

WILHELM FOERSTER STERNWARTE E. MIT ZEISS-PLANETARIUM BERLIN

BERLIN 41. Munsterdamm 90 Insulaner Ruf: 7962029

Protokoll der 185. Sitzung der GRUPPE BERLINER MONDBEOBACHTER 1974 März 11

Beginn: 20.05 Uhr.

Es erschienen Fräulein Surawski sowie die Herren Altmann, Bartell, Becker, Bläßmann, Buerke, Bulczynski, Feske, Flötting, Freiberg, Freimann, Giebler, Gwiadowski, Hänig, Hanke, Holtzer, Hopp, Kinnemann, Klingberg, Kunert, Kunze, Nehls, Paech, Radic, Ram, Rauschenbach, Schientke, Schirdewahn, Schneider, Schnuchel, Schulz, Simon, Stadler, Starzynski, Völker, Wedel, Witzigmann und ein Gast.

Herr Kunert eröffnet die Sitzung und übermittelt Grüße von Herrn Classen aus Pulsnitz, der zu einem kurzen Besuch in der Sternwarte war. Herr Classen hat einen Aufsatz über "Das Innere des Mondes" mitgebracht und bittet in einer der folgenden Sitzungen um Diskussion seiner Überlegungen. Dann schlägt Herr Kunert vor, die Ausstellung des vollständigen Berliner "Mond-Atlas" im Vorraum des Planetariums zu besichtigen und durch Herrn Giebler erläutern zu lassen. Die eindrucksvolle Ausstellung findet großen Beifall. Im Anschluß daran werden drei Mond-Atlanten käuflich erworben. Herr Kunert bittet die Berliner Sternfreunde, ihre bestellten Atlanten möglichst bald selbst abzuholen, um Verpackungskosten und Verwaltungsarbeit zu ersparen.

Dann beginnt Herr Giebler mit seinem Bericht über den Krater Linné: "Herr Giebler nimmt einen in Sky and Telescope, Dezember 1973, erschienenen Aufsatz von Richard J. Pike zum Anlaß, um anhand von Dias über die neuesten Ergebnisse der Linné-Forschung zu berichten.

Linné liegt auf +12° Länge und +28° Breite im Mare Serenitatis. Herr Giebler zeigt seine selenographische Lage auf der Rückl'schen Mondkarte 1:6 Mio. sowie mit Bl. 18, 10 C und 24 C des "Berliner Mond-Atlas" seine gewöhnliche visuelle Erscheinung als heller runder Fleck am Vollmond und am zunehmenden bzw. abnehmenden Mond.

Die wirkliche Gestalt des Linné als eine Kratergrube ist für den erdgebundenen Beobachter nur bei besten Sichtbedingungen und eben deswegen nur selten zu erkennen. In wie verschiedenartiger Gestalt unter solchen günstigen Sichtbedingungen der kleine Krater dem Beobachter erkennbar werden kann, zeigt Herr Giebler an 9 Aufnahmen, die von amerikanischen und englischen Sternwarten stammen.

Pike veröffentlicht nun mit seinem Aufsatz eine von Apollo 15 aus geringer Höhe gewonnene Photographie von Linné in zwei verschiedenen Vergrößerungen. Es ist dies eine Aufnahme, die für den Mondbeobachter geradezu eine Offenbarung bedeutet, weil sie den von der Erde aus visuell so schwer zugänglichen Krater in voller Klarheit und mit überraschend vielen Details zeigt.

Am Beginn seines Aufsatzes streift der Autor die Geschichte der Linné-Beobachtung nur ganz kurz. Über die Beobachtungen im 19. Jahrhundert sagt er lediglich, der weiße Fleck sei 1823 erwähnt, aber als der Boden eines 6 - 11 km breiten Kraters mißdeutet worden. 1866 habe der Astronom Julius Schmidt gemeldet, der Krater sei verschwunden, und an seiner Stelle sei ein weißer Fleck erschienen, der einen Kleinkrater von etwa 500 m Durchmesser umgebe.

Die Erläuterungen des Autors zur Apollo 15- Photographie werden nachfolgend in möglichst enger Anlehnung an den englischen Text wiedergegeben:

Die Apollo 15 - Photographie enthüllt Linné als einen extrem frischen und ganz gewöhnlichen Einsturz-Krater und beendet damit den Jahrhundert-Streit.

Zwei topographische Profile durch Linné und ein genaues Höhen-Profil.. des Kraterkammes, denen die Aufnahmen der Metrik-Kamera von Apollo 15 zugrunde liegen, ergaben folgende Dimensionen:

Kamm-Durchmesser	2450 m
Breite des Außenwalles	650 "
Tiefe	600 "
Höhe des Kammas über äußere Oberfl.	125 "
Index der Kamm-Rundung (Verhältnis der einbeschriebenen und umschriebenen Kreise)	= 0,89

Nach diesen Meßergebnissen liegt der Krater-Innenraum weit tiefer als der Außenboden. Der fast kreisförmige äußere Abhang ist niedrig und schmal. Das Innen-Profil ist nahezu parabolisch. Die Neigung des Innenwalls beträgt dicht unterhalb des Kammas 40 Grad und verringert sich nach 250 m auf etwa 25 - 30 Grad.

Vergleiche mit verschiedenartigen lunaren und irdischen Impakt- und Vulkan-Kratern zeigen bei Linné deutlich die geometrische Gestalt eines sehr jungen Einsturz-Kraters in der Größe zwischen dem Arizona- und dem New Quebeck-Krater.

Anzahl und Größe von umgebenden Kleinkratern sind gering. Unterhalb einer gekräuselten und fast kreisförmigen Kammlinie liegt die buckelige äußere Walloberfläche. Sie ist dicht überstreut mit Brocken bis zu 35 m Durchmesser. Einzelne und in groben Radial-Strahlen verstreute Felsblöcke bleiben dicht am Fuß des Außenwalls liegen.

Der umgebende helle Fleck löst sich auf in einen Ring von bestens erhaltenen Abbremsungs-(decelerations)-Dünen, die sich bildeten, als Auswürfe (ejecta) aus dem Impakt-Brennpunkt herausgefegt wurden. Radial nach außen entwickelt sich der morpbologische Charakter von einem groben Muster verflochtener Buckel zu feineren und einzeln auflösbaren quer stehenden Dünen und schließlich zu Haufen von sekundären Impakt-Kratern.

Die Morphologie des Innenwalls ändert sich mit dem Abstand vom Wallkamm abwärts. Etwa 50 m vom Rand deutet ein abgebrochenes Schattenband auf ein Hervortreten von relativ widerstandsfähigem Material. Unterhalb dieses Gebildes ist mehr als ein Drittel der Höhlungs-Oberfläche grob zernarbt von zahlreichen Rinnen, deren verzweigtes Muster sie als flache Trümmerkanäle erscheinen lassen.

Die vielen Blöcke und Ablagerungen von lockerem Feinmaterial unterhalb der Rinnenzone mögen den Absturz von Massen aus dem oberen und steileren Abhang anzeigen. Radiale Streifen und Bänder, die in diesem lockeren Material deutlich erkennbar sind, mögen Massen-Ablagerungen von unterschiedlichem Alter und Gefüge sein. Alles in allem, Nach-Impakt-Veränderungen in Linné sind geringfügig.

Die einzelnen Eigenschaften von Linné begründen ein zwingendes Argument für eine ursprüngliche Entstehung durch Impakt. Es gibt keinen Anhalt dafür, daß dieser Krater sich in seiner Gestalt jemals wesentlich verändert hat. Es fehlt völlig die Kamm-Asymmetrie, die man erwarten müßte, wenn ein zweiter Impakt genau in den Krater gestürzt wäre, der angeblich vor 1866 als größer beobachtet worden sein soll.

Es gibt auch keine Spur von endogener Veränderung an irgendeinem Teil des Kraters oder an seinen Auswürfen. Die kleinen auf Linné aufgesetzten Krater gleichen Einsturz-Gruben, nicht vulkanischen Öffnungen.

Sicherlich waren optische Effekte verantwortlich für die rätselhaften Veränderungen, die über Linné berichtet wurden. Es ist dies ein gewichtiger Hinweis auf die Gefahren der Deutung von visuellen Mond-Beobachtungen nahe der Auflösungs-Grenze von kleinen erdgebundenen Fernrohren.

Soweit der Autor. - Seine Deutung der Apollo 15-Aufnahme geht mit starken Argumenten bis in feinste Einzelheiten, die das Bild sichtbar werden läßt.

Das Bild läßt aber an der Umwallung, insbesondere am Innenwall nur zu einem recht kleinen Teil Einzelheiten sichtbar werden. Der weitaus größere Teil ist entweder so hell überleuchtet oder so tief beschattet, daß keinerlei Gliederungen oder sonstige Details erkennbar sind. Der Kraterboden ist überhaupt nicht sichtbar. Die Deutung des Autors ist somit eine Extrapolation des am kleineren Teil Gesehenen auf den erheblich größeren nicht auflösbaren Teil des Krater-Bildes. Das erscheint bedenklich, denn jeder Beobachter weiß, wie vielfältig die Wälle und die Böden der Mondkrater, wenn sie vollständig sichtbar sind, gestaltet sein können. Die für eine überzeugende Ableitung der Entstehungsgeschichte wesentlichen Gestaltungs-Merkmale sind aber auf diesem Linné-Bild zum größten Teil verborgen geblieben.

Im übrigen darf nicht verkannt werden, daß der Aufsatz lediglich eine Deutung des Bildes darstellt. Aus anderer wissenschaftlicher Sicht gesehen wird aber eine Deutung des Bildes in mancher Beziehung auch ganz anders ausfallen können.

Als unbillig empfindet es Herr G i e b l e r, daß die verdienstvollen klassischen Beobachter und Kartographen ohne Namensnennung einfach damit abgehandelt werden, daß sie von 1823 bis 1866 den diffusen weißen Fleck als Kraterboden mißdeutet haben sollen. P i k e beruft sich in einer Fußnote auf A s h b r o o k, der sich in "Sky and Telescope", August 1960, in gleichem Sinne geäußert hatte. Herr B r e n s k e hatte uns dankenswerterweise hierüber unterrichtet (Protokoll Nr. 50).

Allein die Tatsache, daß Lohrmann und Mädler (letzterer mit 7 Messungen) Linné auf Bogensekunden genau als Fixpunkt erster Ordnung für ihr Triangulationsnetz bestimmt haben, spricht aber doch stark dafür, daß sie den Krater besser und öfter gesehen haben müssen als wir Heutigen. Außerdem haben beide den Durchmesser von Linné übereinstimmend mit 1,4 deutschen Meilen bestimmt; das sind rd. 10 1/2 km. Wenn jetzt aus dem Apollo-Bild der Durchmesser mit nur 2 1/2 km bestimmt worden ist, dann deutet dies - auch unter Berücksichtigung aller denkbaren Fehlerquellen bei den alten Beobachtern - darauf hin, daß Linné zu deren Zeiten tatsächlich größer gewesen sein muß als heute. Jedoch wird es in unseren Tagen überhaupt nicht mehr möglich sein, aus den noch zugänglichen Schriften und Zeichnungen von Schröter bis Schmidt mit Sicherheit festzustellen, wie gut und wie oft diese alten Beobachter Linné wirklich gesehen haben.

N e i s o n (1881), der den damaligen Ereignissen noch bedeutend näher gestanden hat, bringt auf mehr als 6 Druckseiten seines DER MOND eine wohl erschöpfende Beschreibung der Beobachtungs-Geschichte des Linné.

Ihm standen noch Berichte namhafter Beobachter aus den Jahren 1867/68 zur Verfügung, die ebenfalls auf Veränderungen des Linné in damaliger Zeit hindeuten. Seit 1868 scheine es, sagt er, "als werde das Gebilde nun eine definitive Gestalt behalten".

Nach seiner gründlichen Erörterung aller Berichte aus den vorangegangenen Zeiten schließt Neison die Möglichkeit einer Gestaltveränderung des Linné nicht aus. Er lehnt allerdings vulkanische Tätigkeit als Ursache einer solchen Veränderung ab. Bemerkenswert ist die Erklärung, die er für mögliche Veränderungen vorschlägt. Sie sei daher im Wortlaut wiedergegeben:

"Ist eine Veränderung eingetreten, so scheint sie vielmehr ganz anderer Natur gewesen zu sein. Nach Lohrmanns und Mädlers Beschreibung dürfte Linné zur Classe der tiefen und steil umwallten Krater gehören. Die angenommene Veränderung scheint einfach dadurch entstanden zu sein, daß die Wälle in das Innere des Kraters stürzten und dasselbe größtenteils mit ihren Trümmern angefüllt haben, ein Ereignis, wie solches in Hunderten von Fällen nachgewiesen werden könnte, besonders im Nordwestwall des Gassendi, der an der äußeren Ebene in Trümmern liegt.

Alle Beobachtungen scheinen auf einen solchen Vorgang hinzuweisen, wonach also Linné als deutliches Objekt verschwunden ist, indem Theile seiner steilen Wälle in das Innere gestürzt sind." (Deutsche Ausgabe, S.134)

In dieser Erklärung liegt eine erstaunliche Vorahnung unserer modernsten Erkenntnisse. Wenn wir mit unserem heutigen sicheren Wissen um ständige periodische und unperiodische Mond-Beben die Apollo 15-Aufnahme betrachten, dann erscheint der Neison'sche Erklärungs-Vorschlag für eine Gestalt-Veränderung völlig zwanglos und plausibel. Die eigentliche Entstehungs-Ursache des Kraters selbst bleibt allerdings, wie schließlich auch nach Pike's Bild-Deutung, ungeklärt.

Das letzte Wort über Linné wird aber erst dann gesprochen werden können, wenn es dereinst gelingen sollte, den Krater an Ort und Stelle zu untersuchen."

Die anschließende eifrige Diskussion zeigt deutlich, daß zur Zeit eine Lösung des Linné-Problems nicht möglich ist.

Die Sitzung schließt um 21.30 Uhr.

Gez. G i e b l e r gez. S t a d l e r gez. X u n e r t

Die nächste Sitzung der GRUPPE BERLINER MONDBEOBACHTER findet

am Montag, d. 13. Mai 1974, um 20 Uhr

im Hörsaal der Wilhelm-Foerster - S t e r n w a r t e (auf dem Insulaner) statt.

-.--.-.-.