Staatsbibliothek der Naturwissenschaften für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Der Mars ohne Leben?

Von Dr. ing. Josef Geiger

Die von der Weltraumrakete Mariner IV bei ihrer starker Annäherung an den Planeten Mars gesandten ausgezeichneten Funkbilder haben deutlich gezeigt, daß die sogenannten Marskanäle, die manche für das Werk hochintelligenter und technisch weit fortgeschrittener und uns Erdenmenschen weit überlegener Marsmenschen hielten, nicht existieren und daß der Mars im wesentlichen eine öde Stein- oder Sandwüste ist, die von Kratern ähnlich wie unser Mond bedeckt ist. Diese Tatsache wird viele verwundern, da 1. der Mars mit seiner mittleren Entfernung von 227,8 Millionen Kilometern von der Sonne nicht so sehr viel weiter von ihr entfernt ist als unsere Erde mit ihren 149,5 Millionen km, also dort etwas ähnliche Temperaturverhältnisse wie auf der Erde erwartet werden, und da 2. der Marsdurchmesser mit 6800 km nicht gerade außerordentlich viel kleiner ist als der Erddurchmesser mit 12757 km.

Es läßt sich aber der Mangel an Leben auf dem Mars an Hand der Gesetze der Physik durchaus erklären, worauf der Verfasser bereits vor 15 Jahren in einem Vortrag im Technischen Verein Augsburg hingewiesen hat.

Zum Verständnis wollen wir beachten, daß die einzelnen Luftteilchen auch bei scheinbar vollkommen ruhiger Luft durchaus nicht in Ruhe sind, sondern sich ungeordnet mit großer Geschwindigkeit hin und her bewegen. Es sei zunächst auf die *Brownsche Molekularbewegung* hingewiesen, auf die der englische Botaniker Brown schon 1827 aufmerksam machte. Er bemerkte, daß in einem Flüssigkeitstropfen schwebende kleinste Teilchen, unter dem Mikroskop betrachtet, eine wimmelnde Bewegung zeigen, die heutzutage jedem Mikrophysiker bekannt ist. Die Bewegungen bestehen in völlig unregelmäßigen Hin- und Herverschiebungen der Körperchen und fortwährenden Zuckungen. Je kleiner die Teilchen sind, desto lebhafter scheinen die Bewegungen. Es gilt dies für Körperchen jeder Art und Herkunft, also bei weitem nicht etwa nur für belebte oder auch nur organische Teilchen. Sehr schön ist die Bewegung auch in Luft an darin schwebenden kleinsten Teilchen etwa Tabakrauch mit einem mäßig vergrößernden Mikroskop bei seitlicher starker Beleuchtung zu beobachten.

Auch eine ganze Anzahl anderer Erscheinungen führt zu der Vorstellung, daß unter gewöhnlichen Bedingungen die Moleküle in rascher Bewegung sein müssen.

Überdeckt man etwa einen mit dem sehr dichten braunen Gas Brom gefüllten Glaszylinder mit einer Glasplatte und stülpt darüber einen gut passenden mit Luft gefüllten Glaszylinder, so breitet sich nach Wegziehen der trennenden Glasplatte das Brom, obwohl es spezifisch erheblich schwerer ist als Luft, in dem darüber liegenden Zylinder entgegen der Schwerkraft aus wie man aus der auftretenden Braunfärbung leicht erkennen kann. In dem Gas selbst ist dabei nicht die geringste Bewegung oder Strömung bemerkbar, wie man durch Hineinbringen von ganz leichten Körpern, die der geringste Lufthauch bewegen würde, zeigen kann. Die Geschwindigkeit der Moleküle ist weder gleich gerichtet noch gleich groß. Man ist aber durchaus in der Lage, nach dem Maxwellschen Gesetz die *Geschwindigkeitsverteilung* anzugeben. Sie ist in Abb. 1 dargestellt. Desgleichen ist man auch in der Lage, *die mittlere Geschwindigkeit* der Gasmoleküle streng mathematisch anzugeben nach der Formel:

$$c = \sqrt{\frac{3\,R \cdot T}{\mu}}$$

Hier ist c die Geschwindigkeit in m/s, R die sogenannte Gaskonstante, T die absolute Temperatur und μ die Masse (gleich einem Gramm-Molekül).

Die mittlere Geschwindigkeit ergibt sich damit bei o° C bei

Sauerstoff zu 461 m/s
Stickstoff zu 493 m/s
Wasserstoff zu 1845 m/s
Kohlensäure zu 393 m/s.

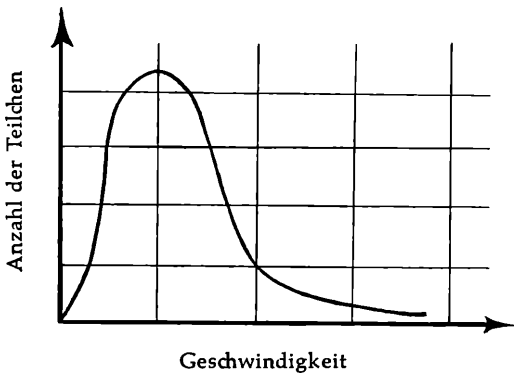
Der Leser wird jetzt wahrscheinlich fragen, was das alles mit der Bewohnbarkeit des Mars zu tun haben soll. Es wird ihm aber aus der Lektüre über die Weltraumraketen bekannt sein, daß eine Rakete, damit sie von der Erde loskommt, eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit erhalten muß, die sich aus der Anziehungskraft der Erde berechnen läßt. Sie findet sich zu

$$v = \sqrt{2 \cdot m_E \cdot f \cdot \left[\frac{1}{\sqrt{r_2}} - \frac{1}{\sqrt{r_1}}\right]},$$

wobei m_E die Masse der Erde, d. h. $5{,}97 \cdot 10^{27} \cdot g$, f die Gravitationskonstante, d. h. $6{,}67 \cdot 10^{-8} \left[\frac{\text{Dyn} \cdot \text{cm}^2}{g^2}\right]$, r_2 die Entfernung, welche die Rakete erreichen soll, und r_1 die Entfernung der Rakete vom Erdmittelpunkt im Zeitpunkt des Abschusses bedeuten.

Soll die Rakete ganz aus dem Anziehungsbereich der Erde loskommen, also in die Unendlichkeit wandern, so wird r_2 unendlich. Unter Weglassung der Zwischenrechnung geben wir gleich das Ergebnis an, wenn die Rakete von der Erde aus abgeschossen wird. Für den Flug in die Unendlichkeit benötigt man dann eine Anfangsgeschwindigkeit von

$$v = 11\,200 \text{ m/s}.$$



Jetzt betrachten wir die Abb. 1. Wir denken als Rakete ein Wasserstoffmolekül. Bei o° C ist seine mittlere Geschwindigkeit rund 1/6 dieser Fluchtgeschwindigkeit v. Einzelne Wasserstoffmoleküle haben aber gemäß Abb. 1 eine dieser Fluchtgeschwindig-

keit entsprechende Geschwindigkeit, etwa in der Nähe des Äquators, wenn die Sonne über 12 Stunden darauf herunterbrennt und die Temperatur bestimmt höher als 0° C ist. Bei einem Sauerstoffmolekül wäre aber schon eine Höchstgeschwindigkeit gleich dem über 24fachen der mittleren Geschwindigkeit von 461 m/s erforderlich, um von der Erde loszukommen, was ganz unwahrscheinlich ist. Daraus folgt: Die Erde kann die für das Leben unbedingt erforderliche Lufthülle halten.

Ganz anders ist dies beim Mond, der nur 1,2% der Erdmasse besitzt und auf den beim Mondtag nicht nur 12 Stunden lang sondern 14 Tage, d.h. 168 Stunden lang, die Sonne herniederbrennt, weil der Mond sich in 28 Tagen um seine Achse dreht. Das ist der Grund, warum der Mond keine Lufthülle hat und sich deshalb auf ihm kein Leben bilden konnte. (In der Formel für die Fluchtgeschwindigkeit v ist natürlich statt der Erdmasse m_E die Mondmasse einzusetzen).

Wie ist es jetzt beim Mars? Sein Durchmesser ist zwar etwas mehr als halb so groß wie der Erddurchmesser; seine Masse beträgt aber nur 11 v.H. der Erdmasse, wobei zu beachten ist, daß die Dichte des Mars mit 4,0 beachtlich geringer ist als die Dichte der Erde mit 5,5. Hier genügt bei sonst gleichen Verhältnissen, d.h. einer Temperatur von 0° C bereits eine Fluchtgeschwindigkeit von $11\,200 \cdot \sqrt{0{,}11} = 3710$ m/s, damit sich Gasteilchen vom Mars loslösen und in die Unendlichkeit hinauswandern. Das bedeutet zwar noch nicht, daß sich auf dem Mars Sauerstoff und Stickstoff nicht halten können, aber die Lufthülle ist ganz bedeutend dünner als auf unserer Erde. Der Luftdruck auf der Marsoberfläche ist etwa so wie auf der Erde in 17 000 Meter Höhe. Da auf der Erde in 17 000 m Höhe Leben nicht anzutreffen oder zu erwarten ist, folgt daraus, daß dies ebenso für die Marsoberfläche gilt. Dazu kommt noch erschwerend, daß auf den Quadratmeter der Marsoberfläche wegen seiner größeren Entfernung von der Sonne nur 43,3 v.H. an Wärme durch die Sonnenstrahlung fallen, die auf 1 qm Erdoberfläche fallen. Es ist also außerdem noch beachtlich kälter auf dem Mars.

Durch die Rakete Mariner IV ist diese rein aus physikalischen Gesetzen folgende Erwartung, daß mit Leben auf dem Mars kaum zu rechnen ist, voll bestätigt worden.

Neues aus dem Augsburger Tiergarten

Das Wetter hatte uns im ersten Halbjahr 1965 sehr enttäuscht, der Besuch war infolgedessen gegenüber dem Vorjahr erheblich zurückgeblieben (98 717 gegen 119 076). Das zweite Halbjahr brachte leider nicht die erhoffte, wesentliche Wetterbesserung; trotzdem war der Besuch nun erfreulich gut (169 359 Personen gegen 150 179 in 1964), so daß das Gesamtresultat des Vorjahres (269 255) mit 268 076 Besuchern nahezu erreicht wurde. Am 15. 8. eröffnete Herr Oberbürgermeister Pepper das wie jedes Jahr in unserem Tiergarten stattfindende große Kinderfest der Stadt persönlich, es führte etwa 27 000 alte und junge Gäste in den Augsburger Zoo.

Im Tierbestand sind folgende Veränderungen zu verzeichnen: Geboren wurden oder aus dem Ei schlüpften 1 Wasserbüffel, 1 Blässbock, 1 Skudde, 1 Rothirsch, 2 Lamas, 1 Steppenzebra, 2 Nandus, 2 Schwarze Schwäne. Durch Kauf oder Tausch erworben wurden 2 Alpensteinböcke, 1 Zwergziege, 2 Marabus, 1 Kronenkranich, 2 Jungfern-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 70

Autor(en)/Author(s): Geiger Josef

Artikel/Article: Der Mars ohne Leben? 23-25