



SMITHSONIAN ASTROPHYSICAL OBSERVATORY

60 Garden Street, Cambridge, MA 02138

Centennial Year 1990

(617) 495-7000 Telex 921428

January 3, 1990

SAS 15/1/90
Byron Soulsby
32 Greenglade Drive
Paradise, SA 5075
AUSTRALIA

The enclosed photocopy is sent to you compliments of the Smithsonian Institution.

Sincerely

Donna J. Coletti
Assistant Librarian
Center for Astrophysics Library

Due to Tony Benesford ASSA.

*Ref: S&T March 1977 page 173
Vol 53 No 3*

*F. Julius Schmidt Manuscript
by Willard J. Fischer (typed)
"Observations of Lunar Eclipses
1842 to 1879"*

Fasc. IV

(In red)
44 Seiten

BEOBACHTUNGEN DER MONDFINSTERNISSE

1842-1879

J. F. J. Schmidt

Copied from Schmidt's MS of 1880 by

Willard J. Fisher

1924

Page numbers of the MS are in parentheses ().

In the original, as in this copy, the headline of the account of each eclipse is underlined in red crayon.

As far as possible, spelling and punctuation of the original have been followed. Uncertain words have been marked ? or (?). u, m, s for time have not been elevated above the line as in the original. It should be noted that the original is not entirely consistent in these respects.

Page (I) Beobachtungen über Mondfinsternisse

1

Im Verlaufe der 38 Jahre von 1842 bis 1879 habe ich die folgenden 28 Finsternisse beobachtet.

No.	Year	Date	Type	Observer	Location
1	1842	Jan. 26	Partiale	Finsterniss	beob. zu Eutin 28,
"	2	1843 Dec. 6	"	"	" Hamburg
"	3	1844 Mai 31	Totale	"	" Hamburg
"	4	1844 Nov. 24	"	"	" Hamburg
"	5	1847 März 31	Partiale	"	" Bonn
"	6	1848 März 19	Totale	"	" Bonn
"	7	1849 März 8	Partiale	"	" Bonn
"	8	1849 Sept. 2	"	"	" Bonn
"	9	1851 Jan. 17	"	"	" Bonn
"	10	1852 Jan. 6	Totale	"	" Bonn
"	11	1854 Nov. 4	Partiale	"	" Olmütz
"	12	1856 Oct. 13	Totale	"	" Hamburg
"	13	1858 Feb. 27	Partiale	"	" Olmütz
"	14	1860 Feb. 6	"	"	" Athen
"	15	1860 Aug. 1	"	"	" Athen
"	16	1863 Juni 1	Totale	"	" Wien
"	17	1866 März 30	"	"	" Athen
"	18	1867 Sept. 13	Partiale	"	" Athen
"	19	1869 Jan. 27	"	"	" Athen
"	20	1870 Juli 12	Totale	"	" Athen
"	21	1871 Jan. 6	Partiale	"	" Athen
"	22	1872 Mai 22	"	"	" Athen
"	23	1873 Nov. 4	Totale	"	" Athen
"	24	1876 Sept. 3	Partiale	"	" Athen
"	25	1877 Feb. 27	Totale	"	" Athen
"	26	1877 Aug. 23	"	"	" Athen
"	27	1878 Aug. 12	Partiale	"	" Athen
"	28	1879 Dec. 28	"	"	" Athen

Die Beschreibungen der Finsternisse enthalten zahlreiche Angaben über die wahrgenommenen, im Allgemeinen schon bekannten Erscheinungen. Beobachtet wurden sie an Fernröhren mittleren, z. Theil geringen Ranges, jedesmal jedoch mit schwachen Vergrößerungen. Um den Vergrößerungs-Coëfficienten zu bestimmen, habe ich in den meisten Fällen zahlreiche Ein und Austritte der gut kenntlichen Flecken notirt. Vormalig, etwa um 1852, habe ich mich mit Rechnungen über die Vergrößerungen des Schattenradius beschäftigt, meist nach Mädlers Vorschrift, dann auf einem abkürzenden Verfahren. Wie verschieden die Eintritte und Austritte an dem verwaschenen Rande der Penumbra geschätzt werden, zeigen die Werthe C, der Betrag der Vergrößerung des Halbmessers des Erdschattens. So ergab meine Rechnung

	1842 Jan. 26	C = 1/48.2	nach 18 Beob. von mir.
		C = 1/49.1	" 16 " " Mädler.
		C = 1/57.9	" 8 " " C. Rümker.
(II)	1844 Mai 31	C = 1/53.2	" 17 " " mir
		" = 1/60.7	" " " C. Rümker
		" = 1/49.4	" " " Funk
		" = 1/57.2	" " " Gauss
		" = 1/57.3	" " " Goldschmidt
		" = 1/60.3	" " " Quetelet
		" = 1/53.4	" " " Liagre
		" = 1/61.2	" " " Gerling

Die auf meinen Beobachtungen beruhenden Bestimmungen sind die Folgenden:

1780
31

1842 Jan. 26	C = 1/48.2	18	Beob.	Mondparallaxe = 61.4'
1844 Mai 31	" = 1/53.2	17	"	" = 61.2
1848 März 19	" = 1/45.5	17	"	" = 54.3
1849 März 8	" = 1/43.7	15	"	" = 56.9

Zweimal, zu Olmütz und Athen, maass ich mit dem Fadenmicrometer die Breite des Schattensaumes, fand aber so illusorische Resultate, dass ich die Mittheilung derselben kaum für nöthig erachte.

Wie lange vor dem Anfange und nach dem Ende von Finsternissen der Halbschatten mit freiem Auge gesehen werden könne, erkennt man aus der folgenden Übersicht meiner eigenen Beobachtungen.

Der Halbschatten war kenntlich:

	vor dem Anfange	nach dem Ende der Finsterniss
- 1844 Mai 31	= 20 Minuten	----
1847 März 31	= 30 "	----
1849 März 8	= 30 "	15 Minuten
- 1852 Jan. 6	= 45 "	----
1858 Feb. 27	= 35 "	----
- 1863 Juni 1	= 20 "	15 "
1867 Sept. 13	= 14 "	26 "
1869 Jan. 27	= 24 "	7 "
- 1870 Juli 12	= 22 "	17 "
1871 Jan. 6	= 22 "	17 "
1872 Mai 22	= 25 "	24 "
1876 Sept. 3	= 37 "	24 "
- 1877 Feb. 27	= 25 "	18 "
- 1877 Aug. 23	= 34 "	20 "
1878 Aug. 12	= 13 "	21 "
1879 Dec. 28	= ---	25 "

p (III) Hiernach lässt sich als Mittelwerth annehmen, dass 26 Min. vor dem Anfange und 19 Min. nach dem Ende der Finsterniss der Halbschatten erkannt werden könne. In Wirklichkeit werden beide Werthe gleich gross sein; aber nach dem Schlusse der ganzen Beobachtung wird das Auge bereits so ermüdet und unempfindlich sein, dass die letzte Spur des Halbschattens nicht mehr wahrzunehmen vermag.

J.F. Julius Schmidt.

Athen 1880 April 29 .

p (1) MONDFINSTERNISSE
seit 1842 beobachtet von J.F. Jul. Schmidt.

1, Partiale Finsterniss. 1842 Jan. 26 zu Eutin beobachtet.

Diese Finsterniss ist die Erste der von mir gesehenen. Ich zeichnete ihre Phasen an einem 4 fuss. Dollond mit ungefähr 20 maliger Vergrösserung, und notirte die Zeiten nach einer gewöhnlicher Taschenuhr, die nach der Stadtuhr gestellt war. Von einer Zeitbestimmung konnte damals noch nicht die Rede sein. Die Finsterniss begann früh, als der Mond der Horizonte noch sehr nahe stand, und deshalb stark elliptisch erschien. Bei -7° Ré. hatte die Luft völlige Klarheit. Die Beob. Ein u. Austritte sind die folgenden.

Eintritte

Eintritt des Kernschattens	= 4 u 44 m unsicher
Riccioli	= 4 53 15 s
Harpalus	= 4 54 0
Grimaldi	= 4 56 30
Aristarchus	= 4 57 30
Sinus iridum	= 4 57 30
Kepler	= 4 59 0
Sirsalis	= 5 3 0
Plato	= 5 4 30
Timocharis	= 5 5 50
Copernicus	= 5 7 30
Eratosthenes	= 5 8 30
Gassendi	= 5 15 0
Callipus	= 5 15 10
Hercules	= 5 21 0
Atlas	= 5 23 30
Bullialdus	= 5 25 0
Posidonius	= 5 25 0
Menelaus	= 5 25 0
Ptolemaeus	= 5 27 30
Manilius	= 5 27 30
Plinius	= 5 28 0
Dionysius	= 5 32 0
Proclus	= 5 37 30
Taruntius	= 5 43 30
M. Crisium, W. Rand	= 5 45 0
Theophilus	= 5 47 30
Frasicatorius	= 5 59 0

In der vorliegenden Abschrift finde ich nicht angegeben, welche Momente der Ein- u. Austritte gemeint sind, ob erster oder zweiter Rand, oder die Mitte. Wahrscheinlich habe ich damals nur die mittlere Phase beobachtet, wie es bei so schwachem Fernrohr sich wohl erwarten liess. Die Dauer der Finsterniss war 2 u 54m. Die Grösse des im Norden beschatteten Theiles = 9.75 Zolle, wenn der Durchmesser des Mondes zu 12 Zoll gerechnet wird.

Austritte

Sirsalis	= 6 31 0
Gassendi	= 6 32 0
Grimaldi	= 6 33 8
Bullialdus	= 6 35 15
Riccioli	= 6 36 0
Kepler	= 6 50 0
Ptolemaeus	= 6 52 30
Aristarchus	= 6 55 0
Copernicus	= 6 57 0
Frasicatorius	= 6 58 0
Eratosthenes	= 7 2 30
Theophilus	= 7 4 0
Dionysius	= 7 9 30
Timocharis	= 7 10 0
Harpalus	= 7 11 0
Langrenus	= 7 11 15
Sin. iridum	= 7 12 30
Manilius	= 7 12 30
Menelaus	= 7 15 30
Plato	= 7 19 0
Plinius	= 7 19 0
Taruntius	= 7 20 0
Calippus	= 7 22 0
Posidonius	= 7 26 0
Hercules	= 7 33 0
M. Crisium, S. Rand	= 7 33 0
Atlas	= 7 34 0
Austritt d. Kernschattens	= 7 38 0

p (2) Aus diesen Beobachtungen ergibt sich die Dauer der Verfinsternung der Flecken wie folgt;

	Dauer der Verfinsternung	0 u.	59 m.	0 s.
Frasicatorius	"	0	59	0
Bullialdus	"	1	10	15
Theophilus	"	1	16	30
Gassendi	"	1	17	0
Ptolemaeus	"	1	25	0
Sirsalis	"	1	28	0
Taruntius	"	1	36	30
Grimaldi	"	1	36	38
Dionysius	"	1	37	30
Riccioli	"	1	42	45
Manilius	"	1	45	0
Copernicus	"	1	49	30
Menelaus	"	1	50	30
Kepler	"	1	51	0
Plinius	"	1	51	0
Eratosthenes	"	1	54	0
Aristarchus	"	1	57	30
Posidonius	"	2	1	0
Timocharis	"	2	4	10
Callipus	"	2	6	50
Atlas	"	2	10	30
Hercules	"	2	12	0
Plato	"	2	14	30
Harpalus	"	2	17	0

indessen

trübe

Die wahrgenommenen Erscheinungen gebe ich hier im Auszuge nach der Abschrift jener Beobachtungen, sowohl abgekürzt, als auch mit einigen nicht wesentlichen Aenderungen in der Darstellung.

Als sich um 4 u 20 m der Mond mit dem Fernrohre erreichen liess, zeigte sich am NO. Rande schon eine trübe rauchartige Schattirung. Die Flecken waren bei so tiefer Lagenochdeutlich, und erst eine Viertelstunde später wurden die Bilder besser. Als der Schatten der Erde den Aristarch, Grimald u. Sinus iridium bedeckt hatte, bekam der verdunkelte Theil des Mondes, zumal wenn der erleuchtete aus dem Gesichtsfeld gerücht ward, eine trübe braunröthliche Farbe, in welchem Colorit die Flecken deutlich sichtbar blieben. Als der Schatten weiter den Mond überzog, verschwanden die Flecken, und besonders auch der helle Aristarch. Das roth ward deutlicher, nachdem der Schatten Plato, Gassend u. Kepler berührt hatte. Im N. u. NO. war alles gleichmässig gefärbt, hingegen zeichnete sich die SW. Gegend bei Grimald, Gassend u. *Zupus* aus durch grosser Helligkeit. Um 6 1/2 Uhr war der Mond am stärksten verfinstert. Der Schatten ging um über Vitello, Pitatus, Hell u. Furnerius. Der verfinsterte Theil erschien im Norden trübe rosenroth, etwas ins bräunliche spielend. Im SW. u. SO. schön u. lebhaft gelbroth, so dass hier manche Flecken im Schatten sichtbar blieben. *Am Rande des Mondes*, in welchem Nichts sichtbar blieb, ging die Färbung durch verschiedene *Stufen* (?)

p (3) Stufen der Roth, gegen die Schattengränze in Rauchbraun über, und dort in das Gelb des Mondes verfliessend. Am auffallendsten war jedoch das schöne blaugraue Licht an den Stellen, wo der Schattenbogen mit dem Umriss des Mondes *spitzwinkliche* Winkel bildete. *u. s. o.* in SO. u. SW. Es war nur etwa 15 Min. lang sichtbar u. verschwand bald nach der Mitte der Finsterniss. Die blaue Färbung war indessen nicht gleichförmig; in SO, nördlich bei Schicard, welcher noch von der Penumbra getroffen ward, zeigte sie sich am vollkommensten. In dem

Maase, wie der Schatten sich verminderte, verlor das Roth seine frühere Intensität, es ging ins Braun, u. gegen das Ende der Finsterniss in Blaugrau oder Eisenfarbe über. Einzelheiten sind noch folgende. Aristarch blieb ohne den Lichtschweif 2 - 3 Min. nach der Bedeckung sichtbar, und verschwand alsdann; Grimaldi, Riccioli, Copernicus, Kepler, Harpalus, waren bei der Bedeckung kaum zu erkennen. Während der grössten Phase erkannte ich im Schatten: Grimaldi, (westlich) mit heller Stelle, Riccioli, das Mare Humororum, Gassendi, den grauen Flecken nördlich bei Schicard, Sirsal, Zupus, Tychos Streifen im Mare Imbrium, den Sinus epidemiorum, mit 3 helleren Flecken, das Mare Nectaris, Tychos Streifen gegen den Frascator, Dionysius, Isidor. Es blieb ferner sichtbar; der S. u. W. Rand des Mare tranquillitatis, der SW. Rand des Mare serenitatis, Langrenus, **Mare fecunditatis**, Mare crisium, und die dunklen Flecken im S. des Letzteren.

2, Partiale Finsterniss, 1843 Dec. 6 zu Hamburg beobachtet.

Ungeachtet der ungünstiger Witterung und der Kleinheit des am S. Pole des Mondes verdunkelten Theiles, gewährte die Beobachtung doch einiges Interesse. Nach der Rechnung sollte der Finsterniss um 12 Uhr Berliner Zeit beginnen, und um 13 u 38 m enden. Den Anfang erwartete ich an einem 3 fuss Fraunhofer auf der Hamburger Sternwarte, erhielt ihn aber nicht, wegen des dichten Gewölkes. Als es dann heiter wurde, gewährte ich mit freiem Auge den SO Rand des Mondesschon stark verfinstert. Als der Schatten den Kircher u. Bailly bedeckt hatte, fand ich den Theil des Schattens, der dem Mondrand am nächsten lag, dort nämlich, wo der Mondrand vom Schattenradius geschnitten ward, heller, während man das Gegentheil, nämlich die Zunahme der Dunkelheit gegen das Schattencentrum hin, erwarten musste. In der analogen Phase kurz vor dem Ende der Finsterniss, ward dieselbe Erscheinung wahrgenommen. Als der Schatten weiter gegen Norden vorrückte, und die bräunliche Penumbra den Schicard erreicht hatte, bekam er eine tiefe schwarzgraue, oder bleigraue Farbe, welche den Mondrand hin ins Braune spielte.

(4) Um die Mitte der Finsterniss reichte die N. Gränze des Schattens noch 12 Meilen über Tycho hinaus, mehr als die Rechnung angab, die nur den Kernschatten, nicht die Penumbra berücksichtigt. Diese Letztere berührte fast den S. Rand des Mare Nubium. Der Schatten war nun schwarzbläulich, gegen den Mondrand hin mehr u. mehr in Roth übergehend, und diese Röthe ward bemerkt, ohne dass es nöthig war, den hellen Theil des Mondes ausserhalb des Gesichtsfeldes zu bringen. Im Schatten blieben sichtbar: der ganz verfinsterte Schicard, Tycho, u. dessen Scheiner ziehender Lichtstreif. Das blaue Licht an den Ecken des Schattens ward in dieser kleinen Finsterniss durchaus nicht bemerkt. Der verfinsterte Rand des Mondes blieb stets sichtbar, nicht aber konnte ich die damaligen 6 Randberge erkennen. Er ward aber sehr dunkel, als zuletzt die dunkelbraune Penumbra austreten wollte.

Eintritte nach mittlerer Hamburger Zeit Austritte

Kircher, Mitte	= 12 u	2 m	57 s	Flecken des Mare australe =	13 u	44 m	2
Schicard, S. Rand	12	9	57	Austritt der Penumbra	= 13 u	57 m	56
" mehr bedeckt	12	12	47	" " "	besser = 13	58	26
Tycho, S. Rand berührt	12	12					
" " bedeckt	12	24	47				
Furnerius, I Rand	12	55	57				
" II "	13	0	37				

Um	12 u	3 m	zog die Schattengränze über Kircher u. den hellen Punkt östlich bei Schicard.		
"	12	16	"	"	" über Scheiner u. Schicard.
"	12	38	"	"	" über Schicards Mitte, u. nördlich vom Nordrande des Tycho.
"	12	49	"	"	" über Schicards Mitte, 12 Meilen nördlich von Tycho, und Furnerius II Rand.
"	12	56	"	"	" über Schicards S. Rand, 12 Meilen N. von Tycho.

Vergl. die ähnliche Beobachtung, 36 Jahre später, Athen 1879 Dec. 28.

3, Totale Finsterniss, 1844 Mai 31, Zu Hamburg beobachtet.

Während der ganzen 4 stündigen Dauer der Verfinsternung, blieb der Himmel vollkommen heiter, und ungeachtet der tiefen Lage des Mondes: im Scorpion, war die Luft ruhig; selbst der Umstand, dass von der Sternwarte gesehen, der Mond niedrig über dem rauchbedeckten Hamburg stand, war für die Beobachtung diesmal ohne merklichen Nachtheil. Ich benutzte ein ausgezeichnetes 3 1/2 fuss Telescop, welches C. Rümker kürzlich mit einem neuen Objective hatte versehen lassen. Die Vergrößerung mochte sich auf 100 Mal belaufen, und gewährte eine vorzügliche Deutlichkeit der Bilder. Die Zeitmomente nahm ich von der 2 Schritte von mir entfernten Pendeluhr. Von 5 Fremden Personen blieben nur 2 bis zum Ende der Finsterniss, so dass ich fast ungestört alle erwünschten Beobachtungen ausführen konnte. Im Folgenden gebe ich die Ein u. Austritte nach mittl. Hambg. Zeit.

(5) Bereits um 9 u 30 m sah ich an 10 maliger Vergrößerung eines kleinen Fernrohres die erste schwache Trübung des Ostrand, nördlich bei Grimaldi. Sie nahm so allmählig zu, dass es unmöglich schien, den wahren Anfang der Finsterniss sicher aufzufassen. Als ich um 9 u 47 m den Anfang notirte, hatte der Halbschatten schon Kepler erreicht.

Eintritte

W. Rand der Penumbra am Mondrande	=	9 u	47 m	20 s
Antritt des Kernschattens vermuthet		9	48	50
" " " sicher		9	49	20
Ostrand des Mondes sehr dunkel		9	49	50
Riccioli, Mitte		9	54	5
Aristarchus I		9	54	20
Grimaldi I		9	55	30
Grimaldi II		9	57	10
Harpalus, M		9	58	5
Sinus iridum, Ostrand		9	58	40
Kepler I		9	59	37
Sinus iridum, Westrand		10	1	35
Pytheas I		10	4	50
" II		10	5	10
Copernicus I		10	5	25
" M. ?		10	5	30
" II		10	6	0
Plato I		10	5	50
Gassendi I		10	6	50
" II		10	8	45
Archimedes I		10	9	14
" M.		10	10	10
" II		10	10	30

Aristoteles I ?	10 u 14 m 10 s
Mare serenitatis Ostrand	10 14 50
Eudoxus I	10 15 10
" II	10 15 50
Schicard Nordrand	10 16 58
" Mitte	10 19 0
" Südrand	10 20 40
Moestlin M. ?	10 17 20
Manilius I	10 18 10
Menelaus M.	10 22 10
Hercules, Ostrand	10 22 40
Posidonius, I	10 23 5
" II	10 23 40
Endymion I	10 22 45
" II	10 23 55
Plinius, M.	10 24 10
Dionysius M.	10 25 0
Tycho, I	10 29 0
" M.	10 29 40
" II	10 30 30
Proclus M.	10 34 15
M. Crisium, I	10 34 50
Fracastor I	10 37 10
Fracastor, M.	=10 u 57 m 45 s
" II	10 38 30
M. Crisium II	10 39 0
M. Nectaris II	10 39 38
Langrenus II. ?	10 44 35
Totalität der Finsterniss	10 51 55

Das letzte Moment notirte ich, als das letzte gelbe Licht in Form einer kurzen Sichel, bei den grauen Flecken des Mare australe verschwand.

Austritte

Totalität, Ende, sehr genau	12 u 7 m 40 s
" " sicher	12 8 0
Riccioli, M.	12 9 40
Grimaldi I (oder II ?)	12 13 30
Schicard, II	12 13 58
Gassendi I	12 19 30
" II	12 20 40
Seleucus M.	12 17 0
Aristarchus I	12 24 30
" II	12 25 3
Kepler, II	12 25 20
Tycho I	12 27 30
" Centralberg	12 27 30
" II	12 28 35
Bullialdus II	12 27 18
Pitatus II	12 29 35
Euler, M.	12 30 40
Copernicus I	12 32 14
" M.	12 33 10
" II ?	12 34 50
Sinus iridum Ostrand,	12 32 45
" " Westrand	12 36 20
Harpalus M.	12 33 25
Pytheas M.	12 35 25

Timocharis M.	12	38	40
Eratosthenes II	12	38	50
Ptolemaeus II	12	40	45
Berg SO. von Platos Ostrand	12	41	0
Plato I	12	42	0
" II	12	43	5
Pico	12	42	25
Archimedes II	12	43	55
Manilius I	12	47	50
" II	12	48	25
(6) Aristoteles, I	12 u	50 m	25 s
Eudoxus II	12	51	20
Menelaus M.	12	52	0
Bessel M.	12	52	35
Fracastor I.	12	52	55
" II.	12	53	50
Theophilus A.	12	55	0
Plinius M.	12	55	30
Posidonius I.	12	56	45
" M.	12	57	10
" II.	12	57	57
Hercules. II.	12	59	45
Endymon. II.	13	0	0
Goclenius II ?	13	1	0
M. Humboldtianum, Südrand.	13	1	30
Tarentius. M.	13	4	0
Proclus M.	13	4	30
M. crisium. I.	13	5	10
" II.	13	9	25
Langrenus. M.	13	6	10
Penumbra tritt aus	13	11	30
" sicher das Ende.	13	14	0

Der graue Halbschatten ist jetzt noch deutlich im M. foecunditatis; seine letzte Spur sah ich (am selben Fernrohre) um 13 u 20 m

Wähle ich für Anfang und Ende dieser Finsterniss die Werthe: 9 u 48 m 50 s und 13 u 12 m 45 s, so war die Dauer = 3 u 23 m 55 s

Dagegen dauerte der Halbschatten auf dem Monde = 3 u 50 m

Die Dauer der Totalität setze ich im Mittel = 1 u 15 m 55 s.

Für die Flecken, deren Ein und Austritt beobachtet ward, finde ich folgende Dauer der Verfinsterung:

Schicard II	= 1 u 53 m 18 s	Manilius I	2	29	40
Tycho I	1 57 32	Menelaus M.	2	29	50
" M.	1 57 50	Aristarchus	2	30	10
" II.	1 58 5	Proclus M.	2	30	15
Gassendi II	2 11 55	Pytheas M.	2	30	25
" I	2 12 40	M. crisium I	2	30	20
Frasastor II	2 15 20	" II	2	30	25
Riccioli M.	2 15 35	Plinius M.	2	31	20
Grimaldi I.	2 18 0	Archimedes II	2	33	25
Kepler. M.	2 25 43	Posidonius I	2	33	40
Copernicus I.	2 26 49	" II	2	34	17
" M.	2 27 40	Sin. iridum I	2	34	5
" II	2 28 50	" "	2	34	45
Hercules II	= 2 u 27 m 5 s	Harpalus M.	2	35	20

Eudoxus II.	2	35	30
Endymion II.	2	36	5
Plato I.	2	36	10
Aristoteles I.	2	36	15
Hercules II.	2	37	5

Im Jahre 1844 habe ich diese Finsterniss nach den Angaben des Berliner Jahrbuches neu berechnet, ohne den Meyer'schen Vergrösserungscoëfficienten anzunehmen. So fand ich:

Dauer der Finsterniss	= 3 u 20 m 12.0 s
Dauer der Totalität	= 1 14 25.8

Meine Beobachtungen ergab nun

die erste Zahl	3 m 43 s grösser
die zweite Zahl	1 29 grösser.

Nimmt man für den Anfang die späteste, für das Ende die früheste Zahl meiner Beobachtungax, so findet man nun die beobachtete Dauer 1 m 58 s grösser als die berechnete Dauer, dem aus der Totalität erlangten nahekommend. Es soll noch bemerkt werden, dass in obenerwähnter Rechnung auf die elliptische Figur des Erdschattens nicht Rücksicht nahm.

Erscheinungen während der Finsterniss

Vor dem wahren Anfange liess sich die erste Spur des Halbschattens schon 18 oder 19 Minuten erkennen, u. zwar an einem schwachen Fernrohre. Wie lange nach dem wahren Ende der Finsterniss der Halbschatten noch sichtbar blieb, ward diesmal nicht sicher ermittelt. Um 9 h 54 m, also schon 6 m nach dem Anfange, zeigte sich die erste Spur des röthlichen Colorits im Schatten, und um diese Zeit blieben dunkle und helle Flecken wie Grimaldi und Aristarch nach ihrem Eintritte innerhalb des Schattens sichtbar.

(7) Als (zu Anfang der Totalität) das letzte Sonnenlicht am SW. Rande, im Mare australe verschwunden war, blieb der verfinsterte Mond dem freiem Auge leicht u. sogar sehr hell, sichtbar. Das Centrum des Erdschattens lag um dem NO. Rande des Mondes nahe. Die Farbe ging von hier durch ein sehr dunkel Carminroth durch alle Stufen von Orange u. Braun in Gelb über, bis zum SW. Rande hin. So bildete hier der hellere Theil des Schattens für den freien Anblick die Figur einer gelbrothen Sichel, an deren Hörnern sich das blaugraue Licht nur in sehr geringem Grade zeigte. Nach Maassgabe der Bewegung des Mondes durch den Erdschatten drehte sich dieser hellere Abschnitt um den Südpol des Mondes bis zu dem Punkte, wo später zu Ende der Totalität, das erste Sonnenlicht wieder sichtbar wurde. Ebenso drehte sich der dunkle Central-schatten scheinbar um den Nordpol des Mondes bis zum NW. Rande des Letzteren. Die Dunkelheit der Centralregion des Schattens war sehr gross, auch im Fernrohr betrachtet. Als das Ende der totalen Verdunkelung herannahte, zeigte sich im SO. aufs Neue das blaue Licht in beträchtlicher Ausdehnung, u. blieb so, bis das erste Sonnenlicht zum Vorschein kam. Dies fand gegen 12 u 8m statt; der Anblick war nun von vorzüglicher Schönheit, zumal im kleinen schwach vergrössernden Fernrohre betrachtet. Der Ort des Endes der Totalität erfolgte am SO. Rande zwischen Grimaldi u. Schicard. Alle Flecken blieben im Schatten kenntlich, nach Maassgabe der ihnen eigenenthümlichen Helligkeit. Um 11 u 22 m 50 s notirte ich eine leuchtende Erscheinung vor dem Mare foecunditatis; es fehlt aber jeder erklärende Zusatz, und nach bloss-

er Erinnerung wage ich nicht zu behaupten, dass es nur ein telescopisches Meteor gewesen sei. Sechs minuten nach dem Ende der Totalität lag am S. Rand viel blaues oder blaugrünes Licht. Um 13 u 1 m, also 13 m vor dem wahren Ende der Finsterniss, verschwand die rothe Farbe des Schattens, dieser war nun schwarzgrau mit brauner Penumbra.

Um die Mitte der Finsterniss lag das Centrum des Schattens 117" = 1' 57" südlich vom Nordpol des Mondes.

4, Totale Finsterniss 1844 Novemb. 24 zu Hamburg beobachtet.

Von dieser grossen Finsterniss konnten nur ein geringer Theil wegen des meist schwerbewölkten Himmels gesehen werden. Ich benutzte auf der Hamburger Sternwarte einen Achromaten von 60 maliger Vergrösserung. Um 10 u 15 m, als sich das Gewölk ein wenig zertheilte, sah ich den Schatten bereits einen bedeutenden Theil am SO. Rand des Mondes bedecken. Um 10 3/4 Uhr war das grosse Gewölk aufgelöst, aber es blieb ein feiner wenig durchsichtiger Dunst zurück, der die Beobachtungen nicht wenig beeinträchtigte. Die meisten Eintritte gingen verloren, oder wurden nur unvollkommen gesehen. Wo ich Secunden beisetze, sind die folgenden Angaben (auf mittl. Hamb. Zeit) einigermassen genau.

Eintritte		Eintritte	
Sinus iridum, Ostrand =	10 u 58.6 m	Mare nectaris, Westrand	11 u 17 m
Eratosthenes M.	11 1	Goclenius. M.	11 20
Sirus iridum, Westrand	11 5	Posidonius I	11 22
Manilius M.	11 10	Posidonius M.	11 23
Menelaus M.	11 11	Proclus, M.	11 27 32 s
Plato M.	11 13	Mare crisium, Ostrand	11 28 47
Plinius M.	11 13	Atlas, M.	11 29 57
Frasicatorius II	11 14	Endymion M.	11 32
Bessel M.	11 15	Mare crisium, Westrand	11 33 37
		Totalität Anfang, genau	11 37 55

Die Phase der beginnenden Totalität ward beobachtet:

von C. Rümker	um	11 u 37 m 34 s	am	6 fuss.	Refractor
"I. Funk	"	11 37 46	"	4 "	" "

(8) Als der Mond 1/2 verfinstert war, zeigte der dunkle Theil eine intensive rothe Farbe, die selbst, durch die Dünste stark betrübt, stets sichtbar blieb. Bald vor die Totalität sah ich die Röthe auch ohne Fernrohre. Während der völligen Verdunkelung erschien der Mond in finster rothe Farbe, gegen Westen gelbroth, u. heller gelb, fast genau so wie am 31 Mai; so war er auch, zwischen Plejaden u. Hyaden ~~stehend, dem unbewaffneten Auge sichtbar, ungeachtet der stark dunstigen Luft.~~ stehend, dem unbewaffneten Auge sichtbar, ungeachtet der stark dunstigen Luft. Am Cometensucher wie 3 fuss. Fernrohre konnten jedoch unter so ungunstigen Umständen wohl die grossen Mare, nicht aber die kleinen Flecken im Erdschatten erkannt werden. Zehn minuten nach dem Anfange der Totalität sah ich den Mond am 6 fuss. Refractor; ringsum war sein Rand sichtbar, doch in der Nähe des Centralschattens nur schwierig. Das blaue Licht habe ich nicht bemerkt, indessen schien mir gegen den Westrand hin, das Gelb mit Grau vermischt.

Nach 1/2 Stunde blieb der Mond blickweis zwischen Wolken dem freien Auge sichtbar; dann verschwand es völlig für eine ganze Stunde, während steten Regens. Als er nochmals hervortrat, war er nur 1/2 verfinstert, u. kam später nicht mehr zum Vorschein. In den zumeist(?)klaren Momenten liess sich die ungewöhnliche Breite der Penumbra erkennen. Der Ort der beginnenden Totalität lag westlich dem Mare Crisium gegenüber.

Die Rechnung hatte den Anfang der Totalität um 11 u 39 m 18 s ergaben, also 1 m 23 s später, als ich sie beobachtete; nahe so fand ich es am 31 Mai, als Wirkung der Vergrößerung des Erdschattens.

5 , Partiale Finsterniss, 1847 März 31, beobachtet zu Bonn

Fast eine halbe Stunde vor dem Anfange der Finsterniss, als der Mond von Wolken befreit ward, sah ich deutlich mit freiem Auge den Halbschatten. 4 Min. vor dem Anfange sah ich den Mond am 5 fuss. Refractor. Der Rand, wo der Schatten eintreten sollte, war scharf zu erkennen. Der Halbschatten liess sich bis gegen die Mitte des Mondes verfolgen. Fernere Wahrnehmungen verhinderte die völlige Trübheit der Luft.

6 , Totale Finsterniss, 1848 März 19, zu Bonn beobachtet.

Ungeachtet häufiger Wolken habe ich doch das Meiste dieser Erscheinung mit Hilfe des 5 fuss. Refractors beobachten können. Verloren ging der allgemeine Anfang und der Beginn der Totalität. Von 8 u. 9 bis 10 u. 1 war die Luft sehr klar. Mit geringen Unterbrechungen sah ich dann den völlig verfinsterten Mond eine Stunde lang, u. seit dem Ende der Totalität den ganzen übrigen Verlauf der Erscheinung. Die folgende Zeiten sind mittlere von Bonn. Argelander gab mir die Correction der Uhrzeit.

Eintritte.

Riccioli. M.	=7 u 46 m 40 s	Kepler. M.	=7 u. 54 m. 35 s
Grimaldi. I	7 47 40	Harpalus. M.	7 58 15
" II	7 48 47	Gassendi. I.	7 58 50
Aristarchus I	7 50 40	Copernicus I.	8 0 15
" II	7 51 15		

p (9)

Austritte

Ende der Totalität vermutet	= 10 u 29 m 54 s
" " " deutlicher	10 30 21
" " " sicher	10 30 59
Grimaldi. II	10 33 54
Galiläi M.	10 36 3
Schicard I.	10 39 0
" II	10 40 44
Aristarchus M.	10 41 34
" II.	10 42 4
Harpalus M.	10 48 0
Sinus iridum, Ostcap.	10 48 41
Copernicus I.	10 51 37
Sinus iridum, Westcap.	10 51 39
Pytheas M.	10 52 50
Copernicus II.	10 53 41
Tycho I.	10 53 49
Laplace e. II.	10 54 59
Tycho II.	10 55 49
Timocharis II.	10 57 0
Plato I.	10 57 15
Pico.	10 58 14
Plato II.	10 58 46
Ptolemaeus, Crater A.	11 3 20
Aristillus II.	11 3 51

Mare serenitatis I.	11	7	29
Manilius I.	11	8	24
" II.	11	9	5
Menelaus M.	11	12	4
Dionysius M.	11	13	34
Plinius M.	11	17	54
Struve, grauer Fleck, II.	11	23	24
Proclus M.	11	26	54
Taruntius II.	11	28	9
Picard M.	11	30	9
Langrenus II.	11	33	4
Ende der Finsterniss	11	38	10

Wegen Galiläi bemerke ich, dass nicht der Crater, sondern der Lichtfleck γ bei Reiner gemeint ist. Laplace e W. Rand in 18° Länge u. $47^{\circ}7'$ Breite.

Ohne Rücksicht auf die Vergrößerung des Erdschattens hat man;

Ende der Totalität = 10 u 29 m 24 s
Ende der Finsterniss 11 34 0

Also sah ich die erstere Phase um
1 m 16 s später,
die 2 te dagegen um
4 m 10 s "

Für die Beobachtung des Endes der Totalität setze ich 10 u 30 m 40 s, als Mittel meiner beiden letzten Angaben.

Die Dauer der Verfinsterung lässt sich nur für die wenigen folgenden Punkten ermitteln:

Grimaldi II.	=	2 u 45 m 7 s
Harpalus M.		2 49 45
Aristarchus M.		2 50 37
" II.		2 50 49
Copernicus I.		2 51 22

Bemerkungen

Nahe 1/2 Stunde vor dem Anfange der Finsterniss gewährte ich mit freiem Auge u. auch am Fernrohre, den bräunlichen Halbschatten am Ostrande des Mondes. Der Rand des Schattens trat ein gegen 7 3/4 Uhr, so unmerklich u. stark verwaschen, dass ich auf einer genauen Beobachtung verzichten musste. Ich benutzte von nun an 70 malige Vergrößerung. Im verlaufe der Finsterniss blieb jeder Fleck im Schatten mehr oder weniger leicht sichtbar. Der Schatten-

rand hatte noch nicht den Aristarch erreicht, als ich schon das bekannte rothe Colorit am Ostrande des Mondes wahrnahm. Als bei der Bedeckung, des Copernicus Wolken kam, war vom blauen Lichte noch nirgends eine Spur zu erkennen. Der total verdunkelte Mond war später so ungemein hell in seinem rothen Lichte, dass er durch ~~mäßige~~ Dunstwolken mit freiem Auge gesehen werden konnte, und einen bedeutenden Hof um sich bildete, selbst dann noch, wann von benachbarten Sternen wie $\gamma\delta\eta$ Virginis nichts sichtbar blieb. Die Vergleichung des rothen Mondes mit dem damaligen Nordlichte habe ich versäumt. Um 9 1/2 Uhr ward die Luft meist klar. Für den Anblick ohne Fernrohr erschien der Mond an der Ostseite tief roth; westlich bildete das Licht eine orangefarbige Sichel. Im Refractor waren auch die feinsten Lichtpunkte u. Streifen im Erdschatten sichtbar. Selbst dort, wo im Oceanus procellarum, an den Apennin, im Mare serenitatis, der Centralschatten hinzog, herrschte unerwartet grosse Durchsichtigkeit. Das Roth was nicht sehr intensiv, aber klar, dem Carmosin sich nähernd, mehr als dem Gelbrothen.

Als das Ende der Totalität herannahte, wurde es im Osten bei Grimaldi mehr u. mehr hell; Das Roth im Westen, wo nur der Centralschatten lag, ward schöner, und im Nordosten sah ich das Gelb in Grau übergehen. Als das Sonnenlicht wieder am Ostrand hervortrat, war von Blau keine Spur vorhanden. Es zeigte sich erst, als Grimaldi eben ausgetreten war,

p (10) aber es lag nur gegen Norden ausgebreitet, in den dunklen Flecken des Oceanus procellarum, mehr graue blau, unscheinbar (?), doch völlig durchsichtig. Bis über den Nordpol hinaus zog sich ein sehr lichter rother Schimmer. Als Schicard austrat, lag das graublau Licht an der ganzen Schattenphase, völlig gleichmässig und durchsichtig, so dass man sich überzeigte, dass die graue Unterlage der Mare keine nothwendige Bedingung zur hervorbringung des blauen Lichtes sei. Mehr u. mehr neigte sich nun das blaue Colorit zum grünlichen, selbst als der Mond nur noch halb verfinstert war, und dies bemerkten auch meine Mitbeobachter F. Henzi, A. Overbeck u. O. Weber. Auch dies Colorit verschwand, als das Mare serenitatis vom Schatten frei wurde. Die letzte Spur des Roth sah ich, als Proclus austrat. Nun wurde der Rest des Schattens bleifarbig, und verliess den Westrand des Mondes. Gegen das Ende ward die Luft dunstig. In dieser Finsterniss stand der Mond fast im Apogäum; der allgemeine Anblick (?) der Erscheinung war geringer als der am 31 Mai 1844. nur noch am Westrand

Als der Halbschatten des Mondes lag, verglich ich, bei ganz klarer Luft, das Colorit der Mare-Flächen. M. Serenit. Humorum, Imbrium, Oc. procellarum. Wohl fand ich leicht den übereinstimmenden Grundton, Gelbbrau(n?) auf Grau, im M. Serenit. humorum, Grimaldi; aber das Grün, wo es sonst vorkam, vermochte ich nicht zu erkennen.

7, Partiale Finsterniss, 1849 März 8 ; zu Bonn beobachtet.

Mit dem Anfänge der Verfinsternung zertheilten sich die Wolken des sehr trüben Himmels, so dass ich 3 Stunden lang bei durchweg recht klarer Luft die Erscheinungen am 5 fuss. Refractor beobachten konnte.

Eintritte.

Copernicus I	= 12 u 26 m 26 s
" M.	12 28 0
" II	12 30 0
Aristarchus I	12 29 35
"	12 31 5
Euler. M.	12 37 50
Fracastor I	12 38 30
" II	12 40 45
Pytheas M	12 39 40
Theophilus A. M.	12 43 55
Dionysius M.	12 45 20
Lahire	12 48 20
Manilius I	12 49 50
" M.	12 51 0
" II	12 52 0
Goclenius I.	12 51 45
" II.	12 52 50
Timocharis I.	12 54 17
" M.	12 55 25
" II.	12 56 15
Menelaus I.	12 57 25
Menelaus M.	12 58 10
" III	12 58 40

Langrenus I Südrand.	12	57	54
" M.	12	59	50
" II Nordrand	13	1	33
Plinius I	= 13 u	1 m	20 s
" M.	13	1	50
" II	13	2	25
Archimedes I Südrand	13	3	52
Tarentius I.	13	4	30
Proclus I	13	15	15
" M.	13	16	10
" II.	13	17	35
Picard M.	13	19	25

Austritte

Lahire	13 u	26 m	39 s
Aristarchus I.	13	27	49
" M.	13	28	50
" II	13	29	34
Timocharis M.	13	31	34
" II.	13	32	39
Pytheas M.	13	40	6
Manilius II.	13	59	54
Menelaus II.	13	59	54
Plinius II.	14	2	24
Gassendi II.	14	6	19
Proclus M.	14	7	54
Picard M.	14	10	54
Dionysius M.	14	13	4
(11) Schicard M.	= 14 u	16 m	31 s
" II. Südrand	14	18	44
Tycho I Nordrand	14	27	54
" M.	14	28	29
" II Südrand	14	29	14
Theophilus A -- M.	14	29	29
Goclenius I	14	33	49
" M.	14	34	24
" II	14	35	9
Fracastor I	14	35	21
" II	14	37	44
Langrenus I Nordrand	14	36	35
" M.	14	38	6
" II Südrand	14	40	24
Ende der Finsterniss	14	54	0

Nach diesen Angaben lassen sich folgen: d(i?)e Werthe für die Dauer der Verfinsterung einzelner Punkte ermitteln.

Dauer der Finsterniss für:

Timocharis. M.	= 0 u.	36 m	9 s
" II	0	36	24
Lahire	0	38	19
Picard M.	0	51	39
Proclus M.	0	51	44
Aristarchus I	0	58	14
" M.	0	58	30
" II	0	58	29
Plinius II	0	59	59
Pytheas M.	1	0	26

Meneclaus II.		1	1	14
Manilius II.		1	7	54
Dionysius M.		1	27	44
Langren, N. Rand.		1	35	2
" M.		1	32	16
" S. Rand.	1	42	42	30
Goclenius I.		1	42	4
" II.		1	42	19
Theophilus A...M.		1	45	34
Fracastor I.		1	56	51
" II.		1	56	59

Bemerkungen

Einige dieser Angaben erhielt ich unter leichtem Dunste u. schwachem Gewölke. Im Ganzen jedoch war die Luft so günstig, dass ich diese Beobachtungen zu den gelungenen rechnen darf.

Wenigstens eine halbe Stunde vor dem Beginne der Finsterniss erblickte ich den bräunlichen, rauchartigen Anflug des Halbschattens sehr deutlich am Südostrande des Mondes, mit freiem Auge besser als am Fernrohre. Die brauchbaren Angaben konnten erst beginnen, als der Schatten bereits über Copernicus, durch das Mare imbrium und über Werner zog. Ich bediente mich eines 4 fuss. Refraktors.

Um 12u.5 war der Schatten sehr dunkel, an seinem Umfange zwar wie gewöhnlich, sehr verwaschen, aber doch bei seiner eigentümlichen schiefere oder bleigrauen Farbe besser begrenzt denn sonst, so dass sich die Eintritte innerhalb 10 s sicher notiren liessen, wenn sie nicht dort lagen, wo das Schattenprofil nur langsam vorrückte. Im Schatten blieben alle Gegenstände sichtbar. Um 12 u 11 m war das rothe Licht zuerst, u. zwar am Mondrande, merklich, aber auch matt und trübe. Wenn man mit einem Blicke rasch die Krümmung des Schat-tenumrisses verfolgte, war allerdings das ungleiche Colorit der Oberflächentheile des Mondes störend bei der Beurtheilung, ob jene Gränze eine regelmässige Curve bilde. Fast unzweifelhaft habe ich indessen bemerkt, dass in den einförmig hellen Theilen der Südhalbkugel des Mondes sich ungleiche Verdichtungen im Schattenprofile zeigten, weniger in der Richtung des Schattenradius ausgedehnt, als vielmehr senkrecht dagegen. Sie veränderten in dem Maasse ihrem Ort, als der Mond vorrückte, waren aber nur von kurzer Dauer, wie es auch wegen der Rotation der Erde nicht anders sein kann, da, vom Monde gesehen, nach u. nach anderer Regionen unserer wolken erfüllten Atmosphäre das Randprofil der Erde erreichen. Bei dem Eintritte blieben alle Flecken sichtbar u. zwar in grosser Klarheit. Diese Sichtbarkeit nahm später noch zu, und erschwerte die Beobachtungen der Berührungen, denn gegen die Mitte der Finsterniss hatte der Rand des Schattens seine frühere Dunkelheit u. verhältnissmässig (?) gute Begrenzung verloren. Die rothe Farbe war ein mattes vorwiegend mit grau, weniger mit gelb vermisches Carmin, konnte aber mit freiem Auge recht gut wahrgenommen werden.

(12) Ueberall hatte das Roth in den hellen Berggegenden die grössere Intensität. Um die Mitte der Finsterniss, u. wohl schon etwas früher, zeigte sich das blaue Licht, aber sehr unbedeutend; es lag zumeist an der Südseite des Schattens; ein lichtiges blaugrau, völlig durchsichtig. Weniger deutlich erschien es im Nordosten in den grauen Ebenen. Im Ganzen waren diesmal die Farbenphänomene matt und unbedeutend.

Genau um die Zeit der Mitte der Finsterniss zeichnete ich den

Schattenrand in Mädlers Charte, und fand so, geordnet nach selenographische Längen u. Breiten, folgende Positionen.

90°	östliche Länge	20°	Nord Breite
50	"	"	23.5 " "
40	"	"	25 " "
30	"	"	27.5 " "
20	"	"	28 " "
10	"	"	27.5 " "
0			27 " "
10	westliche	"	26.5 " "
20	"	"	26 " "
30	"	"	25 " "
40	"	"	24.5 " "
50	"	"	21 " "
60	"	"	18 " "
90	"	"	13 " "

Die Beschreibung würde den Zug des Schattens so ausdrücken: Vom NO. Rande über Herodot hinaus, etwas nördlich von der Mitte des Archimedes, nördlich bei Bessel, zwischen Picard A u. B. Als Manilius u. Menelaus eintraten, war der Schattenrand so unbestimmt, dass die Beobachtung kaum möglich schien. Die feinsten Details waren im Schatten kenntlich, doch weniger gut im Maximo des rothen Lichtes.

Die Austritten waren im Allgemeinen schwieriger aufzufassen als die Eintritte. Der Schattenrand war undeutlicher seiner Begränzung nach, u. jedenfalls viel heller u. durchsichtiger denn zuvor. Um 14 u. 42 m, nach dem Austritte des Langrenus, als der Schatten nur noch die hellen Regionen des S.W. Randes bedeckt, began das Roth zu verschwinden. Die Farbe war nun hell bafungelb mit grünen Anflüge ~~u.~~, u. dabei durchsichtig. So trat er um 14 u. 55 m gänzlich aus unter -50° Breite in der Gegend des Mare australe, wo bereits die Mondphase sich bemerklich machte, dicht, wo der Mondrand schon Spuren des abnehmenden Lichtes zeigte. Der rauchähnliche Halbschatten lag dort noch 1/4 Stunde lang, dem freien Auge gut sichtbar. Nach der Finsterniss schien kein Fleck u. Mare sich irgend wie an Farbe oder Licht verändert zu haben.

8, Partiale Finsterniss 1849 September 2, beobachtet zu Bonn.

Nachdem sich der Mond in noch sehr heller Abenddämmerung aus den Wolken des Siebengebirges erhoben hatte, war die Finsterniss schon vorüber. Nur am NW. Rande zeigte sich noch der bräunliche Anflug des Halbschattens, nördlich vom Mare Crisium, wo bereits der Mondrand an seiner *Staubheit* (?) die erste Spur des Abnehmenden Lichtes erkennen liess.

p (13) 9, Partiale Finsterniss, 1851 Januar 17, beobachtet zu Bonn.

Als der noch tiefstehende Mond von den Wolken befreit ward, hatte die Finsterniss bereits nahe ihre grösste Ausdehnung erreicht, so dass kein Eintritt beobachtet werden konnte. Die Penumbra war sehr verwaschen u. demnach unbestimmt, u. bei der im Allgemeinen noch stark dunstigen Luft u. der geringen Höhe des Mondes, waren die Austritte schwierig zu erkennen. Ich benutzte ein gutes, aber nur 2 fuss. Münchener Fernrohr, dessen Vergrößerung für sich für diesmalige Umstände als etwas zu stark erwies. Das Roth im

Schatten war unbedeutend, u. anscheinend die Durchsichtigkeit des Schattens sehr gering. Besser sah ich alles am schwachen Oculare des 5 fuss. Refractors. Hier erschien das Roth lichter, mehr carminfarbig als gelbroth auf aschgrauem durchsichtigen (sic) Hintergrund. Zu beiden Seiten, wo der Mondrand vom Schattenprofil geschnitten ward, zeigte sich sehr durchsichtiges graublaues Licht. Die ganze Kette der Apenninen leuchtete mit seinem südlichen breiten Abhange auffallend stark während es im Erdschatten lag, weil es der Gränze der dortigen totalen Sonnenfinsterniss nahe, u. im Bereiche der stärksten in der Erdatmosphäre gebrochenen Strahlenmenge gelagert war. Die Penumbra erschien bräunlich. Das blaue Licht war nur kurze Zeit sichtbar.

Die folgenden meist schwierigen Austritte (mittl. Bonner Zeit) beobachtete ich am kleinen Telescope.

Austritte

Aristarchus I	= 5 u 7 m 55 s
Copernicus Nordrand.	5 8 20
Aristarchus II.	5 9 20
Censorinus ?	5 11 50
Timocharis, Nordrand.	5 30 10
Manilius, Nordrand.	5 32 5
Bianchini. M.	5 34 25
Menelaus Südrand	5 35 30
Cap Laplace	5 36 3
Menelaus Nordrand.	5 37 10
Euler M.	5 39 38
Pico.	5 42 15
Plato I	5 43 15
Plato II	5 44 25
M. Crisium, Südrand.	5 49 45
Eudoxus I.	5 50 45
Eudoxus II.	5 51 23
Proclus M.	5 51 35
Aristoteles I	5 52 52
Posidonius I.	5 52 55
Aristoteles II.	5 53 50
Posidonius II.	5 53 55
Endymion I	6 2 10
Endymion II	6 3 20
Ende der Finsterniss	6 5 30 ?

P (14) 10, Totale Finsterniss. 1852 Januar 6, beobachtet zu Bonn.

Von atmosphärischen Umständen leidlich begünstigt, habe ich die Erscheinung vom Anfange der Schattenphase, bis zum Ende der Totalität beobachten können, als zuletzt die Helle des Morgens und der nahe Untergang des Mondes jede weitere Bemühung verhinderte. In dieser anfangs sehr heitere Nacht zeigte sich gegen 14 Uhr feine Dunststreifen und leichte Nebel, die aber niemals dicht genug waren, uns den Mond auch nur theilweise zu verdecken. Nur sein Licht ward mitunter etwas getrübt. gegen 17 Uhr stand er ohnehin schon so tief, dass eine merkliche Undulation des Bildes nicht befremden konnte. Die Beobachtung geschah mit demselben vortrefflichen Achromaten (40 mal. Vergr.), der mir 1851 Juli 28 zu Rastenburg ~~gedient hatte~~ während der totalen Sonnenfinsterniss gedient hatte.

Etwa 45 Min. vor dem wirklichen Anfange machte sich der rauchartige Duft des Halbschattens am NO Rande des Mondes bemerklich, sehr langsam zunehmend bis um 16 u 50 m in gewöhnlicher Weise die braungraue Penumbra den Rand des Mondes (der sehr deutlich sichtbar blieb), überdeckte. Die folgenden Angaben sind nach mittl. Bonner Zeit beobachtet.

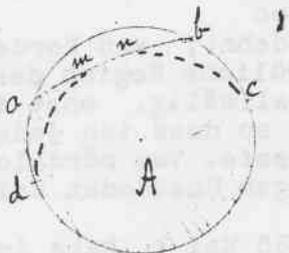
Eintritte.

Anfang der Finsterniss	= 16 u 50 m 20 s
Grimaldi I.	16 53 55
Galiläi. Fleck γ .M.	16 54 50
Grimaldi II	16 55 5
Zupus M.	16 55 30
Aristarchus I.	16 58 30
" II.	16 58 55
Kepler M.	17 1 10
Heller Fleck: N. von Kepler	17 1 10
Harpalus M.	17 5 0
Sinus iridum, Ostcap.	17 5 0
Gassendi I.	17 5 32
Euler M.	17 5 40
Gassendi II.	17 7 10
Sinus iridum, Westcap.	17 8 30
Copernicus I.	17 9 0
Pytheas, M.	17 9 20
Schicard, Nordrand.	17 10 25
Copernicus II.	17 11 0
Lambert, M.	17 12 36
Schicard, Südrand.	17 13 47
Plato I.	17 14 5
" M.	17 14 55
Pico.	17 14 55
Plato II.	17 15 38
Timocharis M.	17 16 12
Aristoteles I.	17 22 50
Sulp. Gallus, M.	17 23 0
Eudoxus I.	17 23 25
Manilius I.	17 23 35
" II.	17 23 55
Aristoteles II.	17 24 4
Tycho I.	17 24 33
Eudoxus II.	17 24 34
Tycho M.	17 25 6
" II.	17 25 45
Menelaus M.	17 27 30
Dionysius M.	= 17 u 29 m 11 s
Plinius M	17 29 17
Posidonius I.	17 29 44
Plinius A.	17 30 48
Endymion I.	17 31 30
" II.	17 32 50
Fracastor I.	17 38 15
Proclius M.	17 39 45
Fracastor II	17 39 50
Mare Crisium I.	17 40 25
" " II.	17 44 50
Langrenus I.	17 46 55

Langrenus II	17	47	30
Totalität nahe	17	49	20
" sehr nahe	17	49	40
" sicher eingetreten	17	49	50

Bemerkungen

Im Allgemeinen hatte diese Finsterniss denselben Verlauf hinsichtlich der Farben, wie die 3 früher schon von mir gesehenen Totalfinsternisse von 1844 u. 1848. Der Mond blieb auch dem freien Auge, sehr hell in starker, oft intensiver Röthe sichtbar, so hell, dass er, von Dunsten überzogen, oft einen Nimbus oder Hof um sich zeigte. Der Roth war wohl nirgends carminfarbig, sondern überall, sowohl am Rand als gegen das Schattencentrum hin, (das nahe die Mitte der Mondscheibe traf), gelbroth: Schon 10 Min. nach dem Eintritte der Penumbra ward im röthlicher Anflug bemerkbar; dieser nahm allmählig zu, u. hatte mit dem Eintritte der Totalität sein Maximum erreicht. Das blaue Licht an den Durchschnittspunkten des Schattenrandes mit dem Mondrande sah ich zuerst 30 oder 31 Minuten nach dem Anfange der Finsterniss. Es blieb dann bis zum Anfange der Totalität stets sehr deutlich sichtbar, und nahm wieder dieselbe Lage ein, die ich schon 1842 Jan. 26. gesehen und gezeichnet hatte. In der beistehenden Figur ist A der verdunkelte Theil des Mondes, a m n b der Rand des Erdschattens; das blaue Licht lag am Orte der sphärischen Dreiecke d a m und n b c.



Das Verschwinden des Sonnenlichtes, westlich dem Langrenus gegenüber, gewährte wie jederzeit einen besonders schönen Anblick. Doch geschah es so allmählig, dass bei Anwendung starker Teleskope und in Ermangelung vielfacher Erfahrung, die Phase der Totalität leicht um 1/2 Minute zweifelhaft bleiben kann. Ich glaube, dass man das letzte Erlöschen des rein gelben Lichtes in der schmalen abgekürzten Sichelgestalt als Anfang der Totalität notiren muss. (?). In dem rothen Erdschatten, der gegen die Mitte hin an Dunkelheit zunahm, blieben wie sonst auch, ungeachtet der oft dunstigen Luft, alle Details der Oberfläche des Mondes sichtbar. Helle wie dunkle Theile blieben nach der Bedeckung leicht im Schatten kenntlich. Die Sichtbarkeit der beschatteten Flecken nahm zu in dem Maasse, als die Finsterniss zunahm, oder, als der helle Theil des Mondes sich verringerte. Als der Mond bereits 3/4 bedeckt war, sah ich ihn am Cometensucher. Hier schien die helle Sichel grösser als der beschattete Theil, und es fand wegen der Irradiation des Lichtes dieselbe Erscheinung statt, wie bei dem Monde kurz vor und nach der Conjunction, dass nämlich die Sichel grösseren Halbmesser zu haben scheint, als die Erdenlichte erkennbare Nachtseite des Mondes. In der mehr als 1 1/2 stündigen Dauer der Totalität verschwand der Mond öfter hinter Dunstnebeln, so dass zwar sein Umriss unsichtbar ward; doch blieb immer noch ein röthlicher Fleck übrig, den das unbewaffnete Auge wahrnehmen konnte. Als der Morgendämmerung anflug, u. als im Westen die Sterne schwanden, gewährte die graurothe sehr matte Mondscheibe einen sehr ungewöhnlichen Anblick. Je mehr die Tageshelle zunahm, desto mehr verlor sich das Roth, u. als endlich nur Sterne der 1 sten Grösse kaum noch gesehen wurden, erschien der auf blauen Himmelsgrunde stehende, von röthlichen Wolkenstreifen umgebenere ver-

finsterte Mond ohne alles Roth. Ich sah ihn jetzt mit freiem Auge nur graugelb, doch so, dass das Gelb vorherrschte. Im Fernrohre liess sich noch ein röthlicher Anflug bemerken. So lange als möglich hielt ich den Mond im Felde, in der Hoffnung, das Ende der Totalität zu sehen. Es misslang, da eine Minute früher der weniger Grade hochstehende Mond im Gewölk verschwand. Zehn Minuten später, in fast völliger Tageshelle, u. kurz vor dem Aufgange der Sonne, sah ich ein kleines Stück der vom Erdschatten befreiten Scheibe. Dann ging für Bonn der Mond partial verfinstert, unter.

11, Partiale Finsterniss. 1854. November 4 beobachtet zu Olmütz

Ich hatte die Absicht, die Ausdehnung der nur 0.6 Zoll grossen Finsterniss mit dem Fadenmicrometer des 5 fuss. Refractors zu bestimmen, konnte indessen den Plan nicht zur Ausführung bringen. Die frühen Abendstunden waren sehr heiter; als die Finsterniss begann, trübte sich die Luft, so dass kaum der Ort des Mondes kenntlich blieb. Später verzog sich das Gewölk wieder, u. um die Zeit der Mitte, 10 u. 3 blieb die Luft zwar noch dunstig, doch liessen sich die Flecken wie auch der Rand des Mondes in erwünschter Schärfe sehen. Für das freie Auge hatte es den Ansehen, als decke der Schatten $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ der Mondscheibe, so dass also die Grösse der Finsterniss $2 \frac{1}{5}$ Zoll gross gewesen wäre. Hier wirkte die Penumbra und der Halbschatten zusammen; Im Fernrohre sah ich den

(16) Schatten braun, sehr ausgedehnt, von Norden her sich fast bis an den Plato u. bis in die nördliche Region des Mare serenitatis erstreckend. Er verlief ganz allmählig, ohne irgendwelche nur einigermaassen auffassbare Gränze, so dass ich jede Micrometermessung für ganz illusorisch halten musste. Vom nördlichen verfinsterten Mondrande blieb unter den diesmaligen Umständen keine Spur sichtbar.

Anm. Die Totalfinsterniss 1855 Mai 1 habe ich nicht gesehen; damals mit der Beobachtung der grossen Eruption des Vesuv beschäftigt, die am 1 Mai begonnen hatte, vergass ich die Finsterniss gänzlich. Ich erfuhr am 2 ten Mai von verschiedenen Personen, dass der verdunkelte Mond sich im lebhaft rother Farbe dem freien Auge gezeigt habe.

12; Totale Finsterniss. 1856 October 13, beobachtet zu Hamburg.

Während einer Reise im nördlichen Deutschland fand ich Gelegenheit, diese Finsterniss bei theilweis sehr heiterem Himmel auf der Hamburger Sternwarte zu beobachten. Durch die zuvorkommende Gefälligkeit des Herrn Directors Rümker erhielt ich einen 4 fuss. Refractor und einen Boxchronometer zum Gebrauche, während Mitbeobachter Herrn Dr. Joh. Bartels ein kleineres Fernrohr zugewiesen ward. Um die Zeit des Anfanges der Finsterniss war der Himmel sehr heiter, u. blieb es lange Zeit; mitunter kamen Nebel, u. zuletzt Wolken, die bei steter Anhäufung endlich die Beobachtungen verhinderten, so dass ich das Ende nicht mehr abwartete. Anfangs schien es, dass der verfinsterte Theil des Mondes ungewöhnlich dunkel werden wollte, denn der Schatten war fast undurchsichtig, u. die Röthe derselben stellte sich viel später als gewöhnlich ein. Bald aber blieb kein Zweifel mehr, dass die Finsterniss im übrigen den gewöhnlichen Verlauf nehmen werde. Der zeitweilige Nebel, so wie der überaus starke Thaufall machte die Beobachtung sehr beschwerlich u. unsicher. Etwa $\frac{1}{4}$ Stunde vor dem Anfange der Totalität erkannte ich deutlich das blaue Licht selbst mit freiem Auge; es war sehr zart u. durchsichtig, so dass alle Flecken darin erkannt werden konnten; aber zu unterscheiden, wann in dem diesmaligen seltenen Falle, wo der Mondrand

meinen

~~werden Mondrand~~ längerer Zeit mit dem Schattenrande in Berührung blieb, der Moment der Totalität eingetreten sei, war ganz unmöglich. Dem unbewaffneten Auge freilich erschien der Mond nicht total verfinstert, allein nach den Erscheinungen, die ich bei der Beobachtung anderer Finsternisse gemacht habe, brachte die sehr starke Penumbra die Totalität factisch zu Stande, die zufolge der Berechnung diesmal nicht hätte eintreten müssen. Der Anblick jener Stelle, so wie sie in ihrer langsamen Lichtverminderung im Fernrohre erschien, war für mich wenigstens genügend, anzunehmen, dass der gewöhnliche Licht des Vollmondes gänzlich von der Penumbra bedeckt worden sei. Die zahlreichen Ein u. Austritte sind, vielleicht 2 oder 3 ausgenommen, sämmtlich unsicher, und in einzelnen Fällen mag der Fehler 20 bis 30 Secunden betragen. Alle Flecken blieben im Schatten sichtbar, und die Helle des ganz verfinsterten Mondes war so gross, dass er zur Zeit der Umhüllung durch leichter Nebel, einen deutlichen Hof um sich zeigte.

Die folgenden Daten geben die mittlere Hamburger Zeit.

p (17) Eintritte				
Grimaldi I		= 10	u 03	m 35 s
Riccioli I		10	4	5
Grimaldi II		10	5	25
Schicard I		10	6	40
" II		10	8	55
Gassendi I		10	9	59
Galilaei (γ) I		10	10	25
Gassendi II		10	11	25
Campanus I		10	14	25
" II		10	14	55
Kepler. I		10	17	37
" II		10	18	5
Tycho I		10	19	55
" M.		10	20	40
" II.		10	21	15
Aristarchus I.		10	21	46
" II.		10	22	41
Copernicus I.		10	25	40
" M.		10	26	55
" II.		10	28	5
Euler ?		10	29	17 (27?)
Pytheas I.		10	31	40
" II.		10	32	6
Triesnecker M. ?		10	<u>37</u>	<u>25</u>
" II.		10	39	50
Sinus iridum I.		10	39	55
Theophilus I.		10	42	18
Sinus iridum II.		10	46	15
Menelaus I		10	46	22
" II		10	<u>46</u>	42
Censorinus ?		10	50	31
Goclenius †.		10	51	55
Plinius M.		10	52	7
Goclenius II.		10	52	20
Pico		10	52	40
Plato †.		10	56	15
" II.		✓ 10	57	45
Eudoxus I.		11	2	35

Eudoxus II.	11	3	25
Mare Crisium I.	11	3	45
Proclus M.	11	3	57
Picard.	11	4	51
Aristoteles I.	11	6	0
" II.	11	8	0
Mare Crisium II.	11	10	55
Hercules I.	11	12	35
" II.	11	14	5
Struve M.	11	18	25
Endymion I.	11	20	45
" II.	11	22	7
Totalität vermuthet	11	30	
" " ?	11	31.5	
" " ?	11	39	

Austritte

Sinus iridum Nordrand	= 11 u 56 m 35 s
Plato I. Westrand	11 58 1
Sinus iridum, Ost u. Westcap	11 59 0
Plato II	12 0 20
Pico	12 2 45
Aristachus I.	12 4 10
" II.	12 4 45
Aristoteles II.	12 6 25
Endymion I.	12 6 25
Galiläi	12 9 20
Endymion II.	12 9 55
Eudoxus I.	12 10 21
" II.	12 11 40
Grimaldi I.	12 11 40
" M.	12 12 50
" II.	12 13 51
Pytheas ?	12 15 0
Archimedes I?	12 15 0
Kepler M.	12 15 15
Archimedes II.	12 16 35
Struve.	12 20 20
Copernicus I.	12 20 20
" M.	12 20 50
" II.	12 21 25
Gassendi M.	12 25 10
" II.	12 26 15

Diese Beobachtungen finden sich abgedrückt in den Astr. Nachr. No. 1054.
Für die Dauer der Verfinsterung einzelner Punkte ergeben sich die folgenden Werthe.

Endymion I	= 0 u 45 m 40 s	S. irid. West	= 1	12	45
" II	0 47 48	" Ost	= 1	16	19
Aristoteles I	0 56 45	Aristarch. II	= 1	42	4
" II	0 58 10	" I	= 1	42	24
Struve M	= 1 1 25	Pytheas M.	= 1	43	7
Plato I	= 1 1 46	Copernicus II	= 1	53	20
" II	= 1 2 35	" M.	= 1	53	55
Eudoxus I	= 1 7 46	" I	= 1	54	40
" II	= 1 8 15	Kepler M.	= 1	57	24
Pico	= 1 10 5	Galiläi M.	= 1	58	5 5

Grimaldi I	= 2	8	5	Andere Hamburger Beobachtung- en finden sich in Astr. Nachr. No. 1054.
" II	2	8	26	
Gassendi M.	= 2 u 14 m 28 s			
" II	= 2	14	50	

P (18) Partiale Finsterniss, 1858 Febr. 27. beobachtet zu Olmütz.

Die Nacht des 27 Febr. war vollkommen heiter und windstill, die Temperatur - 10° Ré. Unter den günstigen Umständen beobachtete ich am 5 fuss. Refractor mit geringer Vergrößerung. Die Zeiten sind mittlere von Olmütz (nicht wie in No. 1054 der Astr. Nachr steht; Sternzeiten"),

Eintritte

Anfang der Finsterniss vermuthet	= 10 u 18.3 m		
" " "	gewiss	10	20,3
" " "	sicher	5 - 6 Min. früher	10 23.3
Schicard, Südrand.		10	23 40 S
" N. Rand		10	24 52
Tycho I. S.		10	34 49
" M.		10	34 36
Tycho II N.		10	35 32
Pitatus S. Rand.		10	45 57
" M.		10	47 7
" W. Rand.		10	47 52
Vitello, M.		10	47 32
Fracastor, N. Rand.		11	17 32

Austritte

Vitello. M.	= 11 u 19 m 22 s	
Pitatus, N. Rand.		11 32 42
Schicard N. Rand		11 32 17
Pitatus M.		11 34 32
" S. Rand		11 36 47
Schicard. S. Rand		11 39 2
Fracastor, N. Rand		11 49 07
Tycho. N. Rand.		11 49 22
" M.		11 50 40
Tycho S. Rand.		11 52 5
Ende der Finsterniss vermuthet		12 23.9
" " "	wahrscheinlich	12 24.9
" " "	sicher	12 26.4

Dauer der Finsterniss für einzelne Punkte

Fracastor N. Rand.	= 0 u 31 m 35 s
Vitello M.	= 0 31 50
Pitatus M.	= 0 44 50
" M.	= 0 47 25
" S.	= 0 50 50
Schicard N.	= 1 7 25
" S.	= 1 15 22
Tycho. N.	= 1 13 50
" M.	= 1 16 4
" S.	= 1 18 16
Dauer der Finsterniss	= 2 4.6

Bemerkungen

An 2 Fernröhren, von 5 u. 2 1/2 Fuss Länge, meist mit schwacher Vergrößerung beobachtet ich die Wechsel der Farben. Dem freien Auge zunächst erschien der Erdschatten völlig schwarz u. undurchsichtig, übrigens von der Farbe des Himmels. Der Anblick am Fernrohre war, mit frühern Finsternissen verglichen, sehr verschieden. Was den Erdschatten diesmal ausgezeichnete, war ~~sein~~ Durchsichtigkeit, Zartheit u. lebhaft Bläue fast in der ganzen Bedeckung, so dass für das matte Roth am Rande des Mondes nur wenig Raum übrig blieb. Die Farben änderten sich nicht, wann ich den hellen Theil des Mondes aus dem Felde brachte, nur erschien das Blau reiner u. schöner, and auch das Roth konnte besser gesehen werden. Da der Schatten 4 Zoll vom südlichen Theile des Mondes bedeckte, so blieb er, wenig vom Mare humorum, nectaris u. imbrium abgerechnet, statt auf dem glänzendsten Grunde, wo graue Flecken in stärkerer Ausdehnung nicht vorkommen, u. es konnte also ermittelt werden, ob die graue Unterlage der Mare dem Erdschatten ein besonderes Coloritzu ertheilen vermöge oder nicht. Es war nicht der Fall, denn, als der Schatten nur die helle Flecke traf, war er an beiden Ecken von Ungleicher Beschaffenheit, wie die folgenden Angaben zeigen werden.

- 9 u 45 m Spur des Halbschattens.
 10 18 Rand des Schattens, die Penumbra, blaugrau.
 10 31 Der verfinsterte Theil schön u. licht blaugrau.
 10 23 Schatten in S. ganz durchsichtig, blaugrau; Penumbra bräunlich.
 10 25.9 Schatten leicht vioelfarbig, auch wenn er allein im Felde betrachtet ward.
 10 29 Schatten vollkommen durchsichtig, sehr zart bläulich.
 10 43 Schatten sehr schön violblau, ganz durchsichtig.
 P (19)
 11 u 1 m Schatten blaugrau, am Mondrande hell purpurfarbig.
 11 25 Die Ecken des S. lebhaft u. rein blau, *namentlich links* die S.W. Ecke. Der Rand des Mondes, wo er verfinstert war, hell rosenroth.
 11 30 Das lichte Roth liegt der NO Ecke *des Schattens* näher als der andere.
 11 37 Das Blau der SW. Ecke etwas matter als zuvor, doch immer stärker als das Blau des NO. Ecke. Die Rötze des Mondrandes wird mehr gelbroth.
 11 53 Die SW. Ecke tief blau u. durchsichtig, stahlbläulich, in NO viel schwächer blau; nirgends ist jetzt ein Mare vom Schatten berührt. Das fahle Gelbroth liegt der NO Ecke näher als der andere.
 12 1 Alles Blau erscheint mit grünlichen Anfluge.
 12 4 In beiden Ecken hat das Blau fast die gleiche lebhaftigkeit.
 12 8 Das Roth ist nur noch als fahler orangefarbiger Saum zu erkennen.
 12 11 Schatten überall licht blaugrau; vom Roth kaum noch ein Schimmer.
 12 15 Schatten ganz blaugrau, vollkommen durchsichtig.
 12 23 Die Penumbra scheint den SW. Rand im Mare australe zu verlassen.
 12 24 Ähnlich; dem freien Auge scheint diese Stelle noch sehr dunkel.
 12 26.4 Der Rand des wahren Schattens hat den Mond gewiss verlassen.
 12 30 Im Mare australe ist der braune Rauch noch gut zu erkennen.

Messungen mit dem Fadenmicrometer

Um die jedesmalige Breite des Schattens zu finden, ward der eine Faden auf den (stets sichtbaren) verfinsterten Mondrand gestellt, der andere auf den Rand der Penumbra, an willkürlich aufgefasste Gränze; der Quersfaden stand jedesmal in der Richtung des Schattenradius. Die Deckung fand ich durch beiderseitige Berührung der Fäden bei 1.80273 (?); $\angle R$ ward damals = $49^{\circ}96'$ angenommen. Die im Mittel zugesammgezogenen Messungen sind folgende. x sei die gemessene Breite des Schattens.

mittl. Zeit	x	x in Sec.	Anzahl
10 u 43 m 14 s	8.1646	376"	4 Beob.
10 48 15	9.9667	459	3 "
10 58 36	12.1048	557	4 "
11 2 9	12.6770	584	3 "
11 7 33	13.3295	614	4 "
11 13 30	13.9577	643	7 "
11 20 57	14.1470	651	5 "
11 26 28	14.0568	647	5 "
11 32 23	13.6886	630	5 "
11 39 7	13.0095	599	4 "
11 42 28	12.5298	577	4 "
11 46 18	11.7788	542	5 "
11 59 0	8.9310	411	5 "
12 8 44	6.1140	282	5 "
12 13 44	4.4040	203	4 "
12 18 1	2.8000	129	5 "
12 20 54	1.5792	73	4 "

Anm. Die totale Finsterniss am 13 Aug. 1859 konnte zu Athen von mir nicht gesehen werden. Als der Mond aus den Wolken des Hymettos hervortrat, war die Finsterniss schon vorüber, u. es konnte am Sucher auch Nichts mehr vom Halbschatten erkannt werden.

p (20) 14; Partiale Finsterniss. 1860 Febr. 6. beobachtet zu Athen.

Kurz vor dem Anfange der Finsterniss lichtete sich bei tiefstem Barometerstande, die dichte Wolkendecke (?); es ward klar, so dass viele Eintritte und alle Austritte gesehen werden konnten. Erst gegen 17u.4 wurden die Bilder unruhig. Am 6 fuss. Refractor von Plössl bediente ich mich der schwachen Vergrößerung des Ringmicro-meters. Da ich zu jener Zeit nicht die Mittel für genaue Zeitbestimmung hatte, so musste ich zufrieden sein, die mittleren Athener Zeiten der folgenden Ein u. Austritte auf ± 4 s bis ± 5 s sicher halten zu dürfen, abgesehen von jenen unvermeidlichen Fehlern, die in der Natur der Erscheinung ihre Erklärung finden.

Eintritte

Riccioli. M.	14 u 46 m 20 s
Grimaldi. N.	14 47 7
Sinus iridum. O.	14 47 53
Grimaldi. S.	14 49 45
Kepler M.	14 51 59
Palto. O.	14 55 35
Pytheas M.	14 56 10

Plato. W.	14	57	10	
Pico.	14	57	30	
Copernicus O.	14	58	35	Die Beobachtung der Ein- tritte ward öfter durch ein- zelnen Wolken u. leichten Dunst zerstört. Dann ward die Luft reiner.
" W.	15	0	33	
Archimedes O	15	1	20	
Aristoteles. W.	15	5	55	
Hercules M.	15	13	15	
Manilius M.	15	13	30	
Endymion M.	15	14	20	
Atlas M.	15	15	10	
Bullialdus O.	15	16	10	
Menelaus M.	15	16	25	
Posidonius M.	15	16	30	
Bullialdus W.	15	17	33	
Lemonnier NW.	15	18	38	
Vitello NO.	15	19	15	
" SW.	15	20	25	
Struve M.	15	20	45	
Plinius M.	15	20	45	
Vitruvius M.	15	22	47	
Dionysius M.	15	23	30	
Pitatus N.	15	29	15	
Mare Crisium NO.	15	29	35	
Proclus M.	15	30	25	
Schicard N.	15	31	32	
Pitatus S.	15	33	10	
Picard M.	15	33	50	
Mare Crisium S.	15	37	40	
Goclenius N.	15	44	50	
" S.	15	45	55	
Langrenus N.	15	48	27	
" M.	15	50	10	
Mare Nectaris S.	15	50	30	
Langrenus S.	15	55	50	
Mare Fecunditatis S.	15	48	35	

Austritte.

Schicard N.	15 u	58 m	55 s
Fourier B. schwarzer dop- pelfleck	16	8	10
Byrgius A.	16	15	15
Vitello S.	16	15	35
" N.	16	16	7
A in 60°- 20°	16	17	35
Mercator M.	16	20	0
Campanus M.	16	20	0
Kröger S.	16	20	25
" N.	16	21	10
Pitatus N.	16	24	10
Gassendi S.	16	25	43
Grimaldi S.	16	26	30
Gassendi M.	16	26	40
Billy M.	16	27	6
Grimaldi M.	16	27	50
Gassendi N.	16	28	10
Riccioli S.	16	28	35
Bullialdus S.	16	28	35
Riccioli N.	16	28	35

Grimaldi N.	16	30	25	Vitello S.	0	55	10
Bullialdus N.	16	30	25	" N.	0	56	52
Olbers M.	16	35	15	Pitatus N.	0	54	55
Galiläi Fleck γ M.	16	37	20	Bullialdus S.	1	12	25
Briggs M.	16	43	32	" N.	1	12	56
Kepler M.	16	44	7	Langrenus S.	1	12	45
Fracastor S.	16	44	25	" M.	1	16	35
Mare foecunditatis S.	16	44	50	" N.	1	20	23
Mare nectaris S.	16	48	29	Goclenius S.	1	15	30
Aristarchus I.	16	48	50	" N.	1	17	50
" M.	16	49	10	Grimaldi S.	1	36	51
" II.	16	49	35	" N.	1	43	24
Fracastor N.	16	49	50	Riccioli M.	1	42	50
Copernicus I.	16	50	40	Dionysius M.	1	39	35
" M.	16	51	45	Mare crisium S.	1	42	33
" II.	16	52	40	" N.	1	56	50
Mare Nectaris M.	16	53	40	Proclus M.	1	39	48
Rheophilus I	16	54	20	Picard M.	1	48	5
Euler M.	16	55	13	Menelaus M.	1	53	25
Theophilus M.	16	55	25	Manilius M.	1	52	45
Pytheas M.	16	57	5	Kepler M.	1	52	14
Theophilus II	16	57	10	Copernicus I	= 1	u 52	m 5
Lahire	16	58	25	" M.	1	52	10
Goclenius S.	17	1	25	" II.	1	52	5
Sinus Iridum O.	17	1	45	Lemonnier NW.	2	0	57
Timocharis O.	17	2	20	Pytheas M.	2	1	1
(21) Goclenius II	17	u 2	m 40	Posidonius M.	2	4	24
Dionysius M.	17	3	5	Atlas M.	2	11	30
Timocharis II	17	3	40	Hercules M.	2	12	25
Harpalus M.	17	4	15	Pico.	2	13	30
Langrenus S.	17	4	35	Sin. iridum O.	2	13	58
Manilius I.	17	5	55	Aristoteles II.	2	14	40
" II.	17	6	35				
Langrenus M.	17	6	45				
Archimedes I. O.	17	7	45				
" II W.	17	8	35				
Langrenus II N.	17	8	50				
Menelaus M.	17	9	50				
Pico M.	17	11	0				
Eudoxus I	17	18	35				
" II.	17	19	5				
Aristoteles I	17	19	20				
Lemonnier NW.	17	19	35				
Posidonius I.	17	20	13				
Proclus M.	17	20	13				
Mare Crisium S.	17	20	13				
Aristoteles II.	17	20	35				
Posidonius II.	17	21	35				
Picard M.	17	21	55				
Hercules M.	17	25	40				
Mare Crisium NW.	17	26	25				
Atlas M.	17	26	40				
Ende der Finsterniss	17	31.6					

Dauer der Verfinsterung für

Schicard N.	= 0	u 21	m 23	s
Archimedes I.	0	41	15	
Mare foecunditatis S.	0	46	15	

Bemerkungen

- 14 u 46 m Der verfinstete Mondrand ist sehr hell.
- 14 50 Derselbe Rand ist bräunlich gelb.
- 14 52 Der Schatten wird röthlich.
- 15 6 Der Schatten ist bereits schön roth.
- 15 19 Am Saume u. in den Ecken ist blaugraues Licht.
- 15 24 Der ganze Schatten höchst durchsichtig.
- 15 28 In NO ist der Schatten sehr lebhaft roth.
- 15 31 Das Roth ist dem freien Auge leicht erkennbar.
- 15 33 Ebenso der blaue Saum des Schattenrandes.
- 15 45 Tychos N. Rand ist 1.2 des kleineren Durchmessers ausserhalb vom Schattenrande entfernt.
- 15 49 In den Ecken wird das sehr durchsichtige Licht blaugrünlich.
- 15 51 In beiden Ecken viel blaugraues Licht.
- 15 52 Die feinen Aussentheile der braunen Penumbra berühren den Crater Tycho.
- 15 56 Die braune helle Penumbra überzieht Tycho.
- 15 59 Tychos Nordrand ist 0.5 der kleinen Axe des Craters vom S. Rande des Schattens entfernt. Die südliche Schattenzone lässt Tycho u. die südlichen Theile des Schicard unberührt; alle Mare wurden bedeckt, u. noch die 2 hellen Strahlen crater südlich bei dem Furnerius. Dem freien Auge ist nun das blaue Licht nicht mehr sichtbar. Sehr gut sieht man aber ohne Fernrohr die Mare im rothen Schatten.
- 16 21 Noch grünblaues Licht am Fernrohr sichtbar.
- 16 34 Roth u. Blau des Schattens werden matter; westlich in der Ecke ist der Schatten grünlich, östlich, wo er Mare bedeckt, blaugrau.
- 16 38 Die östliche Ecke tief blaugrau.
- 16 45 Alle Farben sehr vermindert.
- 16 46 Noch Spuren des Blau.
- 16 56 Farben kaum noch erkennbar.
- 16 59 Noch eine Spur der Röthe merklich.
- 17 18 Nochmals Blau u. Roth kenntlich.
- 17 31.6 Vermuthlicher Austritt der Penumbra. Dem freien Auge erscheint die Mondscheibe westlich noch 1/4 getrübt oder wie von Rauch bedeckt. Zuletzt war die abnehmende Phase schon am Nordpole des Mondes merklich, indem sich dort Bergschatten zeigten

p (22) 15. Partiale Finsterniss. 1860 August 1, beobachtet zu Athen.

Zu Athen konnte die Finsterniss ^S fät von der Mitte an bis zum Ende gesehen werden. Doch hinderte der vorliegende Berg Hymettos lange die Beobachtung. Diese begann ich, als der zurückweichende Saum des Schattens sich über Schicard u. Langrenus hinzog. (7 u 40 m) Die Luft war sehr still u. heiter. Der Schatten war wie gewöhnlich begränzt u. gefärbt, deckte die südlichen Theil des Mondes, war gut durchsichtig u. am Rande des Mondes röthlich. Der Austritt erfolgte am S.W. Rande im Mare australe, woselbst durch Bergschatten bereits das abnehmende Licht des Mondes ankündigte.

Austritte.

Schicard M.	= 7 u 39 m 42 s m.	Ath. Zeit.			
Pitatus S.	7 41 22	Tycho M.	7	50	18
Schicard S.	7 41 37	Tycho SO.	7	51	35
Fracastor N.	7 45 17	Ende der Finsterniss	8	16	27
Tycho NW.	7 49 2	Die Zeitbestimmung kann auf			
Fracastor S.	7 50 4	± 3 s sicher sein.			

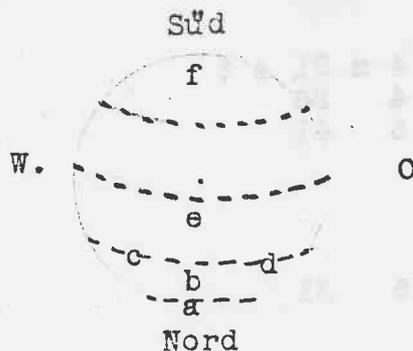
16. Totale Finsterniss. 1863 Juni 1. beobachtet zu Wien.

In der nördlichen kleinen Kuppel der Kaiserl. Sternwarte zu Wien beobachtete diese grosse Finsterniss bei durchweg heiterem Himmel an einem 3 fuss. Achromaten, denn nur zu Anfang, und während eines langen Abschnittes der Totalität war das Gewölk hinderlich. Die während der Finsterniss notirten Sternbedeckungen sind schon in den Astr. Nachr. mitgetheilt.

Die erste Spur des Halbschattens bemerkte ich 20 Min. vor dem Anfange, die letzte Spur 15 Min. nach dem Ende, sowohl mit freiem Auge, als, noch besser, am Cometensucher. Der Eintritt erfolgte südlich neben Grimaldi, der Austritt im Mare australe.

Anfangs war der Schatten sehr dunkel, u. es dauerte bis zur Bedeckung des Aristarch, ehe sich die schwache graurothe Farbe zeigte. 20 Min. vor dem Beginn der Totalität war das blaue Licht in bekannter Lage, sehr durchsichtig, und am ganzen Schattenrand gut kenntlich. Das Roth matt, trübe u. unbedeutend, bei weithem nicht so lebhaft, als ich früher öfter gesehen hatte. Der Rand des Mondes war dort, wo zeitweilig der Centralschatten lag, sehr schwierig am Refractor, besser dagegen am Sucher zu erkennen. Am Anfange der Totalität erschien der Mond finster garroth, u. dem freien Auge kam es vor, als sei die Totalität noch nicht eingetreten. Von nun an zog sich der hellere Theil durch den Nordpol des Mondes; dieser Nordtheil blieb dem freien Auge sehr hell u. gelbröthlich sichtbar. Am Sucher jedoch erschien er grünlich wegen der nahen blauen Farbe in den Ecken. Das Roth des übrigen Theiles hatte zugenommen, u. am Sucher (wie für das freie Auge) war das Roth nun lichter u. schöner als zuvor. Der Anfang der Totalität war westlich dem Cleomedes gegenüber; das schwer zu beobachtende Ende der ~~Finsterniss~~ Totalität sah man im NO bei Oenopides. Sämtliche Mare u. kleinere Flecken blieben im Schatten durchaus sichtbar, sofern sie der Mitte des Schattens nicht alzunahen standen. In der folgenden Figur will ich ungefähr die Vertheilung der Farben bezeichnen, und zwar kurz vor dem Ende der Totalität.

p (23)



- a Der hellste gelbe Theil des Schattens, da wo das Sonnenlicht am Schlusse der Totalität widererschien.
 b Grünliches Colorit.
 c u. d blaues Licht.
 e Orange, gegen Süden mehr ins Rothe ziehend.
 f schwarzröthlich; zwischen f u. e die Übergangsfarbe.

Die folgenden Beobachtungen geben die Mittlere Wiener Zeit.

Eintritte.

Grimaldi II.	10	u	55	m	23	s
Gassendi M.	11		2		21	
" II.	11		3		20	
Kepler I.	11		6		43	
" II.	11		7		6	
Aristarchus I.	11		8		11	
" II.	11		8		38	
Hesiodus B.	11		12		26	

Bullialdus M.?	11	12	26
Pitatus I.	11	12	51
Tycho I.	11	13	37
Pitatus II.	11	13	58
Tycho M.	11	14	25
" II.	11	14	57
Copernicus M.	11	15	39
" II.	11	16	31
Pytheas M.	11	18	26
Harpalus M.	11	25	46
Sinus iridum II Ostrand	11	26	46.:
Archimedes M.	11	29	27
" II.	11	30	6
Kirch M.	11	30	28
Manilius I.	11	31	33
" II.	11	32	1
Pico	11	33	21
Dionysius M.	11	33	21
Frasicator I.	11	34	31
Plato I.	11	34	41
" M.	11	35	11
Frasicator M.	11	35	22
Menelaus M.	11	35	41
Frasicator II.	11	36	.6
Theophilu A	11	36	25
Plato II.	11	36	31
Plinius M.	11	39	3
Calippus M.	11	39	51
Goclenius M.	11	42	54
Langrenus M.	11	47	39
Proclus M.	11	49	11
Mare Crisium I.	11	50	6
Picard M.	11	51	1
Mare Crisium II.	11	55	41.:
Totalität	11 u	59 m	1 s

Austritte

Totalität, Ende vielleicht			13 u	4 m	21 s ?
" " bestimmt			13	4	56
" " schon vorüber			13	5	41
Briggs (oder Seleucus ?)	13	11	6		
Sin. iridum N.	13	12	46		
" O.	13	14	17		
Aristarchus W.	13	15	11		
Sin. iridum. W. Cap. (Laplace)	13	15	31		
Riccioli N.	13	16	11		
" S.	13	16	46		
Grimaldi N.	13	17	36		
Plato. O.	13	17	59		
Grimaldi M.	13	18	33		
Plato W.	13	18	55		
Grimaldi S.	13	19	8		
Pico	13	20	46		
Bessarion.	13	21	16		
Pico A. (Ost von Collins)	13	21	13	21	56
Kepler m.	13	23	6		
Pytheas M.	13	25	51		
Kirch	13	26	21		

Aristoteles II.	13	26	51
Timocharis M.	13	27	1
Eudoxus N.	13	28	11
" M.	13	28	46
Copernicus N.	13	29	10
Eudoxus S.	13	29	31
Copernicus M.	13	30	0
Endymion. N.	13	30	16
Copernicus S.	13	31	8
Gassendi S.	13	31	26
Endymion M.	13	31	26
" S.	13	32	11
Schicard N.	13	34	6
" M.	13	35	36
" S.	13	36	39
Sulp. Gallus M.	13	38	26
P (24) Menelaus M.	13	u 43	m 19 s
Tycho I (Wolken)	13	47	46
" II	13	48	51
Dionysius M.	13	49	26
Proclus M.	13	54	6
Picard M.	13	57	3
Ende der Finsterniss	14	11	21
Noch Halbschatten merklich	14	35	

Dauer der Verfinsterung einzelner Punkte

Dauer der Totalität	1	u	5	m	55	s
Plato II	1		42		24	
" M.	1		43		16	
" I	1		43		18	
Pico	1		47		25	
Sinus Iridum, Ostcap	1		47		31	
Kirch	1		55		53	
Proclus M.	2		4		55	
Picard M.	2		6		2	
Aristarchus II.	2		6		33	
Pytheas M.	2		7		25	
Menelaus M.	2		7		38	
Copernicus M.	2		14		21	
" S.	2		14		37	
Dionysius M.	2		16		5	
Kepler M.	2		16		12	
Grimaldi S.	2		23		45	
Gassendi S.	2		28		6	
Tycho I.	2		34		9	
" II.	2		35		54	

Anm. Am 10 April 1865 begann für Athen die Mondfinsterniss kurz vor dem Untergange des Mondes, so dass ich selbst deshalb mich nicht zu bemühen brauchte. Nach Aussage meines Dieners war der in den Dünsten des Horizontes schon stark geröthete Mond um 17 u 15 m am obern Rande bereits merklich verfinstert, also 5 Min. vor dem berechneten Anfange der Finsterniss.

17; Totale Finsterniss 1866 März 30, beob. zu Athen.

Bei sehr dunstiger u. bald ganz trüber Luft erhielt ich an schwacher vergrößerung des 6 fuss. Refractors wenige Beobachtungen und diese fast ohne Werth. Die Penumbra schien höchst verwaschen u. sehr breit. An irgend welche Notirung der Farbe war nicht zu denken.

Nach mittl. Athener Zeit fand ich:

Eintritte.

Spur brauner Trübung östlich bei Seleucus; am Refractor u. dem freiem Auge gut sichtbar	= 15 u 58 m
Zwischen Riccioli u. Harding grau	16 5.5
Dem fr. Auge scheint der Anfg. d. Finst.	16 7.5
Penumbra an Grimaldi; Kepler, Aristarchus	16 9.5
Ostrand bei Seleucus sehr trübe, braungrau, Mond erscheint dem fr. Auge wie 2 Tage vor voll	16 11.5
Riccioli Eintritt ?	16 15.5
Grimaldi N. ?	16. 16.5
" S. ?	16 17.5
Aristarchus M.	16 18.1
Kepler M. ?	16 21.2
Sin. iridum. Ost.	16 24.9
Gassendi I ?	16 26.6
Copernicus I. ?	16 27.8
" M. ?	16 29.2
Sin. iridum. West ?	16. 29.2
Tycho I. Ziemlich gut.	16 48.4

Der Mond verschwindet im dichten Dunste, vor seinem Untergange, und vor dem Beginn der Totalität.

18. Partiale Finsterniss. 1867 Sept. 13. beob. zu Athen.

Am schwachem Oculare des 6 fuss. Refractors erhielt ich sämtliche Beobachtungen bei durchaus heiterem Himmel. Da aber die Etesien wehten, ward die Luft unruhig, und seit 15 Uhr war die unruhe der Bilder beträchtlich. nie?

Die Zeitbestimmung ist nur auf ± 5 s sicher, da ich die Vergleichung der Pendeluhr am Meridiankreise mit jener am Refractor nur durch eine gewöhnliche Taschenuhr ohne Secundenzeiger vermitteln konnte. Für meine Zwecke bei dieser u. andern Finsternissen kommt es auf grosse Strenge der Zeiten nicht an, da meine Interessen andere sind, als Längenbestimmungen, u. da es für mich genügend ist, die Dauer der Verfinsterung für die Flecken mit hinreichende Sicherheit zu ermitteln.

p (25)

Eintritte

Spur der Penumbra in NO; dem freien Auge sichtbar	12 u 19 m	s
Braunes Segment, am kl. Sucher gesehen	12 24	
Eintritt der Penumbra vorüber; am Refractor	12 33	
Seleucus M.	12 36 44	
Olbers M.	12 38 34	
Aristarchus I.	12 42 16	

Harpalus I.	12	42	19
" II.	12	42	39
Aristarchus II.	12	42	49
Galiläi γ I.	12	43	39
" II.	12	44	19
Riccioli I.	12	44	49
" II.	12	46	9
Grimaldi I.	12	46	59
S. Iridum A. (ein Crater)	12	47	54
Grimaldi M.	12	49	39
Euler M.	12	50	39
Lahire	12	51	32
Grimaldi II. (Süd)	12	51	44
Kepler. M.	12	52	36
Plato I.	12	53	4
" II.	12	54	29
Pico	12	55	1
Pico B.	12	55	31
Pytheas M.	12	56	21
Timocharis I.	12	57	39
" II.	12	58	22
Kirch α β	12	59	11
Pico A. (Ost von Cassini)	12	59	14
Copernicus I.	13	0	4
Alpen η	13	0	19
Archimedes I.	13	0	39
" II.	13	1	49
Copernicus II.	13	2	44
Aristoteles I.	13	2	59
Billy M.	13	4	14
Aristoteles II.	13	4	31
Calippus M.	13	5	14
Eudoxus I.	13	5	14
" II.	13	6	24
Linné	13	10	19
Gassendi I (Nord)	13	11	44
Sulp. Gallus, Δ	13	12	27
Gassendi M.	13	13	54
Sulp. Gallus M.	13	14	36
Manilius I.	13	15	54
Posidonius I.	13	16	9
Manilius II.	13	16	44
Gassendi II (Süd)	13	17	4
Posidonius II.	13	18	21
Menelaus M.	13	19	32
Plinius M.	13	24	14
Dionysius M.	13	29	44
Bullialdus I. (Nord)	13	u 29 m 34 s	
" M.	13	30	56
Mare Crisium N.	13	32	29
Bullialdus II (Süd)	13	32	49
Proclus M.	13	34	4
Censorinus M.	13	41	44
Mare Crisium. S.	13	42	54
Theophilus I (Nord)	13	48	14
" M.	13	50	29
" II (Süd)	13	52	15
Goclenius I (Nord)	13	58	19
" II (Süd)	14	0	19
Langrenus I. (Nord)	14	0	29

"	M.	14	3	39
"	II (Süd)	14	6	14
Frasicator E (nur Berührung)		14	13	24

Austritte

Grimaldi II		14	u	9	m	39	s
Gassendi M.		14		11		14	
Bulliald II.S.		14		13		44	
Gassendi I. N.		14		14		49	
Grimaldi I.		14		15		44	
Riccioli I.		14		17		14	
"	II	14		20		9	
Grimaldi II		14		20		44	
Olbers M.		14		27		44	
Galiläi γ . M.		14		30		2	
Kepler M.		14		37		39	
Seleucus I		14		37		59	
"	II	14		38		41	
Theophilus II S.		14		39		49	
"	M.	14		41		19	
"	I N.	14		44		41	
Aristarchus I.		14		44		44	
"	II.	14		45		36	
Copernicus I.		14		46		21	
"	II	14		47		44	
Goclenius II S.		14		48		30	
"	I N.	14		50		2	
Langrenus II S.		14		50		2	
Euler M.		14		51		41	
Pytheas M.		14		53		34	
Langrenus M.		14		54		4	
Dionysius M.		14		56		46	
Langrenus I N.		14		58		9	
Censorinus M.		14		58		59	
Timocharis I.		14		59		44	
"	II	15		0		49	
Manilius I		15		2		1	
Harpalus I		15		2		19	
p (26) Sinus Iridum A. (ein Crater)		15	u	2	m	39	s
Sinus Iridum Westcap. (Laplace)		15		3		39	
Manilius II.		15		2		54	
Archimedes I.		15		5		49	
Sulp. Gallus Δ		15		6		7	
Menelaus M.		15		6		44	
Archimedes II.		15		6		44	
Sulp. Gallus M.		15		7		4	
Kirch $\alpha \beta$		15		7		19	
Plinius M.		15		8		47	
Pico B.		15		9		47	
Pico		15		10		14	
Linné		15		10		54	
Plato I.		15		11		24	
Pico A.		15		11		44	
Alpen η .		15		12		40	
Plato II.		15		13		14	
Calippus M.		15		15		0	
Mare Crisium S.		15		15		14	
Proclus M.		15		17		9	

Eudoxus I.	15	18	9
" II.	15	18	41
Posidonius I.	15	58	59
Aristoteles I.	15	19	20
" II.	15	20	24
Posidonius II.	15	20	24
Mare Crisium N.	15	23	44
Ende der Finsterniss am Refr. beob	15	31	
Penumbra d. fr. Auge noch sehr kenntlich	15	37	
Am Refr. nichts, am Sucher wenig sichtbar	15	46	
Am kl. Sucher schwache Spur	15	54	
Letzte Spur des Halbsch. d. fr. Auge sichtbar	15	57	

Es war also die erste Spur des Halbschattens 15 m vor dem Anfange, die letzte Spur 26 m nach dem Ende dem freien Auge sichtbar.

Dauer der Verfinsterung für

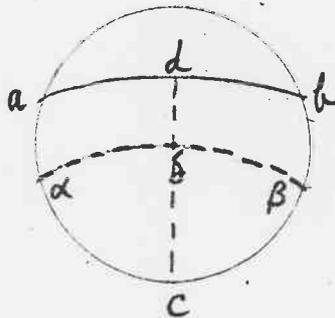
Bullialdus M.	0 u	40 m	20 s
" II S.	0	40	55
Langrenus II S.	0	43	48
Theophilus II S.	0	47	32
Goclenius II S.	0	48	11
Langrenus M.	0	50	25
Theophilus M.	0	50	50
Goclenius I N.	0	51	43
Gassendi II S.	0	52	35
Theophilus I N.	0	56	27
Langrenus I N.	0	57	40
Gassendi M.	0	58	20
" I N.	1	3	5
Censorinus M.	1	17	15
Grimaldi II.	1 u	24 m	0 s
Dionysius M.	1	27	2
Mare Crisium S.	1	32	20
Grimaldi I.	1	33	45
Riccioli II	1	34	0
" I	1	34	25
Proclus M.	1	43	5
Plinius M.	1	44	35
Copernicus M.	1	44	57
" II S.	1	45	0
Kepler M.	1	45	3
Galiläi I	1	46	3
Manilius I.	1	46	7
" II.	1	46	10
Menelaus M.	1	47	12
Olbers M.	1	48	30
Mare Crisium. N.	1	51	15
Sulp. Gallus M.	1	52	28
Sulp. Gallus Δ.	1	53	40
Pytheas M.	1	57	13
Linné	2	0	35
Euler M.	2	1	2
Seleucus M.	2	1	36
Posidonius II.	2	2	3
Timocharis I.	2	2	5
" II.	2	2	27

Aristarchus I.	2	2	28
" II.	2	2	47
Posidonius II.	2	2	50
Archimedes M.	2	4	35
" II	2	4	55
Kirch $\alpha\beta$	2	8	8
Caclippus M.	2	9	46
Eudoxus II	2	12	17
Alpen η	2	12	21
Pico A. (Ost von Cassini)	2	12	30
Eudoxus I	2	12	55
Pico B.	2	14	16
Sinus Iridum A. (ein Crater)	2	14	45
Pico	2	15	13
Aristoteles III.	2	15	53
" I	2	16	21
Plato I	2	18	21
" II	2	18	45
Harpalus I.	2	20	0
" II	2	21	0

Andere Beobachtungen dieser Finsterniss finden sich in den Astr. Nachr. No. 1659.

Bemerkungen

Während der ganzen Dauer der Erscheinung war der Erdschatten auf dem Monde sehr durchsichtig, u. zeigte fast alle wechselnden Phasen, die ρ (27) ich bei solcher Gelegenheit kennen gelernt hatte. Das erste Roth sah ich bei noch sehr kleinem Schattensegmente um 12 u 41 m, also 8 oder 10 min. nach dem Anfange; das letzte Roth um 15 u 24 m, d.h. 7 Min. vor dem Austritte des Schattens. Es war dann nur ein feines Violett auf grauem Grunde, auf den äussersten Mondrand beschränkt. Das Maximum der Röthe blieb immer excentrisch.



Nord

Wenn adb die Schattengrenze, oder die Lage der Penumbra bezeichnet, so ist cd die Axe des Schattendurchschnittes in der Gegend des Mondes; das Maximum des Roth blieb stets auf der Seite cb , wo die grössten Mare einen dunklen Hintergrund bilden. Bis 14 Uhr war das Roth $\alpha c \beta d$ hell carminfarbig; später ward es offenbar feuerfarbig oder rothgelb. Der Uebergang südwärts erfolgte so, dass sich das Roth allmählig verlor. Hier, wo der Schatten noch viel durchsichtiger war, als in der Zone $\alpha \delta \beta d$, herrschte ein gelbgrauer Ton vor mit grauem Anfluge, so lange der helle Theil des Mondes aus dem Felde entfernt wurde. Ward aber im andern Falle das Auge vom directen Mondlichte getroffen, so erschien die obenerwähnte Zone schön blaugrau namentlich in den Ecken bei a u. b , und nur mit schwacher Spur eines grünlichen Schimmers. Im ganzen war die Penumbra vor der Mitte der Finsterniss besser begränzt als später, so dass sich die Eintritte mit grösserer Sicherheit auffassen liessen. Bis zur Mitte hin (14 u), hielt es schwer, den verfinsterten Theil ohne Fernrohr wahrzunehmen; später war es leicht genug, auch bei bedeutender vergrößerung der hellen Sichel. Dabei war es lichtschwächer als das Lumen secundarium, wie es am 60 Stunden alten Monde bei guter Lage gesehen wird. Zwei

Sternbedeckungen am verfinsterten Rande erfolgten plötzlich, ohne Aenderung des Lichtes. Nachträglich mögen noch folgende Angaben hier eine Stelle finden.

13 u 24 m Die Ecken ab scheinen seit einigen Minuten blau.
13 45 Vom verfinsterten Theile sind 0.6 *fein (!)* rosaroth, 0.4 blaugrau u. grünlich.[^]

19; Partiale Finsterniss. 1869 Jan. 27. beobachtet zu Athen.

Während der Dauer der Finsterniss war die Klarheit des Himmels, u. die Ruhe der Luft ausserordentlich, wie sie in Attika im Winter nur selten getroffen wird. Der weniger als 1/2 verfinsterte Theil des Mondes blieb durchsichtig; das Roth war sehr matt, und in den Ecken zeigte sich die schwache Spur des blaugrauen durchsichtigen Lichtes. Die Breite der Penumbra dem Durchmesser des Ringgebirges Copernicus gleich. Zur Zeit der Mitte ging das Schattenprofil über Seleucus, Bessarion, Copernicus (Süd) und Tarantius (Süd). Die Eintritte liessen sich besser als die Austritte beobachten.

Dem freien Auge erschien der Halbschatten schätzte ich zuerst um 13 u 40.7 m, d. i. 24 m. vor dem Anfange der Finsterniss.

19, " 7 nach " Ende " " noch um 16

Das Roth sah zuerst 10 m nach dem Beginn der Finsterniss, u. 13 m zuletzt vor dem Ende derselben.

ich

Die folgenden nach mittl. Atherner Zeit beobachteten Berührungen nebst Dauer der ~~Halbschatten~~ Verdunkelungen werde ich eine andere von der frühern abweichende Anordnung geben.

Kepler u. Messier wurden nicht verfinstert, Dionysius lag dem Schattenrande nahe.

Die Dauer der Finsterniss ergab die Beobachtung (am schwachen Ocular des 6 fuss. Refractors) = 2 u 17.2 m

p (28)	Eintritte	Austritte	Dauer
Eintritt der Penumbra	14 u 4.7 m s	16 u 21.9 m s	2 u 17.2 m s
Harpalus M.	14 8 50	15 48 55	1 40 5
Lavoisier a	14 8 50	15 30 13	1 21 23
Anaxagoras M.	14 12 5		
Lichtenberg M.	14 12 5	15 27 0	1 14 55
Laplace } Sin. iridum	14 14 30	15 51 11	1 36 41
Heraclides }	14 14 30	15 44 25	1 29 55
Plato I.	14 16 20	15 59 0	1 42 40
" II	14 17 32	16 0 35	1 43 3
Pico	14 19 30	15 57 40	1 38 10
Pico B.	14 20 52	15 56 35	1 35 43
Seleucus I. N.	14 21 51	15 14 20	0 52 29
" M.	14 22 25	15 12 55	0 50 30
" II.S.	14 23 0	15 12 18	0 49 18
Aristarchus I. N.	14 22 25	15 23 55	1 1 30
" M.	14 23 0	15 23 25	1 0 25
" II.S.	14 23 30	15 22 50	0 59 20
Aristoteles I.	14 23 30	16 8 20	1 44 50
" II.	14 25 20	16 9 35	1 44 15
Lahire	14 <u>24</u> <u>50</u>	15 38 16	1 13 26
Eudoxus I.	14 26 42	16 6 45	1 40 3

Euler M.	14	27	55	15	31	55	1	4	0
Eudoxus II	14	28	15	16	7	50	1	38	35
Archimedes I. NO	14	29	10	15	52	40	1	23	30
" II SW	14	30	45	15	50	27	1	19	42
Timocharis M.	14	29	52	15	43	50	1	13	58
Hercules I. NO.	14	31	10	16	16	25	1	45	15
" II	14	32	30	16	15	25	1	42	55
Pytheas M.	14	32	55	15	34	7	1	1	12
Besaarion.	14	35	45	15	15	25	0	39	40
Linné	14	37	5	15	58	10	1	21	5
Posidonius I. NO	14	38	20	16	10	2	1	31	42
" M.	14	39	25						
" II.	14	41	0	16	7	30	1	26	30
Mare Crisium N.	14	54	0	16	15	40	1	21	40
Copernicus M.	14	54	0	15	16	30	0	22	30
" S.	14	57	55	15	9	55	0	12	0
Proclus M.	14	59	20	16	6	45	1	7	25
Picard	15	2	15						
Mare Crisium S.	15	9	15	16	4	30	0	54	15
Taruntius M.	15	13	30						
Copernicus I N.	-	-	-	15	20	45	-	-	-

20; Totale Finsterniss 1870 Juli 12, beobachtet zu Athen.

Ein vollkommen heiterer Himmel begünstigte alle Wahrnehmungen. Die Etesien wehten nur schwach, u. so war denn, eine kurze Zeit nach 13 Uhr ausgenommen, die Luft meist recht ruhig. Wieder benutzte ich die schwache Vergrößerung am 6 fuss. Refractor. Die Zeitbestimmung der Kesselschen Pendeluhr hat jetzt die erforderliche Sicherheit; sie ist genauer, als als bei Mondfinsternissen gebraucht werden kann.

P (29)

Eintritte

Anfang der Finsterniss, wahrscheinlich	10 u	20 m	18 s
Aristarchus M.	10	28	15
Gassendi M.	10	29	12
Schicard N.	10	31	48
" M.	10	33	15
" S.	10	34	30
Copernicus O.	10	35	8
" M.	10	36	3
" W.	10	37	3
Pytheas M.	10	37	23
Laplace.	10	40	48
Timocharis M.	10	41	33
Tycho O.	10	44	53
" M.	10	45	32
" W.	10	46	20
Pico	10	46	44
Plato.O	10	46	44
" M.	10	47	38
" W.	10	48	15
Manilius M.	10	50	55
Haemus 88 (bei Lohrmann)	10	50	58
Sulp. Gallus	10	52	40
Menelaus M.	10	54	25
Dionysius M.	10	55	13
Plinius M.	10	58	9

Proclus M.	11	8	9
Picard M.	11	11	15
Langrenus M.	11	14	7
Total, Anfang, gut bestimmt	11	17	58

Austritte

Totalität, Ende, noch nicht	12	u	49	m	37	s
" " , nahe berührend	12		53		37	
" " , vielleicht	12		58		12	
" " , sicher (am Refr.)	12		58		52	
Schicard, NO.	13		3		17	
" SW.	13		4		27	
Aristarchus M.	13		10		12	
Kepler M.	13		11		7	
Bullialdus M.	13		13		47	
Tycho O.	13		15		2	
" M.	13		15		47	
" W.	13		16		35	
Pitatus W.	13		17		13	
Copernicus O.	13		17		52	
" M.	13		18		42	
" W.	13		19		37	
Pytheas M.	13		19		54	
Laplace	13		21		34	
Timocharis M.	13		23		48	
Plato O.	13		27		4	
Pico	13		27		24	
Archimedes O.	13		27		44	
Plato M.	13		28		2	
" W.	13		28		36	
Archimedes W.	13	u	29	m	11	s
Alpen η	13		31		21	
Manilius M.	13		33		28	
Haemus = 88 Lohrmann	13		33		51	
Sulp. Gallus	13		35		3	
Dionysius M.	13		36		15	
Menelaus M.	13		36		48	
Plinius M.	13		41		1	
Censorinus	13		42		57	
Proclus M.	13		50		28	
Picard M.	13		53		9	
Ende d. Finsterniss, vermuthlich	13		59		36	

Dauer der Finsterniss für einzelne Orte.

Totalität	1	u	40	m	54	s
Schicard S.	2		29		57	
Tycho O.	2		30		9	
" M.	2		30		15	
" W.	2		30		15	
Schicard N.	2		31		29	
Plato O.	2		40		20	
" W.	2		40		21	
" M.	2		40		24	
Pico	2		40		40	
Laplace	2		40		46	
Dionysius M.	2		41		2	
Picard M.	2		41		54	
Aristarchus M.	2		41		57	

Timocharis M.	2	42	15
Proclus M.	2	42	19
Menelaus M.	2	42	23
Sulp. Gallus	2	42	23
Pytheas M.	2	42	31
Manilius M.	2	42	33
Copernicus W.	2	42	34
" M.	2	42	39
" O.	2	42	44
Plinius M.	2	42	52
Haemus N ^v = 88	2	42	53
Ganze Finsterniss	3	39	18

Die Herrn Dr. D. Kokides u. Alex. Wurlisch hatte ich noch zu den folgenden Beobachtungen veranlasst

Totalität, Anfang mit fr. Auge	=11 u 18 m 55 s	A. Wurlisch
" " am 2 fuss. Refr.	=11 20 18	D. Kokides
" Ende mit fr. Auge	=12 59 22	A. Wurlisch

p (30)

Bemerkungen

Der Halbschatten war 20 Minuten vor dem Anfange, und 17 Min. nach dem Ende der Finsterniss dem freien Auge bemerkbar, besonders zuletzt, als durch ihn die Mare Serenitatis u. Crisium auffallend dunkel erschienen. Schon 8 Min. nach dem sehr unbestimmten Eintritte der Penumbra zeigte sich eine Spur des Grauroth am verfinsterten Mondrande. Der Schatten, wie immer sehr verwaschen an seinem Umfange, war ganz regelmässig gekrümmt. Alle Flecken blieben nach ihrer Bedeckung stets sehr leicht sichtbar. Das Centrum des Schattens lag in der Nordspitze des Mondes, die helle Schattensichel zog sich von W. nach S. nach O. herum, genau so, wie es zufolge der Bewegung des Mondes zu erwarten stand. Das blaugraue Colorit war lange sichtbar, doch weder so ausgezeichnet noch so gut kenntlich, wie in früheren Fällen. Das Roth, meist Orange, war gegen die Mitte der Finsterniss sehr lebhaft, u. es ging das Orange des dunkelsten Theiles über durch helles Gelbu. Gelbgrau in die Helle der letzten Lichtsichel. Gegen das Centrum des Schattens hin war die Sichtbarkeit der Flecken erschwert, selbst die des Aristarch. Um die Mitte der Totalität war der nördlich dunkelste Theil der rothen Mondscheibe viel lichtschwächer als die Sternwolke bei λ Aquilae dagegen der südliche orangefarbige Saum 3 bis 4 mal heller als die grosse Sternwolke bei γ Sagittarii. Das Gesamtlicht des verdunkelten Mondes war so schwach, dass in seiner Nähe die Sterne 5 ter u. 6 ter Grösse dem freien Auge deutlich sichtbar blieben. Am Refractor hielt es schwer, die Bedeckung von Sternen der 11 ten Grösse sicher aufzufassen; für diese war das Licht des verfinsterten Mondrandes doch schon zu stark. Das Ende der Totalität war im Fernrohre sehr schwierig zu beurteilen. In beiden Momenten der Totalität bildete die kleine Sichel des vom Monde reflectirten Sonnenlichtes eine merkliche, auch am Sucher kenntliche flache Protuberanz, als hätte sie einen mit dem Mondradius verglichen, kleineren Krümmungsradius. 5 Min. nach dem Ende der Totalität war der Saum des Schattens graugrün; 115 Min. nach demselben in der Nordecke blaugrau, wo Mareflächen, dagegen grüngelb in der Südecke, wo das Mare E fehlte. Bei Abnahme der Finsterniss ward der Schatten schlechter begränzt, sehr russig, matt roth; alles viel weniger lebhaft gefärbt als vor der Mitte. Auch waren die Flecken weniger leicht im Schatten kenntlich denn zuvor. 19 Min. vor dem gänzlichen Austritte war der Schatten sehr übel begränzt; 17

Riccioli M.	9	31	1	.....	.....	.....	.....	.....
Grimaldi N.	9	32	1	11	18	9	1	46 8
Billy M.	9	33	16	11	28	1	1	54 45
Gassendi O.	9	35	11	11	33	11	1	58 0
" W.	9	36	49	11	35	51	1	59 2
Copernicus M.	9	38	1	11	49	21	2	11 20
Campanus M.	9	39	1	11	45	46	2	6 45
Tycho I	9	42	51	11	58	19	2	15 28
" M	.....	.....	.....	11	59	12	.....	.....
Galiläi γ	9	43	36	.....	.....	.....	.....	.....
Bullialdus M.	9	44	16	11	43	3	1	58 47
Tycho II.	9	44	31	12	0	26	2	16 5
Cardanus M.	9	45	26	.....	.....	.....	.....	.....
Pitatus M.	9	46	2	11	52	11	2	6 9
Krafft M.	9	50	6	10	53	56	1	3 50
Kepler M.	9	53	51	.....	.....	.....	.....	.....
Seleucus M.	9	57	56	10	48	41	0	50 45
Copernicus S.	10	3	56	11	15	41	1	11 45
" M.	10	6	6	.....	.....	.....	.....	.....
" N.	10	7	46	11	20	6	1	12 20
Arsitarchus M.	10	12	6	10	46	36	0	34 30
Fracastor N.	10	16	36	12	6	21	1	49 45
Euler M.	10	22	31	10	51	51	0	29 20
Pytheas M.	10	24	11	10	59	6	0	34 15
Dionysius M.	10	24	56	11	41	1	1	16 5
Goclenius M.	10	28	21	12	3	36	1	35 15
Censorinus	.....	.....	.....	11	51	26	.....	.....
Langrenus N.	10	37	11	12	4	56	1	27 45
Menelaus M.	10	43	21	11	18	16	0	34 55
p (32) Manilius M.	.....	.....	.....	11 u	20 m	46 s	.....	.....
Taruntius M.	10 u	44 m	41 s	11	46	51	1 u	2 m 10 s
Langrenus M.	.....	.....	.....	12	5	56	.....	.....
Plinius M.	10	47	26	11	22	41	0	35 15
Langrenus S.	.....	.....	.....	12	8	21	.....	.....
Mare Crisium S.	10	55	51	11	41	1	0	45 10
Picard M.	11	4	41	11	28	51	0	24 10
Proclus M.	11	6	56	.....	.....	.....	.....	.....

22; Partiale Finsterniss. 1872 Mai 22, beobachtet zu Athen.

Die Beobachtung geschah am 6 fuss. Refractor u. dessen kleinem Sucher bei sehr stiller reiner Luft. Da der Schatten der Erde nur ein kleines Stück der südlichen Mondscheibe traf, u. noch lange nicht den Tycho erreichte, so war ich auf folgende Wahrnehmungen beschränkt.

- 11 u 50 m In SO ward zuerst eine Spur des Halbschattens vermuthet.
- 11 55 Der Halbschatten ist nun bestimmt sichtbar.
- 12 5 Er berührt schon den Südrand des Mare humorum.
- 12 14 Eintritt der Penumbra, am kl. Sucher gesehen, in -70° selenogr. Breite.
- 12 16 Eintritt derselben für den Refractor. Der Halbschatten reicht bis Tycho.
- 12 24 Breite der Penumbra = $1:32$ geschätzt nach der Breite des Ringmicrometers. Im kleinem Sucher betrachtet, erscheint der Schatten am verfinsterten Mondrande heller, als die mittlere Region; diese Bemerkung machte ich zuerst 1843 Dec. 6 bei einer ganz ähnlichen Finsterniss.

- 12 26 Vielleicht eine Spur röthlich grauen Lichtes am dunklen Mondrande.
- 12 28 Breite der Penumbra = 2!1 geschätzt.
- 12 35 " " " = 3!3 "
- 12 53 Die Penumbra blieb weit südlich von Tycho entfernt. Die Breite des Halbschattens war der Breite des wahren Schattens ungefähr gleich. Ersterer ging etwas über die Nordecke des Schicard hinaus, berührte südlich das Mare humorum. nubium. Am Sucher betrachtet, war der Schatten 2 bis 2.5 mal dunkler als das mittlere Grau der Mare-Flächen. Die Libration verschob stark die Mondmitte gegen Norden u. Westen. Dennoch war also das Süd u. das Ostprofil des Mondes dem Auge besonders günstig gestellt.
- 13 29.7 Das Ende der Finsterniss am Refractor vermuthet.
- 13 31.6 Das Ende ist sicher eingetreten.
- 13 32.5 Für den Sucher scheint der Austritt noch nicht geschehen.
- 13 34.0 Am Sucher schien der Austritt sicher vorüber. Der Schatten blieb stets grau. völlig durchsichtig; blieb der verfinsterte Mondrand sehr deutlich, jedoch nicht hell genug sichtbar, um auch die Randberge erkennen zu können.
- 13 43 Der Halbschatten ist dem freien Auge noch gut sichtbar.
- 13 48 " " ist jetzt schwierig wahrzunehmen.
- 13 52 " " am Sucher noch kenntlich.
- 13 55 Letzte Spur desselben am Sucher.

25 Min. vor dem Anfange u. 24 Min. nach dem Ende der Finsterniss, konnte der Halbschatten gesehen werden.

Mit dem Fadenmicrometer des Refractors, u. mit für diesen Zweck schon zu starker Vergrößerung habe ich versucht, die Breite des verfinsterten Theiles zu messen. d ist in Schraubenumgängen, d' in Secunden die Breite des Schattens. Die grösste Einwirkung der Refraction betrug 0!3. δ ist die berechnete Breite des Schattens, interpolirt nach einer für diese Absicht entworfenen Tafel. $(d' - \delta) = n$ die Vergrößerung des Erdschattens. Ich habe die Penumbra so beurtheilt, wie früher bei Beobachtung der Ein u. Austritte. Dass dabei grosse Unsicherheit stattfindet, ist bekannt.

M. Zeit	d	d'	δ	$(d' - \delta)$	
12 u 40 m 53 s	7.465	207!7	163!4	44!3	Nach diesen Angaben wird später die Vergrößerungscoefficient bestimmt werden.
12 43 29	7.690	214.0	171!9	42.1	
12 45 14	7.954	221.4	178.0	43.4	
12 47 31	8.166	227.3	183.3	44.0	
12 49 14	8.233	229.2	185.9	43.3	
12 50 24	8.317	231.5	187.3	44.2	
12 51 44	8.580	238.8	188.1	50.7	
12 52 39	8.526	237.3	188.4	48.9	
12 53 37	8.391	233.6	188.4	45.2	
12 54 35	8.551	238.0	188.2	49.8	
12 55 26	8.498	236.5	187.6	48.9	
12 56 29	8.305	231.2	186.7	44.5	
12 58 9	8.457	235.4	184.2	51.2	
12 58 58	8.108	225.7	182.8	42.9	
13 0 25	8.061	224.4	179.5	44.9	
13 2 17	8.050	224.1	174.3	49.8	
13 3 54	7.896	219.7	168.9	50.8	
13 11 0	7.025	195.5	134.9	50.6	
13 11 55	6.726	187.2	129.3	57.9	
13 12 47	6.583	183.2	123.9	59.3	

23; Totale Finsterniss, 1873 Novemb. 4. beobachtet zu Athen.

Athens

Für den Horizont musste der Mond, noch am Tage, total verfinstert aufgehen. Das Ende der totalen Finsterniss erfolgte um 6.u.1. das allgemeine Ende um 7.u.1. Ich hatte gewünscht, die Beobachtung vom 6 ten Januar 1852 zu wiederholen, um die verfinsterte Scheibe in der Dämmerung zu sehen; aber im Osten lag eine dichte Dunstbank, aus welcher sich der Mond erst um 5 3/4 Uhr erhob. Kurz vorher, also ehe noch die Dämmerung endete, sah man den rothen ganz verfinsterten Mond durch das Dunstgewölk hindurchschimmern. Später gewährte er den längst bekannten Anblick. Ohne Fernrohr betrachtet war das Phänomen schön, das Roth lebhaft. Am Refractor gesehen, war die Farbe Orange in den mittleren Theilen, tief dunkelroth gegen Norden, wo das Centrum des Schattens lag. Gegen S u. SO war die Helligkeit gross, fast nur gelb, u. kurz vor dem Ende der Totalität wohl bläulich. Auch dem unbewaffneten Auge waren die grossen Mare während der gänzlichen verdunkelung sichtbar. So lange die Luft die gehörige(?) Ruhe hatte, zeigte der Refractor die feinsten Details des verfinsterten Mondes. Nach dem Wiederscheinen des Sonnenlichtes südlich bei Grimaldi, war das blaue Licht jetzt u. später sehr unbedeutend. Nach dem Ende der Finsterniss zeigte sich im Colorit der Mare keinerlei Veränderung.

6 u 4 m Vielleicht blaues Licht im Osten.
 6 6 Sicher blaues Licht im Osten.
 6 9 Ende der Totalität.
 7 2 Noch ist die Röthe sichtbar.
 7 11 Ende der Finsterniss.

Die nach mittlere Athener Zeit beobachteten Austritte sind die folgende.

Totalität Ende vermuthet	= 6 u 8 m 45 s
" sicher	6 9 15
Grimaldi I	6 11 14
Gali cl ai M.	6 15 0
Gassendi I.	6 18 0
" II.	6 19 13
Arsitarchus M.	6 21 10
P (34) Bullialdus M.	= 6 u 25 m 32 s
Tycho I	6 26 45
" M.	6 27 27
" II.	6 28 25
Copernicus I.	6 29 20
" M.	6 30 10
" II.	6 31 0
Pytheas M.	6 31 20
Timocharis M.	6 35 15
Plato I.	6 37 45
Pico	6 38 10
Plato II.	6 38 50
Manilius M.	6 44 45
Linné	6 46 40
Menelaus M.	6 48 10
Dionysius M.	6 48 15
Goclenius M.	7 0 0
Proclus M.	7 1 40
Messier, der westliche	7 2 10
Picard	7 4 15
Ende der Finsterniss	7 11 15

Durch meine Mitbeobachter liess ich mit freiem Auge, folgende Beobachtungen aufstellen.

Ende der Totalität		Ende der Finsterniss	
6 u	8.m5 T. Chantzidokis	7 u	13.m5 Dr. D. Kokides
6	9. 0 Dr. D. Kokides	7	14. 7 Al. Wurlisch
6	9. 7 Al. Wurlisch		

24; Partiale Finsterniss, 1876 September 3. beobachtet zu Athen.

Bei wolkenloser, windstillter und genügend ruhiger Luft erhielt ich am schwachen Ocular des 6 fuss. Refractors eine vollständige Beobachtung aller Erscheinungen. Hinsichtlich der Durchsichtigkeit u. der Farben war die Finsterniss nicht merklich verschieden von den seit 1842 gesehenen. Die Schattengränze verlief in regelmässiger Krümmung, und war wenn auch sehr verwaschen, doch gut genug bei Berührungen zu sehen, besonders, wenn ich etwas daneben sah, oder den Blick am Rande der Penumbra auf u. abgehen liess. Der Mond ward nur 4 Zoll am Nordrande verfinstert. Der Eintritt erfolgte NO dem Mare frigris gegenüber, der Austritt im NW, südlich bei Endymion. Die erste Farbe des Schattens war bleigrau, dann zeigte sich blaugrau, u. zuletzt roth, die lange am Nordpole in weiter Erstreckung sichtbar blieb. Schwieriger denn sonst zeigt sich die Flecken im Schatten. Um 11 u lag die am weitesten gegen Süden verschobene Schattengränze im Mare Crisium zwischen A u. B Picard, am Vitruv, Jaquet, Menelaus, an Eulers Nordrand, an Aristoteles Nordrand, u. zog zwischen Lichtenberg u. a Lavoisier hindurch. Später noch Plinius, Proclus u. Picard in den Schatten. Pytheas ward nur berührt, und das südliche Viertel des Mare Crisium blieb unverfinstert. traten

9 u	16 m	Erste Spur des Halbschattens dem freien Auge merklich.
9	45	Mare frigris u. Sinus roris erschienen braun gefärbt.
9	49	Anfang der Finsterniss für das freie Auge.
9	52	der NO Rand erscheint dem fr. Auge schon sehr dunkel.
9	53	Anfang der Finsterniss für den Refractor.
9	59	das Schattensegment ist blaugrau.
10	11	das erste Roth wird sichtbar.
11	53	das letzte Roth sichtbar.
12	5	Ende der Finsterniss für den Refractor.
12	6	dasselbe für das freie Auge.
12	28	Letzte Spur des Halbschattens, ohne Fernrohr gesehen.

Mit freiem Auge gesehen, erschien der Halbschatten 37 m vor dem wahren Anfange der Finsterniss.

" " " " " " " " " " 24 nach
" " Ende " " "

p (35) Eintritte

Antritt der Penumbra	vermuthet	9 u	52 m	12 s
" "	gewiss	9	53	12
Sinus iridum, N.		10	1	22
Lavoisier a (74° Ost 37° Nord)		10	2	2
Cap Laplace		10	3	52
Plato NO		10	5	4
" SW		10	6	22
Lichtenberg		10	6	47
Pico		10	9	37

Pico B (ins. Ebinus (?))	10	11	52
Aristoteles NO.	10	12	44
" SW.	10	15	2
Eudoxus NO.	10	17	2
" SW	10	18	52
Endymion N.	10	18	12
" S.	10	20	58
Hercules NO	10	21	25
" S.	10	23	17
Aristillus N.	10	21	57
" S.	10	23	2
Atlas NO.	10	22	25
" S.	10	24	12
Archimedes N.	10	24	12
" S.	10	26	47
Autolycus N.	10	25	27
" S.	10	26	47
Aristarchus N. tritt an mit langem Verweilen	10	28	52
Struve M.	10	30	19
Posidonius N.	10	31	38
" S.	10	35	42
Aristarchus, wird wohl nicht ganz be- deckt	10	32	12
Linné	10	33	32
Euler M.	10	34	12
Pytheas M. bleibt lange im Saume	10	43	32
Proclus M	11	3	42
Picard M.	11	9	37

Austritte

Lichtenberg	10	u	56	m	7	s
Lavoisier a	11		2		47	
Lahire	11		9		7	
Timocharis M.	11		15		7	
Sinus iridium O.	11		21		28	
Archimedes SO.	11		24		37	
" NW.	11		27		32	
Sinus iridium N.	11		25		22	
Harpalus M.	11		27		27	
Laplace	11		29		7	
Autolycus S.	11		30		7	
" N.	11		31		39	
Aristillus S.	11		32		52	
" N.	11		34		42	
Linné	11		34		4	
Pico B.	11		35		49	
Proclus M.	11		36		52	
Pico	11		36		57	
Plato O.	11	u	38	m	42	s
" W.	11		41		4	
Posidonius O.	11		45		32	
" W.	11		49		27	
Eudoxus O.	11		46		37	
" W.	11		48		17	
Aristoteles O.	11		48		57	
" W.	11		50		57	

Mare Crisium NW.	11	52	2
Hercules N.	11	56	27
" S.	11	57	32
Atlas N.	11	58	9
" S.	11	59	22
Endymion O.	12	0	52
" W.	12	2	17
Struve M.	12	3	12
Austritt der Penumbra	12	4	37

Von Alex. Wurlisch liess ich folgende notiren:

9 u 52 m	Anfang der Finsterniss am Cometensucher.
12 5	Ende der Finsterniss mit freiem Auge.
12 6.7	" " " am Cometensucher.

Dauer der Verfinsterung einzelner Punkte

Proclus	0 u 33m 10 s	Pico	1	27	20
Lichtenberg	0 49 20	Pico B.	1	23	57
Archimedes O.	1 0 25	Eudoxus O.	1	29	35
" W.	1 0 45	" W.	1	29	25
Liné	1 0 32	Struve M.	1	32	53
Lavoisier a	1 0 45	Plato O.	1	33	38
Autolycus O	1 4 40	" W.	1	34	42
" W.	1 4 52	Hercules O.	1	35	2
Aristillus O.	1 10 55	" W.	1	35	15
" W.	1 11 40	Atlas W.	1	35	10
Posidonius O.	1 13 54	" O.	1	35	44
" W.	1 13 45	Aristoteles W.	1	35	55
Sin. iridium N.	1 24 0	" O.	1	36	13
Laplace	1 25 15	Endymion M.	1	42	0
		Dauer der Finsterniss	2	11	25

P (36) 25; Totale Finsterniss, 1877 Februar 27, beobachtet zu Athen.

Während der ganzen Erscheinung war der Himmel völlig wolkenlos; aber der heftige Westwind, der schon am Tage anhielt, ward abends, zumal nach 8 Uhr, sturmartig, u. so blieb die Luft stets höchst unruhig, kein scharfes Bild am Telescope zulassend, so schlecht, wie ich selten gesehen habe. Ich benutzte wieder die schwache vergrösserung am 6 fuss. Refractor. Die Penumbra war sehr breit u. schlecht begränzt. Alle sonstigen Erscheinungen waren die längst bekannten. Das Centrum des Schattens blieb im Norden, und so war dann das licht-helle lebhaft mehr im Süden sichtbar. Vor dem Beginne der Totalität lag das meiste u. reinste Blau in der Nordecke des Schattens. Am Sucher war von 8.u1 bis 9.u6 das Roth sehr glänzend, und schien gegen die lichteste Seite hin grüngelb. Vor dem Ende der Totalität konnte ich grünliches, dann blaues Licht am Ostrand u. bei Aristarch sehen, also bevor das reine Sonnenlicht wieder hervortrat. Alle Flecken blieben im Schatten sichtbar, sofern sie nicht gar zu klein waren. Die Helle des ganz verfinsterten Mondes war um 8.u7 noch 2 bis 3 mal als die des Zodiacallichtes im Westen, 5 bis 6 mal stärker als die Milchstrasse in der Cassiopea.

6 u 38 m	Erste Spur des Halbschattens dem freien Auge kenntlich. (lich.
6 52	Halbschatten am Sucher u. Refractor braun, schon sehr ansehn.
7 3	Anfang der Finsterniss.
7 18	Das Roth ist am dunklen Mondrande schon gut sichtbar.

7	46	blaues Licht stark bei Aristoteles, als dieser eintrat.
8	3	Anfang der Totalität.
9	24	Am Ostrande roth, z. Theil grünlich.
9	29	dem freien Auge scheint der Mond unten stark gelb, oben tief dunkelroth. Am Refractor sieht man das blaue Licht am O. Rand; Roth bei Tycho u. Hell sehr intensiv.
9	31	Ostrand bei Aristarch blau, Gränze des Roth von Tycho über Copernicus u. Plato.
9	39	Ende der Totalität.
10	23	Noch ist Röthe am Mondrand kenntlich.
10	37	Ende der Finsterniss.
10	55	Letzte Spur des Halbschattens für das frei Auge; vielleicht noch einige Minuten später.

Durch Alex. Wurlisch liess ich das folgende beobachten, u. zwar mit freiem Auge.

8 u 2m.5	Anfang der Totalität.
9 37.5	Ende der Totalität vermuthet.
9 38.5	" " " wahrscheinlich.
9 39.5	" " " sicher.

Eintritte

Eintritte

Antritt der Penumbra, zweifelhaft	7 u 3 m 30 s	Copernicus O.	7 u 23 m 0 s
Grimaldi, O.	7 6 0	Pitatus M.	7 23 22
" W.	7 6 45	" W.	7 23 55
Billy M.	7 9 40	Copernicus M.	7 24 5
Galiläi M.	7 10 20	Tycho O.	7 24 30
Schicard N.	7 11 40	Copernicus W.	7 24 54
Gassendi O.	7 12 8	Tycho M.	7 25 15
Seleucus, M.	7 13 0	" W.	7 25 50
Gassendi M.	7 13 20	Pytheas M.	7 26 35
" W.	7 13 55	Sin. iridum O.	7 28 55
Schicard S.	7 13 55	Timocharis O.	7 30 42
Kepler M.	7 16 10	" W.	7 31 40
Aristarchus O.	7 17 30	Sin. iridum W.	7 32 49
" W.	7 18 30	(Laplace)	7 32 49
Bullialdus M.	7 19 50	Archimedes O.	7 35 0
Pitatus O.	7 22 36	" M.	7 35 23
		" W.	7 36 8
<hr/>		<hr/>	
P (37) Pico B (insula Ebinus)	7 u 37 m 23 s	Eudoxus O.	7 45 43
Pico	7 38 2	" W.	7 46 20
Manilius O.	7 38 5	Aristoteles O.	7 46 20
" W.	7 38 35	Censorinus	7 47 5
Plato O.	7 38 58	Aristoteles W.	7 47 42
" M.	7 39 38	Posidonius O.	7 48 42
" W.	7 40 10	" W.	7 50 10
Dionysius M.	7 40 30	Goclenius M.	7 50 40
Menelaus M.	7 41 30	Messier (Mittel Beider)	7 51 30
Linné	7 41 55	Taruntius M.	7 12 5
Theophilus O.	7 41 55	Proclus M.	7 54 11
" W.	7 43 5	Langrenus O.	7 55 5
Jaquet	7 43 5	" M.	7 55 46
Theophilus A.	7 44 30	" W.	7 56 12
Fracastor M.	7 44 30	Picard M.	7 56 42
Plinius M.	7 45 8	Firmicus M.	7 58 7

Mare Crisium W.	8	0	0
Totalität, Anfang, ge-			
wiss, letzter gelber			
Lichtsäum	8	2	35

Austritte

Totalität, Ende, sicher				Censorinus	10	22	45
	9 u	38 m	47 s	Goclenius O.	10	26	50
Grimaldi O.	9	40	35	" W.	10	27	45
Seleucus M.	9	41	0	Proclus M.	10	27	12
Grimaldi W.	9	41	11	Messier (Mittel			
Galiläi M.	9	42	23	Beider)	10	28	45
Eyrgius M.	9	43	28	Picard M.	10	30	7
Billy O.	9	45	25	Langrenus O.	10	32	0
" W.	9	45	50	" W.	10	32	50
Aristarchus O.	9	45	35	Ende der Finster-			
" W.	9	46	15	niss, vermuthet	10	36	40
Schicard N.	9	47	45	" " "			
Gassendi O.	9	48	45	" gewiss	10	37	30
Kepler M.	9	49	0	Dauer			
Schicard S.	9	49	50	Totalität	1 u	36 m	12 s
Gassendi W.	9	50	12	Laplace	2	21	21
Sin. iridium, Ostcap	9	51	5	Sin. iridium Ost-			
Euler M.	9	52	24	cap	2	22	10
Ramsden, M.	9	53	17	Aristoteles O.	2	22	19
Sin. iridium, Westcap,				" M.	2	22	9
Laplace	9	54	10	" W.	2	22	13
Copernicus O.	9 u	55 m	52 s	Pico	2	22	14
Pytheas M.	9	56	10	Pico B.	2	23	25
Bullialdus M.	9	56	20	Eudoxus O.	2	23	47
Copernicus M.	9	56	45	" W.	2	24	15
" W.	9	57	43	p (38) Archimedes O.	2 u	27 m	25 s
Timocharis O.	9	59	20	" M.	2	28	2
Pitatus O.	9	59	36	" W.	2	28	22
Timocharis W.	9	59	59	Aristarchus O.	2	28	5
Pico	10	0	16	" W.	2	27	45
Tycho O.	10	0	29	Seleucus M.	2	28	0
Pico B.	10	0	48	Posidonius O.	2	28	20
Tycho M.	10	1	12	" M.	2	28	24
" W.	10	1	56	" W.	2	28	45
Archimedes O.	10	2	25	Linné M.	2	29	33
" W.	10	4	30	Pytheas M.	2	29	35
Aristoteles O.	10	8	39	Timocharis O.	2	28	38
" M.	10	9	10	" W.	2	28	19
Eudoxus O.	10	9	30	Galiläi M.	2	32	3
Aristoteles W.	10	9	55	Kepler M.	2	32	50
Eudoxus W.	10	10	35	Copernicus O.	2	32	52
Manilius M.	10	11	0	" M.	2	32	40
Linné	10	11	28	" W.	2	32	49
Menelaus M.	10	14	17	Manilius M.	2	32	25
Dionysius M.	10	51	35	Menelaus M.	2	32	47
Posidonius O.	10	17	2	Plinius M.	2	32	44
" M.	10	17	50	Proclus M.	2	33	1
Plinius M.	10	17	52	Picard M.	2	33	25
Endymion M.	10	18	10	Grimaldi O.	2	34	35
Posidonius W.	10	18	55	" W.	2	34	15
Theophilus W.	10	20	15				
Fracastor O.	10	20	42				
" W.	10	22	5				

Dionysius M.	2	35	5	Dem freien Auge zeigte sich die erste Spur des Halbschattens = 25 m vor dem wahren Anfang der Finsterniss.	
Censorinus M.	2	35	40		
Billy M.	2	35	57		
Schicard S,	2	35	55		
" N.	2	36	5		
Tycho O.	2	35	59		
" M.	2	35	57		" " " " " "
" W.	2	36	6		" letzte " " " " "
Bullialdus M.	2	36	30		= 18 m nach " " " Ende "
Gassendi O.	2	36	37		
" M.	2	36	8		
" W,	2	36	17		
Fracastor M.	2	36	53		
Goclenius M.	2	36	37		
Langrenus O.	2	36	55		
" M.	2	36	39		
" W.	2	36	38		
Pitatus O.	2	37	0		
Messier (Mittel Eider)	2	37	15		
Theophilus W.	2	37	10		
Dauer der ganzen Finsterniss	2	34	0		
Gränzen für den Halbschatten	4	17			

26;

(39) Totale Finsterniss. 1877 August 23, beobachtet zu Athen.

Die Luft war vollkommen heiter u. still, die Höhe des Mondes bequem. Beobachtet ward am schwachen Oculare des 6 fuss. Refractors u. an 2 Suchern. Vor Mittheilung der telescopischen Wahrnehmungen will ich angeben, was wir mit freiem Auge gesehen haben.

	S.	A. Wurlisch
Erste Spur des Halbschattens =	10 u 14 m	-----
Anfang der Finsterniss	10 48.0	10 u 49.5 m
" " Totalität	11 53.0	11 53.5
Ende " Totalität	13 40.1	13 35.5
" " Finsterniss	14 47.0	14 45.5
Letzte Spur des Halbschattens	15 7	

Für das freie Auge

Dauer der Totalität	= 1 u 47.1 m...S.
" " "	= 1 42.0 ...W.
Dauer der Finsterniss	= 3 59.0 ...S.
" " "	= 3 56.0 ...W.

Vor dem Anfange der Finsterniss sah ich den Halbschatten 34 m , nach dem Ende 20 m lang.

Der allgemeine verlauf der Erscheinung war von dem schon Bekannten nicht merklich verschieden. Ich fand den Schatten überall sehr durchsichtig, seinen Saum wie immer sehr schlecht begränzt. Die Berührungen liessen sich nur schwer schätzen. Das Roth war auch in der centralen Region sehr leuchtend, gegen den Rand (Penumbra) hin, durch orange in gelbbraun übergehend. Der Saum war bleifarbig, in den Ecken blaugrau, doch am Sucher nicht besonders merklich, wo ausser Roth, Orange u. Gelb, nur noch ein grünlicher Schimmer auffiel. Diesen letzten gewahrte selbst das unbewaffnete Auge. Am Refractor er-

schien das blaue Licht sehr gut in den grauen Flächen, u. während der Totalität, als sonach jedes Sonnenlicht fehlte. Zu Anfang u. Ende seines Auftretens war das Roth ein mattes Lila. Im Maximo ein Carmosin auf grauem Grunde. Nach dem Verlaufe der Zeit habe ich am Refractor noch folgendes notirt.

10 u 20 m	Der Halbschatten kaum kenntlich.
10 48	Zwischen Grimaldi u. Aristarch tiefbrauner Rauch. Eintritt der Penumbra nahe.
10 54	Erstes violettgrau im Osten.
11 4	Rand des Schattens bleigrau.
11 16	Das Blau im Süden viel stärker als im Norden, wo mehr graue Flächen.
11 23	Rand des Schattens ist vielleicht anormal, mit 2 Einbüchten.
11 45	Im Süden graublaue Schimmer auf dem Orange.
11 53	Totalfinsterniss beginnt. Während der völligen Verdunkelung blieb der ganze Mond dem freien Auge leicht sichtbar. Die hellsten rothen Stellen waren viel leuchtender als die Milchstrasse unter Aquila. Das Centrum des Schattens zog nahe mitten durch den Mond.
12 46	Der ganze Schatten rothgelb, N u. S. Spur des Blau.
13 0	Im S. u. NO blauer Schimmer auf dem Rothgelb.
13 12	Blau im Oceanus procellarum u. im Mare imbrium.
13 37	Mondrand bei Grimaldi schon hell gelbroth.
13 39	Ende der Totalfinsterniss.
14 7	Noch viel Roth, Penumbra blaugrau, besonders in den Ecken.
14 31	In West noch mattes lilaroth.
14 37	Noch eine Spur des Violett in West.
14 45	Ende der Finsterniss.

Die folgenden Ein u. Austritte geben die mittlerer Athener Zeit. Die Zeitbestimmung selbst hatte die erforderliche Sicherheit, es besteht aber der Verdacht, dass die Pendeluhr am Refractor einige Secunden während des aufziehens verloren haben könne.

P (40) Eintritte

Anfang der Finsterniss	10 u 49 m	15 s	Plato O.	11	14	41
Riccioli M.	10	50	Pico	11	15	8
Grimaldi M.	10	52	Plato W.	11	16	1
Aristarchus O.	10	56	Archimedes O.	11	16	1
" W.	10	57	Bullialdus O.	11	16	21
Kepler O.	11	0	" W.	11	16	59
" W.	11	0	Archimedes W.	11	16	59
Gassendi O.	11	3	Anaxagoras M.	11	17	28
Euler M.	11	4	Aristillus O.	11	18	41
Gassendi M.	11	4	Pitatus O.	11	19	6
" W.	11	5	Aristillus W.	11	19	31
Lahire	11	6	Autolycus M.	11	19	31
Copernicus O.	11	7	Pitatus W.	11	20	49
Pytheas M.	11	8	Manilius O.	11	24	26
Laplace Cap	11	9	Tycho O.	11	24	6
Copernicus W.	11	9	Manilius W.	11	24	37
Lambert I	11	10	Tycho M.	11	25	1
Timocharis O.	11	11	" W.	11	25	46
Schicard M.	11	12	Menelaus M.	11	27	45
Timocharis W.	11	12	Bessel M.	11	28	11
Eratosthenes M.	11	13	Dionysius M.	11	30	11
Schicard S.	11	13	Plinius O.	11	31	21

Posidonius O .	11	31	31	Plato W.	14	<u>5</u>	26
Plinius W.	11	32	9	Tycho W.	14	5	59
Bergkegel im Südrande	11	32	33	Eratosthenes M.	14	6	16
Posidonius W.	11	33	6	Archimedes O.	14	7	51
Hercules W.	11	33	29	(41) Archimedes W.	14	u 9 m	27 s
Atlas M.	11	34	18	Aristillus O.	14	10	18
Endymion N.	11	34	18	" W.	14	11	1
Theophilus O.	11	35	6	Autolycus O.	14	11	1
Endymion S.	11	35	47	" W.	14	11	36
Theophilus W.	11	36	41	Aristoteles O.	14	13	26
Theophilus A.	11	h 37m	46 s	" W.	14	14	36
Censorinus	11	38	30	Eudoxus O.	14	14	36
Fracastor O.	11	39	21	" W.	14	15	41
" W.	11	40	51	Linné	14	16	33
Fracastor E.	11	40	56	Manilius M.	14	17	6
Proclus M.	11	41	36	Bessel M.	14	20	21
Taruntius O.	11	42	47	Menelaus M.	14	20	21
Mare Crisium NO.	11	<u>42</u>	<u>47</u>	Endymion N.	14	21	51
Taruntius W.	11	43	36	Hercules O.	14	21	51
Goclenius O.	11	44	<u>16</u>	Dionysius M.	14	22	1
" W.	11	44	56	Hercules W.	14	22	31
Picard	11	44	56	Atlas O.	14	23	21
Mare Crisium SW.	11	48	1	Endymion S.	14	23	21
Langrenus O.	11	48	57	Posidonius O.	14	23	31
" W.	11	50	8	Atlas W.	14	24	11
Totalität Anfang, viel-				Plinius M.	14	24	26
leicht zu spät (10 s)	11	53	6	Posidonius W.	14	24	26
Austritte				Plinius A.	14	25	28
				Theophilus O.	14	26	13
				" M.	14	26	43
				" W.	14	27	<u>42</u>
Totalität Ende, gewiss	13	u 39 m	31 s	Fracastor O.	14	28	36
Riccioli M.	13	40	55	Theophilus A.	14	29	<u>2</u>
Grimaldi M.	13	41	51	Fracastor W.	14	29	53
Galiläi, Lichtfleck M.	13	44	16	Censorinus	14	30	11
Billy M.	13	47	13	Fracastor E	14	30	41
Schicard N.	13	48	56	Proclus M.	14	34	16
Aristarchus M.	13	49	16	Mare Crisium NO.	14	35	6
Schicard M.	13	49	49	Goclenius O?	14	35	33
" S.	13	50	46	Taruntius O.	14	35	46
Gassendi O.	13	51	6	Goclenius W?	14	36	6
" M.	13	51	41	Taruntius W.	14	36	21
Kepler M.	13	52	8	Picard.	14	37	21
Gassendi W.	13	52	53	MareCrisium SW.	14	40	11
Harpalus M.	13	54	8	Langrenus O.?	14	40	51
Sinus iridum O.	13	55	16	" W.?	14	41	41
Euler M.	13	56	39	Ende der Finster-			
Lahire	13	58	19	niss	14	45	13
Cap Laplace	13	58	44				
Bullialdus O.	13	59	31				
Copernicus O.	14	0	1				
Pytheas M.	14	0	48	Der um 11 u 35 m und 14 u			
Bullialdus W.	14	0	56	2 m beobachtete grosse Rand-			
Copernicus M.	14	1	16	berg, liegt von Tycho gerech-			
" W.	14	2	16	net, in der Richtung des von			
Lambert	14	2	<u>16</u>	Tycho durch den Clavius zieh-			
Bergkegel am Südpole	14	2	<u>46</u>	enden Lichtstreifens. Er ist			
Plato O.	14	3	6	vielleicht der höchste von all-			
Tycho O.	14	4	13	en dortigen Polarbergen, und			
Timocharis M.	14	4	31	erhebt sich wenigstens bis 4000			
Pico	14	5	1	toisen.			

Dauer

Totalität	=1 u 46 m 25 s	Dionysius M.	2	51	50
Südpolarberg	2 30 13	Posidonius O.	2	52	0
Schicard M.	2 37 48	" W.	2	51	20
" S.	2 37 0	Autolycus M.	2	51	49
Tycho O.	2 40 7	Aristillus O.	2	51	37
" M.	2 40 6	" W	2	51	30
" W.	2 40 13	Archimedes O.	2	51	50
Bullialdus O.	=2 u 43 m 10 s	" W	2	52	28
" W.	2 43 57	Kepler M.	2	51	25
Hercules W.	2 49 2	Aristarchus M.	2	52	13
Atlas M.	2 49 28	Lahire	2	52	1
Endymion N.	2 47 33	Copernicus O.	2	52	26
" S.	2 47 34	" M.	2	52	41
Fracastor O.	2 49 15	" W	2	52	42
" W	2 49 2	Pytheas M.	2	52	27
Fracastor E.	2 49 54	Lambert Γ	2	52	0
Plato O.	2 48 25	Timocharis M.	2	52	34
" W.	2 49 25	Eratosthenes M.	2	52	50
Pico	2 49 53	Proclus M.	2	52	40
Laplace	2 49 41	Taruntius O.	2	52	59
Gassendi O.	2 47 26	" W	2	52	45
" M.	2 47 5	Mare Crisium NO	2	52	19
" W.	2 47 24	" " SW	2	52	10
Grimaldi M.	2 47 15	Picard	2	52	25
Riccioli M.	2 50 34	Plinius M.	2	52	41
Theophilus O.	2 51 7	Bessel M.	2	52	10
" M.	2 50 50	Menelaus M.	2	52	36
" W.	2 51 1	Manilius M.	2	53	5
Theophilus A. - M.	2 51 16	Ganze Finsterniss	3	55	58
Censorinus M.	2 51 41				
Goclenius O.	2 51 17				
" W.	2 51 10				
Langrenus O.	2 51 54				
" W.	2 51 33				

(42) 27. Partiale Finsterniss. 1878 August 12. beob. zu Athen.

Während der ganzen Erscheinung war der Himmel vollkommen heiter, der Wind still, und die Luft meist recht ruhig. Es ward am 6 fuss. Refr. mit der schwachen Vergrösserung beobachtet. Durch einen besondern Umstand geschah es, dass sich die genaue Correction der Pendeluhr nicht ermitteln liess, die wahrscheinlich eine Störung erlitten hatte, als sie aufgezo-gen ward. Ich habe daher, um genäherte mittlere Zeiten geben zu können, die Angaben der Beobachtungszeiten nur um 10 m vergrössert. Da für viele Punkte die Dauer beobachtet ward, in welcher sie verfinstert waren, so lässt sich die Vergrösserung des Erdschattens finden, auch wenn die m. Zeiten der Eintritte u. Austritte nicht genau sind.

Eintritte.

Erste Halbschatten, dem freien Auge merklich	12 u 5 m — s
Anfang der Finsterniss am Refractor	12 18 --
Der Schatten ist gleichförmig blaugrau	12 22 --

Grimaldi, S. Rand bedeckt	12	26	38 s
" O. "	12	29	0
Riccioli O.	12	28	40
" W.	12	29	57
Gassendi Mitte.	12	30	25
Gassendi. N. Rand.	12	30	40
Gassendi W "	12	30	58

Erste Spur des Roth am SO
Rande des Mondes.

Campanus Mitte.	12	32	0
Marcator Mitte.	12	32	25
Tycho O. Rand.	12	35	30
" Mitte.	12	35	57
" W. Rand.	12	36	37
Bullialdus O.	12	37	0
" W.	12	37	45
Pitatus O.	12	37	55
" W.	12	39	25
Galiläi, heller Fleck	12	44	30
Alpetragius x	12	47	38

x heller Punkt östlich von
Alpetragius; 12^o5 Ost; +
13^o5 Br.
12^o0 Ost; + 11^o5 Br.

Guerike C.	12	49	29
Cardanus Mitte.	12	53	7

A note here by a bracket seems to

cover the last three times;
Blaues Licht am ganzen Schat-
tenrande, stärker in den NO
u. SW. Ecken.

Another note here by a bracket seems to belong between the
last time and the next

Hier der nördl. Drehungspunkt
des Schattenrandes, wesshalb
in dieser Gegend die Beob.
sehr unsicher.

Kepler Mitte.	12	55	0
Krafft Mitte.	13	4	20
Copernicus O. Rand	13	5	40
Fracastor S. "	13	7	58
" NO Crater bei γ	13	9	15
Copernicus Mitte	13	9	15
Stavius a, heller Punkt	13	10	0
Kant. Mitte.	13	10	55
Fracastor NW Rand	13	11	0
Theophilus. O.	13	12	0
Copernicus. W.	13	21	47
Beer = E Fracastor	13	13	17
Theophilus M.	13	14	20
" W. Rand	13	15	5
Mädler = A. Theophilus.	13	16	14
Triesnecker, Mitte	13	17	40
Godin "	13	18	45
M. Nectaris, W. Rand.	13	20	12
Agrippa Mitte.	13	22	55
Dionysius "	13	25	20
(43) Gutheberg A.	13 u	25 m	20 s
Goclenius Mitte	13	25	55
Lage des Schattenrandes	13	27	
Dionysius, Mitte zwischen Eratosthenes u. Copernicus;			
zwischen Cardanus u. Krafft.			
Censorinus	13	31	35
Langrenus S. Rand	13	32	30

ueber Vendelinus, Goclenius,
Mitte

"	Mitte.	13	35	0	
Langrenus	y	13	35	40	y in 66 ⁰ u. - 8 ⁰ 5 Br.
Langrenus	N. Rand.	13	37	30	
Messier,	der Östliche.	13	37	30	
"	der Westliche.	13	38	0	
Boscovich,	Mitte.	13	40	0	Die Lage der Schattengrenze ist nun: Arago, Boscovich, Eratosthenes/ Ostwall, Crater Galiläi.

Austritte

Cardanus,	Mitte.	13	u 30	m 56	s	
Galiläi,	heller Fleck.	13	43	50		Ort 57 ⁰ 5 Ost, + 8 ⁰ Br.
Copernicus	W. Rand	13	44	55		vielleicht O. Rand
Kepler	Mitte.	13	46	25		
Copernicus	Mitte.	13	47	25		
"	O. Rand	13	51	35		vielleicht Westrand
Riccioli,	Mitte	13	53	25		
Grimaldi	N. Rand	13	54	30		
Taruntius	Mitte	13	57	30		Später ward auch der N. Rand verfinstert.
		> 31	59	25		
Grimaldi	S. Rand.		Schattenrand			grünelb, nirgends blau.
Triesnecker	Mitte.	14	6	0		M. Kästner bis nahe zu N. verfinstert.
Agrippa,	Mitte	14	9	20		
Godin	"	14	12	6		
Dionysius	"	14	12	45		
Gassendi	N. Rand.	14	14	15		
"	Mitte.	14	15	40		
"	S. Rand.	14	17	10		
Guëricke	C.	14	20	20		
Censorinus.		14	23	10		
Bullialdus,	N. Rand.	14	23	45		
Alpetragius	x	14	23	50		
Bullialdus	S. Rand.	14	25	5		
Campanus	Mitte	14	27	25		
Mercator	"	14	29	15		
Beide	Messier.	14	30	30		
Copernicus	Mitte	14	32	25		
Schicard	S. Rand.	14	33	25		
Pitatus	N. Rand	14	33	25		
"	S. "	14	35	20		
Theophilus	Mitte.	14	36	45		
Mädler	x = A Theophilus	14	37	40		
Theophilus	S. Rand	14	38	5		
Gutenberg	A.	14	38	50		
Goclenius	N. Rand.	14	40	40		
"	Mitte.	14	41	10		
Langrenus	N. Rand	14	42	0		
Tycho	NO Rand.	14	42	5		
Goclenius	S. Rand	14	42	20		
Tycho	Mitte	14	42	55		
Langrenus	Mitte.	14	43	55		
p (44)	Tycho SW Rand	14	u 44	m 2	s	
Beer = E	Fracastor	14	45	42		Das Roth des Schattens noch gut sichtbar.
Langrenus	y	14	46	15		Siehe früher am Ort von y .
Fracastor,	NO heller Punkt	14	46	23		
bei	Y	14	46	23		
Polybius	A.	14	46	45		

Langrenus S. Wall	14	47	5	
- - - -	14	54		Noch schwaches Roth.
Stevinus a.	14	59	25	Schatten blaugrau, am Mondrande violett.
- - - -	15	3		Kein Roth mehr sichtbar.
Austritt des Schattens	15	9		Im Mare Australe; sicher nicht zu spät notirt.
Letzter Halbschatten dem freien Auge sichtbar	15	30		

Der Verlauf der Finsterniss bot nichts Neues dar; die Penumbra war sehr breit u. für die Beobachtung ungünstig. Alle Flecken blieben nach dem Eintritte, u. bis zum Austritte, leicht sichtbar, wenn auch etwas schwieriger in den mehr centralen Theilen des Schattens. Das anfangs blaue, später aber graugrüne Licht am Rande des Schattens war nicht sehr auffallend, u. ebenso zeigte sich das Roth auf grauem Grunde weniger lebhaft als in anderen Finsternissen. Der Mond ward 7 Zolle im Süden verfinstert, so dass Manilius gar nicht, dagegen Taruntius noch ganz bedeckt ward. Das lange Verweilen (die Drehung) des Schattenrandes fand statt östlich, zwischen Cardanus u. Krafft, u. westlich bei Apollonius u. Schubert.

Mit freiem Auge sah ich den Halbschatten 13 m vor dem wahren Anfange der Finsterniss.

Ende " " " " " " " " 21 nach " "

28. Partiale Finsterniss 1879 Dec. 28. Beob. zu Athen.

Erst um die Mitte der sehr kleinen Finsterniss, die ich in meiner Wohnung an 20 mal. Vergrößerung eines kleinen ~~Waxen~~ Refractors beobachtete, kam der Mond hinter dem Lykabettos hervor. Die Luft war meist genügend klar und still. Der Schatten lag am Südpole des Mondes, und erreichte als weiteste Nordgränze, die Mitte des Tycho und den Südrand des Schicard. Der Rand war wie gewöhnlich, sehr verwaschen, braunlich, wenigstens 1' breit, und der mehr und mehr abnehmende Halbschatten ragte um 6.u 1 bis 6.u 5 tief in das Mare nubium hinein. Der verfinsterte Mondrand blieb sichtbar, zeigte aber an dem kleinen lichtschwachen Fernrohr nicht das bekannte Roth.

Um 5 u 40 m 23 s ward der S. Rand des Tycho berührt, Unsicherheit wenigstens ± 2 m.

5 46 3 " Schicards S. Rand berührt. Tycho ist $\frac{1}{3}$ bedeckt.

5 55 8 Tycho ist $\frac{1}{2}$ bedeckt.

6 6 8 Tychos S. Rand wird frei.

6 46.3 Ende der Finsterniss nahe.

6 48.3 " " " fast sicher.

6 48.9 " " " sicher.

6 53 dem freien Auge ist der Halbschatten noch stark sichtbar.

6 59 Im Fernrohre sehe ich den Halbschatten noch im Mare nectaris u. foecunditatis.

7 9 dem fr. Auge ist am SW Rande des Mondes der Halbschatten noch leicht sichtbar.

7 11 an einem bestimmten Punkte des Randes ist für das freie Auge kein Schatten mehr kenntlich.

7 24 dem fr. Auge scheint die westliche Hälfte des Mondes nicht ganz so hell als die östliche. Ich setze diesmal die Dauer der Sichtbarkeit des Halbschattens für das freie Auge auf mindestens 25 Minuten nach dem Ende der Finsterniss.