

**Erdölfunde vom Kosmos aus**

„Alles fließt“. Dieser dem griechischen Philosophen Heraklit zugeschriebene Satz meint, daß alles ewig wechselt, daß es unmöglich ist, zweimal in ein und denselben Fluß zu steigen. In das Tethysmeer kann man heute allerdings überhaupt nicht mehr steigen; einst aber nahm es den Meeresraum zwischen Eurasien und Afrika ein.

Tektonische Prozesse bewirkten eine Anhebung des Tethysmeerbodens. Durch Faltungen während Kreide und Paläozän entstanden die Gebirge Alpen, Kaukasus und Himalaja. Die Brüche der Erdkruste – Zeugen stürmischer Prozesse im Erdinnern – wurden nach und nach mit zerkleinertem Gestein ausgefüllt, viele Gebirgsregionen verwandelten sich in glatte Plateaus.

Eines von ihnen ist das Ustjurt-Plateau nicht weit von der östlichen Küste des Kaspischen Meeres. Dort verlief ein Tiefenbruch, der mit Lockergestein bis in eine Tiefe von 20 Kilometer aufgefüllt ist. Theoretisch herrschen an solchen Stellen ideale Bedingungen für die Anhäufung von verschiedenen Salzen und organischen Sedimenten. Letztere bilden die wichtigste Grundlage für die Bildung von Erdöl, Erdgas und Brennschiefer.

Viele geologische Expeditionen hielten sich auf dem Ustjurt-Plateau auf, doch konnten sie keine Tiefenbrüche entdecken. Die Erdkruste ist dort mit einer sehr starken Schicht aus Kalk, Ton und Sand bedeckt, so daß sich geologische Formationen nur schwer erkennen lassen.

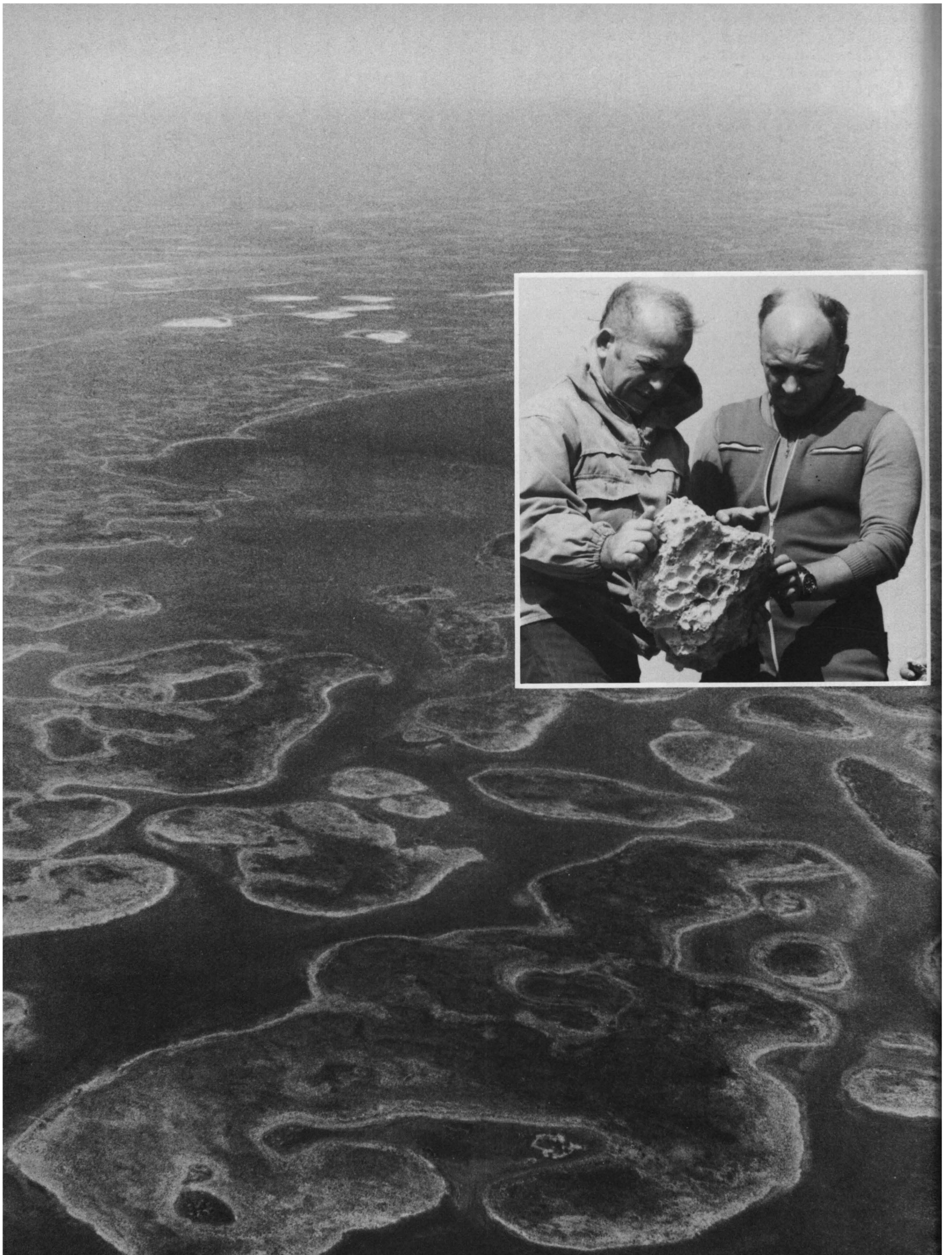
Da kamen den Geologen die sowjetischen Kosmonauten Valentin Lebedew und Anatoli Beresowoi zu Hilfe. An Bord

Unsere Bilder zeigen: Östlich des Kaspischen Meeres erstreckt sich an der Stelle des einstigen prähistorischen Tethysmeeres das wie leblos scheinende Ustjurt-Plateau. Zahlreiche geologische Expeditionen hatten hier bereits nach Erdöl- und Erdgasvorkommen gesucht, ohne jedoch fündig zu werden. Erst die Aufnahmen, die die Kosmonauten Valentin Lebedew und Anatoli Beresowoi von Bord der Orbitalstation Salut 7 aus machten, führten zu einer Vielzahl erfolgreicher Probebohrungen

Fotos: APN

„Sowjetunion heute“, Nr. 10, Oktober 1984





Links: Wo sich heute eine ausgebrannte Steppe mit Salzseen ausbreitet, lag vor rund 250 Millionen Jahren das Tethysmeer. Der Geophysiker Nikolai Sisych (links) zeigt dem Kosmonauten Valentin Lebedew einen Brocken rosafarbener Muschelkalk, der sich aus den Schalen der Mollusken gebildet hat, die einst in den warmen und seichten Lagunen des alten Tethysmeeres heimisch waren  
Fotos: APN

der Orbitalstation Salut 7 machten sie aus mehr als 300 Kilometer Höhe Aufnahmen des Plateaus und untersuchten das Gebiet um das Kaspische Meer.

Wie sich zeigte, sind große geologische Bildungen nur aus großer Höhe gut zu erkennen. So waren auf den kosmischen Aufnahmen deutlich Tiefenstrukturen, getarnt mit Anschwemmungen, Barchanen, Sandablagerungen und Torf- oder Waldmassiven zu erkennen. Je größer die Höhe, desto tiefer ist die Struktur des Erdinnern zu erkennen. Man kann sagen, daß kosmische Aufnahmen „röntgenoskopisch“ sind. Sie ermöglichen es, durch Ablagerungsschichten hindurch unterirdische „Stockwerke“ unseres Planetenbaus und mehrere Tausend Kilometer lange Brüche zu erkennen.

Die kosmische Geologie beschleunigt sehr deutlich die Erforschung der Strukturen, die für das Vorkommen fossiler Brennstoffe günstig sind. Die nach kosmischen Angaben (Aufnahmen und Beobachtungen der Kosmonauten) durchgeführten Forschungen machten es möglich, 87 derartige Strukturen in nur fünf Monaten zu ermitteln. Einige von ihnen versprechen Vorräte an Erdöl und Erdgas, die für industrielle Zwecke genutzt werden können.

Sechs geologische Expeditionen haben jetzt die Bohrarbeiten auf dem Territorium des ehemaligen Tethysmeeres im Gebiet des Kaspischen Meeres beendet. An ihrer Arbeit nahm auch der Kosmonaut Valentin Lebedew teil, dem deshalb vor kurzem auch das Ehrenabzeichen „Für Verdienste bei der Prospektierung des Erdinnern“ zuerkannt wurde.

**Dmitri Dmitrijew**

## Auf dem Weg zu kosmischen Fabriken

Die kosmische Technologie, die in den letzten Jahren entwickelt wurde, hat zum Ziel, jene Vorteile zu nutzen, die sich aus der Schwerelosigkeit und anderen kosmischen Faktoren (Vakuum, Strahlung) für die Produktion von Erzeugnissen ergeben, die sich auf der Erde überhaupt nicht herstellen lassen oder deren Herstellung zu teuer ist. Arbeiten auf diesem Gebiet werden sowohl in der UdSSR als auch in anderen Ländern durchgeführt. Allein während des Fluges der Orbitalstation Salut 6 wurden in ihr etwa 200 technologische Experimente im Rahmen des sowjetischen nationalen Programms und ungefähr 50 Versuche im Rahmen des Programms für die internationale Zusammenarbeit angestellt. Zwei internationale Programme mit Forschungskosmonauten aus Frankreich bzw. Indien wurden auch in Salut 7 absolviert.

Objekt der technologischen Forschungen sind Halbleiter, optisches Glas, Metallegierungen und einige Arzneipräparate. Die Technologen haben auch Erfolge bei kosmischen Erzeugnissen in bezug auf ihre Qualität. Als überaus wichtig erwiesen sich unter anderem sowjetische Experimente bei der Herstellung von hochreinen Präparaten, die für die Produktion von Grippeimpfstoffen erforderlich sind.

Bis in die jüngste Zeit waren technologische Aspekte kein Diskussionsgegenstand. Zu einem solchen wurden sie erst – hauptsächlich in der amerikanischen Presse –, nachdem die US-Administration den Beschluß gefaßt hatte, eine große Orbitalstation („Himmelsfabrik“) zu bauen. Das Projekt für eine solche Station stieß bei einer Reihe amerikanischer Wissenschaftler auf ernsthafte Einwände.

Die amerikanischen Kosmos-Technologen haben Erfolge gehabt. Sie sind offensichtlich aber nicht so groß, um ohne jeden Zweifel ein großes Bauvorhaben im Kosmos in Angriff nehmen zu können. Die Kosten

für dieses Vorhaben werden heute bereits auf acht Milliarden Dollar beziffert. Amerikanische Wissenschaftler behaupten sogar mit Blick auf ihre Erfahrungen bei früheren großen Programmen der USA wie dem Mondflug oder dem „Shuttle“-Programm: Beim Bau der „Himmelsfabrik“ wird diese Summe sicherlich überboten. Für ihr bisher größtes Forschungsprogramm, das „Apollo“-Programm, gaben die USA 24 Milliarden Dollar aus. Es war im voraus bekannt, daß es keinen entsprechenden wissenschaftlichen Nutzeffekt bringen wird. Ihm lagen vor allen Dingen politische Prestigeerwägungen zugrunde. Viele amerikanische Wissenschaftler sehen bei dem derzeitigen Projekt „Himmelsfabrik“ die gleichen Motive wirksam. Sowjetische Fachleute gehen von der Möglichkeit aus, in der UdSSR in naher Zukunft Mehrmodul-Orbitalkomplexe auf der Basis bereits bestehender Konstruktionen zu schaffen.

In welchen Richtungen entwickelt sich gegenwärtig das sowjetische Programm für technologische Forschungen? Erstens wird eine Liste für die potentielle kosmische Produktion festgelegt. Zweitens geht es um die weitere Verbesserung der Produktionsmittel und der Bordanlagen. In Salut 6 mußten noch alle Schmelzöfen und einige andere Ausrüstungen manuell bedient werden. Das heißt, die Kosmonauten mußten am technologischen Prozeß teilnehmen. Heute ist es klar, daß die kosmische Produktion weitestgehend automatisiert sein muß, damit ein besonders exakter Verlauf der technologischen Prozesse garantiert ist. Das Wichtigste dabei ist aber, daß man bei der automatischen Schmelze (beim Fehlen von Menschen an Bord des Moduls) noch besser die Gravitationskräfte ausschalten kann. In Salut 7 werden programmgesteuerte Anlagen eingesetzt. Alles entwickelt sich in Richtung auf die Schaffung von spezialisierten Modulen, die in der

Lage sein werden, sowohl autonom als auch als Bestandteil von Orbitalkomplexen zu arbeiten.

Im Eifer der Diskussion schlagen einige Gegner der „Himmelsfabrik“ unter den amerikanischen Wissenschaftlern vor, auf bemannte Flüge überhaupt zu verzichten, da sie zu teuer seien. Außerdem gebe es gegenwärtig im Grunde genommen keine Produktionsaufgabe im Kosmos, die man nicht auch einem Automaten überlassen könnte. Ich glaube, daß hier ein Fehler liegt. Obgleich wir heute schon von einem kosmischen Werk sprechen, wird es offensichtlich noch für lange Zeit zugleich auch Forschungslabor sein. Kurzum, für die Bedienung solcher Werke und für die wissenschaftlichen Forschungen wird die Mitarbeit von Kosmonauten unbedingt erforderlich sein.

Die jetzigen Montagearbeiten in Salut-Raumschiffen, einschließlich des Ausstiegs in den offenen Kosmos, sind im Hinblick auf die Zukunft kosmischer Werke von großer Bedeutung. Sie tragen dazu bei, für den Betrieb der künftigen Technik Erfahrungen zu sammeln.

Die Praxis zeigt, daß es auf dem Wege zur Errichtung kosmischer Werke noch sehr viele Schwierigkeiten geben wird. Es erstaunt deshalb nicht, daß viele amerikanische Fachleute bei einem Vergleich der beiden Grundpositionen in bezug auf die Industrialisierung des Kosmos den sowjetischen Weg bevorzugen. Er ist in jeder Hinsicht konsequenter.

Die Kosmonauten der Stammbesatzung von Salut 7, Leonid Kisim und Wladimir Solowjow, stiegen während ihres Langzeitraumflugs bislang sechsmal in den freien Weltraum aus, um dort die verschiedensten Arbeiten auszuführen.

Die Gesamtdauer ihrer Aufenthalte im offenen Kosmos beträgt bislang 22 Stunden und 50 Minuten, was heute eine Rekordzeit ist.

**Michail Tschernyschow**

Postvertriebsstück – Gebühr bezahlt – G 7711 E  
Sowjetunion heute – Von-Groote-Straße 52 – 5000 Köln 51

## Erster Ausstieg einer Frau ins All

Am 25. Juli dieses Jahres wurde die stattliche Reihe herausragender Leistungen der sowjetischen Kosmosforschung um eine weitere Premiere bereichert: Die sowjetische Kosmonautin Swetlana Sawizkaja stieg als erste Frau der Welt in den freien Raum aus und führte dort im Wechsel mit ihrem Kollegen Wladimir Dschanibekow über dreieinhalb Stunden lang Arbeiten und Experimente aus. Das von Wladimir Dschanibekow aufgenommene Foto (unten) zeigt Swetlana Sawizkaja bei der Arbeit mit dem neuen Universalhandgerät zum Schneiden, Schweißen und Löten von Metall an der Außenwand des Orbitalkomplexes Sojus T 11/Sälut 7/Sojus T 12

Foto: APN

