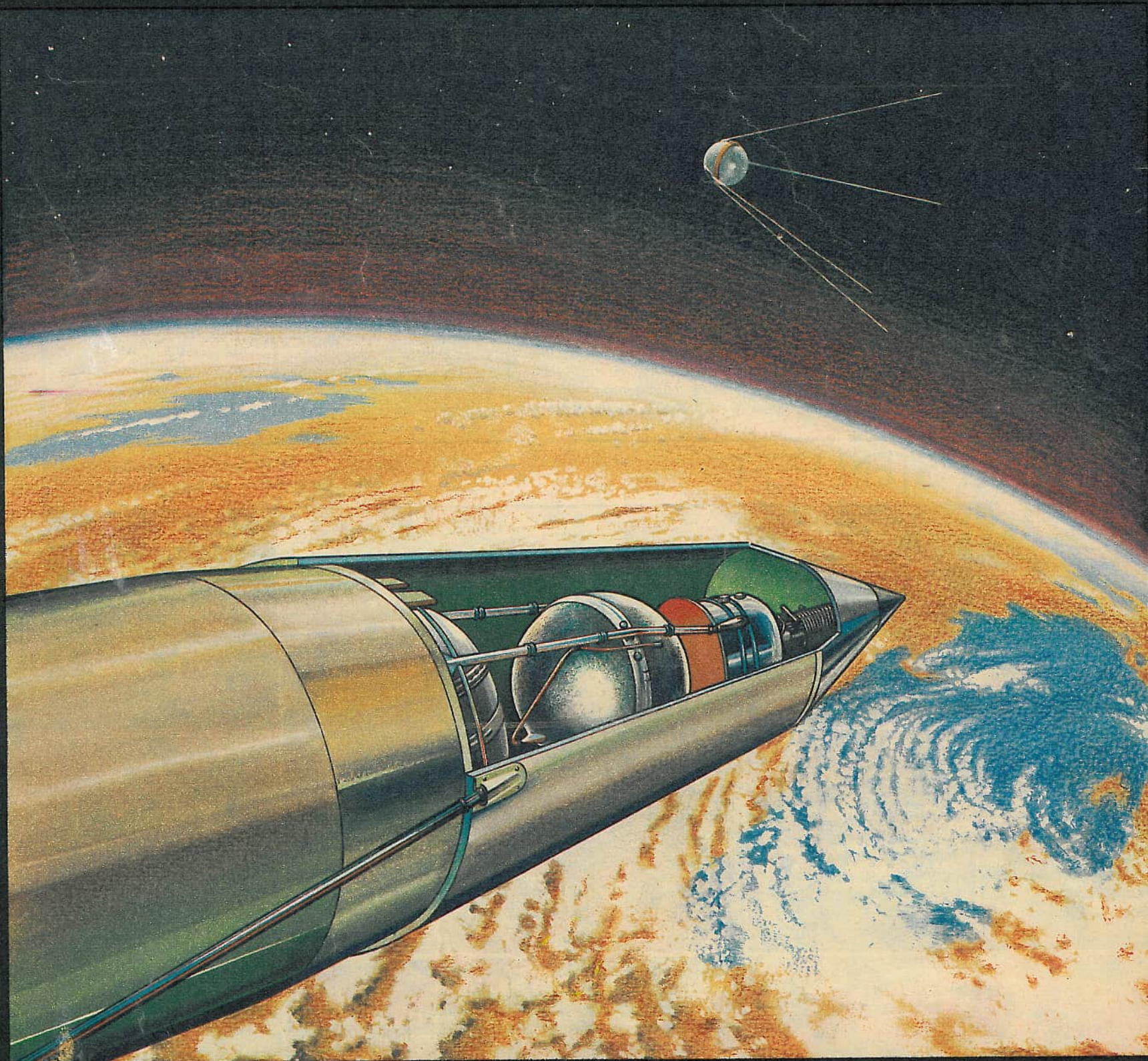




Von Sputnik 1 bis Salut 6 reicht die bisherige Entwicklung der sowjetischen Welt- raumforschung. Auskunft über Vielfalt und Verwendungszweck der kosmischen Technik wird in der folgenden Rücktitelserie gegeben.

Der erste künstliche Erdsatellit, mit dem das Land Lenins am 4. Oktober 1957 das kosmische Zeitalter einleitete, war nicht nur eine wissenschaftliche Großtat. Lediglich vier Jahrzehnte nach dem Roten Oktober demonstrierte Sputnik 1 auch, so hieß es in der TASS-Mitteilung über das historische Ereignis, „wie die befreite und bewußte Arbeit des Menschen der neuen sozialistischen Gesellschaft selbst die kühnsten Träume der Menschheit verwirklicht“. Der Sender des

legendären Satelliten übermittelte Meßwerte von Innendruck und -temperatur der Geräte- zelle sowie Ortungssignale, aus denen wichtige Rückschlüsse auf die Hochatmosphäre und die Ionosphäre gezogen werden konnten.

Knapp vier Wochen später startete die Sowjetunion Sputnik 2 mit der Eskimohündin „Laika“ an Bord. Dieser erste Biosatellit lieferte Erkenntnisse über die biologischen Funktionen eines tierischen Organismus in länger anhaltender Schwerelosigkeit, die für den späteren Flug bemannter Raumschiffe von grundlegender Bedeutung waren.

GERHARD KOWALSKI

ZEICHNUNG: HORST BOCHE

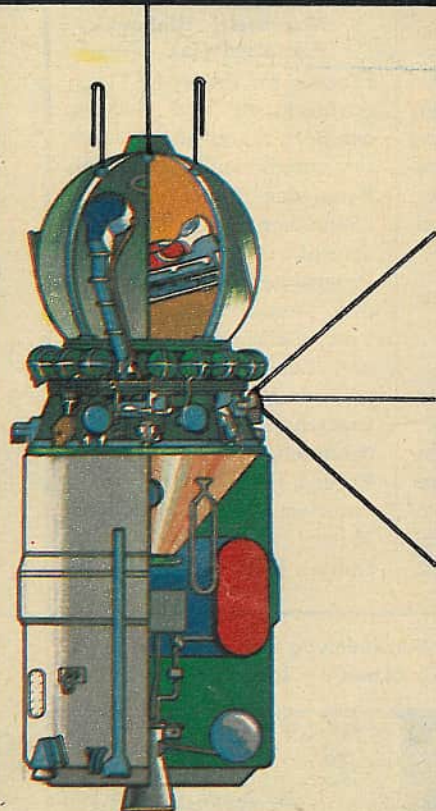
TECHNISCHE DATEN

SPUTNIK 1

gestartet am 4. 10. 57, verglüht am 4. 1. 58;
1400 Erdumkreisungen;
Form: kugelförmige, stickstoffgefüllte Geräte- zelle von 0,58 m Durchmesser mit 4 Stabantennen;
Masse: 83,6 kp
Ausrüstung: ein 1-kW-Sender, der rund drei Wochen lang auf den Frequenzen 29.005 und 40.002 MHz Signale ausstrahlte;
Bahndaten: Apogäum 947 km, Perigäum 228 km, Bahnneigungswinkel 65°, Umlaufzeit ca. 95 min.

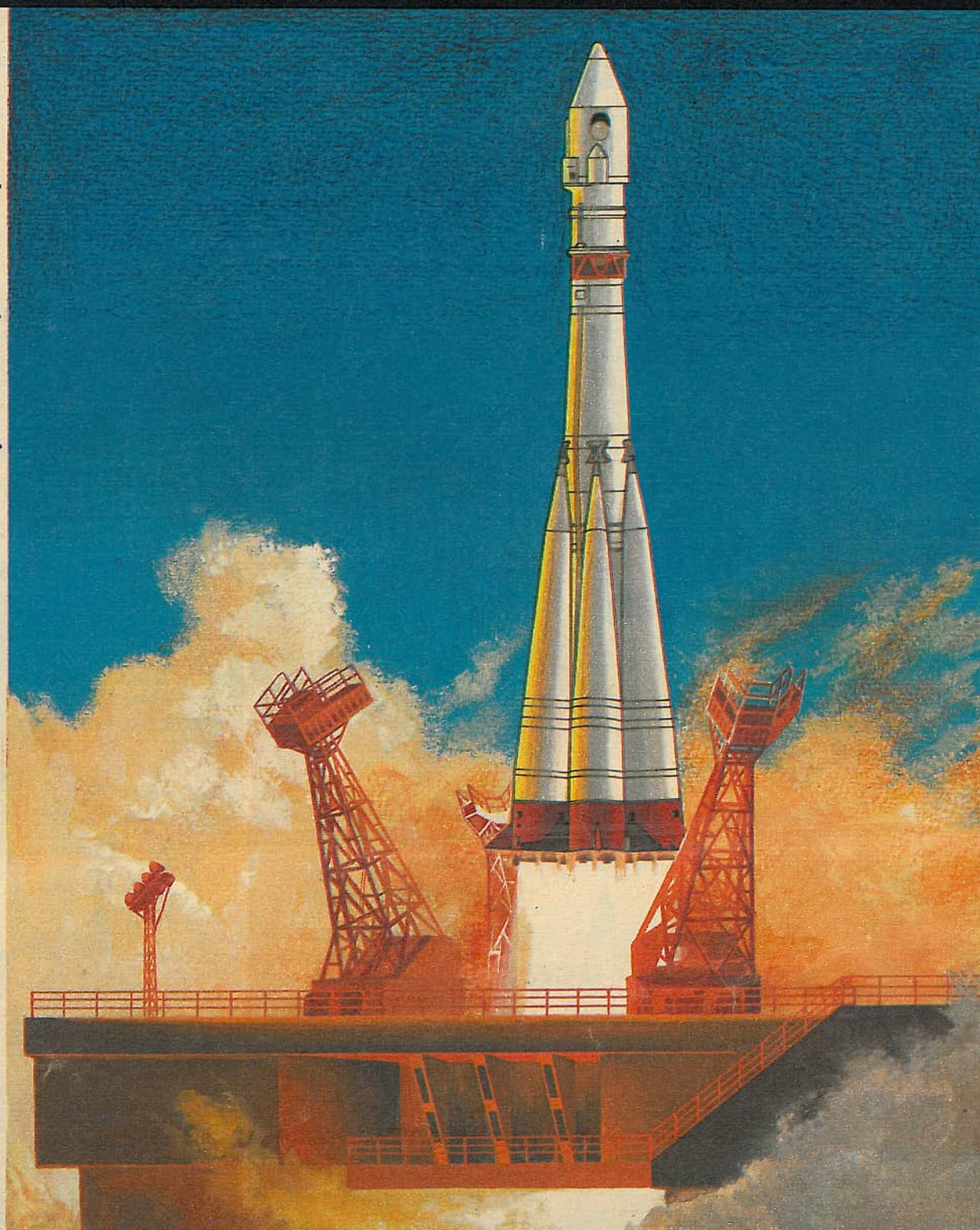
SPUTNIK 2

gestartet am 3. 11. 57; verglüht am 14. 4. 58;
2370 Erdumkreisungen;
Form: Kegel mit etwa 1,7 m Basisdurchmesser;
Masse: 508,3 kp;
Ausrüstung: hermetische Tierkabine, Meßwertsender (für Atem- und Pulsfrequenz, Bioströme des Herzens und Blutdruck des Versuchstieres), Strahlungs- meßgeräte;
Bahndaten: Apogäum 1700 km, Perigäum 200 km.



TECHNISCHE DATEN VON WOSTOK 1

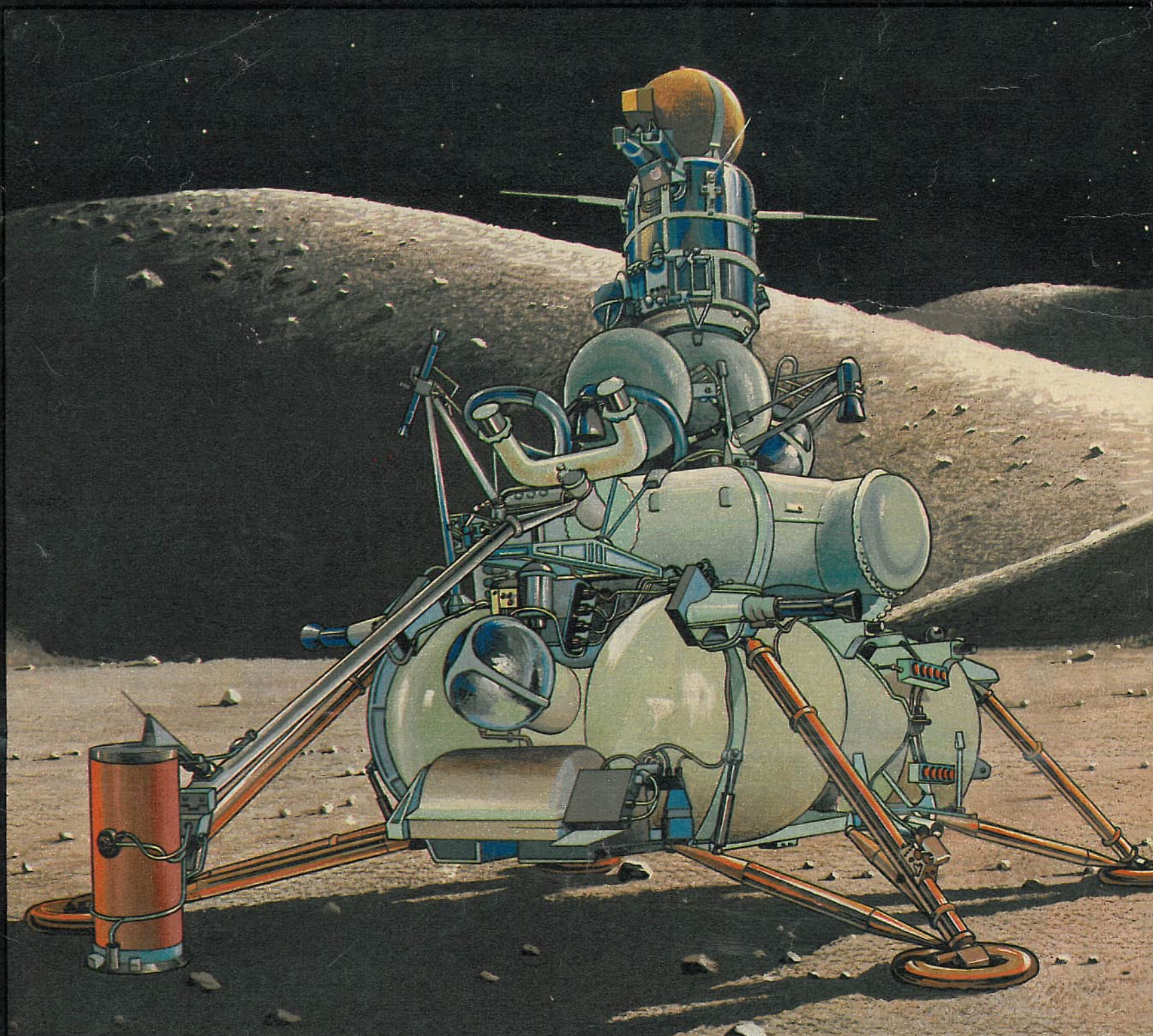
TRÄGERRAKETE (rechts)
dreistufige Flüssigkeitsrakete
mit sechs Triebwerksblöcken;
Höhe: ca. 40 m;
größter Durchmesser: 10 m;
Leistung: 20 Millionen PS;
Startmasse: etwa 350–400 t.
RAUMFLUGSYSTEM (oben)
zweiteiliges Raumflugsystem,
bestehend aus einer kugelförmigen
Raumkapsel und einer mit Spannbän-
dern verbundenen Gerätezeile,
die vor der Rückführung abgetrennt
wurde;
Masse: 6,17 t (mit Raketenendstufe);
Länge: 7,35 m (mit Raketenendstufe);
Masse der Raumkapsel: 2,4 t;
Durchmesser der Raumkapsel: 2,3 m;
Masse der in der Raumkapsel
installierten Ausrüstungen: 0,8 t;
maximale Funktionsdauer: 10 Tage;
Flugdauer von Wostok 1: 108 Min.;
Start und Landung: 12. 4. 1961.



Wostok 1 ließ am 12. 4. 1961 einen uralten Traum wahr werden: Angetrieben von 20 Millionen PS, trug die dreistufige Rakete das Raumschiff mit dem ersten Menschen an Bord ins All. Künstliche Lebensinseln im Weltraum, die Juri Gagarin einst voraus- sagte, sind heute mit den Salut-Orbital- stationen kosmischer Alltag. Die sechs ein- sitzigen Wostok-Raumschiffe, mit denen fünf Kosmonauten und die bisher einzige Kos- monautin aufstiegen, haben dafür Pionier- arbeit geleistet. Bei den zusammenge- nommen rund 260 Erdumkreisungen gewann man wichtige Erkenntnisse für die Rückfüh- rung, für Dauerflüge und den Bau mehr- sitziger steuerbarer Raumschiffe. Wurden die Kosmonauten der ersten fünf Wostok-

Flüge beispielsweise noch in 7000 m Höhe aus der Rückkehrkapsel herausgeschleudert, um dann am Fallschirm zur Erde zu schwe- ben, so landete Walentina Tereschkowa dagegen weich in ihrem kosmischen „Haus“, wie später alle Nachfolger. Die Doppel- flüge von Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch (Wostok 3 und 4) sowie von Waleri Bykowski und Walentina Tereschkowa (Wostok 5 und 6) waren auch von Bedeutung für die Vervollkommnung der Starttechnik und die Vorbereitung künftiger Rendezvous- Manöver auf der Umlaufbahn. German Titows Handkamera in Wostok 2 war der Auftakt zur Kosmosfotografie.

GERHARD KOWALSKI
ZEICHNUNG: HORST BOCHE



Im September 1959 landete die Sonde Lunik 2 als erster Raumflugkörper auf dem Mond. Das UdSSR-Mondforschungsprogramm, das vorerst 1976 abgeschlossen wurde, umfaßt insgesamt 24 Sonden, von denen drei Gesteinsproben mit zur Erde brachten, und zwei Mondautos Lunochod, die rund 50 km auf dem Erdtrabanten zurücklegten. Sie lieferten neue Erkenntnisse über Ursprung und Beschaffenheit des Mondes und des mondnahen Raumes. Vor allem die Gesteinsproben von Luna 16, 20 und 24, deren Analyse noch nicht beendet ist, brachten uns der Antwort auf die Frage näher, ob der fast 400 000 km entfernte Mond eine „Tochter“ oder ein „Bruder“ der Erde ist. Untersuchungen von Wissenschaftlern der UdSSR und der DDR ergaben, daß lunare Minerale in ihren

kristall-physikalischen Eigenschaften mit ähnlichen irdischen Materialien übereinstimmen. Vor kurzem erst überraschte das 1970 in 35 cm Tiefe von Luna 16 geborgene Mondgestein die Wissenschaftler: Das in dem Gestein enthaltene Eisen oxydiert im Gegensatz zu seinem irdischen Pendant nicht. Das Geheimnis liegt in der Einwirkung des sogenannten Sonnenwindes. Seine Protonen und andere Teilchen entziehen der Mondsubstanz Sauerstoff. Auf diese Weise entstanden auch nicht oxydierbares Silizium und Titan. In ersten industriellen Anlagen wird inzwischen diese Entdeckung zur Herstellung von korrosionsfreien Stoffen genutzt.

GERHARD KOWALSKI

ZEICHNUNG: HORST BOCHE

TECHNISCHE DATEN VON LUNA 16:

Luna 16 bestand aus einem Lande- und Rückkehrsystem;

Gesamtmasse: 1889 kg;

Ausrüstung:

Temperaturregelsystem, Telefotometer (für Kontrolle des Bohrens), Temperatur- und Strahlungsmeßgeräte, elektrisches Bohrsystem mit 4 cm dickem Hohlbohrmeißel und zirka 6 m langem Ausleger;

Rückkehrkapsel: 80 cm Durchmesser;

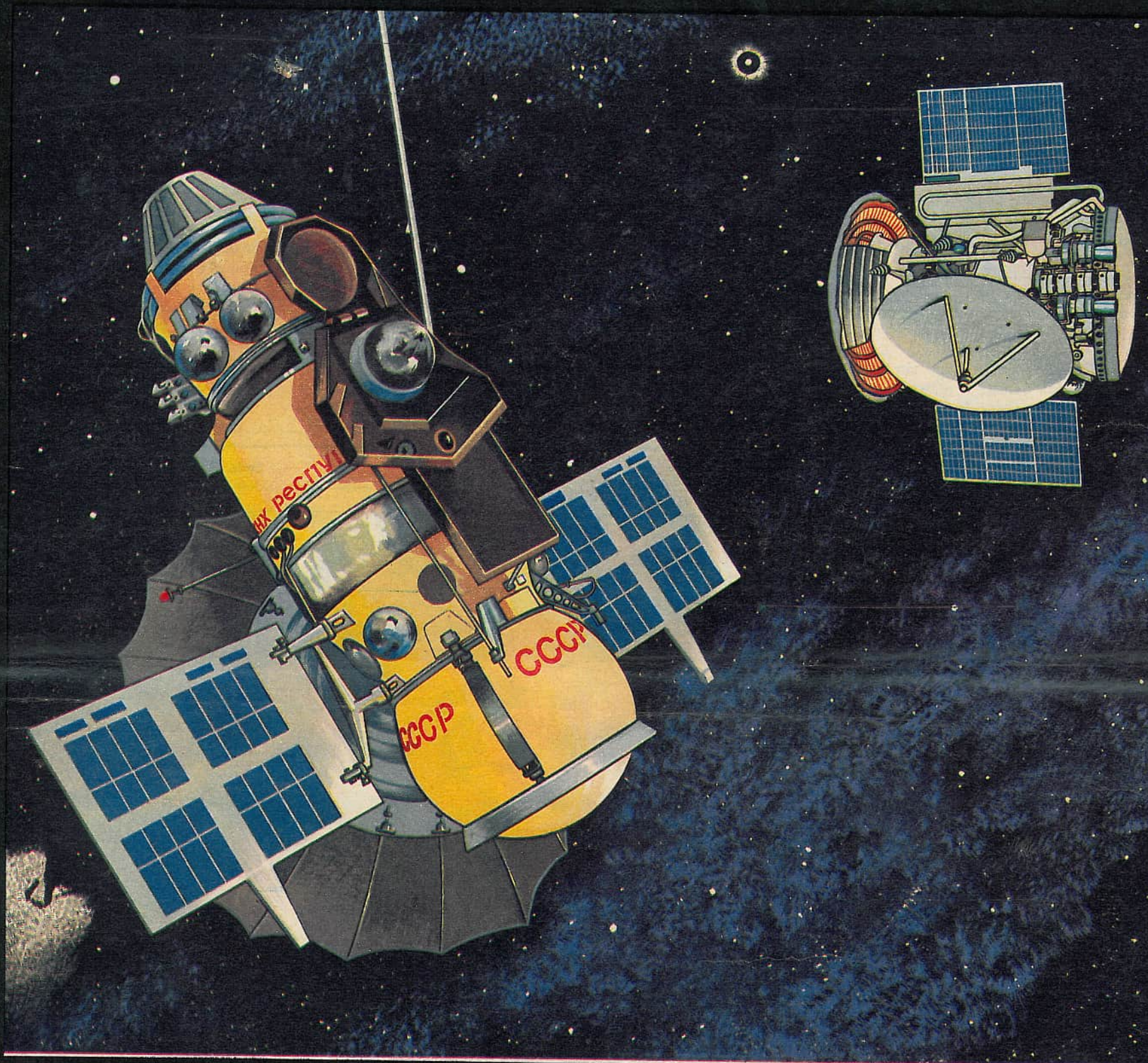
Masse des zurückgeführten Mondgesteins: 100 g;

Starttag: 12.9.1970;

Landung auf dem Mond: 20.9.1970;

Rückstart vom Mond: 21.9.1970;

Landung auf der Erde: 24.9.1970.



Wenn wir heute wissen, daß es auf dem Mars vier Arten Schnee gibt und daß auf der Venus Gluthitze herrscht, so verdanken wir das nicht zuletzt sowjetischen Raumsonden. Sieben Mars-Sonden hat die UdSSR bisher auf Erkundungsreise zum roten Planeten geschickt. Sie haben tägliche Temperaturschwankungen von 100 Grad Celsius registriert, die mit Ursache für heftige Stürme sind. Mars 3 setzte am 2. Dezember 1971 nach halbjährigem Flug auf dem Planeten die erste Meßkapsel ab. 96 Minuten lang lieferte sie wertvolle Informationen, unter anderem über die Atmosphäre, den Druck und die Temperatur auf dem Mars, der in vielem unserer Erde ähnlich ist. Zwölf sowjetische Sonden haben seit 1961 unser Wissen über den erdnächsten Plane-

ten des inneren Sonnensystems, die Venus, erweitert. Die Meßergebnisse von Venus 4, deren Landeapparat auf der Nachtseite des Morgensterns weich niederging, und die der nachfolgenden Sonden ergaben ein recht genaues Bild des Planeten. Seine Atmosphäre beispielsweise besteht zu rund 90 Prozent aus Kohlendioxid und enthält nur 0,4 bis 0,8 Prozent Sauerstoff. Die Sonden Venus 11 und 12 wiesen Ende 1978 zuletzt mit dem Gas-Chromatografen „Sigma“ auch die Edelgase Argon, Neon und Krypton nach. Weshalb sich allerdings die Venus als einziger Planet des Sonnensystems entgegengesetzt jener Richtung dreht, in der sie die Sonne umkreist, bleibt vorerst noch ihr Geheimnis. GERHARD KOWALSKI
ZEICHNUNG: HORST BOCHE

TECHNISCHE DATEN:

MARS 3 (RECHTS)

Start: 28. 5. 71;

Masse: 4650 kg;

Meßkapsel am 2. 12. 71 weich gelandet;

Ausrüstung:

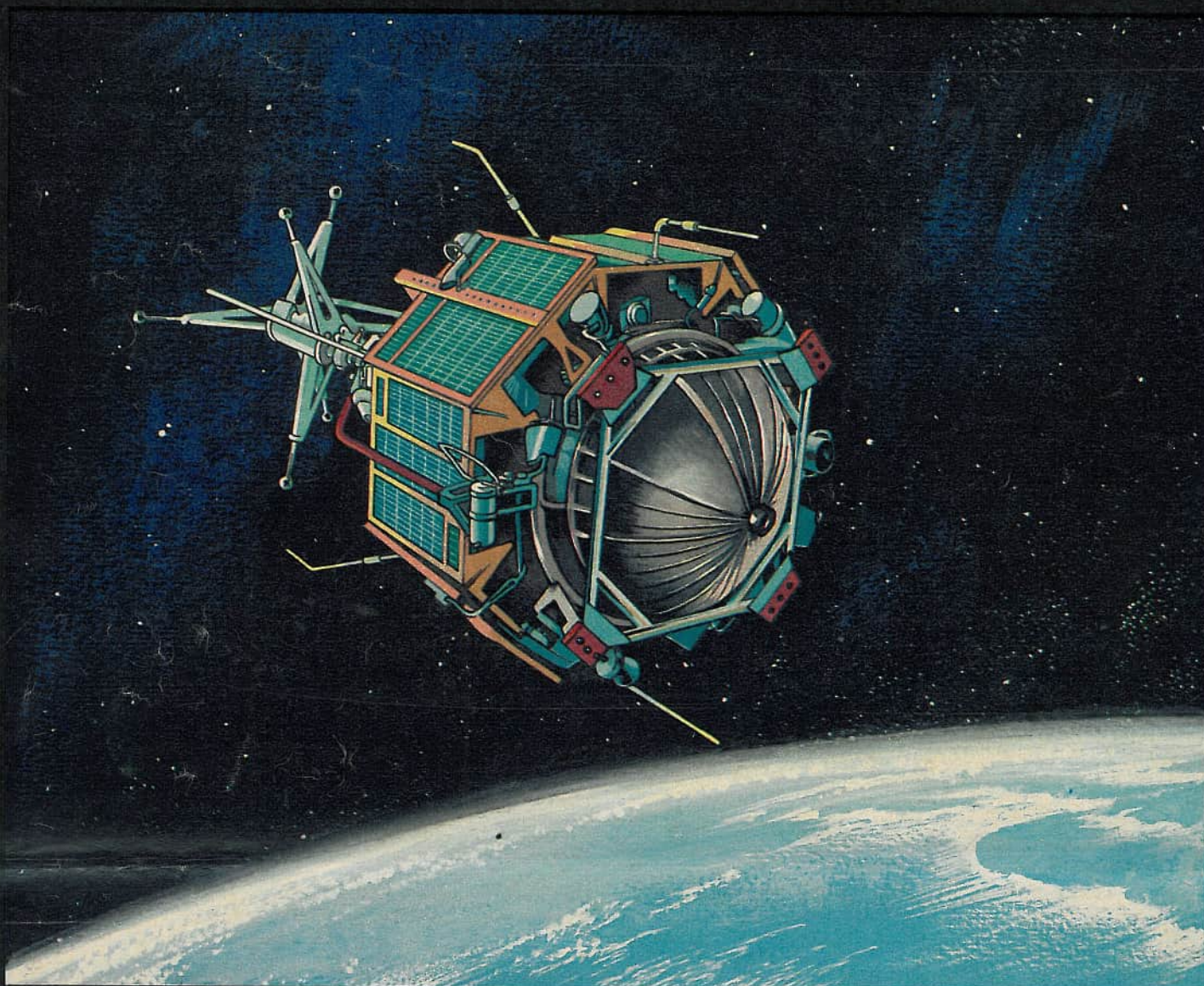
Infrarotradiometer für Temperatur-Messungen, Infrarot-Fotometer für Kohlendioxid- bzw. Wasserdampfabsorption, Albedo-Fotometer, Mikrowellenradiometer für Temperatur-Messungen in 30 bis 50 cm Tiefe, UV-Fotometer für Sauerstoff-, Wasserstoff- und Argon-Nachweis, 2 Bildfunkkameras, Teilchenspektrometer und französische Anlage „Stereo 1“ zur Sonnenforschung.

VENUS 4 (LINKS)

Start: 12. 6. 67;

Masse: 1106 kg;

Meßgerätekapsel (Masse 383 kg) am 18. 10. 67 nach 350 Millionen Kilometer Flug weich gelandet.



TECHNISCHE DATEN – INTERKOSMOS 10

Start: 30. Oktober 1973;

Bahnparameter: Apogäum – 1477 km, Perigäum – 265 km;

Neigungswinkel – 74 Grad, Umlaufzeit – 102 Min.;

Aufgabe: Komplexexperiment zur Untersuchung der Wechselwirkung von Magnetosphäre und Ionosphäre;

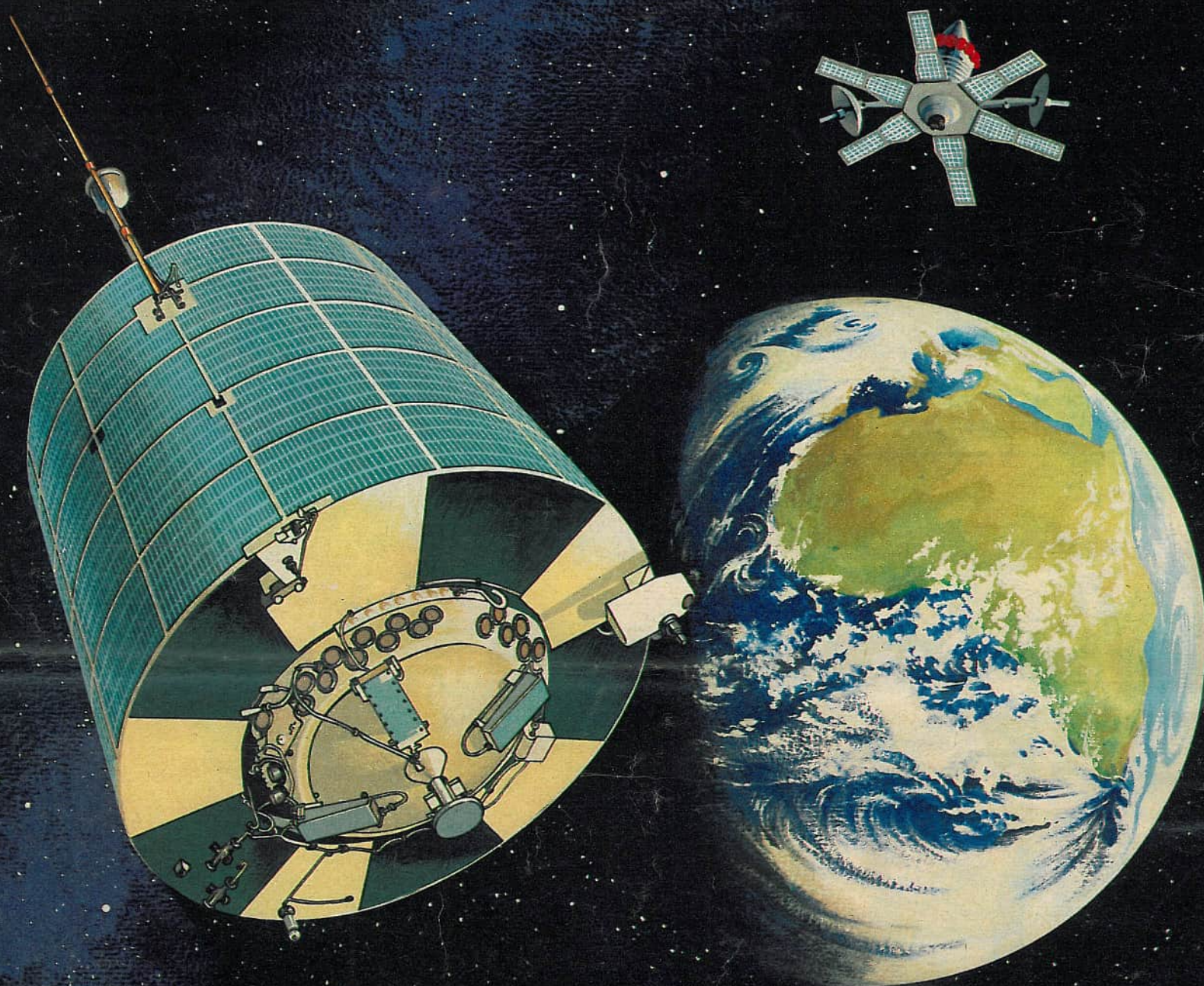
Teilnehmer des Experiments: UdSSR, ČSSR, DDR;
DDR-Ausrüstungen: Elektronikblock für Langmuir-Sonde.

Die 20 Satelliten der Interkosmos-Serie, die seit 1969 vom Territorium der UdSSR aus gestartet wurden, machen symbolhaft die Entwicklung der gleichnamigen sozialistischen Weltraumorganisation deutlich. Interkosmos 1 markierte nur eine Woche nach dem 20. Jahrestag der DDR zugleich den Beginn aktiver Raumfahrtforschung unserer Republik. Der Satellit untersuchte die UV- und Röntgenstrahlung der Sonne und deren Einfluß auf die höheren Schichten der Atmosphäre. Dazu hatte er u. a. als DDR-Beitrag einen Datenübermittlungssender, einen Stromversorgungsblock und ein Lyman-Alpha-Fotometer an Bord. Aufgabe von Interkosmos 10 war es, mit Hilfe von Geräten aus der UdSSR, der ČSSR und der DDR die Wechselwirkung von Magnetosphäre und Ionosphäre zu erforschen. Bisher ist die DDR

an der Ausrüstung von 12 der 20 Interkosmos-Satelliten beteiligt, die vornehmlich der Erforschung der Hochatmosphäre dienen. Mit Interkosmos 15 wurde der erste von nunmehr vier Testsatelliten des Typs AUOS – Automatische Universelle Orbitalstation – auf eine Umlaufbahn gebracht. Ihre wissenschaftliche Nutzlast liegt um das Drei- bis Vierfache über der der „gewöhnlichen“ Interkosmos-Satelliten, und sie sind für langfristige Forschungen gedacht. So liefert Interkosmos 20 seit November 1979 als „fliegende Datenbank“ wichtige Informationen über den Zustand der Weltmeere. Seine Daten werden auch von der Satellitenbodenstation Neustrelitz empfangen und aufbereitet.

GERHARD KOWALSKI
ZEICHNUNG: HORST BOCHE





Bis in die entferntesten Gebiete des Riesensandes UdSSR werden heute die Sendungen des Zentralen Fernsehens aus Moskau ausgestrahlt. Dafür sorgen Nachrichtensatelliten der Typen Ekran, Raduga, Horizont und Molnija. Als fliegende Relaisstationen ersetzen sie rund 700 Fernsehtürme vom Kaliber des „Telespargels“ in Moskau-Ostankino (533 m hoch). Allein ein halbes hundert Satelliten der drei Molnija-Typen umkreisen in überwiegend stark exzentrischer Bahn die Erde. Tag und Nacht geben sie Ferngespräche, Fernschreiben sowie Schwarzweiß- bzw. Farbfernsehprogramme weiter, die über die Orbita-Bodenstationen schließlich zu ihren Adressaten gelangen. Auf diese Weise werden selbst ganze Zeitungsseiten-Faksimiles

aus der Hauptstadt bis nach Wladiwostok übertragen. Molnija-Satelliten bilden auch die Grundlage für Intersputnik, die internationale Organisation für Satelliten-Nachrichtenverkehr der sozialistischen Staaten.

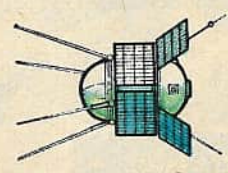
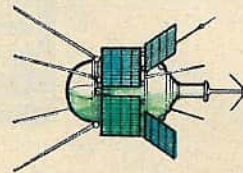
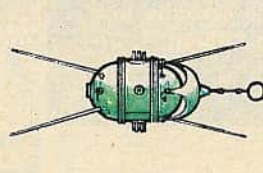
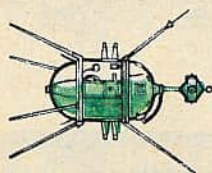
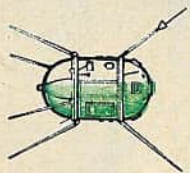
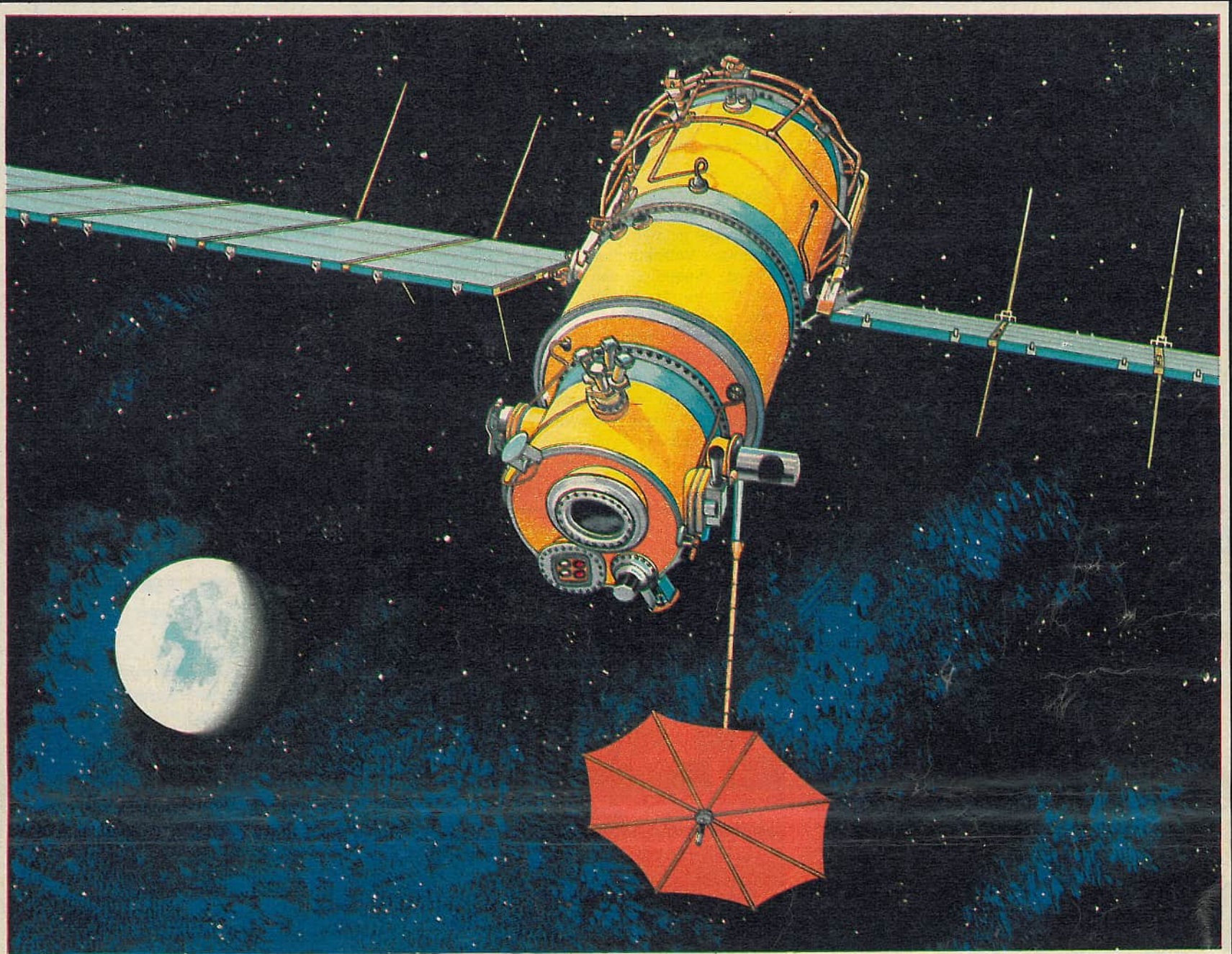
Sie sichern ferner Direktverbindungen der UdSSR zu anderen Ländern, beispielsweise den USA. Seit dem 28. Dezember 1979 „steht“ ein weiterer Horizont-Satellit in 36 300 Meter Höhe über unserem Planeten. International unter der Bezeichnung Stationar 5 registriert, wird er in den kommenden Wochen die Fernsehbilder von den XXII. Olympischen Sommerspielen rund um den Erdball tragen.

GERHARD KOWALSKI

ZEICHNUNG: HORST BOCHE

TECHNISCHE DATEN DES MOLNIJA-SATELLITEN (rechts oben)

Form:
zylindrische Gerätezelle mit kegelförmigen Verlängerungen, sechs sternförmig angebrachte Solarzellen;
Ausrüstung:
nachrichtentechnische Anlagen, Meßgeräte, Kommando- und Steuerkomplex, zwei Parabolantennen. Ein Transponder ermöglicht die Übertragung eines TV-Programms bzw. von 60 Telefongesprächen oder entsprechenden Telegrafiesignalen;
Sendebereich:
0,8 . . . 1,0 GHz
Ausgangsleistung:
40 Watt (für TV-Übertragungen) bzw. 14 Watt;
Bahndaten:
Apogäum 30 000–40 000 Kilometer, Perigäum 500 Kilometer, Bahnneigung etwa 60 Grad, Umlaufzeit etwa 12 Stunden; Masse: 1000–1200 kg
Horizont-Satellit (links)



Mit rund 1200 Satelliten ist die Kosmos-Serie die bisher umfangreichste in der Geschichte der Raumfahrt. Kosmos 1 wurde im März 1962 gestartet. Fast auf den Tag genau 14 Jahre danach gelangte bereits der 1000. Satellit auf seine Umlaufbahn. Die „Fließband“-Sputniks lassen sich in Forschungs-, Nutzenanwendungs- und Technologiesatelliten unterteilen. Ersteren verdanken wir u. a. die Entdeckung des Sonnenwindes sowie wichtige Erkenntnisse über die Ionosphäre, die kosmische Teilchenstrahlung sowie die solare Ultraviolett- und Röntgenstrahlung, über das Erdmagnetfeld und die Mikrometeoriten. Sie ermöglichten auch eine Strahlungskarte für bestimmte Flughöhen, nach denen die Schutzvorrichtungen für bemannte Raumschiffe berechnet wurden. An Bord von Kosmos 1129, dem dritten in-

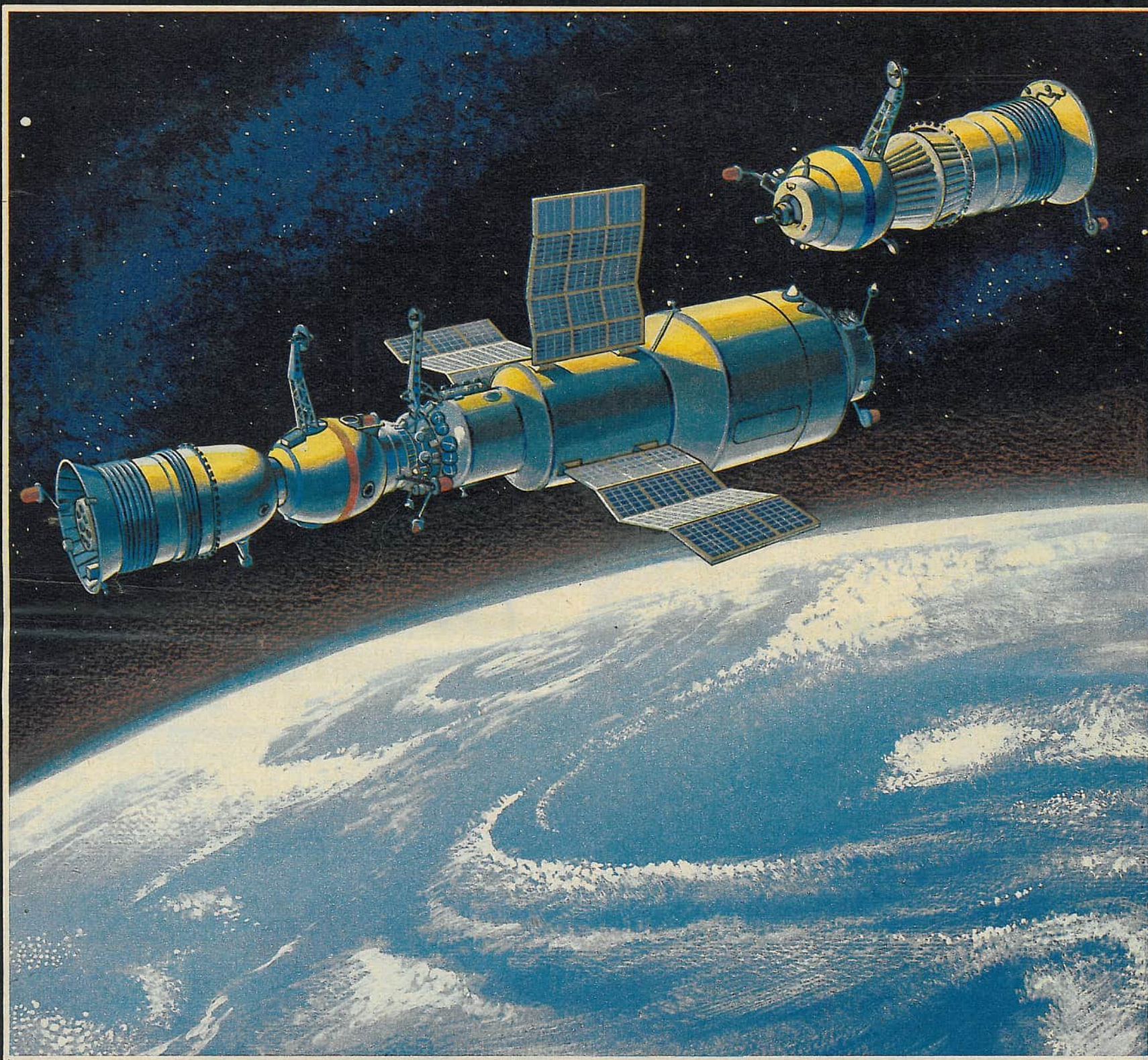
ternationalen Biosatelliten, paarten sich erstmals Ratten in der Schwerelosigkeit. Die zweite Kategorie der Kosmos-Satelliten löst volkswirtschaftlich wichtige Aufgaben, u. a. im Bereich der Meteorologie, der Kommunikation und der Erdfernerkundung. Der Jubilar Kosmos 1000 weist als Navigationsatellit den Schiffen der sowjetischen Hochsee- und Fischereiflotte den Weg über die Weltmeere. Auf dem Gebiet der Technologie leisteten beispielsweise Kosmos 186 und 188 Pionierarbeit, indem sie die erste automatische Kopplung vollzogen, ohne die es heute keine Salut/Sojus/Progreß-Orbitalkomplexe gäbe. Auch Elektromotoren der Lunochod-Mondautos wurden auf diese Weise einem ersten Weltraumtest unterzogen.

GERHARD KOWALSKI
ZEICHNUNG: HORST BOCHE

TECHNISCHE DATEN FÜR KOSMOS 156

Art: Wettersatellit;
Start: 27. 4. 1967;
Bahnhöhe: 630 km;
Bahnneigungswinkel: 81,2 Grad;
Umlaufzeit: 97 Min.

Abbildungsserie:
Fünf weitere Varianten
der Kosmos-Satelliten



Das Dreigespann Salut-Sojus-Progress ist seit mehr als zwei Jahren kennzeichnend für die effektiven Langzeitforschungen der UdSSR auf der erdnahen Umlaufbahn. Während die Sojus-Raumschiffe die Kosmonautenmannschaften zur Orbitalstation und wieder zurück bringen, sorgen die Progress-Transporter für alles Notwendige auf der Umlaufbahn – von Treibstoff über wissenschaftliche Geräte bis hin zu frischen Nahrungsmitteln, Post und Zeitungen. Mit Sojus T, einer technisch vervollkommenen Version der bewährten Sojus-Reihe, hat die UdSSR um die Jahreswende ihr Transportraumschiff der 4. Generation einem gründlichen 100-Tage-Test unterzogen. Es wird zweifellos im Zusammenhang mit den künftigen langlebigen Erdaußenstationen, die die UdSSR als den Hauptweg bei der Erforschung des Kosmos betrachtet, eine

Schlüsselrolle spielen. Die Orbitalstation Salut 6, die seit rund zweidreiviertel Jahren die Erde umkreist, war bisher für 18 Kosmonauten, darunter Sigmund Jähn aus der DDR, kosmische Forschungs- und Wohnstätte gleichermaßen. Sie führten eine Vielzahl einzigartiger wissenschaftlicher und volkswirtschaftlicher Experimente durch. Außerdem hatten zahlreiche technische Neuerungen Weltpremiere – so beispielsweise das Nachtanken auf dem Orbit, das zweiseitige Kosmos-Fernsehen und nicht zuletzt der zweite Kopplungsstutzen, der die kontinuierliche Nutzung der Station erst möglich machte. Die dritte Stammbesatzung – Waleri Rjumin und Wladimir Ljachow – stellte mit 175 Tagen einen neuen Langzeitflugweltrekord auf.

Gerhard Kowalski
Zeichnung: Horst Boche

TECHNISCHE DATEN

SALUT 6 (Bildmitte)

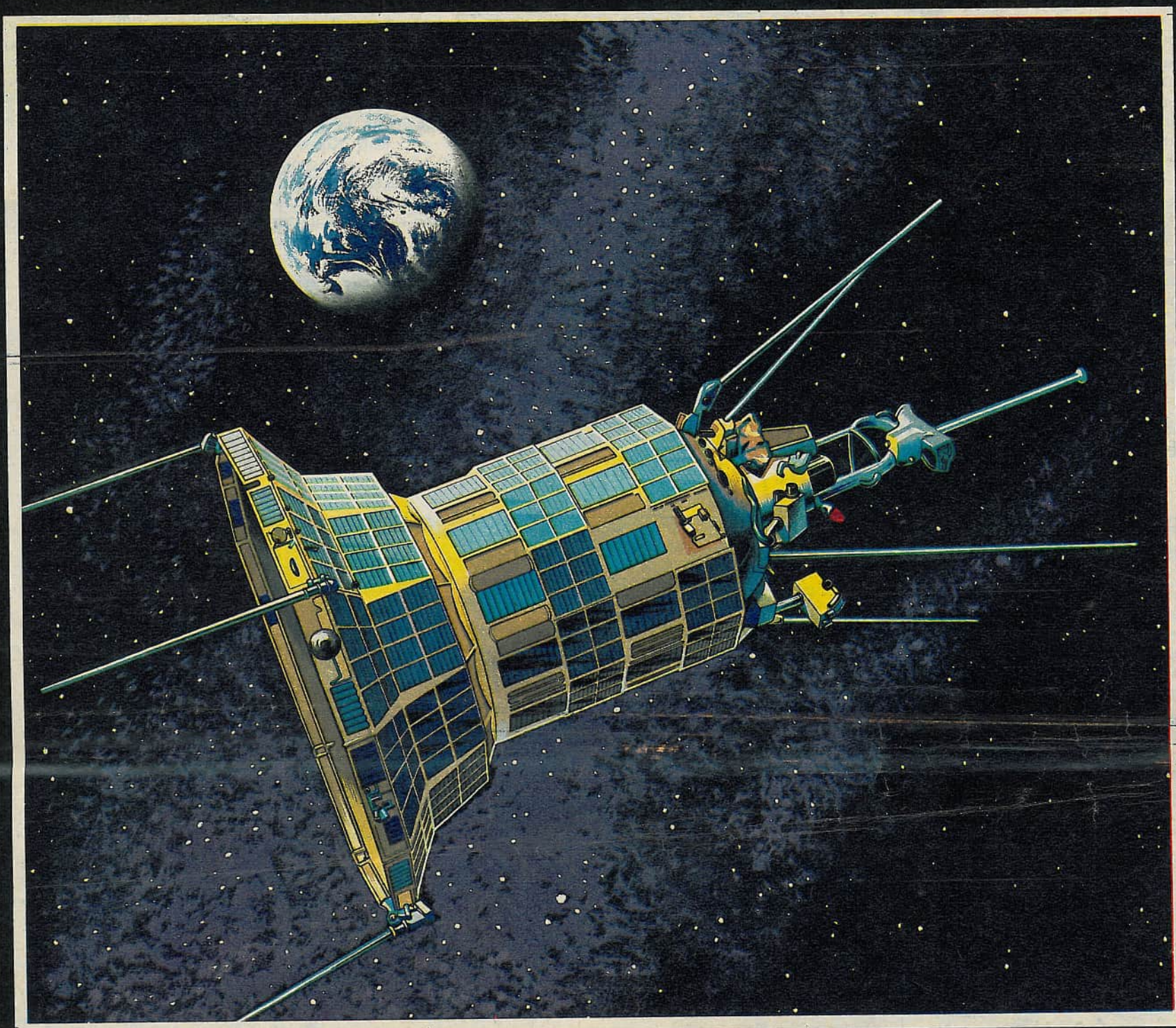
Start: 29. 9. 1977; Masse: 18,9 t;
Abmessungen: 15 m lang,
maximaler Durchmesser 4,15 m, minimaler
Durchmesser 2 m, mit entfalteten Sonnenbatterien
17 m, Rauminhalt über 100 m³;
Ausrüstung: etwa 1500 Geräte, Anlagen und
Aggregate, davon 50 speziell für Forschungsaufgaben
(u. a. die Multispektralkamera MKF 6 M).

SOJUS (links)

Masse: 6,8 t; Durchmesser: maximal etwa 3 m;
Gesamtlänge: rund 13 m;
Aufbau: Orbitalsektion, Kommandokapsel
und Gerätesektion; Rauminhalt: 9 m³.

PROGRESS (rechts)

Masse: 7 t; Durchmesser: maximal etwa 3 m;
Gesamtlänge: rund 13 m;
Aufbau: Frachtsektion mit 6,6 m³ Rauminhalt
für 1,3 t Stückgut, Treibstoffsektion für
1 t 2-Komponenten-Treibstoff und Gerätesektion.



Elektron 2

Die Elektron-Meßsatelliten haben wichtige Vorarbeit für den heutigen Betrieb von langlebigen bemannten Raumstationen geleistet. Sie untersuchten den Strahlungsgürtel der Erde mit seinen Protonen- und Elektronenströmen, die für Kosmonauten lebensgefährlich wären, würde man nicht spezielle Schutzvorkehrungen treffen. Je zwei Elektron-Satelliten wurden mit einer Träger Rakete gestartet. Der erste wurde dabei noch während der Brennphase der Rakete abgetrennt, der zweite nach Brennschluß. Dadurch ergaben sich für diese kosmischen Zwillinge unterschiedliche Bahnen, so daß die gesamte Breite der Magnetosphäre erfaßt wurde. Umkreiste der „innere“ Satellit auf einer elliptischen Bahn die Erde im untersten Bereich der Strahlungszone, so zog der „äußere“ exzentrisch seine Bahn bis an die erdfernste Grenze des Strahlungs-

gürtels. Mit Elektron 1 und 2 wurde unter anderem nachgewiesen, daß sich die räumliche Lage der Gebiete mit den geladenen Teilchen verändert. Die Satelliten 3 und 4 erbrachten wichtiges Material über die Röntgenstrahlung der Sonne und die Mikrometeoritenströme. Insofern war das kosmische Elektron-System von grundsätzlicher Bedeutung für die Erforschung des erdnahen Raumes, in dem heute bereits seit fast drei Jahren Salut 6 fliegt, und für die Weiterentwicklung der kosmischen Physik. Denn, so formulierte es der Mathematiker und langjährige Präsident der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Mstislaw Keldysch, „wer reisen will, muß wissen, was ihn erwartet.“

Gerhard Kowalski

Zeichnung: Horst Boche

Technische Daten der Elektron-Satelliten

ELEKTRON 1 UND 2

Start: 30. 1. 1964; Apogäum: 7145 bzw. 68 200 km;
Perigäum: 406 bzw. 460 km;
Umlaufzeit: 2 Std. 49 Min. bzw. 22 Std. 40 Min.;
Bahnneigungswinkel: je 60 Grad 50 bzw. 51 Min.

ELEKTRON 3 UND 4

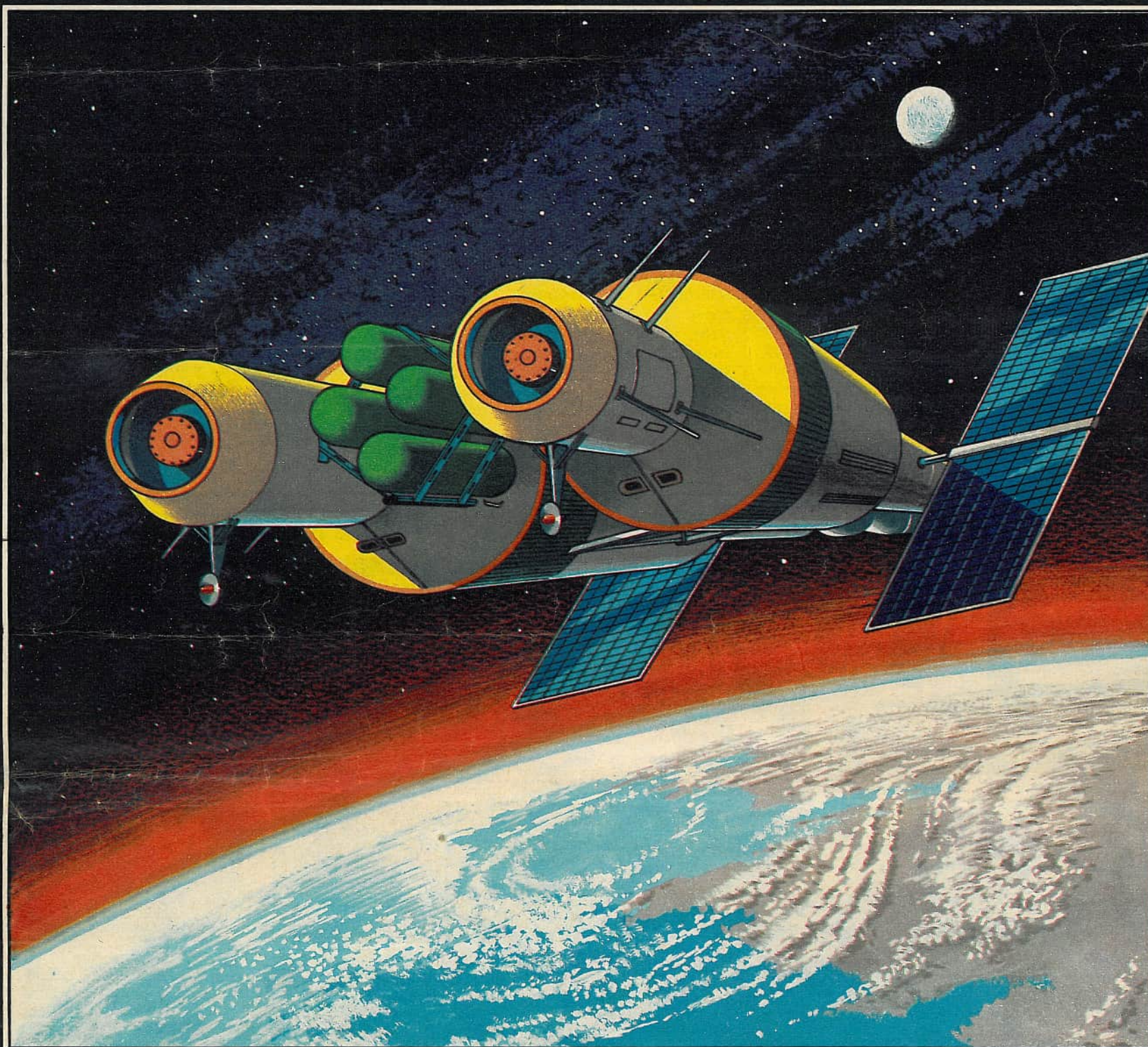
Start: 11. 6. 1964; Apogäum: 7040 bzw. 66 235 km;
Perigäum: 405 bzw. 459 km;
Umlaufzeit: 2 Std. 48 Min. bzw. 21 Std. 54 Min.;
Bahnneigungswinkel: beide 60 Grad 52 Min.

AUSRÜSTUNG „INNERER“ SATELLIT

8 Stabantennen und 6 Solarzellenausleger, Massenspektrometer, Strahlungsmeßgeräte sowie weitere Meßinstrumente, Meßwertgeber, Detektor für Mikrometeoriten und Empfangsanlage für die Untersuchung der galaktischen Strahlung.

AUSRÜSTUNG „ÄUSSERER“ SATELLIT

4 Stabantennen und 4 Sonnendetektoren für Lagerregelung, Magnetometer, Strahlungsmeßgeräte und andere Meßinstrumente, Meßwertgeber und Empfangsanlage für die Untersuchung der galaktischen Strahlung.



Mögliche Raumstation der Zukunft: „Mutterschiff“ mit jeweils zwei Kopplungsstutzen vorn und hinten. Am linken hinteren Stutzen hat ein Labor angekoppelt.

Raumstation der Zukunft

Für die UdSSR-Raumfahrt hat die Zukunft schon begonnen. Mit der Salut-Orbitalstation sowie den Sojus- und Progress-Transportraumschiffen für Kosmonauten und Nachschub verfügt die Sowjetunion über ein ausbaufähiges System kosmischer Technik. Es ermöglicht den „fliegenden“ Wechsel von Kosmonautenmannschaften auf der Umlaufbahn. Die Raumstation der nächsten Jahre wird nicht mehr ausschließlich Experimental-labor sein, sondern ein regelrechter Produk-

tionskomplex im All. Hochautomatisierte spezialisierte Labors werden gestartet und machen an einem der vielen Kopplungsstutzen des „Mutterschiffes“ fest, um zum Beispiel in Kleinserien Werkstoffe herzustellen, die auf der Erde nicht oder nur mit enormen Kosten produziert werden könnten. Hat ein Labor seine Aufgabe erfüllt, kehrt es zur Erde zurück und macht dann einem anderen für biologische, medizinische oder andere Forschungen Platz.

Für die weitere Perspektive sind bei sowjetischen Wissenschaftlern und Konstrukteuren auch gewaltige sogenannte Basisorbitalstationen in der Diskussion, deren vielköpfige multinationale Besatzungen in der Schwerelosigkeit komplexe theoretische Forschungen betreiben und gleichzeitig Aufträge für die Praxis erfüllen.

GERHARD KOWALSKI

ZEICHNUNG: HORST BOCHE