

Gibt es Lebewesen auf andern Planeten?

Autor(en): **Thöne, Karl**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **2 (1947)**

Heft 12

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654167>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Gibt es Lebewesen auf andern Planeten?

VON KARL THÖNE

Solange man im Altertum und im Mittelalter daran glaubte, die Erde befände sich im Zentrum der Welt und der ganze Kosmos sei einzig und allein des Menschen wegen geschaffen worden, fiel es natürlich niemandem ein, außerhalb des irdischen Daseins noch Lebewesen zu vermuten. In den Gestirnen erblickten die Gelehrten Lichtpünktchen oder runde, leuchtende Scheibchen, die nach ihrer Annahme an der Himmelskugel oder an unsichtbaren kristallinen «Sphären» befestigt sein sollten.

Erst als Kopernikus anfangs des 16. Jahrhunderts zeigte, daß die Erde nichts weiter ist als ein unbedeutender Planet, der gleich den andern Wandelsternen von der viel größeren Sonne beherrscht wird, tauchte die Frage auf, ob nicht auch auf andern Himmelskörpern Leben möglich wäre. Denkt man an die bescheidene Stellung der Erde im Weltall, so läßt es sich schwer vorstellen, daß unter den unzähligen Gestirnen einzig unser kleiner Planet Lebewesen trägt, während das ganze übrige Universum nichts als tote Materie bergen soll.

So ist es verständlich, daß immer wieder phantasiebegabte Schriftsteller auftauchten, die ihre Leser mit der Schilderung von Fabelwesen auf andern Himmelskörpern ergötzten. In einem utopischen Roman des Engländers Herbert George Wells macht man die Bekanntschaft mit Marswesen, die in ihrer Entwicklung den Menschen weit voraus sind. Sie verfügen über eine unvergleichlich höhere Intelligenz, und ihr Gehirn hat sich dermaßen ausgedehnt, daß ihre Köpfe mehr als einen Meter Durchmesser aufweisen. Dagegen ist ihr Rumpf beinahe verschwunden, und die Arme und Beine sind zu dünnen, geißelförmigen Fühlern zusammengeschrumpft (Bild 2). Von anderer Seite erfährt man über die Saturnmenschen, daß diese 15 000 Jahre alt werden, 72 Sinne aufweisen und entsprechend der Größe ihres Planeten Riesengestalten seien. Der Phantasie waren keinerlei Zügel angelegt; denn die Gelehrten wußten auch nach Kopernikus lange Zeit nicht viel mehr von den Planeten, als daß sie verschieden große runde Körper seien, die gleich der Erde als Trabanten um unser Tagesgestirn kreisten. Auch dann, als der Blick dank der Er-

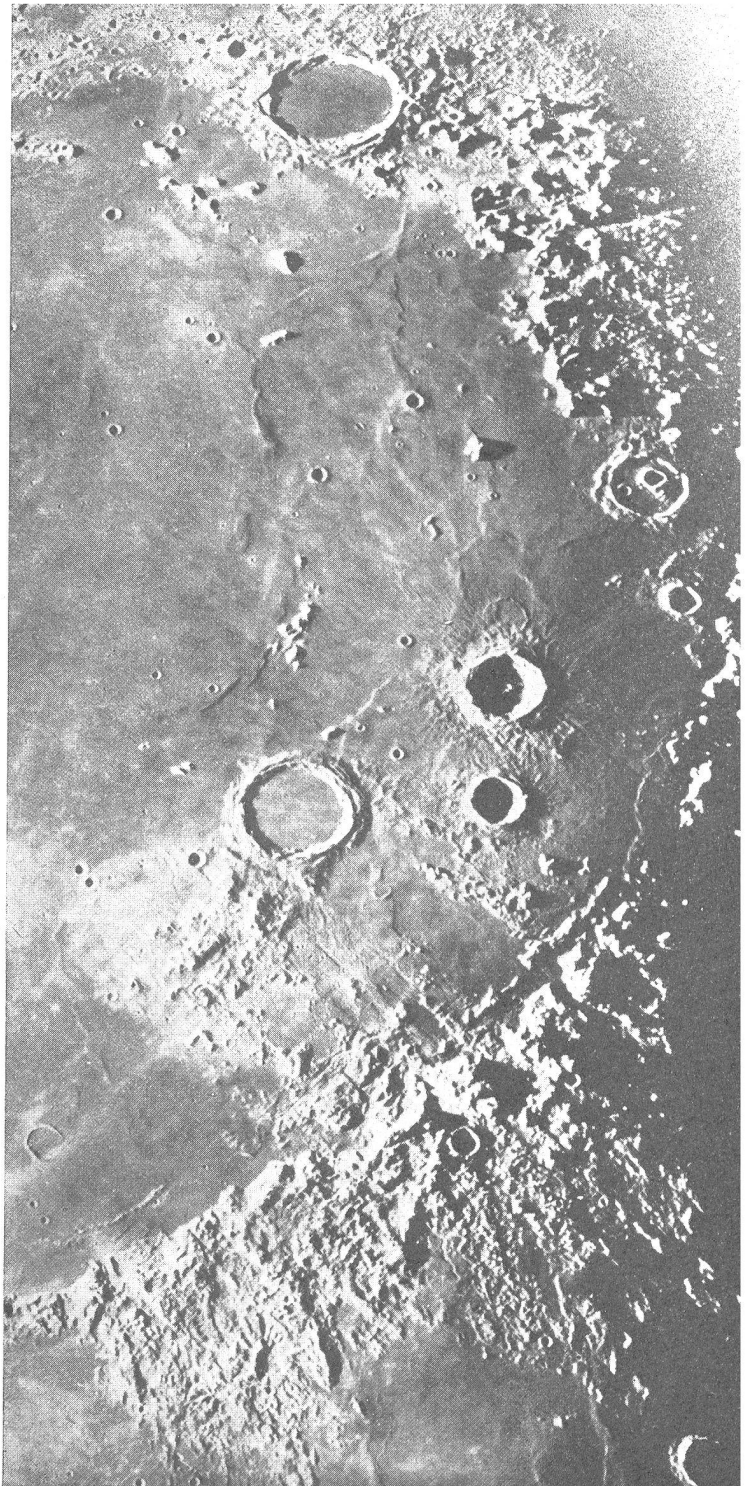


Bild 1: Nördlicher zentraler Teil des Mondes im letzten Viertel, aufgenommen mit dem 100-Zoll-Spiegelteleskop der Mount-Wilson-Sternwarte in Kalifornien.

findung des Fernrohres immer tiefer ins Universum vordrang, schien es unmöglich, die Frage nach außerirdischem Leben zu beantworten.

Da tauchte um die Mitte des letzten Jahrhunderts ein neuer Forschungszweig auf, die *Astrophysik*, die ungeahnte Einsichten in die Beschaffenheit der Gestirne erschloß. Neben dem Fernrohr bedient sich die Astrophysik der Photographie und besonders der Spektralanalyse, die es ermöglicht, durch Zerlegung des eintreffenden

Lichtes Schlüsse zu ziehen auf die Temperatur, die physikalische und chemische Zusammensetzung der Oberfläche und manche andere Geheimnisse der Himmelskörper. Der Astrophysik ist es zwar nicht gelungen zu beweisen, daß sich auf diesem oder jenem Planeten Lebewesen be-

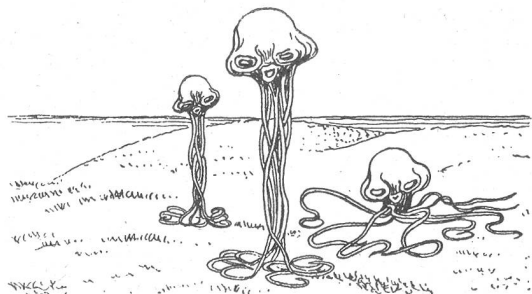


Bild 2: Marsmenschen mit überentwickeltem Kopf und geißelförmigen Fühlern an Stelle des Rumpfes, nach der Illustration eines phantastischen Romans von H.G. Wells.

finden, aber sie vermag doch zu bestimmen, ob die physikalischen Voraussetzungen für die Entwicklung organischen Lebens in unserm Sinne vorhanden sind oder nicht.

Betrachten wir nun mit den Augen des Sternkundigen das uns am nächsten stehende Gestirn, den *Erdenmond* (Bild 1). Auf ihm ist pflanzliches und tierisches Leben zum vorneherein undenkbar; denn es gibt dort weder Luft noch Wasser. Seine Oberfläche ist eine öde Stein- und Sandwüste. Veränderungen, wie sie auf der Erde durch den Wechsel der Jahreszeiten in der Vegetation oder durch Schnee, Nebel und Wolken auftreten, sind nie festgestellt worden. Da ein Mondtag dreißig Erdentage dauert, steigt die Temperatur am Mondmittag auf rund 130 Grad und fällt während der langen Mondnacht auf minus 100 bis 200 Grad. Es sind uns zwar Lebewesen bekannt, die für kurze Zeit solche Temperaturschwankungen zu überstehen vermögen (s. «Prisma», Heft 10, 2. Jahrgang; Artikel «An den Grenzen des menschlichen Lebens – Kälte» von Dr. Heinz Graupner), aber die Entwicklung organischen Lebens ist unter solchen extremen Bedingungen doch ausgeschlossen. Die Abwesenheit einer Atmosphäre läßt sich dadurch beweisen, daß am Mondrande weder eine Lichtbrechung noch eine Lichtabsorption festzustellen ist. Daß es kein Wasser gibt, ja, daß es wahrscheinlich überhaupt nie solches auf dem Mond gegeben hat, geht daraus hervor, daß die Gebirge keine Erosionsformen erkennen lassen, welche auf die Einwirkung von Wasser zurückgeführt werden könnten. Überdies fehlt auch jedes Anzeichen von Vereisung.

Auch die Weltkörper machen eine Entwicklung durch; sie werden geboren, haben eine Jugend, altern und sterben. Die Mondoberfläche befindet sich heute in einem Zustand, wie er unserer Erde nach vielen Jahrillionen beschieden sein wird, wenn bei uns alles organische Leben längst verschwunden ist. Vom Monde muß man allerdings annehmen, daß auf ihm während seiner Entwicklung nie organisches Leben bestanden hat.

*

Die Erde umkreist die Sonne in Gesellschaft acht großer Planeten: Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto. Sehen wir zu, wie es sich mit der Bewohnbarkeit dieser Wandelsterne verhält.

Auf dem sonnennahen *Merkur*, dem kleinsten Planeten (3,4 % der Erdmasse), dürfen wir ebensowenig Leben vermuten wie auf dem Mond. Die Tagestemperatur ist auf dem Merkur sehr hoch; sie beträgt dort, wo die Sonnenstrahlen steil auftreffen, über 400 Grad. Dies schließt nicht nur jedes organische Wachstum aus, sondern auch die Anwesenheit einer Atmosphäre, weil die Hitze die Gasmoleküle in so rasche Bewegung versetzt, daß sie die geringe Anziehungskraft des kleinen Planeten überwinden und in den Weltraum hinaus-schießen würden. Eine solche Flucht der gasförmigen Bestandteile hat vermutlich auf dem Mond stattgefunden, weil die geringe Masse dieses

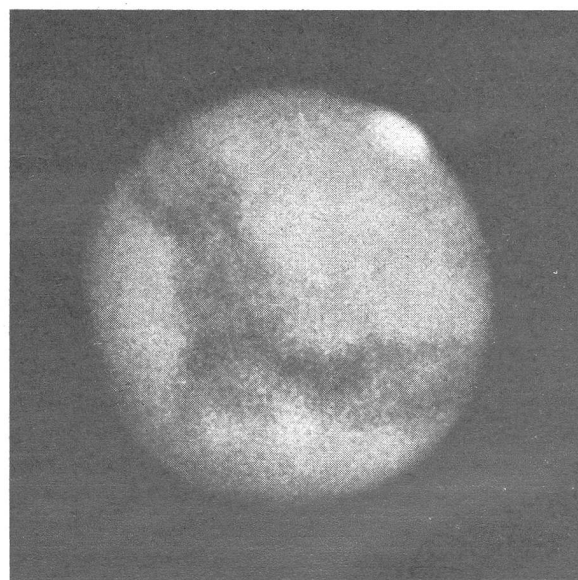


Bild 3: Mars, aufgenommen von der Yerkes-Sternwarte in Chicago. Deutlich ist der helle Polar-Fleck zu sehen. Die sehr raschen Gestalts- und Größenveränderungen zeigen, daß diese Gebilde mit den vereisten Polargebieten der Erde nicht verglichen werden dürfen. Es sind wahrscheinlich dünne Reifschichten, möglicherweise sogar nur Nebel.

Himmelskörpers die Gashülle nicht festzuhalten vermochte.

Obgleich die Astronomen den Merkur viel und sorgfältig beobachtet haben, konnten sie doch nicht mit Sicherheit feststellen, ob und wie schnell er sich um seine Achse dreht. Anzeichen lassen vermuten, daß er der Sonne immer die gleiche Seite zuwendet, wie zum Beispiel der Mond der Erde. Stimmt dies, so wäre die eine Kugelhälfte bei andauernder Sonnenbestrahlung eine glühende Wüste. Auf der andern, der Sonne abgewendeten Hälfte aber herrschte bei tiefer Kälte ewige Nacht.

Die Erforschung des Planeten *Venus* läßt eher die Möglichkeit organischen Lebens vermuten. Venus weicht in bezug auf Größe, Masse und Schwerkraft am wenigsten von der Erde ab. Der Planet besitzt eine Atmosphäre, die unserer irdischen Lufthülle nicht unähnlich ist. Allerdings haben neuere spektroskopische Untersuchungen ergeben, daß sie nur wenig oder überhaupt keinen Sauerstoff enthält, der, wie wir wissen, für das Leben der Tiere und der höheren Pflanzenarten notwendig ist. Da eine dichte Wolkenhülle die Beobachtung der Venusoberfläche mit dem Fernrohr verhindert, ist es schwierig zu bestimmen, in welcher Zeit sich der Planet um seine Achse dreht. Sicher ist, daß er sich nur sehr langsam dreht oder gar der Sonne stets die gleiche Seite zuwendet. Denn würde er sich, wie unser Planet, in einem Erdentag umdrehen, so müßte er an den Polen abgeflacht sein, was nicht der Fall ist.

Die dichte Atmosphäre sorgt für eine gleichmäßige Temperatur auf der Oberfläche, die einem Klima entspricht, wie es auf der Erde zur Steinkohlenzeit, also vor Jahrmillionen, geherrscht haben mag. In jener fernen Urweltepoche bewohnten niedrige Lebewesen wie Spinnen, Krebse und Schnecken die Erde, ferner seltsame Ur-amphibien, die bald riesigen Salamandern, bald plumpen Krokodilen glichen, und mächtige Saurier, halb Reptil und halb Amphibium. Das niedrige Sumpfland war mit dichten Wäldern aus fremdartigen struppigen Siegel- und Schuppenbäumen und palmenförmigen Farnen bedeckt. Nimmt man an, die Entwicklung der Organismen verlaufe auf der Venus wie auf unserm Planeten, so ist die Vermutung nicht allzu abwegig, daß gegenwärtig auf der Venusoberfläche hinsichtlich der Fauna und Flora ähnliche Zustände herrschen wie auf der Erde zur Steinkohlenzeit, daß also auch dort seltsame Tiere und Pflanzen in einer feuchtwarmen Treibhausatmosphäre gedeihen. Gegen diese Annahme spricht allerdings die schon erwähnte Sauerstoffarmut. Die Oberflächentemperatur beträgt bei voller Beleuchtung 50 bis 60 Grad, auf der Nachtseite etwa 0 Grad. Aber

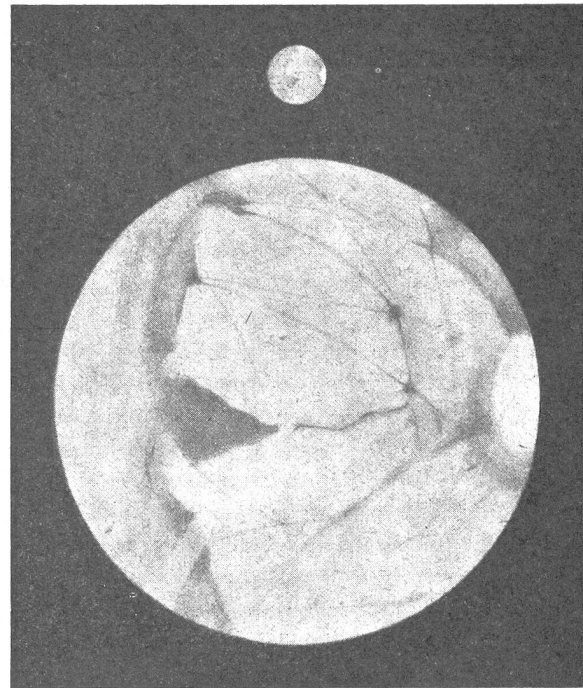


Bild 4: Eine der Marszeichnungen nach Lowell. Die Kanäle und die Knotenpunkte haben sich später als Augentäuschungen des Marskartenzeichners herausgestellt. (Für die Reproduktion sind die «Kanäle» übertrieben kräftig gezeichnet.)

selbst dort, wo die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Planeten treffen, herrscht wegen der dichten Wolkendecke tiefe Dämmerung.

Mars scheint der Erde mehr als sonst ein Planet ähnlich zu sein. Sein Klima weicht nicht allzu sehr von dem unseres Planeten ab, weshalb man auf ihm am ehesten die Anwesenheit menschlicher oder menschenähnlicher Wesen vermutet.

Über die tatsächlichen Verhältnisse auf der Marsoberfläche haben die Astrophysiker folgendes entdeckt: Licht und Wärme, die Vorbedingungen zum Leben, erhält der Planet kaum halb so viel wie die Erde, da er in einem bedeutend größeren Abstand um die Sonne kreist. Die Temperatur liegt im Mittel zwischen minus 15 bis minus 30 Grad. Die Neigung der Marsachse gegenüber der Marsbahn verursacht wie auf der Erde verschiedene Jahreszeiten, die aber viel kälter sind und wegen der längeren Umlaufzeit um die Sonne beinahe doppelt so lange dauern wie die irdischen. Die tägliche Umdrehung erfolgt ungefähr ebenso rasch wie die der Erde, so daß die Tage etwa gleich lang sind wie bei uns. Am Äquator liegt die niedrigste Temperatur des Nachts etwa bei minus 45 Grad; zur Mittagszeit steigt sie auf einige Grade über den Nullpunkt. An den Polen sinkt sie im Winter bis minus 100 Grad. Die jährliche Temperaturschwankung wird aber noch verstärkt durch die große Schwankung

der Sonnenentfernung, welcher der Mars im Laufe seines Jahres unterworfen ist. Während der Sonnenferne ist die Strahlungsenergie um rund 30 Prozent geringer als zur Zeit der Sonnennähe.

Daß Mars eine Atmosphäre besitzt, ist sicher; denn sie wird durch verschiedene Anzeichen nachgewiesen, so durch die Lichtabsorption am Rande der Planetenscheibe und durch wechselnde Verschleierungen. Die Atmosphäre scheint sehr hoch zu sein, dagegen ist sie lange nicht so dicht wie die irdische, da die Anziehungskraft auf dem Mars geringer ist. Gelegentlich läßt sich auch eine dünne Bewölkung in Gestalt leichter Trübungen erkennen, die oft mehr als 30 Kilometer über der Planetenoberfläche schweben. Wasserdampf ist sicher vorhanden; hingegen konnte hier so wenig wie auf der Venus die Anwesenheit des für die Existenz höherer Organismen erforderlichen Sauerstoffs nachgewiesen werden. Die spektralanalytische Bestimmung stößt deshalb auf Schwierigkeiten, weil das von den Planeten reflektierte Sonnenlicht, das Kunde von der Beschaffenheit der Gashülle bringen soll, auch durch unsere Atmosphäre hindurch muß.

Ein heller Fleck an den Polen, der sich im Marswinter vergrößert und im Marssommer kleiner wird, wurde früher als Schneekuppe gedeutet, wie sie in unsern Polargebieten vorhanden ist. Wahrscheinlicher aber ist die Annahme, daß es sich um wolkenartige Gebilde in der Atmosphäre handelt, die in der Winterkälte kondensieren und sich im Sommer auflösen (Bild 3).

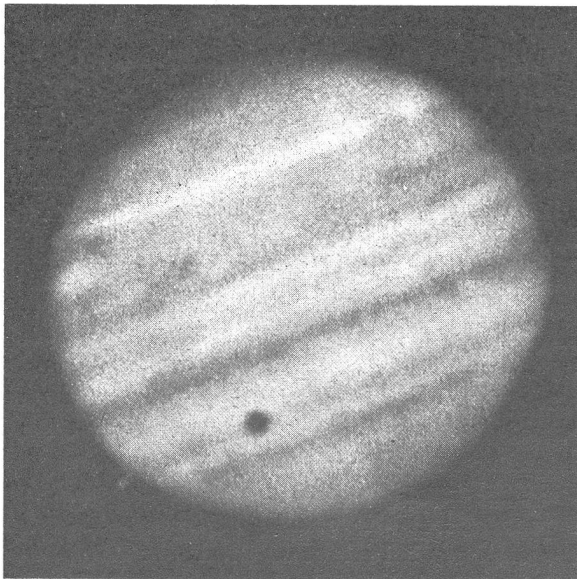


Bild 5: Jupiter mit Ganymed und seinem Schatten; aufgenommen mit dem 100-Zoll-Spiegelteleskop der Mount-Wilson-Sternwarte in Kalifornien am 5. März 1922.

Die Beobachtungen während der letzten Erdnähe des Planeten deuten auf ein Pflanzenleben hin oder zumindest auf Organismen, die, wie auf der Erde, wechselnde Farben aufweisen. Die Forscher arbeiteten mit Farbenphotos und stellten fest, daß große Teile der Marsoberfläche innerhalb kurzer Zeit eine grüne Färbung annehmen. Man konnte Vegetationsgebiete beobachten, die teilweise auch während des Winters grün bleiben, und solche, die im Herbst verwelken.

Recht merkwürdig verhält es sich mit den Marskanälen, die von vielen Beobachtern auf der Marsoberfläche gesehen und nachgezeichnet wurden. Da diese verschiedenen «Marskarten» je nach dem Beobachter sehr stark voneinander abweichen und oft ein vollkommen anderes Bild zeigen, glaubt man heute nicht mehr wie früher, daß es sich hier um ein gigantisches Kanalnetz der Marsbewohner handelt (Bild 4). Man führt die gesehenen Linien und Knotenpunkte auf Augentäuschungen beim Beobachten zurück, die durch das Zusammenfließen vieler, im Fernrohr nicht mehr unterscheidbarer kleiner Flecken verursacht werden.

Im Hinblick darauf, daß Mars ein kaltes und extremes Klima mit außerordentlich großen Temperaturschwankungen aufweist, erscheinen die Verhältnisse für die Entwicklung organischen Lebens ungünstig. Immerhin ist es möglich, daß Pflanzen und vielleicht auch Tiere vorhanden sind. In der Gegend des Äquators, wo sich die klimatischen Zustände den irdischen Verhältnissen nähern, ist auch die Anwesenheit höherer Lebewesen denkbar, vorausgesetzt, daß die Atmosphäre genügend Sauerstoff aufweist.

Mars hat seine Entwicklung als Himmelskörper rascher durchlaufen als die Erde; denn er ist kleiner und von der Sonne weiter entfernt, so daß er eher erkalten konnte. Dadurch bot seine Oberfläche frühzeitiger die für das Entstehen von Organismen günstigen Bedingungen. Nimmt man an, daß der Entwicklungsverlauf des Lebens auf dem Mars den gleichen Weg nahm wie auf der Erde, so könnte man daraus schließen, daß heute die Marsoberfläche ein Bild bietet, wie es die Erde erst nach vielen Jahrillionen erleben wird. Aus dieser Überlegung heraus schildern die Utopisten die Marsbewohner immer als überentwickelte menschliche Wesen.

Auf dem Jupiter (Bild 5) sinken die Aussichten auf Bewohnbarkeit durch Pflanzen und Tiere ganz erheblich; denn wegen seiner großen Entfernung von der Sonne herrscht auf der Planetenoberfläche eine eisige Temperatur von minus 120 Grad. Zwar verfügt dieser größte Planet unseres Sonnensystems im Innern über viel Eigenwärme, aber diese wirkt sich auf der Oberfläche praktisch

kaum aus. Überdies schweben in der Atmosphäre Wolken von Ammoniak- und Metangas, was den Aufenthalt atmender Wesen ausschließt. Infolge der ungeheuer großen Masse des Planeten ist die Anziehungskraft so groß, daß Lebewesen unserer Art durch die Jupiterschwere breitgedrückt würden.

Auf dem *Saturn* (Bild 6) liegen die Verhältnisse noch ungünstiger. Die Oberflächentemperatur ist

der Hauptsache Eiweiß-, Kohlehydrate- und Fettmoleküle, und diese bestehen wiederum aus wenigen Grundstoffen wie Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Spuren einiger anderer Elemente. Alle diese Moleküle organischer Substanzen haben das eine gemeinsam, daß sie zerfallen oder verbrennen, sobald sie stark erhitzt werden. Es versteht sich schon aus diesem Grund von selbst, daß das organische Leben

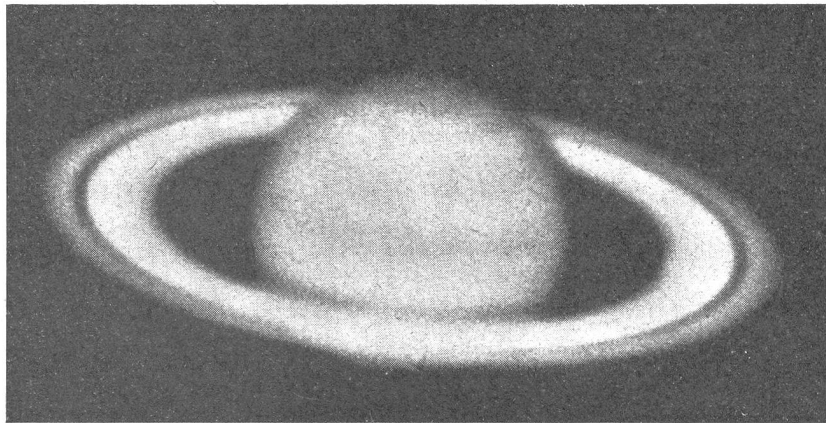


Bild 6: *Saturn*, aufgenommen mit dem 60-Zoll-Reflektor der Mount-Wilson-Sternwarte.

noch niedriger als auf dem *Jupiter*, und giftige Gase verunmöglichen die Anwesenheit organischen Lebens vollständig. Auf den äußersten Planeten *Uranus*, *Neptun* und *Pluto* herrscht wegen den großen Entfernungen von der wärmenden Sonne eine solche Kälte, daß an ein Leben noch weniger zu denken ist. Alles organische Leben ist von der Sonne, ihrer Wärme und ihrer Strahlung abhängig, und wir haben keine Ursache anzunehmen, daß dieses Gesetz nicht auch außerhalb des Erdkreises Gültigkeit habe.

Diese Annahme dürfen wir allerdings nur mit der Einschränkung machen, daß wir unter Leben solche Organismen verstehen, wie sie auf der Erde in Gestalt pflanzlicher und tierischer Zellen und deren Zusammenschluß in höher organisierten Wesen vorkommen. Denn die Grundform allen Lebens auf der Erde ist die Zelle, und diese konnte auf unserm Planeten erst dann entstehen, als im Laufe der geologischen Entwicklung die Umweltbedingungen dafür günstig waren. Diese Lebensform wird sicher von der Erde verschwinden, wenn die Sonnenstrahlung infolge der Abkühlung unseres Tagesgestirns den Bedürfnissen der Zelle nicht mehr genügt. Die Frage ist aber nicht unberechtigt, ob nicht Leben unter vollkommen andern Umweltbedingungen ebenfalls möglich sei. Die Bausteine, aus denen sich die lebende Substanz auf der Erde aufbaut, sind in

unserer Erde an eine bestimmte Temperatur gebunden ist, abgesehen von den chemischen Umsetzungen in der Zelle, die ebenfalls von eng umrissenen Bedingungen der Umwelt abhängig sind.

Nichts hindert uns jedoch an der Vorstellung, daß außerhalb der Erde eine Auswahl anderer elementarer Stoffe ebenfalls zu Lebensformen führten, die nicht im Sinne unserer organischen Zelle geschaffen sind, sondern nach einem Bauplan, der eben jenen andern Umweltbedingungen entspricht. Das, was der Physiologe unter Leben versteht, charakterisiert sich nicht allein durch den hochorganisierten Aufbau der Grundstoffe, wie ihn zum Beispiel das Eiweißmolekül zeigt, sondern auch durch die planmäßige und zweckgerichtete Entwicklung und Fortpflanzung, wie man sie bei der Zelle und im Zellverband beobachtet. Überträgt man dieses Lebensprinzip auf andere chemische Grundstoffe, die unter andern physikalischen Bedingungen wie Temperatur, Druck usw. ebenfalls zu Lebensformen führen, so kann man sich vorstellen, daß auch auf solchen Sternen Wesen existieren, wo durch Hitze oder Kälte, giftige Gase oder ungeheure Schwere jedes Erdenleben vernichtet würde. Aufbau und Gestalt solcher Wesen wären dann aber wahrscheinlich noch viel phantastischer als alle Fabelwesen, die Menschengestalt als Bewohner ferner Himmelskörper je erdacht hat.