Das Geheimnis des Mondes [Schluss]

Autor(en): **Hübner, Roland**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **46 (1973)**

Heft 2

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-560401

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das Geheimnis des Mondes

Fortsetzung und Schluss aus Nr. 1/1973

Es bildete sich so ein Eisboden, der sich infolge teilweiser Auflösung durch das wärmere Wasser unter das normale Mondniveau auswusch, so dass man heute Gebilde vorfindet, von denen die Höhe ihrer Wand nach innen tiefer ist als nach aussen.
Die Rillen, welche erstmalig auf Grund der Mondaufnahmen näher interpretiert werden konnten, sind recht merkwürdige Gebilde, die von sehr verschiedener Art sein können. Die meisten gehen von Kratern aus (Bild 6) und winden sich immer schmäler werdend dahin, um schliesslich im Sand ganz zu verschwinden. Einige Unbelehrbare behaupten immer noch, dass es sich um Lavaströme handeln müsse. Bei anderen Rillen muss man annehmen, dass es echte Grabenbrüche sind. Hörbiger erklärt die Rillenbildung von Kratern aus so, dass ein Eismeteorit (oder ein solcher hoher Energie) auf den Mond aufschlug und damit sich selbst und einen Teil der Mondkruste aufschmolz, so dass ein mächtiger Wasserfluss entstand, der aber nur kurze Zeit erhalten blieb, da er von den Staubschichten bald aufgesaugt wurde und verschwand. Das Ergebnis war eine ausgewaschene Rille. Die oftmals starken Windungen gleichen genau denen unserer irdischen Flussläufe.
Die Maria sind ebenfalls noch Gegenstand verschiedener Theorien. Am wahrscheinlichsten ist die, dass diese gewaltigen und regelmässigen dunklen, runden Ausbuchtungen durch den Einsturz kosmischer Riesenmassen auf den Mond gebildet wurden. Eines dieser Gebilde weist einen Durchmesser von 670 km bei 4 km Dicke auf. Wie Messungen ergeben haben, weicht ihr spezifisches Gewicht von dem des übrigen Mondbodens ab, was auf unterirdische Fe- und Ni-haltige Massen schliessen lässt: Planetoiden, welche die Mondoberfläche durchstossen und plattgedrückt haben. Wäre der Mond glutflüssig, wie die «Vulkanisten» behaupten, so müsste sich jeder Einschüssling im Innern aufgelöst haben.

Bild 5. Typischer Mondkrater auf der Rückseite des Mondes, aufgenommen aus der Mondfähre von Apollo 10. Der Krater weist steile Wände und einen scharf geschnittenen Rand auf. Massen an eingebrochenem Material liegen am Boden, vermutlich dadurch entstanden, dass einmal Eiskrustenmaterial unter dem Einfluss der Erdgezeiten zerbrach, worauf er wieder zufror und mit Staub dicht bedeckt wurde. (Bild Amerika Dienst, Bad Godesberg Deutschland).

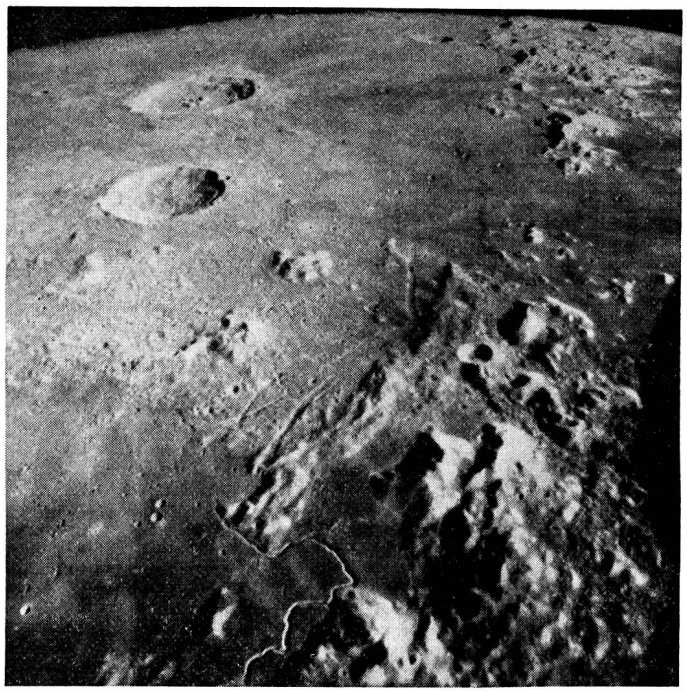

Bild 6. Typische Mondlandschaft, aufgenommen von Apollo 15. Im Hintergrund zwei grosse Krater Atolycus (40 km Durchmesser) und Aristillus (55 km Durchmesser). Rechts zeichnet sich das Apenninegebirge ab, mit zahlreichen kleinen Kratern durchsetzt. Im Vordergrund die berühmte Hadleyrille, die David Scott und James Irvin im Fernsehen beschrieben haben und einem irdischen Flusslauf ähnlich sieht. Unten links das «Meer der Ruhe». Bild USIS

Beweise für die Eisnatur des Mondes

Während man vor den Apollo-Flügen Theorien über die Eisnatur des Mondes mitleidig belächelte und den «Vulkanismus» als einzig wahre Erklärung ansah, beginnt man sich auf Grund der durch die Mondflüge erbrachten Beweise eines anderen zu besinnen. Einige Wissenschafter plädieren bereits für die Annahme einer Eisnatur, denn die Beweise häufen sich:

Die seltsamen Geysire. Die von Apollo 12 und 14 auf dem Mond zurückgelassenen wissenschaftlichen Instrumente (superthermale Ionendetektoren) registrierten eindeutig mehrmals Wasserdampf. Kein Zweifel, dieser ist aus der Mondoberfläche durch Ritzen und Spalten aufgestiegen. Der bedeutsamste Dampfausbruch erfolgte am Ostrand des Meeres der Stürme, über dem 12 Stunden lang eine riesige Dampfwolke von 15 km^2 schwebte, die sich allerdings schnell im Vakuum des Weltraums verlor. Sie wurden vom Leiter der Rice University Houston, John Freeman, eindeutig als Eruption von 99 % Wasserdampf bezeichnet. Das Gas war jedoch so dünn, dass es in flüssiger Form nur etwa 1 Liter Wasser ergeben hätte.

Die Entdeckungen der Astronauten Armstrong und Aladi: «Das Gestein fühlt sich feucht an.» Die von ihnen beobachtete Hadley-Rille (über 100 km lang, 15 km breit und etwa 300 m tief) «gleiche einem ausgetrockneten Flussbett und nicht einem Lavastrom-Bett (Bild 6).

Bei öffentlichen Diensten, bei Bahnen, auf Baustellen, im Transportgewerbe, kurz: überall, wo schnelle und zuverlässige Verbindungen von Mensch zu Mensch notwendig sind, werden heute Kleinfunkgeräte eingesetzt.
Das neue, volltransistorisierte, tragbare Kleinfunkgerät SE19 von Autophon ist eine Weiterentwicklung der bekannten und erfolgreichen Serie SE 18. Wir haben es verbessert: es wurde noch kleiner, leichter und robuster. Trotzdem ist es ebenso vielseitig verwendbar und zuverlässig wie sein Vorgänger. Es arbeitet im 4-m-, 2-m- oder 70-cm-Band. Bei jedem Wetter, bei Hitze und Kälte.
Der Energiebedarf des SE 19 ist gering. Das ermöglicht eine lange Einsatzdauer. Die Stromversorgung lässt sich dem Verwendungszweck anpassen. Es wurde nach dem Baukastenprinzip konstruiert. Deshalb können Gerätevarianten für die verschiedensten Anforderungen geliefert werden.

Für Beratung, Projekte, Installationen und Unterhalt **AUTOPHON**

Autophon kennt sich aus in Telephon- und Direktsprechanlagen, Personenruf- und Suchanlagen, Lichtruf, Signal- und Datenanzeigeeinrichtungen, elektrischen Uhren und Rohrpost. Autophon-Sprechfunk in Fahrzeugen, tragbare Kleinfunkgeräte, drahtlose Telephonleitungen. Betriebsfernsehen, Musik zur Arbeit, Telephonrundspruch für Hotel und Spital.

Autophon AG

8059 Zürich	Lessingstrasse 1—3	01 27 44 55
9001 St. Gallen	Teufenerstrasse 11	071 23 35 33
4052 Basel	Peter-Merian-Strasse 54	061 22 55 33
3000 Bern 22	Stauffacherstrasse 145	031 42 66 66
2500 Biel	Plänkestrasse 16	032 2 83 62
6005 Luzern	Unterlachenstrasse 5	041 44 84 55
7000 Chur	Poststrasse 43	081 22 16 14
6962 Lugano	Via Bottogno 2	091 51 37 51

Téléphonie SA

1006 Lausanne	9, Chemin des Délices	021 26 93 93
1951 Sion	54, rue de Lausanne	027 2 57 57
1227 Genf	25, route des Acacias	022 42 43 50

Fabrikation, Entwicklungsabteilung und Laboratorien in Solothurn

Die Mondfotos, welche deutlich die mäanderförmigen Rillen zeigen, die irdischen Flussläufen gleichen und die runden Mondkrater mit steilen Wänden, die völlig von den irdischen Vulkanen mit «gezahnten Rändern» abweichen.
Die vorläufige Auswertung des Mondgesteins. Im lockeren Mondboden von 3 bis 6 m Dicke, der auf festerem Gestein zu liegen scheint, fand man neben Sedimentgesteinen sog. Breccien, dunkelgraue, relativ weiche Steine, die durch Verkitten des lockeren Bodens mit einer feinverteilten Glasgrundmasse entstanden sein können mit eingesprengten Ni-haltigem Meteoreisen. Alle Steine sind in gleicher Weise verformt wie die Meteoreinschlagstellen auf der Erde (z. B. Nordliger Riess). Diese Verformungen stammen nicht von vulkanischen Eruptionen, sondern lassen sich nur mit der Meteoraufschlags-Theorie erklären (Bild 4). Es ist nur eine Frage der Zeit, bis die Hörbigsche Welteislehre voll anerkannt sein wird!

Roland Hübner

Elektronische Kriegführung und Anti-Radar

Die elektronische Störung von gegnerischen Radargeräten kann entweder aktiv (Störsender) oder passiv (Düppelwolken usw.) erfolgen. Wir beschränken uns hier im wesentlichen auf die rein passiven Störmassnahmen, da die Betrachtung des gesamten Gebietes weit über den gesteckten Rahmen hinaus gehen würde. Die passiven Massnahmen gegen Radarsysteme werden von allen Ländern, welche Radargeräte herstellen oder betreiben, sehr ernst genommen. Der Zweck jeder passiven Massnahme besteht darin, dass ortbare Flugzeug in einer Vielzahl von unwichtigen Radarechos zu verbergen oder Flugzeugbewegungen in einem bestimmten Gebiet der Ortung zu entziehen. Passive Massnahmen wurden schon im Zweiten Weltkrieg mit Erfolg praktiziert durch Abwurf einer grossen Anzahl reflektierender Metallstreifen, sog. Düppel (englisch: window, amerikanisch: chaff), die den Bildschirm eines Radargerätes mit so vielen Einzelechos zu übersäen, dass die zu ortenden Flugzeuge in dieser Echowolke nicht mehr erkannt werden können. Bevor wir auf diese Massnahme etwas näher eintreten wollen, seien einige Bemerkungen vorangestellt:

— Die Radargeräte von heute unterscheiden sich sowohl bezüglich ihrer technischen Mittel der Signalauswertung als auch in bezug auf die Signaldarstellung wesentlich von den Geräten des Zweiten Weltkrieges.

— Die in einem System vorgesehenen Massnahmen gegen aktive und passive Störungen nehmen heute einen wesentlichen, für eine Auftragserteilung oft entscheidenden Teil in den Pflichtenheften ein. Sowohl auf seiten der Hersteller, wie auf der Anwendungsseite wird das Störproblem sehr ernst genommen.

— Es ist verfehlt zu glauben, dass gerade auf diesem Gebiet absolut zuverlässige Angaben darüber an die Oeffentlichkeit gelangen, wie wirksam eine bestimmte angewendete Störart für einen bestimmten Radargerätetyp ist.

— Meldungen, dass eine Massnahme einer Partei die Geräte der andern Partei über längere Zeit wirkungslos gemacht haben, sind unter dem Blickwankel der psychologischen Kriegsführung zu betrachten. Sie können sehr leicht so abgefasst werden, dass der Gegner die Wirkung der von ihm getroffenen Massnahmen überschätzt, falls er der Pressemeldung vollen Glauben schenkt.

Betrachten wir einmal das Problem konkreter und verweilen wir bei den eingangs erwähnten Düppeln. Sie werden von Flugzeugen in grossen Mengen entweder direkt oder mit Hilfe nach vorne abgeschossener Raketen als Düppelträger ausgestossen. Es ist auch bekannt, dass Düppelpakete an Fallschirmen abgeworfen werden, die sich erst nach einen wählbaren Zeitverzug öffnen.

Die entfalteten Düppel bilden eine reflektierende Wolke, die langsam zu Boden sinkt. Ihre Wirkung und ihre Bewegung ist einer Regenwolke bezüglich der Echostruktur ähnlich. Eine oftmals entscheidende Ausnahme besteht hingegen. Regentröpfchen haben eine sphärische Gestalt und können deshalb durch Anwendung zirkular polarisierter Wellen des Radargerätes in hohem Masse in ihrer Echostärke gedämpft werden. Für Düppel trifft dies nicht zu, da sie antennenähnlich wirken, d. h. Dipolcharakter aufweisen, und wegen ihrer beliebigen geometrischen Orientierung im Raum für alle Polarisationen in gleichem Masse reflektierend wirken. Dies hat zur Folge, dass sie durch geeignete Polarisation der Radarwellen nicht unterdrückt werden können.

Für die moderne Radartechnik haben die Düppel nur bedingte Wirksamkeit. Dies ist in den heute gebräuchlichen Systemen, der Signalauswertung und der Signalinterpretation begründet. Einige Gründe dafür sind die folgenden:

1. Wegen des Luftwiderstandes verlieren die Düppel nach dem Ausstossen aus dem Flugkörper rasch ihre Anfangsgeschwindigkeit, schweben im Raume und bewegen sich nur noch unter dem Einfluss von Wind und Schwerkraft. Verglichen mit den Geschwindigkeiten von Flugzielen bleiben sie relativ stationär.
2. Die Düppelwolke ist im allgemeinen transparent, d. h. sie bildet keinen undurchdringlichen Vorhang, sie wirft auch keinen Schatten, wie zum Beispiel Berge oder Häuser. Diese Tatsache hängt unter anderem damit zusammen, dass sie in mindestens zwei Dimensionen klein sind verglichen mit der Wellenlänge (Dicke, Breite der Streifen). Die Welle kriecht gleichsam um die Streifen herum, und da die Düppel nach dem Ausstossen rasch Abstände aufweisen, die zumindest in der Grössenordnung der Wellenlänge liegen, wirken sie in ihrer Gesamtheit nicht wie ein Reflexionsgitter. Das Radarecho einer Düppelwolke ist die Resultierende aller Einzelreflexionen.
3. Die Düppelwolke tarnt Flugobjekte nur, solange diese sich darin aufhalten. Nebenbei bemerkt bildet das Durchfliegen von Düppelwolken für Strahlflugzeuge meist keine Gefahr.
4. Düppelwolken können wegen ihrer kleinen Radialgeschwindigkeit bezogen auf das Radargerät leicht von Flugzeugen unterschieden werden, da moderne Radargeräte nur bewegte Objekte orten, die sich mit relativ grosser Geschwindigkeit in radialer Richtung bewegen (30 bis 50 m/sec ist aber die detektierbare Minimalgeschwindigkeit).
5. Düppelwolken tarnen Flugziele in ihrem Innern nur dann, wenn das totale Düppelecho, herrührend vom beleuchteten Volumen (Querschnitt des Radarstrahls am Ort der Wolke multipliziert mit der Länge des Radarimpulses im Raume für Hin- und Rückweg, 150 m/µsec) um mindestens 3 bis 4 Grössenordnungen das Flugzeugecho übertrifft. Diese Grösse erfordert sehr grosse Düppeldichten, die in grösseren Raumabschnitten, in welchen das Flugzeug getarnt werden soll, kaum aufzubringen sind.
6. Düppelwolken schweben in Zeiträumen von 10 bis 30 Minuten vom Ausstossort zu Boden und müssen zur Aufrechterhaltung der Tarnwirkung laufend ergänzt werden.

Es sei jedoch nicht verhehlt, dass für angreifende Flugzeuge Düppel dennoch von einer gewissen Bedeutung sein können. Im geeigneten Moment ausgestossen, können sie temporär die automatische Zielverfolgung durch Waffenfeuerleitsysteme des sich mit Düppeln verteidigenden Flugzeuges unterbrochen, was unter Umständen genügt, die Ueberlebenswahrscheinlichkeit des Angreifers merklich zu erhöhen.

Man darf jedoch nicht vergessen, dass Düppelwolken auch die eigenen Radargeräte in gleicher Weise stören wie die gegnerischen. Düppel, die heute eingesetzt werden, sind in ihrer Gesamtheit nicht mehr so frequenzselektiv, wie sie es im Zweiten Weltkrieg waren. Ihre Längen können im gleichen Einsatz von kurzen Schnitzeln bis zu langen Fäden variieren, da sie gegen Geräte von 25 cm Wellenlänge bis zu solchen von wenigen Zentimetern Wellenlänge wirksam sein müssen. Um die Schwebezeit