

RAUMFAHRT

APOLLO 8

Fenster zum Mond

(siehe Titelbild*)

Donder“ heißt das eine, auf den Namen „Blitzen“ hört das andere, und davor tummeln sich noch drei mal zwei Rentiere — achtpännig saust der silbergraue Schlitten durch die Lüfte, mit dem nach amerikanischem Kinder-

* Der Mond, photographiert durch das Fenster des Raumschiffs „Gemini 8“, das in 180 Kilometer Höhe die Erde umkreiste.

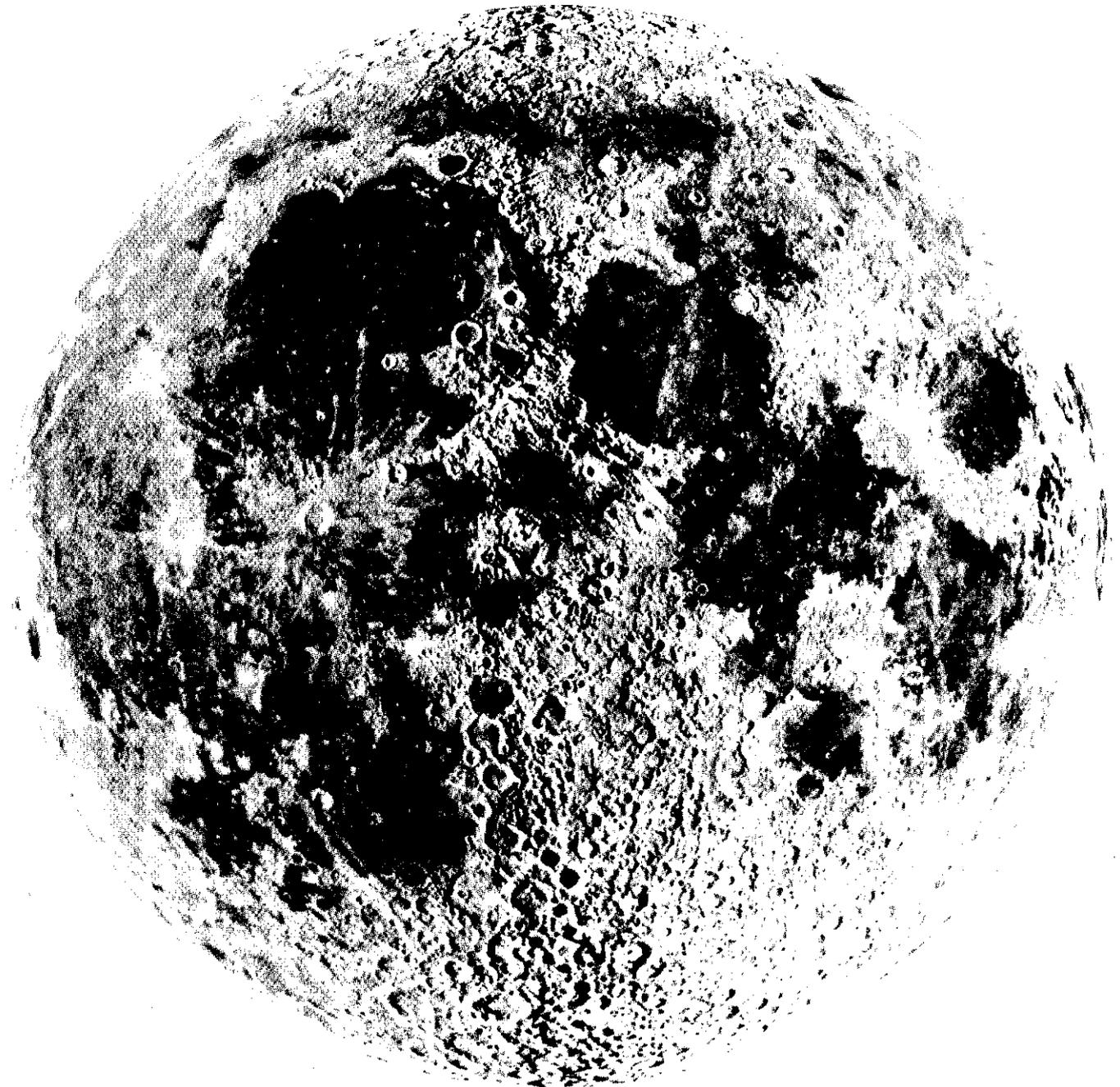
glauben Santa Claus am Weihnachtsabend glückchenklingelnd auf die Erde niederfährt.

Wenn diesmal, am Dienstag nächster Woche, Bing Crosbys „White Christmas“ aus den Radio-Lautsprechern tönt, wird sich die amerikanische Nation an ihren Kindertraum erinnert sehen: Ein Donner-und-Blitz-Gefährt, von Menschen gefertigt, soll in der Heiligen Nacht über den Himmel kurven. Und drei Amerikaner werden es lenken.

Erdbewohner, die in jener Nacht zum Firmament hinaufblicken, sehen den Mond als schmale, blasse Sichel am Horizont. Es ist fünf Tage nach

Neumond, und die Schluchten und Plateaus, die Krater und Gebirge auf der für Irdische sichtbaren Mondseite sind erst knapp zu einem Viertel aus der Mondnacht aufgetaucht, die 14 Tage dauert und in der es 130 Celsiusgrade kalt wird.

Während die US-Nation mit Mistelzweig und Eierlikör, während die Deutschen mit Lichterglanz, die Japaner mit Knallbonbons und „Stille Nacht“ ihren Christmas Eve, Heiligabend, Kurisumasu begehen, sollen drei Abgesandte der Erde den Mond von nahem sehen. In einem silbrigglänzenden Raumschiff, durch eine Doppelwand aus Stahl, Aluminium,



Raumflugziel **Mond**: Nach acht Jahren Vorbereitung das kühnste und gefährlichste Abenteuer, das Menschen je unternahmen



Astronauten **Borman, Anders, Lovell**
Zehnmal um den Mond

Titan und Quarzfasern gegen Raumkälte und tödliche Sonnenstrahlung abgeschirmt, sollen sie zehnmal um den fernen Himmelskörper kreisen.

Geschützt durch dunkle Brillen, daß sie nicht blind werden bei diesem Anblick, der nie zuvor einem Menschen zuteil wurde, sehen sie gleißendes Sonnenlicht auf dem östlichen Mondhorizont aufscheinen; wenn sie über dem lunaren „Meer der Ruhe“ die Zone des Mondmorgens durchfliegen, werden sie aus rund 100 Kilometer Flughöhe die bizarren Schatten der zerklüfteten Kraterwände ausmachen. Frank Borman, 40, James A. Lovell, 40, und William A. Anders, 35, sind die Auserwählten.

Fast 400 000 Kilometer — das entspricht etwa dem dreißigfachen Erddurchmesser — wird dann das Raumschiff von der Erde entfernt sein. Aber die Botschaft, die in jener Nacht vom Himmel kommt, wird sich in Sekunden über das Erdenrund verbreiten.

500 Millionen Fernsehzuschauer in allen Erdteilen sollen auf dem Bildschirm sehen können, was ihnen bis dahin nur Science-fiction-Filme vorgeführt haben: wie sich Menschen in einem Raumschiff von der Erde entfernen, wie der blauschimmernde Heimatplanet als ferne Kugel hinter ihnen zurückbleibt, und wie die Mondlandschaft vor den Ausguckfenstern der Apollokapsel größer und größer wird — nahe genug schließlich für einige hundert kosmische Touristenphotos.

Die Astronauten sollen Farbaufnahmen von möglichen Landeplätzen machen, sollen Navigation über der Mondlandschaft üben und die Bild- und Sprechfunkübertragung Erde-Mond erproben. (Wenn das Raumschiff, von der Erde aus gesehen, hinter dem Mond fliegt, wird es — 45 Minuten lang bei jeder Mondumrundung — ohne Kontakt zur Erde sein.)

Es ist die bislang weiteste, schwierigste und gefährvollste Mission in der Geschichte der bemannten Raumfahrt. Zum erstenmal werden sich, wenn das Unternehmen „Apollo 8“ planmäßig verläuft, Menschen aus dem Anziehungsbereich der Erde lösen und in das Schwerfeld eines anderen Himmelskörpers eintauchen.

Der Starttermin — gerade rechtzeitig zum Weihnachtsfest — folgt gleichermaßen den Regeln irdischer Werbestrategie wie den Gesetzen himmlischer Mechanik.

Nur an wenigen Tagen im Monat (und an jedem dieser Tage nur für wenige Stunden) stehen Erde und Mond so günstig zueinander, daß ein Mondschoß ohne treibstoffaufwendige Kurskorrekturen möglich ist. Für den Dezember öffnet sich, bezogen auf Cape Kennedy, das Fenster zum Mond am Sonnabend dieser Woche, morgens 7.51 Uhr.

Doch als die amerikanische Raumfahrtbehörde Nasa Mitte August die Mission Apollo 8 plante, kam ihr der hohe Symbol- und Aufmerksamkeitswert des weihnachtlichen Reiseterrains nicht ungelegen.

60 Programmstunden lang wollen amerikanische Fernsehstationen Direktübertragungen senden: vom Start auf Cape Kennedy, von der dreitägigen Hinreise zum Mond, von den 20 Stunden der Mondumkreisung, von Rückkehr und Bergung der Raumkapsel.

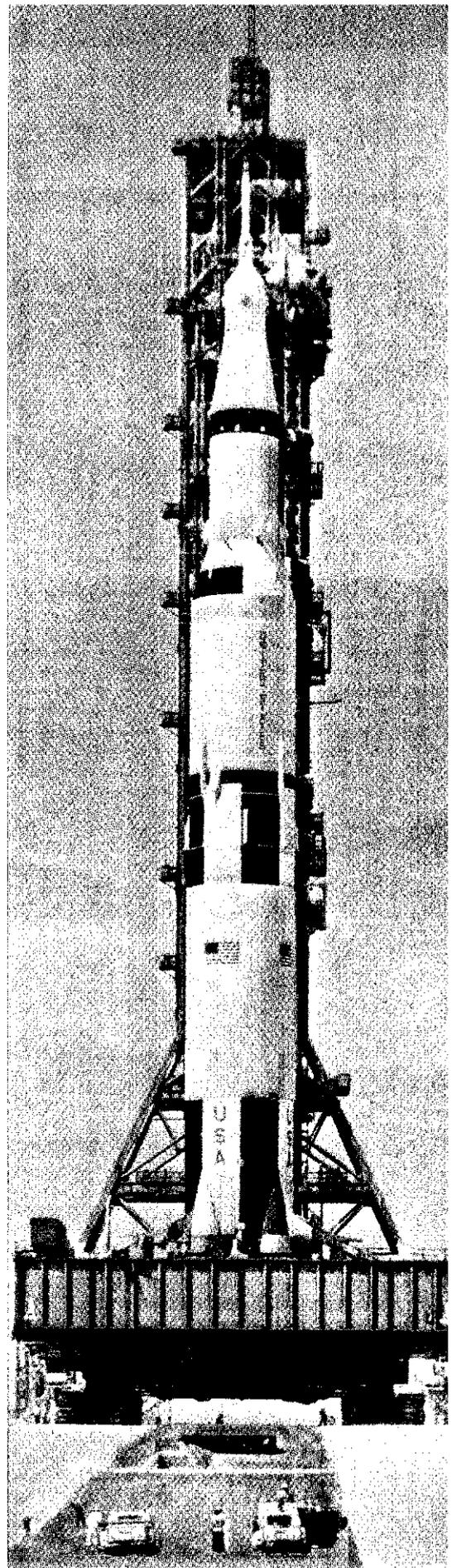
Die Nasa hofft, auf diese Weise ein Symptom zu kurieren, das Amerikas Raumfahrtplanern zunehmend Sorge bereitet: Zur gleichen Zeit, da die Eroberung des Mondes für die Amerikaner immer näher rückt, beginnt der Zauber des großen Abenteurers zu verblassen. Amerikas Weltraum-Enthusiasmus, der sich zeitweilig zur „nationalen Paranoia“ („New York Times“) gesteigert hatte, ist in Zweifel, Unsicherheit und fast schon in Desinteresse umgeschlagen.

Als das „kühnste, gefährlichste und größte Abenteuer, das der Mensch je unternahm“ hatte John F. Kennedy den Aufbruch zum Mond bezeichnet. Amerikas Raketen-Chef Wernher von Braun nannte die Raumfahrt einen „Gradmesser für menschlichen Mut und Unternehmungsgest.“

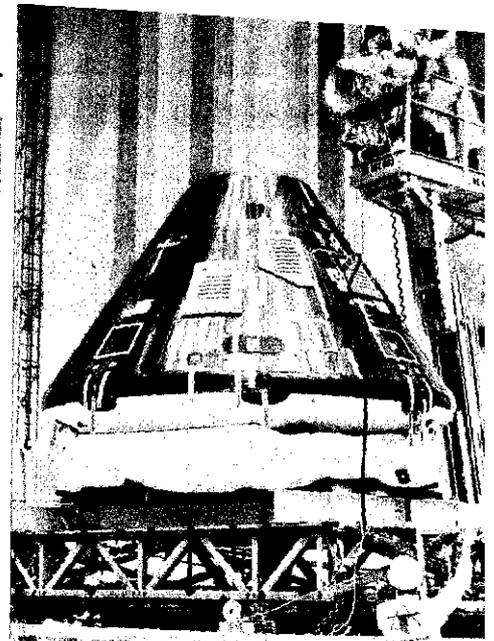
Aber inzwischen hat die Zahl der Kritiker zugenommen, die das 100 - Milliarden - Mark - Unternehmen „Landung auf dem Mond“ als eine gigantische Geldverschwendung einstufen, als technisches Zirkusunternehmen, das nichts dazu beitrage, die wahren Menschheitsaufgaben zu lösen — Beseitigung von Hunger, Krieg und sozialem Unfrieden.

Immer wieder haben die Raumfahrt-Propagandisten die Verheißung ausgemalt, daß die Nation, die als erste einen Astronauten zur Landung auf den Mond befördere, damit für absehbare Zukunft die technologische Führungsrolle in der Welt beanspruchen könne.

Nun aber, nach zehn Jahren Wettlauf im All, ist festzustellen, daß fast



Mondrakete „Saturn V“
Sechzig Stunden im Fernseh-Programm



„Apollo“-Startzentrum auf Cape Kennedy, „Apollo“-Kapsel: „Die kostspieligste Parallel-Entwicklung ...“

alle raumfahrttechnischen Durchbrüche in den USA und in der Sowjet-Union mit nur wenigen Wochen und Monaten Abstand voneinander gelungen sind. Je länger das Rennen andauert, um so deutlicher wird, daß die beiden Supermächte einander in der Raumfahrttechnik ebenbürtig sind. „Es wurde“, konstatierte kürzlich der amerikanische Raumfahrt-Journalist William Shelton, „die kostspieligste Parallel-Entwicklung in der Geschichte der Menschheit.“

Weithin abgebröckelt sind auch der Pioniergeist und die Aufbruchstimmung, wie sie das amerikanische Volk zu Beginn des Mondprogramms noch zu beflügeln schienen.

„Nicht ein einzelner Amerikaner“ werde es sein, der als erster seinen Fuß auf den Mond setze, so hatte John F. Kennedy in seiner historischen Ansprache vor dem Kongreß im Mai 1961 ausgerufen, „sondern die ganze Nation“.

Doch für die Nation, verstrickt in Rassenzwist und Vietnamkrieg, hat sich der Blick auf kosmische Fernziele

getrübt. „Amerika hat zu viel Energie für den Mond aufgebracht“, meinte US-Senator Mike Mansfield, „und nicht genug für die Probleme, denen wir uns hier auf Erden gegenübersehen.“ Und ähnlich formulierte der New Yorker Bürgermeister John Lindsay: „Ich möchte nicht, daß Amerika von künftigen Generationen als eine Gesellschaft beschrieben wird, die inmitten von Schmutz, Unterdrückung und Gewalttätigkeit in ihren Slums stand und Raketen auf den Mond schöß.“

Resignation und Kleinmut in der Raumfahrtplanung haben auch den amerikanischen Kongreß ergriffen. Von der Rekordhöhe im Jahre 1966 (24 Milliarden Mark) sank das amerikanische Raumfahrt-Budget auf knapp zwei Drittel (1968: weniger als 16 Milliarden Mark).

Innerhalb weniger Jahre hatte sich die US-Raumfahrtbehörde Nasa zu einem der größten zivilen Arbeitgeber der Welt entwickelt. Zeitweilig arbeiteten mehr als 400 000 Amerikaner für die friedliche Raumfahrt. Nun leidet die Nasa, wie die Fachzeitschrift

„Space Aeronautics“ kürzlich klagte, „an akuter Unterernährung“.

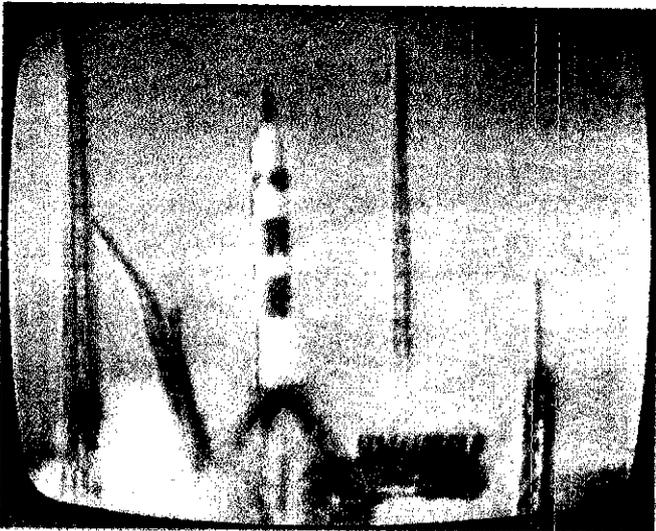
„Sehen Sie dort“, meinte lakonisch der Ingenieur Bruce L. Porter, 43, als er Anfang Oktober beim Drei-Mann-Start „Apollo 7“ zusah, „da geht mein Job in Rauch auf.“ Er hatte beim Entwurf des Raketentriebwerks mitgearbeitet und wird nun im Raumfahrtprogramm nicht mehr gebraucht.

Ähnlich berichtete unlängst das „Wall Street Journal“ von einem 51jährigen Physiker in Huntsville, der bislang bei einer Raumfahrt-Firma gearbeitet und nun seit zwei Monaten keinen Job mehr habe: Seine Frau hat angefangen, mit Nährarbeiten das Stempelgeld aufzubessern.

Allein aus dem Mondprogramm — das in den Augen der Öffentlichkeit nun erst seinem Höhepunkt zustrebt — wurden inzwischen mehr als 100 000 Mann entlassen, jeder dritte derer, die im Jahre 1966 daran mitwirkten.

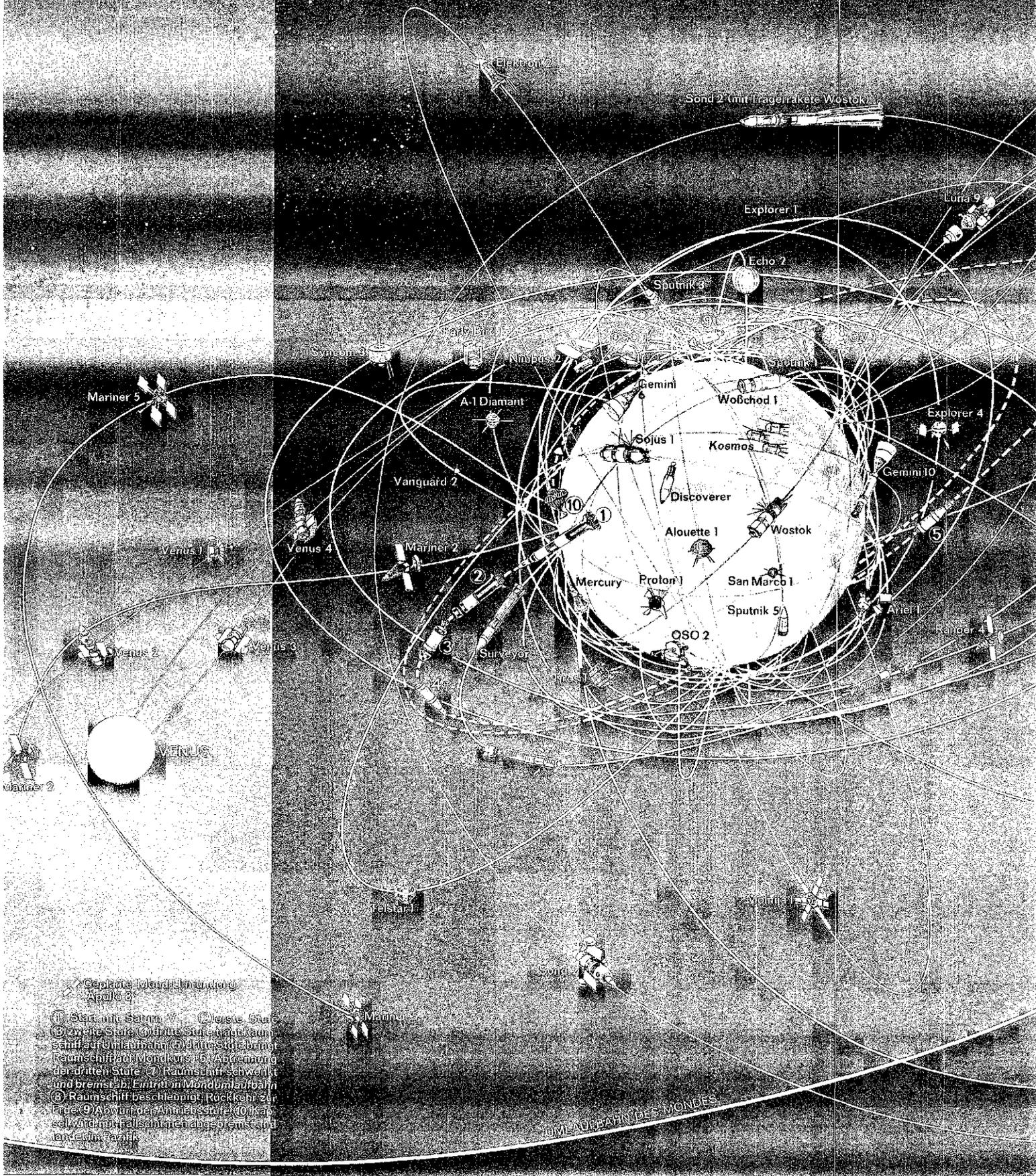
Was nach Abschluß des amerikanischen Mondprojekts mit der giganti-

Forisetzung Seite 140, im Anschluß an die Farb-Graphik.



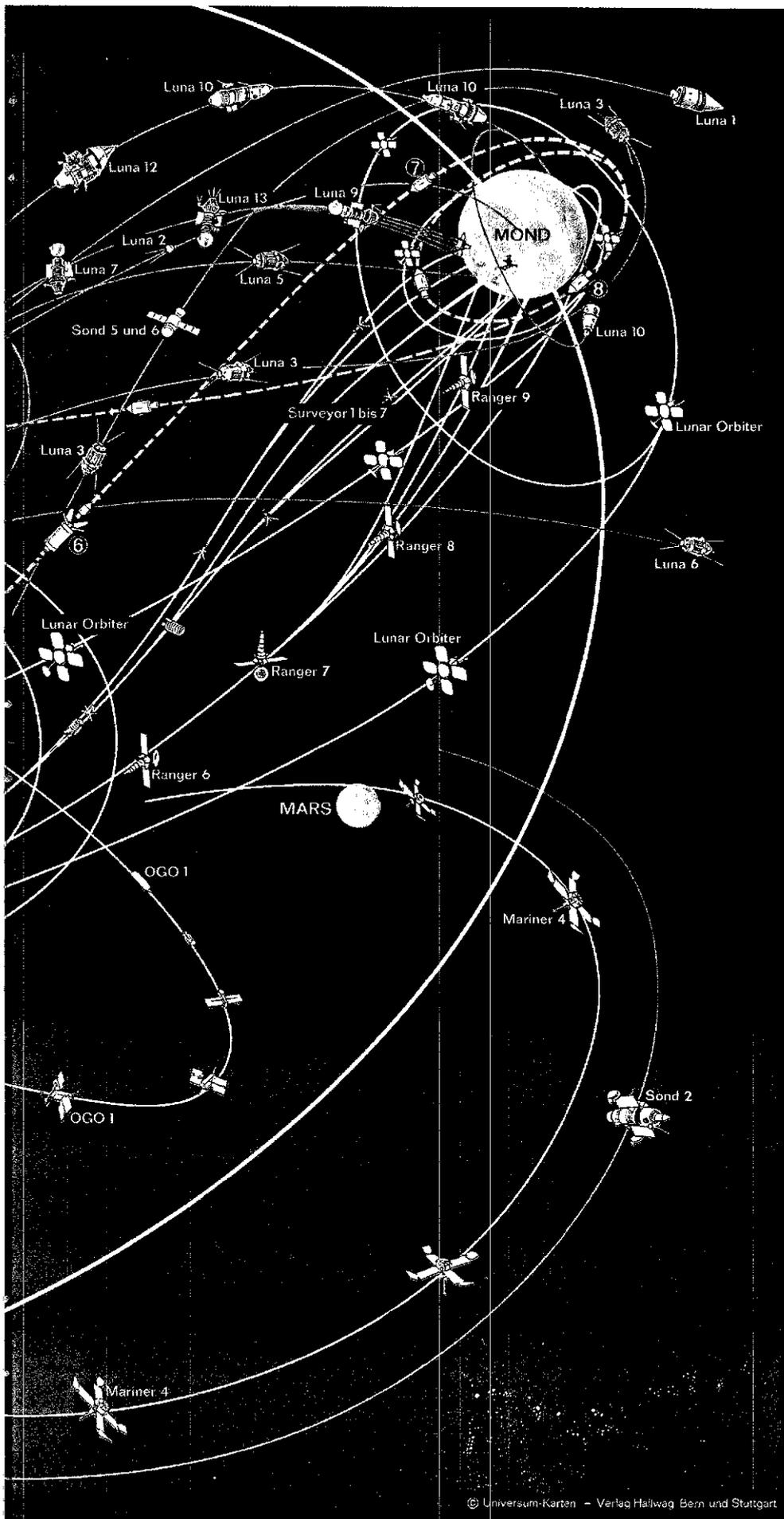
... in der Geschichte der Menschheit“: „Sojus“-Start in Tjurotam, sowjetisches Kontrollzentrum

MENSCHEN AUF DEM WEG ZUM MOND Bilanz nach elf Jahren Raumfahrt



① Start mit Saturn V ② Erste Stufe
 ③ zweite Stufe ④ Dritte Stufe nach Raum-
 schiff auf Umlaufbahn ⑤ Dritte Stufe bringt
 Raumschiff zum Mond aus ⑥ Abtrennung
 der dritten Stufe ⑦ Raumschiff senkrecht
 und bremsend: Eintritt in Mondumlaufbahn
 ⑧ Raumschiff beschleunigt: Rückkehr zur
 Erde ⑨ Abwurf der dritten Stufe ⑩ Kap-
 sel wird im Fallschirm abgebrems und
 landet im Pazifik

UMLAUFBAHN DES MONDES



© Universum-Karten - Verlag Hallwag Bern und Stuttgart

Am 4. Oktober 1957 startete Sputnik 1. Es war der erste von Menschen hergestellte Flugkörper, der schwerelos und ohne Antrieb, den Gesetzen der Himmelsmechanik folgend, im All kreiste, alle 96 Minuten einmal um die Erde. In den elf Jahren seither fügten sich die Flugbahnen von Satelliten, Raumsonden und Raumschiffen im erdnen Kosmos fast schon zu einem Kurvenknäuel sphärischer Geometrie.

Welche Vielfalt von Raumunternehmungen Amerikaner wie Sowjets im ersten Raumfahrt-Jahrzehnt bewältigt haben, verdeutlicht eine Übersichtskarte, die jetzt unter dem Titel „Die Eroberung des Weltraums“ beim Berner Hallwag-Verlag erschienen ist (Preis: 6,80 Mark).

Beinahe Monat um Monat haben die beiden im Wettstreit liegenden Raumfahrt-nationen technische oder wissenschaftliche Ersttaten buchen können:

Sputnik 2 (November 1957): brachte mit der Hündin Laika erstmals ein Lebewesen auf eine Erdumlaufbahn.

Explorer 1 (Januar 1958): erster amerikanischer Satellit, entdeckte den „Van Allen Belt“, einen erdumspannenden Strahlungsgürtel.

Luna 2 (September 1959): erreichte als erster Flugkörper den Mond.

Luna 3 (Oktober 1959): übermittelte die ersten Fernsehbilder von der Rückseite des Mondes.

Tiros 1 (April 1960): erster Wettersatellit, übermittelte 22 952 Wetterfotos.

Transit 1 (April 1960): erster Navigations-Satellit.

Echo 1 (August 1960): erster Nachrichten-Satellit.

Sputnik 5 (August 1960): bringt mit den Hündinnen Belka und Strelka erstmals Lebewesen aus einer Umlaufbahn wieder zur Erde zurück.

Wostok 1 (April 1961) mit Jurij Gagarin: erster Raumflug eines Menschen (eine Erdumkreisung).

Mercury 6 (Februar 1962) mit John H. Glenn: erster erdumkreisender Raumflug eines Amerikaners (drei Erdumrundungen).

Wostok 3 und 4 (August 1962): erster Gruppenflug zweier Raumschiffe (Kosmonauten Nikolajew und Popowitsch).

Mariner 2 (August 1962): fliegt an Venus vorbei und sendet Meßdaten über die Venus-Atmosphäre erdwärts.

Wostok 6 (Juni 1963) mit Valentina Tereschkova: erste Frau im Weltraum (48 Erdumrundungen).

Ranger 7 (Juli 1964): liefert erste Nahaufnahmen der Mondoberfläche.

Wobchod 1 (Oktober 1964): erstes Raumschiff mit drei Mann Besatzung (16 Erdumrundungen).

Wobchod 2 (März 1965): Der Kosmonaut Alexej Leonow verläßt das Raumschiff für zehn Minuten und schwebt im Weltraum.

Gemini 6 und 7 (Dezember 1965): erstes Rendezvous zweier Raumschiffe im All (Annäherung bis auf 25 Zentimeter).

Luna 9 (Januar 1966): erste weiche Landung eines Raumflugkörpers auf dem Mond.

Gemini 8 (März 1966): erstes Koppelmanöver in einer Umlaufbahn (mit der Zielrakete Agena).

Lunar Orbiter (August 1967): künstlicher Mond-Satellit, liefert erstmals scharfe Bilder der Mondrückseite.

Surveyor 3 (April 1968): erste Untersuchung des Mondbodens mittels ferngesteuerter Geräte.

Sond 5 (September 1968): erste Mondumrundung mit einer Sonde, die danach zur Erde zurückkehrt.

Insgesamt haben sowjetische und amerikanische Raketen mehr als 900 – bemannte oder unbemannte – Flugkörper ins All gehoben. Einschließlich ausgebrannter Raketenstufen und sonstiger Raumtrümmer registrierten die Elektronenrechner, die im „Goddard Space Flight Center“ fortlaufend die Bahnen aller Raumflugkörper verfolgen, bislang mehr als 3500 Objekte, die im Weltraum kreisten oder noch kreisen.



Raumfahrt-Pionier **Goddard**
Ein Universum...

schen Maschinerie der US-Raumfahrt-industrie geschehen soll, ist weithin im dunkeln. „Space Aeronautics“: „Ein Universum wartet darauf, erforscht zu werden — aber die Nasa hat ‚keine Pläne‘, sondern allenfalls ‚Hoffnungen‘ für die Zukunft.“

Zweifelloos könnte der Agit-Pop-Effekt, den sich die Nasa-Planer von dem weihnachtlichen Mond-Abenteuer erhoffen, dem stockenden Riesenrad der amerikanischen Raumfahrtindustrie wieder mehr Schwung verleihen.

Amerikas Raumfahrt-Befürworter, so scheint es, sind nun angewiesen auf derartige Show-Erfolge — wenn sie schon mit dem Argument nicht durchdringen konnten, das führende Vertreter der US-Raumfahrt wie Wernher von Braun oder der jüngst zurückgetretene Nasa-Chef James E. Webb mit Nachdruck vortrugen: „Die Russen werden uns im All auf der Nase herumtanzen, wenn wir unsere Raumfahrtbemühungen nicht verstärken“ (SPIEGEL 44/1968).

Wiederum geisterte in den Wochen vor der Mondmission Apollo 8 der Alptraum durch die Camps der amerikanischen Raumfahrtzentren, die Russen könnten auch diesmal — abermals im Photo-Finish — als erste durchs Ziel gehen und den Apollo-Astronauten die Show stehlen.

Die Sowjets würden einen einfacheren Kurs gewählt haben:

- ▷ Die drei Amerikaner wollen ihr Raumschiff in eine Mondumlaufbahn lenken und es sodann — nachdem sie den Trabanten zehnmal umkreist haben — durch erneutes Zünden des Triebwerks wieder auf eine Rückkehrbahn zur Erde katapultieren.
- ▷ Die Sowjets dagegen wollen den Mond so ansteuern, daß seine Anziehungskraft gerade hinreicht, das Raumschiff aus seiner geradlinigen Bahn abzulenken; es kurvt in einer weitläufigen Schleife (kleinster Abstand vom Mond: 2000 Kilometer) um den Trabanten und schwenkt danach — allein unter dem Einfluß der Himmelsmechanik,

ohne eigene Antriebshilfe — wieder auf eine Bahn in Richtung Erde ein.

Zweimal, im September und November, hatten die Sowjets unbemannte Raumfahrzeuge (Sond 5 und 6) auf dieser einfachen Mond-Schleife zum Probelauf entsandt. Die sowjetamtliche Nachrichtenagentur „Tass“ bezeichnete die beiden Sonden-Flüge ausdrücklich als „Vorbereitung zu bemannten Raumfahrtunternehmen“ und fügte Ende November großsprecherisch hinzu: „Die Raumfahrt-Route Erde-Mond ist nun eröffnet.“ Und noch am Montag letzter Woche kündigte Sowjet-Kosmonaut Beregowoi in der „Prawda“ ein „spektakuläres Raumfahrtunternehmen“ für „die nächste Zukunft“ an.

Doch dann, am Donnerstag letzter Woche, konnten die Amerikaner aufatmen. Auch die Sowjets hätten ihren Mondschuß nach kosmischer Mechanik einrichten müssen. Und für diesmal hatte sich ihr Mondfenster am 12. Dezember geschlossen — der erwartete Sowjetschuß um den Mond blieb aus.



Raumfahrt-Pionier **Oberth**
... wartet darauf...

Dennoch: Nichts deutet gegenwärtig darauf hin, daß die Sowjets etwa in gleichem Maße wie die Amerikaner ihre Raumfahrt-Budgets vermindert hätten — eher im Gegenteil. Anders als in den USA ist in der Sowjet-Union der Raumfahrt-Enthusiasmus ungebrochen.

„Genossen“, schallte es aus den Lautsprechern, „die Zeit schreitet voran... Heldenmütige Männer werden neue Luftverkehrswege erschließen: Erde-Mondbereich! Erde-Marsbereich! Moskau-Mond! Kaluga-Mars!“

Dichtgedrängt standen Tausende von Russen auf dem Roten Platz in Moskau, als dieser leidenschaftliche Appell zu hören war — er wurde gesprochen bei den Feiern zum 1. Mai im Jahre 1933.

Es war die Stimme des sowjetischen Volksschullehrers und Raketenträumers Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski, der damals 75 Jahre alt und

* Es erscheint demnächst in deutscher Übersetzung beim Paul List Verlag, München.

schon zu schwach war, von seinem Wohnort Kaluga nach Moskau zu reisen.

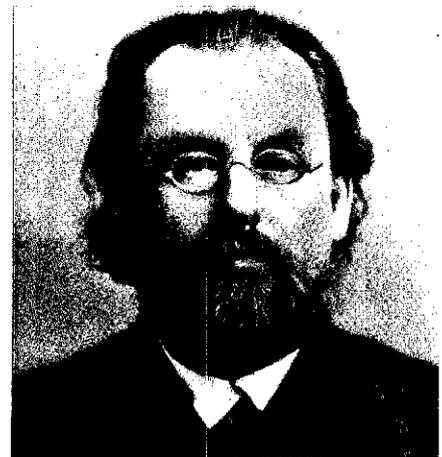
Ziolkowski gehörte zur Generation der Raumfahrt-Wegbereiter — wie der Amerikaner Robert H. Goddard (der 1926 die erste Flüssigkeitsrakete baute) und der Deutsche Hermann Oberth („Die Rakete zu den Planetenräumen“, 1923). 1903 war Ziolkowskis grundlegendes Werk erschienen: „Die Erforschung der Weltenräume mit Reaktionsapparaten“.

Die Rede auf dem Roten Platz, so notierte US-Journalist Shelton in seinem kürzlich erschienenen Buch über sowjetische Raumfahrt*, „muß in der Tat für amerikanische Ohren seltsam geklungen haben zu einer Zeit, als dort das Lied ‚Happy Days are here again‘ aus jedem Radio dröhnte“.

Shelton zitiert die historische Ansprache als eines der frühesten Indizien für eine Eigenheit des russischen Volkes, die vom Westen nie richtig verstanden und jedenfalls unterschätzt worden sei: die fast mystische Vernarrtheit des Sowjetvolks in den Kosmos.

Jedes Schulkind in Rußland kennt den Namen Ziolkowski, der Raum-Prophet wurde zum Nationalhelden. Und die Massen von Sowjetmenschen, die bei Raumfahrt-Erfolgen in Freudentänze (und bei Komarows Tod in Tränen) ausbrachen, waren nicht von Funktionären bestellt. Raumfahrt, so versichern Rußland-Kenner, sei dort, vor Politik und Sex, Gesprächsthema Nummer eins.

„Wie die Kinder Israels nach der mosaischen Verheißung zum Gelobten Land“, meint Shelton, fühlen sich Sowjetmenschen in fast heilsgläubigem Drang zum Kosmos hingezogen. Und diese „Vision der Russen von sich selbst als einem Volk, das ein bedeutungsvolles Schicksal im Kosmos habe“, bedeute einen unschätzbaren Vorteil für die Sowjets im Raumrennen mit den Amerikanern: Während in den Vereinigten Staaten Tiefs der öffentlichen Meinung alsbald die Raumfahrt-Etats schmälern können, weiß sich die Sowjetführung weithin mit ihrem Volk



Raumfahrt-Pionier **Ziolkowski**
... erforscht zu werden



Jules-Verne-Monschiff vor dem Start
Abschluß in Florida

einig, wenn sie Milliarden-Summen in die Raumfahrt pumpt.

Die russische Raumbesessenheit war für das Raketen-Rennen von Anfang an bedeutungsvoll. Sie trug dazu bei, daß der Wettkampf mit einem Schlag gegen das Selbstbewußtsein der Technik-Nation Amerika begann, den sie bis heute kaum verwunden hat: mit dem Start von Sputnik 1, fast ein Jahr ehe die Amerikaner sich imstande sahen, eine vergleichbare Nutzlast in eine Umlaufbahn zu hieven.

Deutsche Techniker, vom V-2-Schießplatz Peenemünde nach Osten verschleppt, hätten Rußlands erste raumtüchtige Rakete gebaut — diese Legende (die selbst Eisenhower kolportierte) ist längst widerlegt.

Die Russen kassierten — mit Ausnahme des Elektronik-Experten Helmut Gröttrup — in Peenemünde allenfalls die zweite Garnitur der Techniker. Die Kernmannschaft des V-2-Konstrukteurs Wernher von Braun hatte sich, samt allen Konstruktionszeichnungen, nach Westen abgesetzt.

Aber die Amerikaner hielten in jener Zeit Raketenbau noch für unnütze Spielerei. Die Männer aus Peenemünde langweilten sich jahrelang in einem entlegenen Camp in Texas. „Wir gaben einander Englisch-Unterricht“, erzählte später einer von ihnen, Walter Weismann, „spielten Schach und machten gelegentlich Jagd auf leere V-2-Treibstoffkanister, die der Wind wie Steppenläufer über die Wüste trieb.“ Wernher von Braun schrieb Bücher über die Eroberung des Mondes und eine Weltraumreise zum Mars.

* Die Organisation hieß: „Interbezirkskommission für Koordinierung und Kontrolle der wissenschaftlich-theoretischen Arbeit auf dem Gebiet der Organisation und Ausführung interplanetarischer Verbindungen der Astronomischen Gesellschaft der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften“.

Die Russen dagegen besaßen kurz nach dem Krieg schon selber eine gut organisierte Mannschaft von Raketenfachleuten. Außerdem gründeten sie bereits damals eigens eine Organisation, in der erstklassige Wissenschaftler verschiedener Fachbereiche zusammen die Raumfahrt vorbereiteten*.

Ihr Konzept, das zum Erfolg führte, war denkbar einfach: Das Peenemünder V-2-Triebwerk wurde vereinfacht und verbessert, in großen Serien gefertigt und schließlich zu einer schubstarken Rakete gebündelt — eine Idee, die Wernher von Braun Anfang der fünfziger Jahre in den USA noch vergebens an den Mann zu bringen suchte.

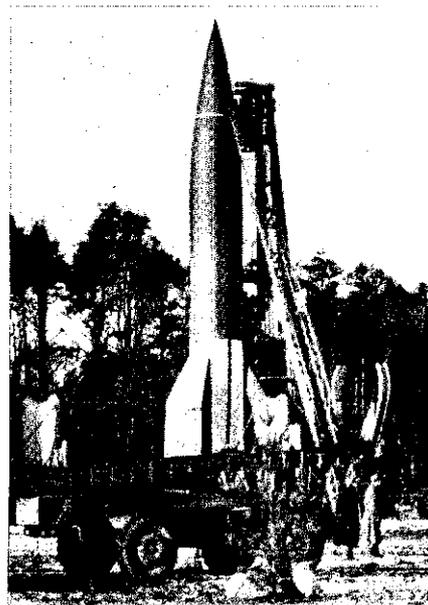
Sieben Jahre brauchten die Amerikaner nach dem Schock von Sputnik 1, um ihren Rückstand wieder aufzuholen. Und als 1964 die amerikanische Saturn I erstmals die Nutzlastkapazität der Sowjets übertrumpfte, arbeitete sie nach demselben Bündelungskonzept wie die russische Wostok-Rakete.

Nun aber sahen sich die Sowjets in der Rolle des Bedrängten. Wohl oder übel mußten sie die Herausforderung annehmen, als US-Präsident Kennedy 1961 seiner Nation das ehrgeizige Ziel setzte: noch in diesem Jahrzehnt Landung eines Amerikaners auf dem Mond.

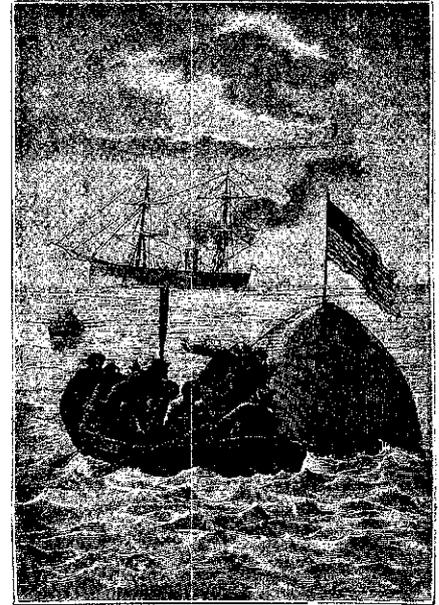
„Es war ein Ziel“, notierte der Raumfahrtschriftsteller Otto Merk, „wie es kühner nie gewesen wurde, für einen lächerlich kurzen Zeitraum von nur neun Jahren.“

Vielleicht erst jetzt, da die Erreichung des Zieles näherrückt, läßt sich ermesen, welches Maß an Zukunftsgläubigkeit dazugehörte, 1961 ein solches Programm anzukurbeln — zu einer Zeit, als auf den Startblöcken allenfalls Projektile standen, die heute wie Feuerwerkskörper anmuten.

Eine Gruppe von Ingenieuren, allen voran Wernher von Braun, entwarf



Deutsche V 2 auf Abschlußlafette
Vorbild für die Mond-Rakete



Jules-Verne-Monschiff nach Rückkehr
Bergung im Pazifik

auf dem Skizzenblock eine technische Utopie — und verlangte zu ihrer Realisierung 20 Milliarden Dollar (es wurden 23 Milliarden) und die Mitarbeit von einer halben Million Arbeitern, Technikern und Wissenschaftlern.

„Unser Budget-Defizit wird den Mond vermutlich eher erreichen als unsere Astronauten“, formulierte damals der republikanische Abgeordnete Charles E. Goodell. Seine Bemerkung spiegelt die Zweifel, denen sich die meisten US-Politiker damals ausgesetzt sahen. Es grenzte an technischen Größenwahn, was die Ingenieure ihnen ausmalten:

- ▷ Raketen sollten gebaut werden, 17 Meter höher als die Freiheitsstatue samt Sockel; drei Millionen Liter hochexplosiven Treibstoffs (der Inhalt von 96 Güterwaggons) in einer Hülse aus millimeterdünnem Blech; doppelt mannshohe Triebwerke, die sich (zwecks Steuerung) in alle Richtungen schwenken lassen; elektronische Meß- und Steuergeräte, die in jeder Sekunde 1600 Daten empfangen, speichern und zu Korrekturbefehlen verarbeiten können.
- ▷ Raumschiffe mußten entworfen werden, in denen Menschen für Wochen oder Monate in der Schwerelosigkeit des Alls leben und arbeiten können, geschützt gegen Weltraumkälte und gegen 2750 Grad Hitze (beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre), gegen tödliches Vakuum, kosmische Strahlung und womöglich auch noch gegen Meteoriteneinschlag.
- ▷ Eine Armada kosmischer Spähfahrzeuge mußte gerüstet und ins All geschossen werden, um Strahlenschauer der Sonne und Magnetfelder des Mondes, lunare Landplätze und die Häufigkeit von Meteoriten zu erkunden — bizarr geformte, spinnenartige Raumsonden, die

noch über einige zehntausend Kilometer hinweg elektronischen Fernbefehlen gehorchen sollten.

Als der Marsch zum Mond beschlossen wurde, wußte niemand, ob Menschen überhaupt im Weltraum überleben, ob sie den kosmischen Strahlenschauern würden standhalten können. Und bis 1966 vertraten angesehene Wissenschaftler die Auffassung, eine Landung auf dem Mond sei ohnehin unmöglich: Raumschiffe und Astronauten müßten in metertiefem Staub versinken.

In solcher Ungewißheit gingen die Ingenieure ans Werk. Und es begann sich das gigantische Schwungrad der amerikanischen Raumfahrtindustrie zu drehen.

Gebraucht wurde fast nur, was es noch nicht gab: Rasierklingendünn gewalzte verformbare Bleche aus Titan-Legierungen; Keramiksichten, die 2750 Celsiusgrade aushalten; Pumpen, die pro Sekunde 3000 Liter Treibstoff fördern; Spezialgläser für die Ausguckfenster; Spezialnahrung für die Raumfahrer; elektronische Bauelemente, deren Einzelteile nur unter dem Mikroskop wahrnehmbar sind und deren Verlässlichkeit in einen Bereich von eins zu einer Million gesteigert werden mußte; Hitzekammern und Kältekammern, Vakuumkammern und Räume des Schweigens; Raumanzüge aus 15 Schichten und elektrische Rasierapparate für den Weltraum (die dann doch nicht benutzt wurden).

Trotz aller Geheimhaltung ist nicht länger zweifelhaft, daß die Sowjets im vergangenen Jahrzehnt annähernd den gleichen Aufwand an Geld und ein wahrscheinlich noch größeres Potential an Ingenieurtalent in der zivilen Raumfahrt investiert haben als die Amerikaner. Gemessen am Brutto-sozialprodukt, so schätzen westliche Beobachter, ist das sowjetische Raumfahrt-Budget doppelt so hoch wie das der USA.

Nur zögernd haben die Sowjets in den vergangenen Jahren Stück um Stück die Geheimnisse ihrer Raumfahrttechnik preisgegeben. Doch was sie vorzeigten, legt den Schluß nahe, daß sie auf fast allen Gebieten der Raumfahrt-Technologie dieselben Wege beschritten und ähnliche Lösungen gefunden haben wie die amerikanischen Konkurrenten. Das gilt bis hin zu den Raumschiffen der dritten Generation: Apollo und Sojus gleichermaßen sind in mehrere Baugruppen — Kommandokapsel, Antriebsgruppe — unterteilt, bei beiden kehrt allein die konusförmige Kommandokapsel zur Erde zurück (siehe Graphik).

* Die Amerikaner konnten solche Erkenntnisse durch seismographische Fernbeobachtungen gewinnen: Wie bei Erdbeben und unterirdischen Atomexplosionen teilen sich auch bei den Probeläufen moderner Großraketen auf dem Teststand der Erdkruste seismische Schwingungen mit, die sich noch über Distanzen von einigen tausend Kilometern messen lassen. Auch den ersten Probestart der russischen Mondrakete werden die Amerikaner registrieren können: indem sie den Schalldruck messen, der sich über Tausende von Kilometern in der Luft fortpflanzt.



Raketenbauer von Braun, Von-Braun-Buch: Aus Langeweile Jagd auf leere Kanister



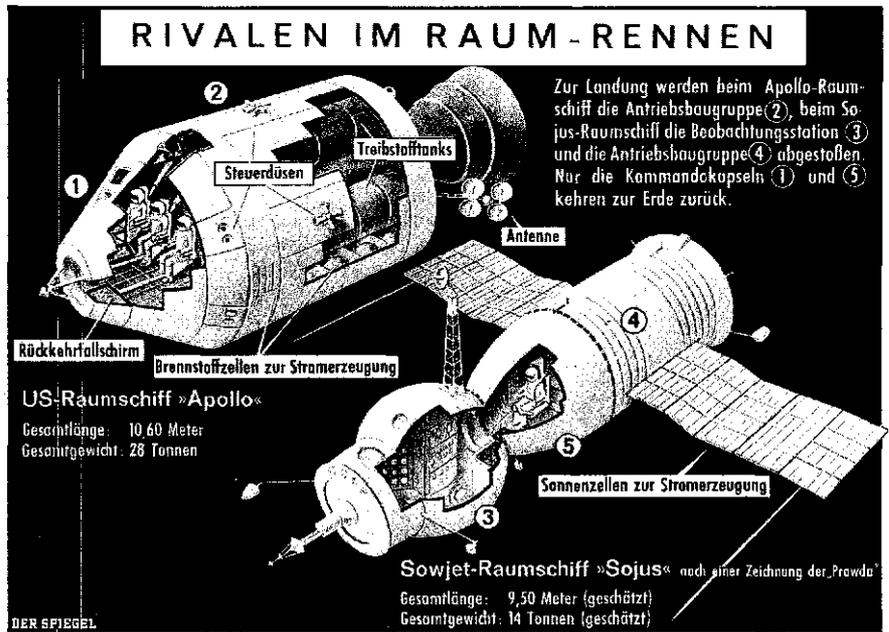
Längst haben die Amerikaner auch Gewißheit, daß ein sowjetisches Gegenstück zur amerikanischen Mondrakete Saturn V kurz vor der Flugerprobung steht. Die russische Mondrakete wird Werner von Brauns Mammut-Projekt (das 140 Tonnen Nutzlast in eine Erdumlaufbahn heben kann) an Schubkraft sogar noch übertreffen, mutmaßlich um etwa 30 Prozent*.

So werden auch in der Endphase des Ringens um die Landung auf dem Mond die Sowjets aller Voraussicht nach wieder dramatische Akzente setzen. Gegenwärtig sind die Amerikaner — mit ihrer erprobten Großrakete Saturn V und einer erfahreneren Astronautenmannschaft — im Vorteil. Doch angesichts des fast schicksalhaft empfundenen Prestige-Werts, den die Russen kosmischen Erfolgen beimessen, schiene es freilich manchen westlichen Beobachtern katastrophal, wenn es den USA gelänge, die Sowjets im Mond-Rennen zu demütigen.

Auf beiden Seiten ist denn auch immer wieder die Frage gestellt worden, ob es sinnvoll gewesen sei, mit einem „crash program“ das Mondziel anzusteuern, mit einem technologischen Kraftakt, wie er sonst allenfalls bei der Entwicklung neuer Waffensysteme üblich ist.

Und immer wieder haben die Befürworter des Raumfahrtprogramms darauf verwiesen, daß der Mond keinesfalls Endziel, wohl aber lockende Zwischenstation beim Aufbruch des Menschen in den Kosmos sei: Nur wenn ein derart symbolträchtiges (und erreichbares) Nahziel gesetzt sei, könne sich menschliche Kreativität recht entfalten, um technologisches Neuland zu erobern.

Magische Anziehungskraft hat der erdnächste Himmelskörper in der Tat seit Urzeiten auf Menschen ausgeübt. Wie kein anderes Gestirn am nächtlichen Himmel über der Erde erregte der bleiche Trabant von jeher Ehr-



ORMA pubblicità



**Mit
VICTOR
beim Sport
und der Sieg
gehört dir**



VICTOR
MILANO ITALY

VICTOR DI MILANO
GmbH, MÜNCHEN 54
Pelkovenstrasse 2r

furcht und Phantasie, aber auch Neugier und Forschersinn des Menschen.

Eine geheimnisvoll-vielfältige Rolle spielte das immerfort wachsende und sterbende Mondwesen in Märchen, Mythen und Religionen — als kühler Widerpart des glühenden Tagesgestirns (bei Babyloniern), als weibliches Weltprinzip Yin (bei Chinesen) — oder auch als Patron der Zauberkünstler und Taschendiebe (wie später bei den Griechen).

Daß der Trabant sein Licht von der Sonne leihe, daß es Berge und Täler auf ihm gebe, daß er den Wechsel von irdischer Ebbe und Flut beeinflusse, hatten die Naturbeobachter im Altertum schon gewußt — ihre Nachfolger vergaßen es wieder.

Als Galilei in einer Januarnacht des Jahres 1609 sein selbstgebasteltes Teleskop auf die lunaren Krater richtete, klärte sich das Mondbild — und blieb doch noch von mythischen Vorstellungen umwoben. Selbst aufgeklärte Geister wie der Astronom Johannes Kepler (1571 bis 1630) hielten noch für ausgemacht, daß auf dem Trabanten eine exotische Tierwelt heimisch sei: reptilienähnliche Lebewesen, die — aus Scheu vor dem Sonnenlicht — im Innern der Mondkrater hausen.

Was lag näher, als das blasse Rätsel-Ding in Augenschein zu nehmen? Der Grieche Menippos — in der phantastischen Schilderung des antiken Schriftstellers Lukian — hatte es mit verbesserten Dädalusflügeln bewerkstelligt (und einen verrußten irdischen Wissenschaftler vorgefunden, der von einem Vulkan versehentlich dorthin gepustet worden sei); Cyrano de Bergerac (1619 bis 1655) hatte Flaschen voll dampfenden Taus, sein Zeitgenosse, der britische Bischof Francis Godwin, eine Staffel großer Vögel als Antriebsmittel vorgeschlagen. Und Baron von Münchhausen log im 18. Jahrhundert, mit einer rasch aufschießenden Bohnenranke sei er hinaufgelangt.

Vor der Halbinsel Florida (unweit Cape Kennedy), in einer Aluminiumkapsel, finanziert freilich vom russischen Zarenhaus, starteten dann 1865 die drei Kühnen des Kanonenklubs von Baltimore zur Reise „Von der Erde zum Mond“ — wie sie der französische Jurist Jules Verne sich vorstellte.

Das Projektil, von einer riesigen unterirdischen Kanone ab-

* In der Mitte des aus vielen Einzelaufnahmen zusammengesetzten Bildes: der Kepler-Krater (Durchmesser: etwa 20 Kilometer).

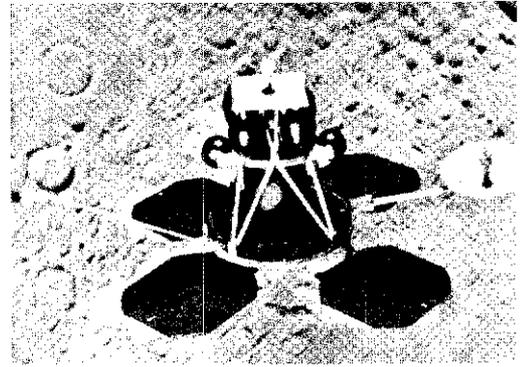
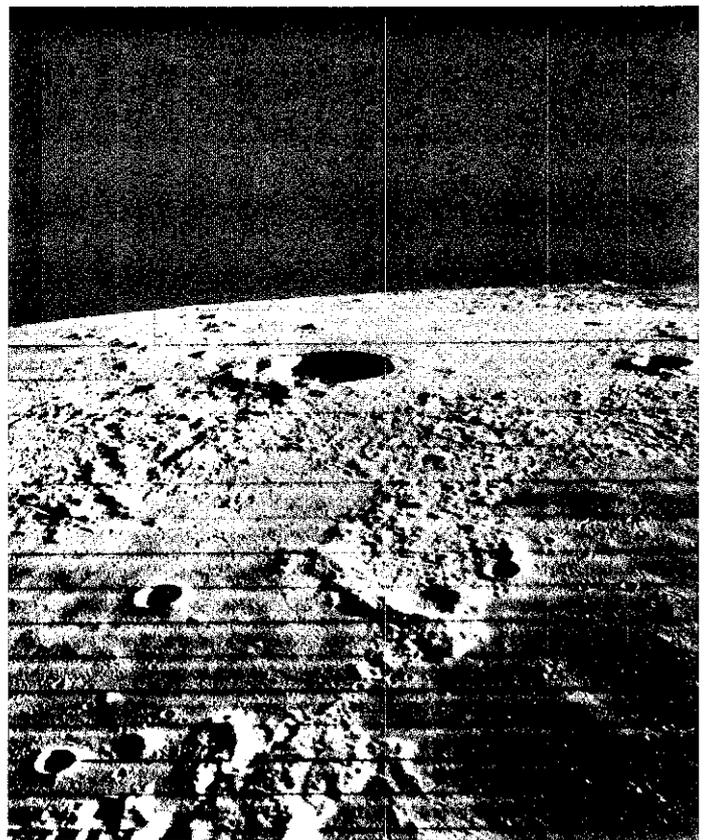


Photo-Satellit „Lunar Orbiter“
Der Mond ist genauer vermessen...

geschossen, flog eine Schleife um den Mond (wie nun die russischen Mondprojektil-Sonde 5 und 6) und wurde in den Fluten des Pazifik von einem Rettungsschiff geborgen (wie nun am 27. Dezember die Apollo-8-Mannschaft, wenn alles gutgeht).

Als 96 Jahre nach dem Erscheinen des Jules-Verne-Schmökers US-Präsident Kennedy zur Verwirklichung des alten Menschheitstraumes aufrief, wußten die Irdischen kaum mehr über den Mond als schon zu Zeiten des französischen Schriftstellers: daß der Trabant 10 920 Kilometer im Umfang mißt; daß seine Fläche fünfmal so groß ist wie die der USA (ein Sechzehntel der Erdoberfläche); daß er auf leicht elliptischer Bahn in 29,5 Tagen die Erde umrundet und sich dabei einmal um seine Achse dreht; daß sein



... als mancher Teil der Erde: Orbiter-Mondphoto*

höchster Berg 11 350 Meter hochragt und daß die Schwerkraft auf dem Mond (wegen seiner geringeren Masse) nur etwa ein Sechstel so wirksam ist wie auf der Erde.

Es war die Summe einiger Jahrtausende Mondforschung. Sie schrumpfte gleichsam zum Inhalt einer Einführungsvorlesung, als in den Jahren von 1964 an die kosmischen Späh-Roboter ausschwärmten, den Mond umkreisten und weich auf ihm landeten. Seit die amerikanischen Rangers, Surveyors, Lunar Orbiters, die sowjetischen Lunas und Luniks ihre lunare Photo-Beute erdwärts sendeten, den Mondboden ankratzen, Steinbrocken und Kraterwände ausmaßen, ist das Nachbargestirn genauer kartographiert worden als mancher Teil der Erde.

Granit und Basalt, so meldeten die ferngesteuerten Kundschafter, bilden den Grund der Mond-Wüsten, die seit Jahrmillionen keiner Witterung, sondern nur dem Bombardement kosmischer Trümmer und Strahlen ausgesetzt sind.

Schwere Eisen-Nickel-Meteoriten von einigen Kilometern Durchmesser ruhen im Zentrum kosmischer Einschlagtrichter, andere Mondkrater sind vulkanischen Ursprungs. Das Geröll an der Oberfläche ist nirgends höher geschichtet als zwanzig Zentimeter. Raumschiffe finden genügend brauchbare Landeplätze.

Unbeantwortet blieb bislang die Frage nach der Mondentstehung —

- ▷ ob Mond und Erde gleichzeitig, als Zwillingsgestirn, aus einer kosmischen Gaswolke entstanden sind,
- ▷ ob sich die Erde den Mond als kosmischen Irrläufer (von innerhalb oder außerhalb des Sonnensystems) mit ihrer Schwerkraft eingefangen und auf seine Bahn gezwungen habe,
- ▷ oder ob der Mond einst Teil der Erde war und unter dem Einfluß kosmischer Kräfte aus ihr herausgebrochen wurde.

Die meisten Wissenschaftler neigen heute der ersten dieser drei Theorien zu. Dementsprechend würde die Aufklärung der Mondhistorie zugleich auch Aufschluß geben über die Entstehungsgeschichte der Erde.

Die Antwort steht fürs kommende Jahr ins Haus — wenn zum erstenmal ein Mensch auf dem Mondboden wird Steine sammeln und zur Erde bringen können.

Schon jetzt sind in Amerika die Vorbereitungen dafür getroffen: 110 Wissenschaftler, in einer eigens erbauten Quarantäne-Station in Houston (Texas) und an mehreren Universitäten, werden 122 Experimente vornehmen, sobald Amerikas Astronauten die 23 Kilogramm Mondmaterial abliefern, die sie vom lunaren Landeplatz heimbringen sollen.

Zweifel daran, daß es sich lohne, dafür Menschen zum Mond zu entsenden, gehören zum Standard-Repertoire der Gegner bemannter Raumfahrt. „Das

Alleinimport: ROLAND MARKENWAREN-IMPORT GMBH · 28 BREMEN 1

Moderne Heilmittel

Rezept gegen die Müdigkeit!

Bekämpfen Sie schon frühzeitig chronische Müdigkeit und Erschöpfung — sie sind der Würgegriff, der Eheglück und beruflichen Erfolg ersticken kann! Rumänische Forscher entdeckten die vitalisierende Wirkung von Procain, das nach ihren Angaben zur Steigerung der Leistungskraft und Aktivierung des Gefühlslebens führt.



Die weltweiten Erfahrungen mit diesem Stoff liegen dem MittelGENUOL zugrunde, das zusätzlich noch eine kreislaufstützende Substanz enthält. Schon eine Kapsel GENUOL täglich

genügt, um vielen älter werdenden, resignierenden Menschen neue Vitalität, gesundheitliches Wohlbefinden und damit das Gefühl zu verleihen, sich Liebesglück und beruflichen Erfolg voll erhalten zu können.

Bandscheibenschaden? Ein neues Mittel hilft!

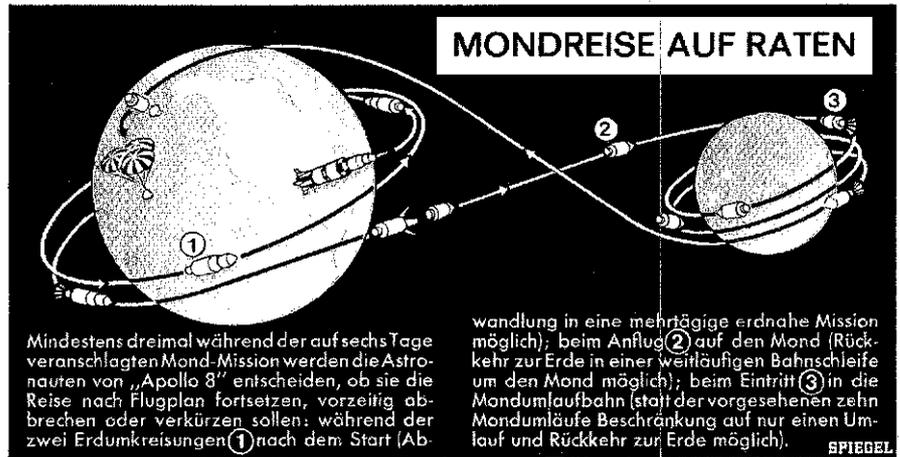
Der typische Bandscheibenschaden äußert sich in heftigen Schmerzen, die je nach der betroffenen Wirbelgegend in den Nacken, die Schultern, den Rücken oder in das Kreuz ausstrahlen.

Japaner entdeckten eine neue, dem natürlichen Vitamin B₁ nahestehende Substanz, die in den Nervenzellen eine schmerzstillende, heilende Wirkung entfaltet. Die damit gewonnenen internationalen Erfahrungen wurden in dem deutschen Heilmittel MALINERT-Dragees ausgewertet.

Nach Einnahme der Dragees kommt es daher oft schlagartig zum Verschwinden der heftigen Schmerzen, selbst wenn diese schon jahrelang bestanden und erfolglos behandelt worden waren.

Zum örtlichen Einreiben empfiehlt sich zusätzlich die hochaktive MALINERT-Salbe, die das bekannte, reine Vitamin B₁ enthält.

GENUOL und MALINERT sind in allen Apotheken rezeptfrei erhältlich.



Mindestens dreimal während der auf sechs Tage veranschlagten Mond-Mission werden die Astronauten von „Apollo 8“ entscheiden, ob sie die Reise nach Flugplan fortsetzen, vorzeitig abbrechen oder verkürzen sollen: während der zwei Erdumkreisungen ① nach dem Start (Ab-

wandlung in eine mehrtägige erdnahe Mission möglich); beim Anflug ② auf den Mond (Rückkehr zur Erde in einer weitläufigen Bahnschleife um den Mond möglich); beim Eintritt ③ in die Mondumlaufbahn (statt der vorgesehenen zehn Mondumläufe Beschränkung auf nur einen Umlauf und Rückkehr zur Erde möglich). SPIEGEL

bringt die Wissenschaft nicht viel weiter“, erklärte beispielsweise der amerikanische Astrophysiker Jesse Greenstein. Und der britische Kosmologe Fred Hoyle meinte: „Was erreicht wird, ist nicht ein Tausendstel dessen wert, was dafür ausgegeben worden ist.“

Wernher von Braun sei einer der ganz wenigen in den Vereinigten Staaten, schrieb kürzlich ein amerikanischer Raumfahrt-Schriftsteller, „die den Leuten auf wirklich verständliche Weise erklären können, warum wir zum Mond fliegen wollen und darüber hinaus“.

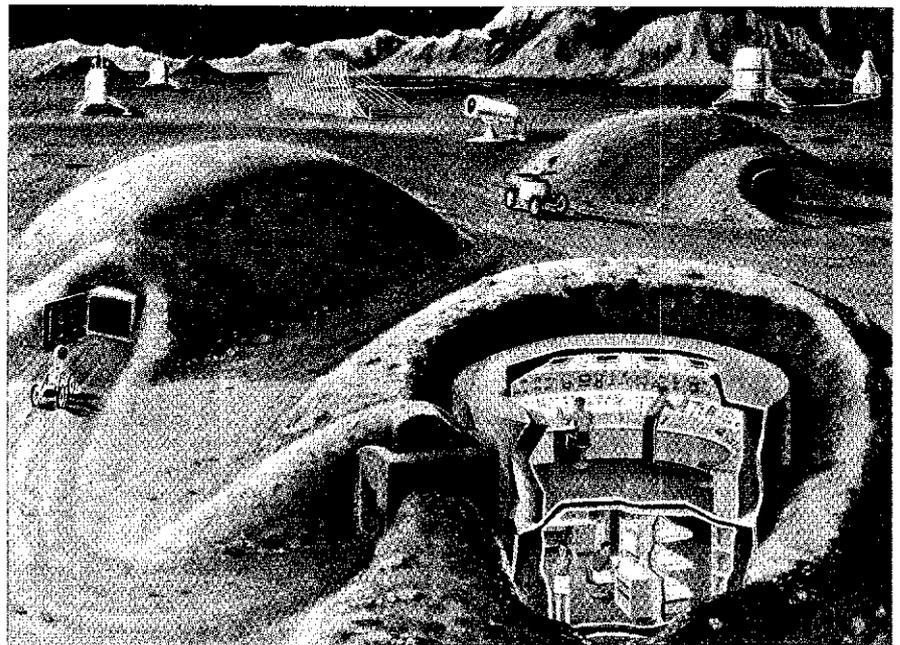
Von Braun benutzt als Gleichnis häufig den ersten Transatlantik-Flug von Charles Lindbergh im Jahre 1927: „Sicher war es nicht sein Ziel, einfach nur nach Paris zu gelangen; in dem Fall hätte er sehr viel sicherer und bequemer mit dem Schiff reisen können. Sein Ziel war es zu beweisen, daß Luftverkehr über den Atlantik möglich war.“ Lindbergh, erläutert von Braun, hätte sich dazu „auch ein Weizenfeld im Elsaß oder ein schottisches Hochmoor“ aussuchen können. Aber:

„Jeder wußte damals, was Paris ist.“ Und endlich: „Was das Projekt Apollo angeht — der Mond ist unser Paris.“

Wißbegier und ein der Menschheit innewohnender Fortschrittsdrang — gleichsam ein kombinierter Kolumbus-Galilei-Edison-Effekt — sind nach Meinung der Raumfahrtpropheten die Haupttriebfeder des Aufbruchs in kosmische Gefilde.

Und wie sich die Luftfahrt seit Lindberghs Ozean-Flug innerhalb weniger Jahrzehnte bis zu Jumbo-Jets und Überschall-Flugzeugen entwickelt hat, so glauben auch die Raumfahrtplaner, daß es noch in diesem Jahrhundert möglich sein werde, mit ganzen Geschwadern bemannter Raumschiffe das Sonnensystem zu durchkreuzen, auf Mars und Venus zu landen.

Sie prophezeien die Einrichtung bemannter Stationen auf dem Mond, die Ausnutzung von Mondbodenschätzen (etwa zur Gewinnung weiteren Raketentreibstoffs) und den Bau lunarer Produktionsanlagen, in denen sich — im absoluten Vakuum des Weltraums — eine Reihe technischer Fertigungs-



Bemannte Mondstation (Entwurf): „Der Mond ist unser Paris“

prozesse besser und billiger ausführen ließe als auf Erden.

Aber die Raumschiff- und Raketenplaner geraten noch stets in Verlegenheit, wenn sie den Nutzen der Raumfahrt für die jetzige oder die künftige Gesellschaft in Dollar und Cent aufrechnen sollen.

Amerikas Raumfahrttechnik kostet nur ein Sechstel von dem, was der Vietnamkrieg Jahr um Jahr verschlang. Und daß sie sich mehr als bezahlt macht, bezweifelt von den Sachkennern niemand mehr.

Abgesehen von der prosperitätssteigernden Wirkung allein durch das Heranwachsen eines neuen Industriezweiges mit einer halben Million Arbeitsplätzen, erschöpft sich der „Fallout“, der nutzbringende Abfall der Raumfahrttechnik, längst nicht mehr in Teflon-Bratpfannen und Miniatur-Elektronik.

Der ökonomische Nutzen — etwa durch Wetter- und Nachrichtensatelliten, durch Ausspähung von Erdölvorkommen, drohenden Ernteschäden, Waldbränden und Pflanzenschädlingen — hat schon jetzt einen solchen Grad erreicht, daß führende Wirtschaftler (so etwa der Boeing-Vizepräsident George H. Stoner) meinen, Satellitenprogramme müßten nicht mehr nur vom Staat geplant und finanziert werden, sondern künftig auch von der privaten Wirtschaft. Hilton, soviel scheint schon beschlossen, wird dabei sein — unter dem Firmen-Motto: „Wo Touristen sind, da muß auch Hilton sein“ (geschätzter Raum-Logispreis: 80 Dollar täglich).

Freilich — daß der Aufbruch ins All dazu noch eine moralische Qualität eröffne, daß er als „einigendes Menschheitsunternehmen“ (so die Hoffnung von Papst Pius XII.) triumphieren werde über Krieg und Völkerhaß, dafür gibt es vorerst keine Anzeichen.

Eher im Gegenteil: Die Raumfahrt, Speerspitze moderner Technologie, scheint die Kluft eher noch zu vertiefen zwischen reichen Ländern, denen sie nützt, und den Habenichtsen, denen sie verschlossen bleibt.

Als Eingeborene in Ghana (beim Start von Lunik I) erfuhren, ein Geschloß sei auf dem Weg zum Mond, befürchteten sie, der Himmelskörper werde „herunterfallen und uns töten“. Medizinmänner bliesen dem Mond in einem Beschwörungs-Ritual Asche entgegen und sprachen: „Ich habe dich gesehen, bevor du mich sahst“ — der Mond blieb oben.

Aber nicht nur im Busch, auch in den hochzivilisierten Ländern trifft das Raumunternehmen auf Skepsis. Sichtbarer fast als die modernen Kriegsmaschinen, deren Existenz weithin aus dem Bewußtsein der Menschen verdrängt ist, markieren die Raumprojekte, die sich über irdische Wirrsal emporheben, eine größer werdende Divergenz zwischen technischem Vermögen und moralischer Verfassung der Menschheit. „Es muß Moralisten irritieren“, formulier-

Männer, seid nett zu Euren Frauen!

(Eine so tüchtige Arbeitskraft findet sich so schnell nicht wieder)

Sie ist der Familien-Wecker vom Dienst. Der Frühstücks-Kellner. Raumpflegerin. Tellerwäscher. Sie ist ein ganz ausgekochter Finanz- und Einkaufsexperte. Die Köchin unserer Lieblings-Speisen. Sie ist Waschfrau und unsere Privatsekretärin. (Und bringt uns abends liebevoll die Zeitung.)

Lassen wir für unsere Frauen öfter mal: die Küche — „Küche“ sein. Während die eingebaute Hausfrau drinnen arbeitet: die gute Küche Poggenpohl. Über all das haben wir eine interessante Information geschrieben. Wie Sie daran kommen: Einfach den Bon einsenden.



Hausmädchen 1968: Poggenpohl form 2000

Was sind 75 Küchenjahre? Pionierjahre.

Ein schöpferischer Pioniergeist steckt im Hause Poggenpohl aus Tradition. Vor 75 Jahren: galten wir als Pionier der guten Küche. Vor 50 Jahren: galten wir als Pionier der Reformküche. 1949: galten wir als Pionier der modernen Anbauküche. 1953: galten wir als Pionier eines neuen Küchen-Gesichts. 1967: galten wir als Pionier der Revolution im Detail.

Bon ✂

Senden Sie mir die große Küchenfibel voller Planungstips. Plus Farbsucher. Schutzgebühr DM 1,80

senden Sie mir die Poggenpohl-Informationen-Mappe. Mit Übersicht über das Programm. Und Bezugsnachweis. Gratis.

(Bon einfach auf Postkarte kleben und an: Fr. Poggenpohl KG, Abt. SU 49 Herford, Postfach 305)



Poggenpohl-Küchen erhalten Sie auch in: Belgien, Dänemark, Frankreich, Holland, Island, Italien, Luxemburg, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz

Robert Mullen Die Mormonen

Der leidenschaftslose Report eines Nicht-Mormonen über die „Kirche Jesu Christi der Heiligen der letzten Tage“ – 320 Seiten – 15 z. T. ganzseitige Abbildungen – Ganzleinen DM 21,80.

Von Anfang an waren die Mormonen Verfolgungen ausgesetzt. Vieles, das im Glauben und Leben dieser Religionsgemeinschaft Widerspruch und Ärgernis erregt, wurde bereits veröffentlicht. Robert Mullen, ehemaliger Informationsdirektor der Marshallplan-Organisation, räumt jetzt mit alten Vorurteilen auf.

Sein Buch berichtet kühl und sachlich über die Geschichte der Mormonen, über den beispielhaften Kampf dieser unbeugsamen und opferbereiten Menschen für ihren Glauben. Zeichnet ihre Pioniertaten im Wilden Westen der USA, ihre soziale und wirtschaftliche Arbeit auf. Und begründet, warum die Mormonen in unserer Zeit des Glaubensverfalls starken Widerhall finden, auch mit ihrer Missionsarbeit in deutschsprachigen Ländern.

Das Buch sei jedem Anders- und Nichtgläubigen empfohlen, der wissen möchte, was dem Mormonenglauben Kraft und Verbreitung gibt.

OTTO-WILHELM-BARTH-VERLAG
GMBH
8120 WEILHEIM (OBB)

Der Weg zum Betriebswirt

Lehr- und Studienwerk für die Wirtschaft

Alle Studienggebiete, die an einer Höheren Wirtschaftsfachschule (HWF) oder Wirtschaftsakademie gelehrt werden, sind in diesem umfassenden, soeben erschienenen Studienwerk enthalten, das von 6 anerkannten Fachleuten, die selbst HWF-Direktoren sind, herausgegeben wird. In prägnanter und auch für den Autodidakten verständlicher Form werden die großen Fachgebiete Betriebswirtschaft einschl. Unternehmensführung, Volkswirtschaft, Wirtschaftsrecht erläutert, wobei Fälle und Lösungen die Stoffdurcharbeitung erleichtern helfen. Studiendauer: 6 Semester (3 Jahre). Kosten: 120,- DM je Semester (monatl. Teilzahlg. 21,- DM). Das Werk ist mit Fernunterricht ausgestattet. Abschlußexamen als „geprüfter Betriebswirt (BWA)“ möglich.

HWF-Studienwerk Dr. Th. Gabler, 6200 Wiesbaden, Taunusstraße 52

Hierdurch bitte ich um kostenfreie Zusendung von Band 1 des HWF-Studienwerkes mit Studienplan zur unverbindl. Prüfung.

Name: _____

Anschrift: _____

te ein amerikanischer Jesuitenpater, „wenn Menschen zum Mond fliegen, aber im Hungerzentrum von Biafra nicht landen können.“

Für den empfindsamen Kulturmenschen abendländisch-humanistischer Tradition stehen die computergesteuerten Raketenbatterien der Mond-Eroberer als Symbol für die unheimliche, expansive Entwicklung einer inhumanen Technik.

Während sich auf Cape Kennedy die Raumschiffbesatzungen auf ihren Kontursitzen festschnallen, rüsten sich in den amerikanischen Großstädten die Hippies mit einer Dosis LSD zum Trip in psychedelische Innenräume, verkünden revolutionäre Studenten und Professoren die Heilslehre einer humanen Gegenwart: Der Mensch werde durch die Sachzwänge eines technisierten Zeitalters vergewaltigt; dies gelte es abzuwehren.

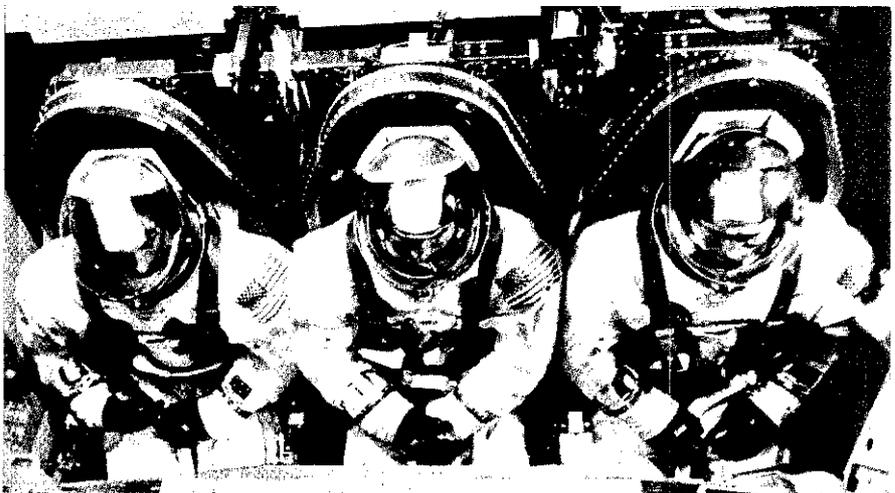
Die herzhafte naiven, dabei knochenhart gedrillten Astronauten müssen da, zwischen ihren Schalthebeln

eines Fahrstuhls, eines Automobils oder eines elektrischen Badeboilers auch).

Das Risiko, dem sich die Apollo-8-Mannschaft gegenüber sieht, ist anderwärts exakter beschrieben worden. Es ist, wie die Amerikaner es nennen, ein „kalkuliertes Risiko“, und jedenfalls (nach mathematischem Kalkül) geringer als das eines Rennfahrers oder Flugzeug-Testpiloten.

Zum erstenmal wird die kirchturmhohle Saturn-V-Rakete Menschen ins All heben (sie wurde zweimal unbemannt erprobt). Und anders als die Sowjets haben die Amerikaner den für Apollo 8 geplanten Kurs — zum Mond und zurück — noch mit keinem Raumfahrzeug befahren.

Aber die Astronauten werden (nach einem ausgeklügelten „Fail-safe“-System) vor fast jeder Phase des Raumunternehmens von neuem entscheiden können, ob sie den nächsten Risikoschritt tun oder die Mission abbre-



„Apollo 8“-Besatzung, Planet Erde*: Aus 400 000 Kilometer Entfernung ein Anblick,

und Computern, wie Gefangene der Technik anmuten. Und selbst die Faszination, die von technischen Superlativen des Unternehmens ausging, beginnt zu verblasen. Konsequenz haben die meisten Journalisten ihre Raumfahrtberichterstattung umgepolt: auf den Nervenkitzel der Erwartung, daß die Raumfahrer vielleicht doch im All verglühen oder auf kosmischem Irrkurs ihren sicheren Tod erwarten müßten.

Das war schon im voraus wieder so, als sich in den letzten Wochen James Lovell, Frank Borman und William Anders für ihre Mond-Mission Apollo 8 rüsteten. „Sie schweben von Anfang bis Ende der Mondfahrt“, schrieb Adalbert Bärwolf, Raumfahrtspezialist der „Welt“, „bei einem Bankrott der Technik in Todesgefahr“ (man könnte hinzufügen: wie jeder Benutzer

chen oder verkürzen wollen (siehe Graphik Seite 148).

Nach dem Start werden sie zwei oder drei Erdumkreisungen lang Zeit haben, alle Systeme des Raumschiffs zu überprüfen. Wenn Schwierigkeiten auftreten, kann die Mission in eine zehntägige Erdumkreisung abgewandelt werden. Im anderen Fall befördert die dritte Raketenstufe das Raumschiff auf die Bahn zum Mond.

Wenn sich das Raumschiff nach knapp drei Tagen dem Mond nähert — unterwegs dreht es sich wie ein Grillhähnchen um seine Längsachse, um einseitige Sonnenbestrahlung zu vermeiden —, werden die Astronauten wiederum entscheiden: ob sie zum Eintritt in die Mondumlaufbahn abbremsen, oder ob sie auf einer weiten Schleife (wie die Russen es vorhatten) den Mond umfliegen und sich damit gleichsam den Freifahrtschein zur Rückkehr auf die Erde sichern wollen.

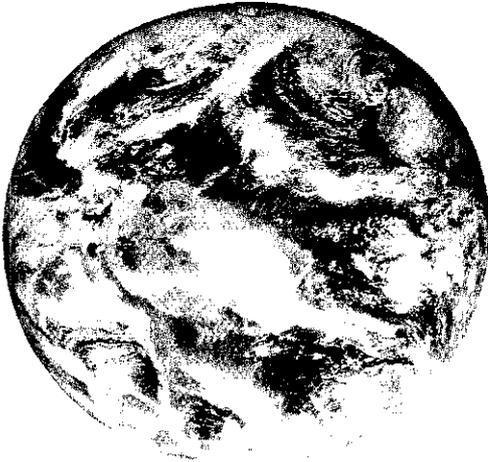
Die Mondumkreisung kann nach einer Umlaufbahn oder auch erst nach zehn Umkreisungen, wie geplant, beendet werden. In dieser Phase des Flu-

* Linkes Bild: Borman, Lovell, Anders beim Training in der Zentrifuge; rechtes Bild: Die Erde, aufgenommen von einem amerikanischen ATS-Satelliten aus 37 000 Kilometer Entfernung; im Vordergrund ist Südamerika sichtbar, am rechten Bildrand die Westküste von Afrika.

ges freilich sind die Astronauten auf Gedeih und Verderb der Zuverlässigkeit des Raumschiff-Triebwerks ausgeliefert, das ihr Gefährt wieder auf Erdkurs bringen soll.

Das Triebwerk freilich ist auf Erden viele tausendmal getestet worden. Alle Ventile und Zündkreise sind doppelt und dreifach vorhanden. Die (mathematisch berechnete) Wahrscheinlichkeit, daß dieser Heimatschuß losgeht, liegt höher als 99 Prozent.

Viele dramatisierende Vokabeln haben die Journalisten angewandt, um die Gefahren beim Ansteuern der irdischen Lufthülle zu schildern: Träfe das Raumschiff (mit seiner Rückkehrgeschwindigkeit von 40 000 km/h) in zu flachem Winkel auf, würde es, etwa wie ein flacher Stein auf der Wasseroberfläche, abprallen und in die Tiefe des Raums abirren. Käme es mit zu spitzem Winkel an, würden übergroße Hitzeentwicklung und unerträgliche Bremskräfte die Astronauten töten.



wie er noch keinem Menschen zuteil wurde

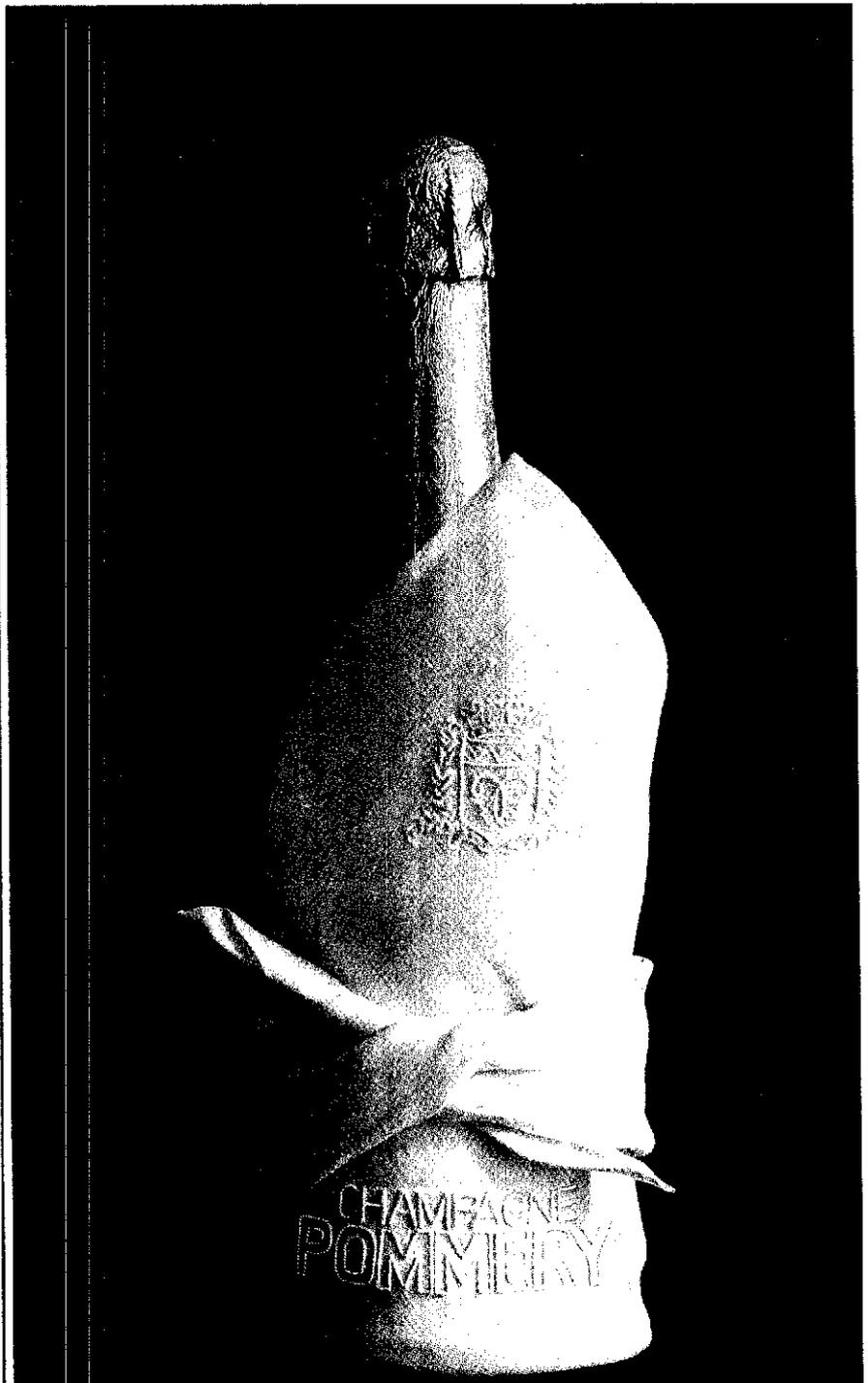
Aber für diese Phase des Fluges haben die Raumfahrttechniker in Wahrheit „die geringsten Bedenken“ — so der Berliner Professor für Raumfahrttechnik und ehemalige Von-Braun-Mitarbeiter Heinz Hermann Koelle: „Das läßt sich alles berechnen. Und die Astronauten haben 60 Stunden Zeit, Kurskorrekturen vorzunehmen.“

144 Stunden Zeit werden sich die Techniker auf Cape Kennedy für den Apollo-8-Countdown nehmen, der nun schon am Sonntag, einen Tag früher als geplant, begann.

Zweimal zuvor war die Mammut-Rakete samt Raumkapsel auf Startrampe 39 A schon durchgeprüft worden, einmal ohne, das andere Mal mit Treibstoff in den Tanks.

Als bei der zweiten, (treibstoff-) „nassen“ Probe ein winziges Leck in einer Kerosin-Leitung entdeckt wurde, schien der vorweihnachtliche Starttermin einige Stunden lang gefährdet.

Die Ingenieure legten eine Nachtschicht ein. Dann kam, am Donnerstagabend letzter Woche, die Meldung aus Cape Kennedy: „All systems go.“



Wann und wo immer man Champagner kredenzt, ist Pommery der Höhepunkt kultivierter Festlichkeit.

**CHAMPAGNE
POMMERY**

ALLEINIMPORT: EPIKUR GMBH
KOBLENZ AM RHEIN

