



Das jüngste Jahrzehnt wird durch unerhörte Fortschritte von Wissenschaft und Technik gekennzeichnet. Die Entdeckung der Atomenergie und der Möglichkeit ihrer praktischen Auswertung, die überwältigenden Errungenschaften im Bereich der Raketentechnik und der Raketenflüge, der Radartechnik und Elektronik, die Entwicklung neuer hitzebeständiger Stoffe und die bedeutenden Leistungen der aeronautischen Medizin, das alles gestattet es uns, schon heute an die Lösung verschiedener, mit dem Weltraum-Verkehr zusammenhängender Aufgaben heranzugehen.

Trotz der ungeheuren technischen Schwierigkeiten, die gemeistert sein wollen, ehe das erste Weltraumschiff die Sphäre der Anziehungskraft der Erde durchbricht, darf man behaupten, daß die Menschheit heute über den ganzen Wissenschaftskomplex verfügt, der erforderlich ist, um in den aller-nächsten Jahrzehnten ein solches Weltraumschiff zu bauen.

Vor mehr als 50 Jahren hat der russische Gelehrte K. Ziolkowski in seiner Abhandlung „Die Weltraumforschung mit Hilfe von Düsengeräten“ nachgewiesen, daß Raketentore das einzige Mittel sind, um Weltraumflüge zustandezubringen. Die grundlegende Voraussetzung für die Möglichkeit von Weltraumflügen besteht darin, einen Motor zu entwickeln, welcher der Rakete eine solche Geschwindigkeit zu geben vermag, daß sie die

Schwerkraft überwindet und entweder zum Trabanten der Erde wird, oder in den Weltraum fliegt. Im ersten Fall müßte diese Geschwindigkeit in der Sekunde 7 900 Meter ausmachen, im zweiten Fall 12 000 Meter.

Die Praxis der Raketentore-Technik der letzten Jahre hat gezeigt, daß solche Motoren herstellbar sind. Bekanntlich haben die deutschen Raketengeschosse „V-2“ bei einem Startgewicht von etwa 13 to eine Geschwindigkeit von 1,6 km/sek entwickelt und eine Höhe von 80 000 m erreicht. Solch ein Motor funktionierte 70 Sekunden, und der ganze Flug dauerte fünf Minuten. In diesem Zeitraum legte die „V-2“ eine Strecke von 270—300 km zurück, nämlich die Distanz zwischen London und den Abschüßrampen an der holländischen Küste. Heute gibt es Raketengeschosse, welche die „V-2“ weit in den Schatten stellen.

Die am 24. Mai 1954 abgeschossene amerikanische Rakete „Wiking-II“ erreichte als einstufige Rakete die Rekordhöhe von 254 km. Ihre Höchstgeschwindigkeit machte 1,92 km/sek aus und ihr Startgewicht 7,5 to.

Der Wunsch, Geschwindigkeit und Reichweite der Rakete zu vergrößern, ließ den Gedanken aufkommen, kombinierte zwei- und dreistufige Raketen zu entwickeln. Die ersten Versuche in dieser Richtung ergaben, daß man mit mehrstufigen Raketen beim vorhandenen chemischen Treibstoff größere

Höhen und Geschwindigkeiten erzielen kann. Besonders interessante Ergebnisse in dieser Hinsicht zeigten die Versuche mit der zweistufigen Rakete „Bamper-5“, die aus zwei Teilen montiert wurde. Sie erreichte eine Höhe von 400 km und entwickelte dabei eine Maximalgeschwindigkeit von 2,2 km/sek. Das sind 8 000 km in der Stunde. Heute lassen sich Motoren herstellen, durch welche Raketen in ungeheure Höhe befördert werden und noch größere Geschwindigkeiten erzielt werden können.

Das Programm für die Einleitung von Weltraumflügen läßt sich in drei Stadien gruppieren. Das erste besteht darin, eine automatische Trabanten-Rakete ohne Besatzung zu entwickeln und sie in eine Bahn zu befördern, auf welcher sie eine bestimmte Zeit lang um die Erde kreisen wird. Das zweite Stadium wäre der Bau einer bemannten Rakete, die als Trabant um die Erde fliegen soll, und die Einrichtung regelmäßiger Flüge bemannter Raketen rings um die Erdsphäre sowie der Flug einiger automatischer Raketen um den Mond. Das dritte Stadium müßte der erste Weltraumflug nach dem Mond sein, auf den dann auch Flüge zu anderen Planeten des Sonnensystems folgen würden. Man arbeitet bereits in einigen Ländern daran, den ersten Punkt dieses Programms zu verwirklichen. In ein—zwei Jahren sollen die ersten automatischen künstlichen Trabanten der Erde fertig sein.

Auf die Idee, einen solchen Trabanten zu schaffen und ihn für Weltraumflüge auszunützen, war bereits K. Ziolkowski gekommen. Nach seinem Projekt sollte sich der künstliche Trabant in 35 900 Kilometer Entfernung von der Erdoberfläche befinden. Er hatte errechnet, daß in diesem Fall nämlich die Umlaufzeit des Trabanten der der Erdumdrehung gleichkäme und 24 Stunden ausmachen würde. Dann könnte der Trabant dank seiner fast unveränderlichen Stellung im Himmelsraum bequem als Zwischenstation für Weltraumflüge und als Startplatz für Weltraumraketen verwendet werden.

Die Schaffung eines künstlichen Trabanten in solch großer Entfernung von der Erde ist mit großen technischen Schwierigkeiten verbunden und kann erst in späteren Vorbereitungsstadien der Weltraumflüge bewerkstelligt werden. Darum wird man sich anfangs wohl mit automatischen Trabanten kleinen Ausmaßes begnügen müssen, die in verhältnismäßig geringer Entfernung von der Erde aufgelassen werden. Die größere Höhe erschwert die Schaffung von Weltraumraketen erheblich und steigert ihr Startgewicht. Allerdings ist eine größere Höhe für die Ausnützung des Trabanten vorteilhafter, denn je höher er sich befinden wird, desto länger wird er in seiner Bahn kreisen. Während sich solch ein Trabant in 480 Kilometer Höhe zwei Jahre lang halten könnte, würde er in 320 Kilometer Höhe nur zwei Wochen bestehen, und in 160 Kilometer Höhe nur ein paar Stunden. Man setzt voraus, daß sich die ersten automatischen Trabanten 200—300 Kilometer hoch über der Erdoberfläche befinden werden, wo die Luftdichte weniger als ein Zweihundertmillionstel der Luftdichte über dem Meeresspiegel ausmacht. Trotz dieser sehr geringen Dichte der Luft wird ihr Widerstand allmählich bewirken, daß der Trabant seinen Lauf verlangsamt. Dadurch gerät er, sobald er der Erde näherkommt, in dichtere Atmosphärenschichten und wird ähnlich den Meteoren, deren

Aufleuchten man in sternenklaren Nächten beobachten kann, in Flammen aufgehen.

Das interessanteste Projekt eines kleinen automatischen Trabanten entwarf Professor Singer von der Universität Maryland. Auf seinem Projekt basiert der zur Zeit in den USA im Bau befindliche künstliche Trabant, der während des Internationalen Geophysikalischen Jahres aufgelassen werden soll. Singers künstlicher Trabant stellt eine Hohlkugel aus Aluminium oder milchfarbenem Kunststoff von etwa 600 mm Durchmesser und 45 kg Gewicht dar. Im Kugellinneren werden die zu Beobachtungen notwendigen automatischen Geräte, eine Akku-Batterie, Funk- und Radargerät usw. untergebracht. Gespeist werden Motor, Funkgerät und die übrigen Geräte hauptsächlich durch Sonnen-Energie. Zur Umwandlung derselben in andere Arten Energie dienen eine Batterie von Thermo-Elementen, deren Funktionieren durch den Temperatur-Unterschied zwischen Licht- und Schattenseite des Trabanten bewirkt wird, sowie durch Silizium Photoelemente mit hohem Nutzkoeffizienten und durch einen Dampf-Turbogenerator.

Abgesehen von der Sonne als Energie-Quelle werden auch Atom-Batterien genannt, welche die Zerfallsenergie radioaktiver Strontium-Isotope verwerten, und besondere, lange wirkende Akkumulatoren. Mit Hilfe der so gewonnenen Energie lassen sich Funkübertragungen von den Angaben der verschiedenen Beobachtungsgeräte durchführen.

Zum Auflassen des künstlichen Trabanten will man eine dreistufige Rakete verwenden. Der Trabant selbst wird an der Spitze der dritten Raketenstufe angebracht und in Rotation versetzt werden. Sobald sich der erste Teil der Rakete löst, tritt der zweite in Aktion, dessen Motor die Rakete in etwa 300 Kilometer Höhe treiben und eine Geschwindigkeit von 5,6 km/sek entwickeln wird. Wenn schließlich die Wirkung des Motors der zweiten Stufe aufhört, läuft der Motor der dritten Stufe der

Rakete an. Er steigert ihre Geschwindigkeit auf 7,8 km/sek. In diesem Augenblick gelangt die Rakete in die Kreisbahn, und der Trabant wird herausgestoßen, wonach er selbständig auf dieser Bahn kreisen und innerhalb von 90 Minuten eine Umdrehung um die Erde vollziehen wird.

Die Beobachtungen, die mit Hilfe des künstlichen Trabanten gemacht und nach der Erde gefunkt werden sollen, sind von enormer wissenschaftlicher Bedeutung. Durch den Trabanten kann man wertvolle Angaben über die Natur der kosmischen Strahlen und deren Einfluß auf die Bildung der Ionosphäre erhalten sowie astronomische und astrophysikalische Beobachtungen außerhalb der Erdatmosphäre machen, insbesondere unbekannte Abschnitte des Spektrums der Sonne und der Sterne erforschen. Durch die Radar-Anlage des Trabanten lassen sich die Bewegungen der Meteorteilchen beobachten und läßt sich die Dicke ihrer Ströme ermitteln. Mit Hilfe des Trabanten kann man auch wichtige Einzelheiten über die Bewegung der Wolken innerhalb der Erdatmosphäre erfahren, um genauere Wettervoraussagen zu ermöglichen.

Während die Arbeiten zur Schaffung eines automatischen Trabanten der Erde ins Stadium der praktischen Verwirklichung getreten sind, wird der zweite und dritte Teil des Weltraumflug-Programms erst theoretisch durchgearbeitet. Es existieren mehrere Projekte zur Schaffung künstlicher Trabanten von stationärem Typus, welche die ersten bewohnten Stationen und Startplätze für Weltraumschiffe werden sollen.

Am bekanntesten ist das Braunschweiger Projekt, das vorsieht, in 1 730 Kilometer Entfernung von der Erdoberfläche einen künstlichen Trabant zu schaffen. Für den Bau eines solchen Trabanten müßten nach der Ansicht Brauns gigantische dreistufige Raketen benutzt werden, von denen jede 7 000 to wiegen würde, dabei würde der Treibstoff 90 Prozent des Gesamt-

gewichtes ausmachen. Die Arbeitsdauer aller Raketen-Motore dieses gigantischen Geschosses würde 300 Sekunden betragen, während der ganze Flug von der Erde zum künstlichen Trabanten etwa eine Stunde dauern soll. Jede Rakete würde 36 Tonnen Nutzlast, bestehend aus Einzel-Bauteilen für den künftigen Trabanten, in seine Bahn befördern. Nachdem alles für die Montage des künstlichen Trabanten nötige Material nach der Bahn gebracht ist, sollen in einer ebensolchen dreistufigen Rakete Menschen zur Montage des künstlichen Trabanten dorthin entsandt werden. Diese Menschen müssen mit besonderer Kleidung für die Arbeit im luftleeren Raum ausgerüstet sein und kleine Düsenmotor-Geräte erhalten, damit sie sich im gewichtlosen Raum fortbewegen können. Es wird erwogen, alle Mitglieder der Besatzung während der Montage des Trabanten durch elastische Trossen von

großer Länge an der Rakete anzu-seilen. Weitere Raketen, die zum künstlichen Trabanten aufsteigen, sollen an besonderen, angebauten Vorrichtungen landen, damit die Mannschaft vor dem Anprall solcher Raketen geschützt wird.

Dieses Projekt, das von einem der bedeutendsten Raketentechniker der Gegenwart stammt, wurde als erstes mehr oder weniger detailliert durchgearbeitet. Seine Verwirklichung ist jedoch wegen seiner allzugroßen Schwierigkeit in der nächsten Zeit nicht spruchreif. Deshalb hat man neben diesem Projekt auch noch andere erwogen, von denen das folgende einer besonderen Beachtung wert ist: Der künstliche Trabant soll in 1 000 km Entfernung von der Erde eingerichtet werden. Um das Startgewicht der Raketen zu verringern, sollen diese nicht gleich bis zur Bahn des künstlichen Trabanten gebracht werden, sondern zunächst aushilfsweise auf eine Zwischen-

bahn, die sich in verhältnismäßig geringer Entfernung von der Erde befinden wird. In diesem Fall können Raketen von 600 to Startgewicht und fünf to Nutzlast verwendet werden. Die Verbindung mit dem bereits geschaffenen Trabanten für 5 Personen läßt sich durch kleine Gepäckraketen mit 0,9 to Nutzlast aufrechterhalten, wobei monatlich ein Aufstieg vorgesehen wird.

Nach dem Bau eines künstlichen Trabanten von stationärem Typus sollen die Arbeiten zur Durchführung von Weltraumflügen beginnen. Das erste Ziel wird der Mond sein, wonach Flüge nach anderen Planeten unseres Sonnensystems erwogen werden. Man kann sagen, daß die künftigen Generationen der Menschheit Zeugen solcher Flüge sein werden. Die Weltraumflüge werden es ermöglichen, in ein neues, unberührtes Gebiet der Forschung einzudringen.

*P. Nikitin*