



Vor etwa 50 Jahren waren die Bewohner Ostsibiriens Augenzeugen eines rätselhaften Vorfalles, für den bis zum heutigen Tage noch keine Erklärung gegeben worden ist, die unbestreitbar und vollgültig wäre.

Am 30. Juni 1908 fiel im Bezirk der „Steinernen Tunguska“, eines Nebenflusses des Jenissej, ein Feuerball vom Himmel, der eine furchtbare Detonation verursachte, die von vielen seismologischen Stationen der Welt registriert wurde.

Die sich an Ort und Stelle begebende wissenschaftliche Expedition konstatierte, daß die Ursache der Detonation ein ungeheurer Meteorit gewesen sei, der dann den Namen „Tungusischer Meteorit“ erhielt. Dieser Meteorit wurde von der Wissenschaft zum größten Himmelskörper erklärt, der jemals die Erdoberfläche erreicht hat. Unter dieser Bezeichnung fand der Vorfall Eingang in die Enzyklopädien aller Länder.

In den letzten Jahren nun haben einige Wissenschaftler Vermutungen dahingehend geäußert, daß der „Tungusische Meteorit“ gar kein Meteorit gewesen sei, sondern eine Atomrakete, die uns von unseren Nachbarn im Sonnensystem, den Bewohnern des Mars, auf die Erde gesandt worden sei.

Im nachfolgenden Artikel wird versucht – wenn auch in einem längst nicht erschöpfendem Maße – eine Erklärung des Ereignisses vom 30. Juni 1908 zu geben und den Standpunkt einer bestimmten Gruppe sowjetischer Gelehrter darüber darzulegen.

Die Redaktion

## Ist Leben auf anderen Planeten möglich?

Ja, das ist möglich. Als erster hat im Mittelalter Giordano Bruno den Gedanken geäußert, daß es wahrscheinlich eine Vielfalt von bewohnten Welten gebe. Die Dunkelmänner haben den Gelehrten dafür am 17. Februar 1600 in Rom auf dem Scheiterhaufen verbrannt.

Die materialistische Auffassung vom Universum bestätigt, daß Leben auch auf anderen Planeten entsteht und wächst, überall dort, wo die Bedingungen dafür günstig sind.

Als Voraussetzung für das Bestehen von uns bekannten Formen von Leben gelten in erster Linie: eine Temperatur, die nicht höher als  $+100^{\circ}\text{C}$  steigt und nicht unter  $-100^{\circ}\text{C}$  fällt; das Vorhandensein von Kohlenstoff, dem wichtigsten Bestandteil im Aufbau lebender Organismen; von Wasserstoff, dem wichtigsten Beteiligten an Lebensenergie-Reaktionen lebender Organe; das Vorhandensein von Wasser und schließlich das Fehlen von Giftgasen in der Atmosphäre des Planeten.

Alle diese Bedingungen können zwar nur in Ausnahmefällen beobachtet werden, wenn man sie im Weltraum unter zahllosen Sternen und etwaigen Planetsystemen sucht. Aber eben diese unendliche Zahl der Sterne und ihrer denkbaren Planeten erhöht so überaus die Wahrscheinlichkeit, daß diese Voraussetzungen an tausenden, ja an Millionen Punkten des Weltalls vorhanden sind.

Für uns sind unsere Nachbarn besonders interessant – die Planeten unseres Sonnensystems, auf denen von uns mit ausreichender Genauigkeit die Verhältnisse, die auf ihrer Oberfläche herrschen, erkundet werden können. Von allen Planeten des Sonnensystems müssen gleich aus der Zahl der Lebentragenden die Planeten-Riesen – Saturn, Jupiter, Uranus und Neptun – ausgeschlossen werden. Sie sind von ewigem Eis bedeckt und von einer Giftgasatmosphäre umgeben. Auf dem von der Sonne am weitesten entfernten Neptun ist ewige Nacht, bittere Kälte: auf dem der Sonne nächstgelegenen Merkur gibt es keine Luft. Die eine Seite von ihm, die stets der Sonne zugewandt ist, glüht; die andere ist in ewige Finsternis und kosmische Kälte getaucht.

Am günstigsten für die Entstehung von Leben sind drei Planeten: die Erde, die Venus und der Mars. Die

Temperaturverhältnisse dort gehen nicht über die für das Leben notwendigen Grenzen hinaus. Die Venus und der Mars sind – ebenso wie die Erde – von einer Atmosphärenschicht umgeben. Über die Zusammensetzung der Atmosphäre der Venus ist schwer zu urteilen, weil sie in eine dichte Wolkendecke gehüllt ist. In den oberen Schichten dieser Atmosphäre sind jedoch Giftgase entdeckt worden. Allem Anschein nach ist die Atmosphäre der Venus außerordentlich kohlen säurereich, was für tierische Lebewesen ein Verhängnis, für die Entwicklung niedriger Pflanzenarten jedoch von großer Bedeutung ist.

Das Vorhandensein entstehenden Lebens auf der Venus ist durchaus möglich, kann aber vorläufig noch nicht bewiesen werden.

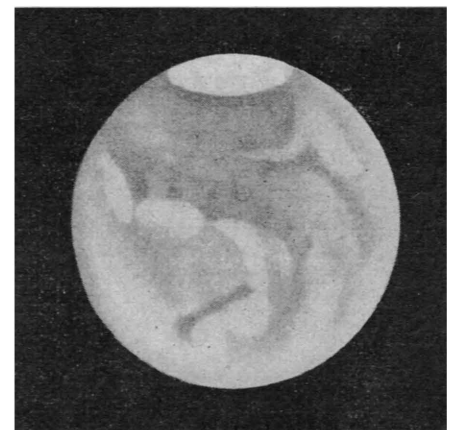
Anders verhält es sich in bezug auf den zweiten Nachbarn der Erde, den Mars.

## Was wissen wir vom Mars?

Der Mars ist ein ca. zweimal kleinerer Planet als die Erde. Er befindet sich in einem eineinhalb mal größeren Abstand von der Sonne als die Erde.

Der Mars dreht sich in 24 Stunden und 37 Minuten einmal um seine Achse. Diese ist ungefähr ebenso zur Bahnebene geneigt wie die Achse der Erde. Deswegen geht auf dem Mars der gleiche Jahreszeitwechsel vor sich, wie bei uns.

(Fortsetzung nächste Seite)



Der Planet Mars mit seiner weißen Polkappe

(Fortsetzung von Seite 17)

Es ist festgestellt worden, daß der Mars von keinen der Entstehung des Lebens schädlichen Gasen umgeben ist. Kohlensäure gibt es auf dem Mars ungefähr ebensoviel wie auf der Erde. Man nimmt an, daß dort ein Hundertstel des Teils an Sauerstoff vorhanden ist, den die Erdatmosphäre enthält. Das Klima auf dem Mars ist rau und streng.

Der Mars ist ein Altersgenosse der Erde und hat die gleichen Entwicklungsphasen durchgemacht, wie auch die Erde. In der Periode seiner Abkühlung und der Bildung der ersten Meere ist er von einer kompakten Wolken-schicht bedeckt gewesen, so wie es jetzt auf der Venus ist und wie es während der Steinkohlenzeit auf der Erde war. Während dieser „Treibhaus“-Periode in der Entwicklung des Planeten hing die Temperatur auf der Oberfläche des Mars, ebenso wie seinerzeit bei der Erde, nicht von der Sonne ab. Damals waren die Verhältnisse auf ihm in allem jenen Erdverhältnissen ähnlich, die bekanntlich zum Entstehen von Leben in den Urmeeren führten.

Ein dem gleichender Prozeß könnte auf dem Mars vor sich gegangen sein. Es könnten sich in der „Treibhaus“-Periode auf dem in eine Wolkendecke gehüllten Planeten die ersten Gewächse gebildet haben, ähnlich den Schachtelhalmen der Steinkohlenzeit, sowie andere primitive Formen des Lebens.

Erst in der folgenden Periode, als die Wolkendecke aufriß und der Mars, eine geringere Anziehungskraft als die Erde besitzend, Teilchen der Atmosphäre, die sich von ihm loszureißen strebten, verlor — da erwarb er die sich von der Erde unterscheidenden Oberflächenbedingungen.

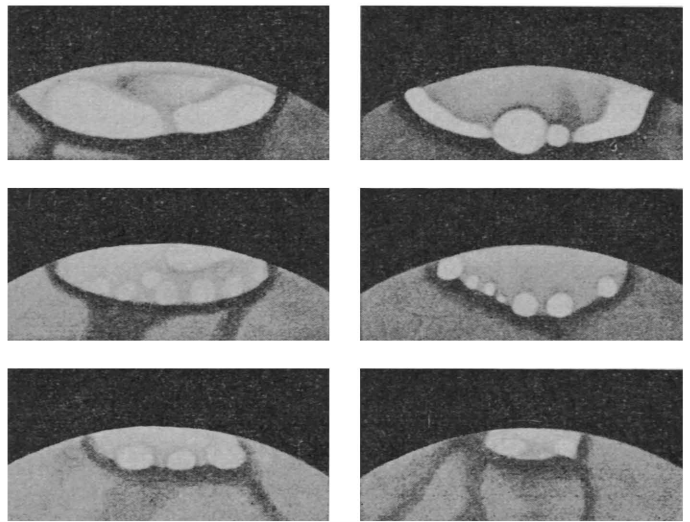
Die Formen des Lebens jedoch vermochten sich im Prozeß der Evolution diesen neuen Bedingungen anzupassen. Gleichzeitig mit dem Verlust der Atmosphäre verlor der Mars auch das Wasser, das in die Atmosphäre verdampfte und als Dampf in den Weltraum fortgetragen wurde. Nach und nach verwandelte sich der Mars in einen wasserlosen, mit Wüsten bedeckten Planeten.

Zurzeit heben sich von seiner Oberfläche dunkle Flecken ab, die einst Meere geheißen haben. Aber wenn der Mars auch in fernen Zeiten Meere besaß, so hat er sie schon längst eingebüßt. Kein Astronom hat je Lichtflecke beobachtet, die erlauben, auf Wasseroberflächen zu schließen.

Die Polargebiete des Mars bedecken sich abwechselnd mit einem Stoff, der seinen reflektorischen Eigenschaften nach an Erd-Eis erinnert. Je nach der Einwirkung der Sonnenstrahlen, die das eine oder das andere Polar-gebiet erwärmen, wird diese weiße Kappe (genauere Beobachtungen von G. A. Tichow zeigten, daß sie grün sei) von einem dunklen Streifen (scheinbar naßem Boden) umrandet, wie schneefreies Eis, das seinen Umfang vermindert.

Im Maße der Abkühlung beginnt die Eiskappe des Planeten sich zu vergrößern, wobei der dunkle, abgrenzende Streifen dann nicht mehr beobachtet werden kann. Das gestattet, die Schlußfolgerung zu ziehen, daß die Wasserdämpfe, die in der Atmosphäre des Mars in geringer Anzahl enthalten sind, in den Polargebieten zu Schneefällen werden und dort den Boden mit einer Eisschicht von ungefähr 10 cm bedecken. Bei Erwärmung schmilzt das Eis und das sich bildende Wasser dringt entweder in den Boden ein oder verbreitet sich auf irgendeine Weise auf dem Planeten.

Dieser Prozeß vollzieht sich abwechselnd auf beiden Polen des Mars. Wenn das Eis in der Nähe des Südpols schmilzt, bildet es sich am Nördlichen und umgekehrt.



Abschmelzen der Polkappe des Mars im Jahre 1924

## Was ist Astrobotanik?

Das ist eine neue Sowjetwissenschaft, die von einem unserer hervorragendsten Astronomen, dem Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Gawriil Andrianowitsch Tichow, begründet worden ist.

Tichow hat als erster Fotoaufnahmen vom Mars mittels bunter Lichtfilter gemacht. Dadurch gelang es ihm, die Färbung von Teilen des Planeten in verschiedenen Jahreszeiten genau festzustellen. Als besonders interessant erwiesen sich dabei die Flecken, die einst Meere genannt wurden. Diese Flecken änderten ihre Färbung von grün-bläulicher Schattierung im Frühling und grau-bläulicher im Sommer, in zimtfarbene Farbtöne im Winter. Tichow hat eine Parallele dieser Veränderungen zum Farbwechsel der ewiggrünen Taiga Sibiriens gezogen. Grün im Frühjahr, bläulich im Nebelschleier, wird die Taiga zur Sommerzeit grau-braun und erhält im Winter einen dunkelbraunen Ton.

Die Färbung der ausgedehnten Räume auf dem Mars bleibt hingegen unverändert rötlich-braun, der Tönung der Erdwüsten ähnlich.

Die Annahme, daß die wechselnde Färbung der Marsflecken Zonen durchgehender Vegetation seien, bedarf noch der Beweisführung. Die Versuche, mittels der Spektralmethode auf dem Mars Chlorophyll zu entdecken — den Stoff, der erst die Photosynthese und das Leben von Pflanzen auf der Erde ermöglicht — wurden nicht von Erfolg gekrönt.

Für die Pflanzen auf der Erde ist unter anderem charakteristisch, daß sie beim Fotografieren mit infraroten Strahlen auf den Aufnahmen weiß, wie von Schnee bedeckt, erscheinen. Wenn die Zonen einer auf dem Mars angenommenen Vegetation ebenso weiß auf Aufnahmen mit infraroten Strahlen erscheinen, braucht man an der Existenz von Pflanzen auf dem Mars nicht zu zweifeln.

Die kühnen Annahmen wurden jedoch durch neue Fotos vom Mars nicht bestätigt. Tichow ließ sich aber dadurch nicht entmutigen. Er unterzog die unterscheidenden Eigenschaften der Vegetation aus dem Süden und dem Norden der Erde einer vergleichenden Untersuchung.

Die Resultate waren verblüffend. Nur jene Pflanzen erschienen weiß auf den Fotos bei infraroten, bei Wärmestrahlen, die diese Strahlen nur reflektierten, ohne sie zu nutzen. Im Norden reflektieren die Pflanzen (z. B. die Torfbeere) die Wärmestrahlen nicht, sondern sie verschlucken diese, weil sie sie brauchen. Auf den Aufnahmen in infrarotem Licht wurden die nördlichen Pflanzen

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung von Seite 18)

ebenso wenig weiß, wie die Zonen der angenommenen Vegetation des Mars nicht weiß hervortraten.

Die Entdeckung, die von den Polar- und Hochgebirgs- expeditionen der Schüler Tichows bestätigt wurde, gestatete es ihm, die scharfsinnige Schlußfolgerung zu ziehen, daß Pflanzen in Anpassung an die Lebensbedingungen die Fähigkeit erwerben, die benötigten Strahlen zu schlucken und solche, die für sie nutzlos sind, zu reflektieren. Im Süden, wo es viel Sonne gibt, brauchen die Pflanzen die Wärmestrahlen des Spektrums nicht und reflektieren sie daher; im Norden, der arm an Sonnenwärme ist, können sich die Pflanzen einen solchen Luxus nicht leisten und bemühen sich, alle Strahlen des Sonnenspektrums aufzusaugen. Auf dem Mars, wo das Klima besonders rauh ist und die Sonne karg, sind die Pflanzen natürlich bestrebt, so viel Strahlen als möglich aufzunehmen, und so ist das Mißlingen der Vergleiche mit den südlichen Pflanzen der Erde in dieser Beziehung verständlich. Sie gleichen eher den Gewächsen der Arktis.

Als Tichow zu dieser Folgerung gelangte, fand er auch die Erklärung für den Mißerfolg bei dem Versuch, Chlorophyll auf dem Mars zu entdecken. Das weitere Studium dieses Problems überzeugte Tichow immer mehr von der völligen Analogie der Entwicklung der Vegetation auf dem Mars und auf der Erde. Er entdeckte auf dem Mars Vegetationszonen in weiten Wüstengebieten, die ihren

Reflexionseigenschaften nach jenen Pflanzen glichen, die bei uns in mittelasiatischen Wüsten wachsen.

Aufschlußreiche Mitteilungen machte Tichow über das massenhafte Blühen in einigen Gebieten der Marswüsten während des Vorfrühlings. Der Farbe und dem Charakter nach erinnern diese Zonen in der Blütezeit an jene ungeheuren Wüstenräume Mittelasiens, die sich für kurze Zeit mit einem Riesenteppich roten Mohns bedecken.

Letztlich hat Tichow interessante Vermutungen hinsichtlich der Vegetation der Venus geäußert. Da es auf der Venus warm genug ist, müßten die Pflanzen dieses Planeten, falls es da welche gibt, den ganzen Wärmeanteil des Sonnenspektrums reflektieren, d. h. eine rote Färbung haben. Die Entdeckung des sowjetischen Astronomen Barabaschew im Pulkowoer Observatorium, der durch die Wolkenschicht der Venus hindurch gelbe und orangefarbene Strahlen aufspürte, veranlaßte Tichow zu der Annahme, daß diese Strahlen nichts anderes seien, als die Wiedergabe der roten Pflanzendecke der Venus.

Nicht alle Gelehrten teilen bereits den Standpunkt G. A. Tichows. Die Aufgabe des astrobotanischen Sektors der Akademie der Wissenschaften der Kasachischen SSR ist es, noch mehr neue, unbestreitbare Beweise für das Vorhandensein vegetativen Lebens auf anderen Planeten, vor allem auf dem Mars, zu finden.

(Dieser Aufsatz wird in der nächsten Ausgabe fortgesetzt)