



# Observationer

paa

## Planeterne i Aaret 1783.

Beregneede og sammenlignede

med

Halleys og de la Landes Tavler;

ved

Thomas Bugge.

Jeg skal i denne Afhandling fremlægge Resultaterne af de Observationer, som i Aaret 1783 ere foretagne paa Planeternes Længder og Breder. Det Heele kan henbringes under følgende Afdeeling: 1. Observationer paa Planeterne Saturn, Jupiter, Mars og Venus, og deres af Observationerne beregnede Steders Sammenligning med Halleys og de la Landes Tavler, samt begge disse Tavlens Feil i at angive disse Planeters Længder og Breder. 2det. Saturns, Jupiters og Mars's observeerte Oppositioner med Solen. 3die. Urans efter Observationerne beregnede Længder og Breder.

## 1ste. De beregnede Observationer over Planeterne Saturn, Jupiter og Mars.

Derfom en Astronom attraaer, at hans Observationer skal blive nyttede og brugte til Astronomiens Forbedringer, derfom han selv af dem vil uddrage Slutninger til Tavlernes Rettelse, saa bør han ei unddrage sig fra det moisommelige og vidtløstige Arbeide, selv at beregne sine Observationer. Naar Nattevagt, Kuld og Træk fradrages, saa ere Observationerne selv en meget angenem Beskæftigelse; ei heller ere de særdeles vidtløstige. En enkelt Observation af en Planet medtager sielden over en halv Time med de fornødne Tilberedelser ved Instrumenterne. Men naar nu denne Observation skal beregnes, da maae man af de observeerte Culminations Tider og Middags-Høider beregne Planetens Rektascensioner og Deklinationer, og deraf igien ved spherisk Trigonometrie den observeerte Længde og Brede. Af de Astronomiske Tavler maae man dernæst til Observations Tiden beregne Planetens heliocentriske Længde og Brede, Solens Længde, Planetens geocentriske Længde og Brede, Perturbationerne, Aberrationerne og Nutationerne; og endeligen sammenligne den beregnede Længde og Brede med de observeerte, for at finde Tavlernes Feil. Alle disse vidtløstige Beregninger over en enkelt Observation medtage omtrent 5 Timer.

Denne disse Beregningers Moisommelighed er Aarsagen, hvorfor Astronomerne i Almindelighed ikkun have observeret og beregnet Planeterne een Gang aarligen i et Punkt af dens Bane, nemlig ved Oppositionen eller Konjunktionen med Solen. Saa vel ved dette som ved foregaaende Mars Observationer har jeg fulgt Planeterne med mine Observationer saa længe, som det har været mueligt. Derved har man erholdet saa mange flere bestemte Punkter i Banen, og saa mange flere Feil og deres Rettelser ved Tavlerne. En sammenhengende Række af 3de Mars Observationer viser allerede en vis Orden og Progression i Feilene, hvorved Tavlerne siden med desto større Visshed kan rettes og forbedres.

Planeternes Gang igiennem Meridianen eller Kulminationerne ere observeerte efter et fortreffeligt engelsk Uhr og med et Transit-Instrument, som fører en Akromatisk Kikkert af 6 Fod, der forstørrer 100 Gange. Middags-Høiderne

B. Observationer paa Planeterne i Aaret 1783: 87

Høiderne ere observerte med en 6 Fods mural Quadrant. Disse trende Slags Observationer ere Grundvolden for de øvrige Bestemmelser, som herefter skal anføres. I Henseende til Beregningerne maae jeg erindre, at de alle ere førte efter den Berlinske Udgave af Halleys Planet Tavler; og at Lamberts Forbedringer og Perturbationer ved Saturn og Jupiter ere tagne med i Betragtning.

Saturn har jeg sammenlignet med  $\alpha$  i Skytten, hvis sande Rectascension den 1ste Julii 1783. =  $282^{\circ} 55' 37''$ , Aberrationen =  $+ 21, 5''$ ; Nutationen =  $+ 3''$ ; og med  $\pi$  i Skytten, hvis Rectascension til samme Tid =  $284^{\circ} 13' 16, 5''$ ; Aberration =  $+ 21, 4''$ ; Nutation =  $+ 3, 9''$ . Efterfølgende Table indeholder 18 Steder af Saturns Bane, igiennem en Bue af  $2^{\circ} 48' 8''$ , fra den 30te Junii til 5 October; ikke desto mindre er dog ikkun beregnet omtrent 3die Deelen af de anstillede Observationer.

Saturns Længder og Breder observerte 1783, og sammenlignede med Halley's og de la Landes Tavler.

Dies & Menses	Tempus medium Culminationis.	Rectascensio observata h	Declinatio observata h	Longitudo observata h	Latitudo observata h	Error tab. Halley in Longit.	Error tab. Halley in Latit.	Error tab. de la Lande in Long.	Error tab. de la Lande in Latit.
30 Junii	12h 4' 37"	280° 3' 12"	22° 32' 31" A	9 9° 16' 43"	0° 36' 17" B	+ 3' 6"	+ 21"	- 10' 34"	+ 20"
1 Julii	12 0 23	279 58 31	22 32 51	9 9 12 23	0 36 14	+ 3 8	+ 28		
2	11 56 6	279 53 39	22 33 1	9 9 7 53	0 36 23	+ 3 5	+ 41		
15	11 1 0	278 53 11	22 37 29	9 8 11 49	0 35 33	+ 3 19	+ 63	- 10 29	+ 60
18	10 48 20	278 39 51	22 39 8	9 7 59 30	0 34 40	+ 3 25	+ 31		
22	10 31 26	278 22 33	22 40 40	9 7 43 28	0 34 4	+ 3 24	+ 19		
27	10 10 25	278 2 9	22 42 15	9 7 24 36	0 33 33	+ 3 32	+ 23		
5 Aug.	9 32 51	277 29 19	22 44 41	9 6 54 5	0 32 45	+ 3 34	+ 37		
12	9 3 54	277 7 58	22 46 31	9 6 34 27	0 31 55	+ 2 54	+ 36	- 10 44	+ 31
2 Sept.	7 38 49	276 30 3	22 51 4	9 5 59 20	0 29 1	+ 3 1	+ 19		
5	7 26 57	276 28 8	22 51 52	9 5 57 33	0 28 19	+ 3 16	0		
11	7 3 17	276 27 29	22 52 3	9 5 56 55	0 28 10	+ 3 16	+ 36	- 9 25	+ 41
16	6 43 45	276 29 40	22 52 37	9 5 58 55	0 27 30	+ 3 15	+ 30		
20	6 28 19	276 33 39	22 53 4	9 6 2 33	0 26 53	+ 3 18	+ 25		
26	6 5 14	276 42 5	22 53 16	9 6 10 17	0 26 20	+ 2 58	+ 37		
30	5 50 4	276 49 56	22 53 31	9 6 17 31	0 25 45	+ 2 52	+ 31		
5 Oct.	5 51 12	277 21 1	22 53 34	9 6 28 35	0 25 9	+ 2 47	+ 30	- 9 10	+ 26

Man seer da heraf: 1) at Halley's Tavler, naaget de af Lambert bestemte Perturbationer ere anbragte og beregnede, dog feile i Længde imellem 3 og 4 Minuter, og i Brede 30'' ved et Middeltal. 2) at de la Landes Tavler, omendskönt nyere, og som de foregives, forbedrede, dog feile endnu meget meer i Længde, nemlig 10 Minuter. Feilen i Bredden er paa det nærmeste ligesom hos Halley 30''. Naar disse Bestemmelser sammenlignes med Observationerne for 1781 og 1782, som jeg forhen har fremlagt for Selskabet, da vil man opdage den særdeles mærkelige Omstændighed, at saavel i Halley's som de la Landes Tavler have Feilene i Længderne bestandigen taget af, men Feilene i Bredden have bestandigen været. Fortsættelsen af dette Arbeide i de paafølgende Aar skal uden Tvivl lære, hvor Feilen bliver = 0, hvor den der efter vil gaae over til en anden Side, og fra positiv blive negativ; og hvor den igien vil naae sit Maximum.

Af Jupiters mange observeerte Steder har jeg beregnet 21, fra den 16 Julii til den 7 November. Jupiter har været tilbagegaaende fra 16 Julii til 16 September igiennem en Bue af  $5^{\circ} 21' 49''$ , og den har været fremgaaende fra 16 September til 7de November igiennem en Bue af  $3^{\circ} 59' 55''$ . Til at udfinde den Planets Rektascensioner er den sammenlignet med  $\alpha$  og  $\pi$  i Skytten, hvis Rektascensioner jeg forhen har anført, og med  $\beta$  i Steenbukken, hvis Rektascension den 11te October =  $302^{\circ} 12' 39,1''$ . Aberrationen =  $+ 8,0''$ . Mutation =  $+ 5,0''$ .

Jupiters Længder og Breder, observerte 1783, og sammenlignede med Halley's og de la Landes Tavler.

Dies & Menses.	Tempus medium Culminationis.	Rectascensio observata Z	Declinatio observata Z	Longitudo observata Z	Latitudo observata Z	Error tab. Halley in Longit.	Error tab. Halley in Latit.	Error tab. de la Lande in Longit.	Error tab. de la Lande in Latit.
16 Julii	12h22' 1"	300° 11' 5"	21° 7' 3"A	9f 27° 58' 4"	0° 32' 20"A	+ 43"	+ 67"		
18	12 13 4	299 55 5	21 10 20	9 27 43 4	0 32 17	+ 60	+ 38	- 5'40"	+ 53"
22	11 55 8	299 22 35	21 17 3	9 27 12 0	0 32 54	+ 52	+ 40		
27	11 32 53	298 42 21	21 25 6	9 25 43 43	0 33 34	+ 56	+ 43		
29	11 23 55	298 26 26	21 27 55	9 26 18 37	0 33 21	+ 60	+ 27		
2 Aug.	11 6 6	297 55 10	21 34 11	9 25 48 53	0 34 11	+ 46	+ 39		
5	10 52 51	297 32 25	21 38 5	9 25 27 43	0 34 10	+ 64	+ 20		
12	10 22 3	296 43 25	21 47 20	9 24 41 5	0 54 58	+ 57	+ 31	- 5 13	+ 44
2 Sept.	8 52 25	294 57 17	22 6 10	9 23 0 43	0 36 23	+ 52	+ 45		
5	8 40 4	294 48 21	22 7 55	9 22 52 14	0 36 44	+ 38	+ 60		
16	7 55 40	294 31 26	22 10 10	9 22 36 25	0 36 20	+ 35	+ 23	- 4 53	+ 36
20	7 39 38	294 31 40	22 10 25	9 22 36 36	0 36 38	+ 45	+ 38		
26	7 16 46	294 37 45	22 9 26	9 22 42 20	0 36 36	+ 40	+ 34		
30	7 1 36	294 45 57	22 8 7	9 22 50 1	0 36 34	+ 32	+ 31		
6 Oct.	6 39 15	295 4 20	22 5 15	9 23 7 8	0 36 34	+ 31	+ 31		
11	6 20 57	295 25 3	22 1 41	9 23 26 49	0 36 20	+ 29	+ 19		
16	6 2 58	295 50 25	21 57 46	9 23 50 41	0 36 31	+ 25	+ 31	- 4 37	+ 43
21	5 45 35	296 20 14	21 52 23	9 24 18 51	0 36 5	+ 25	+ 5		
1 Nov.	5 7 28	297 41 4	21 38 52	9 25 35 10	0 36 21	+ 35	+ 24		
4	4 57 18	298 6 19	21 34 22	9 25 59 2	0 36 19	+ 30	+ 22		
7	4 47 17	298 32 59	21 29 30	9 26 24 20	0 36 14	+ 35	+ 17	- 4 14	+ 28

Af ovenstaaende Beregninger og Sammenligninger kan man da udbrage disse Slutninger. 1) At de Halley'ske Tavler, forbedrede ved de Perturbationer, som komme af Saturns tiltrækkende Kraft, ikke feile over 30 Sekunder eller en halv Minut; og at de have en større Nøiagtighed end Mayers Maane-Tavler. 2) At de ere meget fuldkommere end de la Landes Tavler, hvilke feile omtrent 10 Gange saa meget. Naar man sammenligner disse Observationer med Observationerne og Beregningerne for 1781 og 1782, da finder man, at Feilen i Længden og Bredden i ovenmeldte tvende Aar har været negativ og aftagende, men at den i 1783 er bleven positiv, og som det synes noget tiltagende.

Af de foretagne Observationer paa Mars har jeg beregnet 18 Steder fra den 30 September til 31 December. Mars har gaaet tilbage igiennem en Bue af  $5^{\circ} 39' 21''$  fra 30 September til den 3 November; og den er gaaet frem ad igiennem en Bue af  $18^{\circ} 6' 39''$  fra den 3 November til 31de December. Til at finde Rektascensionen, har jeg brugt  $\delta$  i Ornen, hvis Rektascension den 30 Sept. =  $288^{\circ} 38' 51,4''$ ; Aberration =  $+ 3,0''$ ; Nutation =  $+ 2,9''$ ;  $\delta$  i Fiskene, hvis Rektascension den 15 October =  $2^{\circ} 22' 21,3''$ , Aberration =  $+ 17,4''$ ; Nutation =  $- 0,4''$ ; og  $\zeta$  i Fiskene, hvis Rektascension den 27de December =  $15^{\circ} 36' 59,3''$ , Aberration =  $+ 2,2''$ ; Nutation =  $+ 5,5''$ . Solen har jeg, saavel ved denne som de øvrige Planeter, undertiden brugt til en Bekræftelse, og de ved Solen og Fjrstiernerne fundne Planetens Rektascensioner, have stemmet overeens saa nøie, som man kunde ønske; eller at Forskiellen ikkun har været meget saa enkelte Sekunder.

Mars's Længder og Breder observeerte 1783. og sammenlignede med Halley's og de la Lande's Tabler.

Dies & Menses	Tempus medium Culminationis.	Rektascensio observata ♂	Declinatio observata ♂	Longitudo observata ♂	Latitudo observata ♂	Error tab. Halley in Longit.	Error tab. Halley in Latit.	Error tab. de la Lande in Longit.	Error tab. de la Lande in Latit.
30 Sept.	11h 58' 50'' 6	$9^{\circ} 17' 2'' 2$	$0^{\circ} 29' 23'' A$	$0^{\circ} 8' 20' 5''$	$4^{\circ} 8' 3'' A$	+6' 51''	-2' 40''	-3' 29''	- 24''
1 Oct.	11 53 44 2	8 58 53	0 33 12	0 8 13 0	4 4 15	+6 41	-2 19		
10	11 8 4	6 24 19 3	0 59 44	0 5 29 2	3 27 38	+6 49	-2 18	-3 26	- 31
13	10 53 17 1	5 39 10 3	1 4 37	0 4 45 41	3 14 16	+6 40	-2 54		
15	10 43 35	5 11 43	1 6 45	0 4 19 34	3 5 18	+6 11	-2 26		
21	10 16 32 9	4 4 28	1 6 37	0 3 17 41	2 38 19	+5 41	-2 17	-3 30	-0 14
3 Nov.	9 20 39 7	3 8 8	0 30 14	0 2 40 43	1 42 43	+5 25	-2 10		
5	9 12 58 2	3 10 38	0 20 55	0 2 46 31	1 35 3	+4 45	-2 4		
9	8 58 10 1	3 24 36	0 1 28	0 3 8 32	1 20 6	+4 59	-1 55	-2 21	- 15
13	8 44 5 1	3 49 5	0 27 30	0 3 41 16	1 6 0	+4 4	-2 0		
21	8 17 53 2	5 8 25	1 29 17	0 5 18 34	0 40 46	+4 13	-1 52		
25	8 5 42 6	6 1 44	2 4 23	0 6 21 22	0 29 38	+3 54	-1 48	-2 4	- 18
1 Dec.	7 48 28 2	7 37 14	3 2 0	0 8 11 44	0 14 27	+3 48	-1 40		
2	7 45 41 4	7 54 35	3 12 5	0 8 31 39	0 12 1	+3 35	-1 44		
4	7 10 16 2	8 30 58	3 32 33	0 9 13 1	0 7 32	+3 31	-1 39	-1 52	- 16
15	7 12 2 7	12 18 20	5 32 44	0 13 28 40	0 14 19 B.	+3 6	+1 30	-1 46	+ 14
27	6 44 25 9	17 11 14	7 54 10	0 18 51 36	0 32 49	+2 39	+1 45		
31	6 35 40 4	18 57 29	8 42 59	0 20 47 22	0 38 12	+2 26	+1 30	-1 41	+ 24

Af disse Observationer og Beregninger seer man da: 1) At Halleys Tavler have feilet i Længde  $+ 6' 51''$  den 30 September; at Feilene derefter bestandigen have aftaget, og var den 31 December ikkun  $+ 2' 26''$ . 2) At samme Tavlers Feil i Brede have været negative og aftagende fra den 30de September til den 4de December, og at de derefter til Maanedens Udgang ere blevne positive og voksende. 3) At Feilene i de la Landes Tavler i Længde have været mindre  $= - 3' 29''$ , og ligeledes aftagende; men dog meget større end i de forrige Aar, saa at disse Tavler ei til alle Tider have samme Grad af Nøjagtighed. 4) I Bredden har de la Lande feilet mindre end Halley; dog seer man tillige, at Feilene ligesom hos Halley fra 30 September til 4 December have været negative, men derefter ere blevne positive. Denne fælleds Feil maae have sin Grund deri, at Inklinationen er urigtigen antagen i begge Tavlerne, og det er nu ei vanskeligt at bestemme, hvor meget saavel Halley som de la Lande have feilet i Inklinationen.

Observationerne paa Venus maae alletider foretages om Dagen, og falde imellem Kl.  $9\frac{1}{2}$  Formiddag og  $2\frac{1}{2}$  Eftermiddag. Den Brandtaage, som den heele Sommer har gjort vores Dunstkrebs ikkun halv igiennemsigtig, og som formodentligen har havt sin Oprindelse af de Vulcaniske Eruptioner, har meget forhindret Observationerne paa Venus. Hertil kommer endnu, at Venus under den hele Tid har været i den nederste Deel af sin Bane, at den er gaaet igiennem sin nederste Konjunktion med Solen; at den har ikkun været opløst for en saare ringe Deel, og derfor været saa meget vanskeligere at see i Nærheden af Solen. Af alle disse Aarsager har jeg forgieves spildt megen Tid og Umage, og dog ikkun kunnet erholde 7 tilforladelige Observationer paa Venus, fra den 19 September til den 27 November, igiennem en Bue af  $2^{\circ} 28' 12''$  før Konjunktionen, og  $10^{\circ} 45' 27''$  efter Konjunktionen. Til Rektascensionens Bestemmelse har jeg sammenlignet Venus med Solen, besregnet efter de Mayeriske Soel-Tavler.

Venus's Længder og Breder observerte 1783. og sammensignede med Halleys og de la Landes Tavler.

Dies & Menses.	Tempus medium Culminationis.	Rectitudo observata ♀	Declinatio observata ♀	Longitudo observata ♀	Latitudo observata ♀	Error tab. Halley in Longit.	Error tab. Halley in Latit.	Error tab. de la Lande in Longit.	Error tab. de la Lande in Latit.
19 Sept.	2h 4' 36" 8	209° 27' 55"	18° 30' 29" A	71 3° 52' 33"	6° 3' 1" B	- 1' 55"	+ 39"	- 0' 58"	+ 24"
20	2 2 1 8	209 48 10	18 45 32	7 4 15 55	6 10 26	- 2 2	+ 49		
26	1 43 58 6	211 11 45	19 57 3	7 5 55 15	6 50 19	- 3 10	+ 55		
2 Okt.	1 22 55	211 26 4	20 34 5	7 6 20 45	7 20 29 A	- 2 10	+ 68	- 0 24	+ 44
14	0 20 56 1	208 6 55	19 28 58	7 3 1 3	7 24 41	- 2 41	+ 4	- 0 39	- 27
21 Nov.	21 20 10	201 14 53	8 27 22	6 22 47 33	0 27 6	- 2 27	+ 7	- 1 54	+ 26
27	21 18 19	204 12 19	8 37 2	6 25 34 18	1 22 34	- 1 40	+ 9	- 1 17	- 26

Hr. de la Landes Tavler have da ved Venus endnu i Aar Fortrinnet for Halleys Tavler, saavel i Længde som i Brede; og desuden have disse sidste Tavlers Feil voret i Aar; saa at det synes, at de Halley'ske og de la Landiske Tavler ere lige gode i den øverste Deel af Venus's Bane, men i den nederste Part af Banen, eller naar Venus gaaer igiennem den nederste Konjunktion, da have de la Landes Tavler Fortrinnet.

Jeg har forhen erindret, at Hensigten af disse Observationer og Beregninger, som jeg nu i 3 Aar har foretaget med Planeterne, er, at man engang i Tiden, naar man har den fornødne Mængde af Observationer igiennem saa mange Punkter af Planetens Bane, som uueligt, kunde forbedre deres Theorier, Elementerne til deres Baner, og Tabellerne over dem.

Det er ikke allene Astronomen, som af disse Arbejder skal have den Nytte, at Observationer og Beregninger stemme overeens, men de ere endog særdeles vigtige for Geographien og Navigationen. Naar Planet-Tavlerne engang kan, ved at kiende og rette deres Feil, bringes til den Fuldkommenhed, at de angive Planeternes Steder med samme Nøiagtighed, som man nu kiender en Fjirstiernes Sted, da kunde en Planets Bedækning af Maanen bruges til Længdens Bestemmelse til Lands med samme Nøiagtighed, som en Fjirstiernes Bedækning, hvilken er det paalideligste Middel, til at bestemme tvende Stæders Middags Forskiel. Mars's Bedækning af Maanen er observeret i Kiebenhavn og paa Lambhuus ved Bessetød i Jisland, og efterat jeg ved disse



disse Observationer og Beregninger har bestemt Feilen i det Punkt af Martis Bane, saa er jeg først bleven i Stand til, at kunne beregne Længden af dette Sted i Island.

Dernæst ere Planet-Tavlernes Forbedringer af den største Vigtighed for Navigationen i Længdens Bestemmelse til Søes. Det er bekiendt, at man ved Distance Methoden bruger Maanens Afstand fra Solen, og Maanens Afstand fra de mærkeligste Zodiakal Fjrstierner. At udmaale med Oktanten en Fjrstiernes Distance fra Maanen har tvende praktiske Uleiligheder. Den første, at man meget let kan tage een Fjrstierne for en anden, eller ved Skibets og Diets Bevægelse tabe den rette Fjrstierne af Sigtet, og fæste Diet paa en anden; hvilket er saa meget mere mueligt, som man under Observationen i Oktanten ikkun seer een Stierne, og altsaa ei kan kiende den af sin relative Beliggenhed imod de andre. Den anden Uleilighed er, at man om Natten ei med den fornødne Klarhed kan see Kimmingen, som dog er fornødent ved at observere Maanens og Stiernens Høider, hvilke skal tages til samme Tid som Distancen. Omendskient man ved de nyere Forbedringer ved Hadleys Oktant og Sextant anbringer smaae Natkikkerter, og derved søger at afhjælpe eller i det mindste at forringe denne sidste Ufuldkommenhed, saa bruges dog Fjrstiernerens Distance fra Maanen meget sjelden, og af meget faa Seemænd af ovenmeldte Aarsager; og man taber derved mange Leiligheder til at bestemme Skibets Længde.

Naar Tavlerne over Planeterne Jupiter, Mars og Venus kan bringes til den fornødne Grad af Fuldkommenhed, da blive de et af de allerfortreffeligste Midler til Længdens Bestemmelse til Søes ved Distance-Methoden. Man kan altid see disse sunklende og store Himmel-Legemer meget tilig om Aftenen, da Dagens Lys endnu er saa stærkt, at man med megen Tydelighed tillige kan see Kimmingen, og de foruden Distancen fornødne Høider af Maanen og Planeten kan maales med Visshed og Noiagtighed. I Distance-Methoden have derfor Planeterne, sammenlignede med Maanen, mange Fordeele frem for Fjrstiernerne, og ingen af disse praktiske Uleiligheder eller Uvisheder i Høidernes Bestemmelse om Natten.

Ved de af mig i Aarene 1781, 1782 og 1783 anstillede Observationer og Beregninger over Planeterne, troer jeg, saavidt mig er bekiendt, at have

været den første, som har beviist Planet-Tavlers Fuldkommenhed eller Ufuldkommenhed i saa mange Punkter af deres Baner, og at Jupiter er den eeneste Planet, hvis Theorie er saa fuldkommen, og hvis Tavler efter Halley's elliptiske Bestemmelser, og Lambert's Perturbationer ere saa gode, at de strax kan bruges til Længdens Bestemmelse til Søes. Jeg har derfor anmodet Hr. General-Adjutant og Kapitain Lowenorn, paa sin Expedition til de Armandsffe Søehres Prove at betiene sig af Jupiters Distancer fra Maanen, og naar vi have ført Regningerne paa samme Maade, som jeg ved denne Planets Beregninger bruger, da er det befundet, at Jupiters Distancer fra Maanen ere meget fortreffelige til Længdens Bestemmelse til Søes. Denne Sag forekommer mig saa nye, mærkvoerdig og vigtig, at jeg ved en anden Leilighed skal have den Ære at forelægge Selskabet noget udførligere, angaaende disse Hr. General-Adjutantens og mine Beregninger. Vel have Hr. Ridder de Borda og Kapitain Phipps, nu Lord Mulgrave, forhen forsøgt, at finde Længden af Jupiters Distancer fra Maanen; men da de ikke have taget Jupiters Perturbation med i Betragtning, saa have de ei kunnet naae nogen Nøiagtighed, og den bestemte Længde maatte blive mindre paalidelig.

Tilfødt maae jeg bemerke, at ingen af Jupiters Længder, saadanne som de findes beregnede i Berliner, Pariser og de engelske Ephemerider, ere saa paalidelige, at de kan bruges til Længdens Bestemmelse, fordi man ei har beregnet Perturbationerne, og ei rettet Jupiters heliocentriske Længde ved Perturbationerne og en Slags secular Equation, serend man beregnede den geocentriske Længde.

Derfor jeg turde vente nogen opmuntrende Understøttelse ved mine Astromomiske Arbejder, da skulde jeg ikke være hange for, daarligen at beregne og udgive Jupiters beregnede Længder og Breder, og dens Distance fra Maanen til hver 6te Time; hvoraf Seemændene kunde finde Længden til Søes af Jupiters observerte Distancer fra Maanen.

B. Observationer paa Planeterne i Aaret 1783.

2det. Saturns, Jupiters og Mars's Oppositioner  
mod Solen 1783.

Observationerne, som hertil bruges for Saturn, ere følgende:

Dagen	Sand Culmi- nations Tid.	Observede Længde	Observede Brede	Solen Længde.
		af h	af h	
30 Junii	12 1' 25"	9 <sup>s</sup> 9° 16' 43"	0° 36' 17" N.	3 8° 54' 3"
1 Julii	11 56 2	9 9 12 23	0 36 14	3 9 51 7
2 Julii	11 52 31	9 9 7 53	0 36 13	3 10 48 11

Saturn har altsaa fra een Culmination til en anden udi 23 55' 34" af sand Tid forandret sin Længde 4' 25", og sin Brede 3". Saturns Bevægelse mod Oppositionen er da 24 Timer = mot.  $\odot$  + mot.  $h$  = 57' 14" + 4' 26" = 61' 40". Heraf kan man da beregne:

Oppositionen efter Observation. 30 Junii . 30 Junii 20 50' 43". sand Tid.  
 efter Observation 1 Julii . 30 Junii 20 52 31

Saturns Længde efter Observation 30 Junii . . . 9<sup>s</sup> 9° 15' 5"  
 efter Observation 1 Julii . . . 9 9 15 10

Saturns Brede efter Observation 30 Junii . . . 0 36 16 Nordl.  
 efter Observation 1 Julii . . . 0 36 16

Længden beregnet efter Halleys Tavler . . . 9 9 11 49  
 og Lamberts Forbedringer . . . + 4 42  
 Aberration og Nutation . . . + 15  
 Bredden . . . 0 36 0  
 Tavlernes Feil i Længde . . . + 3 14  
 i Brede . . . + 0 16

De Observationer, som bruges til at beregne Jupiters Oppositioner, ere følgende :

Dagen

Dagen	Sand Culmi- nations Tid	Observ. Længde af ♃	Observeerte Brede af ♃	Solens Længde
16 Julii	12 <sup>h</sup> 16' 26"	9 <sup>h</sup> 27° 58' 14"	0° 32' 29" S.	3 <sup>h</sup> 24° 10' 5"
18 —	12 7 19	9 27 43 4	0 32 17	3 26 4 13
12 —	11 49 10	9 27 12 0	0 32 54	3 29 52 40

Jupiter har altsaa i 23<sup>t</sup> 55' 27" forandret sin Længde 7' 40" og sin Brede 8". Dens Bevægelse til Oppositionen i en sand Soel-Dag er = 57' 18 + 7' 41" = 64' 59". Man beregner da heraf:

Oppositionen efter Observation den 18 Julii	20 Julii 0 <sup>t</sup> 37' 47" s. Tid.
efter Observation den 22 Julii	20 Julii 0 28 52
Jupiters Længde efter Observation d. 18 Julii	9 <sup>s</sup> 27 31 22
efter Observation d. 22 Julii	9 27 31 1
Jupiters Brede efter Observation d. 18 Julii	0 32 24 Sydlig
efter Observation d. 22 Julii	0 32 34
Jupiters Længde efter Halley's Tavler	9 27 30 6
og Lambert's Forbedringer eller Perturbation	— 3 18
Aberration og Nutation	+ 13
Jupiters Brede	0 31 56
Tavlernes Feil i Længde	+ 51
i Brede	+ 35

Jeg bemærker, at disse Bestemmelser af den 18 og 22 Julii ikke kan stemme paa det nyeste overeens, fordi Observationerne staae vel langt fra Opposition, og den mørke Himmel hindrede, at faae nogen nærmere og bedre.

Observationerne til at bestemme, naar Mars kom i Opposition med Solen, ere følgende:

Dagen	Sand Culmi- nations Tid	Observeerte Længde af ♄	Observeerte Brede af ♄	Solens Længde
30 Sept.	12 <sup>h</sup> 9' 2"	0 <sup>h</sup> 8° 20' 5"	4° 8' 3" S.	6 <sup>h</sup> 7° 38' 27"
1 Octobr.	12 4 14	0 8 1 30	4 4 15	6 8 37 22

Mars har derfor fra en Culmination til en anden, eller udi 23' 55' 12'' forandret sin Længde 18' 35'' og sin Brede 3' 48''; og udi en sand Soel-Dag 18' 39. Dens Bevægelse til Oppositionen er derfor = 59' 6'' + 18' 37'' = 77' 43''. Heraf beregnes:

Oppositionen efter Observation 30 Sept. . . . .	1 October 1 <sup>o</sup> 0' 27'' s. Tid.
efter Observation 1 October . . . . .	1 October 0 59 40
Mars's Længde efter Observation 30 Sept. . . . .	0 <sup>s</sup> 8 10 6
efter Observation 1 October . . . . .	0 8 10 6
Mars's Brede efter Observation 30 Sept. . . . .	4 6 1 Sydlig
efter Observation 1 October . . . . .	4 6 0
Mars's Længde beregnet efter Halley . . . . .	0 8 3 14
Aberation og Nutation . . . . .	+ 8
Mars's Brede . . . . .	4 8 0 Sydl.
Tavlernes Feil i Længde . . . . .	+ 6 44
i Brede . . . . .	- 2 0

### 3die. Observationer paa den nye Planet eller Uranus, foretagne 1783. og dens beregnede Længder og Breder.

For at finde Urans Rektascension, er den ved sin Culmination eller Gang igiennem Transit-Instrumentet bleven sammenlignet med H i Tvillingen eller Propus; hvis Rektascension den 1 Februar 1783 = 87° 44' 15,1; Aberation = - 15,7''; og Nutationen = - 0,2''. Fra den 14 Marts er  $\eta$  i Tvillingen bleven brugt, hvis Rektascension til den Dag = 90° 26' 58,2''; Aberationen = + 1,3''; Nutationen = + 0,2''. Deklinationerne ere beregnede af de observeerte Middags Høider med den 6 Fods Mural Kvadrant; Længderne og Brederne af Uran ere af de observeerte Rektascensioner og Deklinationer beregnede ved spherisk Trigonometrie. Observationerne gaaer fra den 1 Februar til den 16 Marts, og indeholde 15 Steder i Urans Bane. Da Observatorium endnu mangler et got æquatorial eller parallaxtiff Instrument, med hvilket Planeter og Kometer kunne observeres paa ethvert Sted paa Himmelen, saa maae jeg af Nødvendighed lade mig nøie med at observere dem ikkun til de Lider, naar de gaae igiennem Meridianaen.

Dag og Maaned.	Sand Culminations-Tid af Uran.	Observerte Rectascens.	Observerte Declination.	Observerte Længde.	Observerte Brede.
1 Februar	9 <sup>h</sup> 15' 17" 4	94 <sup>o</sup> 15' 44"	23 <sup>o</sup> 43' 41" 9	3 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 50' 0"	0 <sup>o</sup> 18' 57" N
15	8' 18 18 7	93 51 58	23 44 8	3 3 31 33	0 18 45
16	8 14 19 5	93 50 43	23 44 12	3 3 31 11	0 18 49
18	8 6 24 8	93 48 21	23 44 16	3 3 29 1	0 18 49
22	7 50 58 4	93 44 8	23 44 20	3 3 25 10	0 18 47
25	7 39 22 3	93 41 21	23 44 23	3 3 22 36	0 18 46
28	7 28 2 1	93 39 28	23 44 26	3 3 20 51	0 18 46
1 Martii	7 24 13 8	93 38 43	23 44 30	3 3 20 12	0 18 50
4	7 13 0	93 37 18	23 44 31	3 3 18 54	0 18 47
5	7 9 16 6	93 36 54	23 44 31	3 3 18 31	0 18 47
13	6 39 49 5	93 36 15	23 44 34	3 3 17 56	0 18 50
14	6 36 11	93 36 19	23 44 30	3 3 17 59	0 18 46
15	6 32 33 3	93 36 30	23 44 26	3 3 18 10	0 18 42
16	6 28 56 4	93 36 45	23 44 26	3 3 18 24	0 18 43

Af disse Observationer bekræftes det, uden at efterlade den allermindste Tvivl, at Uranus er en Planet, hvis Bane for det første endnu bliver en Cirkel, hvis Afstand fra Solen er 19,5 Gang større end Jordens Middelaafstand fra Solen; og hvis periodiske Gang paa det nærmeste er 82 Aar. Til ydermere Bestyrkelse heraf kan jeg endnu sige til, at jeg, efter disse Forudsætninger har beregnet, hvor jeg skulde finde Uranus 1784. den 1 Februar, og at den paa saa enkelte Sekunder nær, befandtes virkeligen at være paa det Sted, som mine Beregninger havde forud sagt.

