
WILHELM FOERSTER STERNWARTE & MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

BERLIN 41 · Munsterdamm 90 · Insulaner · Ruf 7952029

Protokoll
der
183. Sitzung der
GRUPPE BERLIN ER MONDBEOBACHTER
1974 Januar 14

Beginn: 20.05 Uhr.

Es sind erschienen Fräulein Surawski sowie die Herren Altmann, Borsche, Breuer, Buerke, Bulczynski, Christoph, Delke, Engel, Flötting, Frenzel, Giebler, Gwiazdowski, Hänig, Hanke, Hennig, Holtzer, Hopp, Illgen, Kinnemann, Kircher, Klingberg, Kummrow, Kunert, Kunze, Lindner, Mannack, J. Meyer, Mind, Mothes, Nehls, Nitz, Paech, Ram, Rauschenberg, Sarierer, Schirdewahn, Schlaefke, Schmidt, Schneider, Schwerdtfeger, Stadler, Völker, Voigt und Witzigmann.

Herr Kunert eröffnet die Sitzung und gibt Herrn Kummrow das Wort zu einem Bericht über die Bedeckung des Planeten Saturn am 11.12.73 durch den Mond. Die gezeigten Photos finden ungeteilten Beifall.

Im Anschluß daran berichtet Herr Frenzel über seine Saturnbedeckungsbeobachtungen in Berlin-Lankwitz:

"Zusammen mit Herrn Kowalec wurden S-W-Aufnahmen von der Saturnbedeckung erstellt, die schon in der "Astronomischen Arbeitsgemeinschaft" der Wilhelm-Foerster-Sternwarte gezeigt wurden. Die ebenfalls erstellten Dias zeigten durch die Projektion im Planetarium nicht die Qualität, die bei direkter Betrachtung oder auf kurze Entfernung zu erkennen ist. Die Aufnahmen wurden mit einem 4 1/2"-Refraktor gewonnen. Das Filmmaterial war Kodak-Ektachrome HS 23'. Die Bel-Zeiten lagen bei 1/8 u. 1/4 sec. Die Aufnahmen mit dem 2fach Konverter bei 1/4 und 1/2 sec."

Die Teilnehmer der Veranstaltung stellen im Anschluß an den Vortrag fest, daß es bedauerlich sei, daß Herr Frenzel nicht vor Herrn Kummrow seine Aufnahmen gezeigt habe. Da Herr Frenzel mit einem wesentlich kleinerem Instrument arbeiten mußte, ist seine Leistung besonders hoch zu bewerten, obwohl die Ergebnisse am 12"-Refraktor der Wilhelm-Foerster-Sternwarte durch Herrn Kummrow selbstverständlich sachlich besser sind.

Nun übernimmt Herr Buerke das Wort:

"Das Charakteristische an Sternbedeckungen durch den Mond ist: Drei Körper stehen in einer geraden Linie. Dies geschieht auch bei Sonnen- und Mondfinsternissen und Stellungen der Jupitermonde. Wir wollen untersuchen, ob diese verwandten Erscheinungen auch analoge Eigenschaften haben. Zunächst die Jupitermonde, bei denen keine Neigung der Bahnen sich unliebsam bemerkbar macht. Wenn wir ihre grafische Darstellung, etwa in den Kalendern von Ahnert, betrachten, beeindruckt der eigenartige Rhythmus. Wenn einmal zwei der drei Monde Ganymed, Europa und Io gleichzeitig vom Planeten bedeckt werden, geschieht dies auch nach 7 Tagen wieder. Es verhält sich nämlich, bei Bezeichnung der Umlaufzeiten von

Jo, Europa und Ganymed durch die römischen Zahlen I, II und III = 1 : 2,01 : 4,05, also nahe wie 1 : 2 : 4. Diese kleine Regelmäßigkeit ist nichts Besonderes. Die Umlaufzeiten der Saturnmonde Mimas und Tethys verhalten sich wie 1 : 2,004, also noch näher wie 1 : 2. Diese Kommensurabilität verursacht Störungen, die die Stabilität der Bahnen gefährden. Doch bei diesen kleinen Monden hält die große Masse des Titan sie in Schranken. Aber die Massen der Jupitermonde sind selbst von der Größenordnung des Titan oder des Erdmondes. Doch wirkt hier als kompensierendes Regulativ die große Regelmäßigkeit: Immer, wenn Ganymed und Europa gleichzeitig bedeckt werden, steht Jo in Opposition zu ihnen. Immer wenn Europa und Jo gleichzeitig bedeckt werden, steht Ganymed in Quadratur zu ihnen, etwa in Elongation. Es besteht nämlich die einmalige exakte Relation: $1/I + 2/III = 3/II$. Die Stellungen dieser 3 Monde einschließlich der Bedeckungen wiederholten sich im Intervall von im Mittel 437 Tagen = 61 Ganymed- Umläufen = 123 Europa- Umläufen = 247 Jo- Umläufen. Die Relation enthält die Umlaufzeit der Kallisto nicht, da diese zu den anderen nicht kommensurabel ist.

Steht der Erdmond zentral über Jupiter, bedeckt er auch die 4 hellen Monde, nicht aber die kleineren Monde in Elongation. Sternbedeckungen kann man feststellen, indem man die Bahn des Mondes in eine Sternkarte einzeichnet. Die Bahn ist gegen die Ekliptik um $5^{\circ} 9'$ geneigt. Die Knoten weichen bei jedem Umlauf um $1^{\circ},5$ zurück. Um diesen Mittelwert schwankt die Größe des Schrittes um 100 %/o, kann also 3° erreichen oder minimal werden.

Zwei aufeinander folgende Bahnen schneiden sich fast 5° nördlich oder südlich der Ekliptik, haben in der Ekliptik den größten Abstand. Dieser kann also $3^{\circ} \cdot \sin 5^{\circ}9' = 16'$ werden. Daraus folgt: Es kommt vor, daß der Mond einen Stern in der Nähe der Ekliptik zentral bedeckt, an dem er vor 27 Tagen nördlich vorbeiging und nach 27 Tagen südlich vorbeigehen wird. In der Zeit der kleinen Schritte des Knotens aber kann ein Stern nahe der Ekliptik 6 bis 6 mal hintereinander bedeckt werden. So erfolgten in den Monaten Januar bis Mai 1970 aufeinander folgend 5 Bedeckungen des Regulus. Wann macht nun der Knoten die kleinen, wann die großen Schritte? Am 21. Februar 1970 bedeckte der Mond den Regulus, am 21. Februar war Vollmond und Mondfinsternis, die Sonne stand also in Opposition zum Mond. Am 2.12.1969 bedeckte der Mond einen Stern, Länge 162° Breite $26'$, an dem er am 4.11.69 nördlich und am 29.12.69 südlich vorbeiging. Am 2.12.69 stand der Mond im letzten Viertel, die Sonne also zu ihm in Quadratur. Das Intervall zwischen Zeiten der großen Schritte beträgt 174 Tage wie das Intervall zwischen Finsternisfolgen.

Hiermit haben wir bei Sternbedeckungen durch den Mond ein analoges Phänomen konstatieren können wie bei den Jupitermonden:

Die Stellung eines Himmelskörpers wird durch eine Erscheinung bestimmt, die ihn in ihrer Definition gar nicht enthält. Er macht sich nämlich in diesen Erscheinungen, Spezialfällen des Drei- bzw. Vierkörperproblems, durch die Wirkungen der Gravitation bemerkbar.

Daß bei der Berechnung von Sternbedeckungen der Ort auf der Erde, an dem sich der Beobachter befindet, berücksichtigt werden muß, und bei Bedeckungen der Jupitermonde der Ort der Erde in ihrer Bahn, ist für unsere Überlegungen nicht von Interesse."

Herr K u n e r t nimmt dann zu Zeitungsmeldungen Stellung, nach denen am Dienstag, d. 8. Januar 1974, für den Mond eine besondere Gefahr bestanden haben soll, da er sich in extremer Erdnähe befunden habe. Er stellt fest, daß der Mond jeden Monat einmal in Erdnähe kommt. Das Besondere am 8. Januar sei das Zusammenfallen von Erdnähe und Vollmond. Zwar sei bekannt, daß die sogenannten Moonblinks im gewissen Zusammenhang mit der Stellung des Mondes zur Erde zu bringen seien, jedoch eine besonders erhöhte Erwartungsrate sei sicher nicht vorgegeben. Der im Zusammenhang mit der Zeitungsmeldung genannte 18jährige Zyklus sei der Zyklus der Sonnen- und Mondfinsternisse, er ergäbe sich aus dem sogenannten synodischen und drakonitischen Monat. Der sogenannte anomalistische Monat (Perigäum - Perigäum) sei eine von beiden unabhängige Größe. Die sogenannte Apsiderlinie, d.h. die Verbindungslinie zwischen Perigäum und Apogäum drehe in Richtung des Mondumlaufs um die Erde mit einer Periode von 8,85 Jahren, das bedinge, daß der Mond 0,2329 Tage länger brauche als ein siderischer Monat, um wieder in größte Erdnähe zu kommen. Die Zeitungsmeldung jedenfalls lasse nicht einmal erkennen, wie der Autor seine Überlegungen begründe.

Dann übernimmt Herr G i e b l e r das Wort:

"Er spricht anhand von Dias über eine eigenartige, aber wenig beachtete Formation, den Berg R ü m k o r und seine Landschaft. Er zeigt dessen Lage auf der Rückl'schen Mondkarte 1:6000000 sowie auf dem Vollmondbild Bl. 18 des Berliner Mond-Atlas.

Rümker liegt auf -57° Länge und $+42^{\circ}$ Breite am Süd-Ausgang des Sinus Roris. Seine örtliche Lage, nicht weit vom NO-Rand des Mondes, und seine flache und nur schwache Schatten werfende Hügelgestalt machen Rümker zu einem selten und ausschließlich bei nahem Terminator beobachtbaren Objekt.

Am 5.1.1974, bei einem Mondalter von $12^d,2$, lag der Morgen-Terminator auf -57° Länge. Damit war Rümker soeben in den Sichtbereich gelangt. Sein West-Abhang war bereits beleuchtet, und sein oberer Rand ragte hell beschienen halbkreisförmig aus dem Schatten heraus. Bl. 16 C BMA zeigt eine nahezu gleiche Mond-Phase. Hier läßt sich, wenn auch nur sehr undeutlich, Rümker östlich des Kraters Mairan unmittelbar vor der Lichtgrenze als schwach aufgehellter Halbkreis erkennen. Bl. 17 C BMA, auf dem der Morgen-Terminator einige Grade weiter östlich steht, zeigt den von Westen beleuchteten dunklen Berg etwas deutlicher.

Dem visuellen Eindruck bei günstigen Sichtbedingungen kommt die Photographie auf Bl. 29 C BMA am nächsten. Hier ist bei einem Mondalter von $26^d,4$ der Abend-Terminator nahe an Rümker herangerückt. Die schräge Beleuchtung zeigt die Form dieses Berges plastisch als eine große Bodenkuppel von der Flächenausdehnung etwa des Kraters Mairan. Sie läßt auch eine nach N abfallende Mulde deutlich erkennen.

Rümker ist nicht der einzige Berg in dieser Landschaft. In Richtung auf den Nordpol hin läßt niedrige Beleuchtung noch weitere ähnlich geformte, aber flachere Hügel auf dem Boden des Sinus Roris sichtbar werden. Sie sind nicht mit Namen benannt. Auf den Karten von Lohrmann, Neison und Fauth sind sie, allerdings unterschiedlich, eingezeichnet. Bl. 29 C BMA zeigt einige von ihnen deutlich.

Von Rümker ausgehend zieht sich eine wenig gebrochene Bodenwelle genau in Richtung auf Aristarch hin. Sie entschwindet gewöhnlich der Sicht an dem kleinen Krater Wollaston C, wird aber gelegentlich bis zu den nördlichen Vorbergen von Aristarch erkennbar. Diese Aristarch-Vorberge haben ähnliche Hügelformen wie Rümker. Sie tragen mit Sicherheit zwei, wahrscheinlich aber mehrere kleine Gipfelgruben (Bl. 28 C BMA). Die verbindende Bodenwelle scheint auf einen Entstehungs-Zusammenhang zwischen Rümker und dem Aristarch-Plateau hinzudeuten.

Flache Bodenwellen laufen auch von Aristarch aus in südlicher Richtung weiter auf Marius und Reiner zu. In deren Umgebung, besonders östlich dieser beiden Krater, werden bei sehr niedriger Beleuchtung zahlreiche flache Hügel und Bodenkuppeln erkennbar, darunter auch Kuppeln mit kleinen Gipfelgruben.

Herr G i e b l e r hält die Anmerkung für notwendig, daß die besprochenen Landschaften wegen ihres feingegliederten und wenig Schatten werfenden Bodenreliefs der visuellen Beobachtung und mehr noch der Photographie ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Das drückt sich auch in den unterschiedlichen, aber doch gleichartige Charakteristiken aufweisenden Zeichnungen der Klassiker unter den Beobachtern aus.

Das gesamte Gelände von Sinus Roris bis weit in den östlichen Oceanus Procellarum hinein, das sich bezeichnerweise nur auf gleicher selenographischer Länge entlang zieht, zeigt also bei günstigen Sichtbedingungen eine Bodengestaltung, die sich, wie Herr G i e b l e r meint, nicht durch Meteoriten-Einstürze, sondern allein durch endogene Kräfte-Wirkungen überzeugend erklären lassen wird.

In diesem Zusammenhang verweist Herr Giebler noch auf einen in "The Moon", Vol.8, Nr.3, September 1973, auf S. 335 ff. erschienenen Aufsatz "Wärme-Instabilitäten und die Bildung lunarer Maria" von J.A. Bastin. Darin werden physikalische Berechnungen aufgestellt, die es wahrscheinlich machen, daß innere Wärmeströmungen in der Vergangenheit des Mondes Ausflüsse von basaltischer Lava und damit die Gestaltung der lunaren Mare-Gebiete bewirkt haben.

Auf die Wirkung gleichartiger endogener Kräfte, nämlich auf subkrustale Konvektions-Strömungen, war die Gestaltung der Maria bereits vor einigen Jahren, jedoch noch ohne mathematische Ableitungen, durch den deutschen Geologen Kurd von Bülow und den französischen Geologen Gidon zurückgeführt worden ("Mondlandschaften", S. 184-190 bzw. Protokoll der GBM Nr. 150, S. 9)."

Zum Schluß gibt Herr K u n e r t bekannt, daß der Mondatlas ein wenig später eintreffen werde als erwartet, da beim Bedrucken der Aufbewahrungskartons Schwierigkeiten aufgetreten seien. Daneben weist er darauf hin, daß folgende Mondkarten neu erhältlich seien:

W e l t a l l - S p a c e

Lunar Planning Charts 1:5 Mill.: Ausgezeichnete Mond-Übersichtskarten, in 3 sich ergänzenden Blättern, herausgegeben von d. NASA.

Lunar Earthside Chart 1:5 Mill. (LMP-1) Reichweite von 50°N bis 50° S.

Lunar Farside Chart 1:5 Mill. (LMPL-2) Reichweite von 50° N bis 50° S.

Lunar Polar Chart 1:5 Mill. (LMP-3) zeigt den Nord- und Südpol d. Mondes bis 45°.

Jeweils mit reliefartiger Darstellung der Mondoberfläche, mit Kratern, Mondgebirgen u.a., mehrfarbig, je im Format von ca. 110 - 75 cm, 1970. Preis je DM 3.50.

Geologic Maps of the Moon 1:1 Mill.

Weitere neue Blätter dieser Serie: LAC - 13 Aristoteles (I-725), LAC - 26 Eudoxus (I-705), LAC - 44 Cleomedes (I-707), LAC - 79 Colombo (I-714), LAC - 113 Maurolycus (I-695), LAC - 126 Clavius (I-706), LAC - 127 Hommel (I-702) Preis je Blatt DM 6.--. - Der Hinweis wird dem Kartenbrief Nr.263 des Geo Center, Stuttgart 80, Postfach 80 08 30, entnommen. Dort seien die Karten auch beziehbar.

Die nächste Sitzung der GRUPPE BERLINER MONDBEOBACHTER findet am Montag, dem 11. Februar 1974, um 20 Uhr im Zeiss - P l a n e t a r i u m statt.

Gez. Buerke, Bulczynski, Frenzel, Giebler, Kummrow und K u n e r t .

Nach Redaktionsschluß erreichte uns noch eine kurze Mitteilung von Herrn K u m m r o w . Er stellt fest, daß die Bilder am 12"-Refraktor mit dazwischengeschaltetem Gelbfilter und Telkonverter entstanden sind. Als Filmmaterial wurde Ilford Pan-F verwendet, das in Microphen zu einem G-Wert von 0,70 entwickelt wurde.