

und Reinen zurückführen“. Er fühlt sich dem Kosmischen und Mystischen verhaftet und betitelt seine Bilder ideologisch. Sie heißen: „Der diamantene Leib“, „Rätselpfade eisblauen Erinnerns“, „Ein astrales Honigfest“ oder „Gelblandtrauer“. Mühlum, sich selbst interpretierend: „Ich fühle mich gewissermaßen als Zauberer, der die Menschen in eine andere Welt rückt.“

Dieser Wunsch des Bensheimer Weltentrückers, der bislang vier seiner Lichtwerke verkaufen konnte, ist zumindest in einem Fall erfüllt worden. Schwärmt Fräulein Biersack, Lehrerin in Frankfurt, über ihr Mühlum-Bild „Aster von dunklen Zäunen bring' ich dem weißen Kind“ (benannt nach einer Zeile des Lyrikers Georg Trakl): „Es gefällt mir immer besser. Wenn ich nach Hause komme, freue ich mich schon darauf. Ich verdunkle mein Zimmer, knipse das blaue Licht an, und dann leuchtet das Bild, und alles ist ganz anders.“

RAUMFAHRT

ATOM-ANTRIEB

Kreisendes Kraftwerk

Das Triebwerk des neun Zentner schweren Raumfahrzeugs, das seit dem vorletzten Wochenende um die Erde kreist, entwickelt gerade so viel Kraft, als würde ein Sperling mit den Flügeln schlagen: zwei tausendstel Pfund Schub.

Gleichwohl soll dieses Antriebssystem dereinst amerikanische Astronauten-Teams in dick gepanzerten, tonnenschweren Raumschiffen und mit unvorstellbarer Geschwindigkeit — 500-mal so schnell wie ein moderner Düsenclipper — zu den fernsten Planeten des Sonnensystems tragen.

Es war ein Vorgriff auf jene noch utopisch anmutende Raumfahrt-Zukunft, als Anfang dieses Monats von dem amerikanischen Luftwaffenstützpunkt Vandenberg (US-Staat Kalifornien) ein bislang einzigartig ausgerüsteter Erprobungs-Satellit in eine Pol-Umlaufbahn geschossen wurde. An Bord des Satelliten befinden sich:

- ▷ ein 110 Kilogramm schweres Atomkraftwerk — Typenbezeichnung: „Snap - 10 A“* — sowie
- ▷ ein zwei Pfund schwerer Miniatur-Prototyp eines Ionen-Triebwerks — jenes Antriebssystems, das in den kommenden Jahrzehnten Reisen zu Jupiter und Saturn ermöglichen soll.

Der Start in Vandenberg markiert den Beginn eines neuen Abschnitts in der Entwicklung der amerikanischen Raumfahrttechnik: Atomreaktoren, deren Alltauglichkeit die Amerikaner jetzt erstmals erproben, können schon in absehbarer Zeit die zukünftigstrichtigste Energiequelle für Raumfahrzeuge sein.

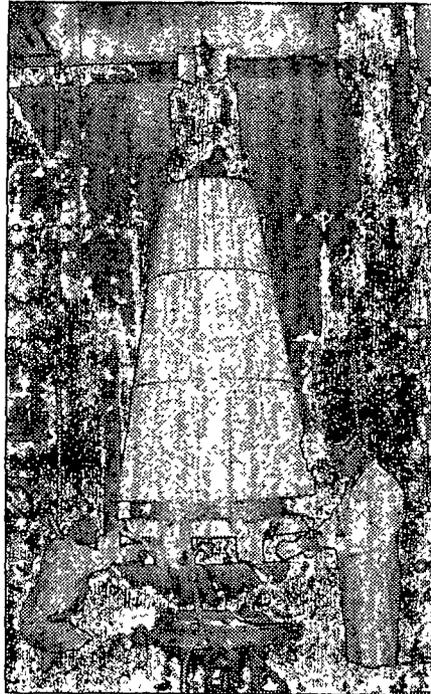
Die noch zwergenhaften Probe-Apparaturen, die derzeit um die Erde kreisen, machen die grotesk anmutenden technischen Dimensionen jener neuen Raumfahrt-Epoche bereits deutlich:

Der Ionen-Motor, der kaum die Schubkraft eines Atemhauchs entwickelt, ist nicht größer als eine Aktentasche — und könnte dennoch, wenn er nur lange genug mit Brennstoff gespeist würde, das tonnenschwere Raumfahrzeug bis zu

einer Geschwindigkeit von 160 000 Stundenkilometer beschleunigen.

Der Atomkern-Reaktor „Snap-10A“, der den Ionen-Motor speist, liefert nur eine Leistung von rund 600 Watt, gerade genug, um eine Heizsonne oder einen Toaströster mit Strom zu versorgen. Aber er kann diesen Strom fünf Jahre lang ununterbrochen produzieren — erst dann wäre sein Vorrat von knapp einem Pfund radioaktivem Uran 235 erschöpft.

Spätere, weiterentwickelte Generationen solcher fliegenden Kern-Kraftwerke werden in der Tat die Antriebsweise von Raumschiffen revolutionieren. Schon jetzt entstehen auf den Reiß-



Amerikanischer Atomreaktor-Satellit
Atemhauch im All

brettern der US-Raumfahrtgenieure Konstruktionszeichnungen für zwei Raketen-Typen, die mit Atomkraft gespeist werden:

- ▷ Atom-Raketen — in ihrem Innern wird ein Treibstoffgas, etwa flüssiger Wasserstoff, mit Hilfe eines Atomreaktors auf Tausende von Hitzeegraden aufgeheizt; das Gas dehnt sich aus, wird als glühender Gasstrahl zum Heck der Rakete hinausgeschleudert und treibt so (durch den Rückstoß) das Raumschiff voran;
- ▷ elektrische Triebwerke (Ionen-Antriebe) — ein fester Brennstoff, beispielsweise das Alkali-Metall Cäsium, wird mit Hilfe der Atomreaktor-Energie verdampft und elektrisch aufgeladen (ionisiert); die elektrisch geladenen Teilchen (Ionen) werden dann in einem elektrischen Spannungsfeld beschleunigt und am Raketenheck hinausgeschleudert. Der Rückstoß treibt die Rakete.

Immer mächtigere, schubstärkere Raketen-Motoren haben die Raumfahrtgenieure bereits für die herkömmlichen chemischen Treibstoffe entwickelt. Wernher von Brauns kirchturmhohe Saturn-V-Rakete, die 1969 drei Amerikaner zum Mond befördern soll, wird sich mit einem Startschub von rund 3400 Tonnen in den Himmel heben — das ent-

spricht der gesammelten Antriebsleistung von 450 großen Flugzeugträgern.

Aber der Leistungsfähigkeit chemischer Raketenantriebe sind Grenzen gesetzt. Viele Raumfahrttechniker bezweifeln, ob es sinnvoll sei, noch größere Raketen als die Saturn V zu entwickeln: Das Verhältnis zwischen der wachsenden Tonnenlast des mitgeführten Treibstoffs und dem Antriebsnutzen wird immer ungünstiger, je ausladender die Rakete konzipiert wird.

Doppelt so groß wie bei den chemischen Antrieben kann dieser Nutzungsgrad — die Schubleistung pro Kilogramm Treibstoff und pro Sekunde — bei den Atom-Raketen werden.

Erste Antriebssysteme dieser Art — Atom-Triebwerke des Typs „Kiwi“** — wurden erstmals im Sommer vergangenen Jahres auf erdgebundenen Testständen in der Wüste von Nevada mit Erfolg erprobt. Und nach dem „Kiwi“-Vorbild entwickeln Ingenieure der amerikanischen Atomenergie-Kommission bereits eine Reihe größerer Atom-Antriebe (Projektamen: „Nerva“ und „Phoebus“), die in den 70er Jahren den turmhohen Saturnraketen als obere Stufen aufmontiert werden sollen. Sie werden Nutzlasten — Ausrüstungsgegenstände für die Astronauten — zum Mond schleppen und sollen später, jedoch gleichfalls noch im kommenden Jahrzehnt, das erste bemannte US-Raumschiff zum Mars bringen.

Indes: Bei Raumreisen zu noch ferneren Planeten sind die elektrischen Triebwerke, sind Ionen-Antriebe wiederum den Atom-Raketen überlegen.

Zwar vermögen die Ionen-Antriebe, verglichen mit chemisch angetriebenen und mit Atom-Raketen, nur eine extrem geringe Schubkraft zu erzeugen. Auch spätere Generationen solcher elektrischen Raketen werden nur wenige Pfund Schub entwickeln, und keine dieser Raketen wird fähig sein, sich mit eigener Kraft von einer irdischen Startrampe emporzuheben. Herkömmliche, schubstarke Trägerraketen werden als Hilfsschlepper die elektrischen Raumschiffe ins All befördern müssen.

Doch wenn die Raumfahrzeuge dann das Schwerfeld der Erde hinter sich gelassen haben, kann der Ionen-Antrieb seine raumgreifende Kraft entfalten: Kein Hemmnis, weder Luftwiderstand noch Erdanziehung, behindert mehr den Flug durchs All, und so vergrößert jeder noch so kleine Nach-Schub vom Triebwerk kontinuierlich die Geschwindigkeit des Raumschiffs.

Mit jedem Sperling-Flügel Schlag des Ionen-Motors wird das Fahrzeug schneller. Und da der Strom elektrisch geladener Teilchen, den das Reaktor-Triebwerk ausschleudert, über Wochen, Monate und Jahre gleichbleibend andauert, summieren sich die geringen Schubkräfte der elektrischen Rakete schließlich zu phantastischer Höchstleistung, die mit keiner noch so mächtigen Raumschiffen herkömmlicher Antriebsart erreichbar wäre:

Ein elektrisches Raumfahrzeug zum Beispiel, so berechneten amerikanische Ingenieure, das mit einem 1200-Kilowatt-Atomreaktor ausgerüstet wäre, würde nur etwa drei Pfund Schub erzeugen. Dennoch könnte es eine ganze Tonne Nutzlast durch das All befördern. Zweieinhalb Jahre lang würde das

* Snap: Abkürzung für Systems for Nuclear Auxiliary Power = Atomare Hilfsantriebs-Systeme.

** Benannt nach einem flugunfähigen neuseeländischen Vogel dieses Namens (Schnepfenstrauß).

Reaktor-Aggregat ionisierte Atom-Teilchen aus dem Heck der Rakete speien. Dann hätte das Raumschiff seine Höchstgeschwindigkeit — rund 500 000 Stundenkilometer — und das rund 1400 Millionen Kilometer ferne Ziel der Raum-Reise erreicht: den Planeten Saturn.

FERNSEHEN

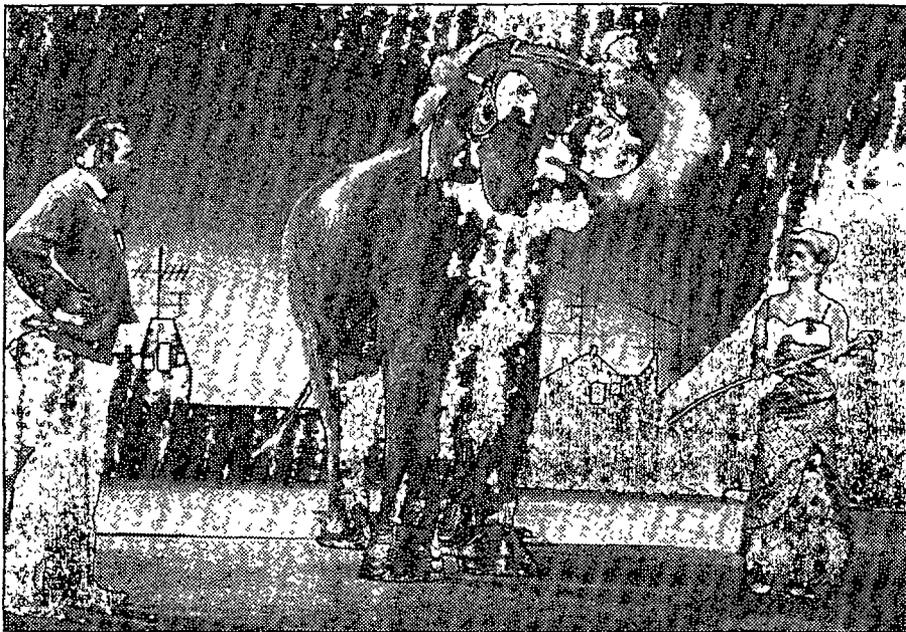
ZDF-PROGRAMM

Lustbetonte Woge

Nur an den Montagen, da geistlicher Zu- und Rundspruch ehern im Programmschema verankert ist („Tagebuch — kath./ev.“), ruhen die Waffen.

An allen übrigen Abenden der TV-Woche pulvern die Mainzer Fernsehschaffenden zur Spitzensendezeit (um 20 Uhr) Salven leichter Lock-Munition in den Äther: Mit geballten Unterhaltungsladungen kämpft seit Beginn dieses Jahres das Zweite Deutsche Fernsehen (ZDF) um die Gunst des bundesdeutschen Schirmvolkes, das bis dahin den Sendungen des Ersten Programms weiterhin den Vorzug gegeben hatte.

Musical (Sonntag), Schlager- und Tanz-Show (Dienstag), TV-Spiel (Mittwoch), Musikalische Komödie (Donnerstag), Spielfilm (Freitag) und schlagerdurchsetztes Magazin-Allerlei (Sonntag) — diese Programmfolge, wie sie für das vergangene Fernseh-Tagsiebt von den Mainzer Planern gemischt wurde, wiederholt sich mit geringen Abwandlungen Woche um Woche.



ZDF-Showmaster Frankenfild*: Bei Fragen zur Person wird abgeschaltet

Gewichtigere Kost — etwa sozialkritische Dokumentationen oder aktuelle Politik — ist nahezu vollständig aus den Sternstunden des ZDF-Abendprogramms verbannt worden. „Die Tendenz ist eindeutig“, registrierte die katholische „Funk-Korrespondenz“: „Sehr weitgehende Konzessionen an den Massengeschmack ...“

Die Konzession, seit nunmehr einem Vierteljahr erteilt, brachte schon Ge-

winn. Die Mainzer TV-Akteure erreichen jetzt durchschnittlich an jedem dritten Abend, was noch vor einem Jahr jedesmal Grund zum Feiern war: daß sich die Mehrheit der westdeutschen Fernseh-Teilnehmer, die beide Programme empfangen können, auf den ZDF-Kanal einschaltet.

Solch wachsende Beliebtheit beim TV-Volk könnte der Mainzer Anstalt endlich den langersehnten Zuwachs an Fernseh-Werbe-Interessenten einbringen. Damit dämmert den ZDF-Buchhaltern erstmals die Aussicht, die schwere Schuldenbürde (derzeit über 100 Millionen Mark), die auf dem Mainzer Netzwerk lastet, ein wenig zu mindern.

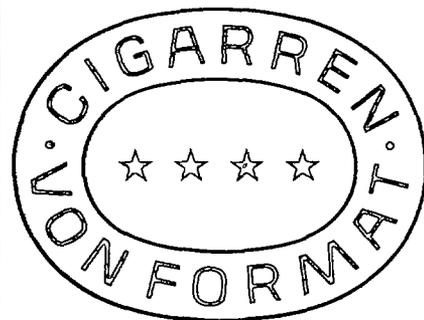
Den Programmierern des Staatsvertrages, mit dem die Bundesländer 1961 das ZDF begründeten, hatte so blanker Programm-Frohmut offenbar nicht vorgeschwebt. Damals waren (im Paragraphen 2 des Vertragswerks) „objektiver Überblick über das Weltgeschehen“ sowie ein „umfassendes Bild der deutschen Wirklichkeit“ als geistige Fluchtpunkte des ZDF-Programmschemas gefordert worden.

Und auch vor nunmehr einem Jahr, am ersten Geburtstag der Mainzer Anstalt, versprach ZDF-Intendant Professor Karl Holzamer, seinem TV-Volk „Wirklichkeitssinn“ und „soziales Verantwortungsgefühl“ über die Röhre heimzustrahlen sowie „Freude am Geistesleben, weit über die Kreise hinaus ... die als traditionelle Träger des Kulturlebens anzusehen sind“.

Tatsächlich hatten die Mainzer Programmplaner anfangs jeweils an drei Tagen der Woche die attraktivste Sendezeit unmittelbar nach 20 Uhr mit

aktuellen oder dokumentarischen Sendungen gefüllt. Doch diesen politisch-geistigen Bildungs-Mühen war wenig Erfolg beschieden: Das Zweite Deutsche Fernsehen blieb mit dem überwiegenden Teil dieser polit-beflissenen Dürr-Kost nahezu ohne Publikum. Oft mußten die Meinungsforscher, die das Seher-Echo regelmäßig registrieren, bei solchen Sendungen auf eine „repräsentative Bewertung“ ganz verzichten, weil die Seh-

* In der Sendung „Vergiß mein nicht“.



Für diese Cigarre sprechen gute Gründe:

- ★ Sie ist leicht
- ★ Sie ist mild
- ★ Man muß nicht inhalieren, um das volle Aroma zu genießen
- ★ Stets gleiche Qualität mit feinem, weißen Brand.

GILDEMANN

