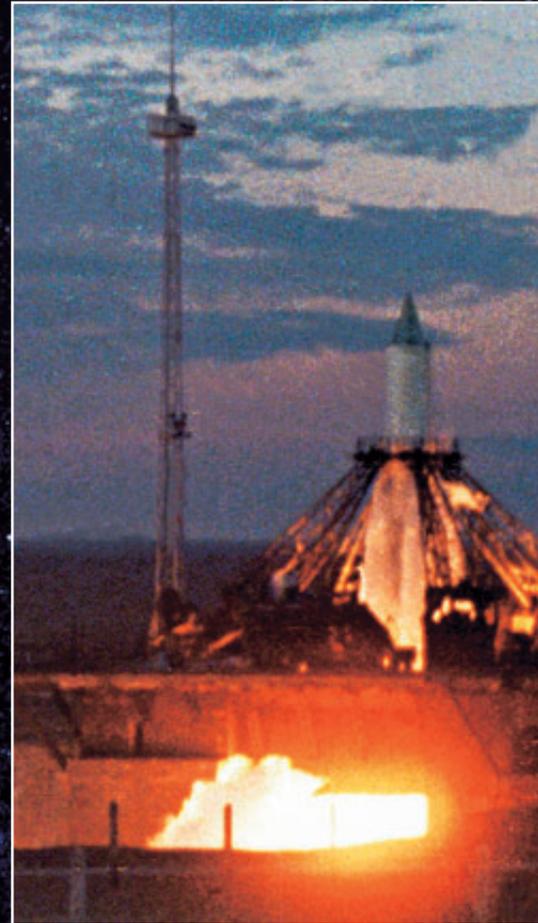


Techniker beim Präparieren des Sowjetsatelliten „Sputnik“



Start von „Sputnik“ mit einer R-7-Rakete am

Die Eroberung des Himmels

Vor 50 Jahren startete „Sputnik“, der erste künstliche Satellit – Startschuss für den rasantesten Technikwettlauf der Geschichte. Für die Sowjets trieb ein Gulag-Überlebender den Vorstoß ins All voran, für die Amerikaner ein ehemaliger Nazi-Ingenieur. Aussagen von Zeitzeugen und lange geheim gehaltene Dokumente belegen: Abenteuerliche Zufälle ermöglichten den Griff nach den Sternen.

Scheinwerfer tauchten das Aluminium- ungetüm in gespenstisches Licht. Wie ein Kirchturm ragte die Rakete aus der kasachischen Steppe. Der Ort war auf keiner Landkarte verzeichnet. Niemand kannte die Namen der Wissenschaftler und Ingenieure.

Monatlang hatten sie auf diesen Augenblick hingeschuftet. Im Kontrollbunker herrschte große Anspannung. Jede Ungenauigkeit konnte zur Explosion führen. Alle warteten auf das Kommando von Sergej Koroljow.

Der geheimnisumwitterte Chefkonstrukteur, der Stalins schlimmstes Todeslager überlebt hatte, nickte seinen Männern zu. Die Rakete fauchte los. Eine Wolke aus Feuer und Rauch umhüllte die Startrampe. Um 22.28 Uhr bohrte sich das 273 Tonnen schwere Geschoss in den Nachthimmel.

Nervös schaute Koroljow auf die Kontrollanzeigen. 16 Sekunden lang lief alles glatt. Plötzlich traten Probleme mit der Treibstoffzufuhr auf. Koroljow verzog keine Miene, aber in ihm brodelte es. Die

Rakete kippte vornüber – dann setzte sie ihren Flug fort. Aber würde es ihr nach dem Zwischenfall noch gelingen, die außergewöhnliche Fracht in die Erdumlaufbahn zu befördern?

Beide Hände fest auf die Kopfhörer-muscheln gepresst, wartete ein Elektroingenieur auf das erlösende Signal aus dem All. Als er ein schwaches Piepen meldete, brach Jubel aus. „Hört auf!“, befahl Koroljow. „Das kann auch ein Irrtum sein, wir warten, bis er einmal die Erde umrundet hat.“



4. Oktober 1957 in Tjuratam (heute Baikonur)



Raketenbauer Braun (r.), Forscher mit Modell des US-Satelliten „Explorer“ (1958)

Das Piepen wurde immer lauter, sie hatten es geschafft. Die Techniker betranken sich. Allein Zuchtmeister Koroljow ahnte, dass sie soeben Weltgeschichte geschrieben hatten.

Mit dem Start des ersten Satelliten „Sputnik“ („Begleiter“) am 4. Oktober 1957 gelang den sowjetischen Himmelsstürmern die Flucht von dem Heimatplaneten. Es war der Tag, an dem der Mensch abhob; gefangen auf der Erde seit Entstehung seiner Art, wagte er sich hinaus in die Unendlichkeit – ein Sprung in einen neuen

Lebensraum wie vor Jahrmillionen, als Tiere vom Wasser aufs Festland vordrangen.

Wenige Stunden danach lauschten Funkamateure und Radiohörer überall auf der Welt jenen spukhaften Signalen, die der künstliche Mond ausstrahlte. „Hört dieses Geräusch, das für immer das Alte von dem Neuen trennt“, hieß es in einer Reportage des US-Senders NBC. „Das ist die Todesglocke für den Kolonialismus“, trompetete Radio Kairo. In der Dritten Welt wurden Restaurants, Kinos oder Sender nach Sputnik benannt.

Der Vatikan verteuflte die strandballgroße Aluminiumkugel als „schreckliches Spielzeug in der Hand von kindlichen Menschen ohne Religion oder Moral“. Bestätigt fühlte sich Joseph Lewis, Präsident der atheistischen Freidenker Amerikas: „Der Satellit hat im Himmel keinen Gott entdeckt.“

Mit dem harmlosen Piep-piep-piep, das an das Zirpen einer Grille erinnerte, brach über Nacht das Raumfahrtzeitalter an – es war der Startschuss für den aufwendigsten Technikwettbewerb aller Zeiten. Ohne Sputnik

SWR (L.); SOVFOTO (M.); KEYSTONE (R.); PANSTOCK / IFA-BILDERTEAM (HINTERGRUND)

hätten US-Astronauten nicht zwölf Jahre später das Sternenbanner in den Mondstaub gerammt.

Mitten im Kalten Krieg reagierte Amerika geradezu hysterisch auf die glänzende Kugel, die als neuer Stern am Firmament erschien. „Roter Mond über den Vereinigten Staaten“, schrieb „Time“. Vor einem „Spion am Himmel“ warnte die „Washington Post“. „Wir haben eine Schlacht wichtiger als Pearl Harbor verloren“, klagte Edward Teller, der Vater der Wasserstoffbombe.

Auf einmal fühlten sich die Amerikaner daheim nicht mehr sicher. Ausgerechnet im Dienst des Weltkommunismus überflog der erste künstliche Erdtrabant jeden Tag mehrfach ihr Territorium.

Der demokratische Senator Lyndon B. Johnson, der später als US-Präsident mit Feuereifer das Mondlandeprogramm vorantrieb, fasste die Verunsicherung in Worte: „Der Himmel ist uns fremd geworden.“ Warnend fügte er hinzu: „Schon bald werden die Russen Bomben aus dem Weltall auf uns werfen wie Kinder, die Steine von Autobahnbrücken auf Autos fallen lassen.“

Als Reaktion auf Sputnik verbuddelten Tausende Amerikaner in ihrem Vorgarten Atombunker. Andere phantasiierten, von Außerirdischen entführt worden zu sein. Eine Nation in Massenpanik.

Aber Amerika verhartete nicht lange in Schockstarre. Ein Ruck ging durch das gedemütigte Land. Aus dem Gefühl, technologisch ins Hintertreffen geraten zu sein, wurden viele Millionen Dollar in die Förderung der angewandten Wissenschaft gepumpt – Zündfunke für die rasante Miniaturisierung elektronischer Bauteile und die Computerrevolution.

Speziell das Internet ist ganz konkret ein Kind von Sputnik. Der Satellit machte schlagartig klar: Die Sowjets können mit ihren Atomraketen jeden Winkel der USA erreichen. Überlebenswichtig war es daher, militärische Daten dezentral zu sichern. Unter Hochdruck bauten Forscher ein weitreichendes Computernetzwerk auf: den Vorläufer des World Wide Web.

Politiker entdeckten derweil den Bildungsnotstand: Lehrpläne wurden entstaubt, der Stellenwert von Mathematik



Raumfahrtveteran Tschertok (in Moskau), Chefkonstrukteur Koroljow mit Kosmonaut Gagarin am

und Naturwissenschaften stieg, an den Schulen durfte endlich Darwins Evolutionstheorie unterrichtet werden. An den Universitäten war kritisches Denken angesagt – was die rebellischen Studenten Ende der sechziger Jahre beflügelte.

Tiefgreifend veränderte die Eroberung des Himmels das Leben auf der Erde. Knapp 6000 Satelliten sind seit Sputnik gestartet worden, um den Menschen den Alltag zu erleichtern. Navigationssignale aus dem All lassen Flugzeuge sicher landen, verhindern Schiffskollisionen und weisen Autos wie von Geisterhand den Weg. Ohne die fliegenden Roboter wäre weder die Live-Sendung aus Übersee möglich noch die präzise Wettervorhersage für das kommende Wochenende.

Die Erben von Sputnik sind auch zu Ökowächtern

geworden. Fliegende Augen fotografieren das Abholzen der Tropenwälder und das Schmelzen der Gletscher. Wieder andere schauen hinaus in die Tiefen des Universums, um Geburt und Sterben von Sternen und Galaxien aufzufangen. Forschungs-sonden dringen in die letzten Winkel des Sonnensystems vor, sie vermessen die Ringe des Saturns, beobachten den Tanz der Jupitermonde oder kurven zwischen rostroten Marsfelsen umher. Ihre ernüchternde Erkenntnis bisher: Zumindest in unserem eigenen Sonnensystem sind wir allein.

Die Sowjets waren selbst vollkommen überrascht, was für Schockwellen sie im Westen ausgelöst hatten. Erst durch die Panikreaktionen erkannte Parteichef Nikita Chruschtschow die propagandistischen Möglichkeiten der Raum-

geworden. Fliegende Augen fotografieren das Abholzen der Tropenwälder und das Schmelzen der Gletscher. Wieder andere schauen hinaus in die Tiefen des Universums, um Geburt und Sterben von Sternen und Galaxien aufzufangen. Forschungs-sonden dringen in die letzten Winkel des Sonnensystems vor, sie vermessen die Ringe des Saturns, beobachten den Tanz der Jupitermonde oder kurven zwischen rostroten Marsfelsen umher. Ihre ernüchternde Erkenntnis bisher: Zumindest in unserem eigenen Sonnensystem sind wir allein.



Goddard, Versuchsrakete (1926)

ULLSTEIN BILD

Sternstunden und Dramen

Chronik der Weltraumfahrt



Holzstich aus „Reise um den Mond“

1865/1870 In den Romanen „Von der Erde zum Mond“ und „Reise um den Mond“ schildert Jules Verne eine mit technischen Mitteln realisierte Weltraumreise.

1903 Der russische Lehrer Konstantin Ziolkowski beschreibt schubstarke Raketen, die eine Erdumlaufbahn erreichen können.

1926 Der US-Physiker Robert Goddard startet seine erste Rakete mit Flüssigtreibstoff.

Mai 1931 Vorstoß in die Stratosphäre: Der Schweizer Forscher Auguste Piccard und sein Assistent Paul Kipfer erreichen in einem Ballon mit luftdichter Gondel fast 16 000 m Höhe.

1932 Die Gruppe um Wernher von Braun arbeitet an einem geheimen Raketenforschungsprojekt für die Reichswehr. In der Sowjetunion führt der Raumfahrtpionier Sergej Koroljow gleichfalls Raketentests durch.

1942 Ein Prototyp der V2 startet von Peenemünde aus zum ersten erfolgreichen Flug. Die Rakete erreicht 90 Kilometer Höhe und kommt damit erstmals dem Welt- raum nahe.



YURY FEKLISTOV (L.) / YURY FEKLISTOV (R.)

Tag vor dessen Flug ins All (1961): „Ein Mann ohne Träume ist wie ein Vogel ohne Flügel“

fahrt. Fortan zwang er seine Raketenmänner, immer neue Pioniertaten zu vollbringen.

Seit Ende der Sowjetunion ist ein Blick hinter die Kulissen möglich. Verborgene Archive öffnen sich, und Zeitzeugen berichten, wie es wirklich zur Eroberung des Himmels kam. Offen reden ehemalige Raketeningenieure jetzt über Triumphe und Tragödien, über bewundernswerte Leistungen, aber auch über Pleiten, Pech und Pannen.

So können nun endlich die lange geheim gehaltenen Details der roten Raumfahrt erzählt werden. Rekonstruieren lässt sich, mit welchen abenteuerlichen Tricks und Bluffs es den Sowjets immer wieder gelang, den Amerikanern die Schau zu stehlen – und warum ihnen auf dem Weg zum Mond die Puste ausging.

Am erstaunlichsten aber ist, wie planlos und ziellos ihr Aufbruch ins All verlief. In Wahrheit hatte die Sowjetführung nie vorgehabt, den Weltraum zu erobern. Sputnik

war zunächst nur die verrückte Idee von Chefkonstrukteur Koroljow.

Beharrlich und gegen alle Widerstände verfolgte der ehemalige Gulag-Häftling sein Ziel. Am Ende kam ihm Genosse Zufall zu Hilfe. Die Panne beim Bau einer Atomrakete verschaffte ihm das nötige Zeitfenster, um den Satelliten zu starten.

Ohne den genialen Improvisator Koroljow wären nicht die Russen, sondern die Amerikaner die Ersten gewesen – und der verbissen ausgefochtene Wettstreit um die Vorherrschaft im All hätte niemals stattgefunden.

All dies enthüllen die letzten Überlebenden aus dem Sputnik-Team, knorrige alte Männer wie Boris Tschertok, 96. Der Raketeningenieur, lange Zeit engster Wegbegleiter Koroljows, arbeitet bis heute als Berater für den russischen Raumfahrtkonzern Energija. Jeden Morgen um acht Uhr fährt er mit seinem neuen Toyota ins Büro. Wodka trinkt er aber nur noch einmal im Jahr: am 12. April, dem Tag der Kosmonauten.

„Auch als Atheist möchte ich sagen“, sinniert Tschertok, „da hat sich der Herrgott was ausgedacht und schickte uns mit Koroljow einen Mann, der genau die Eigenschaften besaß, mit denen man den Vorstoß in den Weltraum schaffen konnte.“

Geniestreich des „eisernen Königs“

Im Frühjahr 1955 landete ein Transportflugzeug der sowjetischen Armee im Niemandsland. An Bord der Iljuschin hockten Koroljow und sein Stellvertreter Tschertok. Die beiden führenden Raketenpezialisten reisten in die kasachische Einöde, um ihren zukünftigen Arbeitsplatz unweit der Siedlung Tjuratam zu besichtigen.

Missmutig schaute sich Koroljow in der Steppe um. Er war strikt gegen diesen Standort gewesen. Nirgendwo ein Baum, nur Sand, Sand, Sand und ein heißer Sturm, der übers Land fegte. Und dann huschten auch noch überall Rennmäuse umher, die den gefürchteten Pesterreger in sich trugen.

Es kam den beiden Männern vor, als wären sie auf einem fernen, lebensfeindlichen Planeten gelandet. Ausgerechnet hier sollte der neue sowjetische Raketen-schießplatz entstehen? Die Ingenieure waren ratlos: Wie sollten sie die feinen Sandkörner daran hindern, in die Triebwerke einzudringen? Wie sollten sie im eisigen Winter die Ventile davor schützen, einzufrieren? Tschertok: „In Tjuratam war eigentlich kein Leben möglich.“

Doch für die Militärs gab es gute Gründe, diesen menschenleeren Standort auszuwählen. Das Zentralkomitee der KPdSU hatte Koroljow 1954 beauftragt, die erste sowjetische Interkontinentalrakete zu bauen. Mit einer für damalige Verhältnisse gigantischen Reichweite von



Raketenerplosion in Baikonur („Nedelin-Katastrophe“, 1960)

1944/45 Kriegseinsatz der V2 gegen alliierte Großstädte. Bei mehr als 3000 Raketenangriffen, vor allem gegen London und Antwerpen sterben Tausende Menschen.

1945 Nach Kriegsende werden Wernher von Braun und etwa 100 weitere Ingenieure und Techniker in die USA gebracht, um Raketen für die US-Armee zu entwickeln.

Oktober 1947 US-Testpilot Chuck Yeager durchbricht mit dem Raketenflugzeug X-1 die Schallmauer.

Oktober 1957 Eine sowjetische Rakete trägt „Sputnik 1“, eine knapp 60 cm große Aluminiumkugel, in eine Erdumlaufbahn. „Sputnik 2“ mit Hündin Laika an Bord folgt einen Monat später.

Januar 1958 Die USA bringen ihren ersten Satelliten „Explorer-I“ ins All.

Juli 1958 US-Präsident Dwight D. Eisenhower ruft die Raumfahrtbehörde Nasa ins Leben.

Oktober 1959 Die sowjetische Sonde „Lunik 3“ liefert erste Bilder von der Mondrückseite.

ab 1959 Die USA schicken „Corona“-Spionagesatelliten ins All.

August 1960 „Sputnik 5“ mit den Hunden Strelka und Belka an Bord landet nach einem Raumflug sicher wieder auf der Erde. Die Nasa schickt mit „Echo 1“ ihren ersten Nachrichtensatelliten ins All.

Oktober 1960 Auf dem sowjetischen Welt-raumbahnhof Baikonur explodiert eine Träger-rakete und reißt rund hundert Militärs, Techniker und Ingenieure in den Tod. Die Katastrophe wird jahrelang geheimgehalten.

etwa 8000 Kilometern sollte die R-7 imstande sein, das amerikanische Territorium zu erreichen.

„Diese Rakete wurde später zum weltweit zuverlässigsten Träger für Flüge ins All“, sagt Tschertok. „Aber ursprünglich wurde sie, man muss es klar sagen, für den Transport von Wasserstoffbomben entwickelt.“

Um die R-7 zu erproben, war ein abgelegenes Testgelände erforderlich, das eine freie Schussbahn bot. Ein Start von Kasachstan erschien ideal; denn nördlich grenzt die weite Tundra Sibiriens an. Tausende Kilometer konnte die Atomrakete über unbewohntes Gebiet bis zur Halbinsel Kamtschatka sausen.

Kurz nach der Visite von Koroljow und Tschertok rückten die ersten Bauarbeiter und Soldaten an. In nur zwei Jahren stampften die 500 Männer der Raketenbrigade Elektrizitätswerke, Montagehallen und Abschussrampen aus dem Sandboden.

Die Bedingungen waren mörderisch. Die Soldaten des Bautrupps lebten in Zelten, das Trinkwasser schmeckte nach Kerosin. Im Winter sprangen die Schaufelbagger nicht mehr an, im Sommer verstopfte der Sand das Getriebe der Baumaschinen.

Als Koroljow und Tschertok im Frühjahr 1957 zurückkehrten, waren die Wohngebäude für die Techniker noch immer nicht fertig. Doch immerhin: Wie Monolithen ragten Werkhallen und Raketenstartplätze aus der Einöde. In Umrissen zeichnete sich bereits jener Komplex ab, der im Laufe der Zeit zum „Weltraumbahnhof Baikonur“ heranwuchs.

Die Zeit drängte. So schnell wie möglich wollte die Sowjetführung über eine Interkontinentalrakete verfügen. Mitten im Kalten Krieg ging es den Supermächten darum, Atombomben schnell und direkt in das Feindesland schießen zu können. Tschertok: „Wir dachten weder an Erd-satelliten noch an bemannte Raumflüge.“

Nur einer verfolgte von Anfang an insgeheim das Ziel, mit der militärischen R-7 auch in den Kosmos vorzustoßen: Chefkonstrukteur Koroljow. Schon als junger Ingenieur hatte er davon geträumt, die Erde zu verlassen: „Ein Mann ohne Träume ist wie ein Vogel ohne Flügel.“



Weltraumpioniere Braun (M.), Kennedy (1963 in Cape Canaveral): Flucht nach vorn

Für ihn kam der Auftrag für den Bau der R-7 gerade recht. Sie musste nur deswegen so Schubstark werden, weil die russischen Wasserstoffbomben so schwer und klobig gerieten. Mit einem solchen Supergeschoss, erkannte Koroljow, könnte man nicht nur Großstädte auslöschen, sondern auch einen Satelliten in den Orbit schießen.

Wie ein Besessener versuchte Koroljow immer wieder, die Führung für den Alternativplan zu gewinnen; doch er stieß auf taube Ohren. Eines Tages besuchte Chruschtschow das von Koroljow geleitete „Versuchskonstruktionsbüro-1“ (OKB-1), um sich über die Fortschritte bei der R-7 zu informieren. Ehrfürchtig bestaunte der Sowjetführer das Trumm.

Während des Rundgangs durch die Werkhallen versuchte Koroljow erneut, Chruschtschow für seine Satellitenidee zu begeistern. Stolz präsentierte er ein Modell. Mürrisch fragte der Chefkommunist, wozu so ein Ding denn zu gebrauchen sei. Mit einer Kamera an Bord, erklärte Koroljow listig, wäre der Satellit ein „perfekter Spion“. Widerwillig gab Chruschtschow nach: „Wenn die Hauptaufgabe nicht darunter leidet, dann mach es.“

Forscher der russischen Akademie der Wissenschaften gingen ans Werk, den Satelliten („Objekt D“) zu bauen. Passend zum Internationalen Geophysikalischen Jahr, das 1957/58 der Erkundung von Erde und Weltraum dienen sollte, entwickelten sie dafür neuartige wissenschaftliche Messinstrumente. Es war jedoch völlig offen, wann sich eine Gelegenheit bieten würde, das fliegende Labor ins All zu befördern – die militärischen Ziele gingen vor.

Derweil startete die R-7 Mitte Mai 1957 zu ihrem Jungfernflug. Schon nach 98 Sekunden fiel eines der Triebwerke ab, die Superrakete flog krachend aus-



Kosmonaut Leonow (1965)

April 1961 Jurij Gagarin ist der erste Mensch im All. Nach einer Erdumkreisung mit seiner „Wostok“-Kapsel landet er in Südrussland.

Februar 1962 John Glenn erreicht als erster Amerikaner den Erdorbit.

März 1965 Alexej Leonow verlässt seine „Woschod“-Kapsel für den ersten Weltraum-Spaziergang.

Februar 1966 Die sowjetische Sonde „Luna 9“ landet weich auf der Mondoberfläche.

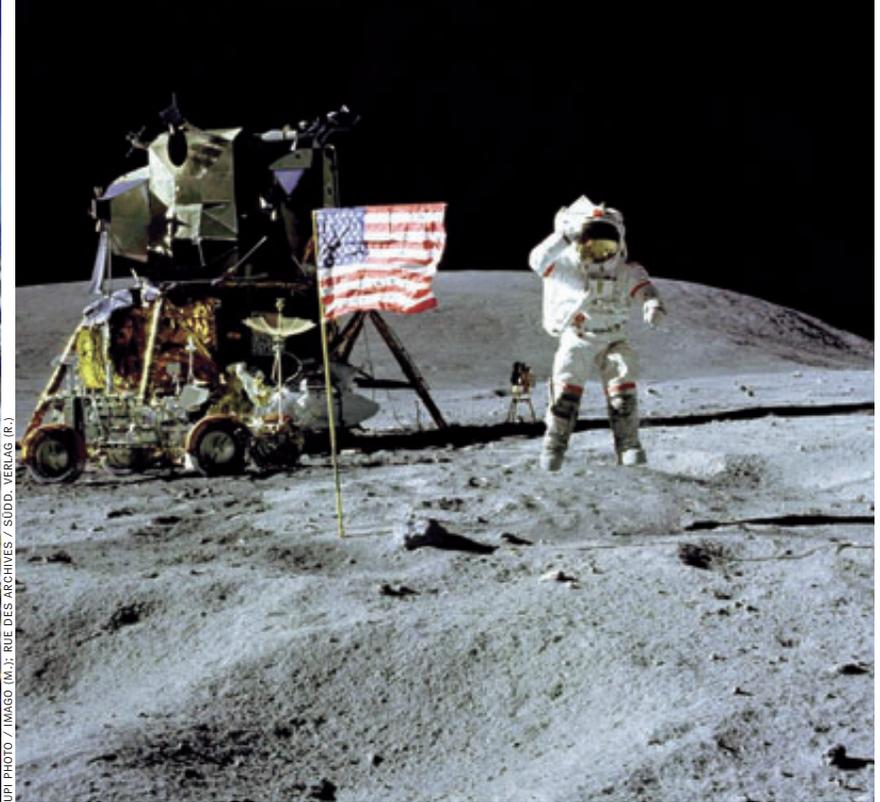
Mai 1961 Präsident John F. Kennedy verkündet, die USA sollten, „noch vor Ende des Jahrzehnts einen Menschen auf dem Mond landen und ihn wieder sicher zu Erde zurückbringen“.

März 1966 „Gemini 8“ (USA) gelingt das erste Koppelungsmanöver im All.

Januar 1967 Drei Astronauten verbrennen bei einem Bodentest in ihrer „Apollo“-Kapsel.

Dezember 1968 Mit „Apollo 8“ verlassen Astronauten erstmals den Erdorbit und umkreisen den Mond.

20. Juli 1969 Die Landefähre „Eagle“ von „Apollo 11“ setzt weich auf der Mondoberfläche auf. Die Astronauten Neil Armstrong und Edwin Aldrin betreten erstmals die Oberfläche des Erdtrabanten.



UPI PHOTO / IMAGO (M.Y. RUE DES ARCHIVES / SUDD. VERLAG (R.))

Start der „Saturn-V“-Rakete von „Apollo 11“, US-Astronaut Aldrin auf dem Mond (am 20. Juli 1969): Nur noch für 30 Sekunden Treibstoff

einander. Weitere Fehlschläge folgten. Chruschtschow zeigte sich tief enttäuscht. Koroljow geriet unter Druck, aber trotzig meldete er nach Moskau: „Diese Rakete wird fliegen.“

Im August 1957 ging schließlich alles gut. Noch vor den Amerikanern hatten sie eine Interkontinentalrakete in die Luft gebracht. Die von Boris Tschertok konstruierte Steuerungstechnik arbeitete perfekt. Seltener nur, dass am Aufschlagort irgendwo Trümmer der Sprengkopfatrappe herumlagen. Der unzureichend isolierte Gefechtskopf war offenbar bereits in der Erdatmosphäre verglüht – ein Desaster.

„Uns blieb nichts anderes übrig, als den Gefechtskopf ganz neu zu konzipieren, und das brauchte Zeit“, sagt Tschertok. „Wir hatten aber schon zwei weitere Kampftraketen fertig, und die Testflüge sollten unbedingt fortgesetzt werden.“

Die Verzögerung beim H-Bomben-Gefechtskopf war ein Geschenk des Himmels – Koroljow erkannte seine Chance. Statt die Atomraketen beim nächsten Testflug ohne Nutzlast fliegen zu lassen, schlug er

vor, könnte man sie doch auch einsetzen, um einen Satelliten ins All zu schießen.

Ohnehin fürchtete Koroljow, die Amerikaner könnten ihm zuvorkommen. Aus wissenschaftlichen Magazinen wusste er, dass die Gegenseite anlässlich des Geophysikalischen Jahres ebenfalls bereits an einem Erdsatelliten arbeitete. Der Wettlauf zu den Sternen hatte begonnen.

Koroljows größtes Problem: Der offizielle Satellit der Akademie der Wissenschaften würde frühestens in einem halben Jahr fertig sein. Der Chefingenieur entschied zu improvisieren – und Chruschtschow stimmte zu: „Wenn wir sonst nichts in den Weltraum schießen können, dann soll es eben ein ganz einfacher Satellit sein.“

In Windeseile ließ Koroljow eine simple Aluminiumkugel zusammenschrauben, an die vier Antennenbeine angeflanscht wurden. Es blieb nur ein Monat bis zum nächsten Testflug der R-7. Tag und Nacht verbrachte Koroljow in der Montagefabrik. Der „eiserne König“, wie ihn seine Gefolgsleute nannten, kümmerte sich um alle

Details. In den Tagen vor dem Start lief er aufgeregt umher, gab letzte Anweisungen, überprüfte jeden Schalter, ahnte Fehler intuitiv voraus: „Es ist besser, eine Vorrichtung zehnmal zu kontrollieren, als sie einmal zu vergessen.“

Für den Einbau komplizierter wissenschaftlicher Instrumente fehlte die Zeit. An Bord des Sputnik konnte Koroljow nur einen robusten Radiosender installieren. Ganz bewusst wählte er niedrige Frequenzen aus, damit Funkamateure das Signal gut empfangen konnten.

An der silberschimmernden Metallhülle nörgelte er herum. Sie glänzte ihm nicht genug. Koroljow ordnete an, den Sputnik weiter zu polieren und nur noch mit Handschuhen anzufassen: „Der erste Satellit muss schön aussehen.“ Und er nannte noch einen Grund, warum er das Sonnenlicht stark reflektieren sollte: „So viele Menschen wie möglich sollen seinen Flug mit eigenen Augen verfolgen können.“

Als Parteichef Chruschtschow von dem Sputnik-Start erfuhr, stritt er gerade mit ukrainischen Parteifunktionären über Ern-



Astronaut Aldrin beim Ausstieg aus der Landefähre (1969)

April 1970 Die Besatzung von „Apollo 13“ kehrt trotz einer Explosion an Bord unversehrt auf die Erde zurück.

Juni 1971 Wegen eines undichten Ventils in ihrer „Sojus“-Kapsel ersticken drei sowjetische Kosmonauten, als sie von der Raumstation „Saljut 1“ zur Erde zurückkehren.

1971/72 Die US-Sonde „Mariner 9“ kartografiert die Oberfläche des Mars.

Dezember 1972 Aus Kostengründen wird das Mondforschungsprogramm der Nasa mit „Apollo 17“ vorzeitig beendet.

Mai 1973 Die USA bringen die Raumstation „Skylab“ in eine Umlaufbahn.

Oktober 1975 Die sowjetische Sonde „Venera 9“ funkt nach ihrer weichen Landung erstmals ein Bild von der Oberfläche der Venus zur Erde.

„Venera-9“-Aufnahme der Venusoberfläche (1975)



DON P. MITCHELL

teausfälle und veraltete Traktoren. Begeistert berichtete er über den weltersten Satelliten. Doch die lokalen Funktionäre verstanden nur Bahnhof. „Die Genossen wollten lieber weiter über Traktoren reden“, erzählt Chruschtschow-Sohn Sergej, 72, der bei der Sitzung damals dabei war.

„Als Christoph Kolumbus Amerika entdeckte, ahnte auch niemand, welche Tragweite das haben würde“, sagt Sergej Chruschtschow. „Und genauso wenig hat mein Vater die Auswirkungen von Sputnik vorausgesehen. Der Parteiführung ging es nicht um Satelliten, sondern um atomare Langstreckenraketen. Sputnik war bloß Entertainment.“

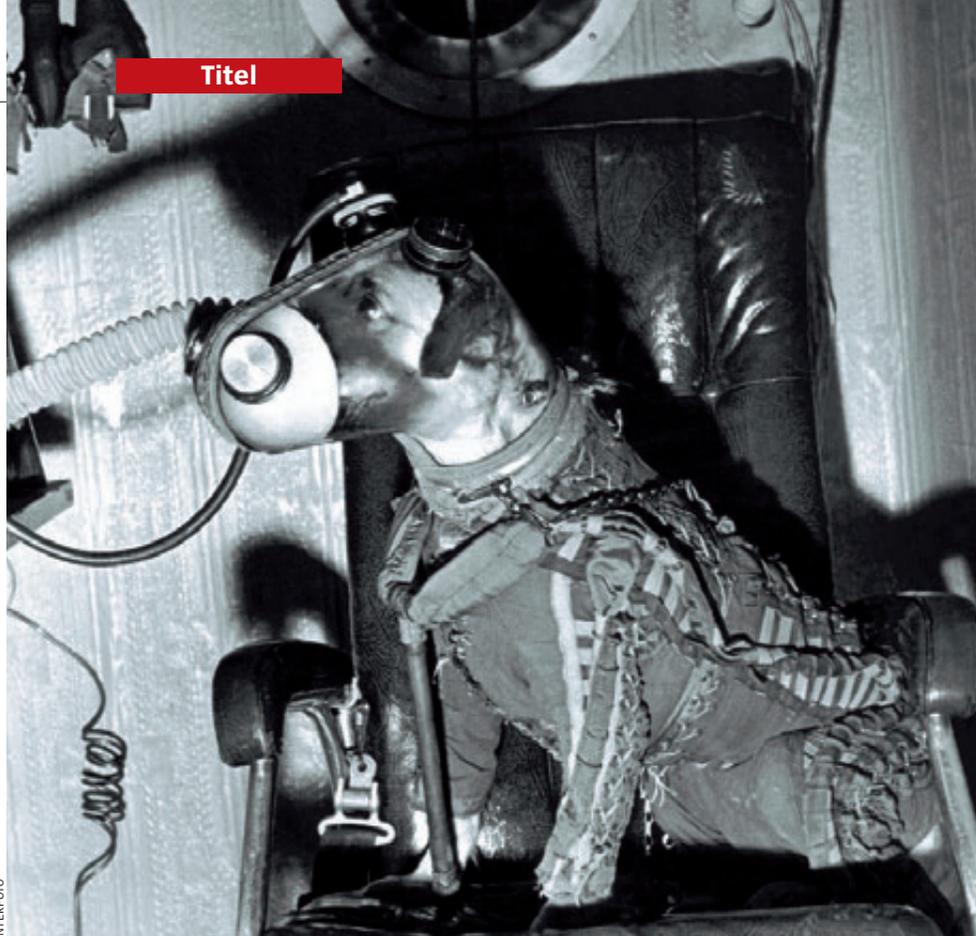
Chruschtschow junior, der selbst zu einem leitenden Raketeningenieur seines Landes wurde, ist heute auch amerikanischer Staatsbürger und lehrt Geschichte der Sowjetunion an der Brown University in Rhode Island. Bezahlt wird das Forschungsstipendium von der Stiftung der IBM-Gründerfamilie – auch aus Dankbarkeit dafür, dass Vater Chruschtschow mit dem Sputnik-Start entscheidend zum Aufstieg des Computerkonzerns beigetragen hatte.

Drama um die Weltraumhündin

Parteichef Chruschtschow hatte das Weltraumfieber gepackt. Schon eine Woche nach dem Sputnik-Triumph bedrängte er seinen Raketenchef: „Sind wir in der Lage, zum 40. Jahrestag der Oktoberrevolution etwas noch Spektakuläreres im Weltraum zu zeigen?“ Das war keine Frage, sondern ein Befehl.

Koroljow musste sich beugen, aber er war wenig begeistert. Bis zu dem gewünschten Termin blieb weniger als ein Monat, und es gab nicht einmal Pläne für eine weitere Mission. Seine Leute waren noch ausgelagert vom ersten Sputnik-Flug. Einer aus dem Team kam auf die Idee, einen Hund ins All zu schießen.

Unter großem Zeitdruck schraubten die Techniker eine Überlebenskabine mit Sauerstoff- und Futterversorgung zusammen. Auch eine Fernsehkamera wurde eingebaut. Als die Hündin Laika am 3. November 1957 abhob, schlug ihr Herz 260-mal in der Minute. Wenig später schwebte sie als



INTERFOTO

Hündin Laika (vor dem Start am 3. November 1957): Qualvoll an Hitzschlag gestorben

erstes Lebewesen im All – wieder eine Premiere.

Die TV-Bilder von der vierbeinigen Kosmonautin gingen um die Welt, ein Spektakel ganz nach dem Geschmack von Nikita Chruschtschow. Zum zweiten Mal kurz hintereinander hatten seine Ingenieure den Amis eine herbe Niederlage beigebracht.

Eine Woche lang, so prahlten die Sowjets, habe Laika in der Umlaufbahn gekläfft. Dann habe ihr der Dosierautomat an Bord vergiftetes Futter vorgesetzt; planmäßig sei der Vierbeiner entschlummert, sanft und ohne Schmerzen. Das hinderte englische Tierschützer nicht daran, vor der sowjetischen Botschaft gegen das Experiment zu demonstrieren.

Wenn sie gewusst hätten! In Wahrheit umkreiste die ganze Zeit ein Kadaver die Erde. Gleich nach dem Start begann die Kabinentemperatur zu steigen. Die Raum-

kapsel war unzureichend isoliert. Laika wurde geröstet, sie starb nach wenigen Stunden qualvoll an einem Hitzschlag.

„Mit dem Laika-Märchen fing die propagandistische Verfälschung an“, sagt der Berliner Raumfahrtexperte Harro Zimmer: „Der russische Aufbruch ins All war weniger ruhmreich als dargestellt.“

Doch die Welt erfuhr nichts davon. Und während Chruschtschow sich noch im Glanz von Sputnik und Laika sonnte, fügte sich der Klassenfeind die nächste Schmach gleich selbst zu.

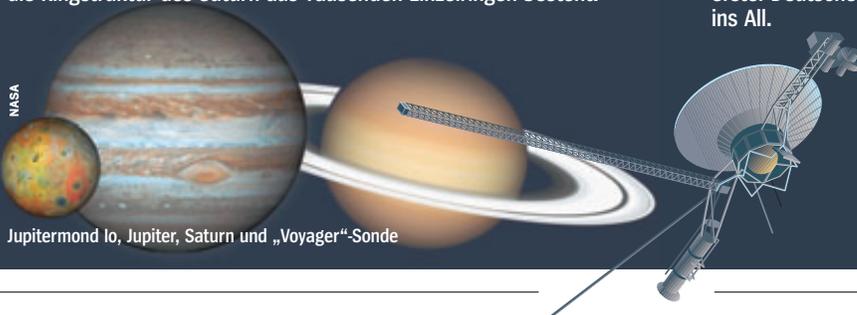
Durch die überraschenden sowjetischen Anfangserfolge waren die Amerikaner unter Druck geraten, im Sternenschach so schnell wie möglich gleichzuziehen. Am 6. Dezember 1957, früher als geplant, sollte der erste US-Satellit starten. TV-Stationen übertrugen von Cape Canaveral.

Juli/September 1976

Amerikanische „Viking“-Sonden landen auf dem Mars, übertragen Panoramabilder und suchen ergebnislos nach Spuren von Leben. Erst 1997 kehrt die Nasa mit der „Pathfinder“-Mission auf den Roten Planeten zurück.

August/September 1977

Zwei „Voyager“-Sonden starten zu Begegnungen mit Jupiter und Saturn. „Voyager 2“ fliegt bis 1989 noch nahe an Uranus und Neptun vorbei. Auf ihrer Mission entdecken sie u. a. zahlreiche aktive Vulkane auf dem Jupitermond Io und enthüllen, dass die Ringstruktur des Saturn aus Tausenden Einzelringen besteht.



Jupitermond Io, Jupiter, Saturn und „Voyager“-Sonde

August 1978

Sigmund Jähn reist an Bord von „Sojus 31“ als erster Deutscher ins All.

Dezember 1979

Von Französisch-Guayana aus startet erstmals eine als europäisches Gemeinschaftsprojekt entwickelte „Ariane 1“-Rakete ins All. Das Trägersystem wird im Lauf der Jahre bis zur „Ariane 5“ weiterentwickelt.

1981 Erstflug eines Space Shuttle. Die Nasa erhofft sich von den wiederverwendbaren Raumfähren, die Kosten bemannter Raumflüge zu senken.



ULLSTEIN BILD

Kosmonaut Gagarin (auf dem Weg zur Startrampe am 12. April 1961): Nur knapp einer Katastrophe entgangen

So schaute die ganze Welt zu, wie die nie zuvor getestete „Vanguard“-Rakete abhob – und dann aus eineinhalb Metern wieder auf den Starttisch fiel und explodierte. Wie zum Hohn kullerte der unversehrt gebliebene Satellit von der zerstörten Raketenspitze herunter und sendete Lebenszeichen: piep, piep, piep. Was für eine Blamage! Nach dem Vanguard-Fiasko konnte die Selbstgeißelung keine Grenzen mehr. Der Pleite-Satellit wurde in der Presse als „Kaputtnik“ verspottet. Erst im darauffolgenden Jahr gelang es den Amerikanern, den Forschungssatelliten „Explorer“ in den Orbit zu bringen. Weitere erfolgreiche Starts folgten. Chruschtschow wurde langsam unruhig.

Koroljow erhielt den Auftrag, rasch noch beeindruckendere Taten zu vollbringen. Er perfektionierte die Taktik, von der Gegenseite angekündigte Unternehmen vorwegzunehmen. Als Nächstes konzentrierte er sich darauf, als Erster eine Roboterkapsel zum Mond zu schicken. Um das Schwerfeld der Erde verlassen zu können, musste für die R-7 eine neue Oberstufe entwickelt werden.

Zunächst ging alles schief. Reihenweise stürzten die Raketen ab oder flogen daneben. Erst im September 1959 schlug die Sonde „Lunik 2“ hart auf dem Erdtrabanten auf. An Bord befand sich ein Wimpel mit Hammer- und Sichel-Aufdruck.

Kurz darauf besuchte Chruschtschow die Vereinigten Staaten. Gönnerhaft schenkte er US-Präsident Dwight D. Eisenhower eine Kopie des Mond-Wimpels. Wieder ein Sieg im Propagandakrieg.

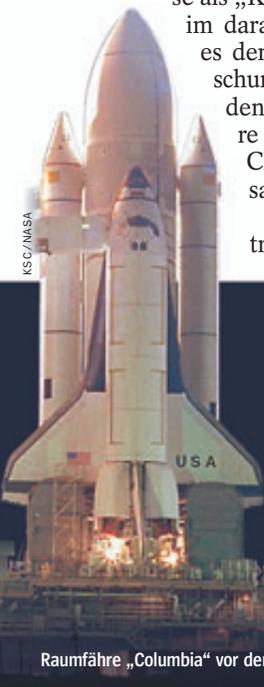
Die Sowjetingenieure hatten sogar erwogen, eine Atombombe auf dem Mond

zu zünden, wie Tschertok berichtet: „Wir mussten der Welt ja den Beweis liefern, dass wir den Mond tatsächlich erreicht haben.“ Der verrückte Plan wurde wieder fallengelassen; denn da der Erdtrabant keine Atmosphäre besitzt, hätte sich auch kein weithin sichtbarer Atompilz gebildet.

Die Himmelfahrtskommandos

Koroljow wollte unbedingt auch den ersten Menschen ins All bringen. Mehrfach versuchte er die Parteispitze zur Finanzierung eines Raumschiffs zu überreden. Doch erst die Ankündigung der neugegründeten US-Weltraumagentur Nasa, schon bald mit bemannten Flügen zu beginnen, löste in Moskau Panik aus. Nun sollten alle Anstrengungen auf einen bemannten Flug gerichtet werden.

Aus 3000 Jetpiloten wurden 20 Kandidaten für die geheime Mission ausgewählt;



KSC/NASA

Raumfähre „Columbia“ vor dem Erstflug (1981)

Januar 1986 Die Raumfähre „Challenger“ mit sieben Astronauten an Bord explodiert kurz nach dem Start. Zweieinhalb Jahre lang setzen die USA nach dem Unglück alle bemannten Raumflüge aus.



BRUCE WEINER/AP

„Challenger“-Explosion (1986)

Februar 1986 Die Sowjetunion startet die ständig bemannte Raumstation „Mir“.

März 1995 Kosmonaut Walerij Poljakow kehrt nach mehr als 14-monatigem Aufenthalt auf der Raumstation „Mir“ zur Erde zurück.

April 1990 Das „Hubble“-Weltraumteleskop wird in einer Erdumlaufbahn abgesetzt.

November/Dezember 1998 Die ersten Module der Internationalen Raumstation (ISS) werden ins All transportiert und zusammgebaut.



RUSSIAN LOOK

Sowjetchef Chruschtschow (M.), Kosmonauten*: „Sie haben sich unsterblich gemacht“

keiner von ihnen erfuhr zunächst, worum es in dem Einsatz gehen sollte.

Die R-7 musste nur leicht modifiziert werden. Ein Hauptproblem war die Landevorrichtung für die Raumkapsel. Koroljow und seine Leute kamen auf die Idee, den Kosmonauten mit einem Schleudersitz herauszukatapultieren. Nicht die technisch eleganteste Lösung zählte, sondern die schnellste; das führte zu Pannen.

Fehler passierten auch, weil die Techniker beim Einbau der aus Moskau gelieferten Teile schlampften. „Die Klimabedingungen in Tjuratam waren nicht nur für Maschinen schwer“, entschuldigt Tschertok. „Bei der Hitze fiel es uns schwer, uns zu konzentrieren.“

Hinzu kamen russische Eigenheiten: Der Lastwagenfahrer, der den Steuerungsblock für das erste Raumschiff anliefern sollte, war betrunken. Tschertok: „Er fuhr gegen einen Baum und testete das Steuersystem so auf seine Schlagfestigkeit.“

Ständig lief Koroljow umher, um die Systeme zu testen und technische Fehler

* Jurij Gagarin (l.), Walentina Tereschkowa und der spätere Parteichef Leonid Breschnew (r.) 1963 in Moskau.

(wie vertauschte Kabel) zu beheben. Er erlitt seinen ersten Herzinfarkt. Nur seinem Perfektionismus ist es zu verdanken, dass der junge Luftwaffenoberleutnant Jurij Gagarin am 12. April 1961 tatsächlich als erster Erdmensch seinen Heimatplaneten verließ – 23 Tage vor dem Amerikaner Alan Shepard.

„Wie prachtvoll“, funkte Bauernsohn Gagarin aus dem Orbit, „ich sehe die Erde, Wälder, Wolken.“ Über dem Kap Hoorn schlürfte er Nahrungsbrei aus der Tube. Aus dem Bordlautsprecher erklang sein Lieblingslied „Die Wellen des Amur“. Gagarin meldete: „Der Flug verläuft normal.“

Nach eineinhalb Stunden in der Schwerelosigkeit tauchte die Pilotenkapsel der „Wostok 1“ in die Erdatmosphäre ein. „Durch die Bullaugen sah ich den hochroten Widerschein der um das Schiff tobenden Flammen“, erzählte Gagarin später. Nach seiner Landung auf einem Acker rief ihn Chruschtschow an: „Genosse, Sie haben sich unsterblich gemacht.“

Gagarins Pioniertat verletzte den Stolz der Amerikaner endgültig. Der neue US-Präsident John F. Kennedy tobte, er sei „es leid, im Weltraumwettbewerb mit der So-

wjetunion als Zweiter durchs Ziel zu kommen“. Er trat die Flucht nach vorn an. Als Reaktion kündigte er an, „noch vor Ende dieses Jahrzehnts einen Menschen auf dem Mond zu landen und sicher zur Erde zurückzubringen“.

Womöglich wären Kennedys Landsleute ihrem Präsidenten weniger begeistert ins „Apollo“-Abenteuer gefolgt, hätten sie die dramatischen Einzelheiten des ersten bemannten Raumfluges gekannt: Kosmonaut Gagarin entging nur knapp einer Katastrophe.

Seine Pilotenkapsel, so beweisen jahrzehntelang verheimlichte Aufzeichnungen des Fluges, rotierte während des Wiedereintritts in die Erdatmosphäre plötzlich heftig und unkontrolliert. „Nach Ausschalten der Bremsraketen gab es einen harten Ruck“, berichtete Gagarin einer geheimen Untersuchungskommission. „Alles drehte sich um mich herum.“

Das hintere Versorgungsmodul war nicht wie vorgesehen von der Pilotenkapsel abgetrennt worden. Erst in letzter Minute riss der störende Ballast ab. Wie ein Spielzeugkreisel taumelte die Kapsel dem Erdboden entgegen – fast wäre das Himmelfahrtskommando tödlich ausgegangen.

Zu solchen technischen Desastern kam es nicht, weil die Sowjetunion schlechte Ingenieure gehabt hätte – Koroljow und seine Männer waren ja Weltspitze. Schuld an dem Gemurkse war vielmehr die politische Führung, die im Weltraumwettbewerb ihre Ingenieure zu immer größerer Eile antrieb.

Die Raketenbauer mussten oft improvisieren, Zeit für ausgefeilte Lösungen blieb ihnen nicht. Koroljow fühlte sich davon aber sogar angespornt: „Je einfacher eine Konstruktion ist, desto genialer ist sie. Kompliziert bauen kann jeder.“

Während etwa die US-Ingenieure in aufwendigen Windkanalversuchen herausfanden, dass eine kegelförmige Raumkapsel aerodynamisch am günstigsten wäre, wählten ihre Konkurrenten ohne größere Tests einfach die Kugelform – und sparten so viel Zeit.

Und während die Amerikaner einen Hightech-Raumanzug entwarfen, glich das

April 2001 Multimillionär Dennis Tito besucht als erster Weltraumtourist die Raumstation „Mir“.

Februar 2003 Die Raumfähre „Columbia“ mit 7 Astronauten an Bord bricht nach dem Wiedereintritt in die Erdatmosphäre auseinander. Nach dem erneuten schweren Unglück gilt der Space Shuttle endgültig als Auslaufmodell.

Oktober 2003 Mit dem erfolgreichen Orbitalflug ihres Taikonauten Yang Liwei gelingt China der Einstieg in die bemannte Raumfahrt.

Januar 2004 Die Nasa kündigt bis spätestens 2015 neue Mondflüge an. Bis 2020 soll eine ständig bemannte Station auf dem Erdtrabanten aufgebaut werden, von der aus schließlich auch eine bemannte Mars-Expedition starten könnte.

Juni 2004 „SpaceShipOne“, das erste für private und kommerzielle Flüge entwickelte Raketenflugzeug erreicht über 100 km Höhe.

Januar 2005 Die Sonde „Huygens“ landet im Rahmen der Cassini/Huygens-Mission auf dem Saturnmond Titan.

Monderkundung (Nasa-Zeichnung)



DER SPIEGEL

J. FRASANTINO/NASA



Aufgang der Erde über dem Mond*: „Prachtvolle Oase in der Wüste des Weltalls“

sowjetische Modell einer altmodischen Taucherausrüstung.

Mit dieser pragmatischen Einstellung behielten die Sowjets im kosmischen Hase- und-Igel-Spiel eine ganze Weile die Nase vorn. Gezielt eine Woche vor dem Bau der Berliner Mauer ließ Chruschtschow den zweiten Kosmonauten German Titow hochschießen – eine reine Machtdemonstration.

1963 schickten die Sowjets die erste Frau in die Schwerelosigkeit. Der Flug geriet zur Zitterpartie: Walentina Tereschkowa befand sich in so schlechter körperlicher Verfassung, dass ihre Funksprüche kaum zu verstehen waren. Oft wurde ihr schwindlig, und sie schlief ein. Koroljow war außer sich: „Was machen wir jetzt mit ihr?“

Nach der Landung wurde die Textilarbeiterin als Heldin herungereicht – doch die folgenden 19 Jahre durfte keine Kosmonautin mehr an den Start.

Mitte 1965 sollte nach den Plänen der Nasa ein Astronaut während einer Erdumkreisung seine „Gemini“-Kapsel verlassen. Die Russen waren in heller Aufregung. Hastig wurde in ein „Woschod“-Raumschiff eine Luftschleuse für den Ausstieg eingebaut. Der unbemannte Testflug ging schief: Durch eine Fehlbedienung kam es zur Explosion, das Raumschiff zerplatzte zu einer Trümmerwolke.

Trotz des Fehlschlags startete einen Monat später „Woschod 2“ mit zwei Kosmo-

nauten an Bord. Im Orbit angekommen, öffnete Alexej Leonow die Luke der Luftschleuse und schwebte an einem Kabel nach draußen. Zehn Minuten lang genoss der Kosmonaut den Fernblick auf seine Heimatwelt. Als er wieder in das Raumschiff einsteigen wollte, passte er nicht mehr durch die Luke.

Unter den Druckverhältnissen im Vakuum hatte sich sein Raumanzug wie ein Ballon aufgebläht, viel stärker als vorausgerechnet. „So ein dummes Ende“, fluchte Leonow. Panik stieg in ihm hoch. Leonow verringerte den Druck im Anzug, seine einzige Chance, doch lebensgefährlich. Mit letzter Kraft zwängte er sich kopfüber zurück in die Kapsel.

In der Kabine ging das Drama weiter: Zu ihrem Entsetzen bemerkten die beiden Kosmonauten, dass die Ausstiegsluke nicht hermetisch schloss. Luft entwich aus ihrem Gefährt. Um den Verlust auszugleichen, pumpte die Lebenserhaltungsautomatik reinen Sauerstoff in die Kabine, der jedoch die Explosionsgefahr erhöhte. Schließlich versagte auch noch ein Bremstriebwerk. Mit Karacho schlugen sie in der Taiga auf.

Dennoch jubelte die Partei- und Staatsführung. Die Pannen wurden von der Propaganda verschwiegen. Wieder einmal war der Klassenfeind überrundet.

Das sollte ihr vorläufig letzter Triumph bleiben: Den alles entscheidenden west-östlichen Wettlauf verloren die Sowjets.

Dabei wären die russischen Raketenbauer durchaus imstande gewesen, vor den

Amerikanern einen Mann auf den Mond zu bringen. Aber trotz aller Propaganda blieb die Raumfahrt ein Stiefkind. „Der Flug zum Mond wurde nur nebenbei betrieben“, sagt Tschertok. „Unsere Hauptaufgabe bestand darin, die Raketenparität durchzusetzen, in unseren Schächten sollten genauso viele Atomraketen stehen wie in denen der Amerikaner.“

Erschwerend hinzu kam eine absurde Zersplitterung der Kräfte. Ausgerechnet in der zentralistischen Sowjetunion gab es keine Behörde, die – vergleichbar der Nasa – alle Raumfahrtaktivitäten koordinierte und auf ein Ziel hin ausrichtete. Stattdessen wurstelten mehrere unabhängige Konstruktionsbüros (OKBs) nebeneinanderher und stritten um Mittel und Macht.

Vor allem die Chefs der beiden mächtigsten OKBs kämpften erbittert gegeneinander: Während Koroljow mit seinem OKB-1 praktisch nur noch die zivile Raumfahrt vorantrieb, konzentrierte sich sein Widersacher Wladimir Tschelomej mit seinem OKB-52 auf militärische Raketen. Und Tschelomej gewann an Einfluss: Einer seiner führenden Raketenentwickler war Sergej Chruschtschow, der Sohn des Staatslenkers.

Anfang der sechziger Jahre kam es zum offenen Machtkampf. Beide OKB-Chefs wollten unbedingt zum Mond. Getrennt voneinander entwickelten sie neue Träger Raketen – Tschelomej die „Proton“, Koroljow die N-1, den schubstärksten je entworfenen Flugkörper. So leistete sich die Sowjetunion gleich zwei Mondprogramme.

Erst nach Chruschtschows Sturz nahm der Irrsinn ein Ende. Im Dezember 1965 setzte Koroljow durch, dass die konkurrierenden Programme unter Führung seines OKB-1 zusammengelegt wurden. „Freunde“, verkündete er, „vor uns liegt der Mond!“

Einen Monat später starb der Meisteringenieur an Darmkrebs.

In einer dramatischen Notoperation kämpften die Ärzte um sein Leben. Der Tumor war größer als erwartet. Am Ende ließen sich die inneren Blutungen nicht mehr stoppen.

Der neue Parteichef Leonid Breschnew entschied, nun endlich die Identität des legendären Chefkonstruktors zu lüften. Die Sowjetunion gab sich einen Helden. Koroljow erhielt ein Staatsbegräbnis. Die Kosmonauten, allen voran Gagarin, trugen seine Urne zur Kremelmauer.

Mit dem Tod Koroljows hatte die sowjetische Raumfahrt ihren führenden Kopf verloren und geriet in eine tiefe Krise. Seine mächtige Mondrakete N-1 ist nie erfolgreich geflogen. Nun waren die Amerikaner nicht mehr zu stoppen.

Zweikampf der Raketenpioniere

Bis zum Tod Koroljows war der west-östliche Weltraumwettbewerb auch das Fernduell zweier Männer. Sie sind sich nie begegnet, haben nie miteinander gesprochen; doch

* Aufgenommen von der „Apollo 8“-Besatzung am 29. Dezember 1968.

sie hatten verblüffend viele Gemeinsamkeiten. Beide waren geniale Ingenieure, energische Organisatoren und kindliche Träumer – genau die richtige Mischung, um nach den Sternen zu greifen.

Um ihre Visionen zu verwirklichen, ließen sich beide auf einen Pakt mit dem Teufel ein; sie halfen den Militärs, die schlimmsten Vernichtungswaffen zu konstruieren – andererseits hatten sie insgeheim immer auch die friedliche Erforschung des Kosmos im Sinn. Während in Russland der ehemalige Gulag-Häftling Koroljow den Vorstoß ins All anführte, war es in Amerika der ehemalige SS-Sturm-bannführer Wernher von Braun.

Dass die beiden wichtigsten Raketenpioniere ausgerechnet aus Deutschland und Russland kamen, ist kein Zufall. Aus diesen beiden Ländern stammten auch die beiden geistigen Wegbereiter der Raum-

In Deutschland und Russland lösten die Schriften in den depressiven späten zwanziger Jahren eine Welle der Weltall-Euphorie aus. Was Besseres als hier unten, dachten sich viele, findest du dort oben überall!

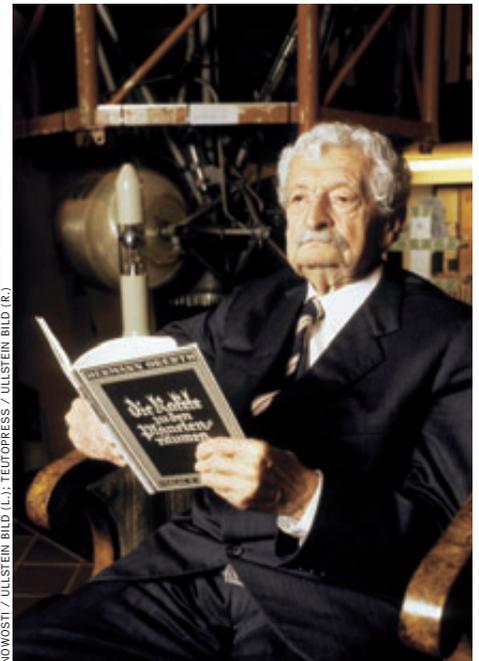
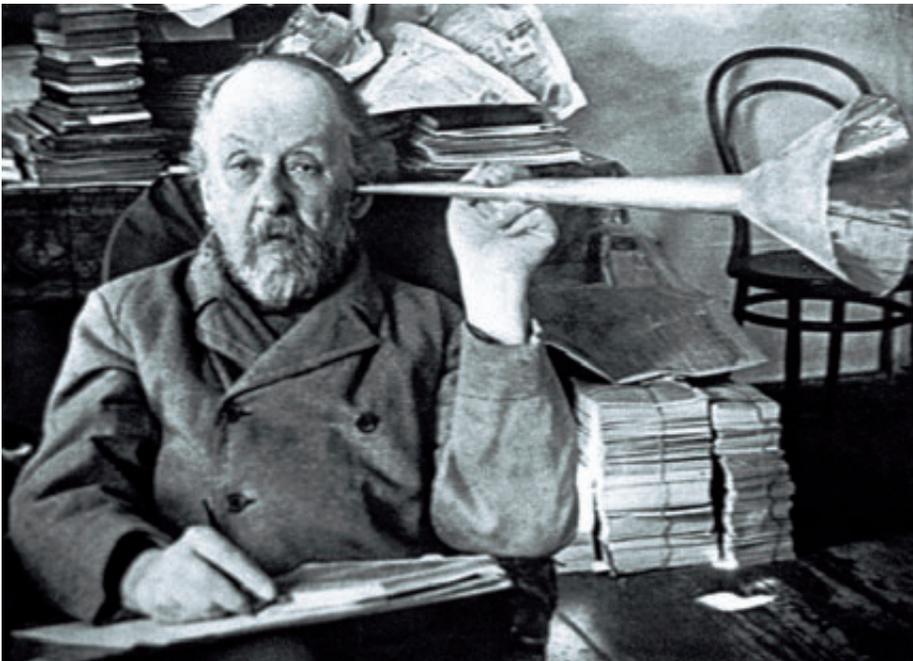
Vor allem junge, technikbegeisterte Männer jagten in ihrer Freizeit selbstgebastelte Modellraketen in die Wolken. Als er zwölf war, erschreckte Wernher von Braun, Sohn eines preußischen Gutsbesitzers, im Berliner Tiergarten Besucher mit getunten Feuerwerksraketen. Als junger Ingenieurstudent trat er dem Verein für Raumschiffahrt bei. Ganze Tage verbrachten die Enthusiasten damit, auf einem Schießplatz in Berlin-Reinickendorf mit ihren Flugkörpern zu experimentieren.

Doch das Spiel war schnell vorbei. Die Amateure bekamen Besuch vom Heeres-

1938 erfasste ihn Stalins Säuberungswelle. Ein Rivale hatte ihn der Sabotage bezichtigt. Koroljow kam in das Straflager Kolyma am Polarkreis. Tausende verhungerten oder erfroren in der eisigen Goldmine. Koroljow überlebte die Gulag-Hölle – er wurde für das anlaufende Raketenprogramm gebraucht. Aber seine Ehe zerbrach, seine Gesundheit war angegriffen.

Zur gleichen Zeit wurde der 25-jährige Wernher von Braun („Die Wissenschaft hat keine moralische Dimension“) technischer Direktor an der neuerrichteten Heeresversuchsanstalt Peenemünde auf der Ostseeinsel Usedom. Am 3. Oktober 1942 stieß die von ihm konstruierte Rakete „Aggregat 4“ erstmals bis zur Grenze des Kosmos vor.

Doch dafür war sie gar nicht vorgesehen. Joseph Goebbels taufte das Wundergeschoss „Vergeltungswaffe“ V-2. Von Sep-



Visionäre Ziolkowski (1930), Oberth (1989): „Die Erde ist die Wiege der Menschheit, aber man kann nicht ewig in der Wiege bleiben“

fahrt – schrullige Provinzler, die von den meisten ihrer Zeitgenossen für Spinner gehalten wurden.

Um sich Bücher leisten zu können, lebte der nahezu taube Lehrer Konstantin Ziolkowski zeitweise nur von Schwarzbrot. 1903 errechnete der vom Weltall begeisterte Russe, welche Geschwindigkeiten sich mit Raketen erreichen lassen. „Die Erde ist die Wiege der Menschheit“, schrieb der introvertierte Schwärmer, „aber der Mensch kann nicht ewig in der Wiege bleiben.“

Unabhängig von Ziolkowski veröffentlichte der Siebenbürger Physiker Hermann Oberth 1923 „Die Rakete zu den Planetenräumen“: Das formelgespickte Büchlein wurde zur Bibel der Raumfahrtbewegung. Oberth zeigte, dass Raketen auch im Vakuum fliegen können, er skizzierte Pläne für Raumstationen und interplanetare Flüge.

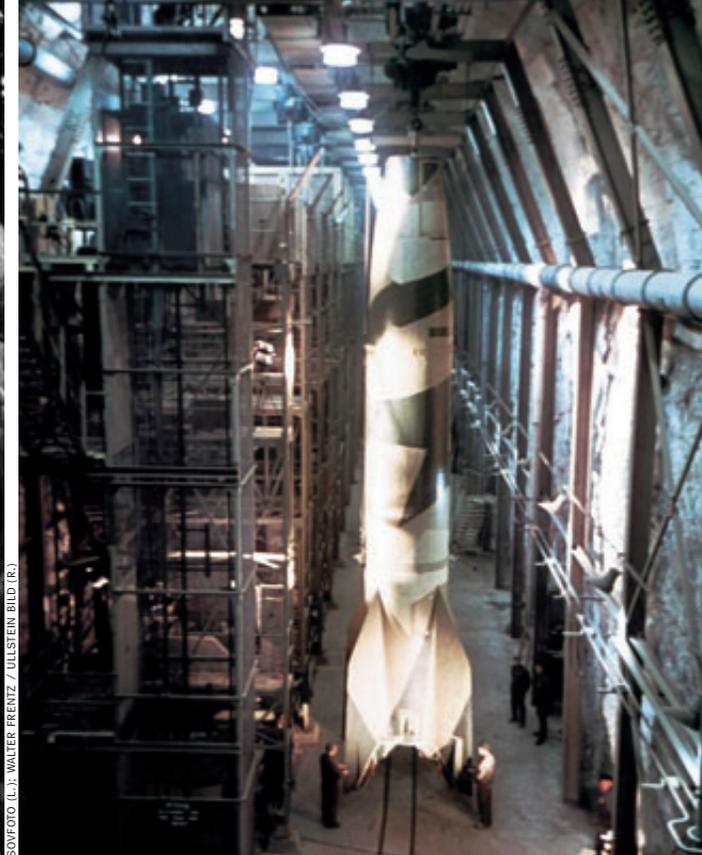
waffenamt. Die Militärs sahen in den technisch neuen Flugvehikeln einen Trick, den Versailler Vertrag zu umgehen, der Deutschland eine eigene Luftwaffe verbot. Die Raketenbastler um Wernher von Braun gerieten in die Räder der Militärmaschinerie.

Ähnlich erging es Sergej Koroljow. 1907 in der Ukraine geboren, wuchs das Kind mit den dunklen, intelligenten Augen bei den Großeltern auf. Früh begeisterte er sich fürs Fliegen. Als junger Ingenieur stieß er in Moskau zur privaten „Gruppe zum Studium der Rückstoßbewegung“ (Gird). „Auf zum Mars!“, begrüßten sich die Idealisten. Bald wurde die Rote Armee auf sie aufmerksam; sie durften eine militärische Abschussbasis nutzen. Im August 1933 zündete Koroljow dort die erste sowjetische Versuchsrakete – der Beginn einer wechselläufigen Laufbahn.

tember 1944 bis März 1945 schlugen über tausend V-2 in London ein, Tausende kamen um. Noch mehr starben bei der Produktion: Die Serienfertigung durch KZ-Häftlinge in der unterirdischen Fabrik Mittelwerk im Südharz forderte etwa 20 000 Menschenleben. Unter Tage schufteten sich die ausgemergelten Arbeitssklaven, von Prügel und Hunger gepeinigt, zu Tode.

„Diese Hungergestalten lasten schwer auf der Seele jedes anständigen Mannes“, gestand Braun später. Was der Aristokrat verschwie: Er hatte sich persönlich ins KZ Buchenwald begeben, um geeignete Häftlinge auszuwählen.

Andererseits landete Braun 1944 selbst für zwei Wochen in Haft. Die Gestapo warf ihm Rüstungsabotage vor. Angeblich kümmerte er sich mehr um seine kriegsunwichtigen Raumflugpläne als um die V-2. Nur dank der Intervention von Rüs-



Sowjetische Raketenbastler, Endmontage der V-2*: *Das Spiel der Amateure war schnell vorbei*

tungsminister Albert Speer kam Braun wieder frei.

Wenige Tage nach Hitlers Tod lief er mit seinem Team zu den Amerikanern über. Tonnenweise Konstruktionszeichnungen steuerte er als Morgengabe bei: „Mein Land hat zwei Weltkriege verloren, diesmal möchte ich auf der Seite der Sieger stehen.“

Koroljow und Tschertok, die in Stalins Auftrag Wernher von Braun und seine Raketen einkassieren sollten, kamen zu spät. „Wir hatten keinen Grund, uns zu ärgern“, sagt Tschertok. „Jeder hat genommen, was er kriegen konnte, wir haben im Osten Deutschlands dasselbe getan.“

Die US-Armee war hocherfreut über die Kriegsbeute, konnte aber nicht viel anfangen mit den Raketenspezialisten. Jahrelang langweilten sich die Ingenieure aus Peenemünde in einem abgelegenen Wüstencamp in Texas. Sie spielten Schach oder machten Jagd auf leere V-2-Treibstoffkanister, die der Wind vor sich her trieb.

Verzweifelt versuchte Braun, die Amerikaner für die Raumfahrt zu begeistern. Wie ein Prediger hielt er Vorträge vor Schulklassen, schrieb Bücher und populärwissenschaftliche Artikel über Reisen zum Mars. In Walt-Disney-Filmen schwärmte er über Orbitalstationen und die Besiedlung des Mondes. Vor allem aber warb er bei der Regierung für seinen Plan, Forschungssatelliten ins All zu schießen – vergebens.

Im Auftrag der US-Armee entwickelte der Raumfahrtvisionär seine V-2 zur weit aus leistungsstärkeren „Jupiter“-Rakete weiter; ähnlich wie den Sowjets ging es den Amerikanern dabei nur um den Transport von Atombomben. Bereits im Sep-

tember 1956 – also über ein Jahr vor Sputnik – war sie startklar und hätte auch leicht einen Satelliten ins All hieven können.

Doch die US-Administration verhinderte den ersten Satellitenstart der Geschichte. Braun und seinen Leuten wurde ausdrücklich befohlen, die Oberstufe nur mit Sand zu füllen. Vielen in der Regierung war der preußische Baron mit seiner Nazi-Vergangenheit zu suspekt.

Aus politischen Gründen, so hatte das Weiße Haus entschieden, sollte es der Marine vorbehalten bleiben, den ersten Satelliten zu starten. Das Problem: Die Marine-Rakete wurde erst nach dem Sputnik-Schock fertig und explodierte dann auch noch als „Kaputtnik“ am Boden. Nach der Vanguard-Pleite geriet US-Präsident Eisenhower mächtig unter Druck – Braun bekam seine Chance.

In aller Eile bereitete er mit seinen Leuten den Start der modifizierten Armeerakete vor (die jetzt „Juno“ hieß). Wochenlang wurde jedes der 50 000 Einzelteile überprüft. Wegen heftiger Stürme in der oberen Atmosphäre musste der Start mehrfach verschoben werden. Dann tauchte ein Leck auf. Explosionsgefahr! Ein Freiwilliger (ohne Frau und Kinder) kletterte unter die Rakete und reparierte den Schaden.

Am Ende ging alles gut. Als der zylinderförmige Explorer-Satellit am 31. Januar 1958 die Erdumlaufbahn erreichte, war die ganze Nation erleichtert. „Der Start des Explorer“, kommentierte die „New York

Times“, „ist eine kräftige Spritze in den Arm, die Amerika bitter nötig hatte.“ Und ein wissenschaftlicher Erfolg obendrein: Der Geigerzähler an Bord entdeckte einen bis dahin unbekanntem Strahlungsgürtel, der die Erde umgibt.

Über Nacht war Braun mit seinem Siegerlächeln so berühmt wie ein Hollywood-Star. „Die Eroberung des Weltraums hat begonnen“, proklamierte er stolz. „Führerschaft im Weltall bedeutet Führerschaft auf der Erde.“ In der Presse wurde er als Prophet des Raumfahrtzeitalters gefeiert. Es war der Beginn einer komatengleichen Karriere – der deutsche Aristokrat wurde zu dem Mann, der mit seiner Riesenrakete „Saturn-V“ die Amerikaner auf den Mond brachte.

Sein Gegenspieler Koroljow dagegen blieb vollkommen unbekannt. Er und seine wichtigsten Männer mussten im Verborgenen wirken, offiziell existierten sie gar nicht. Chruschtschow hatte strikte Geheimhaltung angeordnet; er fürchtete, die CIA könnte seinen „Chefdesigner“ entführen.

„Koroljow hat sehr darunter gelitten, dass sein Name nicht bekannt werden durfte“, sagt Tschertok. „Wir alle fühlten uns benachteiligt, weil wir nichts veröffentlichen und nicht öffentlich auftreten durften; an internationale Konferenzen war nicht zu denken.“

Als etwa das für die Verleihung des Physiknobelpreises verantwortliche Komitee in Moskau anfragte, wer den Sputnik geschaffen habe, ließ Chruschtschow antworten: „Das sowjetische Volk.“

Ironie der Geschichte: Nach der Mondlandung verblasste der Stern Brauns. Statt

* Links: Ingenieur Koroljow (l.), Gird-Aktivisten vor dem Start der ersten sowjetischen Versuchsrakete (1933); rechts: in der Stollenanlage Mittelwerk im Harz (1944).

für seine Reisepläne zum Mars interessierte sich die amerikanische Öffentlichkeit mehr für seine Nazi-Verstrickung. Der einstige Schattenmann Koroljow hingegen wurde zur Lichtgestalt, zum russischen Nationalhelden. Sein Privathaus in Moskau ist heute ein vielbesuchtes Museum.

Abenteuer Mondlandung

Die Reise zum Mond war das größte Abenteuer des 20. Jahrhunderts. Nur war es das einzige Abenteuer, in dem keine Abenteuerer mitspielten.

Große Entdecker reden anders als Neil Armstrong, der am 20. Juli 1969 als erster Erdmensch einen Fuß auf einen fremden Himmelskörper setzte. Als er vor seinem Abflug gefragt wurde, ob Abenteuerlust ihn antreibe, reagierte er unwirsch: „Ich hasse die Gefahr, besonders wenn sie unnötig ist. Wie kann man einen völlig normalen technischen Vorgang in ein Abenteuer verwandeln? Und warum soll man beim Lenken eines Raumschiffs sein Leben riskieren?“

Auch die anderen beiden Astronauten der „Apollo 11“-Mission, Buzz Aldrin und Michael Collins, waren einfach nur nervenstarke Piloten. Nichts brachte sie aus der Ruhe. Die Helden der Nation funktionierten so fehlerfrei wie Roboter.

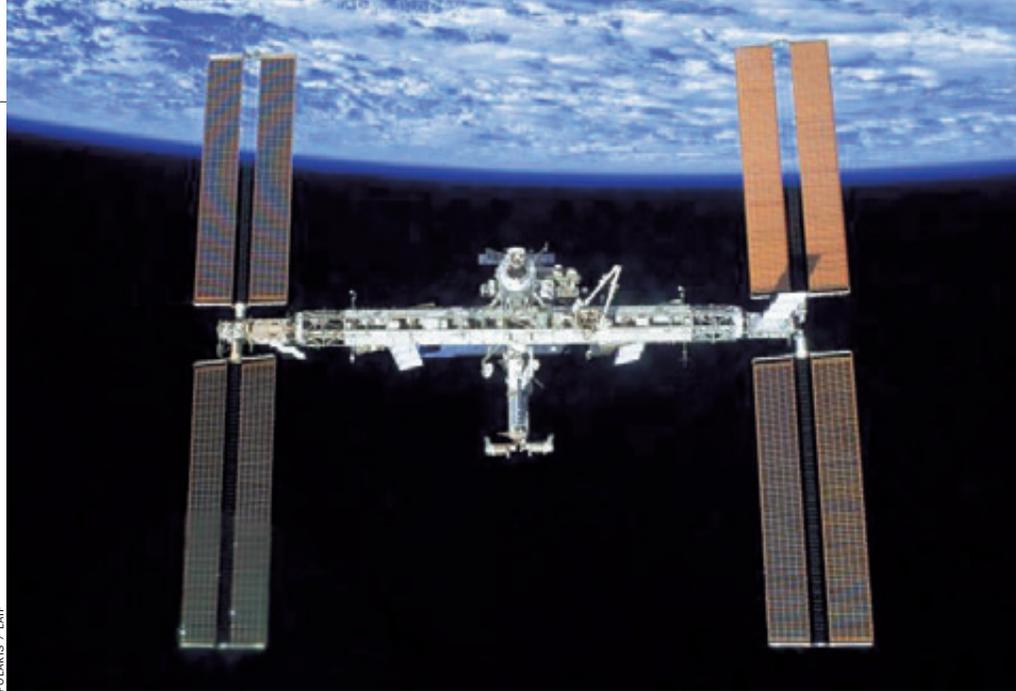
Wären sie mondsüchtige Phantasten oder charismatische Schwärmer gewesen, hätte man sie auch gar nicht erst ausgewählt. Sie waren die Versuchskaninchen für jene Raketen-Maniacs am Boden, die einen Menschheitstraum wahr machen wollten.

So war ausgerechnet die Crew von Apollo 11 die langweiligste, die je entsandt wurde. Selbst als ihre über 30 Stockwerke hohe Saturn-V-Rakete mit der monströsen Leistung von 160 Millionen PS abhob, einen infernalischen Feuersturm entfachte und die Erde beben ließ, ging der Pulsschlag der drei Männer an Bord kaum messbar nach oben.

Während der mehrtägigen Reise durch das Nichts wechselten die Astronauten bloß die nötigsten Worte miteinander. Kommandant Armstrong war so schweigsam, dass das Kontrollzentrum schon nachfragte, ob er noch an Bord sei. Auf den Scherz hat er (natürlich) nicht reagiert.

Kaltblütig landete Armstrong die Mondfähre „Eagle“ im Meer der Ruhe. Der Treibstoff hätte nur noch für höchstens 30 Sekunden gereicht. Immerhin war Armstrong auch nicht so religiös, dass er den Mond taufte, wie es amerikanische Christen von ihm gefordert hatten. Stattdessen nuschelte er beim Betreten des fremden Himmelskörpers den berühmtesten Satz der Raumfahrtgeschichte: „Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein gewaltiger Sprung für die Menschheit.“

Transport einer „Sojus“ zum Startplatz (2000)
Sicherste Rakete der Welt



Internationale Raumstation: Monument am Himmel

Zuverlässig wie ein Uhrwerk, so lief fast das ganze Apollo-Programm ab. Selbst Oberoptimist Braun war überrascht. Kein einziger Amerikaner kam im Weltall um. Tote gab es nur am Boden: 1967 verbrannten drei Astronauten beim Training in einer Apollo-Kapsel (schuld war ein Kurzschluss). Insbesondere die Testflüge mit den Gemini-Kapseln, bei denen die Astronauten Rendezvous-Manöver und Weltraumspaziergänge übten, brachten die Nasa weit nach vorn.

Über 20 Milliarden Dollar kostete der Gewaltmarsch zum Mond. Das Geld verpuffte nicht im All, sondern wurde auf der Erde investiert: Eine halbe Million Amerikaner halfen mit, das Apollo-Schwungrad zu drehen. Unterm Strich hat das „kühnste, gefährlichste und größte Abenteuer, das der Mensch je unternahm“

(John F. Kennedy), den US-Steuerzahler weniger gekostet als ein Jahr Dschungelkrieg in Vietnam.

Um in dem Wettlauf mit den Sowjets Zeit zu sparen, wurde die Zahl der Teststarts auf das Nötigste begrenzt. Ursprünglich wollte Braun seine Mondrakete erst zehnmal unbemannt fliegen lassen, „bevor wir genug Mut fassen, einen Mann in die Nase zu setzen“. Dann aber lief alles überraschend glatt. Schon beim dritten Saturn-V-Flug riskierte die Nasa, die „Apollo 8“-Kapsel den Mond umkreisen zu lassen – es wurde die emotionalste aller Missionen.

Weihnachten 1968 sahen die Raumfahrer ergriffen, wie die leuchtend blaue Erdkugel über dem Mond aufging. „Eine prachtvolle Oase in der riesigen Wüste des Welt-raums“, entfuhr es James Lovell. Das poe-



tische Apollo-Foto, das zeigt, wie zerbrechlich der Heimatplanet im lebensfeindlichen Universum schwebt, wurde zu einer Ikone der aufkommenden Umweltbewegung.

Die Sowjets begriffen, dass sie den Wettlauf zum Mond nicht mehr gewinnen konnten. In ihrer Not spielten sie einen letzten Trumpf aus. Vier Tage bevor Armstrong als wortkarger Astro-Cowboy durch den Mondstaub stiefelte, schwenkte die unbemannte russische Raumsonde „Luna 15“ in eine Mondumlaufbahn ein. Die Nasa war beunruhigt. Planten die Sowjets einen Angriff auf Apollo?

In Wahrheit sah der Geheimplan so aus: Die Robotersonde sollte weich landen und Mondgestein sammeln. „Wir mussten mindestens 100 Gramm zur Erde bringen, bevor die Amerikaner Dutzende Kilogramm erbeuteten“, berichtet Veteran Tschertok.

Die Verzweiflungstat misslang: Mit 500 Stundenkilometern schlug Luna 15 im Mare Crisium auf und rührte sich nicht mehr.

Globalisierung im Weltall

Nachdem sie das Mondrennen verloren hatten, konzentrierten sich die russischen Ingenieure auf den Bau von Raumstationen. Kurz nachdem US-Astronaut Alan Shepard einen mitgebrachten Golfball „meilenweit“ über den Mond segeln ließ, erreichte „Saljut 1“ die Erdumlaufbahn.

Ihre ersten drei Bewohner starben, als auf dem Rückflug ein Druckventil versagte. Doch die Sowjetexperten lernten schnell dazu. Über die Jahre schufen sie ständig bemannte Außenposten im All. Manche Kosmonauten rasten über ein Jahr in den überdimensionalen Aluminiumdosen um den Planeten und stellten Langzeitrekorde

auf. Das war zwar wenig visionär, aber zumindest bewies es: Der Mensch kann auf Dauer in der Schwerelosigkeit existieren, auch wenn die Muskeln schwinden und die Knochen brüchig werden.

Speziell die letzte sowjetische Raumstation, die legendäre Mir („Frieden“), wurde zum Inbegriff der Langlebigkeit. Sie blieb mehr als doppelt so lange im Orbit wie ursprünglich geplant – und überlebte sogar den Niedergang des Sowjetreichs.

Als tragische Gestalt, als letzter Sowjetbürger, erlebte Kosmonaut Sergej Krikaljow in seinem Raumhaus einsam mit, wie sich unten sein Staat auflöste. Fast schien es, als hätten sie ihren Mann im All vergessen. Der Funkverkehr mit dem Boden wurde auf zuletzt zehn Minuten pro Erdumdrehung reduziert – aus Geldmangel.

Nach all den Jahren blieb es nicht aus, dass die Mir sich in einen fliegenden Schrotthaufen verwandelte. Um die altersschwache Station in Betrieb zu halten, verbrachten die Raumfahrer die meiste Zeit mit Reparaturen. Sie dichteten leckende Rohre ab, löschten Brände oder putzten die verpilzten Bullaugen. Es roch nach Schmieröl und Männerschweiß. Und dann der Lärm an Bord: Motoren, Pumpen und Ventilatoren sorgten für einen Geräuschpegel wie im Innern eines Staubsaugers.

Wegen ihrer Erfahrungen mit fliegenden Herbergen kam den Russen denn auch eine Schlüsselrolle bei der Errichtung der Internationalen Raumstation ISS zu. Das Zentralstück stammt vom gleichen Reißbrett wie das Kernsegment der Mir. Seit der Jahrtausendwende arbeiten Russen und Amerikaner gemeinsam an dem libellenförmigen Himmelsmo-

nument – der Kalte Krieg im All ist endgültig Geschichte.

Dafür hat die Globalisierung nun auch den Weltraum erreicht. Ein neuer Wettflug zum Mond hat begonnen, und viele wollen dabei sein. In diesen Tagen ist eine japanische Sonde unterwegs zum benachbarten Himmelskörper. „Selene“ soll TV-Bilder in nie dagewesener Qualität funken. Im kommenden Jahr wollen Inder und Chinesen Flugroboter hinschießen. Derweil drängt es zunehmend auch Weltraumtouristen zu den Sternen. Im Orbit wird es unübersichtlich.

Nur eines ist nach einem halben Jahrhundert Raumfahrt gleich geblieben: Mit der Zuverlässigkeit von Arbeitspferden bringen die „Sojus“-Raketen Mensch und Material nach oben – in diesem Jahr schon einen Forschungs-, einen Telekommunikations- und einen Spionagesatelliten, zwei Kosmonauten, einen schwerreichen amerikanischen Weltraumtouristen sowie Nachschub für die ISS. Hervorgegangen aus Koroljows Atomrakete R-7, die einst den Sputnik in den Orbit trug, gelten sie heute als die sichersten Alltransporter der Welt.

Im Gegensatz zu den stör anfälligen US-Raumfähren heben die bewährten Sojus bei jedem Wetter ab. Und wenn sie nicht verschrottet werden, dann starten sie noch morgen.

SIMONE SCHLINDWEIN,
OLAF STAMPP

Raketen und Trägersysteme

für den bemannten Raumflug und Transporte von Nutzlast

* beim Transport in einem erdnahen Orbit

