

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Atlas Portatilis Coelestis. Oder: Compendiöse Vorstellung des gantzen Welt-Gebäudes, in den Anfangs-Gründen der wahren Astronomie**

**Rost, Johann Leonhard**

**Nürnberg, 1743**

**VD18 11701838**

Das 70. Capitel. Von den Mond-Finsternißen

[urn:nbn:de:bsz:31-118357](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-118357)

gegentheil ist jede Erd= Finsterniß in dem Monde universal; wovon die Ursache und der Beweis; aus demjenigen erhellen soll, was wir hernach von den Mond= Finsternissen reden werden; als selbst ( ap. 70. §. 12 seq. noch verschiedenes vorkommen dürfte, welches zu weiterer Erklärung der Sonnen= und Erd= Finsternissen dienlich ist.

§. 21.

Wie man endlich die Sonnen= Finsternissen observiret, und was vor ein Nutzen daraus herzu leiten ist, das habe ich in meinem Astronomischen Hand= Buche, pag. 360. & seqq. auf das ausführlichste abgehandelt: und in dem darzu bestimmten Supplemento will ich lehren, wie man ihre Phases und was sonst darzu gehöret, ohne einige Rechnung erfahren soll.

## Das 70. Capitel.

### Von den Mond= Finsternissen.

§. 1.

**E**ine Mond= Finsterniß, (Eclipsis, deliquium seu defectus Lunæ,) ist eine würckliche Verlierung seines Lichtes, wenn er in den Schatten der Erden kommt; welches noch geschehen kan, wenn er bis auf 12. Grad 34. Minuten weit, von den Nodis seiner Bahn (Cap. 65. §. 21,) in dem Plenilunio, der Sonne entgegen stehet. Es sey in Fig. 103. S die Sonne, T die Erde, L der Mond. Nun fallen die Sonnen= Strahlen GA und HB, an die Erde T, dahero diese, weil sie ein dunckler, dichter Körper ist, einen conischen Schatten oder conum umbro-

Tab.  
XXII.  
Fig. 103.

umbrosum AZB, formiren muß, dessen äußere Spitze Z, dem centro der Sonne S, in der Linie ZS, entgegen stehet. Da hiernächst in jedem Plenilunio, die Erde T, sich zwischen der Sonne S, und dem Monde L, in einer geraden Linie LTS, <sup>Tab. XXII.</sup> befindet, so muß der Mond L, <sup>Fig. 103.</sup> wenn er alsdenn seine Stelle in oder bey den Nodis hat, in den Schatten der Erde AZB gelangen: dahero er davon verdunkelt und in unserm Auge auf der Erde T, verfinstert wird.

§. 2.

Es entziehet uns aber der Erd-Schatten AZB, den Körper des Mondes nicht allezeit völlig, wie bey L und H, sondern manchmal nur ein Stück davon, wie bey E. Dieses rühret daher, weil er nicht immer einerley Weite LT, oder HT, von der Erde T hat; auch oft in den Nodis, und noch öfter bey den Nodis stehet: weßwegen er theils nicht so tief in den Erd-Schatten rücken, theils nicht ganz von ihm bedeckt werden kan; ja manchmal, wie bey E, unter oder über ihm vorbeigehet (§. 5.)

§. 3.

Dieses letztere wird leicht zu begreifen seyn, wenn man erweget, daß die Sonne stets ihre Stelle in der Ecliptic hat: und daß dahero auch die Erde ihren Schatten als einen runden schwarzen Keller, darauf hinwerfen muß. Wenn nun der Mond zu weit von der Ecliptic abweiche, daß der Erd-Schatten seinen Körper nicht berühret, sondern unter oder über ihm hinstreichet, so muß er von aller Verfinsternung frey bleiben. Fast herentgegen der Erd-Schatten AZB, noch ein Stück von dem erleuchteten Mond-Körper F, in sich,

in sich, so haben wir eine partiale Mond-Finsterniß. Bedecket er ihn ganz, ist aber in seinem Diameter CD, nur so breit, oder ein wenig breiter als der Diameter des Mondes L, so kriegen wir eine totale Finsterniß, entweder mit einer oder keiner mora. Kommt endlich der Mond H. in einem Nodo, so tief in den Erd-Schatten AZB, daß dessen diameter IK, den seinigen ein merkliches übertrifft, so entstehet daraus eine eclipsis centralis, oder doch totalis cum maxima mora; da nemlich der Mond eine geraume Zeit, völlig verfinstert bleibt, ehe er wieder Licht kriegt.

S. 4.

Tab.  
XXII.

Damit man alles dieses noch beßer begreift, so wollen wir die verschiedene Arten der Mond-Finsternissen, durch größere und andere Figuren ausführlicher erklären; darinnen A, das centrum des Erd-Schattens BKCB, und BAC, die Ecliptic, GED die orbitam Lunæ, D das centrum Lunæ bey dem Anfang der Finsterniß, E bey dem Mittel, G bey dem Ende derselbigen, und AE, die distantiam centrorum, oder den Abstand des centri des Erd-Schattens A, vom centro des Mondes E, in der größten Verfinsterrung (S. 10.) bedeutet.

S. 5.

Nun mercke man: wenn in einem Plenilunio, die distantia centrorum eA, größer, als die Summa AG, des halben diametri des Erd-Schattens AI, Fig. 104. und des Semidiametri Lunæ IG ist, so kan der Erd-Schatten BKCB, den Mond e, nicht berühren; folglichen gehet er unter oder über ihm, ohne die geringste Verfinsterrung vorbey.

S. 6.

§. 6.

Ist die distantia centrorum EA, und der Tab. halbe Diameter des Mondes EL, zusammen ge-<sup>XXII.</sup> nommen — LA, größer als der Semidiameter <sup>Fig. 104</sup> umbræ AN, aber auch kleiner als die Summa AG, des Semidiametri umbræ AI, und des Semidiametri Lunæ IG: so fällt eine eclipsis partialis, das ist, es wird nur der Theil des Mondes a c b Na, vom Erd-Schatten BNCKB, bedeckt, und der Ueberrest a L b Na, bleibt helle.

§. 7.

Wenn der Mond in der opposition mit der Tab. Sonne gar keine Breite hat, wie allezeit geschie-<sup>XXII.</sup> het, wenn sie sich in einem Nodo A, ereignet; <sup>Fig. 105.</sup> folglich das centrum des Mondes E, auf das centrum des Erd-Schattens A, Fig. 105. mithin in einem Puncte zusammen fällt, so entspringet daraus, eine Eclipsis centralis, und zugleich totalis cum maxima mora. (S. 3.) Denn der Mond L, wird nicht nur bey H, völlig vom Erd-Schatten bedeckt; sondern er bleibt auch darinnen so lang verborgen, bis er bey I. wieder Licht bekommt, welches erst länger als nach einer Stunde geschiehet. Es ist dieses die größte Art der Finsternissen, und füget es sich selten, daß der Mond mitten durch den Erd-Schatten gehet: doch hat sich solches nach der Rechnung, den 2. Januarii des 1722. Jahres zugetragen.

§. 8.

Ist die distantia centrorum AE, Fig. 106. Tab. und der Semidiameter Lunæ EO, das ist, deren <sup>XXII.</sup> Summa AO, kleiner als der halbe Diameter <sup>Fig. 106.</sup> AN, des Erd-Schattens BNCKB, welches sich in einem Plenilunio nahe bey dem Nodo

⌘ 3

begiebt:

begiebt: so fällt eine Eclipsis totalis cum mora; worinnen der Mond zwar völlig verfinstert wird, aber er bleibt nicht so lang, als wie im vorigen Fall, in dem Erd-Schatten. Dergleichen Eclipsin, haben wir in dem 1722. Jahre, den 28. Junii gehabt.

## S. 9.

Tab.  
XXI.  
Fig. 10.

Hat die Summa An der distantiaæ centrum Ae, Fig. 106. und des Semidiametri Lunæ en, mit dem halben Diameter des Erd-Schattens An, einerley Größe: so entsteht wol daraus eine Eclipsis totalis, indem der Mond e, gang vom Erd-Schatten BkCKB, bedeckt wird, aber es geschieht solches sine mora. Denn so bald das centrum Lunæ e, weiter gegen f, rückt, so tritt der helle Mond bey k, wieder aus dem Erd-Schatten herfür: dahero man eben sagt, daß er darinnen nicht verweilet.

## S. 10.

Tab. XX  
Fig. 106.

Aus dem was ich bishero erwehnet, wird von sich selbst erhellen, daß die Größe der Mond-Finsternissen, vornemlich auf die Breite des Mondes, oder seinen Abstand von der Ecliptic ankommt. Denn je kleiner dieselbe in der größten Verfinsternung ist, je tiefer rückt der Mond in den Erd-Schatten und je länger muß er darinnen verborgen bleiben. Ich muß aber wegen dieser Breite, erinnern, daß sie von der distantiaæ centrum, um sehr wenig unterschieden ist. In der Fig. 106, bedeutet DP, die Breite des Mondes D, bey dem Anfang H und MG, die Breite des Mondes G, bey dem Ende I. der Finsterniß: AF hingegen, ist

ist die Breite des Mondes F, wenn er der Sonne Tab. der Länge nach entgegen stehet, maßen alsdenn XXII. der circulus Latitudinis k a K (Cap. 14.) durch Fig. 106. das centrum des Mondes F, und des Erdschattens A, gehet. Das Mittel E, zwischen D und G, zeiget den Ort an, wo das centrum des Mondes k, in seiner orbita DG, sich zur Zeit der größten Verfinsternung befindet. Es wird alsdenn, weil die orbita Lunæ DG, mit der Ecliptic PM, nicht parallel läuft, die Entfernung EA, des centri Lunæ E vom centro des Erd-Schattens A, in der maxima obscuratione, oder größten Verfinsternung E, nicht Latitudo Lunæ, sondern distantia centrorum, oder der arcus inter centra genennet; welcher Bogen AE, den man wegen seiner Kleinigkeit, in der Rechnung vor eine gerade Linie annimmt, und der mit der orbita Lunæ DG, einen angulum rectum AED = AEG, formiret, wegen erstgedachter Schräge der orbitæ Lunæ hier um ein wenig kleiner, als die latitudo Lunæ, AF in oppositione vera ist.

§. II.

Nun müssen wir noch andere Dinge erklären, Fig. 106. die bey den Mond-Finsternissen zu mercken vorkommen. Und da ist denn erstlich zu gedencen: weil der Mond D in seiner Bahn DG, sich vom Abend C, gegen Morgen B, beweget, so fängt sich jegliche Finsternis an seinem östlichen Rande H an, allwo er in den Erd-Schatten BkHIB, tritt. Bey Q stehet er in einer Eclipsi totali (§. 7. 8.) ganz verfinstert. Bey E, befindet er sich in der größten Verfinsternung, welche deswegen obscuratione maxima heißet. Bey R, wo sein östlicher Rand S, den Halbschatten T, berühret, tritt er aus selbigem wieder herfür, und bekommt Licht, und bey

G, da er den Erd-Schatten in I, verläset, wird er von aller Verfinsternung befreuet, und erlanget die Eclipsis ihr Ende.

§. 12.

Tab.  
XXIII.  
Fig. 106.

Was die Währung einer Finsterniß, oder die Zeit betrifft, die vom Anfang derselben, bis zu ihrem Ende verfließet: so ist solches nichts anders, als der Bogen der orbitæ Lunæ DG, den das centrum des Mondes vom Anfang D, bis zum Ende G durchwandert. Die Hälfte derselben vom Anfang D, bis zum Mittel E, oder vom Mittel E bis zum Ende G, heißen in der Astronomie, *Scrupula durationis dimidiæ*, oder die halbe Zeit von der Währung der Finsterniß; welchen Namen sie auch bey den Sonnen-Finsternissen (Cap. 69. S. 10.) führen.

§. 13.

Mit diesen sind nicht zu confundiren, die *scrupula moræ dimidiæ*; oder die Hälfte der Zeit, die der ganz verfinsterte Mond, bey einer *eclipsi totali cum mora vel centrali* (§. 7. 8.) in dem Erd-Schatten zubringet. Es sind selbige der *arcus orbitæ Lunæ QE — ER*. Denn bey Q, ist der Mond ganz verfinstert, und bey R kriegt er wieder Licht: und muß er sich von Q bis R bewegen, bis er anfängt, bey T aus dem Erd-Schatten BK CkD zu treten.

§. 14.

*Scrupula incidentiæ seu casus*, bedeuten bey einer totalen Eclipsi, den Bogen DQ, von der orbita Lunæ DG; oder die Zeit, welche der Mond vom Anfang der Finsterniß D, bis zu seinem gänglichen Eintritt Q in den Erdschatten, zubringet. Die *scrupula emerfionis* herentgegen, sind

sind der Bogen R G, den der Mond während der Tab. Zeit beschreibet, da er sich von dem Ende der totalen Verfinsternung R. bis zum völligen Ende der Eclipsis G beweget. Fig. 106.

§. 15.

Die Größe einer Sonnen- oder Mond-Finsternis, geben die scrupula defectus, womit es diese Beschaffenheit hat: Man theilet den Diameter Lunæ cL, Fig. 104. oder in einer eclipsis solaris, den diameter der Sonnen, in 12. gleiche Theile oder Zoll, welches die digiti Ecliptici heißen. So viel nun der Erd-Schatten BNCKB, oder bey einer Sonnen-Finsternis der Mond, solcher Theile in der maxima obscuracione E, bedeckt, deren Größe in unserer partialen Eclipsi, die Linie cN ist, so viele Zoll werden auch vom Monde verfinstert, die übrigen NL bleiben helle. Fig. 104.

§. 16.

Eigentlich davon zu reden, so können in einer Eclipsi nicht mehr als 12. Zoll vom Monde oder der Sonne verfinstert werden; man pfleget aber gleichwol in einer eclipsi centrali oder totali cum mora, deren noch mehr hinzu zu thun. Zum Beispiel in Fig. 106. wird der diameter des Mondes VN, ganz oder 12. Zoll verfinstert; weil er aber in der maxima obscuracione, oder im Mittel der Finsternis E, mit seinem limbo O, noch um die Weite NO, vom limbo des Erdschattens N abstehet: so siehet man, wie viel die Weite NO, von den 12. Zollen des diametri Lunæ VO beträgt, und thut sie noch zu den 12. Zollen der Weite VO, so erlangt man die Größe einer totalen Finsternis VN; die in der centralen Fig. 105. Tab. XXII. Fig. 106.

⌘ § die

Tab.  
XXII.

Fig. 106.

Fig. 104.

die Linie AI — AH ist, und sich fast auf 22½ Zoll beläuft; gleichwie die Linie VN in der 106. Figur, sich auf mehr als 14. Zoll erstrecket: da hingegen in der Fig. 104. die Linie Nc, nicht gar 7. Zoll ausmachtet, deren jeder von den Astronomis in 60. Minuten, so wol bey den Sonnen- als Mond- Finsternissen, abgetheilet wird.

S. 17.

Es ist hiernächst zu wissen, daß alle Mond- Finsternissen, wie leichtlich aus der Fig. 103. zu beurtheilen, universal seyn: oder von allen Völkern, zu gleicher Zeit und in gleicher Größe, können gesehen werden, die den Mond über ihrem Horizont haben. Nur ist zu mercken, daß solche Zeit, in Ansehung des Unterscheids der Meridianorum (Cap. 9. S. 10. Cap. 13. S. 11.) anderst gezählet wird.

S. 18.

Wer Gelegenheit hat, die Mond- Finsternissen zu observiren, worzu ich allen erfordernden Unterricht, in meinem Astronomischen Hand- Buche, pag. 397. seqq. mitgetheilet habe, der wird durch einen Tubum, oder auch wol mit bloßen Augen, wahrnehmen, daß sich in dem Monde D, noch ehe ihn der runde Erd- Schatten BK Ck B, bey dem Anfang der Eclipsis H berührt, eine schwache Duncelheit Hr q H, Fig. 106. zeigt, die von dem Rest des hellen disci lunaris q r, gar merklich unterschieden ist. Man siehet eben dergleichen a ch a, in dem noch leuchtenden Theile des Mondes a i g a, wenn das übrige seines disci a b g a, schon verfinstert worden. Ja man kan noch etwas davon d m p d, an dem erleuchteten Theile d u m d des Mondes L, beobachten, wenn er bey p bereits völlig aus dem Erd- Schatten getreten ist. Diese schwache Duncelheit

Tab.  
XXII.

Fig. 106.

apitel.

sich seit auf 224 J  
VN in der 106. Fig  
direkt: da hingegen  
N, nicht nur 7, J  
den Altronomis  
Comen: als  
wird.

daß alle Mond-  
der Fig. 103, in  
er von allen Nisten  
er Größe, können ge  
über ihren Horizon  
Daß solch Zeit in  
Meridianorum Cap  
derst geblet wird.

die Monde Fin  
ich allen erporen  
Altronomischen Qua  
mitgetheil habe, N  
oder auch mal mit  
daß sich in dem Mo  
e Erd: Schatten  
Eclipsis H verhält  
H r q H, Fig. 103  
ellen dieser lamm  
en ist. In  
in dem mo  
g a, wenn  
hinstert worden.  
d m p d, an dem  
Mondes L, beob  
völlig aus dem  
se schwache



TAB. XXII.

Fig: 102.

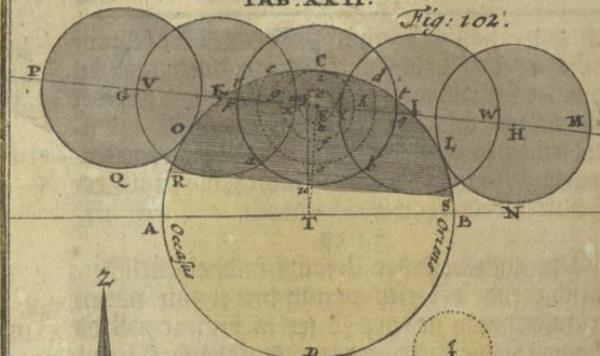


Fig: 104.

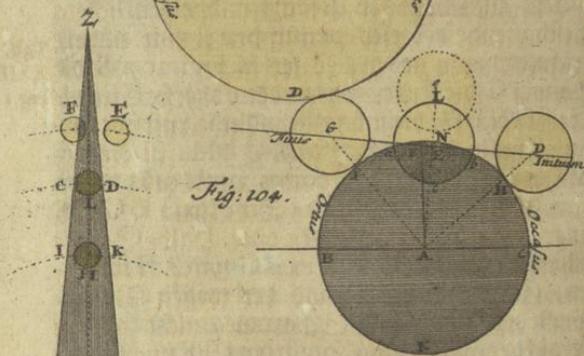


Fig: 105.

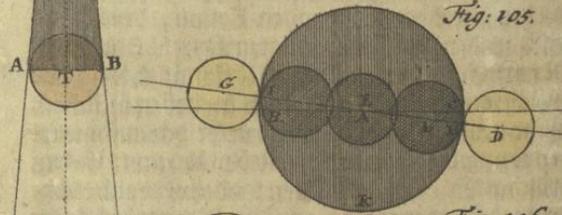


Fig: 106.

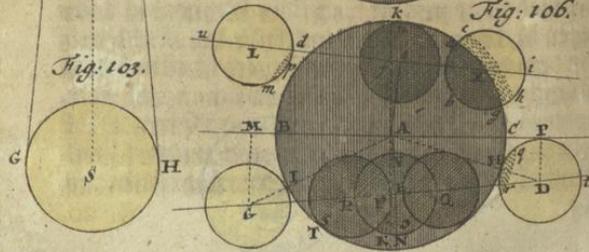
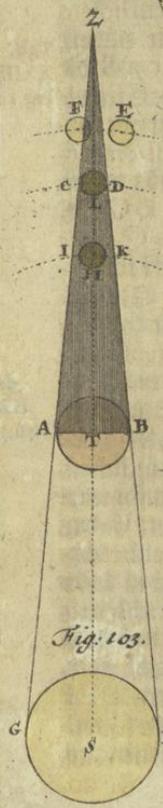


Fig: 103.



heit nun,  
 Schatte  
 Schatte  
 furs vor  
 der Zeit  
 wren nun  
 Schatte

Um  
 Beschaff  
 Erläuter  
 Come,  
 Kreis D  
 mosphäre  
 bita Lu  
 (S. 1.)  
 hingegen  
 ten, wo  
 ren, (C  
 schung  
 ärel als  
 nun bei  
 bey L i  
 oder an  
 von ent  
 und wo  
 weiter  
 Erdse  
 mer m  
 gegen  
 von d  
 gar ni  
 wofen  
 stehet  
 wren

heit nun, heißet penumbra terræ, der Halb-Schatten der Erde, der sich um diesen wahren Schatten herum befindet, und sich daher so wol kurz vor und nach dem Anfang, als auch während der Zeit einer Finsterniß, in dem Monde präsentiren muß, so lang er nemlich nicht ganz vom Erdschatten bedeckt wird.

§. 19.

Um euch von der Ursache und eigentlichem Beschaffenheit dieses penumbra, eine nähere Erläuterung zu geben, so sey in Fig. 107. S die Sonne, C die Erde, woran der äußerste Circel Creiß DNED, die um sie befindliche Luft oder atmosphæram bedeutet. MRQLM, ist die orbita Lunæ, DFE der conus umbrosus terræ (S. 1.) oder der wahre Erdschatten: DGHE hingegen, deren penumbra oder Halbschatten, welchen die radii solares BG und AH formiren, (Cap. 69. §. 13.) und der wegen Vermischung des Lichtes und Schattens, nicht so dunkel als der wahre Erdschatten DFE ist. Wenn nun bey einer bevorstehenden Eclipsi, der Mond bey L in den Halbschatten DGHE kommt, oder am Ende derselben in M, sich allmählig davon entfernt, so zeigt er sich an dessen östlichem und westlichen limbo, und rücket darauf immer weiter hinein, bis der Mond bey K ganz in den Erdschatten DFE getreten: oder er weicht immer mehr davon ab, wenn der Mond bey I sich gegen M, um und nach dem Ende der Finsterniß von dem cono umbroso entfernt; gleichwie man gar nichts vom Halbschatten an ihm beobachtet, wofern er bey P mitten in dem Erdschatten DFE stehet; (S. 22.) gestalten man alsdenn den schwarzen Schatten, wegen des stärckern nicht sehen kan.

§. 20.

## S. 20.

Tab.  
XXIII.  
Fig. 107.

Unterdeſen fügt ſich gleichwol, daß man bißweilen dennoch eine dunkle Helligkeit an dem Monde wahrnimmt, und er oft wie ein glühender Kupfferner Teller, oder anderſt gefärbt erſcheinet, wenn er ſchon ganz in dem Erdschatten ſtehet. Es rühret aber dergleichen Licht nicht von dem Halbschatten der Erde, oder lumine proprio (eigenem Lichte) des Mondes, ſondern von einer optiſchen Urſache her. Wenn nemlich die Sonnenſtrahlen AD oder BE, in die um die Erde C ſich befindliche Luſt DNED fallen, ſo brechen ſie ſich bey E und D, und fallen ſchräge hinüber an den Mond in K und I, wo er bey dem Anfang K, und Ende I, ſeines Ein- und Austritts in den Erdschatten DFE ſtehet; ſolglich behält ſein diſcus ein dunkles Licht, das in Anſehung der verſchiedenen Weite des Mondes von der Erde, bald dieſe, bald eine andere Farbe annimmt.

## S. 21.

Denn wenn ſich eine Mond-Finſterniß in dem Apogæo begiebt, da ſich der conus umbroſus terræ DFE, ſehr weit hinausstrecket, durch welchen der Mond ſeinen Weg nehmen muß, ſo zeigt ſich die Farbe ſeines Lichtes etwas röthlicher und heller, als bey einer Finſterniß im Perigæo. Weil er in dem letztern Fall, durch einen dichtern und ſchwärzern oder dunklern Schatten ſich beweget, ſo lehret es die Erfahrung, daß er uns alsdenn unerkäntlicher, finſterer und ſchwärzer erſcheinen muß.

## S. 22.

Es wird endlich manchmal der Mond in einer Eclipſi totali, dergeltalt verfinſtert, daß er ſich ganz

ganz am Himmel verlieret, und also nicht das geringste, oder doch kaum ein Merkmal von ihm gesehen wird. Dergleichen curiose Begebenheit trägt sich zu, wenn er so tief in den Erdschatten DE, und zwar bey dessen axi CPF kommt, daß die bey D und E gebrochenen Sonnen-Strahlen AD und BE, nicht auf sein corpus hinreichen, noch es erleuchten können. Ob sich nun solches gleich selten zuträgt, so ist es doch bereits würcklich geschehen, und unter andern Anno 1642. den  $\frac{1}{25}$  April, von Hevelio zu Danzig, und von Riccio- lo zu Bononien observiret worden.

Tab.  
XXIII.  
Fig. 107.

§. 23.

Von dem Nutzen der Mond-Finsternissen, oder was aus deren observation herzuleiten ist, habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 240. seqq. 420. seq. geredet, in dessen künftigen Supplemento aber, will ich zeigen, wie man ihren Anfang, das Mittel, Ende und die Größe, ohne Rechnung erfahren soll.

## Das 71. Capitel.

### Von andern Arten der Finsternissen, deren die himmlischen Körper bisweilen unterworfen sind.

§. 1.

**W**ie wir oben von der Venere geredet, haben wir gesagt, (Cap. 60. S. 10.) daß wir sie, wiewol gar selten, als einen schwarzen Flecken, in der Sonne sehen können. Weil sie uns nun alsdenn einen Theil der Sonne bedec-