

## Observationer

paa

Planeterne Saturn, Jupiter, Mars og Venus i Aaret 1781, og deres Sammenligning med Halleys og de la Landés Tabeller.

ved

Thomas Bugge.

**S**il en ordentlig og udtænkt Plan, efter hvilken astronomiske Observationer paa et vel indrettet Observatorium skal foretages, udfordres ei allene, at man søger at opdage nye Ting paa Himlen, nye Stjerner, nye Planeter og fremkommende Kometer, men man bør endog bestræbe sig for at rette og forbedre Stederne og Tavlerne af de allerede bekendte Fjrstjerner og Planeter. Observationerne paa Fjrstjernerne og Planeterne ere begge af lige Bessaffenhed, og fordre begge samme Arbeide, samme Nattervagt og Udsættelse for den kolde og skarpe Luft i de ublide nordlige Climater. Beregningerne ere derimod af en ulige Bessaffenhed. At beregne Observationerne paa Fjrstjernerne udfordrer hverken megen Tid eller stor Møie. At beregne Observationerne paa Planeterne er meget meere mœisommeligt, og naar man vil sammenligne de beregnede Observationer med de beste astronomiske Tavler, da maae man af disse atter beregne Planeternes Steder, og Beregningerne blive besværlige og vidt- læstige.

Ikke destomindre bør ingen Astronom, som vil giøre sin Videnskab nogen sand Tieneste, undslaae sig for dette Arbeide; han bør ikke allene stittig anstille Observationer, men han bør endog selv beregne dem, og ikke allene Mængden af anstillede gode Observationer, men Mængden af anstillede og beregnede Observationer er den rette Maalestof, hvorefter en Astronom's nyttige Flid bør udmaales.

Det er et uendeligt lettere Arbejde at udgive de nøgne Observationer, saaledes, som man efter Instrumenternes Bestemmelser indskriver dem i Observations-Protokollen. Af denne Beskaffenhed er Flamsteed's, le Monniers, Ludlams, Maskelynés, Filxmilners, Slopés, og fleres Samlinger af deres astronomiske Observationer.

Hvo som vil bruge og anvende disse vidtløftige og fortreffelige Observationer til at forbedre og rette vore Kundskaber om Stjernernes og Planeternes Steder, han maae selv arbejde sig igiennem dette Ocean af Observationer, han maae selv igiennemtænke den heele Kette, han maae beregne Tiden, Retvinkelføner og Deklinationer, Længder og Breder. Det er altid meget vanskeligere at finde Reede i andres end i sine egne Observationer.

Det er ikke angenemt at vaske andres smutsige Linned, man bliver lid af dette utaknemmelige Arbejde, og den største Mængde af disse fortreffelige og gode Observationer henligge uden at bruges og nyttes, fordi de ikke ere beregnede. Foruden den betydelige Mængde af Stjerner, som Hr. de la Caille af sine egne Observationer selv har beregnet, eller ere beregnede af Hr. Bailly efter hans Død, saa er der endnu 8000 af ham efterladte Observationer, som ikke ere beregnede, og formodentligen ikke blive beregnede, og altsaa ikke komme Astronomien til Nytte. Den uheldige Tobias Mayer havde ikke kunnet give os sine fortreffelige Soel- og Maans-Tavler, om han blot havde observeret Solen og Maanen, uden at regne.

Den berømte Astronom Wargentín har gjort Jupiters Drabanteres Formerkelser til Formaalet for sine Beskæftigelser. Han har ikke blot ladet sig nøie med at observere Immersionerne og Emerfionerne, han har tillige beregnet dem, han har sammenlignet dem med Tabellerne, han har rettet og forbedret Elementerne for Drabanternes Bevægelse, og bragt sine nyere Tavler over Jupiters Drabanteres Immersioner og Emerfioner til en høj Grad af Fuldkommenhed, hvilket ved Længdens Bestemmelse er af stor Vigtighed. Alt dette er skeet, ikke ved at observere allene, men ved at observere og regne tillige.

Af samme Aarsag er d'Arquier's Samling af Observationer, uagtet de ikke ere foretagne med de fuldkomneste og største og beste Instrumenter, meget brugbare, fordi han har givet sig den Umage straf at beregne sine Observationer,

tioner, og at sammenligne dem med Hr. de la Landés Tavler, omendffient det og havde været at ønske, at han havde sammenlignet dem med Halleys Tavler, som i de fleste Tilfælde ere de bedste.

Ovebeviist af ovenneldte Grunde har jeg troet, at det har været min Pligt, ikke allene at anstille Observationer, men endog at beregne dem, og jeg skal i denne Afhandling have den Ære, at giøre Selskabet Kende for en Deel af min astronomiske Ftiid i Aaret 1781, og at fremlægge mine beregnede Observationer paa Jupiter fra 7de Maj til 24de Julii; paa Saturn fra 5te Jun. til 1 August. ; paa Mars fra 18 Jul. til 19 Nov., og paa Venus fra 26 Jun. til 5te Nov. ; samt de observerte Steders Beregning efter Halleys og de la Landés Tavler, og begge disse Tavlers Feil og Afvigelse fra Observationerne.

Mine i Aaret 1781 foretagne Observationer paa Solen, Maanen og Merkurius, skal jeg ved anden Leilighed have den Ære at forelægge.

I Henseende til Observationerne maae jeg forud erindre, at de alle ere foretagne med Mural Kvadranten af 6 Fods Radius, og med den achromatiske Middags Kikkert af 6 Fods Længde i det Dieblis, da Planeterne gif igiennem Meridianen.

Med Mural Kvadranten er Planetens Middags Høide observeret, og deraf er beregnet dens Deklination. Af Planetens Culminations Tid, sammenlignet med en bekendt Stjernes Culminations Tid, hvilken, saavidt mueligt, er tagen i samme Høide som Planeten, er Planetens Rektascension udfundet. Af Rektascensionen og Deklinationen er ved sphærisk Trigonometrie beregnet Planetens observerte og synlige Længde og Bredde. Foruden dette har man af Observations-Tiiden efter det astronomiske Uhr, som er regleret efter Stjerne-Tiiden, maatte beregne Observationens sande Tid, og deraf finde Middels-Tiiden, som bruges ved alle Planeters Beregninger.

Saa vidt om Observationerne og deres Beregning. Jeg kommer nu til Beregningen efter de astronomiske Tavler. Boulliau's, Keplers, de la Hires og Cassini's Tavler over Planeterne ere nu saa forældede, at de ikke lenger kommer i nogen Betragtning. Halleys og de la Landés Tavler ere de eeneste, som i vore Tider stride om Fortrinet, og jeg har anstillet Beregningerne efter begge disse Astronomers Tavler.

Af Halleys Tavler har jeg ikke brugt den Londonfke Udgave af 1752, ei heller de la Landés Parififke Udgave af 1754, men den Berlinfke Udgave af 1776 under Titel: Sammlung astronomifcher Tafeln i 3 Bind. Foruden at disse Berlinfke Tavler i Almindelighed ere de udførligfte, fom vi hidtil have, faa har den afdøde Lambert end videre bestemt Perturbationerne for de Heliocentrifke Steder af Planeterne Saturn og Jupiter. Halley har i fine Tavler bestemt Planeternes Elliptifke Steder, fom ikkun finde Sted, naar Planeten tiltrækkes af Solen allene. Men de tiltrække hinanden og indbyrdes og forstyrre hinandens Gang. Beregninger a priori, eller af theoretifke Bestemmelser af Planeternes Maffer, Distancer og Bevægelser ere til Riedfommelighed vidteløftige. Hr. Lambert har derfor betragtet Sagen a posteriori, og af Forfkiellen imellem de Halleyfke Tavler og de anftillede Observationer har han bestemt de Love, efter hvilke Forfkiellen eller Perturbationerne rette sig, og allerede have rettet sig i en Tid af 120 Aar, da man har gode Observationer. Heraf konstruerte han fine Perturbations-Tavler for Saturn og Jupiter, nemlig 6 Tavler for den ferfte og 5 for den sidste Planet, for hvilken Mayer allerede havde gjort Tavler, og disse har Hr. Wargentini med Fordeel brugt ved fine Tavler for Jupiters Drabrantere. Mayers og Lamberts Arbejder stemme ganske vel overeens, undtagen at Lambert faavel ved Saturn fom Jupiter endnu bruger en Equation, fom vover efter Quadraten af Tiden, om hvilken han dog troer, at den ikke er ganske uforanderlig, men retter sig efter en endnu ubekendt Periode. For de øvrige Planeter angive de Berlinfke Tavler ingen Perturbationer; men Hr. de la Landé har givet os en Perturbations-Table for Planeten Venus, af hvilken jeg og haver betient mig, faa at de heliocentrifke Længder af Saturn, Jupiter og Venus ere rettede for de øvrige Planeters Indflydelse og Attraktion. Af de heliocentrifke Længder og Breder ere ved Trigonometrie beregnede de geocentrifke Længder og Breder, hvilke da bleve de sande eller faadanne, fom ffulde finde Sted, om Lyfet ikke havde nogen Aberration, eller Jordens Axel nogen Nutation; Aberrationen og Nutationen ere da beregnede for hver Observation, og Planetens sande geocentrifke Steder ere sammenlignede med de observerte, og Forfkiellen viser de af Lambert forbedrede Halleyfke Tavlers Feil. Ved Tavlernes Feil forftaaer jeg i Almindelighed de Tal, fom ffuld lægges til, eller tages fra de beregnede Længder

der og Breder, for at de observerte Længder og Breder kan komme ud. Saaledes, naar Planeten Saturns observerte Længde er 1781 den 5te Jun.  $8^{\circ} 16' 41'' 21''$ , Feilen i Halleys Tavler  $+ 5' 20''$ , og i de la Landés Tavler  $- 11' 3''$ , saa betynder det, at til Halleys Tal skal lægges  $5' 20''$ , og fra de la Landés Tavler drages  $11' 3''$ , for at frembringe den rette Længde  $8^{\circ} 16' 41' 21''$ , og altsaa har Halleys Tavler angivet Længden af Saturn  $8^{\circ} 16' 36' 1''$ ; men de la Landés have angivet samme Længde  $8^{\circ} 16' 52' 24''$ .

Ved Beregningerne efter de la Landé finder jeg intet at erindre, uden at jeg har fulgt hans astronomiske Tavler i den anden Udgave af hans Astronomie 1ste Tome. I de udfomne Supplémenter eller den 4de Tome ere Tavlerne over Venus meget forandret og forbedrede, og disse Tavler har jeg brugt ved Beregningen og Sammenligningen af Planeten Venus.

Jeg har bestræbt mig at gjøre alle disse Beregninger saa paalidelige, som mueligt; de ere alle tvende Gange igiennemregnede; jeg har taget alle de Equationer og Korrektioner i Betragtning, som den nyere og fuldkomnere Astronomie udfordrer.

Dette besværlige Arbeide har jeg fortsat i indeværende Aar, og skal fremdeles fortsætte det, saalænge Sindets Munterhed, og Legemet's Kræfter det vilde tillade.

Astronomerne pleier ikkun i Almindelighed med Flid at observere og beregne Planeterne i deres Opposition og Konjunktion med Solen, da den heliocentriske og geocentriske Længde enten er  $180^{\circ}$  forskjellig, eller kommer overens. Af de til Oppositions- eller Konjunktions-Tiden beregnede Længder og Breder, sammenlignede med de observerte, bedømme de Planet-Tabellernes Paalidelighed eller Feil.

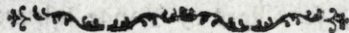
Oppositionerne og Konjunktionerne indtræffe ikkun tvende Gange om Aaret; og Sammenligningerne blive sjeldne og rare, og skee ikkun i saa og ens fæste Punkter i Planeterens Baner. Efter den Plan, jeg har fulgt i disse Observationer, og fremdeles skal følge, har jeg bestemt Feilene for Venus 29 Gange igiennem en Due af 161, for Mars 18 Gange igiennem en Due af  $39^{\circ}$ , for Jupiter 23 Gange igiennem en Due af  $6^{\circ}$ , for Saturn 23 Gange igiennem en Due af  $3^{\circ}$ ; og endda ere, formedelst Arbeidets Vidtløftighed, ikkun Halvparten af Observationerne bleven beregnede.

Man vil let see, at saa mange og forskjellige Punkters Bestemmelse maae give et større Lys angaaende Planet-Tavlernes Nøiagtighed, end nogle meget faa og enkelte Punkter tagne allene ved Oppositionen og Konjunktionen, og at Middeltallet af Tavlernes Feil ved disse mange og igientagne Observationer maae have en høj Grad af Naalidelighed og Nished.

Det var et meget overuilet Skrt, om man strax ville gaae til og forandre Tavlerne efter disse Observationer; man vil først blive i Stand til med Nished at foretage dette vigtige Arbeide, naar disse Observationer og Beregninger ere fortsatte i flere Aar. Materialierne bør først anskaffes og tilføres, inden man kan begynde paa at opføre en nye Bygning.

Planet-Tavlernes Forbedring til en høj Grad af Fuldkommenhed, og til samme Grad af Nøiagtighed, hvorved vi allerede kiende Fjrstiernes Steder paa Himlen, vil have den store praktiske Nytte for det borgerlige Selskab, at man kunde bruge Afstanden imellem Maanen og en Planet til Længdens Bestemmelse til Søes med samme Nished, som man nu bruger Distancen imellem Maanen og en Fjrstjerne. Da Planeterne i Almindelighed ere større og have et klarere Lys end de største Fjrstjerner, saa vil det for Søemanden være lettere og vissere at observere Maanens Afstand fra en Planet end fra en Fjrstjerne, og overalt erholdte man da flere Himmellegemer til Længdens Bestemmelse.

Saa vidt man af Observationerne i Aaret 1781 kan slutte, saa er Halleys Tavler over Jupiter og Venus allerede næsten lige saa fuldkomne, som Mayers Maane-Tavler, og det synes, at de ikkun behøve en ringe og liden Forbedring, for at blive skillede til denne vigtige Brug. Hr. de la Landé har og bragt sine Tavler over Mars til en høj Grad af Fuldkommenhed, og de overgaae Halleys Tavler over samme Planet. Men Tavlerne over Saturn behøve saavel hos Halley som de la Landé større og betydelige Forbedringer, hvilket alt af efterfølgende Tavler klarere kan sees.



Sammenligning

af

Saturns observerte Steder med Halleys og de la Landés Tabler.

Observations Dage 1781.	Kiøbenhavn's Middeltid.	Den observerte Længde.	Halleys Tavlers Feil.	de la Landés Tavlers Feil.	Den observerte Nordlige Brede.	Halleys Tavlers Feil.	de la Landés Tavlers Feil.
5. Junii.	12. 3'. 51".	8. 16°. 41'. 21".	+ 5'. 20".	- 11'. 3".	1°. 36'. 17".	+ 0'. 28".	+ 0'. 10".
9.	11. 46. 46.	8. 16. 23. 49.	+ 5. 32.		1. 35. 48.	+ 0. 15.	
10.	11. 42. 34.	8. 16. 19. 21.	+ 5. 32.		1. 35. 58.	+ 0. 28.	
11.	11. 38. 22.	8. 16. 14. 55.	+ 5. 30.		1. 35. 40.	+ 0. 18.	
12.	11. 34. 8.	8. 16. 10. 36.	+ 5. 33.		1. 35. 35.	+ 0. 18.	
13.	11. 29. 54.	8. 16. 6. 15.	+ 5. 36.	- 10. 52.	1. 35. 33.	+ 0. 24.	+ 0. 6.
16.	11. 17. 10.	8. 15. 53. 18.	+ 5. 38.		1. 35. 6.	+ 0. 14.	
18.	11. 8. 42.	8. 15. 44. 43.	+ 5. 37.		1. 35. 12.	+ 0. 30.	
20.	11. 0. 14.	8. 15. 36. 17.	+ 5. 39.		1. 34. 40.	+ 0. 13.	
21.	10. 56. 0.	8. 15. 31. 58.	+ 5. 31.		1. 34. 57.	+ 0. 35.	
22.	10. 51. 46.	8. 15. 27. 49.	+ 5. 33.	- 11. 7.	1. 34. 49.	+ 0. 32.	+ 0. 19.
23.	10. 47. 32.	8. 15. 23. 41.	+ 5. 32.		1. 34. 27.	+ 0. 15.	
26.	10. 34. 55.	8. 15. 11. 39.	+ 5. 38.		1. 33. 52.	+ 0. 8.	
3. Julii.	10. 5. 30.	8. 14. 44. 50.	+ 5. 23.		1. 32. 19.	- 0. 25.	
16.	9. 11. 24.	8. 14. 2. 39.	+ 5. 25.	- 10. 22.	1. 30. 46.	+ 0. 7.	- 0. 6.
18.	9. 3. 10.	8. 13. 56. 46.	+ 4. 57.		1. 30. 31.	+ 0. 12.	
20.	8. 54. 56.	8. 13. 51. 35.	+ 4. 53.		1. 30. 13.	+ 0. 14.	
23.	8. 42. 38.	8. 13. 43. 29.	+ 3. 53.		1. 29. 41.	+ 0. 17.	
24.	8. 38. 33.	8. 13. 42. 33.	+ 5. 8.	- 10. 16.	1. 29. 46.	+ 0. 34.	+ 0. 16.
25.	8. 34. 29.	8. 13. 40. 27.	+ 5. 26.		1. 29. 36.	+ 0. 36.	
30.	8. 14. 9.	8. 13. 31. 11.	+ 5. 12.		1. 28. 6.	+ 0. 4.	
31.	8. 10. 8.	8. 13. 29. 44.	+ 5. 11.		1. 27. 48.	+ 0. 2.	
1. August.	8. 6. 6.	8. 13. 27. 51.	+ 4. 50.	- 10. 30.	1. 27. 30.	- 0. 8.	- 0. 26.

## Sammenligning

af

Jupiters observerte Steder med Halleys og de la Landés Tavler.

Observations Dage 1781.	Kiøbenhavn's Middeltid.	Den observerte Længde.	Halleys Tavlers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.	Den obser- verte Nord- lige Brede.	Halleys Tavlers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.
7. Maj.	12. 19. 51".	7. 23. 12. 9".	+ 0. 26".		1. 10. 14".	- 0. 15".	
9.	12. 10. 56.	7. 22. 56. 56.	+ 0. 5.	- 3. 32".	1. 9. 57.	- 0. 24.	- 1. 15".
13.	11. 53. 10.	7. 22. 26. 38.	+ 0. 14.		1. 9. 19.	- 0. 47.	
14.	11. 48. 42.	7. 22. 19. 2.	+ 0. 17.		1. 9. 12.	- 0. 47.	
15.	11. 44. 15.	7. 22. 11. 30.	+ 0. 20.		1. 9. 6.	- 0. 47.	
18.	11. 30. 55.	7. 21. 48. 40.	+ 0. 15.		1. 9. 3.	- 0. 30.	
21.	11. 17. 35.	7. 21. 25. 58.	- 0. 1.	- 3. 55.	1. 8. 49.	- 0. 23.	- 1. 5.
22.	11. 13. 9.	7. 21. 18. 50.	+ 0. 16.		1. 8. 33.	- 0. 32.	
23.	11. 8. 42.	7. 21. 11. 9.	- 0. 4.		1. 8. 36.	- 0. 19.	
25.	10. 59. 52.	7. 20. 56. 50.	+ 0. 5.		1. 8. 25.	- 0. 13.	
26.	10. 55. 26.	7. 20. 49. 21.	- 0. 14.		1. 7. 59.	- 0. 29.	
30.	10. 37. 49.	7. 20. 21. 37.	+ 0. 7.	- 3. 45.	1. 7. 24.	- 0. 27.	- 0. 39.
2. Junii.	10. 24. 40.	7. 20. 1. 48.	+ 0. 11.		1. 6. 30.	- 0. 49.	
5.	10. 11. 35.	7. 19. 42. 47.	+ 0. 18.		1. 5. 57.	- 0. 50.	
9.	9. 54. 9.	7. 19. 18. 44.	+ 0. 9.		1. 5. 11.	- 0. 46.	
12.	9. 41. 20.	7. 19. 2. 4.	+ 0. 5.	- 3. 49.	1. 4. 41.	- 0. 2.	- 1. 36.
16.	9. 24. 13.	7. 18. 41. 6.	- 0. 39.		1. 3. 34.	- 0. 53.	
20.	9. 7. 18.	7. 18. 23. 44.	- 0. 11.		1. 1. 46.	- 0. 45.	
23.	8. 54. 53.	7. 18. 11. 47.	- 0. 27.		1. 2. 1.	- 0. 48.	
26.	8. 42. 14.	7. 18. 1. 27.	- 0. 32.	- 3. 28.	1. 1. 12.	- 0. 53.	- 1. 7.
19. Julii.	7. 10. 8.	7. 17. 37. 14.	+ 1. 23.		0. 56. 11.	- 0. 6.	
20.	7. 6. 7.	7. 17. 36. 5.	- 1. 5.		0. 55. 10.	- 0. 51.	
24.	6. 50. 46.	7. 17. 42. 8.	- 0. 39.	- 3. 48.	0. 54. 9.	- 0. 53.	- 1. 4.



Sammenligning

af

Martis observerte Steder med Halleys og de la Landés Tabler.

Observations Dagene. 1781.	Kiøbenhavn's Middelstid.	Den observerte Længde.	Halleys Tablers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.	Den obser- verte Sydlige Bredde.	Halleys Tablers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.
18. Julii.	nt. 37'. 11".	9°. 18' 52'. 39".	+ 1'. 44".	+ 0. 30.	6°. 3'. 44".	+ 1'. 47".	+ 0'. 27".
19.	II. 32. 4.	9. 18. 36. 10.	+ 2. 4.		6. 4. 58.	+ 1. 43.	
24.	II. 6. 4.	9. 17. 18. 50.	+ 1. 46.		6. 9. 0.	+ 2. 5.	
29.	10. 42. 11.	9. 16. 13. 21.	+ 1. 36.	+ 0. 19.	6. 8. 20.	+ 1. 6.	+ 0. 3.
31.	10. 32. 42.	9. 15. 51. 27.	+ 0. 54.		6. 7. 40.	+ 1. 32.	
4. August.	10. 14. 19.	9. 15. 16. 2.	+ 2. 5.		6. 3. 27.	+ 1. 13.	
5.	10. 9. 50.	9. 15. 9. 1.	+ 2. 0.		6. 2. 0.	+ 1. 4.	
10.	9. 48. 22.	9. 14. 45. 35.	+ 1. 47.	+ 0. 25.	5. 54. 11.	+ 0. 16.	+ 0. 34.
14.	9. 32. 14.	9. 14. 40. 48.	+ 1. 43.		5. 45. 29.	+ 0. 57.	
18.	9. 17. 5.	9. 14. 49. 45.	+ 1. 40.		5. 35. 37.	+ 0. 45.	
31.	8. 34. 21.	9. 16. 46. 29.	+ 1. 22.		5. 0. 12.	+ 0. 43.	
8. Septemb.	8. 12. 20.	9. 18. 57. 50.	+ 1. 5.	- 0. 10.	4. 35. 36.	+ 0. 5.	+ 0. 3.
13.	7. 59. 56.	9. 20. 39. 25.	+ 1. 9.		4. 20. 22.	- 0. 10.	
22.	7. 39. 53.	9. 24. 15. 37.	+ 0. 59.		3. 53. 34.	- 0. 13.	
4. October.	7. 26. 35.	9. 29. 58. 0.	+ 1. 19.	- 0. 15.	3. 19. 9.	- 0. 33.	- 0. 11.
16.	6. 55. 56.	10. 6. 26. 39.	+ 1. 17.		2. 46. 42.	- 1. 15.	
24.	6. 43. 16.	10. 11. 5. 56.	- 3. 0.		2. 27. 14.	- 0. 54.	
19. Novemb.	6. 4. 27.	10. 27. 28. 0.	+ 2. 44.	- 0. 11.	1. 30. 38.	- 1. 1.	- 0. 12.

Sammenligning  
af  
Veneris observerte Steder med Halleys og de la Landés Tavler.

Observations- Dagene. 1782.	Kiøbenhavns Middeleltid.	Den observerte Længde.	Halleys Tavlers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.	Den observerte Bredde.	Halleys Tavlers Feil.	de la Lan- dés Tav- lers Feil.
26. Junii.	0. 31'. 12".	3. 11°. 39'. 5".	+ 0'. 54".		0°. 50'. 33". nord.	+ 0'. 12".	
27.	0. 32. 39.	3. 12. 52. 48.	+ 0. 49.	+ 1. 18.	0. 52. 33.	+ 0. 15.	+ 0'. 20".
4. Julii.	0. 42. 19.	3. 21. 29. 21.	+ 0. 44.		1. 5. 5.	+ 0. 10.	
20.	1. 1. 40.	4. 11. 9. 57.	+ 0. 30.		1. 24. 46.	+ 0. 5.	
24.	1. 5. 46.	4. 16. 5. 2.	+ 0. 21.		1. 27. 21.	+ 0. 5.	
30.	1. 11. 18.	4. 23. 27. 51.	+ 0. 29.	+ 1. 9.	1. 29. 21.	+ 0. 9.	+ 0. 10.
31.	1. 12. 9.	4. 24. 41. 40.	+ 0. 32.		1. 29. 20.	+ 0. 12.	
1. August.	1. 12. 58.	4. 25. 55. 5.	+ 0. 13.		1. 29. 21.	+ 0. 3.	
4.	1. 15. 22.	4. 29. 36. 25.	+ 0. 20.		1. 29. 4.	+ 0. 7.	
7.	1. 17. 35.	5. 3. 17. 28.	+ 0. 15.		1. 28. 7.	+ 0. 9.	
10.	1. 19. 40.	5. 6. 58. 34.	+ 0. 6.	+ 0. 51.	1. 26. 22.	0. 0.	- 0. 1.
11.	1. 20. 19.	5. 8. 12. 5.	+ 0. 4.		1. 25. 42.	0. 0.	
15.	1. 22. 53.	5. 13. 7. 10.	+ 0. 26.		1. 22. 48.	+ 0. 28.	
16.	1. 23. 27.	5. 14. 20. 35.	+ 0. 13.		1. 21. 26.	+ 0. 7.	
17.	1. 24. 3.	5. 15. 34. 16.	+ 0. 12.	+ 0. 46.	1. 20. 20.	+ 0. 7.	+ 0. 5.
28.	1. 29. 58.	5. 29. 3. 59.	+ 0. 18.		1. 3. 56.	+ 0. 4.	
31.	1. 31. 28.	6. 2. 44. 24.	+ 0. 10.	+ 0. 37.	0. 58. 52.	+ 0. 12.	+ 0. 8.
6. Septemb.	1. 34. 28.	6. 10. 5. 7.	+ 0. 14.		0. 45. 34.	+ 0. 7.	
12.	1. 37. 34.	6. 17. 25. 16.	+ 0. 13.	+ 0. 32.	0. 30. 55.	+ 0. 10.	+ 0. 6.
13.	1. 38. 6.	6. 18. 38. 33.	+ 0. 11.		0. 28. 12.	+ 0. 3.	
22.	1. 43. 24.	6. 29. 38. 7.	+ 0. 17.	+ 0. 39.	0. 3. 9.	+ 0. 1.	+ 0. 3.
1. October.	1. 49. 46.	7. 10. 36. 1.	+ 0. 16.	+ 0. 44.	0. 23. 48. Syd.	- 0. 7.	- 0. 2.
4.	1. 52. 11.	7. 14. 14. 27.	- 0. 12.		0. 33. 3.	- 0. 4.	
7.	1. 54. 44.	7. 17. 52. 43.	- 0. 8.		0. 42. 27.	+ 0. 5.	
10.	1. 57. 32.	7. 21. 31. 46.	+ 0. 32.	+ 0. 33.	0. 51. 35.	+ 0. 1.	+ 0. 3.
17.	2. 4. 39.	8. 0. 0. 25.	+ 0. 11.		1. 12. 36.	+ 0. 21.	
19.	2. 6. 53.	8. 2. 26. 8.	+ 0. 42.	+ 0. 36.	1. 18. 25.	+ 0. 2.	+ 0. 5.
4. Novemb.	2. 26. 45.	8. 21. 42. 3.	+ 0. 20.		1. 59. 18.	+ 0. 17.	
5.	2. 28. 5.	8. 22. 54. 1.	+ 0. 35.		2. 1. 12.	+ 0. 6.	