

OM

FORMÖRKELSER

I ALMINDELIGHED

OG

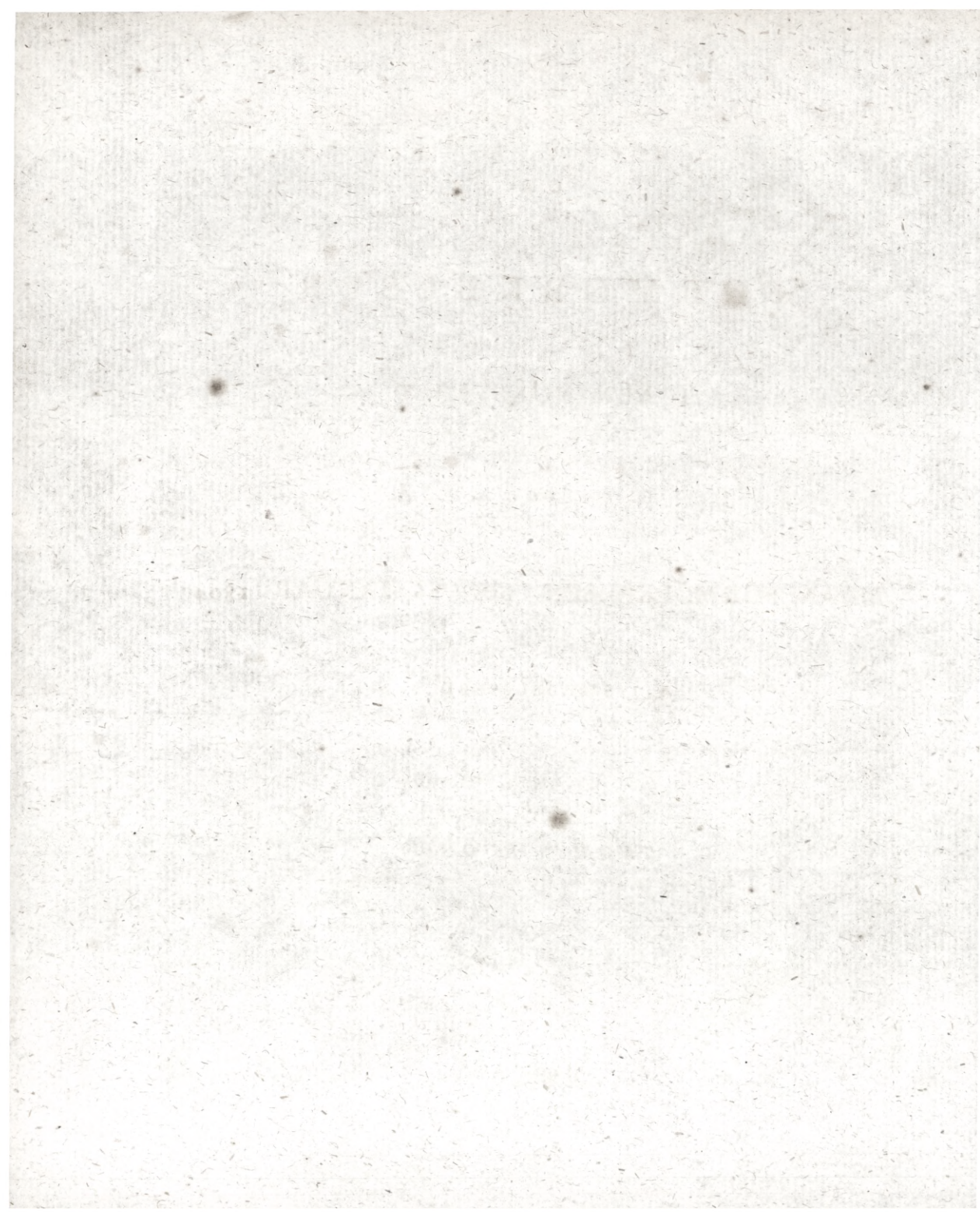
MAANEFORMÖRKELSEN DEN 26 JANUAR 1804

I SÆRDELESHED

ved

THOMAS BUGGE.

Justitsraad og Professor ved Kjöbenhavns Universitet.



Alle Bevægelser ved Himmellegerne skee efter bestemte og uforanderlige Love; og alle Phænomener paa Himmelen maae indtræffe efter en bestemt Orden; de maae komme igjen efter en bestemt Tid, og observeres paa samme Maade. Chaldæernes og Grækernes Astronomer, hvis Opfindelsesaand og Skarp-sindighed man i Betragtning af den Tidsalders faa Hjelpemidler saa meget maae beundre, have allerede indset, at der i Solformørkelsers og Maaneformørkelsers Tilbagekomst maatte være en bestemt Periode, hvilken de heldigen have udfundet med den Nøjagtighed, som efter deres Tidsalders Kundskaber var muelig. Hvorledes disse agtværdige Alderdommens Astronomer have bestemt denne ordentlige Gang af disse Phænomener vide vi ikke; formodentligen have de sluttet og regnet paa følgende Maade:

Maanens Kunder gaee aarligen tilbage 19 Grader. Tolv Maanemaaneder udgjøre ikkun 354 Dage, og Maanen kommer i det følgende Aar 11 Dage tidligere til samme Kunde. Heraf

følger, at de Sol- eller Maaneformørkelser, som i et vist Aar have været meget anseelige, komme i det følgende Aar 11 Dage tidligere, omendskjønt med en forandret Størrelse. Dersom der i det første Aar havde været en central Formørkelse, saa er Nyemaanen eller Fuldmaanen i det følgende andet Aar 8 Grader fra Kunden, og der maae igjen indtreffe en Formørkelse, men af mindre Størrelse. Atter i det følgende eller tredie Aar er Nye- eller Fuldmaanens Frastand fra Kunderne 16 Grader, under hvilke Omstændigheder en Solformørkelse endnu kan være muelig, men ingen Maaneformørkelse kan indtreffe.

Man tænker sig en Periode af 223 Maanemaaneder eller 6585 $\frac{1}{3}$ Dag hvilket udgjör 18 Aar 11 Dage. I dette Tidsrum er Maanens Kunder gaaet igjennem en Bue af 349 Grader 20 Minuter; og der mangler endnu 10 Grader 40 Minuter, at de ej have naaet samme Punkt paa Himmelen hvor de vare ved ovenmeldte Periodes Begyndelse. Udi de 18 Aar har Solen gjort 18 fulde Omgange omkring Himmelen; og udi de overskydende 11 Dage igjennemvandrør Solen 10 Grader 40 Minuter.

Heraf følger klarligen, at efter et Forløb af 18 Aar og 11 Dage, staae Solen, Maanen og dens Kunder igjen paa samme Punkt af Himmelen eller have samme Stilling som ved Periodens Begyndelse. Dersom der har været en Sol- eller Maaneformørkelse ved Periodens Begyndelse, saa maae en ligedan indtreffe ved Periodens Slutning eller efter 18 Aar og 11 Dage.

Ptolemæus (Almagest. lib. IV. cap. 29) anfører efter Hipparchus, at de ældre Astronomer have opfundet denne Periode, og at de for at have fulde Dage have multipliceret 6585 $\frac{1}{3}$ Dag med 3, og deraf er fremkommet den Periode af 19756 Dage

eller 669 Maanemaaneder. Geminus (elem. astron. Cap. 15) siger med udtrykkelige Ord, at Chaldæerne allerede have kjendt og brugt denne Methode, og formodentligen have Oldtidens Astronomer beregnet alle Sol- og Maaneformørkelser efter denne chaldæiske eller nogen anden lignende Periode.

Under den Artikel: Saros, anfører Suidas, at 120 Sarer udgjorde 2222 Aar, og at efter Chaldæernes Regning udgjorde en Saros 222 Maanemaaneder, Halley (Philos. Transact. N. 194) har uomstødeligen godtgjort at her bör læses 223 Maanemaaneder. Plinius berører ligeledes denne i Alderdommen saa berømte Periode (hist. nat. lib. 2. cap. 13) "defectus Solis et lunæ ducentis viginti tribus mensibus redire in suos orbes certum est."

Der ere andre Perioder af 716,3087,6890,9977 o. s. v. Maanemaaneder som alle medføre en større Nøjagtighed end Chaldæernes Periode af 223 Maaneder.

Atheniensereren Meton har i Aaret 432 for Christi Fødsel opfundet den hos Grækerne saa berømte Metons Periode eller Sol og Maane Cycle, efter hvilken 19 Solaar skulde udgjøre 235 synodiske Maanemaaneder eller efter Metons Formening 6940 Dage, men naar man regner efter Solaarets rette Længde, da udgjøre 19 Solaar 6939 Dage 14 Timer 19 Minuter 7,3 Secund.; og 235 synodiske Maanemaaneder udgjør 6939 Dage 16 Timer 32 Min. 28,1 Secund., hvoraf følger af 235 synodiske Maanemaaneder ere 2 Timer 13 Minuter 20,8 Secund. større end Solaaret. Dette udgjør i 205 Aar en heel Dag; og efter 205 Aars Forløb vilde Fuldmaanen og Nyemaanen og med dem de der efter bestemte Formørkelser komme en Dag sildigere end de burde.

Den berømte franske Mathematiker Vieta har udtænkt en anden Maane Cycle, efter hvilken 3400 Inlianske Aar eller 1241850 Dage skulde være saa stor som 42053 synodiske Maanemaaneder.

Antager man det tropiske Solaars Størrelse 365 Dage 5 Timer 48 Minuter 48 Secunder, og en synodisk Maanemaaned 29 Dage 12 Timer 44 Minuter 3,2 Secund., og følgelig Maaneaaret 354 Dage 8 Timer 48 Minuter 38,2 Secund., saaledes som de nyeste astronomiske Beregninger bestemmer; saa er der imellem Solaaret og Maaneaaret en vis Forhold, hvilken udtrykkes ved Forholden af m til n . For Solaaret og Maaneaaret reduceret til Secunder, maae man søge det største fælleds Maal (*maxima communis Mensura*); ved at dividere dermed finder man m og n i de mindste muelige Tal og da bliver

$$m \times \text{Maaneaaret} = n \times \text{Solaaret.}$$

Ved en temmelig vidtløftig Regning vil man da finde den rette og sande astronomiske Periode efter hvilke Sol- og Maaneformørkelser vilde komme igjen, nemlig at 24,171,567 Solaar ere netop saa store som 24,913,369 Maanaar.

Denne sande Periode er saa stor, at man af den ej kan gjøre nogen practisk Brug og Anvendelse. Imidlertid kan de ovenmeldte ufuldkomnere Perioder, saasom den Chaldæiske og Metoniske bruges paa Tiidsrum, som ere saa korte at den i dem skjulte Fejl ej her nogen Indflydelse; i Særdeleshed naar man imellemstunder retter dem ved virkelige observerte Sol- og Maaneformørkelser, og derfra paa nyt begynder Perioden; de kan da tjene til at bestemme i det mindste Dagen, naar man kan forvente Sol- eller Maaneformørkelser, hvis nærmere

Omstændigheder efter de bedste og nyeste astronomiske Tabeller omstændeligen bør beregnes.

Disse Betragtninger lede til nogle almindelige Sætninger om Sol- og Maaneformørkelser:

1. Det største Antal af Sol- og Maaneformørkelser som i noget Aar kan indtræffe, udgjør tilsammen syv; saasom i Aaret 1787 da der var 4 Solformørkelser og 3 Maaneformørkelser.

2. I ethvert Aar maae i det mindste indtræffe 2 Solformørkelser; men derimod kan det ofte hænde at Maanen aldeles ikke bliver formørket, saasom 1788.

3. Jo større Solformørkelserne ere i et givent Aar, desto mindre ere Maaneformørkelserne; og jo større Maaneformørkelserne ere, desto mindre ere Solformørkelserne.

4. Naar en total Maaneformørkelse indtræffer, saa er der i Almindelighed en Solformørkelse enten i den nye Maane, som gaaer foran, eller i den som følger efter Maaneformørkelsen. Saasom i Aaret 1790 var der en total Maaneformørkelse den 29 April og i Nyemaanerne den 14 April og den 13 Maj vare tvende smaae Solformørkelser; den 23 October samme Aar var der ligeledes en total Maaneformørkelse, og i Nye-maanen den 8 October og den 6 November ere tvende smaae Solformørkelser indtrufne.

5. Indtreffe derimod centrale Solformørkelser, hvilke da maae være enten totale eller ringformige, saa kan der i den nye Maane som gaaer foran eller følger efter den, ej skee nogen Maaneformørkelse.

Jeg kommer nu til Observationen af Maaneformørkelsen den 26 Januar 1804. Himmelen var i Begyndelsen overtrakt med tynde Skyer, hvilke gjorde Observationerne noget uvisse. Det forekom mig som Maanen begyndte at tabe noget af sin Glands Kl. 8. 43'. 20". sand Tiid; Skyggen syntes at berøre Maanens Rand Kl. 8. 44'. 45", og Formørkelsen var ganske vist begyndt Kl. 8. 46'. 10". De fine Dampe gjorde det saare vanskeligt, rigtigheden at treffe disse Tidsmomenter.

Derefter blev observeret Indgangen af Pletterne Tycho, Bulialdus, Gassendi, Snellius og Langrenus. Kl. 9. 56'. 42" syntes Formørkelsen at begynde at aftage; de tynde Skyer begyndte at fordele sig, Luften blev renere og Maanen tydeligere. Ved Pletten Tycho's Udgang bemærkede jeg en Besynderlighed; at da dette Craterformige store og brede Bjerg kom i Skyggen, syntes den at deele sig og at omringe Pletten, saa at den ej laae i Skyggens egentlige Bue, men Skyggen gik ud som en halv Cirkel omkring Bjerget. Dette kunde ej være Bjergets egen Skygge, som blandede sig med Jordskyggen; thi Bjergets Skygge burde falde paa den modsatte Side og inde i

Jordens Skygge; jeg skulde snarere troe at det har været Craterets Kanter, som have tiltrukket Lysstraalerne.

Slutningen af Formörkelsen var noget vanskelig at observere. Jeg kunde ej rettere skjønne end at den sande Skygge forlod Maanen Kl. 11. 7'. 10". og at den falske Skygge eller Halv-Skyggen forlod Maanen Kl. 11. 9'. 40"., endnu Kl. 11. 11'. 30" havde Maanens Rand endnu ej erhholdet sin fulde Glands; men denne Flauehed i Maanelyset var saa ringe, og aftog ved klar Himmel med saa svage Nuoncer, at det ved Observation ej kunde bestemmes.

Følgende Tabelle indeholder alle de ved denne Formörkelse anstillede Observationer beregnede til Kiöbenhavns Observatoriums sande Tiid.

Maaneformörkelsen den 26 Januar 1804.

Halv-Skyggen	- - - - -	8 ^t . 43'. 20" sand Tiid
Formörkelsens Begyndelse	- - -	8. 46. 10
Tycho i Halv-Skygge	- - - -	9. 1. 53
i Skyggen	- - - -	9. 2. 56
Bulialdus	- - - - -	9. 19. 58
Gassendi	- - - - -	9. 24. 50
Snellius	- - - - -	9. 27. 58
Langrenus	- - - - -	10. 6. 42

Udgang af Skyggen:

Gassendi	=	-	-	-	-	-	-	-	-	9 ^t .	46'	5"	sand Tiid
Tycho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.	34.	34	
Langrenus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.	36.	50	
Snellius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.	59.	20	
Skyggen gaaer ud og Formørkelsens													
Slutning	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.	7.	10	
Halv-Skyggen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.	9.	40	
