

Mit Rekord zurück aus der Schwerelosigkeit

Am 10. Dezember, um 22.03 Uhr Moskauer Zeit, landeten die Kosmonauten Anatoli Beresowoi und Valentin Lebedew wieder. Der beispiellose 211-Tage-Flug in der Station Salut 7 war zu Ende. Fast 140 Millionen Kilometer durchs All, über 3000 Erdumkreisungen gehören jetzt der Vergangenheit an.

Die hohen technischen Parameter der sowjetischen Orbitalstation Salut 7, die präzise und abgestimmte Arbeit vieler wissenschaftlicher Kollektive, der Mitarbeiter des Kosmodroms und des Flugleitzentrums ermöglichten den erfolgreichen Flug Anatoli Beresowois und Valentin Lebedews. Und auch die Kosmonauten selbst demonstrierten fundamentale Kenntnisse in vielen Bereichen der Wissenschaft und Technik sowie eine ausgezeichnete körperliche Verfassung.

Bei ihrem kosmischen Langzeitflug führten Anatoli Beresowoi und Valentin Lebedew ein umfassendes Programm von Forschungen und Experimenten durch.

Dieser Flug stellte einen Rekord für einen Gruppenflug in einem künstlichen Raumkörper auf. Salut 7 empfing zwei Gastmannschaften: sechs Kosmonauten, darunter den französischen Kosmonauten Jean-Loup Chrétien, und die zweite Kosmonautin der Erde, Swetlana Sawizkaja.

Die Stammbesatzung arbeitete im offenen Weltraum, empfing und entlud vier automatische Progress-Raumfrachter, die über acht Tonnen Güter auf die Orbitalstation brachten, nahm eine Umkoppelung des Transportraumschiffes Sojus T 7 vom Heck zum Bug der Station vor, startete vom Orbitalkomplex aus zwei kleine Satelliten der Iskra-Serie.

Natürlich wurde bei einem so langen Flug den medizinischen Forschungen und den biologischen Experimenten große Aufmerksamkeit gewidmet.

In den letzten Jahren hat die Raumfahrtmedizin große Erfahrungen gesammelt, die es erlauben, viele unerwünschte Momente der Einwirkung der Schwerelosigkeit auf den Organismus eines Kosmonauten zu vermeiden – den Hauptfaktor, der die Aufenthaltsdauer des Menschen im Orbit begrenzt. Die Wissenschaftler erarbeiteten einen Komplex prophylaktischer Schutzmaßnahmen. Insbesondere ist die Salut-7-Station mit originellen Anlagen und speziellen Übungsgeräten ausgerüstet: Belastungsanzügen, der Vakuumanlage *Tschibis*, einem Ministadion (Laufband und Velo-Ergometer).

Untrennbarer Bestandteil eines Langzeitfluges wurde die regelmäßige komplexe medizinische Untersuchung der Besatzung. Zur Registrierung der physiologischen Parameter gibt es an Bord der Station diverse Apparaturen, die mit jedem Flug weiter verbessert werden. Die ständige medizinische Kontrolle, der Einsatz von Spezialanlagen und Medikamenten erlauben es, den Gesundheitszustand der Kosmonauten nicht

nur zu beobachten, sondern auch zu beeinflussen.

Viel wurde für den Strahlenschutz getan. Ein ganzes System von Anpassungsmaßnahmen nach der Rückkehr von einem Langzeitflug wurde erprobt.

Umfassend wurden in Salut 7 biologische Experimente zum Studium der Möglichkeiten vorgenommen, die sich dem Anbau höherer Pflanzen im Weltraum bieten. So wurde im *Biogravistat*-Gerät die Entwicklung höherer Pflanzen unter den Bedingungen künstlicher Schwerkraft erforscht, und in der *Magnitogravistat*-Anlage wurde die Wirkung des Magnetfeldes ermittelt. Untersucht wurde auch der Einfluß des elektrischen Feldes auf die Entwicklung der Pflanzen. In der Station gab es eine ganze Reihe von „Gewächshäusern“, in denen Erbsen, Zwiebeln, Weizen, Hafer, Dill und Kohl angebaut wurden. Experimente wurden mit 29 Arten höherer Pflanzen durchgeführt.

Einen bedeutenden Platz im Programm Beresowois und Lebedews nahmen geophysikalische Experimente ein, die für die Wissenschaft und für verschiedene Volkswirtschaftszweige von Interesse sind. Bedeutsame statistische Angaben über die Mineral- und Rohstoffressourcen des Landes, die saisonale Veränderung landwirtschaftlicher Anbauflächen sowie über die biologische Produktivität der Weltmeere, Schiffsbedingungen usw. wurden gesammelt. Die Kosmonauten interessierten sich für den Zustand der Wälder im Altai, in den Karpaten, im Amur-Gebiet und in Transbaikalien, studierten Gletscher und Vereisungen in Bergregionen des Landes, erforschten die Bildung und Entwicklungsdynamik der Sandstürme in Kasachstan,

dem Nordkaukasus, der Ukraine und in Turkmenien. Die Besatzung machte mit Hilfe der stationären Fotoapparatur zirka 20 000 Aufnahmen und registrierte 200 000 Emissionsspektren verschiedener Abschnitte der Erdoberfläche, übermittelte fast 1000 Bilder mittels der *Niwa*-Fernsehapparatur und 130 operative Informationen für in der Landwirtschaft Tätige, Geologen, Forstarbeiter und Meteorologen.

In Salut 7 wurden die Arbeiten auch im Bereich der kosmischen Technologie fortgeführt. Die neue *Korund*-Anlage erlaubte es, von der Forschung zur versuchsweisen Industrieproduktion verschiedener Halbleitermaterialien im Weltraum überzugehen. Eine andere Neuheit von Salut 7, die biotechnologische Anlage *Tawrija*, war zur Erforschung der Teilungsprozesse von Gewebezellenverbindungen und zur Gewinnung superreiner, biologisch aktiver Stoffe in der Schwerelosigkeit mittels Elektrophorese bestimmt. Die Ergebnisse des Experiments sollen zur Bearbeitung der Methoden für den Erhalt superreiner Arzneimittel und Biostimulatoren in der Schwerelosigkeit genutzt werden.

Unter den Forschungsvorhaben seien die Arbeiten mit dem Gammateleskop *Jelena* sowie die Experimente zur Entdeckung neuer Röntgenstrahlenquellen galaktischer und außergalaktischer Herkunft und zur Gewinnung zusätzlicher Angaben mittels Röntgengeräten über bereits bekannte Sterne hervorgehoben. Wertvolle Informationen wurden bei den wissenschaftlich-technischen Forschungen unter Einsatz der französischen Apparatur *Piramig* und *PCN*, des tschechoslowakischen Elektrofotometers *EFO 1*, der bulgarischen Geräte *Spektr 15* und *Duga* erzielt.

Eine bedeutende Zahl von Experimenten war mit der Perfektionierung der Geräte und Anlagen für künftige Raumflüge sowie neuer Steuerungsmethoden eines Orbitalkomplexes verbunden.

Gennadi Rjabow

Am 6. Januar fand im Pressezentrum des Außenministeriums der UdSSR eine internationale Pressekonferenz über den 211tägigen Raumflug sowjetischer Kosmonauten statt. Anwesend waren die Besatzung, namhafte sowjetische Wissenschaftler und Konstrukteure sowie die Leiter des Kosmonautentrainings und der Flugleitzentrale.

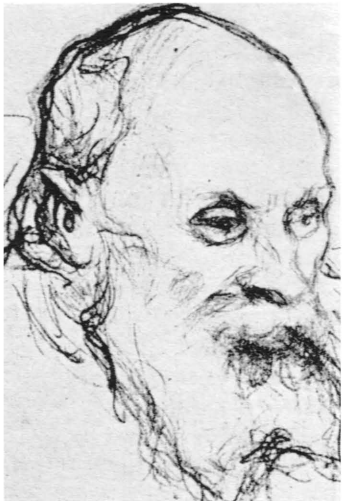
Herzlich gratulierte den Kosmonauten der Präsident der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Prof. Dr. Anatoli Alexandrow. Er nannte den Flug einen glänzenden Erfolg der sowjetischen Wissenschaft und Technik und sagte, daß die Orbitalstation Salut 7 ein kosmisches Mehrzwecklaboratorium ist, dessen Einrichtung die verschiedensten Forschungen gestattet. Die regelmäßigen Flüge der Progress-Raumfrachter ermöglichen es, neue Apparate zur Station zu befördern, die Forschungseinrichtungen zu modernisieren und damit schon während eines Fluges die Forschungen auszudehnen und ihre Ausrichtung zu verändern. Für den Ausbau der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit im Weltraum und die weitere Festigung der freundschaftlichen Verbindungen zwischen

den Völkern der UdSSR und Frankreichs war der Raumflug der sowjetisch-französischen Mannschaft sehr wichtig. Wladimir Dschanibekow, Alexander Iwantschenkow und Jean-Loup Chrétien haben im Weltraum einen Zyklus vorzüglich beurteilter medizinisch-biologischer, astrophysikalischer und technologischer Experimente vorgenommen. Eine große Arbeit hat auch die aus Leonid Popow, Alexander Serebrow und Swetlana Sawizkaja bestehende Besatzung im Kosmos geleistet. Der Kommandant Anatoli Beresowoi sagte, bei aller Freude über die Erfüllung des Flugprogrammes dürfe man nicht vergessen, daß es eine umfangreiche und schwierige Arbeit war. Zur Erfüllung aller Programmpunkte habe auch das restlose gegenseitige Verständnis zwischen den Besatzungsmitgliedern beigetragen. Die Ankunft der Gastmannschaften und die Zusammenarbeit mit ihnen hätten psychologisch eine große Rolle gespielt. Erstmals arbeiteten fünf Kosmonauten gleichzeitig an Bord der Station.

Die Kosmonauten und die Wissenschaftler hatten viele Fragen der erschienenen Reporter zu beantworten.

Russische Raumfahrtpropheten

Eine Verbindung zwischen Erde und Weltall empfand als erster der russische Denker Nikolai Fjodorow, der sich unseren Planeten als ein Raumschiff vorstellte, das von vernunftbegabten Wesen besiedelt ist. Fjodorow „schlug eine Brücke“ zwischen der Uferlosigkeit des Weltalls sowie seiner Gleichgültigkeit gegenüber dem Leben und der menschlichen Existenz, die nur von sehr kurzer Dauer ist. Je mehr er sich in die Forschungen der Wissen-



Nikolai Fjodorow wurde 1828 geboren. 1849 absolvierte er das Gymnasium in Tambow, später das Richelieu-Lyzeum in Odessa. Er bestand die Prüfung für das Lehramt und unterrichtete Geschichte und Geographie an Lehranstalten verschiedener Städte. Von 1874 bis 1898 war er Bibliothekar im Lesesaal des Rumjanzew-Museums in Moskau. In seinen letzten Lebensjahren arbeitete er im Archiv des Außenministeriums. Am 15. Dezember 1903 starb er in Moskau.

Den ganzen Inhalt seines Lebens bildete die Arbeit an seiner „Philosophie der gemeinsamen Sache“, der Lehre über die Notwendigkeit und die Möglichkeit, die Sterblichkeit des Menschen zu besiegen.

schaftler hineindachte, die auf den ersten Blick die biologische Evolution auf der Erde immer schärfer von der toten Natur abgrenzten, desto mehr überzeugte er sich davon, daß es keine selbstgenügsamen, die Menschen nicht tangierenden Naturgesetze gibt und daß die Menschen auf irgendeine reale, nicht aber auf eine mystische Weise mit dem All verbunden sind.

Nikolai Fjodorow hatte einen einzigen Grund für eine solche Erklärung – sein moralisches Gefühl. Er hat klar erkannt, daß

der Mensch bis in die tiefsten Tiefen seiner Natur damit nicht einverstanden ist, daß seine Taten durch den Tod entwertet werden. An dieser Situation ändert auch der schwache Trost nichts, daß die Menschheit insgesamt dank dem Wechsel der Generationen unsterblich ist. Eine Persönlichkeit, die mit ihrem Denken die ganze Welt erfaßt, trägt den Willen nach Unsterblichkeit in sich.

„Woraus resultiert es, dieses unüberwindbare persönliche moralische Gefühl des Protestes gegen die Sterblichkeit?“ fragt Fjodorow. „Ist seine Quelle nicht die gleiche Natur?“ Da dieses Gefühl in unserem Bewußtsein im Ergebnis von Millionen Jahren der Evolution des Lebens entstanden ist, besitzt es eine wirkliche Grundlage und hat in der Realität vorläufig einfach noch keinen Niederschlag gefunden. Der allgemeine Zusammenhang der Erscheinungen und folglich auch die Ursache der Sterblichkeit sind wissenschaftlich noch nicht entdeckt worden.

Der bekannte sowjetische Biologe Wassili Kuprewitsch schrieb 100 Jahre nach Fjodorow, gestützt auf wissenschaftliche Tatsachen und kühne Hypothesen: „Als Faktor, der den Menschen von Generation zu Generation verbessert, ist er (der Tod -G.A.) nicht notwendig. Vom Standpunkt der Gesellschaft aus ist er sinnwidrig... Der Tod widerspricht der Natur des Menschen.“

„Das Gesetz, das denjenigen als am vollkommensten anerkennt, der materiell stärker und geistig schlauer ist, und überhaupt denjenigen, der sich geschickter der Natur anpaßt – ein solches Gesetz kann sich nur dank der Unwissenheit und der geistigen Blindheit halten.“

Nikolai Fjodorow

Fjodorow sprach bereits im 19. Jahrhundert über mögliche konkrete Wege zur Wiederbelebung, wobei er – das muß unbedingt betont werden – die Möglichkeit für die Wiederbelebung der Vorfahren darin sah, die Geheimnisse der Erbllichkeit zu lüften. In der heutigen Sprache ausgedrückt, bedeutet das, daß

er nach einer Variante der genetischen Wiederbelebung suchte.

Nikolai Fjodorow war ein sehr gebildeter Mensch. Er beherrschte die wichtigsten Sprachen der Welt und die exakten Wissenschaften. Er sah, daß sich die wissenschaftliche Arbeit zwar vertieft und vervollkommnet, daß sie aber noch unzulänglich entwickelt ist und sich nicht mit dem moralischen Gefühl verbunden



Konstantin Ziolkowski wurde 1857 geboren. Von 1869 bis 1871 besuchte er ein Gymnasium, das er jedoch wegen seiner Schwerhörigkeit verlassen mußte. Einige Jahre lang lernte er als Autodidakt in Moskau. Die Bekanntschaft mit Fjodorow hinterließ bei ihm einen Eindruck, der sein ganzes Leben lang anhalten sollte. 1880 legte er die Prüfungen für den Lehrerberuf ab und unterrichtete Mathematik und Physik in Borowsk und später in Kaluga, wo er 1935 starb.

Konstantin Ziolkowski begründete als erster die Möglichkeit, Raketen für interplanetare Flüge zu benutzen, er wies die Entwicklungswege für die Raumfahrt und den Raketenbau, er untersuchte die Möglichkeit des Vorstoßes des Menschen ins All und sagte die Raumflüge voraus.

hat. Im Unterschied zu Rousseau und Tolstoi, die dazu aufriefen, zu dem naturhaften Urzustand zurückzukehren, um Harmonie zu erlangen, vertrat Fjodorow den Standpunkt, daß das ganze Unglück der Menschen daraus resultiert, daß sich die Menschheit noch nicht in ausreichendem Maße von dem tierischen Zustand entfernt habe sowie daraus, daß sie sich von dem Infantilismus und der Grobheit wissenschaftlicher Methoden nicht befreit hat. Nebenbei gesagt, brachte

Tolstoi nur wenigen Menschen die gleiche Achtung und Ehrfurcht entgegen wie Fjodorow, er war stolz darauf, daß er sein Zeitgenosse gewesen ist.

Die kosmische Regelung, zu der, wie Fjodorow meinte, die Menschheit kommen wird, ist der Ausbeutung der Natur entgegengesetzt. Bei einer solchen Regelung übernimmt die Menschheit, wie ein guter Familienvater, die Rolle des Leaders, hört auf, ein „Konsument“ der Natur zu sein und wird zum Lenker und Verwalter der Sonnenenergie.

Die Lehre Fjodorows, in einer starken, leidenschaftlichen, ja predigthaftern Form vorgetragen, wurde nach seinem Tod von seinen Schülern in zwei Bänden zusammengefaßt, die den Titel „Die Philosophie der gemeinsamen Sache“ erhielten. Sie machte auf seine Zeitgenossen einen großen Eindruck und übte auf sie einen großen Einfluß aus, wurde von ihnen jedoch nicht in allen Einzelheiten geschätzt.

Nikolai Fjodorow leitete den jungen Ziolkowski zwei Jahre lang während dessen autodidaktischen Studien. Seinganzes weiteres Leben widmete Ziolkowski der theoretischen Ausarbeitung und der Begründung des Gedankens von Fjodorow über den Vorstoß der Menschheit in den Weltraum. Damit wurde er zum „Vater der modernen Raumfahrt“. Von ihm zieht sich ein lebendiger Faden zu Alexander Tschischewski, der theoretisch und experimentell nachgewiesen hat, daß das Leben auf der Erde von der kosmischen Strahlung abhängt.

„Die Menschheit wird nicht ewig auf der Erde bleiben. Sie wird, vom Streben nach Licht und Raum angetrieben, zunächst zaghaft über die Grenzen der Erdatmosphäre hinaustreten und später den gesamten zirkumsolaren Raum erobern.“

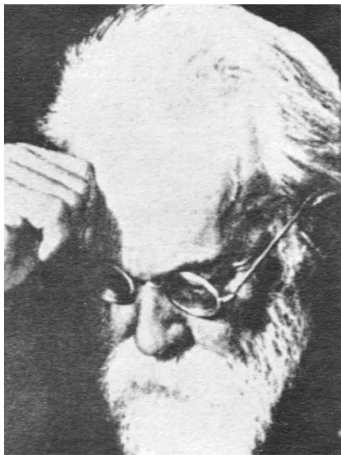
Konstantin Ziolkowski

In einer umfassenden Statistik zeigte Tschischewski, daß die Perioden von Naturkatastrophen, Seuchen, Infektionskrankheiten, die Zahl der Todesfälle als Folge von Herz- und Gefäßkrankheiten, ja sogar die Zahl der Selbstmorde mit den Zyklen der Sonnenaktivität zusammenfallen. Heute wird das von niemand angezweifelt,

obwohl der komplizierteste und feinste Zusammenhang zwischen dem Lebenden und dem All nicht bis zum Ende ermittelt worden ist. Tschischewski aber arbeitete zu einer Zeit an der Klärung dieser Fragen, da das alte wissenschaftliche Bild des Universums, das in seinen Vorstellungen den Menschen scharf vom All abgrenzte, eben erst begonnen hatte einzustürzen.

Die Revolution wurde zunächst in der Physik vollzogen. Es war der erste Ansturm der neuen Weltanschauung, der die Relativität des Raums und der Zeit verankerte.

Den Boden für die zweite Revo-



Wladimir Wernadski wurde 1863 in einer Professorenfamilie geboren. 1881 beendete er das Gymnasium und 1885 absolvierte er die Petersburger Universität, an der er dann zum Erwerb des Professorentitels weiterhin blieb. 1890 wurde er zum Professor für Mineralogie und Kristallographie an der Moskauer Universität ernannt. 1908 wurde er zum außerordentlichen und 1912 zum ordentlichen Akademiestmitglied gewählt. Wernadski hat mehrere wissenschaftliche Institute und Laboratorien für Geochemie, Biogeochemie und Radiogeologie im Rahmen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR geschaffen. Er ist der Begründer der Lehre über die Biosphäre, den lebendigen Stoff und die Noosphäre. 1945 starb er in Moskau.

lution, die biologische, die vor unseren Augen erfolgt, bereite te Wladimir Wernadski vor. Er begründete einige neue Wissenschaften, beherrschte aber praktisch alle Wissenschaften.

Wernadski begann mit der Mineralogie. Er interessierte sich vor allem für die Herkunft des Gesteins. Im Ergebnis seiner Forschungen stellte er fest, daß die meisten von ihnen entweder Reste von Organismen oder Produkte ihrer Lebenstätigkeit bzw. des Einflusses des Leben-

den sind. Wernadski machte seine erste hervorragende Verallgemeinerung, deren Folge eine neue Wissenschaft – die Geochemie – war. Er untersuchte die elementare Zusammensetzung der Gesteine in ihrer Entwicklung. Aus der Geochemie erwuchs die Biogeochemie, eine Grenzwissenschaft zwischen der lebenden und der toten Natur.

Wernadski kam zu dem Schluß, daß das Gewicht des leben-

„Es ist anzunehmen, daß hier, auf der Erde, in der gegebenen geologischen Zeit lediglich eine Zwischenermittlung der geistigen Möglichkeiten des Lebens vor sich geht und daß es irgendwo im Weltall seine auf diesem Gebiet höheren Erscheinungen gibt.“

Wladimir Wernadski

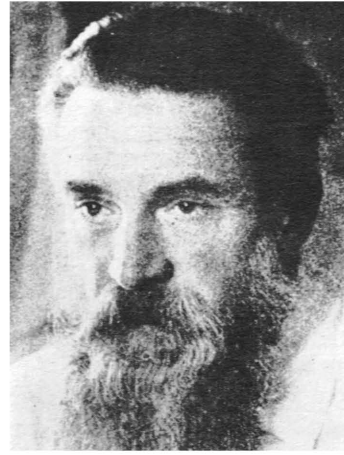
den Stoffes, seine elementare chemische Zusammensetzung und die Arbeit, die er auf der Erdoberfläche verrichtet hatte, in allen geologischen Epochen von gleichem Charakter gewesen war. Um diesen Gedanken zu rechtfertigen, mußte er die traditionelle Vorstellung von dem flüssigfeurigen Stadium der Erde, von der Entstehung der Lebendigen aus dem Toten aufgeben. Im Ergebnis kam der Wissenschaftler zu zwei sehr wichtigen Verallgemeinerungen über die biogene Migration der chemischen Elemente auf der Erde: Die durch das Leben hervorgerufene Bewegung des Stoffes wird mit der Zeit stärker, in der Biosphäre entstehen im Verlauf der Evolution nur solche Arten von Tieren und Pflanzen, die diesen Wirbel der Atome und Moleküle beschleunigen.

Seine genialen Fähigkeiten führten Wernadski immer weiter. Als er 60 Jahre alt wurde, schrieb er seine berühmte „Biosphäre“. Als erster unter den Wissenschaftlern entdeckte Wernadski, daß der lebende Stoff, der kosmische Strahlungen in andere Energiearten verwandelt, eine bewegliche Stabilität erzeugt, das heißt einen eigenen Raum und eine eigene Zeit.

Auf diesem Wege kam Wernadski auf die Idee von der Noosphäre, eines neuen Zustandes der Biosphäre, in dem

die biogene Migration des Stoffes in die anthropogene übergegangen ist. Die menschliche Geschichte, die sich die Menschen jahrhundertlang aufgrund ihrer Einwirkung auf die Umwelt als eine Geschichte vorstellten, die sich stark durch das Vorhandensein des Verstandes auszeichnet, verstärkte und beschleunigte natürlich die Evolution des Lebens auf der Erde, hat aber als Grundlage den gleichen energetischen und chemischen Charakter und läßt sich darum in Maß und Zahl ausdrücken.

Der französische Anthropologe Pierre Teilhard de Chardin (1881–1955), der Urheber des



Alexander Tschischewski, 1897 geboren, trat nach Beendigung der Realschule 1914 in die Moskauer Archäologische Hochschule ein. Später war er an der Front, wurde verwundet, aus der Armee entlassen und setzte das Studium an der Moskauer Handelshochschule und der Moskauer Universität fort. 1921 verteidigte er seine Dissertation und wurde Professor. Von 1913 bis 1925 lebte er in Kaluga und war bis zu dessen Tod mit Ziolkowski eng befreundet. Tschischewski war Ehrenmitglied von über 30 ausländischen Akademien und wissenschaftlichen Gesellschaften. Er starb 1964.

Alexander Tschischewski ist ein Mitbegründer der kosmischen Biologie und der Lehre über die allgemeine Wechselwirkung zwischen Sonne und Erde.

Begriffs „Noosphäre“ (Wernadski entlehnte den Terminus, die Idee seiner Noosphäre war aber vollkommen originell), schrieb, daß das menschliche Leben einigen Leuten als eine materialisierte Absurdität erscheine. Wenn man wirklich annimmt, daß von Generation zu Generation der gleiche Mensch reproduziert wird, der Verbrauch an Naturschätzen, über die die Erde verfügt, aber unermeßlich zunimmt, dann kann die Zivilisation tatsäch-

lich als Rückschritt bezeichnet werden. Das stimmt aber nicht.

Die Entwicklung erfolgt in der letzten Zeit in einem ungeahnten Tempo. Die Veränderungen, die in den vorangegangenen geologischen Epochen langsam, im Laufe von Millionen Jahren geschahen, konzentrieren sich auf einem historisch sehr kurzen Abschnitt.

Die Menschheit hat alle Elemente des Periodensystems

„Das Leben aber ist, wie wir sehen, in höherem Maße eine kosmische als eine irdische Erscheinung. Es wurde durch die Einwirkung der schöpferischen Dynamik des Alls auf das träge Material der Erde geschaffen. Es lebt von der Dynamik dieser Kräfte, und jeder organische Pulsschlag ist auf den Schlag des kosmischen Herzens – dieser grandiosen Gemeinsamkeit der Spiralnebel, der Sonne und der Planeten – abgestimmt.“

Alexander Tschischewski

von Mendelejew in die Nutzung einbezogen, sie steigert die Produktivität der Biosphäre, sie hat den Erdball mit aller Art Transportwegen und Nachrichtenlinien umstrickt, sie lebt überall und erschließt bereits das Sonnensystem. Sie entwickelt ihr überaus reiches soziales, das heißt ihr gemeinsames Leben.

Diesen großen Prozeß des Übergangs des Menschen aus der Biosphäre in die Noosphäre haben Fjodorow, Ziolkowski und Tschischewski sehr fein gefühlt. Wernadski aber hat ihn in strengen mathematischen und logischen Formen ausgedrückt.

Die Herausbildung der Noosphäre ist eine Epoche der natürlichen Geschichte der Erde, da der menschliche Verstand beginnt, die Oberfläche der Erde, die materiellen, darunter auch biologischen Prozesse zu lenken. Den Aufschwung der Noosphäre (und wir stehen erst am Anfang dieses Weges) brachte Wernadski mit dem endgültigen Sieg des Kommunismus auf der Erde in Verbindung.

Gennadi Axjonow



**Die Evolution ist beendet,
die Entwicklung geht weiter**

Der Mensch der Zukunft

Ein gigantischer Schädel, drei Finger pro Hand, ein kurzes Rückgrat, ein Brustkorb aus zwei Rippen, schwächliche Muskeln und Kurzsichtigkeit. So stellen sich gewisse, vor allem westliche Anatomen den Menschen der Zukunft vor. Der Mensch wird jedoch weder diesen noch einen ähnlichen anderen Entwicklungsweg gehen, glauben sowjetische Anthropologen und Anatomen. Die biologische Evolution des Menschen ist abgeschlossen. Seine Entwicklung hat jedoch nicht aufgehört. Sie wird im großen und ganzen in Richtung auf eine Verbesserung der ökologischen und sozialen Bedingungen verlaufen, zu der der Organismus des heutigen Menschen im Prinzip durchaus in der Lage ist.

In einigen hunderttausend Jahren, so wurde in einem auf der II. Anthropologen-Konferenz der Sowjetunion gehaltenen Referat behauptet, werde für die Menschheit die Etappe der Vielfalt überwunden sein. Sie werde zu einem einzigen Supergehirn zusammenschmelzen, das sich ausschließlich mit der unaufhörlichen Erkenntnis des Weltalls beschäftigen werde.

Derart ausgefallene Hypothesen wurden allerdings nur selten vertreten. Die meisten Konferenzteilnehmer waren sich darüber einig, daß die biologische Evolution des Menschen beendet ist. Er wird auch in ferner Zukunft weder ein drittes Auge noch zusätzliche Hände bekommen.

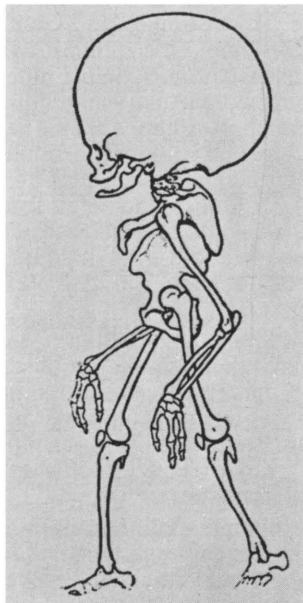
Aber die Entwicklung des Menschen ist keineswegs ins Stokken geraten. Sie läuft hauptsächlich auf eine Verbesserung der sozialen und ökologischen Bedingungen hinaus, denen der Organismus des heutigen Menschen im Prinzip durchaus entspricht.

Darfman eigentlich, wenn man Prognosen darüber aufstellt, wie der Mensch in Zukunft aussieht, ausschließlich nur von biologischen Gesetzen ausgehen und dabei die soziale (oder biosoziale) Natur des Menschen vergessen?

Der Organismus des Menschen, seine biologischen Spezifika, hingen immer schon von den sozialen Verhältnissen ab. Indem der Mensch auf die

Umwelt einwirkte, veränderte er im Stadium seines Werdens auch das eigene Wesen. Die Arbeitstätigkeit hatte nicht nur die Entstehung von Geräten zur Folge. Arbeit und Sprache veränderten das Gehirn, verwandelten den Bewegungsapparat der Hand, verbesserten die Sprechorgane.

Das aufrechte Gehen erhöhte die Möglichkeit der Umweltkenntnis, füllte das Gehirn mit neuen sinnlichen Signalen und förderte dadurch dessen Vervollkommnung. Schon beim Neandertaler erreichte das Gehirn etwa die gleiche Größe wie beim modernen Menschen (im Durchschnitt



Das Skelett eines Menschen der Zukunft? Nein, nur die düstere Phantasie gewisser Wissenschaftler

1350 Kubikzentimeter). Die weiteren Umwandlungen dieses Organs erfolgten nicht durch eine quantitative Vergrößerung des Nervengewebes, sondern durch eine Umstrukturierung der Hirnrindfelder. Felder der sinnlichen Wahrnehmung, die bei den Urmenschen stark ausgeprägt waren, wichen neuen Hirnrindfeldern, die mit der Arbeitstätigkeit und mit der Entwicklung der Sprache und des Denkens verbunden waren.

Der sowjetische Biologe Professor Schimkewitsch hält weitere biologische Veränderungen des Menschen für durchaus denkbar: „War in der Vergangenheit ein physischer Fortschritt der Menschheit möglich, so spricht nichts gegen die Vermutung, daß ein weiterer Fortschritt in diesem Bereich möglich ist.“

Die Anthropologen sind in ihren Äußerungen weitaus vorsichtiger. So stellte Professor

Nesturch fest: „Die Anpassung des Menschen an die Natur und der Einfluß der Natur auf den Menschen unter Vermittlung des sozialen Mediums begannen schon in der Altsteinzeit und waren derart stark, daß in Zukunft mit irgendwelchen bemerkenswerten Veränderungen im Aufbau des menschlichen Körpers, abgesehen zum Beispiel von einem komplizierteren Gehirnaufbau und dergleichen, kaum zu rechnen ist. Jedenfalls darf nicht erwartet werden, daß in Zukunft in der Evolution des menschlichen Körpers irgendein neues Entwicklungsstadium auftreten wird. Ebenso wenig wird dazu die zunehmende Rassenmischung führen.“

Die meisten Anatomen von Rang sind der Meinung, daß den Schlüssel zur Lösung dieser Fragen ein Vergleich von relativ selten vorkommenden Abweichungen im Körperaufbau (Anomalien) liefern könnte. Diese werden in regressive (eine Wiederholung früherer Entwicklungsphasen) und progressive (Vorboten künftiger Umgestaltungen im menschlichen Körper) eingeteilt. Zu den letztgenannten zählen die Anatomen eine Verkürzung der Wirbelsäule durch Verringerung der Wirbelzahl, eine Verkürzung der Finger durch den Übergang von drei zu zwei Fingergliedern, eine Verringerung der Zahl der Finger, Zähne, Schädelknochen usw. Im Ergebnis stellten sich zahlreiche, vor allem westliche Wissenschaftler, den „Zukunftsmenschen“ als einen Zwerg mit sehr kurzem Körper, gewaltigem Kopf, ohne Zähne und mit drei Fingern je Hand vor.

Der sowjetische Anatom und Paläontologe Professor Bystrow wies bereits Ende der fünfziger Jahre die Möglichkeit einer derartigen körperlichen Umwandlung des Menschen – und sei es auch in sehr ferner Zukunft – mit aller Entschiedenheit zurück: „Ich bin überzeugt, daß alles, was die Anatomen dem Menschen mit so großer Gewißheit prophezeien, niemals eintreten wird.“

Akademienmitglied Kuprijanow, ein maßgeblicher sowjetischer Anatom, Präsident der Unionsgesellschaft für Anatomie, Histologie und Embryologie, bekennt sich zu der These von einer dritten qualitativen Veränderung des Menschen (die ersten zwei, der Übergang zum aufrechten Gang und das Aufkommen der Sprache, erfolgten bei der Entstehung des Menschen). Diese Verän-

derungen werden von der Wirkung neuer sozialer Faktoren abhängen: von der Harmonie der Produktivkräfte und der Produktionsverhältnisse, von der rechtlichen und kulturellen Gleichheit der Menschen usw. „Die Evolution der Menschen (insofern der Ausdruck ‚Evolution‘ überhaupt auf den vernunftbegabten Menschen anwendbar ist) fußt nicht auf einer weiteren Vervollkommnung seiner Körperorganisation, sondern auf der zunehmenden Anwendung universeller und hochleistungsfähiger ‚künstlicher Organe‘, die mit den Organen des menschlichen Körpers kombiniert werden.“ Die Mediziner Alpatow und Nikitjuk haben kürzlich nachgewiesen, daß in der körperlichen Entwicklung der Neugeborenen eine Ungleichmäßigkeit besteht, die sich zeitlich mit einem Elfsjahreszyklus der Sonnenaktivität deckt. Dabei kommen beim Maximum der Sonnenaktivität besonders kleine Kinder zur Welt. Aber schon in den ersten Lebensjahren der Kinder werden diese Unterschiede ausgeglichen. Das bedeutet, daß es in der Natur „Sicherheitsventile“ zur Abwendung unerwünschter übermäßiger Änderungen in der Lebenstätigkeit und in der Wachstumsaktivität des Organismus gibt.

Der Organismus eines jeden Menschen strebt unter beliebigen genetisch-ökologischen Bedingungen im Hinblick auf Körpergröße und Größe einzelner Organe eine Art Einheitsmaß an. Die Grenze der Variationen des Organismus wird durch das Erbprogramm bestimmt. Dieses Programm kontrolliert die Termine für das Wachstum des konkreten Organismus und die sogenannten definitiven Körpergrößen, das heißt seine Größen beim Abschluß des aktiven Wachstums und bei der Erreichung des Reifezustandes.

Wenn die Raumfahrt und die Besiedlung der Meere zu einer alltäglichen Erscheinung werden, wird der Mensch auch Vorrichtungen entwickeln, die ihm unter diesen neuen Bedingungen die erforderlichen Annehmlichkeiten sichern werden. Um diese Aufgabe zu lösen, wird er jedoch die Mittel der Technik und nicht der Biologie nutzen. Wir brauchen uns deshalb um das Erbprogramm des modernen Menschen auch für die Zukunft keine Sorgen zu machen. Es wird kaum zu einer Umgestaltung kommen.

Andrej Morosow