

Zur Grenze des Sonnensystems

Ein Flug zum Planeten Pluto, der im Mittel 5900 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt ist, würde etwa dreißig Jahre dauern. Zur Zeit wird deshalb eine Flugbahn berechnet, die eine automatische Station an den „Zwischenplaneten“ Jupiter, Saturn und Uran vorbeiführt. In diesem Fall würde die interplanetare Station durch die Gravitationsfelder dieser Planeten beschleunigt, und der Flug würde statt 30 Jahre nur noch neun Jahre in Anspruch nehmen. Leider ist es nur in längeren Zwischenräumen möglich, sich der „Hilfe“ solcher „Zwischenplaneten“ zu bedienen. Eine automatische interplanetare Station zum Pluto müßte ihren Flug genau am 7. Oktober 1978 antreten. Nur dann könnte sie die Gravitationskräfte der „Zwischenplaneten“ ausnutzen.

Neben der Wahl des Starttages ist auch die Frage zu beantworten, auf welche Weise die Station eine wesentlich größere Geschwindigkeit als bei Flügen zum Mars und zur Venus erhalten kann. Vermutlich wird sie von einer stärkeren Trägerrakete hochgetragen. Nicht ausgeschlossen, daß die Station selbst mit einem Triebwerk und einem entsprechenden Treibstoffvorrat für eine zusätzliche Beschleunigung ausgestattet wird. Das letztere ist jedoch weniger wahrscheinlich, denn das Gewicht der interplanetaren Station darf nicht zu sehr erhöht werden.

Die Trägerrakete müßte nicht nur leistungsfähiger als die heutigen Raketen sein, sondern auch ein besseres Steuerungssystem besitzen. Die Station dürfte mit einem zuverlässigen Korrektur-Triebwerk versehen werden. Welcher Art, darüber zerbrechen sich die Wissenschaftler schon heute den Kopf. Wichtig ist jedoch, daß der mitgeführte Treibstoffvorrat nicht allzu groß wird, denn die Station darf auf keinen Fall zu schwer werden.

Eine andere Schwierigkeit ergibt sich aus den ungünstigen Flugbedingungen. Die Station muß den zwischen Mars und Jupiter gelegenen Asteroidengürtel passieren. Es ist auch das Problem der Stromgewinnung an Bord der Station zu lösen. Bisher wurden auf allen automatischen interplanetaren Stationen Sonnenbatterien installiert. Der Flug der jetzigen Stationen verläuft jedoch relativ nahe an der Sonne vorbei. Venus-Stationen haben es natürlich „wärmer“ als Mars-Stationen, aber der Unterschied ist nicht groß. Es sei bloß daran erinnert, daß die amerikanische Station Mariner 5 zuerst für einen Flug zum Mars bestimmt war, dann aber nach geringfügigen Änderungen zur Venus gestartet wurde. Zum Jupiter könnte hingegen eine solche Station nicht geschickt werden, die Sonnenbatterien würden die erforderliche Energiemenge nicht liefern können. Zur Lösung dieses Problems sind heute zwei Wege sichtbar. Der erste besteht in der Vergrößerung der Fläche der Sonnenbatterien. Diese müßte bei einem Jupiter-Flug größer als bei einem Mars-Flug, bei einem Flug zum Saturn größer als bei einem Jupiter-Flug und beim Flug zum Neptun noch größer als bei einem Saturn- oder Uran-Flug sein. Die Fläche der Sonnenbatterien läßt sich jedoch nicht unbegrenzt vergrößern.

Der zweite Weg besteht in der Verwendung einer Energieanlage, die nicht von der Sonne abhängig ist. Moderne chemische Batterien eignen sich zu diesem Zweck nicht. Sie müßten bei einem jahrelangen Flug mehrere Tonnen schwer sein. Vielleicht Brennstoffbatterien? Aber dann müßte man viele Tonnen Brennstoff mitführen. Vorerst haben sich die Wissenschaftler für Radioisotopen- oder Reaktoranlagen entschieden, die eine relativ geringe Menge Kernbrennstoff benötigen.

Große Aufmerksamkeit muß die Zuverlässigkeit sämtlicher Bordsysteme finden. Der geringste Schaden könnte zum Scheitern des ganzen Experiments führen. Die heutigen Versuche beweisen indessen, daß die Entwicklung einer äußerst zuverlässigen Apparatur durchaus möglich ist. Die Wissenschaftler hoffen, daß bis zum 7. Oktober 1978 die Bordapparatur automatischer Stationen einen solchen Sicherheitsgrad erreichen wird, daß auch ein Flug zum Neptun, verbunden mit einem Flug um die unterwegs zu passierenden Planeten, durchaus möglich wird. In der Fachliteratur wird dieser Flug schon heute als die „große Tour“ bezeichnet.

Um die Funkverbindung über eine Entfernung von einigen Milliarden Kilometern aufrechtzuerhalten, müßten hochleistungsfähige Sender an Bord der Station sowie sehr empfindliche Empfängerstationen auf der Erde vorhanden sein. Viele Wissenschaftler neigen dazu, zu diesem Zweck Lasergeräte zu verwenden. Laserstrahlen können eine umfangreichere Information als Funkwellen tragen. Man erinnere sich daran, daß die Mars-Bilder aus einer Entfernung von über 200 Millionen Kilometer mit einer Geschwindigkeit von nur 8,33 Bit pro Sekunde gesendet werden konnten. Zur Durchgabe eines Bildes benötigte man acht Stunden. Mit Hilfe von Lasergeräten ließe sich die Sendegeschwindigkeit ganz wesentlich erhöhen. Laserstrahlen dringen jedoch nur schwer durch die Erdatmosphäre. Deshalb werden möglicherweise die von Bord der automatischen Station mit einem Lasergerät durchgegebenen Informationen nicht unmittelbar auf der Erde, sondern von einem außerhalb der Atmosphäre kreisenden künstlichen Erdsatelliten aufgefangen. Von diesem Satelliten würden dann die Informationen durch übliche Funkkanäle zur Erde weitergeleitet, denn bei bestimmten Frequenzen ist die Atmosphäre für Funkwellen kein Hindernis. Das Nachrichtensystem hätte auch die Durchgabe von Befehlen an die Station sicherzustellen. Die interplanetare Station mag noch so sehr automatisiert sein, das eine oder andere Gerät müßte doch von der Erde aus eingeschaltet werden. Zu diesem Zweck sind hochleistungsfähige Sender auf der Erde und empfindliche Befehlsempfänger an Bord der Station erforderlich.

Juri Marinin