
WILHELM FOERSTER STERNWARTE ^{E.}_{V.} MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

1000 BERLIN 41 · Munsterdamm 90 · Insulaner · Ruf 7 96 20 29

Protokoll

der

267. Sitzung der

Gruppe Berliner Mondbeobachter

1983 Februar 14

Beginn: 20.05

Anwesend die Damen: Kirschke, Sävcke, sowie die Herren: Berger, Bock, Delfs, Dreyhsig, Freitag, Freydank, Hänig, Hilbrecht, Hiltz, Kunert, Leder, Mackowiak, Meyer, Reinsch, Sydow, Voigt, Völker.

Herr Kunert begrüßt die Teilnehmer und bedauert es sehr, daß wegen des Rosenmontag die Beteiligung sehr gering ist.

Er verliest einen Brief aus Spanien von Herrn Pola Salvador, der gerne Material über den Krater Linné bekommen würde. Leider findet sich unter den Anwesenden kein Bearbeiter.

Dann referiert er ein Schreiben vom Prof. Haupt aus Graz, der Material über Beobachtung mit dem Silberkugelphotometer wünscht. Auch hier findet sich wegen der geringen Zahl der Anwesenden im Augenblick kein Bearbeiter, ebenso für die Hefte Icarus, Band 82, Nr. 2 und The moon and the planets, Band 27 Nr. 2. Dann erhält Herr Mackowiak das Wort.

Herr Mackowiak weist zuerst einmal auf Werke über Planetengeologie hin, die in der Bibliothek zu finden sind:

1) John Guest u.a.

Planeten-Geologie, New York 1976

2) Elbert A. King

Space Geologie, New York 1976

3) Nicholas M. Short

Planetary Geologie, London 1975

All diese Bücher haben den Nachteil Vor-Voyager-Bücher zu sein - die neuesten Erkenntnisse und Bilder über Jupiter und Saturn fehlen.

Außerdem ist in den Kosmosheften 12/82 - 2/83 eine "Planeten-Serie" von Hermann-Michael Hahn erschienen, der letzte Teil folgt im März, die einen guten Überblick über den augenblicklichen Stand der Planetenforschung gibt.

In der Nummer 4 - 82 der Zeitschrift "Luft- und Raumfahrt" finden sich zwei interessante Artikel über die Venus:

"Venus im Licht der Planetologie" von Dr. Susanne Päch

"Die Atmosphäre der Venus" von Dr. W. Gelman und Dr. L. Muchin, Leiter des Laboratoriums am Institut für Weltraumforschung der UdSSR. Beide Aufsätze sollen in der nächsten Sitzung referiert werden.

Anschließend spricht Herr Mackowiak über das Buch von Billy P. Glass:

"Introduction to planetary geology"

469 Seiten mit 17 Farbtafeln, zahl-

reichen Schwarzweißfotos, Graphiken

und Tabellen. Geb. 98.--DM, Cambridge

University Press, New York 1982,

ISBN 0 521 235 790

Der Referent hat bereits auf mehreren Sitzungen über die neue Wissenschaft der Planetengeologie oder Planetologie Vorträge gehalten. Wer also einen Überblick über diese Disziplin astronomisch-astronautischer Forschung haben möchte, möge sich die Protokolle der 254. bis 260. Sitzung besorgen. (Gegen **Kostenerstattung** !) Dort findet er auch eine Bibliographie deutschsprachiger Veröffentlichungen zu diesem Thema, das er aus diesen Gründen nicht noch einmal aufzurollen brauche. Der Referent möchte sich deshalb auf einen allgemeinen Überblick, eine allgemeine Charakterisierung des Inhalts dieses Buches, beschränken:

Daß die Planetengeologie oder Planetologie eine noch recht junge Wissenschaft ist, merkt der interessierte Amateurastronom, vor allem der des deutschsprachigen Raumes, daran, daß Veröffentlichungen über dieses Forschungsgebiet bisher nur als Zeitschriftenartikel erschienen sind. Die Suche nach einem Buch, das diese Wissenschaft umfassend darstellt, gleicht der Suche nach einer Oase in der Wüste. Dabei ist allerdings derjenige im Vorteil, der aus seiner Schulzeit noch einige Kenntnisse des Lateins der modernen Wissenschaft herübergerettet hat - des Englischen einigermaßen mächtig ist und vielleicht auch noch ein englisches Astronomielexikon oder ein Nachschlagewerk mit dem Titel "Wissenschaftsenglisch" besitzt.

Für diesen Glücklichen gibt es seit November vergangenen Jahres das im anglo-amerikanischen Sprachraum erschienene Werk "Introduction to planetary geology" - "Einführung in die Planetengeologie", das auch in Deutschland über Spezialbuchhandlungen zu beziehen ist. Autor ist Billy P. Glass vom Department of Geology, University of Delaware, der es für Studenten der Erdwissenschaften, der Geologie, der Planetenforschung und der Astronomie geschrieben hat.

In 13 Kapitel, die sich in zahlreiche Unterkapitel und Abschnitte gliedern, versucht Glass aus der Sicht des Geologen, dem Leser einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Planetengeologie zu geben, deren Forschungsgebiet sich in die Bereiche Atmosphäre, Oberfläche und Innerer Aufbau unterteilen läßt. Optisch wird seine Intention durch 17 Farbtafeln unterstützt; sie befinden sich gleich am Anfang des Buches und zeigen Aufnahmen der markantesten Planeten und ihrer Trabanten sowie eine aufschlußreiche Gegenüberstellung der geologischen Karten der Planeten Erde - Mars, Merkur - Mond. Ferner gibt es zahlreiche Schwarzweiß-Fotos, Graphiken und Tabellen.

Um auch dem interessierten Laien den Zugang zu ermöglichen, hat der Autor sich bemüht, so wenig wie möglich Fachbegriffe zu verwenden - wofür ihm der deutsche Leser zu Dank verpflichtet sein wird, denn das Buch liest sich wirklich leicht-, und außerdem hat er nach einer Einführung (Kapitel 1) ein Kapitel über die Methoden der Geologie eingefügt sowie eines, das das augenblickliche Wissen über die Erde zusammenfaßt (Kapitel 2 und 3)..

Die Kapitel 3 bis 11 behandeln die einzelnen Objekte des Sonnensystems: Planeten,

Satelliten, Asteroiden und Kometen. Dabei verfährt Glass nach dem Grundsatz: Vom Nahen, Familiären, Heimischen (Erde, Meteorite, Mond) zum Entfernten und Fremden (die äußeren Planeten und ihre Satelliten).

Kapitel 12 versucht, die in den vorangegangenen Kapiteln behandelten Fakten in ein Gesamtbild einzuordnen, durch vergleichende Planetologie die Stellung der Erde im Sonnensystem aufzuzeigen. Dieses Kapitel dient innerhalb des Gesamtkonzepts "Vom Konkreten zum Abstrakten" auch als Vorbereitung auf das letzte, wo die Entstehung des Sonnensystems beschrieben wird.

Ein Anhang, der eine Aufstellung der für die Planetengeologie wichtigsten Raumflüge und eine Übersicht des Periodensystems enthält, rundet das Buch ab. Ein lesenswertes Werk, dessen Inhalt sich zusammenfassend mit einem Zitat aus dem Gedicht W.M. Kaulas charakterisieren läßt:

"Unser System ist eine Bühne
Und sowohl Sonne als auch Planeten
sind nur Spieler.
Sie hatten ihre Geburt und werden ihr
feuriges Ende haben ..."

Der Referent erhält starken Beifall. Im Anschluß daran spricht Herr Prof. B e r g e r über das Problem EBBE UND FLUT - Die Mechanik der Gezeiten:

Es wird der Versuch unternommen, die Erscheinungen quantitativ schlüssig herzuleiten mit nur wenig Formelmateriale (Abitur-Niveau) und fast nur solchem Zahlenmateriale, das auch dem Laien verfügbar ist.

Zunächst ergibt sich die Zentripetalbeschleunigung in der Erdbahn zu $g_e = R\omega_e^2$ (R: der Bahnradius, ω_e : Die Winkelgeschwindigkeit; aus der Länge des Jahres: $\omega_e = 4 \cdot 10^{-14} \text{ s}^{-2}$).

Für das Gravitationsfeld in der Umgebung des Erdmittelpunktes ergibt sich eine allseits konzentrisch nach innen gerichtete Kraft, und daneben eine von der Mittelebene (senkrecht zur Sonnenrichtung) weg gerichtete Kraft proportional zum Abstand x, die Gezeitenkraft: $g_f = 3x\omega_e^2$ (genauer: Eine Beschleunigung!) Für $x = \rho$ (Erdradius) ergibt sich der Maximalwert im Verhältnis zur Schwerkraft mit $\bar{g}_f/g_o = 0,78 \cdot 10^{-7}$.

Denkt man sich die Erde als glatt polierte Kugel, überall von Wasser bedeckt (Sintflut-Ozean), dann bildet dieses zwei "Flutpole", einen mit der Sonne im Zenit, den anderen gegenüber, dazwischen einen "Ebbegürtel", wo die Sonne im Horizont steht. Diese Wasseroberfläche ist eine Äquipotentialfläche, d.h.: Denkt man sich einen Wassertropfen von einem Punkt dieser Fläche auf einem beliebigen Weg zu einem anderen Punkt der Fläche transportiert, so ist -unabhängig vom Weg- die gesamte Arbeit stets gleich null. Ein Weg vom Flutpol über einen Viertelkreis, und dann vertikal abwärts bis zum Ebbegürtel, ergibt für die Höhe h des Flutberges über Ebbe: $h = (\bar{g}_f/g_o) \rho / 2 = 25 \text{ cm}$ für die Sonnenflut.

Unterhalb des Sintflut-Ozeans rotiert die glatte Erde. Bei den Nachtgleichen kommt ein Punkt im Äquator täglich an beiden Flutpolen vorbei, in höheren Breiten ist die Flut weniger hoch. Bei Sonnenwende ist die Erdachse zur Sonne hin geneigt; der Punkt im Äquator läuft jetzt an den Flutpolen vorbei, statt dessen passiert jetzt ein Punkt im Wendekreis den einen Flutpol, auf der anderen Seite dagegen ist seine Fluthöhe noch geringer als zur Nachtgleiche. Da ferner der Ebbegürtel bei Sonnenauf- und Untergang passiert wird, haben wir im Sommer eine langdauernde und hohe Tagflut, eine kürzere und schwächere Nachtflut. In höheren Breiten noch ausgeprägter. Da die Kontinente im Weg stehen, wird zunächst nur die Äquipotentialfläche aufgewölbt. Das Wasser strömt dann in diesen "Hohlraum" ein, so schnell es kann. Für die Mondgezeiten gilt analoges, doch fehlen hier die Fachausdrücke: Mondtag und -nacht (Mond über bzw. unter dem Horizont), "Monatszeiten" anstelle der Jahreszeiten: Mondsommer und -winter (Mond im Krebs bzw. im Steinbock).

Die Kopplung mit den Mondphasen entsteht erst durch Überlagerung von Sonnen- und Mondgezeiten: Zu den Syzygien (Voll- und Neumond) addieren sich die beiden Flutberge; zu den Quadraturen (Viertel) kommen sie abwechselnd, wir sehen die Differenz.

Die Höhe der Sonnenflut wird in die Mondflut umgerechnet aus dem Verhältnis der

Massen und der (siderischen) Umlaufzeiten:

$$\frac{g_{fm}}{g_f} = \left(\frac{m_m}{m_e}\right) \cdot \left(\frac{\text{Jahr}}{\text{Monat}}\right)^2 = \frac{1}{81} \cdot \left(\frac{40}{3}\right)^2 = 2,2 ,$$

also für den Flutpol $h = 55$ cm, daraus Springflut 80 cm und Nippflut 30 cm.

Die aus der Wechselstromtechnik bekannte Zeigerdarstellung für harmonische Vorgänge ergibt für die Überlagerung, daß bei den Syzygien die resultierende Flut langsam voreilt, dann zu den Quadraturen dreimal so schnell wieder zurückbleibt. Der mittlere Zeitabstand zwischen einem Hochwasser und dem nächsten ($12^h 24^m$) sollte sich also zu den Quadraturen um weitere 24 Minuten verlängern. An einer Gezeitentafel für Wyk auf Föhr treten tatsächlich diese Spitzen auf, aber erst drei bis vier Tage nach dem Mondviertel: So lange braucht die Flutwelle für den Weg durch Atlantik, Nordsee und Wattenmeer.

Das ausführlich und gut begründete Referat erhält großen Beifall. Es ist hier nur in Kurzfassung wiedergegeben. Die Anwesenden sind der Meinung, daß ein ausführlicher Bericht in der Zeitschrift "STERNE UND WELTRAUM" sicherlich angebracht wäre. Herr Berger wird mit Herrn Staude Kontakt aufnehmen.

Ende der Sitzung: 21.30 Uhr.

Die nächste Sitzung der Gruppe Berliner Mondbeobachter findet am

Montag, dem 14. März 1983, um 20 Uhr

im Zeiss-Planetarium (am Fuße des Insulaners) statt.

gez. B e r g e r

K u n e r t

M a c k o w i a k