

Das Weltall

Bildgeschmückte Zeitschrift für Astronomie
~~~~~ und verwandte Gebiete ~~~~~

Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen

von

**Dr. F. S. Archenhold,**  
Direktor der Treptow-Sternwarte

---

**21. Jahrgang**

==== Oktober 1920 bis September 1921 ====

---

Mit 56 Abbildungen



Verlag der Treptow-Sternwarte  
Berlin-Treptow



zugewandten Seite des Sonnennebels wie auf der entgegengesetzten Seite zwei Flutberge erzeugt, ähnlich wie der Mond zwei Fluten auf der Erde hervorruft. Und so wie diese mit dem Monde um die Erde laufen, erhielten auch die auf der Sonne erzeugten Flutberge einen Bewegungsantrieb in der Richtung und in der Bahnebene des vorbeiziehenden Körpers und gaben so Veranlassung zur Entstehung eines Spiralnebels, einer Form von Nebeln, die am Himmel recht zahlreich sind. Von einem derartigen Spiralnebel nahm die Entwicklung des Sonnensystems ihren Ausgang. Jeder Flutberg bedeutet nämlich eine Ausströmung größerer und kleinerer Massen mit größerer und kleinerer Geschwindigkeit aus dem ursprünglichen Nebel. Diese ausgeströmte Masse fiel nicht immer auf die Sonne zurück, sondern umkreiste durch den ihr erteilten Impuls die Sonne. So entstanden die großen Planeten. Neben diesen größeren Massen wurde auch eine Menge fein verteilten Stoffes bei dem Ausbruch frei. Diese bildete teils die Gruppe der kleinen Planeten, die sich um die Sonne, teils die Gruppen der Trabanten, die sich um die großen Planeten bewegen.

Wie man sieht, geben beide Hypothesen eine zureichende Erklärung für die beiden Haupteigenschaften des Sonnensystems, die Gleichstimmigkeit aller Bewegungen in ihm, sowie die kleinen Bahnneigungen. Sie lassen aber auch, wie eine genauer durchgeführte Rechnung zeigt, Fälle retrograder Bewegungen sowie größerer Exzentrizitäten zu und damit haben sie gegenüber der Laplace'schen Hypothese den Vorzug der größeren Fruchtbarkeit für sich. Hierin dürfte der einzige Grund liegen, ihnen vor dieser ein größeres Gewicht zuzuerkennen.

---

## **Diskussion der Erscheinung des teleskopischen Tagesmeteors zu Bozen am 12. Oktober 1920.**

Von Max Valier.

Als ich wenige Stunden nach erfolgter Beobachtung eine erste Notiz über die erhaltenen Daten dem „Weltall“ (vergl. Jg. 21, S. 15) einsandte, konnte ich mir kaum allzuviel Hoffnung machen, daß die mathematische Auswertung der einen vorliegenden Beobachtung zu irgend einer brauchbaren eindeutigen (oder wenigstens eng eingeschränkten) Lösung der kosmischen Bahn des Körpers führen würde. Indessen ergab schon am Folgetage eine flüchtige Skizze am Reißbrett und eine überschlagsweise Berechnung, daß der Körper zur Klasse jener seltenen Meteore gehörte, die möglicherweise vordem als „Kleinmonde“ unsere Erde einigemale umkreist hatten, bevor sie die Katastrophe erreichte. —

Nun berichtet schon der verdiente Meteorberechner v. Niessl, daß ihm unter etwa 400 einer genauern Berechnung zugänglich gewesenen Meteoren, drei vorgekommen wären, welche „möglicherweise“ vor ihrem Eindringen in die Erdatmosphäre, unsern Planeten als kleine Trabanten mehreremale umkreist haben konnten, jedoch enthält sich Niessl, infolge der unvermeidlichen Unsicherheiten in der Berechnung, einer bestimmt positiven Aussage und beschränkt sich darauf, auf die „Möglichkeit“ eines solchen Satellitentums hinzuweisen.

Dieser Stand der Kleinmond-Frage mußte natürlich anreizen, eine genaue Diskussion der Bahn des Meteors vom 12. Oktober zu fördern.

Im Folgenden ist der Gang der Untersuchungen und ihr Resultat vorgelegt.

Nachdem von einer rein rechnerischen Behandlung angesichts der einzigen vorliegenden Beobachtung zunächst nichts zu erwarten war, wurde zur Überblickung der Sachlage am Reißbrett mit möglichster Zeichengenauigkeit die Stellung der Erde und auf ihr des Beobachtungsortes zur Sonne konstruiert. Als Unterlagen hierfür dienten die Beobachtungsdaten in angeschriebener Ordnung:

Fallzeit des Meteors: 1920, X., 12., 1<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> MEZ.  $\pm$  10 sec. — Ort der Beobachtung: Bozen, 29° 00' östl. Ferro; 46° 30' nördl. Breite. — Richtung der Fernrohrachse nach dem Punkt AR = 14<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>; D = -16°,6. — Winkeldurchmesser des wahren Gesichtsfeldes (nach späterer genauer Prüfung etwas abweichend von der Angabe in der ersten Notiz nämlich nicht „fast genau 2“, sondern): 1°,8. — Winkeldurchmesser des scheinbaren Gesichtsfeldes: ca. 52°. — Zeitdauer des Meteors: 6 Fünftelsekunden. — Winkeldurchmesser des Meteors selbst: ca. 1'. — Neigung der beschriebenen Sehne zum Parallelkreis: 22°.

Auf den Beobachtungsort bezogen ging zur Fallzeit gerade AR = 15<sup>h</sup> 05<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> durch den Ortsmeridian, die Sonne (AR = 13<sup>h</sup> 09<sup>m</sup> 43<sup>s</sup>) stand 1<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> oder 29° 1' westlich, die Fernrohrachse nach 0<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> oder 6° 27' westlich vom Meridian. Elongation des Meteors von der Sonne ca. 23°.

Die Konstruktion (als Grundriß, Grundebene = Papierebene = Ekliptik) ergab sofort die auffallende Tatsache, daß der Beobachtungsort, der als Schnitt seines Globusmeridians und Parallelkreises ermittelt wurde, in der Projektion auf die Ekliptikebene = Papierebene des Zeichenblattes fast genau auf der Verbindungslinie Erdzentrum—Sonne liegt.

Nun wurde vom Beobachtungsorte „B“ aus der Gesichtsfeldkegel eingetragen. Legt man die durch obige Beobachtungsdaten gegebenen Bedingungen der scheinbaren Meteorbahn am Himmel zugrunde, und fragt sich, welche unter den unendlich vielen möglichen wahren Bahnen im Raume diesen zu genügen vermögen, so kommt man auf eine zwar auch zunächst noch unendliche Schar von solchen, die sich jedoch schon zwischen zwei Grenzen einschließen lassen.

Als obere Grenze erscheint dabei der Fall, daß das Meteor von der Sonne wegeilend das Gesichtsfeld schräg und die Erdbahn etwa rechtwinklig gekreuzt hat, wobei es eine der parabolischen Geschwindigkeit von 42 km/sec ähnliche, wenn nicht höhere hyperbolische Schnelle besessen haben müßte, als untere Grenze dagegen der Fall, daß das Meteor als Kleinmond die Erde in nächster Nähe umkreist habe, daß also die scheinbare, von der Sonne abgekehrte Bahn durch die wahre rechtläufige Umkreisung der Erde hervorgebracht worden ist. In diesem Falle muß allerdings die kosmische Geschwindigkeit eine außergewöhnlich geringe gewesen sein.

Für den ersten Fall scheint auf den ersten Blick die geringe Geschwindigkeit in der scheinbaren Bahn zu sprechen, welche sich angesichts der ziemlich schrägen Überkreuzung des Gesichtsfeldkegels durch perspektivische Verkürzung gut erklären läßt, hingegen kommt man für das Aufleuchten durch Erglühen in der Erdatmosphäre sofort zu unbrauchbaren Werten. Dagegen spricht die Tatsache, daß die Bahn vollkommen geradlinig war, die Geschwindigkeit in der scheinbaren Bewegung die gleiche und Helligkeit wie Aussehen des Meteors während der ganzen 6 Fünftelsekunden keine Veränderung erlitt. Auf keine Weise konnte aber unter Annahme des Zutreffens des ersten Falles irgend eine Einschränkung unter den vielen möglichen Bahnen (welche den durch die Beobachtung vorgegebenen Bedingungen genügten) getroffen werden, die Lösung mußte innerhalb weiter Grenzen vieldeutig bleiben und hätte auch, wenn sie eindeutig gewesen wäre, kaum besonderes Interesse geboten.

Ganz andere Aussichten lagen im Bereiche der zweiten Annahme, des Satellitentums. Wenn auch nur eine einzige Beobachtung vorlag und eine trigonometrische Basis zur Entfernungsbestimmung nicht gegeben war, so konnten die sehr engegezogenen Bedingungen der Bahn in diesem Falle doch eine erfolgreiche Entfernungsbestimmung und damit Herleitung verschiedener Ergebnisse ermöglichen.

Ich berechnete zunächst eine Tabelle für fingierte Kleinmonde:

| Abstand vom Erdzentrum in Radien |        | Umlaufzeit in sec |        | Geschwindigkeit für Kreisbahn in km/sec |      | Abstand vom Erdzentrum in Radien |      | Umlaufzeit in sec |         | Geschwindigkeit für Kreisbahn in km/sec |  |
|----------------------------------|--------|-------------------|--------|-----------------------------------------|------|----------------------------------|------|-------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 1,00                             | 6378,0 | 5046              | 7,9426 | 11,2325                                 | 1,04 | 6633,1                           | 5351 | 7,7883            | 11,0143 |                                         |  |
| 1,01                             | 6441,8 | 5121              | 7,9032 | 11,1778                                 | 1,05 | 6696,9                           | 5429 | 7,7512            | 10,9618 |                                         |  |
| 1,02                             | 6505,6 | 5198              | 7,8644 | 11,1219                                 | 1,06 | 6760,7                           | 5506 | 7,7144            | 10,9099 |                                         |  |
| 1,03                             | 6569,3 | 5274              | 7,8261 | 11,0677                                 | 1,07 | 6824,5                           | 5584 | 7,6785            | 10,8590 |                                         |  |

Dann rechnete ich für die angegebenen fingierten Kleinmondabstände das Dreieck Erdzentrum—Beobachtungsort—Kleinmond unter der Annahme, daß der Erdradius Erdzentrum bis Bozen eine Länge von 6367 km habe, der stumpfe Winkel des Dreiecks  $\beta = 116^\circ 54'$  sei und die längste Dreieckseite nach der Tabelle = 1,00, 1,01, 1,02 usw. Äquatorradien betrage. Dann wurde auf Grund der Reduktion auf eine scheinbare Winkelbewegung des Meteors von 1°,6 in 1,0 Sekunden unter Einführung des arcs von 1°,6 die zu den ermittelten Distanzen des Meteors vom Beobachter gehörigen wahren Bahnbogenlängen ausgerechnet; endlich noch ein Winkel  $\gamma$  als Neigung des Vektors Erdzentrum—Meteor zur Ekliptikebene ausgemittelt. Es ergibt sich die Tabelle:

| Abstand<br>Radien | Winkel<br>$\alpha$ | Winkel<br>$\gamma$ | Dritte Dreieckseite<br>= Entfernung<br>km | Länge des wahren<br>Bahn Bogens<br>km | Winkel<br>$j$ | Höhe des Meteors<br>über d. Erdboden<br>km |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| 1,00              | 62° 54½'           | 0° 11½'            | 23,92                                     | 0,710                                 | 62° 55½'      | 11,0                                       |
| 1,01              | 61 49              | 1 17               | 161,78                                    | 4,800                                 | 61 49         | 73,8                                       |
| 1,02              | 60 47              | 2 19               | 294,88                                    | 8,749                                 | 60 47         | 137,6                                      |
| 1,03              | 59 48              | 3 18               | 424,03                                    | 12,581                                | 59 48         | 201,3                                      |
| 1,04              | 58 52              | 4 14               | 549,05                                    | 16,289                                | 58 52         | 265,1                                      |
| 1,05              | 57 59              | 5 07               | 669,71                                    | 19,870                                | 57 59         | 318,9                                      |
| 1,06              | 57 08              | 5 → 58             | 788,02                                    | 23,381                                | 57 08         | 382,7                                      |
| 1,07              | 56 19              | 6 47               | 903,88                                    | 26,818                                | 56 29         | 446,5                                      |

Durch graphische Auftragung ergibt sich leicht, daß innerhalb eines allerdings ziemlich engbegrenzten Bereiches die Möglichkeit einer Satellitenbewegung mit den beobachteten Daten vereinbar ist. Die Länge des wahren Bahn Bogens erreicht bei einem Erdbabstand von 1,018 Äquatorradien die theoretische Kreisbahngeschwindigkeit und überschreitet bei 1,027 Radien die dort theoretisch gegebene parabolische. Innerhalb dieser engen Grenzen (welche einer Höhe des Meteors von 120 bis 180 km und einem Abstände vom Beobachter von 260 bis 370 km entsprechen) war also eine keplerische Bewegung in einer Ellipse möglich. Der wahre Durchmesser des Meteors berechnet sich zu 80 bis 110 m.

Es kann nicht geleugnet werden, daß eine solche Bahn, deren Perigäum in einem so geringen Abstand von der Erdoberfläche liegt, wenig Vertrauen verdienen würde, wenn sie als dauerhaft angenommen werden sollte, wissen wir doch, daß die Luftschicht der Erde höher hinaufreicht.

Es schadet diese Überlegung indessen gar nicht der Möglichkeit, daß eine solche Ellipse die Endbahn eines früher in einer weiter geschwungenen Kurve bewegten Kleinmondes gewesen sei, ja im Gegenteil, eine allgemein aufgestellte Betrachtung der wahrscheinlichen Bahnentwicklung eines von der Erde eingefangenen Kleinkörpers ergibt, wie gleich gezeigt werden soll, dies mit solcher Wahrscheinlichkeit, daß die für das beschriebene Meteor jetzt abgeleitete Bahn schnell jede Unwahrscheinlichkeit verlieren und uns als das natürliche Endglied im Gange der Umbildung erscheinen muß.

Erinnern wir uns nochmals daran, daß ein Meteor, welches aus Weltraumsferne kommend, auf dem Wege zur Sonne die Erdbahn kreuzt, im allgemeinen eine Geschwindigkeit von 42 km/sec oder mehr besitzen wird, so erkennen wir sofort, daß die eigentlich einzige Aussicht auf den Einfang eines solchen Kleinkörpers für die Erde dann gegeben ist, wenn derselbe die Erdbahn nahe dem Erdort in einem recht kleinen Winkel schneidet, also gewissermaßen vor dem Einfang eine geraume Zeit außerhalb der Erdbahn neben der Erde herfliegt, sie langsam (mit einer Geschwindigkeit, die kleiner als 11 km/sec gewesen sein muß) überholend.

Zur Entwicklung des Folgenden haben wir dann nur noch eine Unterlage nötig, nämlich eine (nach dem heutigen Stande der meteorologischen Forschung) durchaus plausible Annahme über die Erdatmosphäre. Wir wollen nämlich für unsern Zweck die Erdatmosphäre in zwei Schichten geteilt wissen, eine untere, relativ dichtere (etwa 80 km hoch), und eine obere, sehr dünn werdende, deren äußerste Grenze eigentlich ganz verwaschen ist, weil an ihr und über sie hinaus beständig Luftmengen, resp. Quanten der dort oben vorherrschenden leichten Gase, rund um die Erde in den Raum hinaus entweichen. Mag man auch die Dichte in dieser oberen Schicht nahe der auf solche Weise definierten „Grenze“ als fast unmeßbar gering ansehen, so wollen wir festhalten, daß selbst in bedeutender Höhe (vielleicht 1000 km und mehr) diese Dichte noch erheblich größer ist, als die der allgemeinen Raumerfüllung des sogenannten „leeren“ interplanetarischen Raumes. Nehmen wir die Dichte in letzterem als verschwindend und ohne Einfluß auf die Bewegung großer Körper (wie die Planeten) an, so möge in der von uns definierten obersten Luftschicht die Dichte doch noch so einflußreich sein, daß der Widerstand des Mediums sich für einen so kleinen Körper, wie es ein Meteor ist, nicht zu vernachlässigen ist.

Wir brauchen dann nur den Fall zu setzen, daß das Perigäum der Einfangsparabel, welches naturgemäß nahezu in der Richtung der Erdbahn „vorwärts“ liegen muß, innerhalb der „obersten Luftgrenze“ gefallen sei. Die Folge wird sein, daß die Elemente der parabolischen Einfangsbahn durch die Hemmung des widerstehenden Mediums infolge Verkürzung der tangentialen Geschwindigkeit in Elemente einer zunächst langgestreckten Ellipse verwandelt werden. Der Körper wird also aus dem ersten Perigäum in einer Ellipse herauskommen und zunächst ohne bedeutende Hindernisse den apogäischen Teil dieser Bahn durchlaufen können, bis er ein Stück vor Erreichung des zweiten Perigäums wieder in die oberste Schicht der Erdatmosphäre eintaucht. Eben weil dies diesmal schon eine größere Zeitspanne vor dem Perigäum der Fall sein muß, als bei der ersten An-

näherung im Parabelast, wird die Bremsung eine ausgiebigere sein, der Körper wird dem Erdzentrum weiterhin nähergerückt, also tiefer in die Atmosphäre hereingedrückt und dadurch wird auch das Perigäum um ein beträchtliches Stück vorverschoben werden; mit andern Worten, die Apsidenlinie der schrumpfenden Spiralellipse wird im ziemlich raschem Tempo vorschreiten, während gleichzeitig die Knoten der Bahn zurückgehen müssen. Aus dem zweiten Perigäum wird der Körper also wieder in einer veränderten Bahn hervorgehen, und zwar wird sich vor allem die Exzentrizität und damit auch die große Bahnachse sehr verringert haben. Bei der dritten Wiederkehr zur Erdnähe wird der Körper schon um einen bedeutend größern Winkel vor dem Perigäum in die oberste Atmosphärenschicht eintauchen, wird diesmal noch tiefer herabgedrückt, und dabei das Perigäum noch mehr vorverschoben.

Dieses Spiel kann sich durch einige Umläufe wiederholen, bis endlich die Bahn nahezu kreisförmig geworden sein mag, so daß der Körper kaum noch im Apogäum frei aus der obersten Atmosphärenschicht heraussteigt, den größten Teil seiner Bahn in dieser selben zurücklegt und im Perigäum schon recht tief herunter und damit in die gefährliche Nähe der unteren, wesentlich dichtern Atmosphärenschicht kommt. Dann ist die Katastrophe des Kleinmondes auch besiegelt und er muß nach einer letzten Umkreisung der Erde im Endast der nun schon ziemlich steil absinkenden Spiralellipse zum Absturz (Eindringen in die dichte Luftschicht) und zum Kataklysmus kommen.

Nach dieser Ableitung scheint es nun, als könnten für den letzten Absturz alle kosmischen Richtungen (vom Erdzentrum aus gesehen) gleichmäßig in Betracht kommen und als müßte also die Wahrscheinlichkeit, daß zu irgend einer Stunde ein solcher Einsturz erfolge, für alle Tages- und Nachtstunden dieselbe sein. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Die Verhältnisse liegen zwar äußerst kompliziert und sind für den allgemeinen Fall überhaupt nicht wohl zu berechnen, lassen sich aber dem Sinne ihrer Wirkung nach wohl überblicken. Natürlich müssen die Anziehungswirkungen von Sonne und Mond bedeutende Störungen in die Bahn des Kleinkörpers bringen, ebenso muß die rotationsellipsoidische Form des Erdkörpers sich bemerkbar machen. Im ganzen lassen sich die vereinigten Wirkungen dahin zusammenfassen, daß eine Anschmiegung der Bahnebene des Kleinmondes einerseits an die Ekliptik, resp. Mondbahnebene, anderseits an den Erdäquator angestrebt wird, in welchem Sinne schließlich die Erde als mächtigste den Sieg davonträgt, so daß als Hauptschlufftendenz der Kleinmondbahn die Einschmiegung in die Ebene des Erdäquators in Frage kommt, andererseits wirken alle bezeichneten Faktoren dahin, das Perigäum des Körpers in die Verbindungslinie Erdzentrum—Sonne einzustellen. Zuerst helfen dabei die verschiedenen Teilkräfte, das Perigäum vom Erd-Bahnapex im rechtläufigen Sinne bis in den Radiusvektor der Erde vorzudrehen, dann aber, wenn die Voreilung der Perigäen weiter statthaben möchte, wirken Teilfaktoren hemmend und suchen das Perigäum im Radiusvektor zu erhalten.

Es ist daher die Wahrscheinlichkeit für den Einsturz eines Kleinmondmeteors durchaus nicht für alle Stunden des Tages oder der Nacht dieselbe, sondern der Sonnenhochstandsort, das heißt jener Punkt auf der Erdoberfläche, über welchem die Sonne gerade im Zenit steht, hat am meisten Aussicht, solche Einstürze zu erleben. Da aber immerhin eine gewisse Tendenz bestanden hat, das Perigäum weiter vorzudrehen und die Hemmungen weiterer Vordrehung erst dann wirksam werden, wenn schon eine gewisse Vordrehung gegeben ist, so ist es wahrscheinlich, daß das Maximum von Einstürzen nicht genau am Sonnenhochstandsorte, resp. im Sonnenmeridian, sondern etwas später, wohl ein bis zwei Stunden später eintritt.

Nach diesen Überlegungen folgt, daß ähnliche Tagesmeteore, wie das in Bozen am 12. Oktober gesehene, vielleicht in großer, jedenfalls größerer Anzahl einströmen, resp. daß die Erde zu jeder Zeit von einem ganzen Schwarm von solchen Kleinmonden umkreist sein mag. Am meisten Aussicht, solche Körper beim Einstürzen in die dichtere Erdatmosphäre und bei ihrer Auflösung zu bemerken, hätte ein Beobachter, der jeweils am Sonnenhochstandsorte sich befände und zwischen 1 und 2 Uhr seiner Ortszeit gegen das Zenit schaute.

Ein Beobachter in größeren nördlichen oder südlichen Breiten, in welchen ein Zenitstehen der Sonne niemals vorkommt, hat natürlich auch um 1 bis 2 Uhr seiner Ortszeit die meiste Aussicht (wenn auch viel weniger, als der Beobachter am Sonnenhochstandsort) auf Erfolg, hauptsächlich dann, wenn er in der Meridianregion und zwar unterhalb der Ekliptik sucht.

Betrachten wir nun im Lichte dieser Ableitungen die von mir in Bozen gemachte Beobachtung, so finden wir eine ganz außerordentliche Übereinstimmung der tatsächlichen mit den theoretisch geforderten Verhältnissen. Das Meteor erschien in 23 Grad östlicher Elongation von der Sonne um 1<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> nachmittags, und seine Bahn strich unterhalb der Ekliptik hin. Die Übereinstimmung ist zu frappant, um nur dem Zufalle zugeschrieben zu werden.

Aber zu noch einer recht wichtigen Frage führt uns das Erscheinen des Meteors vom 12. Oktober. In Anbetracht der Höhe des Aufleuchtens und der geringen Bahngeschwindigkeit ist es

nicht müßig, zu fragen, ob bei kaum 10 km pro Sekunde in einer solchen Höhe ein Aufglühen durch Reibung an den Luftteilchen möglich sei.

In diesem Betrachte möchte ich mir erlauben, eine Meinung auszusprechen, ohne jedoch damit eine positive Ansicht betont zu haben.

Schon meine erste, wenige Stunden nach der Erscheinung abgesandte und unter dem unmittelbaren Eindruck des Phänomens verfaßte Notiz enthält die Angabe: „Das Objekt glich in Aussehen und Farbe der Venus“, dann weiter unten: „es veränderte dabei (beim Durchlaufen des Gesichtsfeldes) seine Gestalt durchaus nicht.“

Diese beiden Angaben stimmen wenig zur Erscheinung eines normalen Boliden oder einer „Feuerkugel“ von solcher Helligkeit, daß sie am hellen Tage gesehen werden konnten. Bei allen derartigen großen Meteoren wurden immer besondere Farben und Lichterscheinungen, Funkensprühen u. dgl. beobachtet. Vielmehr legt schon die beschriebene, der Venus gleiche und konstante Art des Leuchtens nahe, daß es sich nicht um Selbstglühen, sondern um reflektiertes Sonnenlicht gehandelt habe. Und nun, an dieser Stelle kann ich endlich noch einen Zusatz zur Beschreibung des Aussehens des Körpers aus meinem Notizbuche der Öffentlichkeit übergeben, den ich damals (weil er mir denn doch zu gewagt und durch nichts gestützt erschien) unterdrückt habe. Neben den obzitierten Satz hatte ich nämlich in mein Beobachtungsjournal geschrieben: „Übrigens schien mir der Kopf des Körpers von Sichelgestalt, dabei (im umkehrenden Fernrohr) die Sichel der Sonne abgekehrt.“ Es ging also die hohle Seite der Sichel im Bahnlaufe voraus.

Damals erschien mir diese Wahrnehmung freilich selbst zu unerhört, als daß ich sie der Veröffentlichung hätte übergeben mögen, auch im Widerspruche mit der Erscheinung des „Schweifes“.

Indessen dürfte jetzt eine Aufklärung dieser Dinge möglich sein. Erinnerung man sich daran, daß es schon zweimal gelungen ist, ein Zufallsspektrum von nächtlichen Sternschnuppen zu erhalten und daß man beide Male ein reines „Sonnenpektrum“ hat feststellen können, wodurch die Natur des Leuchtens als reflektiertes Licht erwiesen war, so muß eine prinzipielle Voreingenommenheit gegen die Annahme des Leuchtens eines Kleinmond-Meteors im reflektierten Sonnenlichte von vornherein verschwinden. Nimmt man die oben nochmals angeführten Worte über die Venusgleichheit im Aussehen, der Lichtfarbe usw., insbesondere aber die Notiz von der „Sichelgestalt“ dazu, so muß der Verdacht, daß reflektiertes Licht vorlag, noch mehr gestärkt werden, unterstützt schon von der geringen Geschwindigkeit in der Bahn und der immerhin großen Höhe über dem Erdboden.

Auch der beobachtete Nachschweif kann seine Aufklärung finden. Nachdem das scheinbare Gesichtsfeld des M i t t e n z w e y s c h e n Okulares etwa 52 Grad betrug, durchzog das Meteor mit mindestens 40 Grad scheinbarer Geschwindigkeit per Sekunde das Gesichtsfeld. Da es recht hell war und außerdem die Sichel mit den Hörnerspitzen voranging, der hellste Teil der Sichel, ihr konvexer Rand aber im Sinne der zurückgelegten Bahn nachfolgte, so ist es psychologisch optisch ganz gut denkbar, daß ein 1—2 Bogenminuten langer Scheinschweif gesehen wurde, etwa so, wie wenn man ein glühendes Kohlenstückchen im dunkeln schwingt und das Auge an Stelle des leuchtenden Punktes dann einen mehr oder minder langen Strich sieht.

Zusammenfassend möchte ich als Ergebnis der Diskussion hinstellen: Das zu Bozen am 12. Oktober von mir beobachtete teleskopische Tagesmeteor war mit großer Wahrscheinlichkeit ein Kleinmond der Erde, der eben in seinen letzten Umkreisungen des Zentralkörpers begriffen, in einer kreisähnlichen Spiralellipse um die Erde zog. Die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik betrug etwa 60, gegen den Erdäquator etwa 44 Grad, die Höhe über dem Erdboden etwa 150 km, die Entfernung vom Beobachter etwa 320 km, der Durchmesser des Körpers etwa 80 m. Das Meteor erschien als schmale Sichel, wie es sich für reflektiertes Leuchten bei 23 Grad Elongation nach der unteren Konjunktion theoretisch ergibt. Die Lage des Perigäums nahe der Verbindungslinie Erdzentrum—Sonne, ebenso die Zeit der Erscheinung stimmen mit der Theorie der Ableitung auffallend überein.

Nachdem die Richtigkeit der theoretischen Erwägungen in dem vorliegenden Falle bestätigt erscheint, ist kein Grund, anzunehmen, daß Absuchungen der subekliptikalen meridionalen Himmelsgegend zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags nicht öfters Erfolg haben könnten; ja es ist nicht ausgeschlossen, daß ähnliche Körper vielleicht schon wiederholt beobachtet worden sind<sup>1)</sup>, jedoch verkannt und für optische Täuschungen angesehen wurden. Es erscheint darum angezeigt und (auch für Amateure) lohnend, ähnliche Beobachtungen anzustellen.

<sup>1)</sup> Inzwischen wurde dem Verfasser von Prof. Kobold, dem Herausgeber der A. N., folgendes mitgeteilt: „So sehr selten sind doch Tagesmeteore nicht. — Ich selbst erinnere mich noch, daß ich 1882, als ich zur Beobachtung des Venusdurchganges in Süd-Carolina weilte, eines Nachmittags bei bedecktem Himmel ein glänzendes Meteor durch die Wolken dringen und nach einem Wege von 5—10° Länge wieder in den Wolken verschwinden sah.“