

Zukunftsprojekte, entstanden in Kaluga

Kaluga. In dieser ehrwürdigen russischen Stadt lebte 43 Jahre lang Konstantin Ziolkowski, der Begründer der theoretischen Raumfahrt, der die Möglichkeit der Verwendung von Rückstoßtriebwerken für interplanetare Flüge begründete und die mathematische Theorie des Raketenfluges entwickelte. Das Problem des Raumfluges beschäftigte ihn bereits in seiner Jugend. In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, als es noch nicht einmal die Luftfahrt gab, geschweige denn die Raumfahrt, untersuchte Ziolkowski bereits das Problem der Überbelastung von Raumfahrern nach dem Start.

Der Gelehrte gab sich jedoch nicht damit zufrieden, die Flüssigkeitsrakete für Raumflüge vorzuschlagen. Er ging weiter. „Für mich ist die Rakete nur ein Mittel, nur ein Verfahren zum Eindringen in die Tiefen des Weltraums, aber keineswegs ein Selbstzweck“, schrieb Ziolkowski. „...Der ganze Sinn besteht in der Auswanderung von der Erde und in der Besiedlung des Weltraums.“

In seiner Novelle „Außerhalb der Erde“ stießen Astronauten auf einen Asteroiden mit einem Durchmesser von 900 Metern, und der „Russe Iwanow“ (in dem Ziolkowski sich selbst dargestellt hatte) meinte: „Da wäre ausreichend Baustoff vorhanden, um komfortable Wohnorangerien für die ganze Menschheit zu errichten.“

Ziolkowski war überzeugt, daß der sonnennahe Weltraum den Menschen größere Reichtümer als die ganze Erde bieten könnte. Im Kalugaer Ziolkowski-Museum für Kosmonautik sind detaillierte Zeichnungen von „Siedlungen im Äther“ ausgestellt, wie er die außerirdischen Anlagen mit Betrieben, Werkstätten, Wohnungen und Treibhäusern nannte. Diese Siedlungen sollten ein Band um die Erde und später auch um die Sonne bilden.

Ziolkowski schlug für die Auswanderung in den Weltraum zwei parallel verlaufende Wege vor: Im Kosmos sollte eine

üppige Vegetation nebst Wohnanlagen geschaffen werden. Diese Biotechnosphäre setzte das Vorhandensein sowohl von Menschen als auch von Pflanzen voraus, weil Pflanzen auf den im Kohlendioxid enthaltenen Kohlenstoff und Menschen auf Sauerstoff angewiesen sind. In kosmischen Gewächshäusern, „Orangerien“ genannt,

Konstantin Ziolkowski (1857 – 1935) in seinem Arbeitszimmer. Er schlug als erster flüssige Brennstoffe für Raketentriebwerke vor und leitete damit ein neues Stadium in der Geschichte der Raumfahrt ein. Eine Reihe seiner konstruktiven Gedanken wurden durch die moderne Raketentechnik verwirklicht (Treibstoffförderung durch Pumpen, Steuerruder im Gasstrahl, Mehrstufenrakete, Kühlung der Brennkammer durch die Treibstoffkomponenten)

Foto: APN

sollte es einen Wasserkreislauf und eine geringe künstliche Gravitation geben. Während auf der Erde Hagel, Dürre und Heuschrecken Saaten und Pflanzungen verwüsten, brauche man im Weltraum nichts dergleichen zu fürchten. Dank des ständigen Licht- und Wärmestroms gäbe es dort Höchstserträge: Von Unwetter könne keine Rede sein, schädliche Bakterien ließen sich mit harten Strahlen töten, und Insekten brauche der Mensch nicht mitzunehmen.

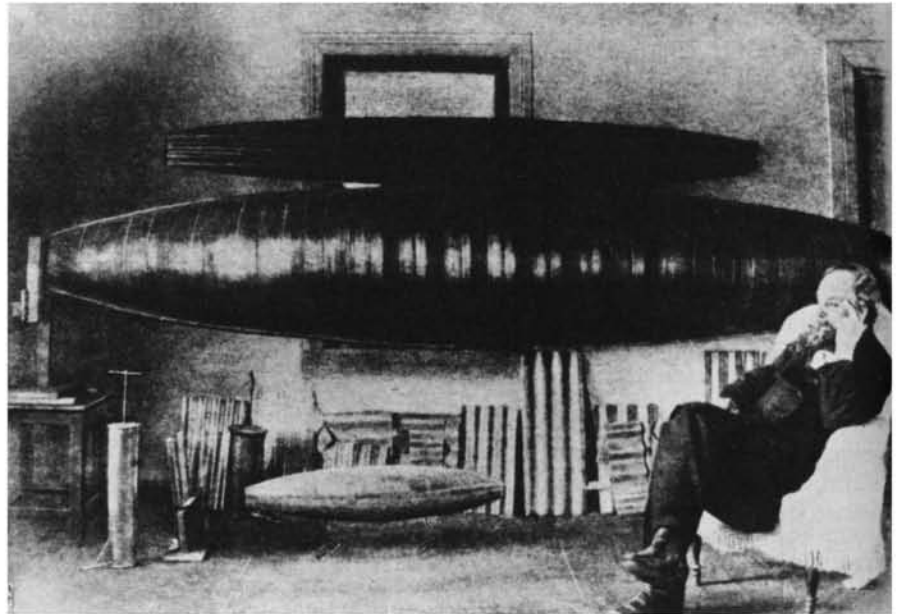
Das Baustoffproblem hielt Ziolkowski für durchaus lösbar. Er schlug unter anderem vor, ganze Asteroiden abzuschleppen, weil man ihnen durch geringe Energie einen ersten Bewegungsimpuls mitteilen könnte, während ihr Abtransport nur wenige Monate in Anspruch nehmen würde. Er sagte drei entscheidende Vorzüge der Weltraumtechnologie voraus: Schwerelosigkeit,

Hochvakuum und Tiefsttemperaturen. Das würde die Entwicklung neuer Legierungen, Konstruktionen und Komplexe ermöglichen, wie sie unter den Bedingungen der Gravitation unvorstellbar seien.

Die Siedlungen im Weltraum müßten, wie der Wissenschaftler meinte, nicht nur durch Nachrichten- und Verkehrsli-

der kosmischen Gemeinschaft liest, vergißt man unwillkürlich, daß es sich nicht um die Bevölkerung eines Landes, sondern um die Bewohner einer riesigen, von Menschenhand geschaffenen Siedlung handelt, die im endlosen Weltall frei schweben würde.

Ziolkowski äußerte den Gedanken, daß der Mensch sich irgendwann der Erde entöhnen müsse und sein Organismus ebenfalls eine unvermeidliche Evolution durchmachen werde. Wenn sich der Mensch in das „perfekteste Geschöpf des Weltalls“ verwandele, das



nien, sondern auch durch eine Solidarität besonderer Art miteinander verbunden sein. Ziolkowski blickte jedoch noch weiter in die Zukunft. So schrieb er von Kontakten zwischen verschiedenen Sonnensystemen: „Man könnte meinen, wozu sei die Vereinigung des Sonnensystems oder der Sonnensysteme nötig. Möge doch jedes Sonnensystem so leben, wie es ihm gefällt... Aber eine Sonne mit ihren Planeten ist unbeständig: Sie explodieren und sind verschiedenen Katastrophen ausgesetzt. Vor ihrem Ausbruch muß eine neue, für eine Besiedlung geeignete und freistehende Stätte gefunden werden.“

Ziolkowski befaßte sich auch mit soziologischen Problemen der kosmischen Menschengesellschaft: psychologischer Vereinbarkeit, Alters- und Berufsgruppen, Erziehung und Bildung. Er entwarf sogar ein besonderes Auswahlssystem. Wenn man diese Beschreibung

den Kosmos an seinen Bedarf anpaßt, verwandele er auch den eigenen Körper. „Vorherrschen wird der vollkommenste Typ des Organismus“, vermutete Ziolkowski, „der im Weltraum lebt und sich unmittelbar von der Sonnenenergie nährt.“

Der Mensch existiert (falls er durch die Rotation des Raumschiffes keine künstliche Gravitation schafft) in der Schwerelosigkeit, der Erdentag und die Jahreszeiten bedeuten ihm nichts mehr, er lebt nicht mehr in zwei Dimensionen wie auf der Erde, sondern in drei, oder wie Ziolkowski dazu sagte, „...es steht ihm frei, sich in sechs Richtungen zu bewegen.“ Ständiger Aufenthalt in Raumschiffen des jetzigen Typs könnte beispielsweise dazu führen, daß die Beine, da sich das Gehirn erübrigt, verkümmern.

Natürlich läßt sich darüber streiten, aber man erinnere sich an Dinosaurier, die einen plum-

pen, schweren Körper und dünne Hautflügel besaßen, mit denen sie offensichtlich nicht fliegen konnten. Es gibt eine Hypothese, wonach die Dinosaurier Kaltblüter waren, deren Körpertemperatur sich je nach der Umwelttemperatur änderte. Möglicherweise dienten ihnen die Flügel zum Auffangen von Sonnenenergie. In diesem Fall würde es sich um eine Urform der Solarzelle handeln, wie sie von Erdsatelliten und Raumstationen verwendet wird.

Sicherlich werden zahlreiche Annahmen Ziolkowskis auch weiterhin die reinste Phantasie

bleiben. Aber im wichtigsten hat er sich nicht geirrt: „Siedlungen im Äther“ sind schon heute zu einer Realität geworden. Ihre Besatzungen sind monatelang außerhalb der Erde tätig, und das Projekt einer ersten kosmischen Stadt kann nach Ansicht einiger Wissenschaftler schon in den nächsten Jahrzehnten verwirklicht werden.

Rechts: Das Staatliche Museum für Raumfahrtgeschichte in Kaluga ist nach Ziolkowski benannt

Unten: Blick in den Saal für Raketentechnik
Fotos: APN

