

---

# WILHELM FOERSTER STERNWARTE & MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

---

BERLIN 41 • Munsterdamm 90 • Insulaner • Ruf 7962029

---

## PROTOKOLL

der

228. Sitzung der

GRUPPE BERLINER MONDBEOBACHTER

1978 November 13

---

Beginn: 20.05 Uhr

Es sind erschienen die Damen Amersdorff, Götting, v. Tauchnitz sowie die Herren Anding, Beneke, Freitag, Giebler, Hänig, Hartmann, Jahn, Jechow, Kummrow, Kunert, Kuska, Liebold, Reinsch, M. Schulz, Stadler und Sydow.

Herr Kunert eröffnet die Sitzung und begrüßt die Anwesenden. Er gratuliert den Herren Giebler und Voigt dazu, daß das Titelbild des "Kalender für Sternfreunde 1979" von P. Ahnert aus ihrem BERLINER MONDATLAS stammt und auch innen noch einige Aufnahmen wiedergegeben werden. Für das kommende Jahr ist ein Nachtrag zum BERLINER MONDATLAS geplant, der die Mondteile überdeckt, die wegen der verschiedenen Libration bei den Aufnahmen bisher fehlen.

Weiterhin gibt er Hinweise auf drei neuere Bücher:

- 1) Eine Monographie der Mars- und Venusatmosphären  
"The Atmospheres of Venus and Mars"  
von John C. Brandt, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland  
und Michael B. Mc Elroy, Kitt Peak National Observatory, Tucson, Arizona  
Verlag: Gordon and Breach Science Publishers, Inc.  
New York - London - Paris
- 2) Bericht über ein Mondsymposium  
"Impact and Explosion Cratering" - Planetary and Terrestrial Implications  
von D.J. Roddy, U.S. Geological Survey, R.O. Pepin, The Lunar Science Institute, R.B. Merrill, The Lunar Science Institute  
(Proceedings of the Symposium on Planetary Cratering Mechanics,  
Flagstaff, Arizona, September 13-17, 1976)  
Verlag: Pergamon Press, New York - Oxford - Toronto - Sydney - Frankfurt
- 3) "Die quartären Eiszeiten"  
von Walter Bornschein

Für das unter 2) genannte Buch wird noch jemand gesucht, der in einer der folgenden Mondgruppen einen Extrakt daraus vorträgt.

Herr Hänig berichtet dann über erste Testaufnahmen mit dem neuen Kodak-Ektachrome -400- Farbumkehrfilm. Diesen Film gibt es in Berlin (West) erst seit Ende Oktober 1978. Der Film hat eine Empfindlichkeit von  $27^\circ \approx 400$  ASA. Er läßt sich mit dem E-6 Entwicklungsverfahren bis auf  $34^\circ \approx \text{ca. } 2130$  ASA entwickeln. Damit ist eine Empfindlichkeit gegeben, die besonders bei Planeten- und Mondaufnahmen extrem kurze Belichtungszeiten ermöglicht.

Herr H ä n i g zeigt anschließend 20 Aufnahmen des Testfilms, der auf 34<sup>C</sup> entwickelt worden ist. Er zeigt erst 8 Dias der Sternbilder Lyra, Cygnus und der Polsequenz, die mit einer Pentacon F-Kleinbildkamera (Biotar 1:2, f=50 mm) in den Nächten vom 1. zum 2. November und vom 2. zum 3. November 1978 gemacht hat. Die Belichtungszeiten lagen zwischen 1 Sekunde und 120 Sekunden. In den angegebenen Beobachtungsnächten war es so dunstig, daß z.B. Wega und Deneb in ca. 40<sup>O</sup> Höhe gerade noch mit bloßem Auge zu erkennen waren. Es wurden, bei der Entwicklung des Films auf 34<sup>O</sup>, in dieser Serie als günstigste Belichtungszeiten 1 Sekunde bis 10 Sekunden ermittelt. - Herr H ä n i g zeigt darauf 12 Farbdias, die er in der vergangenen Nacht (12.11. zum 13.11.78) auf dem Kodak-Ektachrome -400-Film mit dem Bamberg-Refraktor (12 Zoll Öffnung, f=5000 mm) in der Wilhelm-Foerster-Sternwarte gemacht hat. Bei den Aufnahmen (γ And und Mond) wurde der Bamberg-Refraktor teils fokal, teils mit Okularprojektion benutzt. Als Belichtungszeiten wählte Herr Hänig für γ And zwischen 1 Sekunde und 10 Sekunden und für den Mond 1/200 Sekunde bis 5 Sekunden. Als geeignete Belichtungszeit gibt er für γ And 1 Sekunde und für den Mondterminator 1/100 Sekunde an.

Herr Hänig weist darauf hin, daß der neue Kodak-Ektachrome-400-Film sehr temperaturempfindlich ist, wie aus dem Merkblatt für diesen Film hervorgeht. Herr Kunert dankt Herrn Hänig für seine Ausführungen.

Es folgt das Referat von Herrn S t a d l e r über einen Artikel über TEKTITE aus "Scientific American". Dem interessierten, des Englischen unkundigen Lesers sei gesagt, daß er diesen Aufsatz in der deutschen Ausgabe dieser Zeitschrift, die seit einigen Monaten als "Spektrum der Wissenschaft" erscheint, im Novemberheft nachlesen kann.

T e k t i t e :

"Verteilt über die ganze Welt findet man an vielen Orten flaschengrüne bis schwärzliche, glasige Körper, die man als TEKTITE bezeichnet. Diese Bezeichnung leitet sich von der griechischen Bezeichnung für "geschmolzen" ab. Dies soll auf die schon erwähnte glasige Natur der Tektite (deren Größe vom Submillimeterbereich bis zu Faustgröße reicht) hindeuten und ihre Ähnlichkeit mit vulkanischem Glas (Obsidian). Die Zusammensetzung unterscheidet sich jedoch von Obsidian. In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl von Theorien zur Entstehung der Tektite aufgestellt. Der amerikansiche Geophysiker J. O'Keefe hat in einem Artikel in der August-Ausgabe der Zeitschrift "Scientific American" einen Überblick über das Entstehungsproblem gegeben.

Man kann heute im ganzen vier Entstehungsmöglichkeiten zusammenfassen:

- a. Die Tektite sind durch irdischen Vulkanismus entstanden.
- b. Die Tektite sind beim Impakt von großen Meteoriten auf der Erde aus irdischem Gestein entstanden.
- c. Die Tektite sind beim Impakt von Meteoriten auf dem Mond aus dem Mondboden entstanden.
- d. Die Tektite sind durch Mondvulkanismus entstanden.

Einige Fakten sollen der Erörterung des Entstehungsproblems vorangestellt werden. Tektite finden sich in einigen Exemplaren in Verbindung mit Einschlagkratern. Beispiele hierfür sind die Tektite, die bei dem Meteoritenkrater von Aouelloul in Mauretanien gefunden wurden oder die 1975 entdeckten Irgizite, die bei einem Einschlagkrater in Kasachstan gefunden wurden. Die Impaktnatur der Objekte ergab sich unter anderem aus dem Austreten von Hochdruckformen des SiO<sub>2</sub>, die als Merkmale von Einschlägen gelten. Im übrigen gelten auch die Moldavite als Begleitobjekte des Nördlinger Rieskraters.

Die zweite Gruppe von Tektiten findet man verteilt über große Flächenareale der Erde. Das bekannteste großflächige Auftreten von Tektiten findet man in einem Gebiet zwischen Asien und Australien (Javanite und Australite).

Weitere Streufelder finden sich vor der Elfenbeinküste und um den Golf von Mexiko. Das Streufeld der Australite und Javanite ist jedoch das Größte und hat eine Ausdehnung von ca. 11 000 km. Das Alter der hier gefundenen Tektite beträgt nach der Radiodatierung ca. 750 000 Jahre. Die Tektite in diesen Streufeldern haben - im Gegensatz zu den bei Impaktkratern gefundenen - eine eher regelmäßige Tropfenform.

Würde man davon ausgehen, daß die Tektite aus Bereichen des Weltraums kommen, die weiter entfernt sind als der Mond, so müßte man schließen, daß die Tektitwolke auf ihrer Bahn in Richtung Erde so durch die Gravitation der Sonne ausgedehnt, daß die Tektite über eine ganze Erdhemisphäre gestreut und sich nicht in begrenzten Streufeldern finden würden. Bei kompakten Körpern, die erst in der Erdatmosphäre auseinanderplatzen, wäre das entstehende Streufeld nicht groß genug.

Für die Streufelder kommen als Antriebsmechanismen daher nur Vulkanismus und Impakt in Frage.

Gegen den Ursprung aus irdischem Vulkanismus spricht die abweichende Zusammensetzung zu Vulkanmaterial. Die Tektite bestehen zwar, wie das Obsidian, aus einem überwiegenden Anteil von  $\text{SiO}_2$ . Mineralogisch liegt jedoch überwiegend Quarz gegenüber Natrium- und Kalifeldspat vor. Bei Obsidian sind diese Minerale ungefähr gleich häufig. Vulkanismus kann auch nicht die notwendigen Auswurfgeschwindigkeiten erreichen, die für die erwähnte Ausdehnung der Streufelder notwendig ist. Aus thermodynamischen Gründen kann die Auswurfgeschwindigkeit bei irdischen Vulkanen wahrscheinlich 2 km/sec nicht überschreiten. Für die Javanite sind jedoch 6 km/sec gefordert. Nimmt man einen Impakt auf dem Mond als Ursprung der Tektite an, so ergibt sich ein Konflikt mit der Basalt-Natur der Mondoberfläche. Es werden zwar einige granitartige Strukturen gefunden. Dies ändert jedoch nichts daran, daß die Tektitzusammensetzung trotzdem in einem krassen Gegensatz zur Zusammensetzung der Mondoberfläche steht, obgleich eventuell granitartige Tektite den Transport zur Erde besser "überleben".

Ein weiteres Indiz, welches von O'Keefe in die Diskussion geführt wird, ist die von E. Anders angeführte Vermutung, daß durch Impakt keine Körper mit Geschwindigkeiten, die größer sind als die Fluchtgeschwindigkeit des Mondes (ca. 2,5 km/sec), weggeschleudert werden können. Anders folgert dieses aus der Tatsache, daß auf der Erde bisher noch keine Meteoriten gefunden wurden, deren Ursprung auf der Mondoberfläche liegen könnte. Sollte sich diese Hypothese bewahrheiten, so wäre sie auch ein Gegenargument gegen den Impakt auf der Erde.

Ein weiteres Gegenargument gegen die irdische Impakttheorie bildet nach O'Keefe aber auch die Reinheit des wasserfreien Tektitglases. Bei irdischem Sedimentgestein erwartet O'Keefe jedoch Wasserdampfblasen. Als besonders schwerwiegendes Argument gegen einen Ursprung der Tektite auf der Erde wird jedoch die Form der Tektite angesehen. Diese kann nur dadurch entstehen, daß ein Körper vom Weltraum aus in die Atmosphäre eintritt. Zu diesem Ergebnis führten Windkanalexperimente und die Theorie der Abreibung beim Eintritt in die Erdatmosphäre, die auch auf die Raumschiffe angewandt wird, die wieder in die Lufthülle eintauchen.

Der Mondvulkanismus kann jedoch durchaus die Tektite erklären. Es ist dabei davon auszugehen, daß die Entweichgeschwindigkeit bei Mondvulkanen größer ist als bei denen auf der Erde. Dies erklärt sich durch die andere Zusammensetzung der Mondlava. Besonders bei  $\text{SiO}_2$ -reicher Lava sind hohe Entweichgeschwindigkeiten zu erwarten.



Sollten nicht nur kleinere Teilchen, sondern auch größere Blöcke auf diese Weise ausgestoßen werden, so ließe sich dadurch die Verbindung "Krater-Tektite" erklären. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß bei einem derartigen Ursprung der Tektite das Mondinnere dem Inneren der Erde ähnlicher ist als dem Oberflächenmaterial des Mondes. Dies könnte, so folgert O'Keefe, unter Umständen auf einen Ursprung des Mondes durch Abspaltung von der Erde hindeuten.

(Anmerkung des Referenten: Die Thesen von O'Keefe scheinen bisweilen etwas abenteuerlich, doch dürften sie dadurch ein idealer Ansatzpunkt zur Diskussion sein. Die Lektüre des Artikels, der übrigens auch in der Novemberausgabe der neuen Zeitschrift "Spektrum der Wissenschaft" erschienen ist, wird daher empfohlen.) "

"Dann berichtet Herr B e n e k e mit einer Serie von Dia-Aufnahmen über die Mondfinsternis vom 16. September 1978, die er anlässlich eines Urlaubs an der Ostküste der Kykladeninsel PAROS beobachten konnte. Eine anfängliche Kumulusbewölkung von Norden her endete nach dem Mondaufgang. Bedingt durch die geografische Lage ( $25^{\circ} 12'$  ö.L. und  $37^{\circ}$  n.B.) des Beobachtungsorts DRIOS ging der Vollmond unverfinstert auf und erreichte nach der Finsternis eine Kulminationshöhe von ca.  $51^{\circ}$ . Der Beginn der Verfinsterung konnte oberhalb der Wolken in Richtung zur Insel NAXOS einwandfrei festgestellt werden. Von da an verlief die Finsternis ungestört bis auf einen kurzen Wolkendurchzug gegen Mitte der Verfinsterung und in Blickrichtung Meer auch ungestört von irdischer Beleuchtung. Auf KODAK 64, 19 DIN wurden im Abstand von ca. 5 bis 10 Minuten etwa 25 Aufnahmen gemacht. Die Fotoausrüstung bestand aus einer MINOLTA XE-1 auf Reisestativ mit ROKKOR-Objektiven 135 mm 1:2.8 sowie 50 mm 1:1.4 und 24 mm 1:2.8. Der größte Teil der Aufnahmen wurde mit dem langbrennweitigen Objektiv erhalten mit Belichtungszeiten zwischen 1 sec. und max. 16. sec. je nach Verschattungsgrad. Visuell wurde der Verlauf mit einem 8x42 LEITZ-TRINOVID verfolgt. Die Schattengrenze zeigte einen harten Lichtabfall bis zu einem dunklen Rot nach dem Schattenkern hin, der sich tintigschwarz bot. Die Großstrukturen der Maria waren noch einwandfrei auszumachen. Zur Zeit der Finsternismitte hatte die Mondscheibe eine orange-farbene Kappe. Es war so dunkel geworden, daß selbst um den Mondort unterhalb des Sternbildes PEGASUS herum Sterne bis zu 5. bis 6. Größenklasse erkennbar waren. In der Reinheit der Meeresluft über der Ägäis bot die Milchstraße zu diesem ungewöhnlichen Zeitpunkt einen prächtigen Anblick, der Himmel mit dem verfinsterten Mond ein unvergleichliches Erlebnis. - Ein mehrtägiger Aufenthalt in ATHEN führte auch zur alten Sternwarte gegenüber der Akropolis, in der das Instrument aufbewahrt wird, mit dem JULIUS SCHMIDT vor mehr als einhundert Jahren an der "CHARTER DER GEBIRGE DES MONDES" in 25 Blättern arbeitete, einem 6-flüssigen Refraktor von PLOSSL. Die Mittel des Instituts reichen heute für eine publikumsöffentliche Ausstellung nicht aus, die wissenschaftlichen Arbeiten werden außerhalb der betriebsamen und lichterreichen Metropole in neueren Forschungstationen getätigt."

Nun berichtet Herr Manfred S c h u l z über einen Artikel von J.M. HAHN aus dem KOSMOS-Heft 10/78, S. 711 f. wie folgt:

"Gerade noch rechtzeitig zum 800. Jahrestag konnten zwei französische Wissenschaftler jetzt klären, worüber die Canterbury-Chronik des Jahres 1178 berichtet. Dort heißt es, daß am 18. Juni (nach dem heute gültigen Gregorianischen Kalender am 25. Juni) am Mondrand ein helles Leuchten zu beobachten war und der Mond durch einen dunklen Streifen in zwei Teile getrennt erschien."

Schon vor zwei Jahren hatte der amerikanische Astronom Jack Hartung von der New York State University die Vermutung geäußert, es könne sich dabei um den Aufprall eines großen Meteoriten auf dem Mond gehandelt haben, der einen etwa 20 Kilometer großen Krater hinterlassen habe. Als Kandidat für dieses "Loch" nannte Hartung den Krater Giordano Bruno auf der Rückseite des Mondes bei 103 Grad östlicher Länge und 36 Grad nördlicher Breite, etwa 320 Kilometer jenseits des mittleren Mondrandes.

Wie Odile Calame und Derral Mulholland vom Institut für Geodynamische und Astronomische Studien und Forschungen in Grasse, Frankreich, jetzt nachweisen konnten, "schwingt" der Mond immer noch wie eine große Glocke nach. Die Größe dieser Schwingung paßt recht gut zu den Überlegungen von Hartung, denen zufolge damals ein Brocken von rund 500 Metern Durchmesser und einem Gewicht von 1,5 Milliarden Tonnen mit einer Geschwindigkeit von rund 20 Kilometern pro Sekunde auf dem Mond aufgeschlagen ist.

Die Berechnungen hatten zunächst ergeben, daß der Mond am Abend des 25. Juni 1178 als schmale Sichel am Abendhimmel stand, wobei die Libration den mittleren Ostrand des Mondes sogar noch um zwei Grad hinter den sichtbaren Rand gedreht hatte. Der Aufschlagpunkt lag zu diesem Zeitpunkt also etwa 370 Kilometer jenseits des Mondrandes, rund 840 Kilometer östlich des Terminators, der Tag-Nacht-Grenze auf dem Mond. Unter den vorgegebenen Bedingungen wäre das beim Aufprall ausgeschleuderte Mondmaterial bis zu einer Höhe von mehr als tausend Kilometern über dem Mondboden aufgestiegen und dabei über dem Mondrand deutlich sichtbar geworden. Noch heute läßt sich das strahlenförmig ausgeworfene Material bis zum Mare Crisium nachweisen, einer Mondregion, die damals gerade von der Tag-Nacht-Grenze erreicht worden war. Dieses Auswurfmaterial "durchschnitt" für die Beobachter seinerzeit den Mond.

Der Nachweis der Restschwingungen erwies sich als sehr schwierig; er gelang nur durch die exakte Vermessung der Mondbewegung mit Hilfe der Laser-Reflektoren, die von den Apollo-Astronauten auf dem Mond zurückgelassen worden waren. Die gemessenen Schwankungen in der Drehbewegung des Mondes betragen lediglich 15 Meter, eine Strecke, die den zehnten Teil der Trennschärfe des besten Fernrohres ausmacht.

Zwar sind diese Schwingungen nach Aussagen der beiden französischen Wissenschaftler kein eindeutiger Beweis für die Entstehung eines Mondkraters in der jüngsten Vergangenheit, doch sind sie mit dieser Theorie durchaus verträglich. Damit wäre Giordano Bruno der jüngste Mondkrater. Krater wie etwa Aristarch oder Tycho auf der Mondvorderseite sind immerhin rund 100 Millionen Jahre alt und gehören trotzdem zu den jüngeren Kratern."

Zum Abschluß gibt Herr J e c h o w einen Bericht über "Klett Studienbuch Astronomie I" im Hinblick auf die Interessen des Mondbeobachters wie folgt: "Die Sonne und ihre Planeten !

Mit diesem Buch haben wir ein wirklich kleines Studienbuch, aber auch ein kleines Nachschlagwerk speziell für den lernenden Schüler, aber auch für den lehrenden, nicht besonders in Astronomie vorgebildeten Lehrer. Als praktisch kann man bezeichnen, daß nach jedem Themen-Abschnitt verschiedene Fragen gestellt werden und somit der Lernende nach Lösung dieser Aufgaben etwas mehr im Gedächtnis behält. Somit kann man sich auf eine angenehme Art Absatz für Absatz und Kapitel für Kapitel durcharbeiten. Das gesamte Buch an sich kann man als "einführendes" Werk bezeichnen. Wer sich also mit einem bestimmten Thema besonders intensiv beschäftigen will, kommt nicht daran vorbei, die entsprechende wissenschaftliche Fachliteratur zu benutzen. Soweit also ein paar allgemeine Erläuterungen zu diesem Buch.



Behandelt werden in diesem Buch Themen von den Anfängen der Astronomie im Altertum sowie die neuesten Erkenntnisse. Hier wird also Einblick gegeben in den Forschungsbereich der Astronomie.

Wir erfahren etwas über die scheinbare Drehung des gestirnten Himmels und über die betreffenden Sterne selbst sowie über die Sternbilder. Auch die verschiedensten Beobachtungs-Instrumente, ihre Wirkungsweise und Funktion sowie die Vor- und Nachteile dieses oder jenes Instruments werden ausführlich erörtert.

Dann erhalten wir Auskunft über die astronomische Zeitrechnung, über die Umlaufbewegungen der verschiedenen Planeten.

Auch die Keplerschen Gesetze seien hier nicht vergessen sowie die Erklärung der Präzession der Erdschse.

Ferner erfahren wir noch etwas über die großen Planeten und ihre Monde, über die Planetoiden, Kometen und über die interplanetare Materie.

In einem 115 Seiten langen Kapitel erfahren wir noch etwas über unseren nächsten Fixstern, unsere Sonne. Themen wie Durchmesser, Masse, Dichte und Rotation, Oberflächen-Temperatur und Strahlungsleistung, sowie der innere Aufbau der Sonne seien noch hier erwähnt. Alles bis heute Wissenswerte über unser Zentralgestirn ist hier in diesem Buch also zu finden.

Im Rahmen der Mondgruppe wird das gesamte Thema "MOND", welches insgesamt 23 Seiten umfaßt, herausgegriffen und das Wichtigste daraus vorgetragen:

In unserem Planetensystem sind bis jetzt 34 Monde bekannt. (Der letztlich entdeckte Trabant des Planeten PLUTO ist hier noch unberücksichtigt.)

Etwas mehr als die Hälfte, das heißt also 20 Monde liegen mit ihren Bahnen nahezu in der Äquatorebene ihrer Planeten. Diese Tatsache deutet darauf hin, daß diese Monde zusammen mit ihren Planeten entstanden sind. Die anderen Monde, deren Bahnebenen größere Winkel mit den Äquatorebenen der Planeten bilden, sind vermutlich Körper des Sonnensystems, die beim nahen Vorbeigang am jeweiligen Planeten eingefangen wurden. Bei unserem Mond liegt die Bahnebene nicht in der Äquatorebene der Erde, zeichnet sich aber durch die geringe Neigung von nur 5 Grad gegen die Ekliptikebene aus.

Besonderes Merkmal unseres Mondes ist seine große Masse relativ zur Erdmasse. Das nächstkleinere Massenverhältnis Mond zu Planet hat der NEPTUN-Mond Triton. Dessen Massenverhältnis zum Planeten beträgt 0,0013 : 1, beim Erdmond dagegen 0,012 : 1.

Alle anderen Monde in unserem Sonnensystem haben bedeutend kleinere Massen relativ zu ihren Planeten.

Da der Mond unser kosmischer Nachbar ist, wurde er schon seit Menschengedenken beobachtet. Die wohl auffallendsten Erscheinungen sind die verschiedenen Phasen. Wie wir ja wissen, ist das Mondlicht nur reflektiertes Sonnenlicht, und in der Nähe des Neumondes können wir neben der nur schmalen Sichel auch noch die restliche Mondscheibe aschgrau erkennen. Dieses schwache Leuchten wird durch Sonnenlicht verursacht, das den Mond über eine Reflexion an der Erdoberfläche erreicht.

Mit dem ersten Fernrohr wurden unzählige Einzelheiten auf dem Mond erkannt. Seine Bahn konnte genau vermessen werden. Besonders große Impulse erhielt die Mondforschung erst durch die Raumfahrt. Zahlreiche bemannte und unbemannte Mondflüge haben unsere Kenntnisse wesentlich erweitert. Menschlicher Triumph war dann auch am 21.7.1969, als der erste Mensch seinen Fuß auf unseren Trabanten setzte.

Die Bahnbewegung des Mondes erfolgt von Westen nach Osten. Seine Umlaufzeit beträgt etwas weniger als einen Monat. Daher steht er jeden Tag, zur gleichen Zeit gesehen, etwa 13 Grad weiter östlich und seine Phase hat wieder ein wenig zugenommen.

Die Zeit, die der Mond braucht, um einen Umlauf von 360 Grad zu vollenden, also von einem bestimmten Fixstern wieder bis zu diesem zu gelangen, nennen wir den siderischen Monat. Dieser hat eine Länge von 27,3 Tagen.

Wenn bei Vollmond und Neumond die drei Himmelskörper SONNE, ERDE und MOND immer genau in einer Geraden stehen würden, müßten wir dann immer eine Sonnen- bzw. Mondfinsternis haben. Wie wir wissen, ist dies nicht der Fall, weil ja die Mondbahn eine Neigung von etwa 5 Grad gegen die Ekliptik hat.

Ferner berichtet dieses Buch über die Mondentfernung, die, wie wir ja wissen, im Mittel 384 000 km beträgt. Früher wurden diese Entfernungsbestimmungen durch Winkelmessungen vorgenommen, heute jedoch können wir durch Laser- und Radar-Laufzeitmessungen die Entfernung ERDE-MOND zentimetergenau bestimmen.

Da der Mond uns ja immer die gleiche Seite zeigt, wissen wir, daß er eine gebundene Rotation hat. Vermutlich rotierte der Mond vor sehr langer Zeit entschieden schneller, verlor seinen Drehimpuls im Laufe von Jahrmillionen durch Gezeitenreibung. Zum Vergleich hierzu ist zu erwähnen, daß ja auch die Erddrehung durch Gezeiten-Einwirkung ständig verlangsamt wird. Dies hat zur Folge, daß sich die mittlere Entfernung Erde - Mond vergrößert. Dieser Wert liegt jedoch nur bei rund 1.50 m. Und dies im Zeitraum von einem Jahrhundert.

Dann erfahren wir noch etwas über die Erscheinungsformen der Mondoberfläche. Wir finden da drei verschiedene Hauptformen:

1. Mare oder Ebenen
2. Hochländer
3. Krater

Bei den Maren oder "Meeren" handelt es sich um die dunklen, glatt aussehenden Flächen, oft kreisrund und von Gebirgswällen umgeben. Der Name "Mare" wurde von Galilei zu Anfang des 17. Jahrhunderts geprägt. Heute wissen wir, daß die Mondoberfläche kein Wasser hat. Die "Meere" machen etwa 40 % der Mond-Vorderseite aus, auf der Rückseite sind nur wenige kleine zu finden. Zum Größenvergleich würden die größten Mare-Becken von Hamburg bis Rom reichen, die kleineren haben Durchmesser von einigen 100 km.

Bei den Hochländern handelt es sich um hellgrau aussehende gebirgige Gebiete. Diese Mondgebirge wurden nach irdischen Gebirgen benannt. Bei den Kratern handelt es sich um kreisförmige Mulden, die fast immer einen ziemlich ebenen Boden haben, der dann aber immer tiefer liegt als der Boden der Umgebung. Meist sind sie von einem Ringwall umgeben. Mit großen Fernrohren lassen sich noch Krater in der Größenordnung etwa 100 m erkennen. Mit einem solchen Auflösungsvermögen lassen sich allein schon über 40 000 Krater nachweisen. Seit der Bilderauswertung der unbemannten Raumsonden, und erst recht seit die Apollo-Astronauten das erste Mondgestein mit zurück zur Erde bringen konnten, wissen wir, daß die Zahl der Mondkrater ins Unermeßliche gestiegen ist. Wir haben heute Mikrokrater nachweisen können, deren Größe bei nur 0,01 mm und noch darunter liegen. Die Entstehung der Krater und Ringgebirge aller Größen sind überwiegend durch Meteoriten-Einschläge zu erklären. Diese Riesen- oder aber auch Mikro-Meteoriten schlugen wegen einer fehlenden Lufthülle mit enormen Geschwindigkeiten auf die Mondoberfläche und gaben ihm so sein heutiges Aussehen. Bei der Entstehung der großen Krater haben vermutlich die emporgeschleuderten Gesteinsmassen in der Nähe zahlreiche weitere Krater gebildet.

Diese ausgeworfenen kleineren Partikel haben somit die gut bei Vollmond sichtbaren Strahlensysteme erzeugt. Zum Beispiel seien hier Kopernikus, Tycho und Kepler erwähnt.

Kurz eingegangen wird noch auf die Tatsache der sehr großen Temperatur-Unterschiede zwischen Tag- und Nachtseite des Mondes. Da dabei Temperatur-Unterschiede von ca. +120 Grad Celsius und -170 Grad Celsius auftreten, wird einem vorstellbar, welchen Prozessen das Mondgestein unterworfen ist.

Abschließend kann gesagt werden, daß in diesem Buch alles bis heute Wissenswerte über unseren Trabanten in leichter, übersichtlicher und aktueller Form enthalten ist und auch dem geübten Astronom gelegentlich als hilfreiches Nachschlagewerk dienen kann."

Herr K u n e r t bedankt sich bei allen Vortragenden für deren Ausführungen und schließt die Sitzung gegen 21.30 Uhr.

gez. Beneke, gez. Hänig, gez. Jechow, gez. Schulz, gez. Stadler

gez. v. Tauchnitz, gez. Kunert

Die nächste Sitzung der GRUPPE BERLINER MONDBEOBACHTER findet

am Montag, dem 11. Dezember 1978, um 20 Uhr

im Zeiss - P l a n e t a r i u m am Fuße des Insulaners statt.

.....