigation. Der Stand Nr. 3

befindet sich in dem breiteren Zylinder beim Abschnitt der wissenschaftlichen Apparatur; davor, im Bereich des kegelförmigen Rings, ist der Stand Nr. 4, wo sich die wichtigsten Anlagen für die medizinischen Experimente und für die Aufrechterhaltung der physischen Kondition der Kosmonauten befinden. Hier befindet sich auch die Multispektralkamera MKF-6. Der Stand Nr. 7, der im schmaleren Teil des Arbeitsabschnitts angebracht ist, weist hauptsächlich die Pulte der wissenschaftlichen Apparatur auf. (Die Stände Nr. 5 und 6 sind für die astronomische Orientierung vorgesehen; sie haben im Übergangabschnitt Platz.) Der dritte Teil der Station ist der kegelförmige Block der wissenschaftlichen Apparaturen. Hier befinden sich vor allem die großen Teleskope. Der trichterförmige Block ist ein breiterer Stutzen mit einem Durchmesser von 2,2 m, der in den Weltraum gewandt ist. Der vierte Abschnitt, der Geräteteil, befindet sich ebenfalls im breitesten Zylinder. Er ist nicht hermetisiert, jedoch klimatisiert. Er hat

eine Länge von 2,2 m. Er enthält die Systeme der Korrektur- und Orientierungstriebwerke, die Behälter mit den Treibstoffen und Sauerstoffträgern. Durch seine Mitte führt eine hermetische Verbindungskammer mit einem Durchmesser von 2 m, die durch einen kegelförmigen Übergang mit dem Heckkopplungsstutzen abgeschlossen wird. Die Verbindungskammer ist der fünfte Abschnitt von Salut 6. Sie dient den Kosmonauten zum Umsteigen aus dem Raumschiff in das Innere der Station und wird auch beim Transport von Sendungen in beiden Richtungen genutzt. Hier befinden sich auch die letzten zwei der mehr als zwanzig Bullaugen des Orbitalblocks. Im gesamten Satellitenverband mit den angekoppelten Sojus-Raumschiffen entsteht nach dem Öffnen aller Luken ein freier Raum mit einer Länge von etwa 26 m. Der wissenschaftliche Raumforschungskomplex verfügt über etwa fünfzehnhundert Geräte und Aggregate mit einer Gesamtmasse von anderthalb Tonnen.

Sie tragen nicht nur seinen Namen,  
sondern bemühen sich, so zu sein wie er:  
die Angehörigen des Jagdfliegergeschwaders  
„Juri Gagarin“ der NVA



# Leben mit der MiG

Ich flog mit Juri mehrmals zusammen unter den schwierigen Bedingungen des Polargebietes, in großen und niedrigen Höhen, um „feindliche“ Jagdflugzeuge abzufangen. Gagarin begriff schnell die schwierigsten Elemente eines Luftkampfes, handelte furchtlos, einfallsreich und mit Initiative.

*Nikolai Wiljamski, Militärlieger*

27 Jahre ist er alt, kluge und energische Augen blicken forschend aus seinem Gesicht, scheinen ständig nach etwas Neuem zu suchen. 27 Jahre – und trotzdem könnten ihn insgeheim seine Unterstellten „den Alten“ nennen, denn er ist bereits Staffelfeldkommandeur. Hauptmann Hans-Peter Tischler: Abitur, Offiziershochschule – Schulbank. Zwischendurch Stoßseufzer: wann wird das mal ein Ende haben? Es hatte und hat kein Ende.

Als er zu den „Gagarins“ kam, konnte er eine MiG-21 fliegen. Berechtigter Stolz. Jetzt aber erst begann das Eigentliche: er mußte lernen, die MiG auch wirksam als Waffe zu führen. Dabei war er auf ein großes Kollektiv angewiesen, nicht

Tischler das Klassifizierungsabzeichen Stufe eins. Für den Laien haftet diesem Beruf noch eine gehörige Portion Romantik an. Aber dafür bleibt im Flugalltag wenig Zeit. Es ist ein wichtiger, notwendiger und schöner Beruf. Ich werde dringend gebraucht. Darin gründet mein Stolz auf das, was ich mache. Ich bin ja Kommunist. Sätze, die der Flugzeugführer Tischler nicht wörtlich ausgesprochen hat. Sie sind aber herauszuhören, wenn er über seine Aufgaben, damit verbundenen Bürden, und auch Freuden, spricht.

Typische Reporterfrage: Besondere Situationer, Bewährungen. Nicht nur Hauptmann Tischler ist in dieser Beziehung zurückhaltend und bescheiden. Das trifft eigentlich auf fast alle Flugzeugführer unserer Luftstreitkräfte zu. Sie fühlen sich nicht als Helden und sind es im gewissen Sinne in Ausnahmesituationen doch.

Hans-Peter Tischler war auch einmal in der „Klemme“. In Sekunden mußte er sich da entscheiden. Der Nachbrenner schaltete sich bei einem Start nicht ein, obwohl die Anzeigeskalen alle Werte richtig bekanntgaben. Wie sich später herausstellte, ein Wackelkontakt im Elektro-

*Fliegen zu können – dieser Gedanke begleitete Hans-Peter Tischler schon von Kindesbeinen an, als er zum erstenmal ein Flugzeug am Himmel sah. Sein Wunsch erfüllte sich, wird zielgerichtet fortgesetzt: Der Hauptmann ist für den Besuch der sowjetischen Militärakademie „Juri Gagarin“ bei Moskau vorgesehen.*

nur auf jene Genossen in den schwarzen Kombinationen, die fleißig wie Ameisen, für „Prophylaxe“ und „Therapie“ der silbrig glänzenden, geflügelten Pfeile sorgen, sondern auch auf die in den Stäben und Gefechtsständen, auf die, die für Treib- und Schmierstoffe sorgen, auf Meteorologen und viele andere. Am Himmel ist der Flugzeugführer allerdings allein. Hier entscheidet sein Können, seine Fähigkeit, nicht nur gut zu fliegen, sondern auch im Luftkampf zu bestehen. Das ist Verantwortung! Er ist das letzte Glied in einer langen „Sicherheitskette“.

Heute, nach einer Erfahrung von rund 600 Flugstunden, meint Hauptmann Tischler: „Man darf die Achtung vor der MiG nicht verlieren. Wer da denkt: Hauptsache fliegen, der muß noch viel lernen, vor allem, warum er fliegt. Und dann muß er viel wissen, denn dieses komplizierte Waffensystem hat es in sich!“

Der Staffelfeldkommandeur kennt seine Maschine genau und er weiß sie zu schätzen. Die sowjetischen MiG-Flugzeugtypen errangen immerhin über hundert Weltrekorde. Zwar in keinem Weltrekord, aber sehr frühzeitig, errang Hauptmann

system. Zwei Möglichkeiten gab es für den mit 300 km/h auf der Betonpiste dahinjagenden Hans-Peter Tischler: Entweder die Maschine sofort abbremsen und vom Flugleiter die Netzfanganlage am Ende der Bahn aufrichten zu lassen. Aber mit Kraftstoffzusatzbehältern ein nicht unerhebliches Risiko! Die andere Möglichkeit: Fortsetzung des Starts, vorsichtig die Maschine ausbalancieren, damit sie nicht abkippt und dann Platzrunden drehen, bis der Sprit alle ist, um dann wieder zu landen. Fortsetzung des Starts hört sich so einfach an. Und doch war blitzschnell vieles zu beachten und zu bedenken. Nur er selbst konnte die Situation meistern. Noch klebte die Maschine an der Piste. Leichter Gegenwind. Nur gut, daß er nicht von der Seite oder vom Rücken kam. Behutsam, und ohne die geringste Hast, zog er den Steuerknüppel an seinen Körper, fühlte sich eins mit dem tonnen schweren Flugzeug, war mit ihm zusammengeschweißt. Auf den letzten Metern der Start- und Landebahn, kurz vor dem „Acker“, löste sich das Fahrwerk vom Beton, der an dieser Stelle ganz sauber ist. . .

„Auch Gagarin hatte ein Herz für die Techniker, für ihn war es nicht unwichtig, wie das Bodenpersonal arbeitete“, äußert Oberfeldwebel Gerd Wegner. „Ich finde, solch ein Vertrauen muß ständig erneuert werden, indem ich stets eine einsatzbereite Maschine dem Flugzeugführer übergebe.“



Juri machte von Kindheit an alles sehr gründlich und ließ um nichts in der Welt von einer Sache ab, die er sich einmal vorgenommen hatte.

*Anna Gagarina, Mutter von Juri*

Er ist ein Jahr älter als der Staffelkommandeur und Oberfeldwebel. Techniker nennt sich seine Dienststellung. Gerd Wegner steht in seinem Dienstaussweis, und die Belobigungskartei des Berufsunteroffiziers ist ziemlich eng beschrieben. Was bewegt ihn, sich aufzuopfern für „seine“ MiG, ob tags oder nachts, bei schneidender Kälte oder flimmernder Hitze? „Man muß doch

aus einer Sache das bestmögliche machen.“

Wer Genossen Wegner näher kennt, weiß, daß er viel mehr über seine Arbeit nachdenkt, als er es mit Worten ausdrückt. Sein Kettenkommandeur sagt über ihn: „Was er anpackt, hat Bestand. Er ist zuverlässig. Fast könnte sich eine Kontrolle seiner Arbeit erübrigen.“ Wegner ist ein Mann der Gründlichkeit.

So war es auch mit dem vermaledeiten „Q“. Natürlich hat er nichts gegen diesen freiwilligen und strengen Wettbewerb, in dessen Ergebnis fein säuberlich an den Bug der jeweiligen Maschine ein farbiges „Q“ gemalt wird. Das heißt

*Unteroffizier Mädler, dem einst geholfen wurde, ein guter Spezialist zu werden, ist jetzt Pate für neue Genossen. „Das ist logisch, denn die Jungen sollen doch so schnell wie möglich den Platz der Älteren einnehmen. Wenn da nicht alle mit anpacken, kann das Flugprogramm nicht erfüllt werden.“*



dann „Flugzeug der ausgezeichneten Qualität“, Stolz jedes Technikers. „Diese Bewegung ist richtig. Sie spornt uns an, mehr zu machen, als es der Buchstabe der Vorschrift verlangt. Vor allem muß man dabei sehr beharrlich sein – eine Eigenschaft von Gagarin.“ Über Juri Gagarin hat Oberfeldwebel Wegner viel gelesen. Das zu betonen, bedeute, MiGs in dieses Geschwader zu tragen. Der Jagdfliegertruppenteil heißt ja schließlich nicht nur so, sondern seine Menschen mühen sich, Gagarin damit zu ehren, indem sie Bestes leisten für einen sauberen sozialistischen Himmel. Welch eine schöne Aufgabe. Und davon

ist auch Oberfeldwebel Wegner überzeugt. Deshalb sein Ringen um das „Q“. Aber das brachte auch Probleme.

Vor einem reichlichen Jahr wurde er in eine andere Kette versetzt. Liebgewonnenes mußte er verlassen, darunter auch die MiG, die er das dritte Jahr hintereinander zur höchsten Güteklasse gebracht hatte. Nun erhielt er eine andere Maschine, die vor ihm nicht in so guten Händen war, wie er es sich vorstellte. Obendrein hatte sie auch schon einige Jahre auf dem Buckel und verlangte mehr Wartungsstunden. Gerd war enttäuscht. Doch schon regte sich sein Ehrgeiz, und seine Ge-

danken gelangten sehr bald auch an dem Punkt, wo die Gesamtaufgabe als Ziel deutlich durchschimmerte und das weitere Denken lenkt. Er sollte die Maschine zum „Q“ führen. Gerd überlegte ziemlich lange. Eine Verpflichtung ist immerhin ein Versprechen, das öffentlich gegeben wird und auch in aller Öffentlichkeit an die Wettbewerbstafel kommt. Er willigte schließlich ein. Alles lief gut. Nach einigen Monaten bescheinigte ihm die erste Ingenieurskontrolle ein einwandfreies Flugzeug. Erkenntnis: Es kommt auf den Menschen an, der es betreut. Auch die zweite Ingenieurskontrolle war ein Erfolg. Die dritte, am Ende des Ausbildungsjahres, sollte den Punkt aufs i setzen. Ein und eine halbe Stunde wurde die MiG überprüft. Schon lobte der mit Argusaugen inspizierende Ingenieur den tadellosen Zustand der Maschine. Genosse Wegner atmete erleichtert auf – leider zu früh. Es erwies sich, daß, wenn es um die Flugsicherheit geht, noch bessere Augen kontrollieren, als die des Argus aus der griechischen Mythologie. Ein winziges

Stück Draht wurde in einer Luke entdeckt. Gerd hatte es aus einem Lappen verloren, mit dem er noch schnell einen kleinen Teerfleck an dieser Stelle entfernte. Da wird kein Auge, und besonders nicht das vom kontrollierenden Ingenieur, zgedrückt. „Nicht erfüllt!“ lautete das Urteil. Der Oberfeldwebel war geschlagen. Alles umsonst! Wirklich? Sein Gewissen regte sich sehr schnell: „Das passiert mir nicht noch einmal. Ich fange wieder von vorn an. Ich habe mein Wort gegeben und werde es auch halten. Jetzt erst recht. . .“ Bereits die nächste Ingenieurskontrolle brachte ihm den ersten und auch vorausbedachten Erfolg. Und nicht nur das. Die Praxis, und ihre oftmals unerbittlichen Forderungen, verlangte, daß man öfter zum Fachbuch greift als sonst. So ging es Gerd Wegner. Deshalb war es auch kein Zufall, daß er als der erste Unteroffizier der Staffel das Klassifizierungsabzeichen Stufe II errang. Und das war ein Bausteinchen, mit dem seiner Kette das Prädikat „Beste Einheit“ verliehen wurde.

*Fliegerkosmonaut Generalleutnant Schatalow bei seinem Besuch der „Gagarins“: „Ich wünsche allen Flugzeugführern immer ebenso viele Landungen wie Starts.“ Hauptmann Tischler (im Foto rechts) weiß die Worte des ehemaligen Jagdfliegers zu schätzen. Erfahrungen vermitteln und von anderen lernen, wie hier mit Oberleutnant Klasen, gehören zu seinen Gepflogenheiten.*

Juri war ein guter Kamerad und verständnisvoll. Wir hielten ihn für sehr beschlagen in der Theorie und wandten uns oft um Hilfe an ihn, die er niemals ablehnte.  
*Walentin Paleschin, Fluglehrer*

Er ist 21. Und als er 1976 von der Unteroffizierschule kam, war sein Kopf voller Theorie und guten Vorsätzen. Schließlich wußte er bereits in der EOS, daß eine dreijährige Dienstzeit ein Stückchen Bekenntnis zu unserem Staat ist. Die U-Schule war also kein Problem. Wie behütet waren sie doch noch in den Lehrkabinetten unter der Fürsorge der Lehrer und Ausbilder. „Mechaniker für Elektro-Spezialausrüstung“ stand auf dem Zeugnis des frischdekorierten Unteroffiziers Frank Mädél. Aber dann kam das praktische Leben. Flugdienst. „Neue“ und „Linkshändige“ fallen sofort auf. Frank fühlte sich unsagbar unsicher. Man forderte von ihm, verwies auf seine Ausbildung und die guten Zeugnisse, zu Recht. Aber jene, deren schwarze Kombi schon abgetragenener

als die Franks war, hatten fast vergessen, wie es ihnen erging, als sie die ersten Flügelschläge machten, um flügge zu werden. Frank lief immerfort zu ihnen, besonders zum Feldwebel Koch. Dieser war anfangs nicht so sehr begeistert, hatte er doch mehr als zwei Hände voll zu tun. Ein Meckern darüber aber blieb ihm rechtzeitig im Halse stecken, weil er sich an seinen eigenen schweren Anfang erinnerte. Frank ist feinfühlig und er ärgerte sich über seine Unsicherheit. Was ist nur los? Das Abi hast du mit Auszeichnung bestanden. Auf der Unteroffiziersschule gehörtest du zu den Besten. Du bist es gewöhnt, an der Spitze zu marschieren. Und hier, wo es auf etwas ankommt, hier mußt du andere belästigen. . . .  
Lösungen für Konflikte sollte man immer in der Bewegung nach vorn suchen. Irgendwo hatte er diesen Satz einmal gelesen. Und das war dann auch sein Einordnungspfeil. „Ich möchte das Klassifizierungsabzeichen III vorzeitig erwerben.“ Gegen solch einen Plan hatte keiner etwas, schon gar nicht die Vorgesetzten von Unteroffizier Mädél. Ein neues Ziel ist wie ein neues Leben.

So sein wie Gagarin. Die Angehörigen des Jagdfliegergeschwaders, welches seinen Namen trägt, haben es bewiesen. Durch gute Leistungen auf dem Flugplatz, in den Gefechtsständen und in den MiGs.

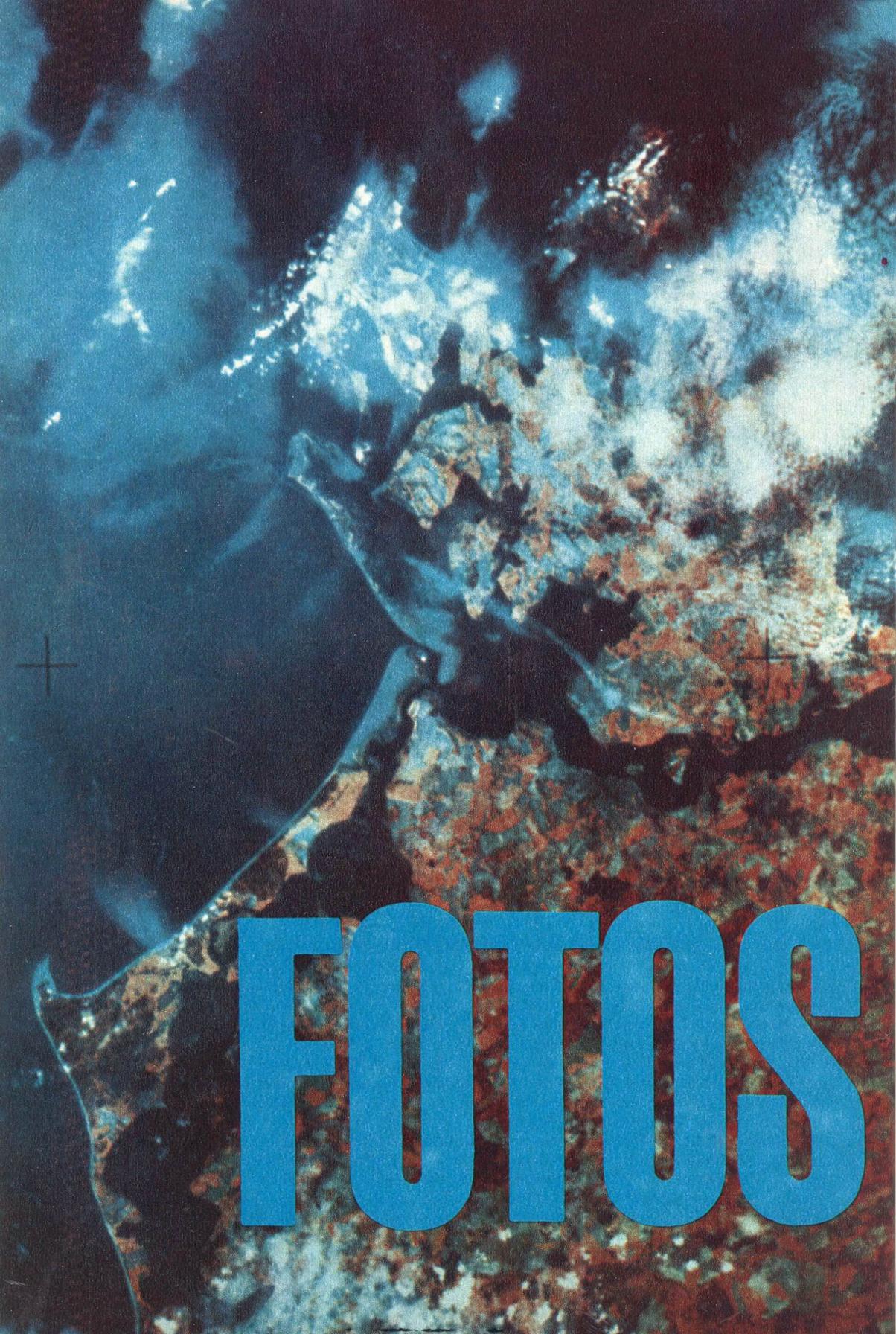


Dieses Ziel allerdings forderte vor allem Veränderungen im Leben von Frank. Mit der Theorie kam er auch hier ziemlich schnell ins rechte Lot, zumal ihm viele Genossen sehr kameradschaftlich halfen. Feldwebel Koch arbeitete eng mit Unteroffizier Mädler bei den Kontrollen und der Wartung der MiGs zusammen. Er stellte ihm nach und nach schwierige Aufgaben, ließ ihn unter Zeitdruck arbeiten. Dadurch wiederum hatte Mädler keine Zeit, an Unsicherheiten zu denken. Der Feldwebel wußte schon, mit welchen Schwimmbewegungen der Unteroffizier am schnellsten vorankommen würde. Frank Mädler

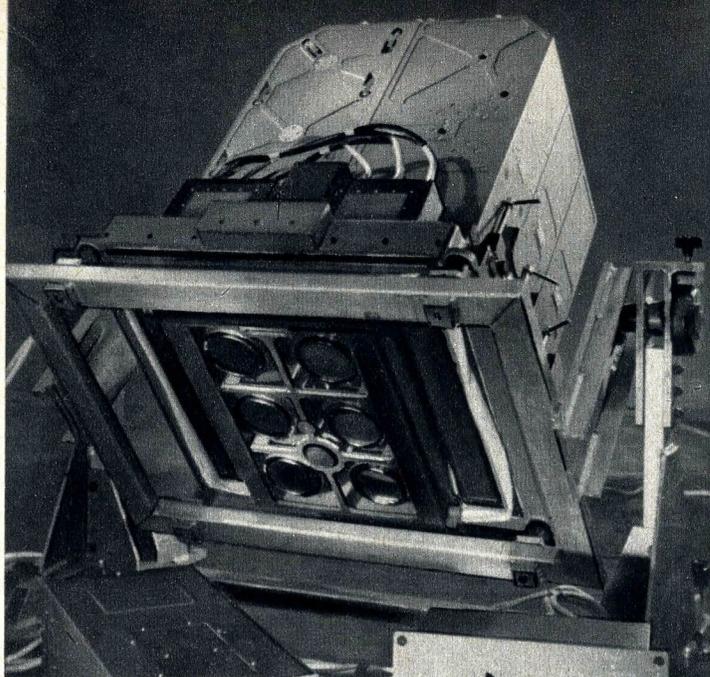
erreichte die „Quali“ III vorzeitig, doch eben nicht allein. Er könnte mehrere Namen in das blanke Metall mit den gekreuzten Propellern, das er nun an der Ausgangsjacke trägt, ritzen. Und es ist ganz folgerichtig, daß heute Frank als Pate für Unteroffizier Witt eingesetzt wurde, damit auch dieser bald einer der „Gagarins“ wird. . .

*Oberstleutnant Horst Spickereiit  
Major Wolfgang Matthées  
Fotos: Manfred Uhlenhut*

(Die Zitate wurden dem Buch „Juri Gagarin, ein biografisches Mosaik“ von Adolf Dichtjar entnommen.)



**FOTOS**



*Multispektralkamera MKF-6, die in einer weiterentwickelten Variante in der Orbitalstation Salut 6 eingesetzt war.*

Die mecklenburgische Boddenküste unserer Republik zwischen Müritz und Greifswald – aus dem Kosmos gesehen. Das Foto, aufgenommen mit der MKF-6, zeigt das Küstenhinterland bis zu einer Entfernung von etwa 50 km von der Küste und die Insel Rügen. Die Aufnahme wurde am 21. September 1976 um 13.10 Uhr vom Raumschiff Sojus 22 aus 265 km Höhe „geschossen“. Dreimal hatten die sowjetischen Kosmonauten Waleri Bykowski und Wladimir Axjonow die DDR in Richtung von Südwesten nach Nordosten überflogen und dabei von Bad Brambach aus den Süden unserer Republik fotografiert. Beim zweiten Überflug nahmen sie den zentralen Streifen auf und schließlich auf der Linie Schwerin–Kap Arkona den Norden und die Ostseeküste. Nun richteten sich die Zeiss-Augen im All wieder auf die Erde. Erstmals saß ein DDR-Kosmonaut am „Auslöser“ der von sowjetischen und unseren Spezialisten konstruierten und gebauten Multispektralkamera MKF-6m, einer Weiterentwicklung der MKF-6 von 1976, die den erhöhten Belastungen beim Start der schweren Raumstation Salut 6 und dem Langzeitbetrieb angepaßt worden ist. Wieder lieferte das Spitzenergebnis aus der DDR

# aus kosmischer Höhe

Nicht nur die „klassischen“ Energiequellen der Menschheit scheinen zu versiegen. Auch die Rohstoffe werden von Jahr zu Jahr knapper. Die Entwicklung der Produktivkräfte erfordert heute immer stärker die gründliche Erforschung aller Ressourcen. Doch selbst in geologisch gut erschlossenen Ländern wie unserer Republik zeigt sich immer stärker die Unvollkommenheit des Wissens über die geologischen Strukturen und Mineralvorkommen.

Die Volkswirtschaft braucht vor allem aktuelle Daten über den Stand der Saat, den Zustand der Wälder, über hydrologische Prozesse, über Hochwasser und Überschwemmungen, aber auch Angaben über andere Naturprozesse, die möglichst schnell und „auf einen Blick“ überschaubar vorliegen müssen. Die Veränderungen unserer Umwelt sind infolge der schnellen Entwicklung so vielfältig geworden, daß sie mit herkömmlichen Meßmethoden sehr schwierig und aufwendig, ja teilweise sogar unmöglich zu erfassen sind.

Deshalb gehörten auch Beobachtung und fotografische Aufnahmen der Erdoberfläche mit zu den wichtigsten Aufgaben unseres Kosmonauten.

Bei solcher als „Fernerkundung



der Erde mit aerokosmischen Mitteln" bezeichneten Arbeitsrichtung werden Daten über die Naturressourcen und die Umwelt in Bildform mit einem Empfänger für elektromagnetische Strahlung (die Kamera mit dem Film) gewonnen, der von einem Satelliten, einem Flugzeug oder einer anderen Plattform aus auf die Erd- bzw. Wasseroberfläche gerichtet ist. Derartige Forschungsarbeiten, bei denen Daten der Fernerkundung genutzt werden, sind in unserer Republik in Verbindung mit dem gemeinsamen UdSSR-DDR-Experiment RADUGA im Rahmen der Interkosmos-Zusammenarbeit im Jahre 1976 begonnen worden.

Fotografische Multispektralaufnahmen besitzen gegenwärtig in der Fernerkundung den größten Informationsinhalt. Mit der MKF-6 werden vom gleichen Gebiet sechs Aufnahmen in verschiedenen Spektralbereichen (0,46 bis 0,50 nm; 0,52 bis 0,56 nm; 0,58 bis 0,62 nm; 0,64 bis 0,68 nm; 0,70 bis 0,74 nm und 0,79 bis 0,89 nm) aufgezeichnet. Damit steht ein Satz von Fotos zur Verfügung, der Aus-

*Digitalisierte Aufnahmen vom Ostseegebiet der DDR aus dem gelbgrünen Farbbereich (links) und dem nahen Infrarot (rechts).*

sagen über die spektralen Eigenschaften der aufgenommenen Objekte auf der Erdoberfläche ermöglicht.

Die beiden Schwarzweiß-Fotos auf Seite 54 zeigen die von einem Rechner bearbeiteten Aufnahmen des Ostseegebiets der DDR aus dem gelbgrünen Farbbereich (540 nm) und dem nahen Infrarot (840 nm). Ein Vergleich der beiden Aufnahmen in den unterschiedlichen Spektralbereichen macht deutlich die Unterschiede im Informationsgehalt sichtbar, die durch das unterschiedliche spektrale Reflexionsvermögen der verschiedenen

natürlichen Objekte hervorgerufen werden. Bei der linken Aufnahme, die im grünlichen Farbbereich fotografiert wurde, ist beispielsweise gut zu erkennen, daß die einfallende Strahlung durch die grüne Vegetation fast vollständig absorbiert wird, die Waldflächen und Wiesen erscheinen dunkel. Im Gegensatz dazu bilden sich Wolken, der Sandstrand und eine Reihe von landwirtschaftlich genutzten Flächen im Bild hell ab. Deutlich sind im Bereich der Flachwassergebiete (z. B. südlich von Hiddensee) das Unterwasserrelief, die Schwemmsandablagerungen und Stromrinnen des Meeresbodens zu erkennen, die wertvolle Aufschlüsse über aktuelle Prozesse der Küstendynamik geben. Die rechte Aufnahme, die im nahen Infrarot fotografiert wurde, durchdringt die lockere Bewölkung bedeutend besser. Wegen des hohen spektralen Reflexionsvermögens in diesem Wellenlängenbereich erscheint neben den Wolkenformationen auch die Vegetation hell, so daß das Mosaik der Nutzflächen (Ackerland, Grünland, Wald usw.) weni-



ger deutlich hervortritt als auf der linken Aufnahme. Dafür tritt die Grenze zwischen Land- und Wasserflächen hier sehr scharf hervor.

Das Farbsynthesebild auf der ersten Seite dieses Beitrags, das aus den beiden Schwarzweiß-Aufnahmen und einem ähnlichen Foto im gelben Farbbereich (600 nm) auf dem Multispektralprojektor MSP-4 gewonnen wurde, vereint in sich die Vorteile der jeweils interessanten Spektralauszüge, die mit bestimmten Farben kodiert wurden: die Aufnahme aus dem gelbgrünen Bereich mit Blau, dem gelben Bereich mit Grün und dem nahen Infrarot mit Rot (Standardfarbsynthese). Schon während des RADUGA-Experiments 1976 und in der Folgezeit wurden kontinuierlich mit einer zweiten MKF-6 vom Flugzeug aus weitere Multispektralaufnahmen von bestimmten, ausgewählten Vergleichsgebieten aufgenommen. Diese fotografischen Aufnahmen in Kombination mit den umfangreichen, unmittelbar am Erdboden vorgenommenen Erkundungen und Messungen ver-

*An Bord eines speziell ausgerüsteten Ausbildungsflugzeuges vom Typ TU-134 werteten Wladimir Kowaljow, Kommandant von Sojus 29 (rechts), und der Geograph Igor Abrasimow, Laborleiter des Staatlichen Zentrums „Priroda“, die für die Fernerkundung fotografierten Aufnahmen während des Fluges aus.*

folgten ursprünglich ausschließlich das Ziel, die erforderlichen Ausgangsdaten für die bereits genannten wissenschaftlichen methodischen Untersuchungen in verschiedenen Fachdisziplinen bereitzustellen. Das betrifft die Geologie und den Bergbau, die Land- und Forstwirtschaft, die Wasserwirtschaft und den Umweltschutz, die Geographie und Kartographie, die Territorialplanung und das Verkehrswesen sowie die Ozeanologie und Meteorologie.

Die mit den erhaltenen Materialien

bisher ausgeführten Arbeiten zur Entwicklung von Methoden und Technologien für die Datenverarbeitung und Fachinterpretation haben gezeigt, daß bereits gegenwärtig auf einer Reihe geowissenschaftlich und volkswirtschaftlich wichtiger Gebiete wesentliche Erkenntnisse für die Lösung unmittelbarer praktischer Aufgaben rationell und umfassend (flächendeckend) gewonnen werden können. Damit wurde die ursprüngliche Aufgabenstellung des Experiments RADUGA erheblich übertroffen. Eine konsequente Weiterentwicklung dieser Fernerkundungstechnologie hinsichtlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der Gerätetechnik, der Methoden zur Auswertung und Nutzung der Daten sowie der thematischen Interpretationen zugrundeliegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge trägt somit in vielseitiger Form zur effektiveren Entwicklung unserer sozialistischen Gesellschaft bei.

*Dr.-Ing. K.-H. Marek, Zentralinstitut für Physik der Erde  
Fotos: ADN; AdW (4)*

Fern von Baikonur:

# Die STADT der Kosmo- nauten



Auf dem Weltatlas wird man sie nicht finden, die weltberühmteste Siedlung der Neuzeit, die schon ein historisches Denkmal geworden ist. Die Koordinaten, die am Anfang des Weges standen, der den Menschen tatsächlich in den Himmel führte. Das Tor zum Kosmos vor den Toren Moskaus, dem Roten Platz eine Autostunde nah und dem Weltallbahnhof Baikonur vier Flugstunden fern. Das Sternestädtchen, swjosdnyj gorodok – kurz Swosdny genannt. Eingebettet zwischen Wäldern, die als Schutzgürtel der Ruhe und der sauberen Luft den Menschen an diesem Ort dienen. Zu erreichen über eine Asphaltstraße oder per Zug. Vor den Pforten des Sternestädtchens endet der Schienenstrang einer Moskauer Vorort-Schnellbahn. Ziolkowskaja heißt sinnfälligerweise diese Station, von der die Frauen, Söhne und Töchter der Raumflieger und Techniker in die Metropole zur Arbeit oder zur Universität fahren. Swjosdny ist ein weitflächiges Gelände, in dem Glas und Stahlbeton die Bäume und das Gras nicht verdrängt haben. Als Wohn-





*Der erste Mensch freischwebend im All, symbolisch als Skulptur dargestellt. Standort: Swjosdny – Sternenstädtchen. Unweit davon das Denkmal des Helden der Sowjetunion und 1. Fliegerkosmonauten der UdSSR, Juri Gagarin. Sport wird bei Kosmonauten groß geschrieben. Die Hockey-spieler sind Nikolajew, Wolynow und Chrunow (Fotos Seite 56–57).*

*Schnappschuß vom Spaziergang der Ehefrauen der Kosmonauten Leonow und Kubassow im Wohngebiet des „Städtchens“ (links). Immer freundlich und zuvorkommend: Der Kommandant von Swjosdny, Generalleutnant Beregowoi. Das Arbeitskabinett Gagarins wurde so erhalten, wie es Juri am 27. März 1968 verließ. Auf dem Schreibtisch Notizzettel, Briefe, Dokumente. Rechts unten: Ein Blick in das Ausbildungszentrum mit den Trainings-Raumschiffen.*

stätte unterscheidet es sich kaum von anderen sowjetischen Sputnik-Städtchen. Vieletagige Blöcke, eine Schule im langgezogenen Flachbaustil, ein Hotel, das selbstverständlich „Kosmonaut“ heißt, Sportanlagen – und im Winter Eisbahnen auf den Tennisplätzen und den künstlich angelegten Fischteichen, Geschäfte, Cafés, ein Kulturpalast mit Ausstellungs- und Klubräumen sowie Restaurant und Theatersaal, Geschäfte. Und ein Postamt, das Sonderfunktionen erfüllt. In der Raumfahrt versierte Schreiber sind speziell damit beschäftigt, täglich aufmerksam die über dreihundert Briefe aus dem In- und Ausland zu lesen, zu erwidern oder die Antwort für die Kosmonauten im Entwurf vorzubereiten. Meistgestellte Frage: Wie werde ich Raumflieger? Meistgestellte Bitte: Foto mit Autogramm.

Über fünf Dutzend Kosmonauten-Familien leben in Swjosdny; seit zwei Jahren auch Raumflug-Anwärter aus der ČSSR, aus Volkspolen und aus der DDR; seit

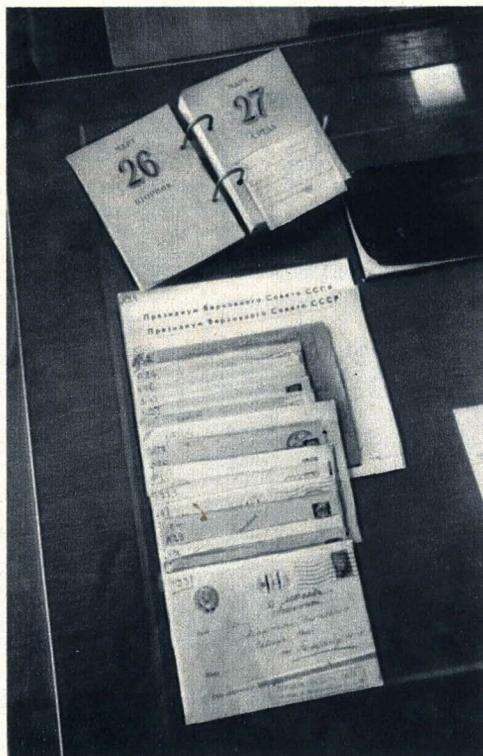
wenigen Monaten auch zukünftige Sojus- und Salut-Fahrer aus weiteren fünf sozialistischen Ländern. Zur Raumflug-Gemeinde gehören Wissenschaftler und Techniker, Testpiloten und Erprobungsingenieure, die den inoffiziellen Ehrentitel „Kosmonaut Null“ tragen; jene Spezialisten, die alle Arten von Raumfahrtgeräten auf Herz und Nieren prüfen. Den Standort für diese Idylle des 20. Jahrhunderts suchte vor fast zwei Jahrzehnten der erste Kosmonauten-Kommandeur Generaloberst Nikolai Kamanin zusammen mit seinem Stabschef Oberst Grigori Maslennikow und mit dem Luftfahrtmediziner Oberst Dr. Jewgeni Karpow aus, ganz in der Nähe eines Fliegerstädtchens. Swjosdny ist wie das Kernforschungszentrum Dubna und das Nowosibirsker Akademgorodok eine Welt für sich, in der die Welt entdeckt wird.

Einen Steinwurf vom letzten Wohnhaus entfernt beginnt in Swjosdny diese Welt für sich, ein Stück Zukunft, das morgen schon

Wirklichkeit sein kann; das Raumflug-Ausbildungszentrum „J. A. Gagarin“. Vor 18 Jahren von einer Spezialistengruppe unter Leitung des Testpiloten Generalmajor Leonid Goregljad gegründet, wuchs dieser Komplex schneller als das Wohnviertel. Heute verfügt das Ausbildungskollektiv von Generalleutnant Georgi Beregowoi über ein Stück Weltall in riesigen Betonhüllen, in denen jetzt am Boden die nächsten Starts vorbereitet werden und bereits für die Raumfahrt der kommenden Jahre geübt wird.

Über 80 Kosmonauten legten hier ihre Raumflug-Prüfungen ab, über vierzig von ihnen sahen ihren Heimatort aus der Weltall-Perspektive.

Eine halbe Spaziergängerstunde vor dem Waldstreifen aus Birken, Tannen und Fichten, der Swjosdny umfaßt, befindet sich ein Flugplatz, der schon über vier Jahrzehnte auf dem Buckel hat und im Zusammenhang mit vielen hervorragenden Pionierleistungen der Sowjetluftfahrt genannt wurde.



Von dieser Piste starteten Tschkalow und Gromow im Sommer 1937 zu ihren Nordpolüberquerungen und Nonstopflügen nach den USA. Von diesem Platz stieg Wladimir Kokkinaki zu seinen Stratosphärenrekorden auf.

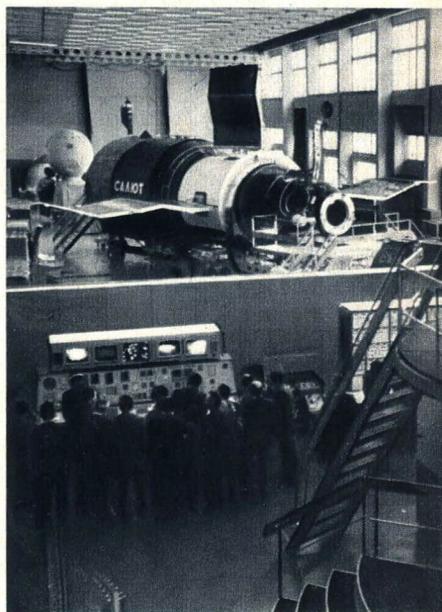
Einer der Piloten, der durch seine Flüge von diesem Aerodrom in den 30er Jahren weltbekannt wurde, hieß Nikolai Kamanin. Vielleicht fiel durch die eigene Fliegerbiografie die Wahl für Swjosdny auf diese Gegend. Kamanin bot sich der traditionsreiche Platz als Ausbildungsbasis an. Jetzt starten hier Raumflug-Anwärter mit Transportern und Hubschraubern zu Fallschirmabsprüngen und mit strahlgetriebenen Unterschall- und Überschallmaschinen zu Schwereleigkeits- und Überbelastungstests.

Das Sternenstädtchen ist zu einem festen Begriff geworden, auch zu einem geografischen, obwohl es auf den handelsüblichen Landkarten keinen Platz findet. Auch einen amtlichen Eigennamen hat dieser bedeutende Sputnik-Vorort der

sowjetischen Hauptstadt noch nicht. Vielleicht wird man ihn einmal nach dem „Kolumbus des Weltalls“ taufen, auf Gagarino oder Gagarinsk. Hier erinnert vieles an den Mann, der zu den ersten Einwohnern von Swjosdny gehörte – ein Bronzedenkmal in den Grünanlagen als Mittelpunkt des Sternenstädtchens und das Arbeitskabinett des ersten Wostok-Piloten. Dieses Zimmer hat man bis auf das kleinste Detail so erhalten, wie es am Morgen des 27. März 1968 verlassen wurde. Die Zeiger der elektrischen Uhr über der Tür, unverrückbar auf 10.31 Uhr, weisen auf den Augenblick hin, in dem Juri Gagarin während des Trainings bei einer Flugkatastrophe mit dem Testpiloten Serjogin ums Leben kam.

So liegen Geschichte und Zukunft der Kosmonautik in der Waldregion bei Moskau eng beieinander. Kräne recken sich über neuen Gebäuden. Für die Bautrupps in Swjosdny gibt es keine Pause.

Jan Salzunger Fotos: L. Willmann (2), A. Paszkowiak (2), TASS (1)



# RAUM- FLUG- CHRONIK

## Forschungsgruppen im Weltraum

Die Salut-Besatzungen  
vom 19. April 1971  
bis 14. Juni 1978

Georgi Dobrowolski (1928–1971): beendete 1946 die Ausbildung an einer Spezialechule der Luftstreitkräfte und absolvierte 1950 die Militärfliegerschule in Tschugujew; diente in den Luftstreitkräften als Jagdflieger; trat 1954 der KPdSU bei

Wladislaw Wolkow (1935–1971): Bordingenieur von Sojus 7, das vom 12. bis 17. Oktober 1969 die Erde umkreiste; war nach dem Studium an der Moskauer Hochschule für Luftfahrt in einem Konstruktionsbüro tätig, dabei wurde er in einem Fliegerklub ausgebildet; trat 1965 der KPdSU bei



Seit dem Start der ersten sowjetischen Orbitalstation im April 1971 standen der Kosmosforschung bisher sechs wissenschaftliche Laboratorien außerhalb der Erde zur Verfügung. In fünf Salut-Stationen arbeiteten bis zum ersten gemeinsamen Flug von Kosmonauten sozialistischer Länder acht sowjetische Forschungsgruppen. Ein neuer Abschnitt der internationalen Kosmosforschung, der nun fortgesetzt wurde, begann mit der Arbeit der Forschungsgruppen, denen ČSSR-Kosmonaut Vladimir Remek und der polnische Raumflieger Miroslav Hermaszewski angehörten.

### 1. Forschungsgruppe: Salut – Sojus 11

Start der Station: 19. April 1971;  
Start des Raumschiffs: 6. Juni 1971;  
Kopplung des Raumschiffs mit der Station: 7. Juni 1971.

Besatzung: Kommandant – Oberstleutnant G. T. Dobrowolski; Bordingenieur – W. N. Wolkow; Forschungsingenieur – W. I. Pazajew. Flugdauer: 23 Tage.

Erstmals wurde eine Raumschiffbesatzung mit einem Transportraumschiff an Bord der Orbitalstation gebracht.

*Untersuchungen und Experimente: Erprobung der Bordsysteme und Apparaturen der Station unter Langzeitflugbedingungen; Beobachtung und fotografische Aufnahmen von geographischen und geologischen*

*Objekten der Erdoberfläche und atmosphärischer Bildungen; medizinisch-biologische Untersuchungen: Bestimmung der optimalen Lebens- und Arbeitsbedingungen für die Kosmonauten während eines Langzeitfluges und Ermittlung der Effektivität der prophylaktischen Maßnahmen gegen die negativen Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf den Organismus; astrophysikalische Untersuchungen.*

Am 30. Juni 1971 sind G. T. Dobrowolski, W. N. Wolkow und W. I. Pazajew bei der Rückkehr auf die Erde durch eine Enthermetisierung des Landeapparates ums Leben gekommen.

Beendigung des Fluges von Salut während der 2820. Umrückung am 11. Oktober 1971 durch Einschalten der Bremstriebwerke auf Funkbefehl aus dem Flugleitzentrum.

### 2. Forschungsgruppe: Salut 3 – Sojus 14

Start der Station: 25. Juni 1974; Start des Raumschiffs: 3. Juli 1974; Kopplung: 5. Juli 1974.

Besatzung: Kommandant – Oberst P. R. Popowitsch; Bordingenieur – Ing.-Oberstleutnant J. P. Artjuchin. Flugdauer: 15 Tage.

*Untersuchungen geologisch-morphologischer Objekte der Erdoberfläche, u. a. fotografische Aufnahmen der Ebenen und Bergregionen der Republiken Sowjetmittelasiens, des Pamirs, des Kaukasus und der Ufer-*

*regionen des Kaspischen Meeres zur Klärung der geologischen Strukturen für die Erdöl- und Erdgaslagerstätten-erkundung; Aufklärung von Salzgebieten; Untersuchungen von Gletscherbewegungen; fotografische Aufnahmen von Wolkenbildungen, Taifunen und Zyklonen im Stillen Ozean.*

*Spektralaufnahmen der Morgendämmerung und des Tageshorizonts der Erde; Untersuchungen der Polarisation des Sonnenlichts.*

*Medizinisch-biologische Untersuchungen zur Ermittlung neuer Erkenntnisse über die Einwirkung langzeitlicher Schwerelosigkeit auf den menschlichen Organismus.*

*Erprobung der verbesserten Konstruktion der Station, der Bordsysteme und -apparaturen, u. a. des Präzisionssteuerungssystems, des elektromechanischen Stabilisierungssystems, des autonomen Navigationssystems, des Energieversorgungssystems mit drehbaren Auslegern für die Sonnenbatterien, der Bordcomputeranlage.*

Am 19. Juli 1974 sind P. R. Popowitsch und J. P. Artjuchin zur Erde zurückgekehrt. Am 23. September 1974 wurde ein automatischer Rückkehrapparat mit den Untersuchungsmaterialien von der Station Salut 3 abgetrennt. Der Apparat ging in dem vorgesehenen Gebiet auf dem Territorium der Sowjetunion nieder. Während des gesamten Fluges der Station Salut 3 wurde ihre Arbeit an

Viktor Pazajew (1933–1971): beendete 1955 die Industriehochschule in Pensa (RSFSR); war vor seiner Kosmonautenausbildung Ingenieur in einem Konstruktionsbüro; wurde 1953 Mitglied der KPdSU

Pawel Popowitsch (geb. 1930): Flug mit Wostok 4; absolvierte mit 21 Jahren eine Industrieschule, diente anschließend in den Luftstreitkräften; begann nach dem ersten Kosmosflug ein Ingenieurstudium in Moskau, das er 1968 mit Erfolg abschloß; seit 1957 Mitglied der KPdSU

Juri Artjuchin (geb. 1930): nach Abschluß der Mittelschule in einer Pilotenschule und später Dienst in den Luftstreitkräften; ab 1958 Arbeit in einem Forschungslaboratorium der Moskauer Ingenieurakademie; Mitglied der KPdSU seit 1957

Alexej Gubarew (geb. 1931): seit 1950 Angehöriger der sowjetischen Streitkräfte; nach Beendigung der Fliegerschule in Fliegertroopenteilen der Seekriegsflotte; begann 1957 Studium an der Juri-Gagarin-Akademie; Geschwaderkommandeur in einem Luftwaffenregiment, Jagdflieger erster Klasse; seit 1957 Mitglied der KPdSU

Georgi Gretschko (geb. 1931): absolvierte 1955 mit Auszeichnung die Hochschule für Mechanik; verteidigte später eine Arbeit, die mit dem Problem der Landung automatischer Stationen auf der Mondoberfläche verbunden war, und wurde Kandidat der technischen Wissenschaften (Dr.-Ing.); trat 1960 der KPdSU bei



einer analogen Anlage auf der Erde synchron gedoubelt. Der Flug der Station wurde am 24. Januar 1975 auf Funkbefehl von der Erde beendet: Salut 3 verließ die Erdumlaufbahn und verglühte beim Eintritt in die Atmosphäre.

### 3. Forschungsgruppe:

#### Salut 4 – Sojus 17

Start der Station: 26. Dezember 1974; Start des Raumschiffs: 11. Januar 1975; Kopplung: 12. Januar 1975. Besatzung: Kommandant – Oberst A. A. Gubarew; Bordingenieur – G. M. Gretschko. Flugdauer: 30 Tage. *Untersuchung der Sonne, Planeten und Sterne: u. a. wurde die Natur der Sonnenaktivitäten und verschiedene Objekte in Spektralbereichen erforscht, die einer Untersuchung von der Erdoberfläche aus nicht zugänglich sind; Erforschung der Erdoberfläche und der Atmosphäre: Temperaturbestimmung in den oberen Atmosphärenschichten; Untersuchung der Erdstrahlung im Infrarot-Spektralbereich, der Dynamik der Verschmutzung der oberen Atmosphärenschichten; Methoden zur Umweltkontrolle: fotografische Aufnahmen von Gebieten Mittelasiens, Kasachstans, des Fernen Ostens und des Südens des europäischen Teils der Sowjetunion. Medizinisch-biologische Experimente: Komplexbeobachtung der Kosmonauten bei dosierter physischer Belastung; Ermittlung des Zustands des*

*Herz-Gefäßsystems; Untersuchung der Durchblutung der Hirngefäße; funktionelle Erprobung bei Unterdruck im unteren Körperteil; Beobachtung der Entwicklung niederer und Züchtung höherer Gewächse. Technische Experimente: Methoden zur autonomen Navigation anhand der Sonne, des Mondes und der Planeten bei verschiedenen Orbitalflugbedingungen; Erprobung der Regenerierungsanlage zur Ergänzung der Bordvorräte an Wasser. Am 9. Februar 1975 sind A. A. Gubarew und G. M. Gretschko zur Erde zurückgekehrt. Salut 4 setzte seinen Flug im automatischen Betrieb fort.*

### 4. Forschungsgruppe:

#### Salut 4 – Sojus 18

Start des Raumschiffs: 24. Mai 1975; Kopplung: 26. Mai 1975. Besatzung: Kommandant – Oberstleutnant P. I. Klimuk; Bordingenieur – W. I. Sewastjanow. Flugdauer: 63 Tage. *Weiterführung der Experimente, die von der ersten Besatzung in Salut 4 begonnen worden waren: u. a. fotografische und Spektralaufnahmen der Atmosphäre und Oberfläche der Erde über Gebieten des europäischen Teils der UdSSR, des Transkaukasus und Nordkasachstans, der Republiken Mittelasiens, von Primorje, Sachalins und der Kurilen. Technische Experimente: Laser-Ortsbestimmung der Station mit dem Laser-System zur Entfernungsmessung; Erprobung des Regenerierungssystems zur Gewinnung von Wasser aus dem Kondensat der Luftfeuchtigkeit in der Station; Erneuerung der Reflexionsfläche des Hauptspiegels am Sonnenteleskop; Effektivitätstest mit dem Wärmeregulierungssystem; Untersuchung des Verhaltens der Flüssigkeit unter Raumflugbedingungen. Medizinisch-biologische Experimente: Untersuchung der Funktion des Blutkreislaufes bei völliger Ruhe und bei dosierten Belastungen; elektrokardiographische Beobachtungen und Messungen; Entnahme einer Blutprobenreihe zur späteren Untersuchung in Laboratorien auf der Erde. Beobachtungen der Sonne und kosmischer Strahlungsquellen; Untersuchung der Zusammensetzung der galaktischen und Sonnenstrahlen; Erforschung der Röntgenquellen in verschiedenen Sternenhaufen und Kleinstmeteoritenströmen. Am 26. Juli 1975 sind P. I. Klimuk und W. I. Sewastjanow zur Erde zurückgekehrt. Die Station Salut 4 verließ am 3. Februar 1977 auf Funkbefehl ihre Erdumlaufbahn und verglühte programmgemäß beim Eintritt in die Lufthülle der Erde. Sie hatte mehr als zwei Jahre gearbeitet und dabei 12 188 Erdumkreisungen ausgeführt.*

*messung; Erprobung des Regenerierungssystems zur Gewinnung von Wasser aus dem Kondensat der Luftfeuchtigkeit in der Station; Erneuerung der Reflexionsfläche des Hauptspiegels am Sonnenteleskop; Effektivitätstest mit dem Wärmeregulierungssystem; Untersuchung des Verhaltens der Flüssigkeit unter Raumflugbedingungen.*

*Medizinisch-biologische Experimente: Untersuchung der Funktion des Blutkreislaufes bei völliger Ruhe und bei dosierten Belastungen; elektrokardiographische Beobachtungen und Messungen; Entnahme einer Blutprobenreihe zur späteren Untersuchung in Laboratorien auf der Erde. Beobachtungen der Sonne und kosmischer Strahlungsquellen; Untersuchung der Zusammensetzung der galaktischen und Sonnenstrahlen; Erforschung der Röntgenquellen in verschiedenen Sternenhaufen und Kleinstmeteoritenströmen. Am 26. Juli 1975 sind P. I. Klimuk und W. I. Sewastjanow zur Erde zurückgekehrt. Die Station Salut 4 verließ am 3. Februar 1977 auf Funkbefehl ihre Erdumlaufbahn und verglühte programmgemäß beim Eintritt in die Lufthülle der Erde. Sie hatte mehr als zwei Jahre gearbeitet und dabei 12 188 Erdumkreisungen ausgeführt.*

### 5. Forschungsgruppe:

#### Salut 5 – Sojus 21

Start der Station: 22. Juni 1976;

Pjotr Klimuk (geb. 1942): Kommandant des Raumschiffs Sojus 13, dessen Flug vom 18. bis 26. Dezember 1973 der Vorbereitung des gemeinsamen sowjetisch-amerikanischen Weltraumunternehmens Sojus-Apollo diente

Witali Sewastjanow (geb. 1935): Bordingenieur von Sojus 9, das vom 1. bis 19. Juni 1970 den ersten Langzeitflug absolvierte; nach Beendigung der Moskauer Hochschule für Flugzeugbau in einem Konstruktionsbüro tätig; seit 1963 Mitglied der KPdSU

Boris Wolynow (geb. 1934): Kommandant von Sojus 5 (14. bis 17. Januar 1969); diente nach Abschluß der Militärliegerschule von Wolgograd in den Luftstreitkräften; seit 1958 Mitglied der KPdSU

Witali Sholobow (geb. 1937): nach Beendigung der aserbaidshanischen Hochschule für Erdöl und Chemie Dienst als Offizier in der Sowjetarmee; als Testingenieur in den Streitkräften tätig; absolvierte 1974 die Militärpolitische Lenin-Akademie; seit 1966 Mitglied der KPdSU

Viktor Gorbátko (geb. 1934): beteiligte sich im Oktober 1969 am Gruppenflug von drei Sojus-Raumschiffen als Forschungsingenieur; diente nach der Ausbildung als Militärlieger in der Sowjetarmee; absolvierte neben seiner Tätigkeit als Kosmonaut die Shukowski-Ingenieurakademie für Militärluffahrt in Moskau; seit 1959 Mitglied der KPdSU



Start des Raumschiffs: 6. Juli 1976; Kopplung: 7. Juli 1976. Besatzung: Kommandant – Fliegerkosmonaut der UdSSR B. W. Wolynow; Bordingenieur – Ing.-Oberstleutnant W. M. Sholobow. Flugdauer: 48 Tage.

*Traditionelle Untersuchungen der geologisch-morphologischen Objekte der Erdoberfläche und atmosphärischer Erscheinungen; spektographische Aufnahmen von Gebieten der Ukraine, Moldawiens, des Altaier Gebiets, Belorußlands, des Zentralen Nichtschwarzerdegebiets; Mondaufnahme vor dem Hintergrund des Erdhorizonts; spektographische Aufnahmen der Sonne und der Sonnenkorona.*

*Medizinisch-biologisches Programm: Beobachtungen des Wachstums von Fischläch und des Verhaltens von Fischen in der Schwerelosigkeit; Messung der Kosmonautenmasse während des Fluges; Bestimmung der Empfindlichkeitsschwelle des Vestibularapparats der Kosmonauten bei elektrischen Reizungen; Untersuchung der Funktionen des Blutkreislaufes; elektrokardiographische Beobachtung im Ruhezustand und während des Laufs auf dem Komplex-Trainer; Ermittlung der Geschmacksempfindungen.*

*Technologische Experimente: Schmelzen und Härten flüssiger Metalle unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit; Untersuchung der Bewegung von Flüssigkeiten unter*

*Einfluß der Oberflächenspannkraft; Erforschung der Besonderheiten des Kristallwachstums; Löten metallischer Objekte.*

*Eprobung der Bordsysteme und -apparaturen der Station.*

Am 24. August 1976 kehrten B. W. Wolynow und W. M. Sholobow zur Erde zurück. Der Flug der Station Salut 5 wurde im automatischen Betrieb fortgesetzt.

#### **6. Forschungsgruppe: Salut 5 – Sojus 24**

Start des Raumschiffs: 7. Februar 1977; Kopplung: 8. Februar 1977. Besatzung: Kommandant – Oberst W. W. Gorbátko; Bordingenieur – Ing.-Oberstleutnant J. N. Glaskow. Flugdauer: 16 Tage.

*Fortsetzung der Experimente, die von der ersten Besatzung in Salut 5 begonnen worden waren. Untersuchung der Erdoberfläche und Atmosphäre: fotografische Aufnahmen des Territoriums des Kaukasus; Messung des Spektrums des Wasserdampfs, Ozons und der Stickstoffoxide.*

*Technische und technologische Experimente: Arbeit mit dem Bordcomputer; Auswechselln einzelner Blöcke und Aggregate der Orbitalstation; Untersuchung der Besonderheiten bei der Diffusion von Stoffen in der Schwerelosigkeit.*

*Medizinisch-biologisches Programm: Untersuchung der Kosmonauten bei verschiedenartigen physischen Be-*

*lastungen; Vestibular-Tests; Messung der Körpermassen; Untersuchung des Herz-Gefäßsystems bei Imitation der Gravitationskraft; Versuche mit biologischen Objekten.*

*Weiterführung der Erprobung der Bordsysteme und -apparaturen: Arbeit mit dem Steuerungssystem; Regenerierung des Wassers; teilweiser Austausch der Atmosphäre an Bord der Station.*

Am 25. Februar 1977 sind W. W. Gorbátko und J. N. Glaskow zur Erde zurückgekehrt. Am folgenden Tage, am 26. Februar, wurde von der Station zur Erde ein automatischer Rückkehrapparat abgesandt, der Untersuchungsmaterialien zurückbrachte. Die Station Salut 5 wurde am 8. August 1977 in der Erdatmosphäre zum Verglühen gebracht. Sie arbeitete mehr als ein Jahr und führte 6630 Erdumkreisungen aus.

#### **7. Forschungsgruppe:**

##### **Salut 6 – Sojus 26**

Start der Station: 29. September 1977; Start des Raumschiffs: 10. Dezember 1977; Kopplung: 11. Dezember 1977.

Besatzung: Kommandant – Oberstleutnant J. W. Romanenko; Bordingenieur – G. M. Gretschnko. Flugdauer: 96 Tage 10 Stunden.

*Schon während des ersten Monats der Arbeit im Orbit, vor dem Besuch der folgenden beiden Forschungsgruppen in Salut 6, erledigten die Kosmonauten ein breites Programm*

Juri Glaskow (geb. 1939): absolvierte 1962 die höhere Flugtechnische Militärschule in Charkow; arbeitete als Ingenieur in Fliegereinheiten der Sowjetarmee; beteiligte sich wiederholt an der Leitung von Flügen bemannter Raumschiffe und Orbitalstationen; ist Kandidat der Wissenschaften (Dr.-Ing.); Mitglied der KPdSU.

Juri Romanenko (geb. 1944): absolvierte 1966 die Hochschule für Militärlieger in Tschernigow mit Auszeichnung; diente danach als Fluglehrer in den Luftstreitkräften; Fernstudent an der Akademie der Luftstreitkräfte „Juri Gagarin“; seit 1965 Mitglied der KPdSU

Wladimir Dshanibekow (geb. 1942): absolvierte 1965 die Militärlieger-Hochschule Jeisk; danach Fluglehrer in den Luftstreitkräften; beteiligte sich wiederholt an der Leitung von Unternehmen mit bemannten Raumschiffen und -stationen; war auch als Raumschiffkommandant für das Sojus-Apollo-Unternehmen ausgebildet worden; seit 1970 Mitglied der KPdSU.

Oleg Makarow (geb. 1933): Bordingenieur von Sojus 12; 1957 Abschluß der Technischen Baumann-Hochschule in Moskau; später in einem Entwicklungsbüro an der Erarbeitung von Orbitalstationen und Raumschiffen beteiligt; wirkte wiederholt an der Leitung von Flügen bemannter Raumschiffe und Orbitalstationen mit; seit 1961 Mitglied der KPdSU.

Vladimir Remek (geb. 1948): Jagdflieger der Tschechoslowakischen Volksarmee; 1966 Besuch der Offiziershochschule der Luftstreitkräfte in Kosice; Leutnant in einem Fliegertruppenteil, Pilot zweiter Klasse; 1972 zum Studium an die Luftwaffenakademie „J. A. Gagarin“ in die Sowjetunion delegiert; seit 1968 Mitglied der KPdSU.



*physikalischer Untersuchungen, u. a. zur Erprobung der Meteoritenteilchen, der Sonnenkorona.*

*Untersuchungen der Erde und ihrer Atmosphäre: visuelle Beobachtung der Erdoberfläche und des Äquatorialgebiets im Stillen Ozean, der Gletscher, von Naturkatastrophen in verschiedenen Regionen des Erdballs. Technische und technologische Experimente: prophylaktische Durchsicht des zweiten Kopplungsstutzen der Station mit Ausstieg in den offenen Weltraum; Überprüfung des Steuerungssystems bei Orientierung und Stabilisierungsmanövern per Hand und automatisch; Navigationsarbeiten; Erprobung der Duschanlage; Untersuchung der optischen Eigenschaften von Leuchtkörpern; Bestimmung der dynamischen Kennwerte des Komplexes Salut-Sojus; Arbeit mit Geräten der Astro-Navigation.*

*Traditionelle medizinische und biologische Untersuchungen: Komplexbeobachtung bei dosierten Belastungen; elektrokardiographische Untersuchungen; Bestimmung der Funktionen des Blutkreislaufes; Experimente mit biologischen Objekten. Im Januar 1978 gemeinsame Arbeit mit der 8. Forschungsgruppe. Nach Ankopplung des unbemannten Transportraumschiffs Progress erstmals Betanken der Raumstation im Kosmos. Im März 1978 gemeinsame Arbeit mit der 9. Forschungsgruppe.*

Am 16. März 1978 sind G. M. Gretscho und J. W. Romanenko im Raumschiff Sojus 27, das die 8. Forschungsgruppe zur Orbitalstation gebracht hatte, auf die Erde zurückgekehrt. Salut 6 setzte seinen Flug automatisch fort.

### **8. Forschungsgruppe: Salut 6 – Sojus 27**

Start des Raumschiffs: 10. Januar 1978; Kopplung mit der Station und Bildung des Komplexes Sojus 26 – Salut 6 – Sojus 27: 11. Januar 1978. Besatzung: Kommandant – Oberstleutnant W. A. Dshanibekow; Bordingenieur – O. G. Makarow. Flugdauer: 5 Tage. *Medizinische und biologische Untersuchungen: gemeinsames sowjetisch-französisches Programm „Zitos“.* *Technische Experimente: Bestimmung der dynamischen Kennwerte des Orbitalkomplexes, bestehend aus der Station und den zwei Transportraumschiffen; prophylaktische Durchsicht und Kontrollierprobung der einzelnen Bordsysteme und der Raumschiffe.* *Beobachtung der Erdoberfläche und des Stillen Ozeans.*

Am 16. Januar 1978 sind W. A. Dshanibekow und O. G. Makarow im Raumschiff Sojus 26 zur Erde zurückgekehrt.

### **9. Forschungsgruppe: Salut 6 – Sojus 28**

Start des Raumschiffs: 2. März 1978;

Kopplung mit der Station und Bildung des Komplexes Sojus 27 – Salut 6 – Sojus 28: 3. März 1978. Besatzung: Kommandant – Oberst A. A. Gubarew; Bordingenieur – Hauptmann V. Remek. Flugdauer: 7 Tage.

*Solar-terrestische Untersuchungen: Beobachtungen zum Einfluß der Sonne auf Witterungsabläufe auf der Erde; Studium von Störungen in den Nachrichtenverbindungen im erdnahen Raum.* *Radiophysikalische Untersuchungen: Vermessung der Dicke von Eisschichten auf den Weltmeeren, der Stärke des Seegangs und der Winde in ozeanischen Gebieten; Ermittlung von Grundwasserseen und Wasseradern, der Zusammensetzung der Mineralstoffe in offenen Gewässern. Arbeiten zur Gewinnung neuer Werkstoffe: Züchtung von Reinstkristallen, Zusammensintern von Glas und Metallen, Fertigung von Rohmaterialien für die Halbleiterindustrie aus Silbersalzen, Blei und Kupfer.* *Biologisch-medizinische Forschungen: Untersuchung der Verwendbarkeit der Chlorella-Algen in biologischen Lebenserhaltungssystemen für die Kosmonauten; Untersuchungen mit einem Gewebe-Oxymeter – einer neuartigen EKG-Paste aus der ČSSR zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Körper.* Am 10. März 1978 sind A. A. Gubarew und V. Remek auf die Erde zurückgekehrt.



# UND FÜHLT EUCH WIE ZU HAUSE

„Steigt endlich um, Kinder!“ ruft Juri Romanenko, der erste Salut-6-Kommandant aufgeregt in sein Mikrophon. Die Aufforderung gilt den beiden Neuankömmlingen in der Orbitalstation, der Sojus-27-Besatzung. „Fühlt euch wie zu Hause. Jungs, kommt herein“, sagt dann Georgi Gretschko, als er den beiden die Luke öffnet, wie ein Hausherr die Tür, wenn es geklingelt hat. Wladimir Dshani-

bekow und Oleg Makarow schweben herein. Das geschieht am 11. Januar 1978 nachmittags nach drei Uhr, hoch über der verschneiten sibirischen Tundra. Inzwischen öffneten die Hausherrn von Salut 6 für weitere Besucher die Tür. Die Kosmonauten nennen ihr Salut-Domizil, diesen Zwanzig-Tonnen-Zylinder tatsächlich ihr „kosmitscheskij dom“, ihr „kosmisches Haus“.

Es ist nicht nur ein kompliziertes technisches Bauwerk, sondern ein Raumfahrzeug von der Größe einer Neubauwohnung mit einer Ausstattung, wie sie zu jedem guten Haushalt gehört. Immerhin stehen den Besatzungen zehnmahl mehr Platz als in Sojus zur Verfügung. Man arbeitet, ißt, schläft und entspannt sich fast wie zu Hause. Fast, denn man ist im Kosmos schwerelos. Frühstück und die anderen drei Mahlzeiten werden an einem Tisch eingenommen. Die Nacht verbringen die Kosmonauten in Schlafsäcken, ähnlich angebracht wie die Kojen auf Schiffen. Für die sportliche Betätigung gegen die negativen Einflüsse der Schwerelosigkeit hat man eine kleine „Turnhalle“ an Bord: ein Laufband, um täglich ein paar Kilometer im Orbit zu Fuß zu gehen; ein Fahrrad-Ergometer, um „rund um die Erde“ zu radeln.

Für die Freizeit steht eine Bordbibliothek mit der Lieblingslektüre zur Verfügung. Schach spielt man gegen die Mannschaft im Flugleitzentrum. Zeitung liest man per Fernschreiber, denn täglich stellen in Moskau TASS-Redakteure eine Bordzeitung zusammen. Videorekorder mit Fernsehprogrammen und Spielfilmen gehören heute ebenfalls zur Normausstattung der kosmischen Expeditionen. Georgi Gretschko zum Beispiel wählte die farbige Zeichentrickserie vom Hasen und Wolf aus. Tonbandaufzeichnungen sorgen für die musikalische Freizeitumrahmung. Georgi Gretschko dazu: „Bei meinem ersten Flug hörte ich Schostakowitsch. Aber ernste Musik lenkt von der Arbeit ab. Das letzte Mal einigten wir uns auf Schlager.“ Salut birgt eine große Vorratskammer, in der vor dem Start in Baikonur Proviant für über 100 Tage verstaut wurde. Jeder Kosmonaut wählt noch

auf der Erde seine Lieblingsgerichte aus, die konserviert und in einem Kühlschrank aufbewahrt werden: Gepreßte Lebensmittel in eßbaren Folien, damit es an Bord keine Krümel gibt. Fleischgerichte in Dosen, die in einem Heizofen aufgewärmt werden können. Dazu in Tüten Tee mit Zucker und Zitrone, Fruchtsäfte und Milchkaffee (ČSSR-Kosmonaut Remek im Orbit: „Das einzige, was fehlt, das ist Bier aus Pilsen“).

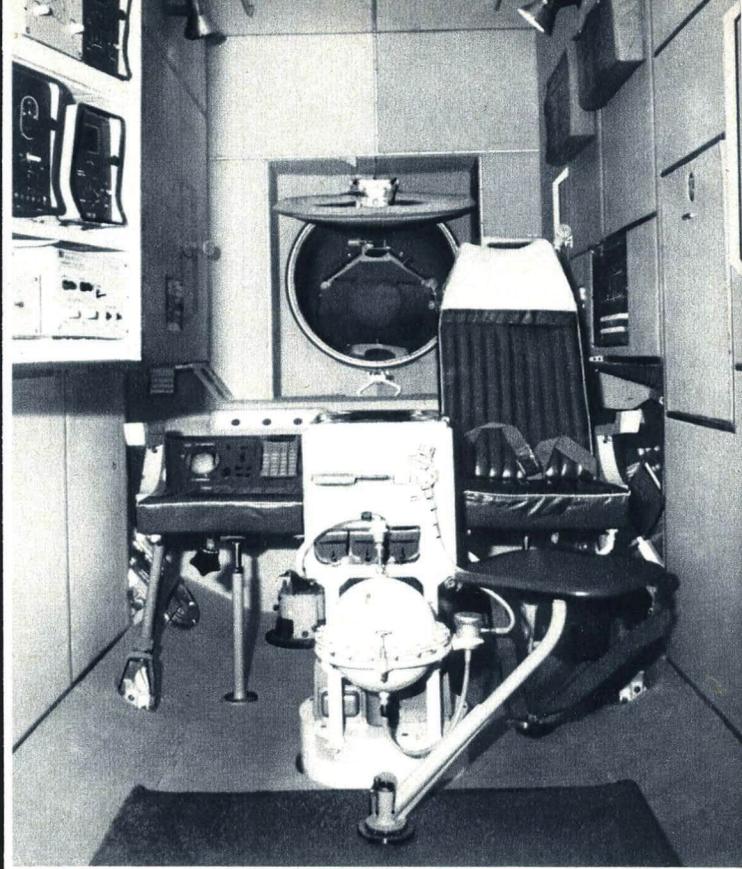
1975: in Nährlösungen aufgezogenen Schnittlauch. Dr. Witali Sewastjanow erzählte davon: „Es war wie ein Festessen. Ein sehr wichtiger Appetitshappen zwischen den Konserven-Mahlzeiten. Nach Wochen schmeckt das eintönig, es wächst das Verlangen nach frischem Gemüse und Brot.“ „Hier riecht es gut, ein angenehmes Aroma.“ Diese Worte fing am Abend des 7. Juli 1976 das Raumflug-



### *Einkleidung auf Kosmisch*

Vier Wahlgerichte, auch mit Vorsuppe und Nachtisch, gehören zur Tagesration mit 3300 Kilokalorien – früher waren es 2800 bis 3000. Dazu über 100 Gramm Eiweiß und Fett sowie über 300 Gramm Kohlehydrate. Heißhunger verspüren die Kosmonauten nach Wochen dieser Konservennahrung auf frisches Obst und Gemüse. Der Frachter Progress schafft hier nun Abhilfe. Die ersten an Bord gezüchteten Produkte aßen die Salut-4-Raumfahrer Klimuk und Sewastjanow im Sommer

Leitzentrum „Sarja“ auf. Die Besatzung von Sojus 21, Kommandant Boris Wolynow und Bordingenieur Witali Sholobow hatten die Schwelle zum „Kosmischen Haus“ überschritten und atmeten eine Luft wie zu Hause. Kabinenluft mit Duftnote à la Moskauer Fichtenwald, so wie im Sternenstädtchen. Erzeugt durch eine aromatische Beimengung und eine Ionisierungsanlage, die ständig Frische erzeugt. Denn in dieser Beziehung ist es wie auf der Erde. In einem eiskalten oder überheizten Zimmer und in Räumen mit trockener Luft schwinden Wohlbefinden und Arbeitsfähigkeit. Ein Wärmeregulierungssystem im „kosmischen Haus“ stößt über-



schüssige Hitze in den freien Weltraum ab und hält die Innentemperaturen zwischen plus 15 bis 25 Grad Celsius. Die Automatik reagiert auf kosmische und menschliche Einflüsse. Immerhin gibt der Kosmonaut in Ruhestellung je Stunde 100 Kilokalorien, bei anstrengender Arbeit aber über 600 Kilokalorien ab. Die Schweißtropfen, die es dabei trotz Schwerelosigkeit gibt, werden aufgefangen und durch eine besondere chemische Vorrichtung zu einwandfreiem Trinkwasser zurückgewonnen.

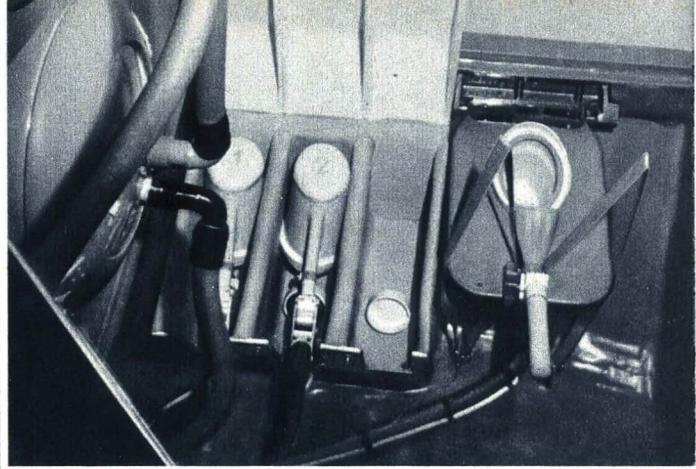
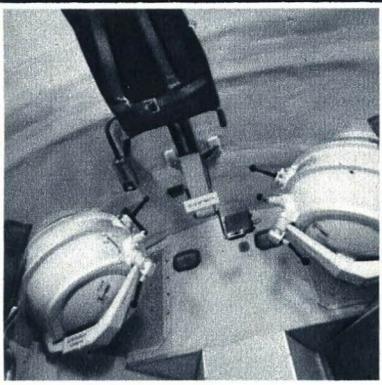
Im Kosmos-Haus herrscht ein irdischer Luftdruck von 760 Millibar. Die Luftfeuchtigkeit schwankt zwischen 20 und 70 Prozent.

„Zum Bordklima“, so sagte uns Boris Wolynow, „gehören aber nicht nur diese Werte. Dazu zählen vor allem der gute Kontakt zwischen Boden-

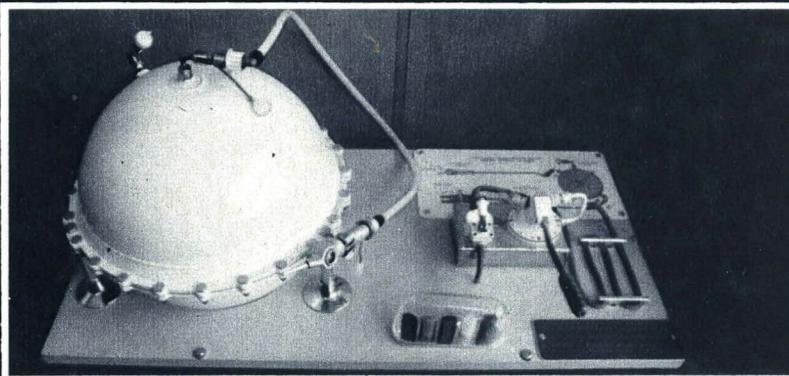
und Raumstation und das gegenseitige Verstehen der Besatzungsmitglieder.“ Darüber wachen die Mediziner und Psychologen. Nach dem Klang der Stimmen, die auf Tonbändern fixiert werden, studieren sie die Verfassung der Kosmonauten. Die Gruppe für operative medizinische Kontrolle und medizinisch-biologische Experimente erhält Aufschlüsse über ein Telemetriesystem, an das die Körper der Raumfahrer durch viele Sensoren angeschlossen sind. Auch Kameras helfen den Medizinern und Psychologen bei ihren Beobachtungen. Diese Tele-Augen sind überall. Mit Ausnahme eines einzigen Punktes. . . Eine Ecke, am Ende der großen Hauptsektion, steuerbords, vor dem Durchstieg zur hinteren

Übergangssektion, bleibt für das Fernsehen tabu. Die technische Dokumentation der Orbitalstation nennt dieses Fleckchen in der nüchternen Sprache der Konstrukteure: Sanitär-hygienischer Punkt. Dorthin reicht der Tele-Blick nicht, damit es das „stille Örtchen“ bleibt, abgeteilt durch einen Vorhang und mit einem eigenen Entlüftungssystem ausgerüstet. Den Grundaufbau des kosmischen WC mit Brille und Becken hat man vom irdischen beibehalten, aber mit einem Beiwerk von Anschnallgurten, Hülsen, Behältern und Chemikalien ausgestattet.

Der Toilettenraum hat den Ingenieuren mehr Kopfzerbrechen bereitet als der Entwurf manches Forschungsinstruments, um ihn gegen die Tücken der Schwerelosigkeit zu wappnen. Die flüssigen Ausscheidungen werden in



*Kühlschrank Marke Salut 6  
(links oben)  
3300 kcal in Folie (links  
außen)  
Von der Größe eines Neubau-  
zimmers – Kommandostand in  
Salut 6 (links)  
Der Hometrainer an der  
„Decke“ (oben)  
Das „stille Örtchen“ (rechts  
oben)  
Hier gehn sie ans Brünnele –  
Wasserbehälter mit Hand-  
pumpe (rechts)*



verschraubbaren Plasteröhrchen, die festen in Behältern, die als Beckeneinsätze dienen, gesammelt und zusammen mit den anderen Abfällen – Speisereste, Proviantverpackungen, gebrauchte Servietten und verbrauchte Luftfilter – in Containern verschlossen. Täglich werden in dem Weltall-Domizil 20 bis 30 Kilogramm der mitgeführten Nutzlast verbraucht. Für Salut entwickelte man deshalb eine eigene Mülldeponie und „Müllverbrennungsanlage“. Die Kosmonauten verpacken die Abfallprodukte in Spezialkapseln, die durch eine Schleuse ausgestoßen werden und nach vielen Erdumkreisungen in den niederen Luftschichten vollständig verglühen. Defekte und ausgediente Aggregate und anderes Verschleißmaterial, die als toter Ballast den Komfort in dem Orbitalhaus beeinträchtigen

könnten, deponiert man jetzt in dem Frachtraumschiff Progress, das nach der Entkopplung mit gespielter Absturz über dem Stillen Ozean in der dichten Atmosphäre durch die Reibungshitze von mehreren tausend Grad Celsius verglüht.

„Heute käme ich mit einem wallenden Vollbart zurück, wenn ich mit der Wostok-Technik die Salut-Flugdauer hinter mich bringen würde“, meint Pawel Popowitsch. Nach seinem ersten halbwöchigen Flug mit Wostok 4 landete er mit Bartstoppeln. Nach seinem halbmonatigen Flug mit Salut 3 kam er frisch rasiert in Kasachstan an. Ohne Vollbart landet man heute nach Langzeitflügen, denn allmorgendlich streichelt eine „östliche Schönheit“ die

Wangen der Sojus- und Salut-Männer. Ein Apparat, Trockenrasierer und Staubsauger zugleich, befreit die Wangen von den Stoppeln und verhindert, daß sich die einzelnen Härchen in der Schwerelosigkeit selbständig machen, durch die Station schweben und die Räume verunreinigen. Diesen elektrischen Bartscherer und Bartsauger, der, an das Bordnetz angeschlossen, mit siebenundzwanzig Volt in Betrieb gesetzt wird, taufte man auf den Namen einer tartarischen Märchenprinzessin. Pawel Popowitsch wusch sich noch mit feuchten Servietten. Die Besatzungen von Salut 6 nehmen schon ein Bad im All. Eine Duschanlage, eigens für die Schwerelosigkeit konstruiert, verbessert die Körperpflege: Ein Zylinder aus Kunststoffhaut als abgeschlossene Kabine mit

Schläuchen und Düsen und einer Mischbatterie für heißes und kaltes Wasser.

„Packt eure Neujahrstanne aus, deckt den Festtagstisch“, diese Empfehlung übermittelt „Sarja“, das Flugleitzentrum, am Nachmittag des 31. Dezember 1977 an „Taimyr-Eins“ und „Taimyr-Zwei“, an Kommandant Romanenko und Bordingenieur Gretscho, die erste Stamm-Mannschaft von Salut 6. Die beiden Kosmonauten feierten um 16.12 Uhr Moskauer Zeit die letzte Minute vom Silvesterabend, allerdings nach Ortszeit, als sich der Orbitalkomplex über Kamtschatka befand. Drei Minuten flogen sie ins neue Jahr 1978, dann – wie in einem utopischen Roman – zurück in das alte 1977. Nach knapp anderthalb Stunden war für Romanenko und Gretscho wieder Neujahrsbeginn. Vierzehmal kehrten sie an diesem Tag zurück zu Silvester. Offiziell angestoßen wurde erst, als in Moskau Mitternacht war – denn die Borduhren der Raumstation laufen synchron mit den Zeigern auf dem Spasski-Turm.

Als sie sich vor der ausgefalteten Tanne mit den Kunststoffnadeln mit Fruchtsaft zuprosteten, überquerte Salut 6 gerade die Wolga bei Kuibyschew in Richtung Himalaja.

Die Moskauer Zeit bestimmt jetzt den Rhythmus an Bord der Orbitalstation. Bei früheren Flügen teilte die reine Bordzeit das Programm ein: Erholung und Arbeit wechselten und verschoben sich häufig an einem Tage. Immer wenn sich die Station über der UdSSR befand – ob Tag oder Nacht – hieß das Arbeit. Das war eine zusätzliche Belastung für die Besatzungen. Durch den Aufbau eines umfassenden Flugsicherungssystems mit einem weitverzweigten Netz von Empfangsstationen in der Sowjetunion und von Über-

wachungsschiffen auf den Weltmeeren, deren Personal im Drei- und Vierschicht-Rhythmus rund um die Uhr arbeitet, teilen die Kosmonauten Arbeit, Erholung und Schlaf wie zu Hause ein.

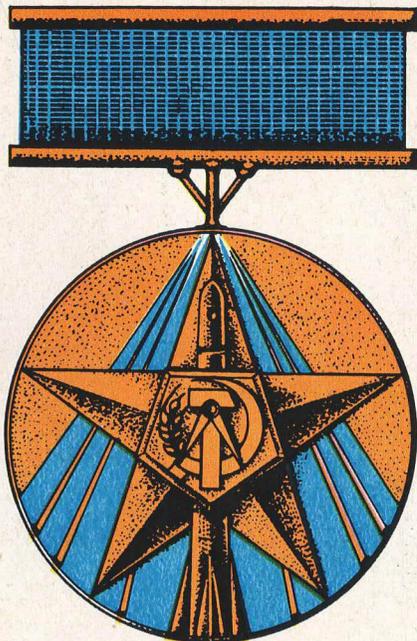
„In den Orbitalstationen läßt es sich schon ganz gut leben; wenn ich da an die ersten Kinderjahre der Raumflüge denke. Jeder richtet sich heimisch ein, der heute in den Orbit kommt. Jeder entscheidet mit über seine Kleidungsstücke, wählt dafür seine Lieblingsfarben aus. Jeder nimmt Bilder und andere Gegenstände mit, um die Station auszumücken.“ So urteilt Generalmajor Popowitsch, zweifacher Kosmonaut und zweifacher Held der Sowjetunion, einer der Hauptverantwortlichen für das Raumflug-Training, aus eigener Erfahrung. Als Pawel Popowitsch mit Wostok 4 im August 1962 achtundvierzigmal die Erde umrundete, demonstrierte er in einer Fernsehübertragung die Schwerelosigkeit: sein Kugelschreiber schwebte in der kugelförmigen Kabine, während er auf seinem Schleudersitz in der Enge festgehalten wurde. Im Juli 1974 tanzte er selbst – wie vor zwölf Jahren sein Kugelschreiber – gewichtslos durch Salut 3. Dort hatte er vierzigmal mehr Platz als in seinem ersten Raumschiff. Bei jedem Purzelbaum, den er schlug, wußte er, wo er sich befand. Da es im Weltall kein Oben und Unten gibt, werden die Innenräume der Station farblich so gestaltet, daß sich die Kosmonauten an den unterschiedlichen Anstrichen in Pastelltönen orientieren können: hellgraue Vorder- und Rückwände, dunkelgrauer Fußboden und milieugerechte himmelblaue Decke, hellgrüne Steuerbordwände und hellgelbe backbords.

Farbe – so meinte Pawel Popowitsch – spielt in Salut

überhaupt eine große Rolle. Die Bedienungshebel, Geräte-Knöpfe und andere Utensilien, wie die Mundstücke für die Trinkwasserleitung eines jeden Besatzungsmitgliedes, sind in einer ganz bestimmten Farbe gehalten – die für den Kommandanten auf alle Fälle in Rot. Die Farbe der Bordanzüge – und da gibt es drei bis vier verschiedene Garnituren – wählt jeder nach seinem Geschmack aus. Die Palette reicht vom Lindgrün über Hellblau bis zum Marineblau.

Ist in dem Orbitalkomplex mit seinen über 1 300 Geräten auch Platz für die persönliche Note? Wir unterhielten uns darüber mit Dr. Georgi Gretscho, den Rekordhalter aller bisherigen Raumfahrer. „Jeder nimmt im Transportraumschiff etwas mit, was ihn in der Station an sein Zuhause erinnert. Jeder findet in Salut ein Plätzchen für seine persönliche Note. Und das ist psychologisch sehr wichtig“, erzählte er. „Ich will nicht zwischen den Geräten und Automaten sitzen, ohne den Blick auf etwas richten zu können, was mir sehr vertraut ist und heimische Wärme ausstrahlt. Wenn man es so sagen will, ich war mein eigener Innenarchitekt. Meine Söhne wählten mir den ‚Maltschisch-Kibaltschisch‘, eine der bekanntesten Grafiken von Nadja Ruschewa aus. Ich entschied mich für ein Foto von Wladimir Komarow. Zwischen beiden besteht ein enger Zusammenhang. Der ‚Maltschisch-Kibaltschisch‘ ist ein Held aus der Literatur, der sein Leben für die Revolution gab. Komarow ließ sein Leben für die Raumfahrt. Er kam bei der Erprobung des Raumschiffstyps um, an dessen Konstruktion wir mitgearbeitet haben und mit dem wir zu Salut fliegen.“

Fotos: L. Willmann (6), A. Paszkowiak



**AUSWAHL VON SYMBOLEN  
UND EMBLEMEN  
DES BEMANNTEN  
RAUMFLUGUNTERNEHMENS  
UDSSR-DDR**

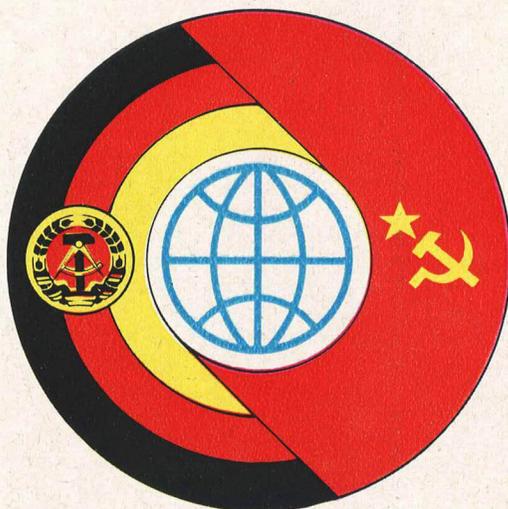
Medaille zum Ehrentitel  
Flieger-Kosmonaut der DDR (links  
oben)

Interkosmos-Emblem (rechts oben)

Symbol des bemannten Weltraum-  
fluges UdSSR-DDR (Mitte)

Abzeichen zum bemannten Weltraum-  
flug UdSSR-DDR (rechts unten)

10-Mark-Sondermünze (links unten)



# Die zweite Schicht



Der zweite Zyklus an Bord der langlebigen Orbitalstation Salut-6 begann am 17. Juni 1978 um 03.50 Uhr Moskauer Zeit, als die Besatzung von Sojus 29 in das seit dem 29. September 1977 um unseren Planeten kreisende Raumlabor umstieg. Die Salut-6-Stammbesatzung der zweiten Weltallschicht mit Kommandant Wladimir Kowaljonok (stehend) und Bordingenieur Alexander Iwanstschenkow öffnete bereits zweimal die Luke des Heck-Kopplungsaggregates. Sie begrüßten am 28. Juni 1978 die Interkosmos-Mannschaft von Sojus 30 mit dem Kommandanten Pjotr Klimuk (UdSSR) und dem Forschungsingenieur Miroslaw Hermaszewski (VR Polen) zu einem Sechstages-Besuch; wenige Tage später begannen sie die Versorgungsgüter aus dem Progress-2-Transporter in die Station umzuladen und sich auf weitere Besucher einzurichten. Wladimir Wassiljewitsch Kowaljonok war Kommandant der Transportraumschiffe Sojus 25 und Sojus 29. Nun ist er Chef der zweiten Stammbesatzung von Salut-6. Biografische Daten: geboren am 3. März 1942 im Dorf Beloje bei Minsk. Seit 1962 Mitglied der KPdSU. 1963 Examen an der Militärflieger-Hochschule in



Balaszow. Danach Pilot in einer Transportfliegerinheit. 1967 Aufnahme in die Kosmonauten-Abteilung. 1976 Abschluß der Akademie der Luftstreitkräfte „Juri Gagarin“. 1977 erster Raumflug als Kommandant von Sojus 25. Auszeichnung mit dem Lenin-Orden und dem Titel „Flieger-Kosmonaut der UdSSR“. Alexander Sergejewitsch Iwanstschenkow, der Bordingenieur des Transportraumschiffes Sojus 29 und der Orbitalstation Salut-6 startete zu seinem ersten Raumflug am 15. Juni 1978 zusammen mit Kommandant W. W. Kowaljonok. Er gehörte zu den Reservebesatzungen der UdSSR im Sojus-Apollo-Programm und zu den Bordingenieur-Doubles bei mehreren Sojus-Salut-Unternehmen. Biografische Daten: geboren am 28. September 1940 in der Stadt Iwantejewka bei Moskau. 1964 Absolvent des Moskauer Luftfahrtinstituts und Eintritt in das von Koroljow gegründete Raumfahrt-Konstruktionsbüro. 1970 Beginn der Kosmonauten-Ausbildung. Die zweite Interkosmos-Besatzung: Pjotr Iljitsch Klimuk ist der dritte Dreifach-Kosmonaut der UdSSR. Als Kommandant der Raumschiffe Sojus 13 (Bordingenieur W. Lebedejew) und Sojus 18 sowie der

Orbitalstation Salut-4 (Bordingenieur W. Sewastjanow) erhielt er den Auftrag, als Kommandant der zweiten Interkosmos-Besatzung in Sojus 30 und Salut-6 mit dem polnischen Forschungsingenieur M. Hermaszewski zu arbeiten. Biografische Daten, geboren am 10. Juli 1942 im Dorf Komarowka bei Brest. 1964 Examen an der Militärflieger-Hochschule in Tschernigow, danach Dienst als Jagdflieger. 1963 Mitglied der KPdSU. 1965 Aufnahme in die Kosmonauten-Abteilung. Zweifacher Held der Sowjetunion, Träger von drei Lenin-Orden und dem Grunwald-Kreuz 1. Klasse. Miroslaw Hermaszewski, der erste polnische Kosmonaut, war der zweite Interkosmos-Raumflieger. Er befand sich sechs Tage (190 h 04 min) an Bord von Salut-6. Biografische Daten: geboren am 15. September 1941 in Lipniki. Seit 1963 Mitglied der Polnischen Vereinigten Arbeiterpartei. 1964 Abschluß der Offiziersschule der Luftstreitkräfte. 1969 bis 1971 Studium an der Generalstabsakademie „General Karol Swierczewski“. 1976 Beginn der Raumflieger-Ausbildung in der UdSSR. Held der Sowjetunion. Träger des Grunwald-Kreuzes 1. Klasse. Fotos: ZB

Täglich rüsteten sie zum Aufbruch ins All. Täglich übten sie für den Aufstieg in Baikonur, für die Arbeit in der Schwerelosigkeit, für eine glückliche Rückkehr. Unsere Interkosmonauten, zusammen mit Raumfahrern der UdSSR, die sich im Kosmos auskennen.

Die Erfahrung und das Wissen vieler Jahre Ausbildung und von zwei Weltall-Flügen seines Kommandanten standen dem ersten DDR-Kosmonauten bei, das Examen für seine Orbitalmission mit „ausgezeichnet“ abzulegen. Und die Hilfe seines Freundes, mit dem er die gleiche Sprache spricht. Der Rat eines Raumfahrers, der zusammen mit Juri Gagarin begann, das einst Unmögliche zu wagen. Die Kenntnis des Ingenieurs, der sich auf viele Raumfahrt-Unternehmen vorbereitete und für alle Raumschifftypen die Kommandanten-Lizenz erwarb. Gemeinsam absolvierten sie das Ausbildungspensum für die historische Aufgabe, die ihnen übertragen wurde.

Hunderte Starts führte diese Sojus-Besatzung (wie auch das Double) durch, bevor sie zur Rampe der mächtigen Dreistufen-Rakete auf dem Kosmodrom in Baikonur schritt. Sie probten in einem Trainer der Salut-Station die Experimente, die sie im Orbit ausführen. Sie manövierten mit dem Schulraumschiff auf Rendezvous-Kurs zum Anlegen an Salut-6. Wirklichkeitsnah übten sie in den Simulatoren mit höchster Anspannung. Technische Hilfsmittel schufen einen „Gipsabdruck vom echten Flug“, wie es der Chef des Ausbildungszentrums, Generalleutnant Beregowoi ausdrückte. Die Etappen des Interkosmos-Unternehmens wurden genau durchexerziert. Regie führten in der Simulatorenhalle Flugleiter, erfahrene Kosmonauten, Ingenieure und Mediziner an einem Steuerpult, um den gesamten Flugverlauf durch Elektronik und Filmtechnik in der Kabine des Trainingsraumschiffes zu einer vollkommenen und realistischen Illusion werden zu lassen. Das „Drehbuch“ des vorgesehenen Programms verlangte jeden erforderlichen Handgriff und jede Handlung in der geplanten Reihenfolge, zur fest-

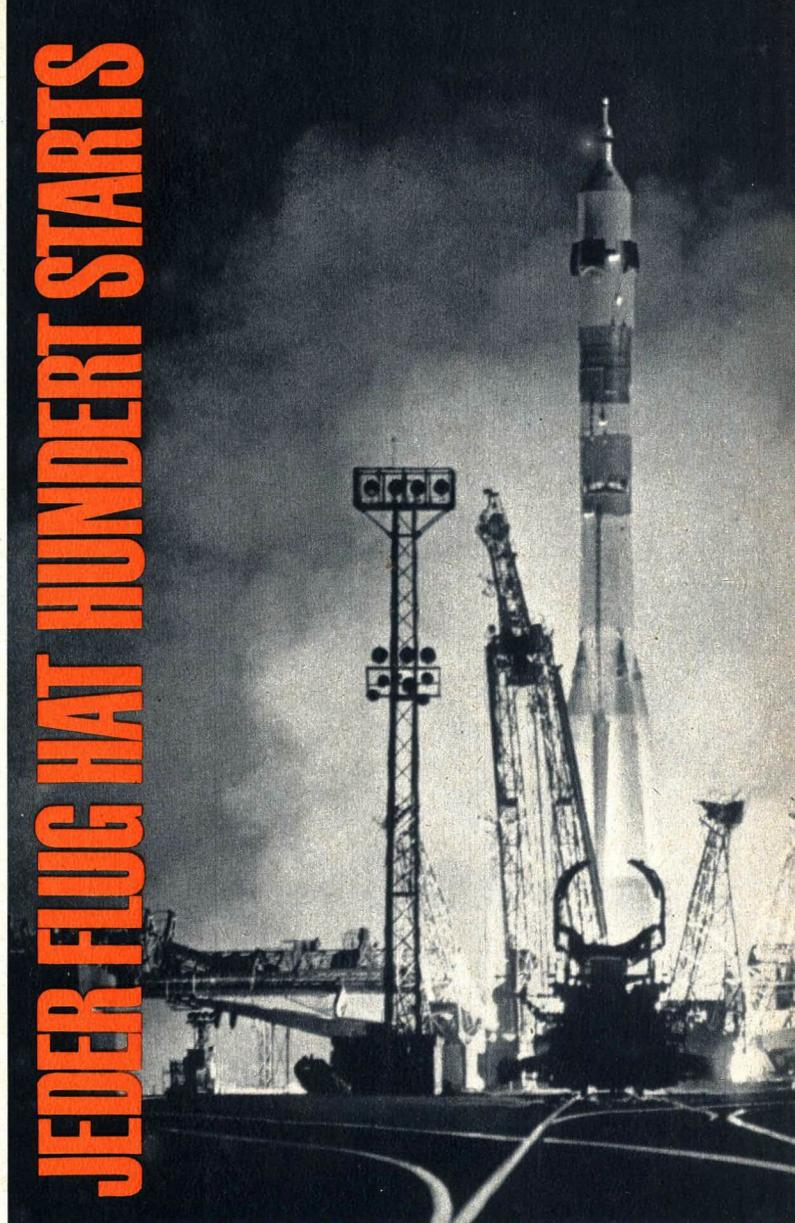
# JEDER FLUG HAT HUNDERT STARTS

gelegten Sekunde und mit der höchsten Präzision. Aber auch von eintausend verschiedenen sogenannten Nicht-Standard-situationen wurde die Besatzung im Training überrascht. Die Regisseure am Steuerpult forderten die Kosmonauten immer wieder mit Havariefällen oder scheinbar harmlosen Fehlrechnungen der Computer heraus. Mitten in einer störungsfrei verlaufenden Flugphase fiel der Bordrechner aus oder die Kontrolltafeln signalisierten „Enthermetisierung“. In diesen Augenblicken beobachtete man besonders scharf über die

Fernsehkameras die Besatzung. Uhren stoppten unbestechlich die Reaktionszeit, EKG-Geräte registrierten die Anspannung. Die Flugleiter beurteilten, ob der Kommandant richtig entschied, ob der Bordingenieur sofort handelte, auf die Notaggregate umschaltete und den Computer-Betrug erkannte. Das alles geschah, damit auf dem Kurs Baikonur–Orbit–Kasachstan nichts geschieht, was zum Nicht-Standard gehört. Damit das Interkosmos-Programm erfolgreich erfüllt wird.

*K.-H. Eyermann*

*Fotos: APN, MBD/Bersch*

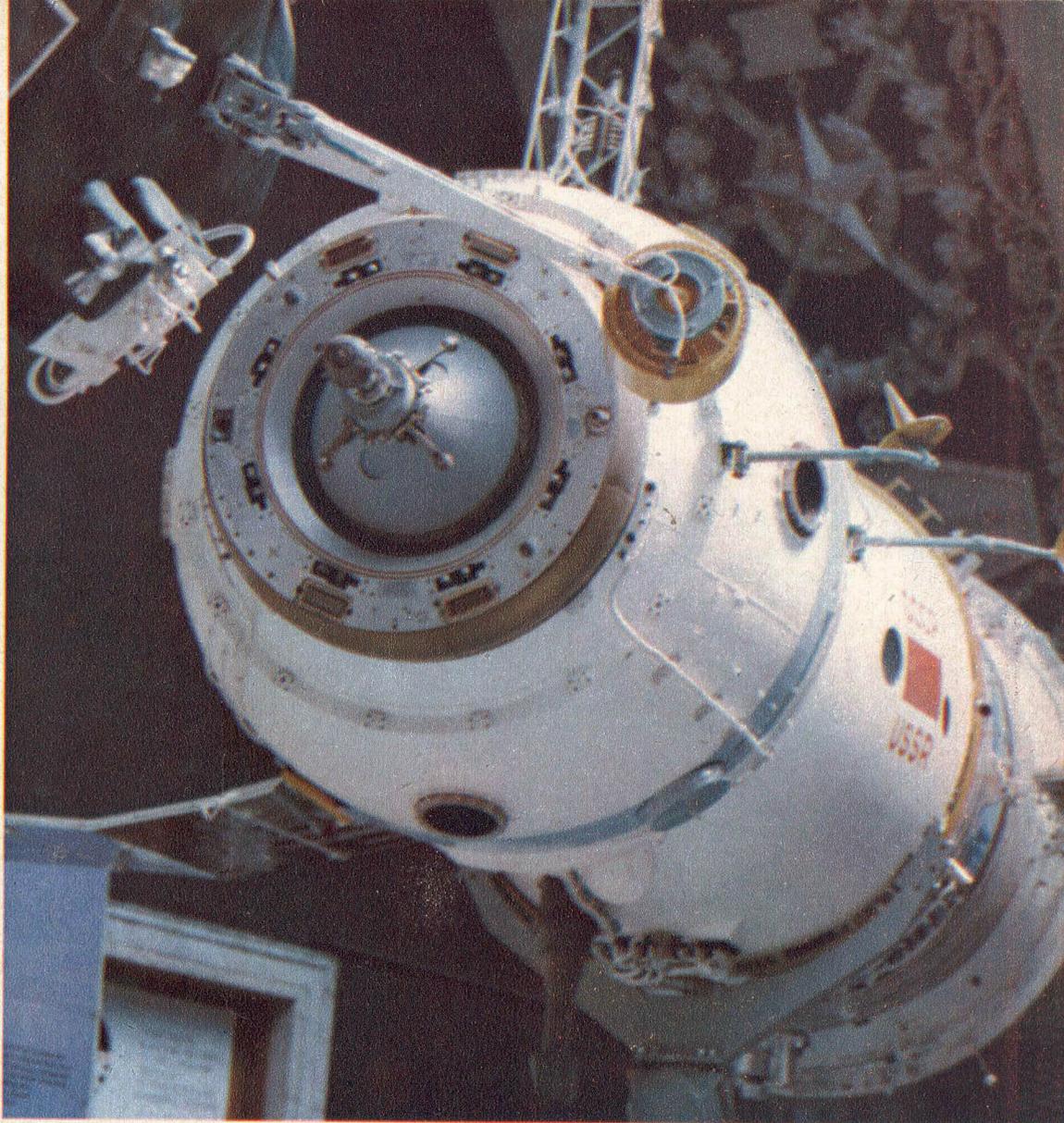




*Nach erfolgreicher Ausbildungsstunde im Trainingskomplex: Oberst W. W. Gorbatko und Oberstleutnant E. Köllner, Oberst W. F. Bykowski, Oberstleutnant S. Jähn (von links nach rechts). Rechts oben: Modell des Sojus Raumschiffs.*

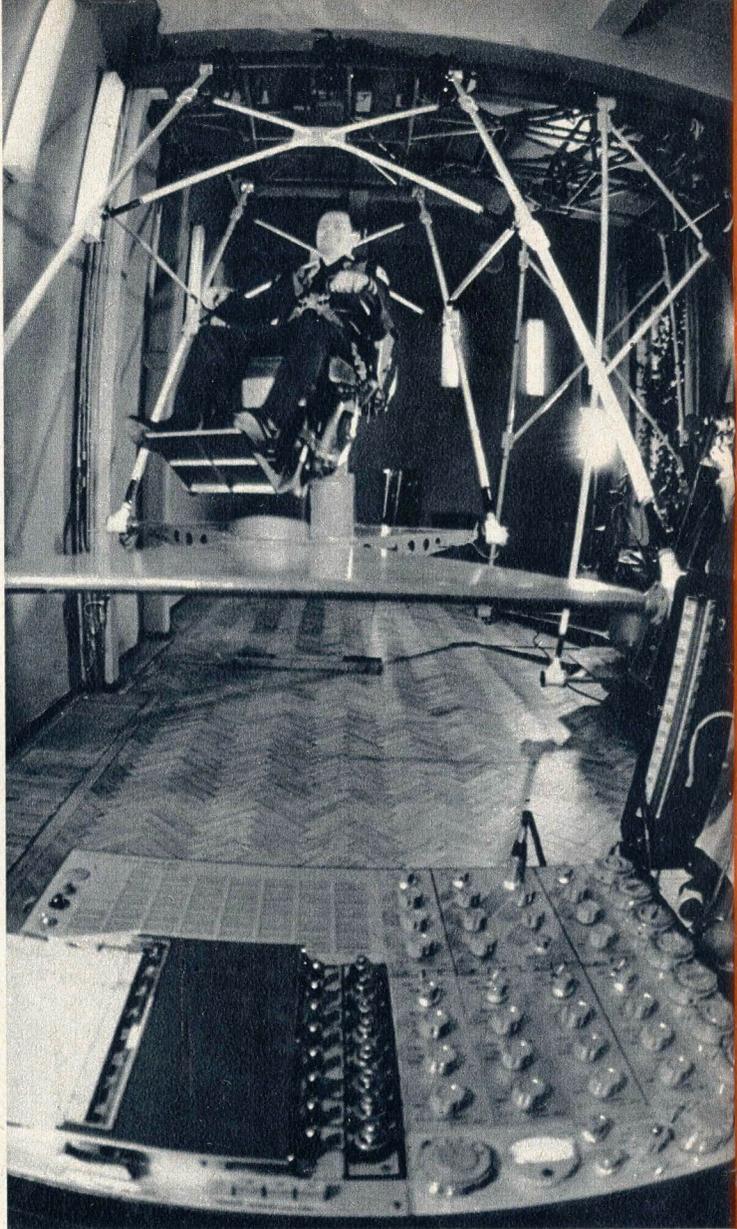


*Das Foto links zeigt Oberstleutnant Jähn bei der Vorbereitung zum medizinischen Test – Training des Vestibularapparats – auf der Schilow-Schaukel. Auch die Leitung des Fluges wurde im Trainingsprogramm durchgespielt (Foto rechts unten).*



*Auf der Schilow-Schaukel geht es im positiven Sinne drunter und drüber. Hier wird das Gleichgewichtsgefühl des Kosmonauten hohen Belastungen unterzogen. W. Bykowski erklärt seinem Genossen, Freund, Waffenbruder und Forschungskosmonauten S. Jähn die Funktion des Kopplungsstutzens (links). Foto unten: Im Sojus-Komplextrainer.*

*Fotos: MBD/Bersch*



# ar Interview

## JUGEND+TECHNIK



**ar/Ju+Te**

*Genosse Professor, Sie waren als Leiter eines Forscherkollektivs entscheidend an der Vorbereitung und Durchführung der Experimente beteiligt, die von unserem Genossen Kosmonauten im Orbit ausgeführt wurden. Was zieht eigentlich den Naturwissenschaftler in den Kosmos?*

**Prof. Fischer**

Interessante Möglichkeiten für physikalische Experimente beispielsweise auf dem Gebiet der Werkstoffforschung erwachsen an Bord von Raumschiffen aus dem Fehlen der Erdbeschleunigung, also der Schwerkraft, was wir Physiker als Nahe-Null-g-Bedingung bezeichnen. In der Salutstation waren materialwissenschaftliche Experimente bei Restbeschleunigungen von weniger als einem Hunderttausendstel der Erdbeschleunigung durchführbar. Dieses geringe Schwere-niveau wurde durch ein spezielles Flugregime der Station und einige experimentelle Vorkehrungen erreicht. Dadurch wurden die Auftriebskräfte so gering, daß die Ablagerung von Stoffen wegfiel, die Sedimentation, um das Fachwort zu benutzen, die unter Erdbedingungen nicht zu vermeiden ist.

**ar/Ju+Te**

*Und dort zu technologischen Problemen führt?*

**Prof. Fischer**

Ja. bestimmte Stoffe lassen

sich deshalb auf der Erde überhaupt nicht, sondern erst im Kosmos legieren. Im Kosmos entfallen auch die Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen auf Grund von Dichteunterschieden bei einem Temperaturgefälle. Dadurch werden auch jene Kristallisationsprozesse kontrollierbar, die auf der Erde durch feinste Temperaturschwankungen an der Grenze zwischen der Flüssigkeit und dem kristallisierenden Stoff zu Schwankungen in der Zusammensetzung der Legierung führen und keine hochqualitativen Stoffe liefern. Kompliziert zusammengesetzte Gläser beispielsweise haben häufig Unregelmäßigkeiten, deren Ursache gerade die erwähnten Strömungen in der Schmelze sind.

**ar/Ju+Te**

*Bietet auch die „Leere“ des Weltraums ideale Versuchsbedingungen, die unter irdischen Verhältnissen schwer zu erreichen sind?*

**Prof. Fischer**

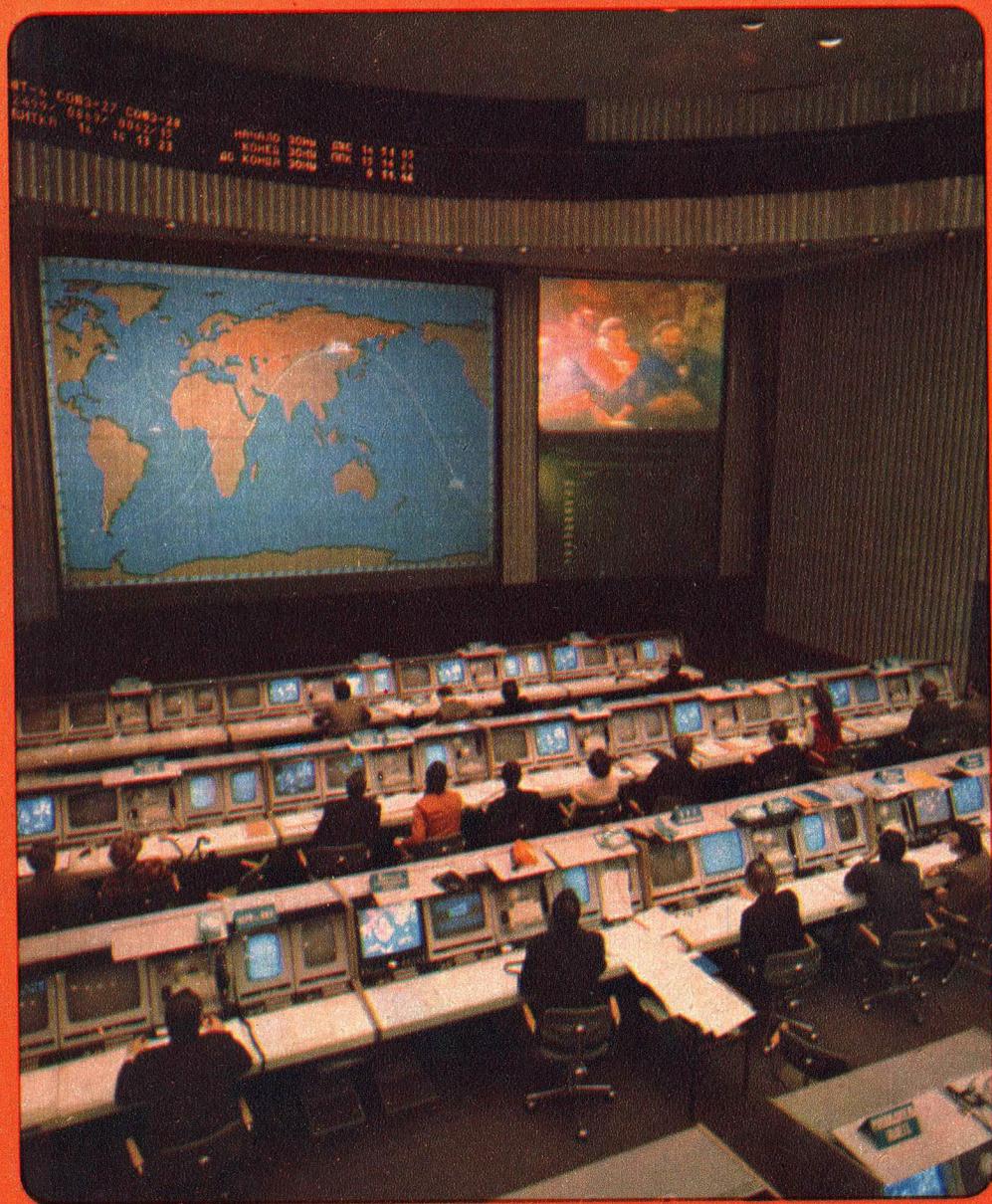
Sicherlich. Doch die unmittelbare Nutzung des „kosmischen Vakuums“ im Erdorbit für materialwissenschaftliche Experimente steht erst dann auf der Tagesordnung, wenn es gelingt, neben der unbegrenzten Pumpkapazität auch vergleichsweise geringe Gasdichten bei vertretbarem Aufwand zu erreichen. Es hat sich gezeigt, daß bereits die Hoch-

mit

**Prof. Dr. Hans-Joachim Fischer (47), Direktor des Instituts für Elektronik an der Akademie der Wissenschaften der DDR; Nationalpreis I. Klasse, Orden Banner der Arbeit. 1948–1953 Studium der angewandten Physik an der Martin-Luther-Universität Halle, danach technisch-wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Mikrowellentechnik, Radioastronomie und Elektronik; 1970 Promotion zum Dr. rer. nat., ab 1973 Institutsdirektor, 1977 Ernennung zum Professor; seit 1967 wissenschaftliche Mitarbeit im Interkosmos-Programm, 1976 und Februar 1978 Leiter der Konsultativgruppe der DDR im Flugleitzentrum der UdSSR.**

# ar Interview

## JUGEND+TECHNIK





atmosphäre im Raumschifforbit und vor allem die Anwesenheit des Raumschiffs als zusätzliche Gasquelle keinen Vorteil gegenüber irdisch erzeugtem Vakuum zulassen.

**ar/Ju+Te**

*Genosse Professor, welche Probleme waren bei der Planung der materialwissenschaftlichen Experimente im Weltraum zu beachten?*

**Prof. Fischer**

Das Versuchsmaterial mußte gemeinsam mit Spezialisten der Akademie der Wissenschaften, des Hochschulwesens und der Industrie so ausgewählt werden, daß bereits erforschte Daten auf der Erde vorlagen und so die Verbesserung des Materials durch die Bearbeitung im Kosmos wirklich zu neuen Einsichten führen konnte. Wichtig war auch die Wahl der geeigneten Bedingungen an Bord von Salut 6: die Stromversorgung, die Messung der Versuchsdaten, die Automatisierung usw. Und schließlich ging es um die Wahl der korrekten Umgebungsbedingungen für die Sicherung eines Transports in den Orbit und zurück zur Erde. Das Kosmosprodukt muß aus dem Orbit unbeschädigt zurückgeführt werden und möglichst ohne zusätzliche Präparation für viele Messungen direkt zugänglich sein. Eine Verfälschung der Objektparameter durch anschließende äußere Eingriffe wird dadurch ausgeschlossen.

**ar/Ju+Te**

*In der „heroischen“ Phase der Weltraumforschung, wie Sie die 60er Jahre in einer Ihrer Veröffentlichungen nannten, standen Einzelexperimente im Mittelpunkt des Interesses. Ist diese Phase jetzt endgültig vorbei?*

**Prof. Fischer**

Ja. Jetzt werden komplexe Thematiken für eine erdgebundene Verwendbarkeit möglichst kostensparend ausgeführt. Die jetzige „ökonomische“ Phase der Raumforschung benutzt standardisierte und erprobte Baugruppen, genormte Träger- raketen und ständige Raumstationen wie den Salut-Sojus-Komplex. Man baut auch schon Geräte und Systeme nach erfolgter Nutzung wieder aus und bringt sie zur technologischen Kontrolle zur Erde zurück.

**ar/Ju+Te**

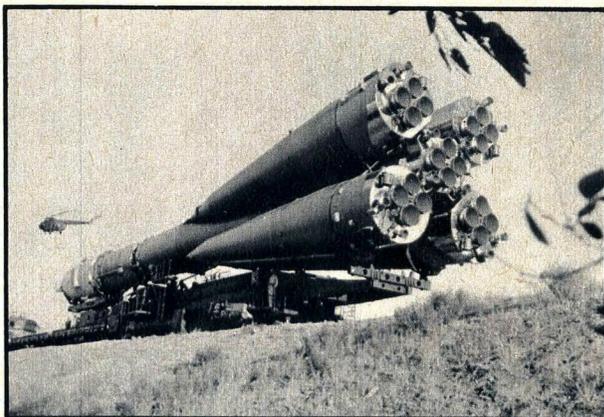
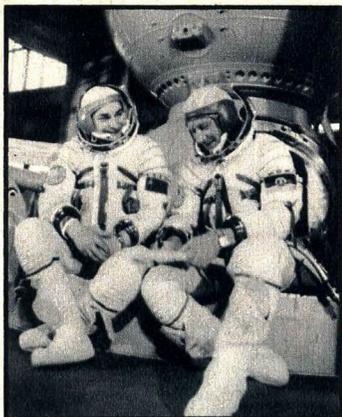
*Trotzdem ist der Aufwand an Mitteln und hochqualifizierten Kadern in der Weltraumforschung bekanntlich sehr hoch. Wie steht es, Genosse Professor, um den Nutzen dieser Forschungen?*

**Prof. Fischer**

Man kann da drei Bereiche betrachten: den Nutzen im wissenschaftlichen Bereich, im politisch-gesellschaftlichen und im volkswirtschaftlichen Bereich. Ergebnisse der Weltraumforschung werden heute bereits praktisch angewandt: sowohl Wetter-, Nachrichten- und

Navigationssatelliten als auch Erkenntnisse für neue Technologien oder die Steuerung und Leitung großer Systeme sind Beispiele dafür. Aus der Raumforschung zogen viele Wissenschaftsdisziplinen unmittelbaren Nutzen: etwa die Meteorologie durch die Möglichkeiten zu irdumfassenden Wettervorhersagen, durch den Einsatz meteorologischer Raketen, durch Wettersatelliten und durch das Aufbereiten der gewonnenen Daten mit Großrechnern; die Geophysik durch neue Erkenntnisse über Struktur und Dynamik der Hochatmosphäre und der Ionosphäre, die Ozeanografie, die Lagerstätten- erkundung und durch Komplexprogramme; die Biologie durch den gezielten Test von Lebensprozessen in einer Umwelt, die dem Leben feindlich ist, in geschlossenen biologischen Systemen. Der Nutzen im politisch-gesellschaftlichen Bereich wird oft nur indirekt spürbar. Es ist jedoch erwiesen, daß die Beteiligung mehrerer Staaten an so komplexen Projekten wie des Einheitlichen Telemetriesystems innerhalb des Interkosmos-Programms die technisch-wissenschaftliche und politische Integration fördert. Es ist sicher, daß sich auch die industrielle Wettbewerbsfähigkeit der an der Raumforschung beteiligten Länder erhöht.

*Fotos: Detlef Scharf (2), TASS*



# ar JUGEND + TECHNIK

**Gemeinschaftsausgabe  
Sonderheft Interkosmos '78**

**Redaktion:**

Oberstleutnant Dipl.-Journ. Kurt Erhart,  
Verantwortlicher Redakteur „Armee-  
Rundschau“;

Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler,  
Chefredakteur „JUGEND + TECHNIK“;  
Militärverlag der DDR (VEB) Berlin;  
Verlag Junge Welt Berlin.

Anschriften der Redaktionen: „Armee-  
Rundschau“, 1055 Berlin, Storkower Str. 158,  
Postfach 46 130, Telefon 4 30 06 18;  
„JUGEND + TECHNIK“,

1056 Berlin, Postschließfach 43,  
Telefon 2 23 34 27.

Lizenz-Nr. 234 des Presseamtes  
beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Preis des Heftes: 1,50 Mark.

Nachdruck, auch auszugsweise,  
nur mit Genehmigung der Redaktionen.

Bezugsmöglichkeiten in der DDR  
über den Postzeitungsvertrieb und den  
NVA-Buch- und Zeitschriftenvertrieb (VEB)  
Berlin, 104 Berlin, Linienstraße 139/140.

Gesamtherstellung:

INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb  
Leipzig – III/18/97.

Redakteure:

Major Dipl.-Journ. Wolfgang Matthées,  
Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold,  
Dipl.-Journ. Peter Krämer.

Redaktionssekretär: Hans-Ulrich Kutzner  
Gestaltung: Oberstleutnant Klaus Bernsdorf,  
Kurt-Norbert Marsand.

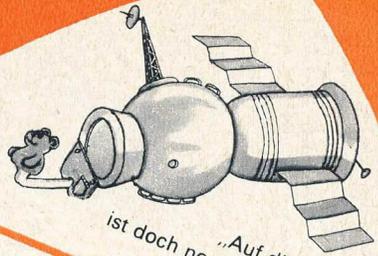
Titelgestaltung: Irene Fischer.

**Redaktionsschluß: 26. August 1978**

## INHALT Содержание

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p><b>6</b><br/><b>12</b><br/><b>13</b><br/><b>16</b><br/><b>20</b><br/><b>26</b><br/><b>28</b><br/><b>30</b><br/><b>35</b><br/><b>42</b><br/><b>46</b><br/><b>52</b><br/><b>56</b><br/><b>60</b><br/><b>64</b><br/><b>71</b><br/><b>75</b></p> | <p><b>Aus dem Leben unseres Kosmonauten</b><br/><b>Interview mit der Besatzung von Sojus 31</b><br/><b>Raumfahrtlexikon von A bis Z</b><br/><b>Aus der Kleiderkammer der Raumfahrer</b><br/><b>Bilanz eines Jahrzehnts Interkosmos</b><br/><b>Prof. Kuczynski kommentiert</b><br/><b>Raumforschung zahlt sich aus</b><br/><b>Der Weg zu neuen Ufern</b><br/><b>Informationen aus dem All</b><br/><b>Der Orbitalkomplex Sojus-Salut-6-Sojus</b><br/><b>Leben mit der MiG</b><br/><b>Fotos aus kosmischer Höhe</b><br/><b>Die Stadt der Kosmonauten</b><br/><b>Forschungsgruppen im Weltall</b><br/><b>Fühlt euch wie zu Hause – Alltag im Raumschiff</b><br/><b>Jeder Flug hat hundert Starts</b><br/><b>Interview mit Prof. Fischer, Direktor des Instituts für Elektronik der AdW der DDR</b></p> | <p><b>6</b><br/><b>12</b><br/><b>13</b><br/><b>16</b><br/><b>20</b><br/><b>26</b><br/><b>28</b><br/><b>30</b><br/><b>35</b><br/><b>42</b><br/><b>46</b><br/><b>52</b><br/><b>56</b><br/><b>60</b><br/><b>64</b><br/><b>71</b><br/><b>75</b></p> | <p><b>Из жизни космонавтов</b><br/><b>Интервью с экипажем Союз-31</b><br/><b>Космонавтика от А до Я</b><br/><b>Космический гадероб</b><br/><b>Десятилетие „Интеркосмос“</b><br/><b>П-р Кушинский о полете</b><br/><b>Экономичность космических исследований</b><br/><b>Путь к новому берегу</b><br/><b>Информация из космоса</b><br/><b>Орбитальный комплекс Союз-Салют-6-Союз</b><br/><b>Жить с МИГОм</b><br/><b>Фотографии с космических высот</b><br/><b>Город космонавтов</b><br/><b>Смены исследователей в космосе</b><br/><b>Будни в космосе</b><br/><b>Перед каждым полетом – сто пусков</b><br/><b>Интервью с п-р Фишер</b></p> |
|---|--|---|---|

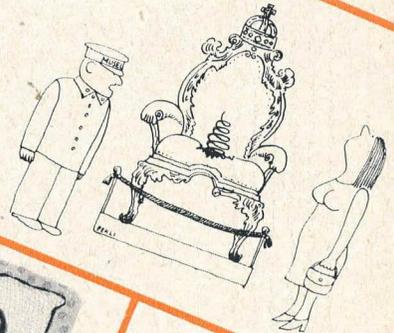
# ALL-gegenwärtiges



„Auf diese Art ist doch noch ein Berliner der erste!“

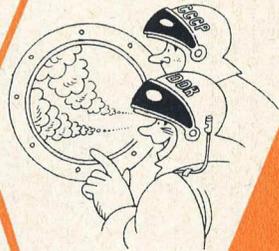


„Nein, dies war keine Abschußrampe für Kosmonauten!“



„Sollten wir nicht auch ein Kopplungsmanöver probieren, Eva?“

„Siehste die vielen ‚ZEKIWA‘-Wagen da unten? – Das ist die DDR“



sahen die Zeichner  
Erich Schmitt,  
Louis Rauwolf,



„Towarischtsch, wir müssen uns über 7123 Engelsdorf befinden!“

Horst Schrade,  
Karl Schrader,  
Heinz Jankofski  
und Paul Klimpke

