Die Sternbedeckungsbeobachtungen von J. H. Schroeter – eine frühe Anwendung des Schweizer Messers der Astronomen

Konrad Guhl, ASTW, IOTA/ES

Was ist ein „Schweizer Messer“?

Was ist ein „Schweizer Messer“?

Ein Werkzeug für verschiedene Anwendungen!

Was ist ein „Schweizer Messer“?

Ein Werkzeug für verschiedene Anwendungen!

Was ist das Schweizer Messer der Astronomie?

Was ist ein „Schweizer Messer“?

Ein Werkzeug für verschiedene Anwendungen!

Was ist das Schweizer Messer der Astronomie?

Bedeckungsbeobachtungen!

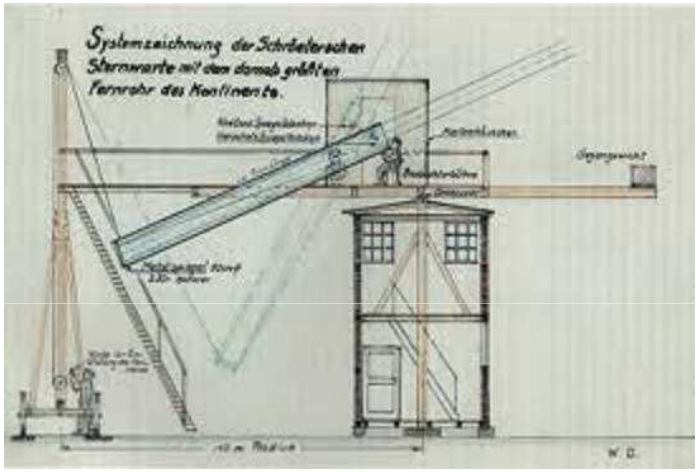
Wer war Johann Hieronymus Schroeter ?

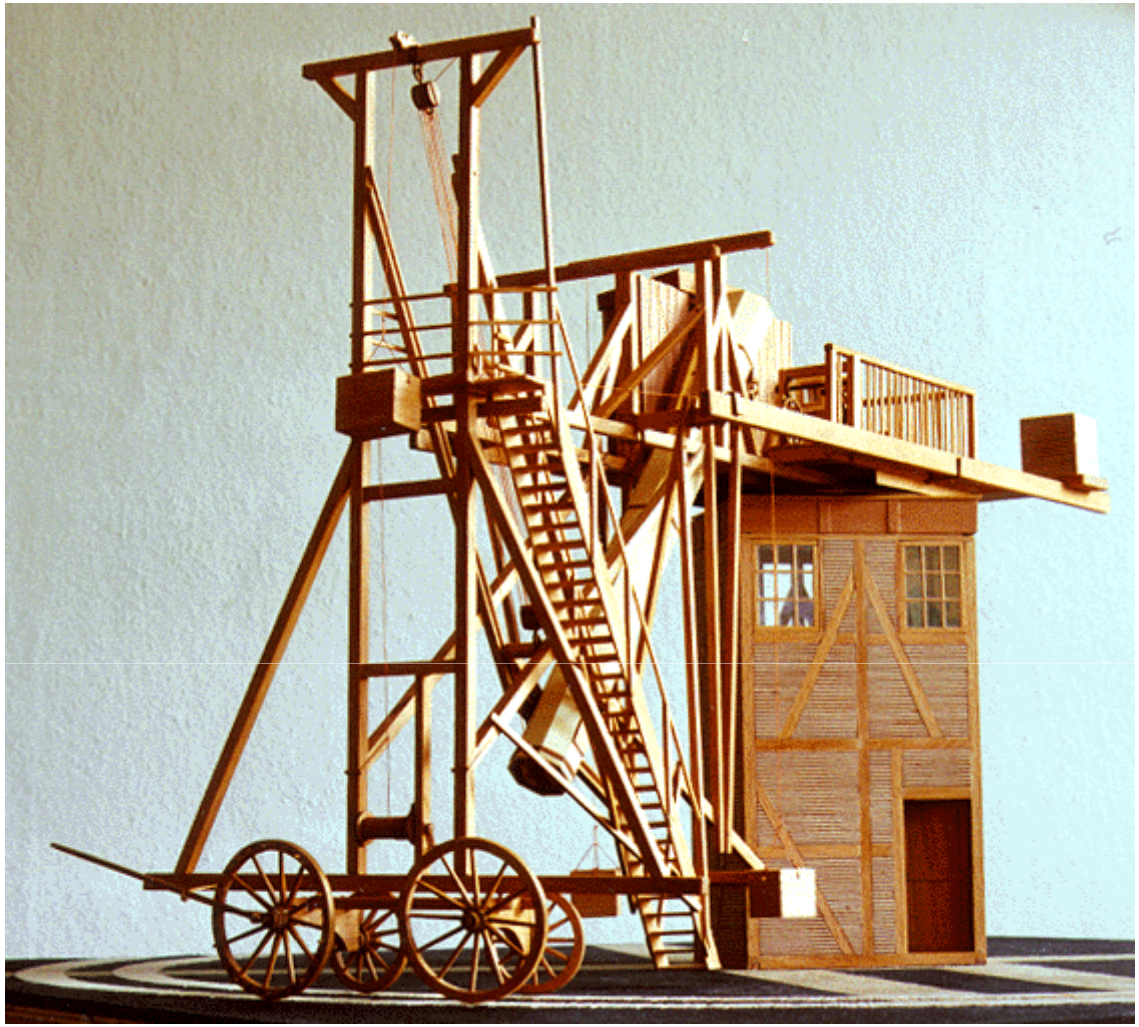
- geboren in Erfurt, 30. August 1745
- Anwalt und Beamter (Amtmann)
- Lebte ab 1782 in Liliental (bei Bremen) als „Amtmann“
- 1782 errichtet er die erste kleine Sternwarte und entwickelt diese zu einem Zentrum der europäischen Astronomie
- 1799 kauft der englische König die Instrumente
- Hauptbeobachtungsfeld → Körper des SoSy, speziell Mond
- veröffentlichte im BAJ und Büchern.
- starb 1816 in Liliental

Instrumente (typisch für das 18te JhdT nach der Brennweite)

- 50/915 Dollond Achromat
-165/2140 Herschelspiegel → 7füßiger HERSCHEL
-165/2140 made in Liliental →7füßiger SCHRADER
- 240/3960 made in Liliental → der 13füßer
- 508/8250 made in Liliental →27füßiges Riesenteleskop
- 100/3000 Linsenfernrohr
- 305/5570 made in Liliental ?

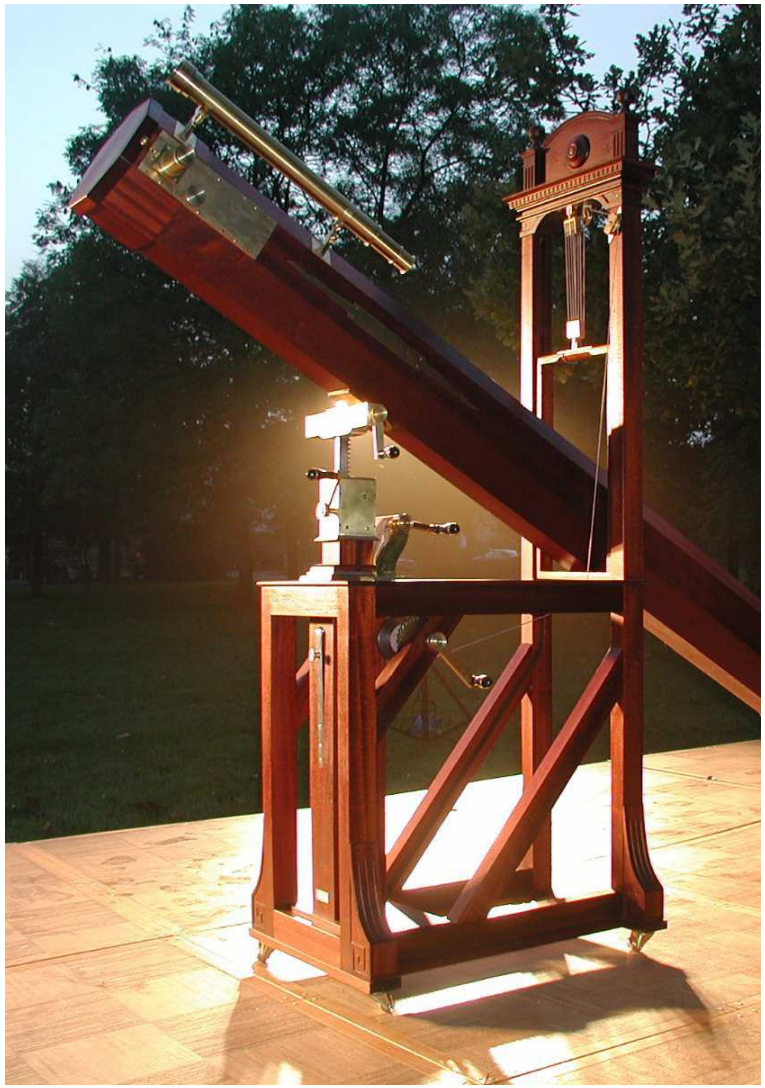
Besuch des Herzog Adolf Friederich, duke of Cambridge am 20. September 1800





Strahlengang und Model des 27füßers

Das 7füßige Teleskop



Ein großer Teil seiner Beobachtungen widmete Schröter dem Mond. „selenotopografischen Fragmente“ (1791 and 1802)

SELENOTOPOGRAPHISCHE
FRAGMENTE
ZUR
GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,
IHRER
ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,
SAMMT DEN
DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,
VON
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

FUNDAMENTORUM

Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.
LILIENTHAL bey demselben und in Commission bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN, Universitäts-Buchhändler in Helmstädt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.
1802

SELENOTOPOGRAPHISCHE
FRAGMENTE
ZUR
GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,
IHRER
ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,
SAMMT DEN
DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,
VON
Dr. JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

FUNDAMENTORUM

Zweyter Theil
mit 32 Kupfertafeln.

Auf Kosten der Verfassers.
GÖTTINGEN in Commission der Vandenhoeck- und Ruprechtischen Buchhandlung.

Ein großer Teil seiner Beobachtungen widmete Schröter dem Mond. „selenotopografischen Fragmente“ (1791 and 1802)

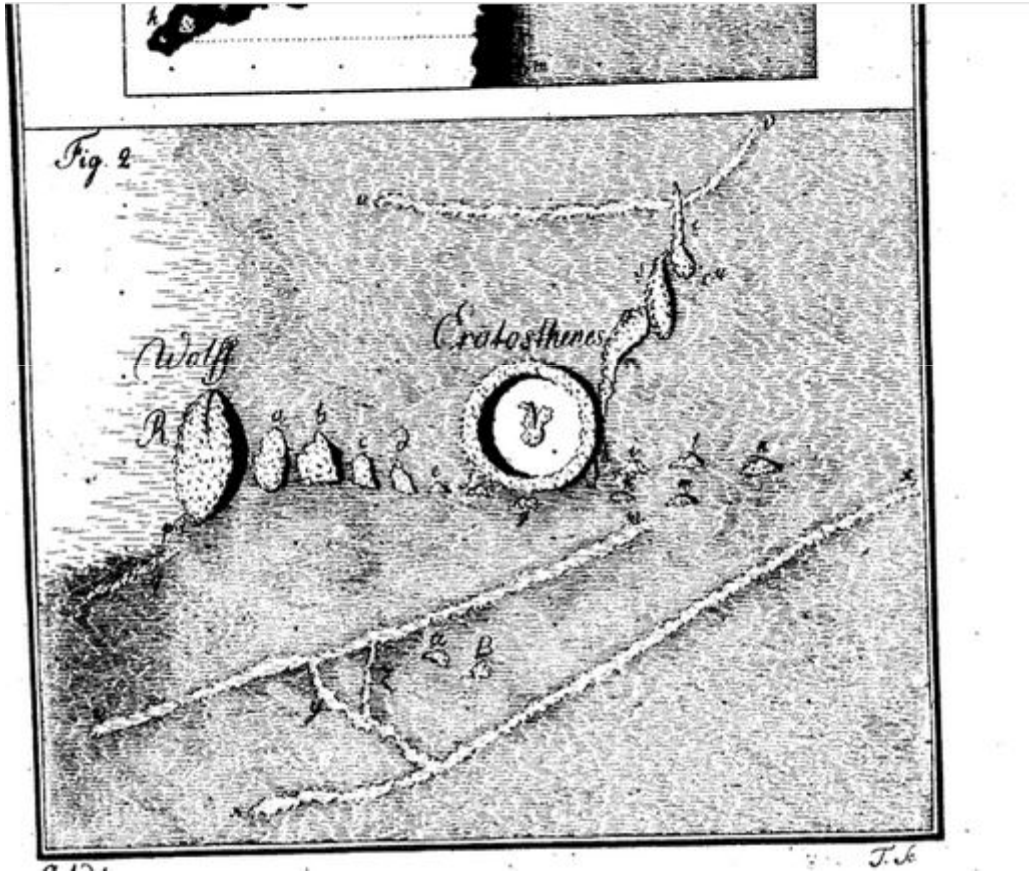
§. 162.

In der 2ten Figur Tab. XV ist endlich die kleine Mondgegend des *Eratosthenes*, in welcher sich die Apenninischen Gebirge in der grauen Grundfläche des Oceani procellarum verlieren, so abgebildet, wie ich sie bereits am 9ten Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30′ unter 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Teleskops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunct nach einer dreymahligen Messung im Mittel 59 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom westlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch diese Charte schliesst wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R ist wieder das letzte, im nächst vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zusammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgesonderte einzele Berge von a bis n gegen Osten auf etwa 32 geographische Meilen weit fortlaufen und fast immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter diesem merklich grössern Erleuchtungswinkel jetzt nur 1¼ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt südlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen die

Ein großer Teil seiner Beobachtungen widmete Schröter dem Mond. „selenotopografischen Fragmente“ (1791 and 1802)



SCHROETER „glaubte“ die Dämmerung auf dem Mond zu sehen. Er maß die Höhe der MA zu 0.345 Meilen (Erdatm. 8 bis 10 Meilen), die Dichte zu 1/28 der Erdatmosphere. Publizierte dies in Teil 1 (1791) der SF. Um einen weiteren Beweis zu geben schrieb er:

SCHROETER „glaubte“ die Dämmerung auf dem Mond zu sehen. Er maß die Höhe der MA zu 0.345 Meilen (Erdatm. 8 bis 10 Meilen), die Dichte zu 1/28 der Erdatmosphere. Publizierte dies in Teil 1 (1791) der SF. Um einen weiteren Beweis zu geben schrieb er:

§. 1062.

Hiernach machen also die Beobachtungen der Fixstern- und Planetenbedeckungen vom Monde einen Beytrag zur Selenographie aus; und da man bisweilen von einer dieser Theorie nicht angemessenen *allmähligen*, *viele Secunden* gedauert haben sollenden Lichtabnahme gesprochen hat, so dürfte es nach dem Zweck dieser Fragmente nützlich seyn, wenn ich hier einige meiner weitern Beobachtungen solcher Art um so mehr als Beyspiele mit vorlege, damit nach diesen obige Theorie desto besser beurtheilet werden könne.

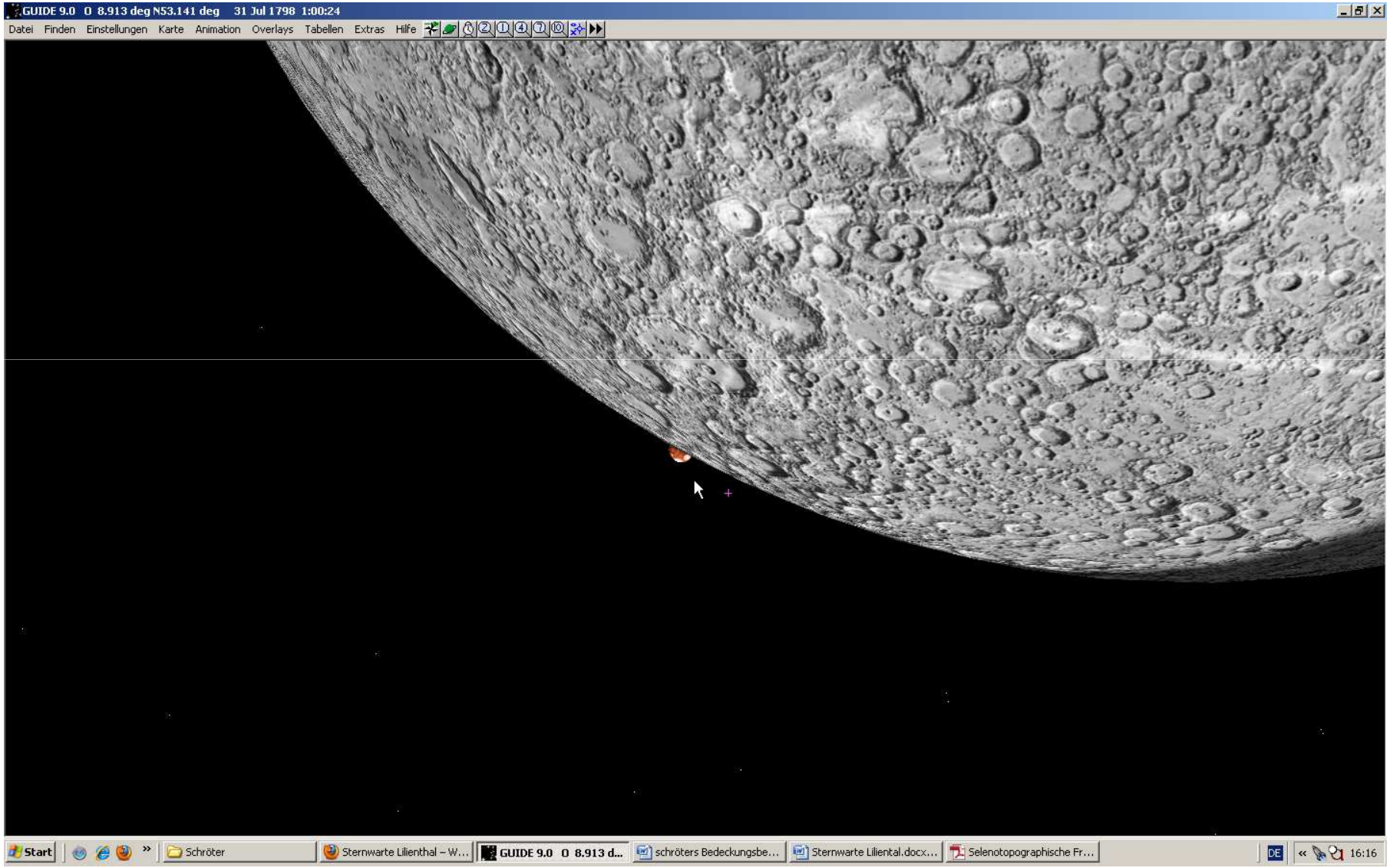
Er startet Sternbedeckungsbeobachtungen:

No JHS	date	Time	object	remarks
0	05.Sep.1793		Sun	Annular eclipse, “light of twighlight”
§1063 1	25.Feb.1792	After 18h	Star 10-12m	Reduction of brightness for 1.5 sec an sudden disappearance→PPM144653 (96Psc) 6.5mag
§1063 2	28.Mar.1792		Telescopic star	Remarkable disappearance →PPM120922 5.0mag
§1064 3	07.Apr.1792		Jupiter	No gradually reduction or growing of brightness
§1064 4	11.Nov.1792	07h52m47,8	Aldebaran	Observation after sunrise, observe star in front of moon for 2 to 3sec and sudden disappearance
§1065 5	13.Apr.1793	19h-20h	Gamma Tau	No dimming, sudden disappearance (“wie ein Blitz” – fast as lightning)
§1065 6	05.Jan.1794	Before 18h	Small star	..no gradually reduction.. 2 sec in front of moons limb
§1065 7	02.Jun 1794	22h09	Bright star	..no gradually reduction..
§1065 8	02.Jun.1794	22h10	Small star	Also no gradually reduction..
§1066 9	08.Nov.1794	20h06m27,3	Aldebaran	Small clouds, in moment of contact shimmer diverge for 3 sec, than in front of moon,
§1066 9	08.Nov.1794	20h59’31,4	Aldebaran	Reappearance sudden,
§1067 10	23.Sep.1795		Jupiter	Strong szintilation, small “gap” of 2” to the bright limb
§1068 11	14.Mrz.1796	19h37m57,2	Kleiner Stern similiar to Dione (10.4m)	2 to 5 sec reduction of brighness, disappear in ½ a little bit smaller than fast as a lightning: → PPM119831 8.8mag
§1068 12	14.Mrz.1796	19h41m24,2	Delta1 Tau	Without light reduction fast as lightning
§1068 13	14.Mrz.1796	20h16m23,2	Delta2 Tau	Without light reduction, instantaneous disappearance
§1068 14	14.Mrz.1796	20h24m44,2	Kleiner stern	Became dark, came back for 1 or 1,5 sec. and disappearance fast as lightning→PPM119860 9.5mag
§1068 15	14.Mrz.1796		Delta1 Tau	Reappearance fast without growing light
§1069 16	20.Aug.1796		30Psc	Disappearance on bright limb,
§1069 16	20.Aug.1796		30Psc	Instantaneous to full brightness
§1069 17	20.Aug.1796		33Psc	Disappearance on bright limb, no reduction of light,
§1069 17	20.Aug.1796		33Psc	Quick reappearance
§1070 18	21.Okt.1796		Saturn	First contact 2h25m35s, second contact 2h27m19s, no reduction of brightness
§1070 18	21.Okt.1796		Saturn	Reappearance (last contact) 3h9m5,8 no reduction of brightness
§1072 20	26.Sep.1797	19h21m35,8	Small star	Reduced brightness, for 7 to 8 sec very faint, on smaller instrument (v.Clausbruch) 19h21m30,3, similar to a occultation of a satellite of Jupiter → long discussion PPM267044 h=7° !!!
§1071 19	31.Jul.1798		Mars	Graze for ¼ h, D 1h20m16s, max 1h23m34s, R 1h35m12,6s no reduction of brightness

Beobachtungen als Beweis einer Theorie !

No JHS	date	Time	object	remarks
0	05.Sep.1793		Sun	Annular eclipse, “light of twighlight”
§1063 1	25.Feb.1792	After 18h	Star 10-12m	Reduction of brightness for 1.5 sec an sudden disappearance→PPM144653 (96Psc) 6.5mag
§1063 2	28.Mar.1792		Telescopic star	Remarkable disappearance →PPM120922 5.0mag
§1064 3	07.Apr.1792		Jupiter	No gradually reduction or growing of brightness
§1064 4	11.Nov.1792	07h52m47,8	Aldebaran	Observation after sunrise, observe star in front of moon for 2 to 3sec and sudden disappearance
§1065 5	13.Apr.1793	19h-20h	Gamma Tau	No dimming, sudden disappearance (“wie ein Blitz” – fast as lightning)
§1065 6	05.Jan.1794	Before 18h	Small star	..no gradually reduction.. 2 sec in front of moons limb
§1065 7	02.Jun 1794	22h09	Bright star	..no gradually reduction..
§1065 8	02.Jun.1794	22h10	Small star	Also no gradually reduction..
§1066 9	08.Nov.1794	20h06m27,3	Aldebaran	Small clouds, in moment of contact shimmer diverge for 3 sec, than in front of moon,
§1066 9	08.Nov.1794	20h59’31,4	Aldebaran	Reappearance sudden,
§1067 10	23.Sep.1795		Jupiter	Strong szintilation, small “gap” of 2” to the bright limb
§1068 11	14.Mrz.1796	19h37m57,2	Kleiner Stern similiar to Dione (10.4m)	2 to 5 sec reduction of brighness, disappear in ½ a little bit smaller than fast as a lightning: → PPM119831 8.8mag
§1068 12	14.Mrz.1796	19h41m24,2	Delta1 Tau	Without light reduction fast as lightning
§1068 13	14.Mrz.1796	20h16m23,2	Delta2 Tau	Without light reduction, instantaneous disappearance
§1068 14	14.Mrz.1796	20h24m44,2	Kleiner stern	Became dark, came back for 1 or 1,5 sec. and disappearance fast as lightning→PPM119860 9.5mag
§1068 15	14.Mrz.1796		Delta1 Tau	Reappearance fast without growing light
§1069 16	20.Aug.1796		30Psc	Disappearance on bright limb,
§1069 16	20.Aug.1796		30Psc	Instantaneous to full brightness
§1069 17	20.Aug.1796		33Psc	Disappearance on bright limb, no reduction of light,
§1069 17	20.Aug.1796		33Psc	Quick reappearance
§1070 18	21.Okt.1796		Saturn	First contact 2h25m35s, second contact 2h27m19s, no reduction of brightness
§1070 18	21.Okt.1796		Saturn	Reappearance (last contact) 3h9m5,8 no reduction of brightness
§1072 20	26.Sep.1797	19h21m35,8	Small star	Reduced brightness, for 7 to 8 sec very faint, on smaller instrument (v.Clausbruch) 19h21m30,3, similar to a occultation of a satellite of Jupiter → long discussion PPM267044 h=7° !!!
§1071 19	31.Jul.1798		Mars	Graze for ¼ h, D 1h20m16s, max 1h23m34s, R 1h35m12,6s no reduction of brightness

Die streifenden Marsbedeckung:



Konrad Guhl, early usage of the Swiss knife; ESOP 32 Barcelona 2013

Durchmesserbestimmung von Aldebaran:

lich matteres Licht hatte, und ob dagegen derselbe bey dem plötzlichen Austritte, hinter einer Randhöhe und mithin über der dichtesten atmosphärischen Schicht in einer weniger dichten hervor getreten, und daher sofort augenblicklich bis zu seiner völligen Lichtstärke gelanget sey, bleibt auch hier ungewiſs.

Völlig gewiſs ist es hingegen nach dieser Beobachtung, *daſs, weil der Mond in einer Sec. Zeit nur* $\frac{1}{2}$ *Sec. im Raum fortrücket, der Stern aber bey dem Austritte höchstens innerhalb* $\frac{1}{2}$ *Secunde bis zur völligen Lichtstärke gelangte, Aldebarans Durchmesser nicht über eine Viertelsecunde betragen könne. Eher dürfte indeſs sein Durchmesser noch etwas kleiner seyn*, weil er gleich einem Blicke bis zum völligen Glanze, und nach der eigentlichen Schätzung *innerhalb* $\frac{1}{4}$ *nur höchstens in* $\frac{1}{2}$ *Secunde vorblickte.*

Die Resultate als Beweise:

25 Beobachtungen von 1793 bis 1798.
Einschließlich eine Sonnenfinsternis und Bedeckungen Jupiter, Saturn und Mars (streifend) sowie Aldebaran

Bei 23 Beobachtungen kommentiert er keinen Einfluss der MA zu bemerken !

Nur die Finsternis („Dämmerungslicht") und die Bedeckung von PPM 267044 ist als Beweis für die MA vermerkt.

Die (falsche) Zusammenfassung:

§. 1074.

Vergleichet man also die sämmtlichen, nach ihren verschiedenen Umständen hier erläuterten Bedeckungen, mit obigen Resultaten der geringen Dichtigkeit und Höhe der untern dichtern Mondatmosphäre, so stimmen sie damit durchgehends überein.

Ausser der so eben angeführten instructiven Beobachtung, habe ich bey allen übrigen beobachteten Bedeckungen der Fixsterne nie eine allmählige, mehrere Secunden gedauerte Schwächung des Lichts, auch *gewöhnlich dann, wann die Sterne unmittelbar am Mondrande augenblicklich verschwinden wollten, keine von des Mondes Atmosphäre verursachte Undeutlichkeit an ihnen bemerket.* Und dieses kann auch *gewöhnlich* nicht an-

→ Diese Beobachtungen sind sein „Beweis“ !

Wie erklärt SCHREOTER die (negativen) Ergebnisse?

- Die MA geht nur bis 0.36" über den Mondrand.
- Nur in den Tälern ist die MA dicht genug um das Sternenlicht zu dimmen
- In Gebirgsgegenden und bei hellen Objekten wie Planeten gibt es keinen Einfluss.
- Nur schwache Sterne werden beeinflusst.

Wie erklärt SCHREOTER die (negativen) Ergebnisse?

- Die MA geht nur bis 0.36" über den Mondrand.
- Nur in den Tälern ist die MA dicht genug um das Sternenlicht zu dimmen
- In Gebirgsgegenden und bei hellen Objekten wie Planeten gibt es keinen Einfluss.
- Nur schwache Sterne werden beeinflusst.
- Die MA war entdeckt und beschrieben in Teil 1 (1791) der STF aber der Beweis wurde geschrieben im Teil 2 (1802).

Danke !