

Tycho Brahes Original-Observationer,

benyttede til Banebestemmelse

af

Cometen 1580

ved

H. C. F. C. Schjellerup,

polytechnisk Candidat,
Observator ved Universitets-Observatoriet.

Nærværende Comets Banetheorie er støttet alene paa Tycho Brahes Observationer paa Uranienborg. Den originale Observations-Brouillon findes opbevaret paa det store kongelige Bibliothek i Kjöbenhavn, fra hvilket den erholdtes til Afbenyttelse i Forfatterens Hjem. Denne særdeles Gunstbeviisning skyldes Hr. Conferentsraad Werlaufs Velvillie. Den er affattet i det latinske Sprog umiddelbart ved Observationen, hvilket kan slutes af den meget slette og uordentlige Skrift, der i flere Henseender er vanskelig at læse, Tallene undtagne, der altid ere anførte tydeligt. Hvad der især har bidraget til at lette Forstaaeligheden af Manuscriptet er Schumachers Udgave af *Cometen 1585*, idet Forfatteren ved at sammenligne samme med Originalen (der ligeledes findes i samme Manuscript) lærte at forstaae den fordreiede og forkortede Skrift fra Tychos Haand.

Af Tychos Manuscript findes, i samme Bibliothek, 2de Copier, den ene i Quart-format (ligesom Originalen), den anden i Folio, besørget og omhyggeligen gennemseet af *Erasmus Bartholin* og *Olaus Römer* 1670 ifølge *Frederik III's* Befaling.

Ovennævnte Brouillon indeholder alle af Tycho observerede Cometer, i Antal 7, nemlig: 1577, 1580, 1582, 1585, 1590, 1593, 1596. Af disse ere beregnede: 1577 af *Wolsted*, 1582 af *Hind*, 1585 af *Dr. Peters*, 1590 af *Hind*. Forfatteren fandt saaledes Interesse i at bidrage til at fuldstændiggjøre Cometberegningen paa en Maade, der var tilfredsstillende for vor Tid, og foretog Undersøgelsen af den fra 1580.

Möstling har ogsaa observeret samme Comet (han opdagede den endog den 2den October, altsaa før Tycho, see Art. 6) og *Halley* beregnede en Bane efter hans Observationer (*Pingré's* Cometographie).

Pingré har beregnet en Bane efter Tychos egne Observationer, der fuldstændigt ere anførte i hans Cometographie.

De Instrumenter, Tycho benyttede ved Observationerne af denne Comet, ere: *Sextans trigonicus* (beskreven og afbildet i *Astronomiae instauratae mechanica*), *Radius astro-*

nomicus (beskrevet s. St.), Begge til den da brugelige Distancemaaling. Endvidere et *Höide- og Azimuth-Instrument* (Qvadrant, hvilken, vides ikke).

Tycho har angivet, at Sextantens Feil, af ham kaldet Parallaxen (Collimationen), ikke er taget i Betragtning ved Angivelse af Distancerne. Radius erklærer han for et upaalideligt Instrument.

I den paafølgende Beregning ere de benyttede Stjerner angivne ved de nu brugelige Benævnelser. — Ved Beregningen af Refractionen er Temperatur og Barometerstand antagne til $+2^{\circ}C$ og 776^{mm} .

A. Beregning af Hjælpetaavler o. s. v.

1.

Solephemeride.

Uranienborgs Længde er antagen = $7^m 12^s$ östlig for Rundetaarn i Kjöbenhavn og Polhöiden = $+55^{\circ} 54' 26''$. Disse Coordinater ere Middelresultater af de Triangulationer, der ere udförte af Picard, Schenmark og Bugge (Connaisance des temps pour l'an 1836. Additions page 117). I Tycho Brahes Papirer findes Længden angivet til 37° (östlig for Ferro) og Polhöiden til $+55^{\circ} 54' 30''$.

Solephemeriden er beregnet directe for hver fjerde Dag efter Carlinis Soltavler (Esposizione di un nuovo metodo di costruire le tavole astronomiche. Milano 1810), idet der er taget Hensyn til Bessel's Correctioner for samme (Astronomische Nachrichten Nr. 134). For de mellemliggende Dage er den funden ved Interpolation. Ved Hjælp af Længdedifferensen $14^m 1^s$ imellem Uranienborg og Mailand er Tiden, for hvilken denne Ephemeride gjælder, reduceret til 0^h Uranienborgs Middeltid.

Datum er angivet efter den da brugelige julianske Kalender (gammel Stil). For at reducere det overensstemmende med den nu brugelige gregorianske Kalender (ny Stil) bemærkes: Datum g. St. $+10$ = Datum n. St. (Idelers Lehrbuch der Chronologie Pag. 381).

0 ^h Uranienb. M.T.	Solens Længde.	Solens Rectasc.	Sjernetid.	Log. Solens Rad. v.	Tidsæquation.
Oct 10	207° 10' 8"	15 ^h 40 ^m 52 ^s .7	15 ^h 55 ^m 52 ^s .4	9.997222	-14 ^m 59 ^s .7
	208 10 5	44 40.8	15 59 48.9	7105	-15 8.1
12	209 10 5	48 28.9	14 5 45.5	6984	16.6
	210 10 5	52 18.2	7 42.0	6867	25.8
14	211 10 4	56 7.6	11 58.7	6749	51.1
	212 10 7	15 59 58.5	15 55.2	6653	56.9
16	215 10 10	14 5 49.0	19 51.8	6516	42.8
	214 10 15	7 41.2	25 28.5	6401	47.1
18	215 10 21	11 55.4	27 24.9	6287	51.5
	216 10 30	15 27.2	51 21.4	6174	54.2
20	217 10 41	19 20.9	55 18.0	6062	57.1
	218 10 54	25 16.1	59 14.5	5952	58.4
22	219 11 7	27 11.2	45 11.1	5844	59.9
	220 11 25	51 8.0	47 7.6	5758	59.6
24	221 11 40	55 4.9	51 4.2	5654	59.5
	222 12 0	59 5.5	55 0.7	5551	57.4
26	225 12 21	45 1.8	14 58 57.5	5450	55.5
	224 12 45	47 2.0	15 2 55.8	5351	51.8
28	225 15 9	51 2.5	6 50.4	5255	48.1
	226 15 57	55 4.1	10 46.9	5157	42.8
50	227 14 5	14 59 5.8	14 45.5	5045	57.7
	228 14 57	15 5 9.4	18 40.0	4950	50.6
Nov. 1	229 15 9	7 15.0	22 56.6	4859	25.6
	250 15 44	11 18.5	26 55.1	4769	14.8
5	251 16 19	15 25.6	50 29.8	4681	-15 6.2
	255 18 59	51 54.9	46 16.0	4559	-14 21.1
7	259 22 1	48 59.5	16 2 2.2	4015	-15 22.7
	240 22 50	52 55.0	5 58.7	5958	-15 5.7
13	241 25 59	15 57 6.6	9 55.5	5862	-12 48.7
	242 24 50	16 1 21.6	15 51.8	5788	50.2
15	245 25 21	5 56.6	17 48.5	5715	-12 11.9
	244 26 15	9 55.0	21 45.0	5645	-11 52.0
17	245 27 6	14 9.4	25 41.6	5577	52.2
	246 28 1	18 27.2	29 58.1	5512	-11 10.9
19	247 28 55	22 45.0	55 54.7	5448	-10 49.7
	251 52 45	40 4.0	16 49 20.9	5219	- 9 16.9
27	255 56 48	16 57 52.5	17 5 7.1	5052	- 7 54.8
	Dec. 1	259 41 8	17 15 8.6	20 55.4	2882
5	265 45 41	52 50.6	56 59.6	2765	- 5 49.0
	9	267 50 22	17 50 56.2	17 52 25.8	2671
13	271 55 5	18 8 25.0	18 8 12.0	2690	+ 0 11.0
	7	276 59 47	18 26 8.8	18 25 58.5	9.992582

Solens Længde er regnet fra det sande Æquinocetium. Aberrationen er udeladt.

Solens Middelparallaxe = 8^{''}57.

Endvidere er beregnet efter Tabulae Regiomontanae:

Den opstigende Maaneknudes Længde = $\zeta \Omega = 33^{\circ} 15' 25''.9 - T. 19^{\circ} 20' 29''.53 - t. 3' 10''.12,$

hvor 1580 — 1800 = T og t det Antal Stjerner dage, der indeholdes i Tidsintervallet fra 1580.0 til den Dag, for hvilken Længden skal søges.

$$\text{Nutatio i Længden} = \Delta l = -16''.78 \sin \Omega + 0''.20 \sin 2\Omega - 1''.34 \sin 2\odot$$

$$\text{Nut. i Eclipt. Skraahed} = \Delta \omega = +8''.98 \cos \Omega - 0''.09 \cos 2\Omega + 0''.58 \cos 2\odot$$

$$\text{Eclipticas Skraahed} = \omega = 23^\circ 27' 54''.8 - T.0''.457$$

		Ω	ω	$\Delta \omega$	Δl
1580	Oct. 10	315° 18'	25° 29' 55"	+ 6.5	+ 12.5
	Nov. 11	511 37	29 35	+ 6.1	+ 12.9
	Dec. 13	509 56	29 55	+ 5.9	+ 13.1

2.

Stjernepositioner.

Middelpositionerne af de Stjerner, der ere benyttede deels til Bestemmelsen af Tiden, deels til Bestemmelsen af Cometens Sted ved Distancer, ere udtagne af *Fundamenta astronomiae*, hvor de findes omhyggeligen reducerede til 1750 efter Bradleys Observationer.

Reductionen til 1580.0 er foretagen efter Formlerne:

$$\Delta \alpha = \int_0^t (m + n \operatorname{tg} \delta \cdot \sin \alpha) dt \qquad \Delta \delta = \int_0^t (n \cos \alpha) \cdot dt$$

hvor $\Delta \alpha$ og $\Delta \delta$ betegne Præcessionen i Rectasc. = α og Declin. = δ i Tidsintervallet 1580—1750 = —170 Aar = t . Almindelig haves for et vilkaarligt Tidspunkt 1750 + τ

$$m = 46''.02824 + \tau \cdot 0''.000308645$$

$$n = 20''.06442 - \tau \cdot 0''.000970204.$$

Sættes Størrelsen under Integraltegnet = $f'(t) dt$, haves som bekjendt $\int_0^t f'(t) dt = f(t) dt - f(0)$. Bemærkes nu, at

$$f(t) = f(\frac{1}{2}t + \frac{1}{2}t) = f(\frac{1}{2}t) + f'(\frac{1}{2}t) \cdot \frac{1}{2}t + \frac{1}{2} \cdot f''(\frac{1}{2}t) \cdot (\frac{1}{2}t)^2 + \dots$$

$$f(0) = f(\frac{1}{2}t - \frac{1}{2}t) = f(\frac{1}{2}t) - f'(\frac{1}{2}t) \cdot \frac{1}{2}t + \frac{1}{2} \cdot f''(\frac{1}{2}t) \cdot (\frac{1}{2}t)^2 - \dots$$

saa bliver

$$f(t) - f(0) = t \cdot f'(\frac{1}{2}t)$$

idet man bortkaster Leddet, der indeholder f''' , der er meget lille; ligesaa f^5, f^7, \dots

Ovenstaaende Integraler erhoides altsaa ved at bestemme m og n i $m + n \operatorname{tg} \delta \cdot \sin \alpha$ og $n \cos \alpha$ for $\tau = -85$, ligeledes beregnes α og δ tilnærmelsesviis for samme Tidspunkt ved at anbringe behörig den i Fortegnelsen anförte aarlige Præcession og endelig multiplicere den beregnede Differentialcoefficient med $t = -170$. Ved denne Reduction er der altsaa taget Hensyn til Størrelserne af 2den Orden, hvilket ogsaa er nödvendigt, naar Tidsintervallet, som her, er stort.

Stjernernes Egenbevægelse er anbragt paa behörig Maade. De numeriske Værdier ere antagne efter Bessel.

	Midd. R.A. 1580.0	Midd. Decl. 1580.0
α Tauri	62° 59' 11"	+ 15° 54' 28"
β Orionis	75 55 56	- 8 55 0
α Virginis	195 47 55	- 8 56 27
z Ophiuchi	249 27 25	+ 10 5 42
α Herculis	255 50 21	+ 14 56 15
δ "	254 28 4	+ 25 23 44
α Ophiuchi	258 52 27	+ 12 56 4
γ "	261 43 20	+ 2 56 57
α Lyrae	275 41 4	+ 58 26 46
ζ Aquilae	281 52 22	+ 13 18 57
β Cygni	288 27 15	+ 27 8 5
α Aquilae	292 54 9	+ 7 49 56
θ "	297 22 58	- 1 59 55
ε Delphini	505 17 15	+ 9 56 2
γ "	506 47 7	+ 14 59 44
β Aquarii	517 20 55	+ 7 22 15
ε Pegasi	520 55 25	+ 7 59 28
α Aquarii	526 2 40	- 2 19 18
θ Pegasi	527 14 55	+ 4 9 55
γ Aquarii	529 58 45	- 5 28 25
ζ "	531 47 45	- 2 8 15
ζ Pegasi	535 8 22	+ 8 59 42
α "	540 58 55	+ 12 57 58
γ Piscium	545 51 0	+ 1 0 22
α Andromedae	556 45 7	+ 26 46 7
γ Pegasi	557 55 56	+ 12 50 40

Ved Beregningen af disse Stjernerne sande Positioner for Tidspunktet 1580.0 + t (t udtrykt i Dele af Aaret) anvendtes de Bessel'ske Reductionsformler Tab. Reg. Pag. XXX, hvor

$$\begin{aligned}
 A &= t - 0.33 \sin \omega & a &= m + n \operatorname{tg} \delta \cdot \sin \alpha & a' &= n \cos \alpha \\
 B &= -A\omega & b &= \operatorname{tg} \delta \cos \alpha & b' &= -\sin \alpha \\
 C &= -20''.255 \cos \omega \cos \odot & c &= \sec \delta \cos \alpha & c' &= \operatorname{tg} \omega \cos \delta - \sin \delta \sin \alpha \\
 D &= -20.255 \sin \odot & d &= \sec \delta \sin \alpha & d' &= \sin \delta \cos \alpha
 \end{aligned}$$

saa at

$$\text{Sand R.A.} = \text{Midd. R.A.} + A \cdot a + B \cdot b + C \cdot c + D \cdot d + t\mu$$

$$\text{Sand Decl.} = \text{Midd. Decl.} + A \cdot a' + B \cdot b' + C \cdot c' + D \cdot d' + t\mu'$$

idet $m = 45''.9758$, $n = 20.0809$, μ og μ' resp. i R.A. og Decl.

Paa denne Maade fandtes for Constanterne A , B , C , D

	Log. A	Log. B	Log. C	Log. D	t
Oct. 10	0.02440	0.81288 n	1.21810	0.96629	0.778
Nov. 11	0.05810	0.74628 n	0.97611	1.24125	0.866
Dec. 13	0.08054	0.71592 n	9.79527 n	1.50629	0.955,

hvorved følgende sande Positioner blev beregnede:

	R. A. 1580.			Decl. 1580.		
	Oct. 10	Nov. 11	Dec. 15	Oct. 10	Nov. 11	Dec. 15
α Tauri	65° 0' 20"	0' 26"	0' 52"	+ 15° 54' 46"	54' 46"	54' 45"
β Orionis	75 56 54	57 1	57 8	— 8 52 52	52 52	52 51
α Virginis	195 48 50	48 57	48 44	— 8 56 59	56 59	56 59
α Ophiuchi	249 27 56	27 57	27 58	+ 10 5 59	5 54	5 29
α Herculis	255 50 51	50 51	50 50	+ 14 56 15	56 7	56 1
δ "	254 28 29	28 29	28 28	+ 25 25 46	25 59	25 52
α Ophiuchi	258 52 59	52 58	52 57	+ 12 56 5	56 0	55 55
γ "	261 45 57	45 56	45 54	+ 2 56 57	56 55	56 50
α Lyrae	275 41 27	41 20	41 15	+ 58 27 11	26 59	26 46
ζ Aquilae	281 55 1	52 56	52 51	+ 15 18 59	18 59	19 0
β Cygni	288 27 47	27 41	27 54	+ 27 8 55	8 28	8 22
α Aquilae	292 54 54	54 49	54 45	+ 7 50 0	49 56	49 52
θ "	297 25 47	25 47	25 41	— 1 59 50	59 55	59 57
ϵ Delpini	505 18 5	17 57	17 50	+ 9 56 21	56 18	56 14
γ "	506 47 55	47 47	47 40	+ 14 40 4	40 2	59 59
β Aquarii	517 21 52	21 26	21 19	— 7 21 57	21 59	22 1
ϵ Pegasi	520 54 17	54 11	54 4	+ 7 59 51	59 49	59 47
α Aquarii	526 5 38	5 52	5 25	— 2 18 56	18 58	19 0
θ Pegasi	527 15 52	15 25	15 18	+ 4 10 18	10 17	10 15
γ Aquarii	529 59 45	59 57	59 50	— 5 28 2	28 4	28 6
ζ "	551 48 45	48 59	48 52	— 2 7 52	7 55	7 55
ζ Pegasi	555 9 20	9 14	9 8	+ 8 40 9	40 7	40 5
α "	540 59 52	59 26	59 20	+ 12 58 7	58 5	57 58
γ Piscium	545 52 5	51 57	51 50	+ 1 0 48	0 46	0 44
α Androm.	556 44 11	44 5	45 59	+ 26 46 59	46 40	46 41
γ Pegasi	557 56* 42	56 58	56 55	+ 12 51 10	51 14	51 19

3.

Elementer og Ephemeride.

Ifølge Beregningsmetoden, der er lagt til Grund for de i det Følgende foretagne Reductioner af Observationerne, var det nødvendigt at have en Ephemeride for Cometen, der, saa nær som muligt, tilfredsstillede dennes geocentriske Bane. Da en foreløbig Undersøgelse af Observationerne viste, at Distancerne vare de paalideligste, blev endeel af disse reducerede, hvorved man erholdt tilnærmende Bestemmelser af Cometens R.A. og Decl. paa forskjellige Dage.

Betegn α , δ , A ; α' , δ' , A' de to Stjerner R.A., Decl. og Distance fra Cometen, saa søges dennes R.A = A og Decl. = D efter Formlerne (Astr. Nachr. Bd. XIII. 61).

$$\operatorname{tg} x = \sin(\delta - \delta') \cot \frac{1}{2}(\alpha - \alpha') \operatorname{cosec}(\delta + \delta')$$

$$\operatorname{tg} N = \cot \delta \cos(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') - x) = \cot \delta' \cos(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') + x)$$

$$\operatorname{tg} M = \cos N \cdot \sin(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') - x) \cot \delta = \sin N \operatorname{tg}(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') - x)$$

$$\operatorname{tg} M' = \cos N \sin(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') + x) \cot \delta' = \sin N \operatorname{tg}(\frac{1}{2}(\alpha - \alpha') + x)$$

$$\sin R = [\cos A \cdot \cos M' - \cos A' \cos M] \operatorname{cosec}(M + M')$$

$$\cos(N - Q) = [\cos A \sin M' + \cos A' \sin M] \sec R \operatorname{cosec}(M + M')$$

Fortegnet for $N - Q$ maa bestemmes ved Betragtning af en Stjerne-Globus eller et Kort.
Endelig $\operatorname{tg}[A - \alpha + \frac{1}{2}(\alpha - \alpha') - x] = \operatorname{tg} R \operatorname{cosec} Q \quad \sin D = \cos R \cos Q$

Ved denne Beregning kommer det an paa at vælge saadanne Distancepar, som give en saa skarp Bestemmelse som muligt af Cometens Sted, hvilket dog let undersøges ved en Construction. Der er ogsaa, hvor det lod sig gjøre, beregnet flere Distancepar hørende til samme Datum og derefter taget Middeltallet af de enkelte Resultater, der da antoges gjældende for det Tidspunkt, man erholdt ved at tage Middeltallet af samtlige, ved de enkelte Distancer angivne Tider, idet disse forud vare corrigerede ved de Høide- og Azimuth-Observationer af Fixstjerner, der samme Dag vare anstillede. De saaledes erholdte R. A. og Decl. for Cometen bleve dernæst corrigerede for Refraction, Fixstjerne-Aberration og endelig forvandlede i Længde og Brede. Længden blev befriet for Nutation.

Disse Middelpositioner bleve nu grupperede 3 og 3 med passende Tidsintervaller. For hver af disse Grupper bestemtes ved den Olberske Methode en tilnærmende Parabel, og blandt disse valgtes den, der bedst tilfredsstillede den tilsvarende Gruppes mellemste Position. De antagne Middelpositioner ere:

		Længde.		Brede.		
Oct.	12.5254	555°	11' 25"	+	11° 18' 52"	
	21.5724	500	7 26	+	54 51 48	
	29.2666	279	45 42	+	40 55 55	

der gave følgende

Elementer. I.

$$T = \text{Nov. } 28.56364 \quad 1580 \text{ Uraniens. Middeltid. Gl. Stil.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Omega = 19^\circ 5' 48'' \\ \pi = 108 42 24 \end{array} \right\} \text{Midd. } \text{\AA} \text{equin. Nov. 1. 1580.}$$

$$i = 64 41 24$$

$$\operatorname{Log.} q = 9.77808$$

Bevægelsen directe.

$$Al = 2' 39'' \quad Ab = 54'$$

Cometens heliocentriske Coordinater, idet den positive Retning af x nes Axe lægges igjennem \AA equinoctialpunktet, y nes igjennem 90° R. A. og z nes igjennem \AA quators Nordpol, bestemmes efter Gauss, saaledes:

$$x = r \sin a \sin(A + u) \quad y = r \sin b \sin(B + u) \quad z = r \sin c \sin(C + u),$$

hvor r og u betegne Radius vector og Bredens Argument; a, b, c, A, B, C ere constante Vinkler, der findes ved Formlerne

$$\cot A = -\operatorname{tg} \Omega \cos i \quad \cot B = \frac{\cot i}{\operatorname{tg} \Omega \cos E} \cdot \frac{\cos(E+\omega)}{\cot \omega} \quad \cot C = \frac{\cos i}{\operatorname{tg} \Omega \cos E} \cdot \frac{\sin(E+\omega)}{\sin \omega}$$

idet

$$\operatorname{tg} E = \operatorname{tg} i \sec \Omega$$

$$\sin a = \cos \Omega \cos A \quad \sin b = \sin \Omega \cos \omega \operatorname{cosec} B \quad \sin c = \sin \Omega \sin \omega \operatorname{cosec} C$$

og til Control $\operatorname{tg} i = \operatorname{cosec} a \cdot \sin b \cdot \sin c \cdot \sec A \cdot \sin(C-B)$

Altsaa, naar disse beregnede Constanter indsættes,

$$x = r \cdot [9.98012] \cdot \sin(98^\circ 25' 40'' + u)$$

$$y = r \cdot [9.47744] \cdot \sin(88 \quad 4 \quad 13 + u)$$

$$z = r \cdot [9.99943] \cdot \sin(7 \quad 30 \quad 15 + u)$$

Factoren [] er her angivet ved sin Logarithme.

Til Brug i det Følgende hidsættes: $a = 72^\circ 47' 45''$, $b = 17^\circ 28' 15''$, $c = 87^\circ 4' 0''$.

Ved Hjælp af de anførte Størrelser beregnedes efterfølgende Ephemeride:

12 ^h Uranienb. M. T.	Comet. sand R. A.	Log. Δ''	Comet. sand Decl.	Log. Δ''	Log. q
1580 Oct. 10	542° 10.8	4.25186 <i>n</i>	- 2° 28.5	5.81411	9.56851
11	537 8.1	4.26045 <i>n</i>	- 0 57.7	5.82567	9.56152
12	532 5.6	4.25916 <i>n</i>	+ 1 15.5	5.82400	9.55625
13	527 2.7	4.25120 <i>n</i>	5 4.5	5.81611	9.55545
14	522 9.2	4.25759 <i>n</i>	4 51.8	5.79267	9.55289
15	517 26.6	4.21754 <i>n</i>	6 51.5	5.76225	9.55459
16	512 59.1	4.19209 <i>n</i>	8 4.6	5.72722	9.55848
17	508 47.9	4.16402 <i>n</i>	9 29.1	5.68552	9.56455
18	504 51.8	4.15399 <i>n</i>	10 45.4	5.65508	9.57200
19	501 14.1	4.09968 <i>n</i>	11 52.9	5.58172	9.58192
20	297 52.5	4.06551 <i>n</i>	12 52.6	5.52595	9.59192
21	294 46.5	4.02881 <i>n</i>	15 44.7	5.46967	9.40568
22	291 56.5	3.99100 <i>n</i>	14 50.9	5.41414	9.41635
23	289 20.0	3.95595 <i>n</i>	15 11.2	5.35756	9.42968
24	286 55.1	3.92179 <i>n</i>	15 46.8	5.29491	9.44555
25	284 41.6	3.88672 <i>n</i>	16 17.0	5.25147	9.45782
26	282 58.5	3.85248 <i>n</i>	16 45.6	5.17289	9.47255
27	280 44.5	3.81981 <i>n</i>	17 6.6	5.11160	9.48699
28	278 58.2	3.78746 <i>n</i>	17 26.7	5.05902	9.50169
29	277 19.2	3.75952 <i>n</i>	17 45.7	2.98000	9.51644
30	275 46.6	3.75111 <i>n</i>	17 58.5	2.91275	9.53109
31	274 19.8	3.70529 <i>n</i>	18 11.0	2.85885	9.54565
Nov. 9	264 15.6	3.51720 <i>n</i>	18 42.6	2.52222 <i>n</i>	9.66953
10	265 21.8	3.50229 <i>n</i>	18 58.5	2.47857 <i>n</i>	9.68220
11	262 29.7	3.48855 <i>n</i>	18 52.6	2.59770 <i>n</i>	9.69495
12	261 59.1	3.47422 <i>n</i>	18 25.5	2.67945 <i>n</i>	9.70750
13	260 50.5	3.46075 <i>n</i>	18 16.6	2.75455 <i>n</i>	9.71992
14	260 2.8	3.44840 <i>n</i>	18 6.5	2.82282 <i>n</i>	9.75221
15	259 16.7	3.45600 <i>n</i>	17 54.5	2.88195 <i>n</i>	9.74456
16	258 51.9	3.42525 <i>n</i>	17 40.9	2.92686 <i>n</i>	9.75640
17	257 48.4	3.41065 <i>n</i>	17 26.5	2.90568 <i>n</i>	9.76824
Dec. 15	246 19.0	2.82757 <i>n</i>	+ 5 17.0	3.40555 <i>n</i>	0.00984

Betingelsesligninger.

De lineære Ligninger, hvorved Variationen af Cometens geocentriske Position udtrykkes som Function af Baneelementernes Variation, ere vel tidligere begrundede og udviklede af Gaus, Bessel o. A., og senere fuldstændig samlede af Dr. Weyer i „Ueber die Differentialformeln für Cometenbahnen von grosser Excentricität o. s. v. Berlin 1852.“ Imidlertid, naar man vil gjøre sig den Umage at beregne Coefficienterne i disse Ligninger for ældre Cometer, bør man vel heller ikke skye det forøgede Arbeide, der foraarsages ved at tilføie de to Led, der hidrøre fra en Variation i Solens Længde og Radius vector. Derved bliver det muligt, hvis man i Fremtiden blev istand til at bestemme Feilen ved den her benyttede Solephemeride, at corrigere de her fundne Baneelementer i Overensstemmelse med samme.

Ligningerne i det anførte Skrift ville altsaa, naar disse to Led tilføies, blive

$$0 = \cos \delta \cdot d\alpha + \frac{\sin \alpha}{e} dx - \frac{\cos \alpha}{e} dy + \frac{\sin \alpha}{e} dX - \frac{\cos \alpha}{e} dY$$

$$0 = d\delta + \frac{\cos \alpha \sin \delta}{e} dx + \frac{\sin \alpha \sin \delta}{e} dy - \frac{\cos \delta}{e} dz + \frac{\cos \alpha \sin \delta}{e} dX + \frac{\sin \alpha \sin \delta}{e} dY - \frac{\cos \delta}{e} dZ$$

idet x, y, z , som i forrige Artikkel, ere Cometens heliocentriske Coordinater med Hensyn paa Æqvator og gjældende til Tidspunktet t , for hvilket Ligningerne skulle beregnes, og X, Y, Z ere Solens geocentriske Coordinater, parallele de forrige, altsaa:

$$X = R \cos \odot$$

$$Y = R \sin \odot \cos \omega$$

$$Z = R \sin \odot \sin \omega.$$

I hine Ligninger maae endvidere indsættes:

$$dx = \left[\frac{dx}{dv} \frac{dv}{dT} + \frac{dx}{dr} \frac{dr}{dT} \right] dT + \left[\frac{dx}{dv} \frac{dv}{d \log q} + \frac{dx}{dr} \frac{dr}{d \log q} \right] d \log q + \frac{dx}{d\pi} d\pi + \frac{dx}{d\Omega} d\Omega + \frac{dx}{di} di \\ + \left[\frac{dx}{dv} \frac{dv}{de} + \frac{dx}{dr} \frac{dr}{de} \right] de$$

$$dX = \frac{dX}{d\odot} d\odot + \frac{dX}{dR} dR$$

og de hermed analoge Udtryk for dy, dz og dY, dZ .

Til Beregning af de i disse Udtryk forekommende partielle Differentialcoefficienter ere følgende Formler anvendte, idet $\log k = 8.23558$ og $\log m = 0.36222$:

$$\frac{dv}{dT} = -\frac{k\sqrt{2q}}{r^2} \quad \frac{dv}{d \log q} = \frac{3}{2} m (T-t) \frac{dv}{dT} \quad \frac{dv}{de} = -\frac{9}{20} (t-T) \frac{dv}{dT} - \frac{2}{5} \operatorname{tg}^{\frac{1}{2}} v \\ \frac{dr}{dT} = -\frac{k \sin v}{\sqrt{2q}} \quad \frac{dr}{d \log q} = m q \cos v \quad \frac{dr}{de} = -\frac{9}{20} (t-T) \frac{dr}{dT} + \frac{r}{10} \operatorname{tg}^{\frac{1}{2}} v$$

$$\begin{aligned}
\frac{dx}{dv} &= x \cot(A+u) & \frac{dx}{d\pi} &= \frac{dx}{dv} \frac{dv}{dr} = \frac{x}{r} \frac{dx}{d\Omega} = -\frac{dx}{dv} - y \cos \omega - z \sin \omega & \frac{dx}{di} &= r \sin u \cos a \\
\frac{dy}{dv} &= y \cot(B+u) & \frac{dy}{d\pi} &= \frac{dy}{dv} \frac{dv}{dr} = \frac{y}{r} \frac{dy}{d\Omega} = -\frac{dy}{dv} + x \cos \omega & \frac{dy}{di} &= r \sin u \cos b \\
\frac{dz}{dv} &= z \cot(C+u) & \frac{dz}{d\pi} &= \frac{dz}{dv} \frac{dv}{dr} = \frac{z}{r} \frac{dz}{d\Omega} = -\frac{dz}{dv} + x \sin \omega & \frac{dz}{di} &= r \sin u \cos c \\
\frac{dX}{d\odot} &= -R \sin \odot & & & \frac{dX}{dR} &= \cos \odot \\
\frac{dY}{d\odot} &= R \cos \odot \cos \omega & & & \frac{dY}{dR} &= \sin \odot \cos \omega \\
\frac{dZ}{d\odot} &= R \cos \odot \sin \omega & & & \frac{dZ}{dR} &= \sin \odot \sin \omega
\end{aligned}$$

Endelig gives hver af de lineære Ligninger Formen

$$0 = n + a \cdot dT + b \cdot d \log q + c \cdot d\pi + d \cdot d\Omega + e \cdot di + f \cdot de + g \cdot d\odot + h \cdot dR$$

a. Rectascension.

Oct. 11	-	cos $\delta d\alpha + 0.00016dT - 0.10990d \log q - 9.51905d\pi + 0.49945d\Omega + 0.20659di + 0.59989de - 0.58009d\odot - 0.82600dR = 0$
12	-	" " + 0.05166 - 0.21950 - 9.64224 + 0.55965 + 0.54912 + 0.45016 - 0.52184 - 0.86207 = 0
13	-	" " + 0.09827 - 0.52250 - 9.74758 + 0.50788 + 0.45950 + 0.45507 - 0.25779 - 0.89511 = 0
17	-	" " + 0.20255 - 0.54451 - 9.99400 + 0.52260 + 0.67155 + 0.47260 - 0.21059 - 0.95605 = 0
21	-	" " + 0.21970 - 0.61854 - 0.08789 + 0.07562 + 0.70975 + 0.40453 - 0.00988 - 0.89092 = 0
26	-	" " + 0.18750 - 0.81564 - 0.11592 + 9.75484 + 0.65956 + 0.26257 + 0.24254 - 0.77276 = 0
28	-	" " + 0.16954 - 0.60868 - 0.11160 + 9.61227 + 0.62590 + 0.20077 + 0.27497 - 0.71851 = 0
29	-	" " + 0.17089 - 0.59981 - 0.10815 + 9.54855 + 0.60445 + 0.16464 + 0.27898 - 0.68672 = 0
30	-	" " + 0.15269 - 0.60561 - 0.09701 + 9.49067 + 0.57777 + 0.14090 + 0.29144 - 0.65872 = 0
Oct. 31	-	" " + 0.15761 - 0.58025 - 0.09881 + 9.41025 + 0.55015 + 0.09688 + 0.50016 - 0.62256 = 0
Nov. 12	-	" " + 0.01758 - 0.58458 - 8.12115 + 9.51618 + 0.18949 + 9.65315 + 0.19175 - 0.58667 = 0
13	-	" " + 0.00747 - 0.56052 - 9.99559 + 9.55062 + 0.14561 + 9.60977 + 0.25091 - 0.15554 = 0
Nov. 15	-	" " + 9.98559 - 0.25797 - 9.97455 + 9.56078 + 0.04885 + 9.46976 + 0.25260 - 0.02954 = 0
Dec. 15	-	cos $\delta d\alpha + 9.58495 + 9.16355 - 9.50024 + 9.64495 - 9.75511 - 9.24400 + 9.95414 + 9.91715 = 0$

b. Declination.

Oct. 11	-	$d\delta - 0.07959dT + 1.58017d \log q + 0.69400d\pi - 0.49077d\Omega + 8.90897di + 0.17247de - 9.89112d\odot - 0.25056dR = 0$
12	-	" - 0.07978 + 1.58548 + 0.69450 - 0.47794 + 9.09518 + 0.14757 - 9.96550 - 0.22675 = 0
13	-	" - 0.10920 + 1.58418 + 0.69187 - 0.45826 + 9.28540 + 0.10272 - 0.05342 - 0.21084 = 0
17	-	" - 0.10747 + 1.55811 + 0.65206 - 0.55388 + 9.89955 + 9.98264 - 0.20826 - 0.27294 = 0
21	-	" - 0.05884 + 1.29529 + 0.57207 - 0.17595 + 9.68744 + 9.89952 - 0.25348 - 0.56654 = 0
26	-	" - 9.90657 + 1.15898 + 0.45866 - 9.96940 + 0.45040 + 9.80598 - 0.21801 - 0.45810 = 0
28	-	" - 9.84825 + 1.14754 + 0.58190 - 9.89271 + 0.47585 + 9.75572 - 0.19252 - 0.45025 = 0
29	-	" - 9.81586 + 1.12255 + 0.54846 - 9.84967 + 0.48255 + 9.70518 - 0.17555 - 0.45251 = 0
30	-	" - 9.79667 + 1.10748 + 0.51224 - 9.80585 + 0.49889 + 9.65181 - 0.16092 - 0.45567 = 0
Oct. 31	-	" - 9.74556 + 1.07661 + 0.28508 - 9.77095 + 0.52081 + 9.64704 - 0.14160 - 0.45554 = 0
Nov. 12	-	" - 9.13766 + 0.80185 + 9.80988 - 9.21570 + 0.55007 + 9.19125 - 9.92576 - 0.58927 = 0
13	-	" - 9.05771 + 0.77980 + 9.75610 - 9.14825 + 0.54518 + 9.14267 - 9.46545 - 0.57965 = 0
Nov. 15	-	" - 8.81521 + 9.55171 + 9.63699 - 8.99652 + 0.55552 + 8.80219 - 9.86812 - 0.56151 = 0
Dec. 15	-	$d\delta - 9.46899 + 0.55077 - 9.71574 + 9.47765 - 9.72247 - 8.42655 + 9.60617 - 9.94870 = 0$

Coefficienterne i disse Ligninger ere angivne ved deres Logarithmer, og for at undgaae for stor Forskjellighed imellem dem indbyrdes, ere de multiplicerede med Factorer, hvorved de Correctioner, der blive at anbringe ved Elementerne, ere:

$$\begin{aligned} &0.0001 . d T \\ &0.00001 . d \log q \\ &d \pi \\ &d \Omega \\ &10 . d i \\ &0.00001 . d e \\ &d \odot \\ &0.00001 . d R \end{aligned}$$

5.

Pertubations-Beregnigen.

Ved ovenanførte Ephemeride for Cometen maatte endnu anbringes Forandringerne i Banens Elementer formedelst Planeternes Indvirkning paa Cometen. Formlerne til sammes Beregning ved reent paraboliske Baner ere:

$$\varrho_n^2 = (x_n - x)^2 + (y_n - y)^2 + (z_n - z)^2$$

$$A = \Sigma . m_n \left(\frac{x_n}{r_n^3} - \frac{x_n - x}{\varrho_n^3} \right)$$

$$B = \Sigma . m_n \left(\frac{y_n}{r_n^3} - \frac{y_n - y}{\varrho_n^3} \right)$$

$$C = \Sigma . m_n \left(\frac{z_n}{r_n^3} - \frac{z_n - z}{\varrho_n^3} \right)$$

$$A' = A \cdot \frac{x}{r} + B \cdot \frac{y}{r} + C \cdot \frac{z}{r}$$

$$B' = A \sin a \cos(\alpha + u) + B \sin b \cos(\beta + u) + C \sin c \cos u$$

$$C' = A \cos a + B \cos b + C \cos c$$

idet

$\hat{x} \ y \ z$ betegne Cometens heliocentriske Coordinater med Hensyn til Ecliptiken.

$x_n \ y_n \ z_n$ — Planetens — — — — —

$m_n \ r_n \ \varrho_n$ Sammes Masse, Radius vector og Afstand fra Cometen.

$k^2 A \ k^2 B \ k^2 C$ Summen af Planeternes Perturbationer, decomponerede efter Coordinat-axerne. De regnes positive, naar de formindske Cometens Radius vector.

$k^2 A' k^2 B' k^2 C'$ Summen af Planeterne Perturbationer, decomponerede efter Radius vector, en Linie lodret paa samme i Banens Plan og efter en Linie lodret paa Banens Plan.

$k^2 =$ Solens Tiltrækning i Afstanden 1. $\log k = 8.23558 - 10$, naar Eenheden er Middelsoldagen; $\log k = 3.55001$, naar Eenheden er Buesecunden.

α, β, γ have samme Betydning som A, B, C i Art. 3, naar $\omega = 0$, altsaa $\gamma = 0$.

a, b, c have samme Betydning som a, b, c i Art. 3, naar $\omega = 0$, altsaa $c = i$.

$v =$ sande Anomalie. Saa have til Beregning af Elementernes daglige Variationer:

$$\frac{dT}{dt} = [-A'(-1 + 3 \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2}v + \operatorname{tg}^4 \frac{1}{2}v + \frac{1}{2} \operatorname{tg}^6 \frac{1}{2}v) - B'(4 \operatorname{tg} \frac{1}{2}v - \frac{4}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{1}{2}v)] q^2 \cos^2 \frac{1}{2}v$$

$$\frac{dr}{dt} = A'k \cos v \sqrt{2q} - B'k \frac{r}{\sqrt{2q}} (2 + \cos v) \sin v - C'k \frac{r}{\sqrt{2q}} \sin u \operatorname{tg} \frac{1}{2}i$$

$$\frac{d\Omega}{dt} = -C'k \frac{r \sin u}{\sin i \sqrt{2q}}$$

$$\frac{di}{dt} = -C'k \frac{r \cos u}{\sqrt{2q}}$$

$$\frac{de}{dt} = -A'k \sqrt{2q} \sin v - B'k \frac{\sqrt{(2q)}}{r}$$

$$\frac{dq}{dt} = -B'kr \sqrt{2q} - \frac{1}{2}q \cdot \frac{de}{dt}$$

For Planeterne antoges ifølge Tavlerne:

	1580	Helioc. Længde		Helioc. Brede		Log. Rad. v.	Masse
Venus	Oct. 10.5	5°	58.5	-5°	7.5	9.8608	$\frac{1}{401859}$
	" 26.5	51	12.0	-2	15.0	9.8595	
	Nov. 11.5	56	52.5	-0	56.0	9.8581	
Jorden	Oct. 10.5	27	40.0	0		9.9972	$\frac{1}{359551}$
	" 26.5	45	42.0	0		9.9954	
	Nov. 11.5	59	52.0	0		9.9940	
Mars	Oct. 10.5	45	53.5	-0	50.0	0.1707	$\frac{1}{2680337}$
	" 26.5	54	58.0	+0	16.0	0.1767	
	Nov. 11.5	65	6.2	+0	52.0	0.1826	
Jupiter	Oct. 10.5	261	25.0	+0	20.0	0.7212	$\frac{1}{1047.87}$
	" 26.5	262	41.5	+0	19.0	0.7202	
	Nov. 11.5	265	59.0	+0	18.0	0.7201	
Saturn	Oct. 10.5	515	29.5	-1	6.5	0.9944	$\frac{1}{5501.6}$
	" 26.5	515	59.5	-1	7.5	0.9945	
	Nov. 11.5	516	29.5	-1	8.7	0.9957	
Cometen	Oct. 10.5	19	52.5	+0	56.8	0.0684	0
	" 26.5	26	54.5	+15	25.0	9.9652	
	Nov. 11.5	41	26.6	+58	48.0	9.8492	

Herved fandtes

	A'	B'	C'			
Oct. 10.5	+ 0.0000555	- 0.0000055	+ 0.0000526	$\frac{dT}{dt}$	$\frac{dq}{dt}$	$\frac{d\pi}{dt}$
26.5	+ 0.0000101	+ 0.0000287	+ 0.0000248	Oct. 10.5	- 0.0000521	- 0.0000002
Nov. 11.5	+ 0.0000072	+ 0.0000122	+ 0.0000051	26.5	+ 0.0000116	- 0.0000005
				Nov. 11.5	+ 0.0000072	- 0.0000005
						+ 0.0685
						- 0.0170
						- 0.0080
						- 0.0000010
						- 0.0000005
						- 0.0000005

Disse Differentialcoefficienter gave ved mekanisk Quadratur følgende Tilvækster:

	dT	dq	$d\pi$	$d\Omega$	di	de
Oct. 11.5	- 0.0000940	+ 0.0000075	- 2".48	+ 0".68	+ 1.47	+ 0.0000050
12	- 0.0001108	+ 0.0000070	- 2.53	+ 0.65	+ 1.55	+ 0.0000051
15	- 0.0001144	+ 0.0000065	- 2.18	+ 0.59	+ 1.25	+ 0.0000051
17	- 0.0001008	+ 0.0000045	- 1.56	+ 0.42	+ 0.78	+ 0.0000029
21	- 0.0000680	+ 0.0000024	- 0.90	+ 0.22	+ 0.40	+ 0.0000024
26	0	0	0	0	0	0
28	+ 0.0000556	- 0.0000010	+ 0.58	- 0.10	- 0.15	- 0.0009011
29	+ 0.0000552	- 0.0000015	+ 0.57	- 0.15	- 0.20	- 0.0000017
50	+ 0.0000756	- 0.0000020	+ 0.77	- 0.20	- 0.25	- 0.0000025
51	+ 0.0000980	- 0.0000025	+ 0.97	- 0.25	- 0.51	- 0.0000050
Nov. 12	+ 0.0004556	- 0.0000085	+ 3.57	- 0.87	- 0.68	- 0.0000142

For at erholde de til disse Tilvækster svarende $\cos \delta d\alpha$ og $d\delta$, indsattes de i de tidligere beregnede lineære Ligninger. Resultaterne, der algebraisk maae adderes til den beregnede Cometephemeride, fandtes at være

	$\cos \delta d\alpha$	$d\delta$
Oct. 11	+ 5".18	+ 5".84
12	+ 5.00	+ 5.60
15	+ 2.55	+ 5.75
17	+ 0.91	+ 4.18
21	+ 0.05	+ 6.00
26	+ 0	+ 0
28	+ 0.18	+ 0.72
29	+ 0.56	+ 1.07
50	+ 0.48	+ 1.46
51	+ 0.65	+ 1.72
Nov. 12	+ 4.66	+ 6.18

Paa Grund af Observationernes ringe Antal efter det sidste Datum ansaaes det for overflødig at fortsætte Perturbationsberegningen.

Uhrcorrectionerne.

De af Tycho angivne Tidspunkter for Cometobservationerne trænge til væsentlige Forbedringer, uden hvilke selve Observationernes Værdi vilde betydeligt forringes. Heldigviis har han selv været vidende om sit Uhre Mangler og med Hensyn dertil anstillet Höide- og Azimuth-Observationer af Fixstjerner, der, som han oftere bemærker i sit Manuscript, skulde tjene til Bestemmelsen af Uhrcorrectionen. Ligeledes har Tycho, i Erkjendelse af, at de observerede Fixstjerne-Höider og Azimuther maatte forbedres, hvis Observations-Instrumentet havde en Feil i Opstillingen, nogle Gange observeret Polarstjernen; men endskjönt Methoden er aldeles rigtig, kunde der ikke tages Hensyn dertil paa Grund af Observationernes Unöiagtighed.

I Tychos Manuscript ere Azimutherne dels regnede fra Meridianen, dels fra første Vertical, med Angivelse af, til hvilken Side af disse Linier Stjernen befandt sig. Denne Forskjellighed er i efterfølgende Tableau undgaaet, idet Azimuth regnes blot fra Horizontens Sydpunkt, negativ mod Öst og positiv mod Vest.

October 10.

Paa denne Dag saae Tycho Cometen første Gang og anstillede ikke faa Observationer af samme. Disse kunne imidlertid ikke benyttes, fordi Fixstjerne-Observationer mangle til Uhrets Correction, der, paa Grund af den store daglige Bevægelse i R. A. og Decl., vilde faae megen Indflydelse paa Cometens Sted, eftersom den ved senere Undersøgelser befandtes at være betydelig.

October 11.

	Obs. Az.	Obs. Höide.	Uhrtid.	Beregn. Tid.	Uhrcorr.
α Aquilæ	+ 6° 0'	41° 51' 0''	6 ^h 57 ^m 25 ^s	5 ^h 47 ^m 55 ^s	— 49 ^m 50 ^s
α Aquarii	+ 0 50	51 48 0	8 50 45	7 45 57	— 64 48
α Pegasi	0 0	47 7 0	9 58 15	8 42 41	— 75 54
β Orionis	—25 0	22 58 50	15 21 10	15 19 24	—121 46

Tycho har ved senere Tilföielse i Manuscriptet rettet Uhrtiden for α Aquilæ til 6^h 4^m 30^s og for α Pegasi til 8^h 58^m 20^s, altsaa Uhrcorrectionen resp. — 16^m 55^s og — 15^m 39^s. Da Tidsæquationen er — 15^m 10^s, tør man antage, at Tychos Uhr skulde angive sand Soltid, hvilket ogsaa fremgaaer deraf, at han oftere verificerede Uhret ved Solens Nedgang.

Paa Grund af den stærke Variation af Uhrcorrectionen ansaaes det for hensigtsmæssigt at interpolere den til Anbringelse ved Cometobservationerne.

October 12.

	Obs. Az.	Obs. Höide.	Uhrtid.	Ber. Mid. Tid.	Uhrcorr.
558° Aequatoris	0° 0'	—	8 ^h 50 ^m 20 ^s	8 ^h 2 ^m 55 ^s	— 27 ^m 25 ^s
α Pegasi	0 0	47 7 0	9 5 10	8 58 46	— 24 24
α Tauri	0 0	49 45 0	14 57 20	14 5 56	— 51 24
β Orionis	0 0	25 25 0	15 20 20	14 48 16	— 52 4

October 13.

α Aquilæ	+ 5 0	41 55 50	6 0 5	5 56 45	— 25 22
α Aquilæ	+ 6 50	41 47 0	6 5 10	5 41 14	— 25 56
α Aquari	+40 0	25 10 0	10 28 0	9 57 22	— 50 58
α Tauri	+ 4 0	49 45 0	14 45 45	14 15 42	— 50 5

October 17.

Tycho havde paa denne Dag taget to Uhre i Brug, hvoraf dog kun det ene (Horologium majus) blev benyttet ved Distancemaalingen. Uhr correctionen gjælder derfor blot for dette Uhr.

α Aquilæ	+16° 54'	40° 55' 50"	6 ^h 25 ^m 20 ^s	5 ^h 57 ^m 10 ^s	— 26 ^m 10 ^s
γ Pegasi	0 0	47 0 0	10 5 5	9 26 44	— 58 21

October 21.

α Pegasi	0 0	47 8 0	5 51 50	8 5 25	+ 2 ^h 51 ^m 55 ^s
α Aquilæ	+68 40	25 9 0	6 17 15	8 48 54	+ 2 51 59
α Aquilæ	+80 0	16 58 0	7 7 0	9 58 59	+ 2 51 59

October 26.

α Aquilæ	+19 20	40 57 0	5 59 25	5 29 56	— 10 ^m 9 ^s
----------	--------	---------	---------	---------	----------------------------------

October 28.

α Aquilæ	+50 0	52 25 0	4 54 5	7 5 25	+ 2 ^h 11 ^m 18 ^s
α Aquilæ	+67 0	24 1 20	6 1 5	8 14 52	+ 2 15 27
α Aquilæ	+71 0	21 45 0	6 18 17	8 52 9	+ 2 15 52
α Aquilæ	+75 0	20 54 0	6 26 40	8 40 44	+ 2 14 4
α Aquilæ	+81 0	15 55 50	7 2 50	9 17 22	+ 2 14 52

October 29.

α Aquilæ	+15 0	41 10 0	5 52 0	5 4 5	— 57 ^m 55 ^s
α Aquilæ	+18 50	40 45 0	5 45 25	5 14 54	— 28 51
α Aquilæ	+21 0	40 21 0	5 51 56	5 22 40	— 29 16
α Aquilæ	+81 41	15 0 0	10 0 50	9 17 14	— 45 16
α Aquilæ	+87 0	11 55 0	10 28 5	9 42 2	— 46 5
α Aquilæ	+90 0	9 55 0	10 45 25	9 56 58	— 46 47

October 30.

	Obs. Az.	Obs. Höhe.	Uhrtid.	Ber. Mid. Tid.	Uhrcorr.
α Aquilæ	+ 15° 0'	41° 19' 0''	5 ^h 15 ^m 30 ^s	4 ^h 54 ^m 5 ^s	- 19 ^m 25 ^s
α Aquilæ	+ 15 0	41 8 0	5 20 0	5 0 11	- 19 49
α Aquilæ	+ 17 0	40 55 0	5 26 10	5 4 59	- 21 11

October 31.

α Aquilæ	+ 15 0	41 8 0	4 45 50	4 56 14	+ 10 24
α Aquilæ	+ 17 0	40 52 0	4 55 20	5 2 4	+ 9 4
α Aquilæ	+ 19 50	40 24 0	5 6 15	5 10 17	+ 4 2
α Aquilæ	+ 51 50	51 59 0	7 12 10	6 59 53	- 12 57
α Aquilæ	+ 55 0	50 59 0	7 19 0	7 5 45	- 13 15
α Aquilæ	+ 76 0	18 41 50	9 12 20	8 42 41	- 29 59

November 12.

γ Pegasi	0 0	—	7 28 0	7 44 53	+ 16 50
α Tauri	0 0	49 45 0	11 47 0	12 4 5	+ 17 5

November 13.

α Pegasi	0 0	—	6 15 0	6 52 57	+ 17 57
-----------------	-----	---	--------	---------	---------

November 15.

ε Pegasi	0 0	42 9 0	4 55 0	5 4 58	+ 9 58
----------------------	-----	--------	--------	--------	--------

December 13.

α Ophiuschi	- 77 59	25 56 50	18 42 55	18 38 40	- 3 55
α Virginis	+ 0 50	25 11 0	18 58 50	18 55 46	- 4 44

B. Observationernes Reduction.

7.

Reductions-Methoden.

Endskjönt Tycho har anstillet en Mængde Höide- og Azimuthal-Observationer af Cometen, foruden Distancerne fra Fixstjerner, saa er der ved Beregningen dog kun taget Hensyn til disse sidste, da de første Observationer viste sig at være meget unøjagtige, især da de for en stor Deel afhænge af Tiden. Distancerne, maalte ved Sextanten og Radius, bleve derfor corrigerede for Refraction og Parallaxe samt reducerede til et bestemt Tidspunkt, beliggende imellem Grændserne for Observationstiderne paa samme Dag.

Correctionen for Refraction og Parallaxe beregnedes ifølge Bessels Afhandling XIV i „Astronomische Untersuchungen“ Bd. II.

Distancernes Reduction til et bestemt Tidspunkt udførtes ved at udvikle Relationen imellem Distancens Variation og de samtidige Variationer i Cometens R.A. og Decl.

Betragtes det sphæriske Triangel CPS imellem Cometen C , Verdenspolen P og Fixstjernen S , havs ifølge sphærisk Trigonometri, idet Distancen CS betegnes ved A , Cometens og Stjernens Declination ved δ og δ' , deres R.A. ved α og α' ,

$$\sin C \sin A = \cos \delta' \sin P \quad 1.$$

$$\cos C \sin A = \cos \delta \sin \delta' - \sin \delta \cos \delta' \cos P \quad 2.$$

$$\cos A = \sin \delta \sin \delta' + \cos \delta \cos \delta' \cos P \quad 3.$$

Differentieres (3) idet A , δ , P variere, faaes ifølge (1) og (2)

$$dA = -\cos C d\delta + \sin C \cos \delta . dP \quad 4.$$

Bemærkes nu at $P = \alpha - \alpha'$ eller $P = \alpha' - \alpha$, eftersom Cometens Rectascension er større eller mindre end Stjernens, altsaa enten $dP = d\alpha$ eller $dP = -d\alpha$, faaes istedetfor (4) de to Ligninger

$$dA = -\cos C d\delta + \sin C \cos \delta d\alpha \quad \alpha > \alpha'$$

$$dA = -\cos C d\delta - \sin C \cos \delta d\alpha \quad \alpha < \alpha',$$

der altsaa, idet C altid betyder den indvendige Vinkel ved Cometen bestemt ved (1) og (2), maae benyttes hver især i det paagjældende Tilfælde. Betegne $d\delta$ og $d\alpha$ Variationen i Decl. og R.A. i Tidsintervallet fra Observationsmomentet til det bestemte Tidspunkt, vil dA være Distancens Reduction til dette Tidspunkt.

Det vil i det Følgende være beqvemt at have, istedetfor de tvende sidstnævnte Ligninger, een Ligning, gjældende baade for $\alpha > \alpha'$ og $\alpha < \alpha'$. Da $\sin C$ i hine Ligninger

i hvert Tilfælde er positiv, fordi C selv i hvert Tilfælde er beliggende imellem 0 og 180° , saa vil

$$dA = -\cos C d\delta - \sin C \cos \delta d\alpha \quad 5.$$

gjælde for begge Tilfælde, naar C regnes fra 0° til 360° , idet $C=0$, naar S befinder sig imellem Polen og Cometen i dennes Declinationscirkel, 1ste og 2den Qvadrant beliggende paa venstre, 3die og 4de paa høire Side af denne Cirkel, for et Öie vendt mod Cometen.

8.

Reductionen.

October 10.

Omtrent Kl. 7 opdagedes Cometen af Tycho i den sydlige Fisk. I Beskrivelsen over samme hedder det, at dens Lys var svagt og graaligt, Halen tynd. Kjernens Størrelse antoges lig Venus's, naar denne er Jordan nærmest, hvilken Tycho anslaaer til omtrent 8 Minutter. Halens Længde kunde sammenlignes med Afstanden mellem de to bekjendte Stjerner β og γ i Aquila, dens Retning var henimod en Stjerne (α) i Fiskens Bryst, hvilken Stjerne bedækkedes af Halens Yderste.

Ifølge Art. 6 blive Observationerne, der ere anstillede paa denne Dag, ikke benyttede. De anføres imidlertid for Fuldstændigheds Skyld.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra α Pegasi.

Uhrtid.	Obs. Distance.
9 ^h 40 ^m 0 ^s	15° 45' 0"
11 15 0	15 50 0
11 55 0	15 28 0
12 15 0	15 25 0

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Pegasi.

7 18 0	15 20 0
--------	---------

b. Distance fra γ Pegasi.

7 25 0	21 5 0
--------	--------

c. Distance fra γ Piscium.

7 45 0	5 40 0
--------	--------

October 11.

A. Observationer med Sextanten.

<i>a. Distance fra α Pegasi.</i>							
Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 12 ^h	Dist. t. 12 ^h	Vægt
8 ^h 5 ^m 0 ^s	7 ^h 0 ^m 18 ^s	14° 10' 0"	+ 37"	14° 10' 57"	- 10' 29"	14° 0' 8"	1
10 25 0	8 51 17	14 7 0	+ 50	14 7 50	- 5 29	14 2 21	1
14 52 0	12 40 17	14 5 0	+ 76	14 4 16	+ 0 57	14 4 55	1
					Middeltal	14 2 27	5
<i>b. Distance fra γ Pegasi.</i>							
8 16 0	7 11 18	24 20 0	+ 15	24 20 15	+ 27 19	24 47 54	1
<i>c. Distance fra ε Pegasi.</i>							
8 25 0	7 18 18	19 28 0	+ 9	19 28 9	- 62 58	18 25 51	1
<i>d. Distance fra θ Pegasi.</i>							
8 52 50	7 27 48	12 0 0	0	12 0 0	- 60 50	10 59 10	1
<i>e. Distance fra ζ Pegasi.</i>							
8 59 0	7 54 12	9 50 0	+ 18	9 50 18	- 35 27	9 14 51	1

B. Observationer med Radius.

<i>a. Distance fra α Pegasi.</i>							
7 56 0	6 51 18	15 48 0	+ 56	15 48 56	- 11 16	15 57 20	
<i>b. Distance fra γ Piscium.</i>							
9 15 0	8 10 12	6 20 0	+ 1	6 20 1	+ 40 40	7 0 41	
<i>c. Distance fra ζ Aquarii.</i>							
9 15 0	8 10 12	6 20 0	+ 24	6 20 24	- 44 7	5 56 17	

October 12.

A. Observationer med Sextanten.

<i>a. Distance fra α Aquarii.</i>							
Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 10 ^h	Dist. t. 10 ^h	Vægt
8 ^h 9 ^m 0 ^s	7 ^h 59 ^m 55 ^s	7° 40' 0"	+ 50"	7° 40' 50"	- 22' 7"	7° 18' 25"	1
12 22 0	11 52 55	7 23 0	+ 145	7 25 25	+ 15 52	7 41 17	1
					Middeltal	7 29 50	2
<i>b. Distance fra θ Pegasi.</i>							
8 15 0	7 45 55	6 25 0	+ 0	6 25 0	- 29 59	5 55 21	1
12 29 0	11 59 55	5 55 0	+ 8	5 55 8	+ 26 25	6 1 55	1
					Middeltal	5 58 27	2

c. Distance fra ε Pegasi.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 10 ^h	Dist. t. 10 ^h	Vægt
8 ^h 27 ^m 0 ^s	7 ^h 57 ^m 55 ^s	15° 50' 0''	+ 10''	15° 50' 10''	- 26' 55''	15° 23' 15''	1

d. Distance fra α Pegasi.

8 45 0	8 15 55	14 50 0	+ 21	14 50 21	+ 5 29	14 55 50	1
15 8 0	12 58 55	14 42 0	+108	14 45 48	- 15 18	14 50 50	1
15 25 0	12 55 55	14 42 0	+142	14 44 22	- 15 4	14 29 18	1
					Middeltal	14 51 55	5

e. Distance fra ζ Pegasi.

8 52 0	8 22 55	8 5 0	+ 15	8 5 15	+ 1 40	8 6 55	1
12 55 0	12 25 55	8 0 0	+ 79	8 1 19	- 1 55	7 59 44	1
15 57 0	15 27 55	7 55 0	+256	7 58 56	- 5 58	7 55 18	1
					Middeltal	8 0 58	5

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Aquarii.

7 40 0	7 10 55	7 56 0	+ 40	7 56 40	- 26 56	7 9 44	
--------	---------	--------	------	---------	---------	--------	--

b. Distance fra θ Pegasi.

7 48 0	7 18 55	6 25 0	+ 42	6 25 42	- 55 58	5 50 4	
--------	---------	--------	------	---------	---------	--------	--

October 13.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra θ Pegasi.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 10 ^h	Dist. t. 10 ^h	Vægt
8 ^h 26 ^m 0 ^s	7 ^h 59 ^m 0 ^s	1° 17' 0''	0	1° 17' 0''	- 18' 29''	0° 58' 51''	1

b. Distance fra ζ Pegasi.

8 45 0	8 18 0	9 25 0	+ 26	9 25 26	+ 11 26	9 56 52	1
9 20 0	8 55 0	9 22 0	+ 54	9 22 54	+ 7 24	9 29 58	1
15 58 0	15 11 0	10 52 0	+228	10 55 48	- 24 56	10 11 12	0 udel.
					Middeltal	9 55 25	2

c. Distance fra ε Pegasi.

8 55 0	8 28 0	8 50 0	+ 7	8 50 7	- 18 57	8 11 10	1
15 20 0	12 55 0	7 54 0	0	7 54 0	+ 55 52	8 29 52	1
					Middeltal	8 20 51	2

d. Distance fra α Aquarii.

9 50 0	9 5 0	5 59 0	+ 56	5 59 56	+ 0 44	5 40 40	1
10 55 0	10 8 0	5 57 50	+ 97	5 59 7	- 0 12	5 58 55	1
10 50 0	10 23 0	5 58 0	+107	5 59 47	- 0 50	5 59 17	1
12 0 0	11 55 0	5 42 50	+152	5 45 2	- 5 27	5 41 55	1
12 18 0	11 51 0	5 44 0	+165	5 46 45	- 4 25	5 42 20	1
					Middeltal	5 40 55	5

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra θ Pegasi.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 10 ^h	Dist. t. 10 ^h
7 ^h 26 ^m 0 ^s	6 ^h 59 ^m 0 ^s	1° 25' 0"	0	1° 25' 0"	- 31' 35"	0° 55' 25"

b. Distance fra ζ Pegasi.

7 54 0	7 27 0	8 52 0	- 14	8 51 46	+ 16 52	9 8 18
8 50 0	8 23 0	9 10 0	+ 27	9 10 27	+ 10 53	9 21 0
					Middeltal	9 14 59

c. Distance fra ε Pegasi.

8 0 0	7 55 0	8 52 0	- 54	8 51 26	- 50 54	8 0 52
8 55 0	8 28 0	8 19 0	+ 7	8 19 7	- 18 57	8 0 10
					Middeltal	8 0 21

October 17.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra ε Pegasi.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 10 ^h	Dist. t. 10 ^h
9 ^h 0 ^m 0 ^s	8 ^h 27 ^m 35 ^s	11° 27' 0"	- 6"	11° 26' 54"	+ 15' 50"	11° 42' 44"

b. Distance fra α Aquilæ.

9 11 0	8 58 55	16 58 0	+ 49	16 58 49	- 15 14	16 45 55
11 45 0	11 12 55	16 42 0	+ 7	16 42 7	+ 12 52	16 54 59
					Middeltal	16 50 17

c. Distance fra θ Pegasi.

9 21 0	8 48 55	16 56 0	+ 206	16 59 26	- 6 0	16 53 26
--------	---------	---------	-------	----------	-------	----------

d. Distance fra β Aquarii.

9 52 0	8 59 55	18 55 0	+ 66	18 54 6	+ 7 26	19 1 52
--------	---------	---------	------	---------	--------	---------

e. Distance fra γ Delphini.

9 47 0	9 14 55	6 12 0	+ 25	6 12 25	- 5 16	6 7 9
--------	---------	--------	------	---------	--------	-------

f. Distance fra ε Delphini.

9 54 0	9 21 55	6 12 0	- 28	6 11 52	- 6 56	6 4 56
--------	---------	--------	------	---------	--------	--------

October 21.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra ε Delphini.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 9 ^h	Dist. t. 9 ^h	Vægt
6 ^h 27 ^m 0 ^s	8 ^h 59 ^m 17 ^s	8° 55' 0"	+ 8"	8° 55' 8"	+ 0' 4"	8° 55' 12"	1

b. Distance fra α Aquilæ.

Urtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 9 ^h	Dist. t. 9 ^h	Vægt
6 ^h 54 ^m 0 ^s	9 ^h 5 ^m 47 ^s	6° 22' 0''	+152''	6° 24' 12''	+0' 6''	6° 24' 18''	1
7 19 50	9 51 17	6 25 0	+125	6 27 5	+0 51	6 27 54	1
					Middeltal	6 26 6	2

c. Distance fra ε Pegasi.

6 42 50	9 14 17	26 16 0	+ 8	26 16 58	-1 55	26 15 5	1
7 15 50	9 45 17	26 21 0	+57	26 21 57	-0 52	26 21 5	1
					Middeltal	26 18 4	2

Disse Sextant-Observationer ere anstillede af Tycho's Disciple, medens han selv paa denne Dag og den 26de observerede i Helsingborg med Radius. Da han ei verificerede Uhret ved Fixstjerne-Observationer, anføres de blot.

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Aquilæ.

7 50 0	6 20 0
9 0 0	6 21 0
9 45 0	6 21 0 *
11 0 0	6 22 0

b. Distance fra ζ Aquilæ.

8 15 0	15 50 0
--------	---------

c. Distance fra β Cygni.

8 25 0	15 5 0
--------	--------

d. Distance fra ε Pegasi.

9 10 0	26 7 0
9 20 0	26 10 0

October 26.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra α Aquilæ.

Urtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 8 ^h	Dist. t. 8 ^h	Vægt
6 ^h 27 ^m 50 ^s	6 ^h 17 ^m 21 ^s	12° 56' 0''	+ 57''	12° 56' 57''	+7' 10''	12° 44' 7''	1
7 55 0	7 24 51	12 50 0	+ 15	12 50 15	+2 28	12 52 45	1
					Middeltal	12 48 25	2

b. Distance fra ζ Aquilæ.

6 55 0	6 22 51	5 55 0	+ 75	5 56 15	-1 40	5 54 55	1
7 45 0	7 54 51	5 58 0	+107	5 59 47	-0 25	5 59 22	1
8 52 50	8 42 21	5 57 0	+141	5 59 21	+0 45	5 40 4	1
					Middeltal	5 58 0	3

c. *Distance fra β Cygni.*

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. S ^h	Dist. t. S ^h	Vægt
6 ^h 44 ^m 0 ^s	6 ^h 55 ^m 51 ^s	11° 50' 0''	+ 16''	11° 50' 16''	+ 1' 40''	11° 51' 56''	1

d. *Distance fra ε Delphini.*

6 51 15	6 41 6	21 2 0	+ 10	21 2 10	+ 5 18	21 5 28	1
7 50 0	7 19 51	21 5 0	+ 16	21 5 16	+ 1 41	21 6 57	1
					Middeltal	21 6 12	2

B. Observationer med Radius.

a. *Distance fra ζ Aquilæ.*

5 15 0	5 50 0
5 55 0	5 51 0
6 15 0	5 50 0
6 55 0	5 52 0

b. *Distance fra β Cygni.*

5 25 0	11 58 0
5 40 0	11 28 0
5 50 0	11 52 0
6 20 0	11 56 0

c. *Distance fra α Aquilæ.*

6 0 0	12 52 0
-------	---------

d. *Distance fra γ Teli.*

6 50 0	11 28 0
--------	---------

October 28.

A. Observationer med Sextanten.

a. *Distance fra ζ Aquilæ.*

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. S ^h	Dist. t. S ^h	Vægt
5 ^h 20 ^m 0 ^s	7 ^h 52 ^m 24 ^s	4° 50' 0''	+ 27''	4° 50' 27''	+ 1' 11''	4° 51' 58''	1

b. *Distance fra β Cygni.*

5 27 0	7 59 24	12 58 0	+145	15 0 25	+ 0 41	15 1 6	1
7 50 0	9 42 24	15 10 0	+150	15 12 10	- 5 28	15 8 42	1
					Middeltal	15 4 54	2

c. *Distance fra α Lyræ.*

5 55 0	7 47 24	21 55 0	+ 18	21 55 18	- 0 17	21 55 1	1
--------	---------	---------	------	----------	--------	---------	---

d. *Distance fra α Aquilæ.*

5 58 0	7 50 24	16 11 0	+ 26	16 11 26	+ 0 47	16 12 15	1
7 56 0	9 48 24	16 50 0	+ 17	16 50 17	- 6 50	16 25 27	1
					Middeltal	16 17 50	2

B. Observationer med Radius.

		<i>a. Distance fra ζ Aquilæ.</i>					
Urtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 8 ^h	Dist. t. 8 ^h	
5 ^h 5 ^m 0 ^s		4° 25' 0"					
		<i>b. Distance fra β Cygni.</i>					
5 20 0	7 ^h 52 ^m 24 ^s	12 46 0	+150"	12° 48' 50"			
5 27 0	7 59 24	12 48 0	+145	12 50 25	+ 0' 41"	12° 51' 6"	
		<i>c. Distance fra α Aquilæ.</i>					
5 58 0	7 50 24	15 55 0	+ 26	15 55 26	+ 0 47	15 56 15	

October 29.

A. Observationer med Sextanten.

		<i>a. Distance fra ζ Aquilæ.</i>						
Urtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 8 ^h	Dist. t. 8 ^h	Vægt	
6 ^h 58 ^m 0 ^s	6 ^h 5 ^m 26 ^s	5° 40' 0"	+ 9"	5° 40' 9"	+ 5' 42"	5° 45' 51"	1	
		<i>b. Distance fra β Cygni.</i>						
6 47 0	6 14 26	15 45 0	0	15 45 0	+ 5 51	15 48 51	1	
		<i>c. Distance fra α Ophiuchi.</i>						
6 56 0	6 25 26	19 0 0	+75	19 1 15	- 5 46	18 55 27	1	
7 7 0	6 52 26	18 58 0	+78	18 59 8	- 5 15	18 53 55	1	
					Middeltal	18 54 41	2	
		<i>d. Distance fra α Aquilæ.</i>						
7 19 0	6 41 26	17 55 0	+19	17 55 19	+ 5 55	17 59 12	1	
		<i>e. Distance fra α Lyræ.</i>						
7 58 0	6 59 26	21 19 0	+54	21 19 54	- 0 57	21 18 57	1	

B. Observationer med Radius.

		<i>a. Distance fra ζ Aquilæ.</i>					
6 58 0	6 5 26	5 55 50	+ 9	5 55 59	+ 5 42	5 41 21	
10 5 0	9 19 58	5 45 0	+51	5 45 51	- 4 5	5 41 48	
10 46 0	10 0 58	5 46 0	+60	5 47 0	- 6 9	5 40 51	
					Middeltal	5 41 20	
		<i>b. Distance fra β Cygni.</i>					
6 47 0	6 14 26	15 24 0	0	15 24 0	+ 5 51	15 27 51	
		<i>c. Distance fra α Ophiuchi.</i>					
6 56 0	6 25 26	18 50 0	+75	18 51 15	- 5 46	18 25 27	
7 7 0	6 52 26	18 52 0	+78	18 55 8	- 5 15	18 27 55	
					Middeltal	18 26 41	

d. Distance fra α Aquilæ.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 8 ^h	Dist. t. 8 ^h
7 ^h 19 ^m 0 ^s	6 ^h 41 ^m 26 ^s	17° 18' 0"	+19"	17° 18' 19"	+ 5' 55"	17° 22' 12"

e. Distance fra α Lyræ.

7 58 0	6 59 26	20 55 0	+54	20 55 54	— 0 57	20 54 57
--------	---------	---------	-----	----------	--------	----------

October 30.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra α Aquilæ.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 6 ^h	Dist. t. 6 ^h	Vægt
6 ^h 15 ^m 0 ^s	5 ^h 54 ^m 52 ^s	18° 56' 0"	+50"	18° 56' 50"	+ 0' 17"	18° 56' 47"	1

b. Distance fra α Ophiuchi.

6 25 0	6 2 52	17 29 0	+59	17 29 59	+ 0 9	17 29 48	1
--------	--------	---------	-----	----------	-------	----------	---

c. Distance fra α Lyræ.

6 29 0	6 8 52	20 49 0	+24	20 49 24	+ 0 4	20 49 28	1
--------	--------	---------	-----	----------	-------	----------	---

d. Distance fra β Cygni.

6 56 0	6 15 52	14 49 0	+55	14 49 55	— 0 56	14 48 59	1
--------	---------	---------	-----	----------	--------	----------	---

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Aquilæ.

6 15 0	5 54 52	18 41 0	+50	18 41 50	+ 0 17	18 41 47
--------	---------	---------	-----	----------	--------	----------

b. Distance fra α Ophiuchi.

6 25 0	6 2 52	17 17 0	+59	17 17 59	+ 0 9	17 17 48
--------	--------	---------	-----	----------	-------	----------

c. Distance fra α Lyræ.

6 29 0	6 8 52	20 29 0	+24	20 29 24	+ 0 4	20 29 28
--------	--------	---------	-----	----------	-------	----------

d. Distance fra β Cygni.

6 56 0	6 15 52	14 40 0	+55	14 40 55	— 0 56	14 59 59
--------	---------	---------	-----	----------	--------	----------

October 31.

A. Observationer med Sextanten.

a. Distance fra α Aquilæ.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 7 ^h	Dist. t. 7 ^h	Vægt
5 ^h 56 ^m 0 ^s		20° 18' 0"	+15"	20° 18' 15"	+ 5' 25"	20° 21' 58"	1
7 57 50		20 25 0	+15	20 25 0	— 1 54	20 25 6	1
					Middeltal	20 22 22	2

c. *Distance fra α Ophiuchi.*

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 7 ^h	Dist t. 7 ^h	Vægt
6 ^h 4 ^m 0 ^s	6 ^h 2 ^m 0 ^s	16° 8' 0''	+ 51''	16° 8' 51''	— 2' 49''	16° 6' 2''	1
7 51 0	7 50 0	16 4 0	+104	16 5 44	+ 1 52	16 7 16	1
					Middeltal	16 6 59	2

d. *Distance fra α Lyræ.*

6 15 0	6 11 0	20 45 0	+ 58	20 45 58	— 0 17	20 45 21	1
--------	--------	---------	------	----------	--------	----------	---

e. *Distance fra β Cygni.*

6 25 0	6 19 0	15 45 0	+ 7	15 45 7	+ 1 56	15 46 43	1
8 15 50	7 52 0	15 45 0	+38	15 45 58	— 2 2	15 41 56	1
					Middeltal	15 44 10	2

Disse Sextant-Observationer ere anstillede af Tychos Disciple, medens Tycho observerede paa denne Dag med Radius i Helsingborg.

B. Observationer med Radius.

a. *Distance fra α Aquilæ.*

5 50 0	19 50 0
6 0 0	19 50 0
6 6 0	20 4 0
8 45 0	20 8 0
8 55 0	20 5 0

b. *Distance fra α Ophiuchi.*

5 55 0	16 0 0
6 5 0	15 55 0
6 10 0	15 57 0

c. *Distance fra ζ Aquilæ.*

5 45 0	8 5 0
--------	-------

d. *Distance fra β Cygni.*

6 20 0	15 25 0
9 20 0	15 28 0

e. *Distance fra α Lyræ.*

8 40 0	20 12 0
--------	---------

November 12.

A. Observationer med Sextanten.

a. *Distance fra α Ophiuchi.*

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 7 ^h	Dist. t. 7 ^h	Vægt
6 ^h 0 ^m 15 ^s	6 ^h 16 ^m 45 ^s	6° 15' 0''	+ 94''	6° 16' 54''	— 0' 54''	6° 15' 40''	1

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 7 ^h	Dist. t. 7 ^h	Vægt
6 ^h 55 ^m 0 ^s	6 ^h 51 ^m 30 ^s	8° 50' 0''	+ 72''	8° 51' 12''	- 0' 19''	8° 50' 55''	1

B. Observationer med Radius.

<i>a. Distance fra α Ophiuchi.</i>							
6 0 15	6 16 45	6 0 0	+ 94	6 1 54	- 0 54	6 0 40	
6 45 0	7 1 50	5 59 0	+142	6 1 22	0	6 1 22	
6 51 0	7 7 50	6 1 0	+148	6 5 28	+ 0 9	6 5 57	
7 25 0	7 41 50	5 59 0	+149	6 1 29	+ 0 20	6 2 19	
7 40 0	7 56 50	6 0 0	+162	6 2 42	+ 1 8	6 5 50	
					Middeltal	6 2 22	
<i>b. Distance fra α Herculis.</i>							
6 50 0	6 46 50	8 12 0	+ 66	8 15 6	- 0 27	8 12 59	
<i>c. Distance fra α Lyræ.</i>							
7 0 0	7 16 50	25 16 0	+ 89	25 17 29	- 0 21	25 17 8	
<i>d. Distance fra δ Herculis.</i>							
7 5 0	7 21 50	9 48 0	+ 20	9 48 20	+ 0 24	9 48 44	
7 19 0	7 55 50	9 51 0	+ 25	9 51 25	+ 0 59	9 52 4	
					Middeltal	9 50 24	
<i>e. Distance fra ζ Aquilæ.</i>							
7 45 0	8 1 50	19 50 0	+176	19 52 56	- 1 54	19 51 2	

November 13.

A. Observationer med Sextanten.

Ingen.

B. Observationer med Radius.

<i>a. Distance fra α Ophiuchi.</i>							
Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 7 ^h	Dist. t. 7 ^h	
6 ^h 28 ^m 0 ^s	6 ^h 45 ^m 57 ^s	5° 51' 0''	+ 72''	5° 52' 12''	- 0' 15''	5° 51' 57''	
<i>b. Distance fra α Herculis.</i>							
6 58 0	6 55 57	7 26 0	+ 85	7 27 25	- 0 8	7 27 17	
<i>c. Distance fra δ Herculis.</i>							
6 46 0	7 5 57	9 25 0	+ 16	9 25 16	+ 0 4	9 25 20	
<i>d. Distance fra α Lyræ.</i>							
9 58 0	7 55 57	25 44 0	+256	25 47 56	- 1 11	25 46 45	
<i>e. Distance fra α Aquilæ.</i>							
7 45 0	8 0 57	55 24 0	+ 61	55 25 1	- 1 58	55 25 5	

De tvende sidste Observationer ere anstillede meget nær Horizonten.

November 15.

A. Observationer med Sextanten.

Ingen.

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Ophiuchi.

Uhrtid	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 6 ^h	Dist. t. 6 ^h
5 ^h 56 ^m 0 ^s	5 ^h 45 ^m 50 ^s	4° 48' 0''	+101''	4° 49' 41''	- 0' 10''	4° 49' 31''
6 9 0	6 18 58	4 48 20	+102	4 51 2	+ 0 14	4 50 16
					Middeltal	4 49 54

b. Distance fra α Herculis.

5 45 0	5 54 58	5 54 0	+147	5 56 27	- 0 9	5 56 18
6 0 0	6 9 58	5 55 0	+150	5 57 50	+ 0 18	5 57 48
					Middeltal	5 57 5

December 13.

A. Observationer med Sextanten.

Ingen.

B. Observationer med Radius.

a. Distance fra α Ophiuchi.

Uhrtid.	Uranb. M.T.	Obs. Dist.	Corr.	Corr. Dist.	Red. t. 18 ^h	Dist. t. 18 ^h
18 ^h 25 ^m 0 ^s	18 ^h 20 ^m 16 ^s	7° 29' 0''	+46''	7° 29' 46''	- 0' 56''	7° 29' 40''

b. Distance fra γ Ophiuchi.

18 42 0	18 57 16	14 45 0	+67	14 46 7	- 0 17	14 45 50
---------	----------	---------	-----	---------	--------	----------

c. Distance fra α Ophiuchi.

18 49 0	18 44 16	16 0 0	+18	16 0 18	- 1 5	15 59 13
---------	----------	--------	-----	---------	-------	----------

9.

Sextant-Observationerne sammenlignede med Elementer I.

Beregner man, ved Hjælp af Cometephemeriden, Distancerne imellem Cometen og Fixstjernerne og sammenligner dem med de observerede Distancer, erholder man Ephemeridens (de foreløbige Elementers) Feil. Indsættes disse i Ligning (5) i Art. 7, faaes ligesaamange Ligninger for hvert Datum, som der er observeret Stjerner. Disse Ligninger, opløste ifølge de mindste Quadraters Methode, give den sandsynligste Feil i Ephemeridens

Rectascension og Declination, nemlig: $\cos \delta \cdot d\alpha$ og $d\delta$, tilligemed disse Feils sandsynligste Feil eller Vægt.

Endskjönt Tycho har udpeget Sextanten som et bedre Instrument i Sammenligning med Radius, saa seer man dog, ved Betragtning af Observationerne med samme, at den maa have havt en betydelig Collimation eller ogsaa har der indsneget sig betydelige Observationsfeil ifølge Instrumentets Indretning og Observationsmethoden. Gradbuens tilfældige Delingsfeil hörer vel ogsaa herhen, men til at bemærke samme, endsige at tage den med i Beregningen, ere der for faa Observationer. Da man veed, at Tycho selv havde væsentlig Deel i Instrumenternes Forfærdigelse, kan man vel have Grund til at betragte Delingsfeilene som uskadelige i Sammenligning med de övrige Feil. Antages nu, da man ikke ved de nærværende Observationer kan adskille Collimationsfeilen fra Observationsfeilen, at disse Feil have havt en bestemt Störrelse for hver Dag, saa kan man i Ligningerne indføre en Störrelse, der indgaaer paa samme Maade, som selve Distancefeilen. Betegnes denne nye Störrelse ved θ , og bestemmes den saaledes, at den algebraisk skal subtraheres fra den observerede Distance, saa kan Ligningen (5) i Art. 7 skrives saaledes:

$$0 = dA + \theta + \sin C \cdot \cos \delta d\alpha + \cos C d\delta$$

Paa denne Maade maa man have $dA = -[\text{Observ.} - \text{Beregn.}]$, hvorimod de fundne $\cos \delta \cdot d\alpha$ og $d\delta$ ere [Observ. — Beregn.].

I det Fölgende ere de beregnede Ligninger opstillede, samt de af samme fundne $\cos \delta d\alpha$, $d\delta$, θ . För Eliminationen bleve de multiplicerede med Quadratroden af den tilsvarende Vægt, der ifølge Art. 8 tillægges hver Distance.

October 11.

$$\begin{aligned} 0 &= + 5'116 + \theta + 9.42907 \cos \delta d\alpha + 9.98475 d\delta \\ 0 &= - 8.567 + \theta + 9.91925 & + 9.74608 \\ 0 &= - 5.260 + \theta - 9.94456 & + 9.67711 \\ 0 &= - 0.700 + \theta - 9.95556 & + 9.64228 \\ 0 &= +15.451 + \theta - 9.51569 & + 9.99052 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d\delta &= + 8'251 & \text{Vægt} &= 0.50 \\ \cos \delta d\alpha &= + 2.164 & &= 1.91 \\ \theta &= + 8.085 \end{aligned}$$

October 12.

$$\begin{aligned} 0 &= - 4'617 + \theta - 9.94226 \cos \delta d\alpha - 9.68415 d\delta \\ 0 &= + 1.153 + \theta - 9.95972 & + 9.69227 \\ 0 &= - 0.750 + \theta - 9.95420 & + 9.70864 \\ 0 &= - 4.967 + \theta + 9.76165 & + 9.91185 \\ 0 &= - 6.655 + \theta + 9.52505 & + 9.97414 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d\delta &= - 4'057 & \text{Vægt} &= 1.25 \\ \cos \delta d\alpha &= + 5.500 & &= 2.17 \\ \theta &= - 6.775 \end{aligned}$$

October 13.

$$\begin{aligned}
0 &= + 17.280 + \theta - 9.18857 \cos \delta d\alpha + 9.99478 d\delta \\
0 &= + 26.780 + \theta + 9.87520 \quad + 9.82285 \\
0 &= + 4.750 + \theta - 9.89564 \quad + 9.79080 \\
0 &= + 19.520 + \theta - 9.41135 \quad - 9.98505
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d\delta &= + 5.557 & \text{Vægt} &= 6.45 \\
\cos \delta d\alpha &= -14.180 & " &= 2.95 \\
\theta &= -17.455
\end{aligned}$$

October 17.

$$\begin{aligned}
0 &= - 0.067 + \theta + 9.99773 \cos \delta d\alpha - 9.00890 d\delta \\
0 &= - 25.700 + \theta - 9.99888 \quad - 8.85514 \\
0 &= - 54.550 + \theta - 9.85978 \quad - 9.85867 \\
0 &= - 25.150 + \theta + 9.64698 \quad - 9.95241 \\
0 &= - 21.500 + \theta - 9.59509 \quad + 9.96544 \\
0 &= - 17.950 + \theta - 9.99757 \quad + 9.02247
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d\delta &= - 5.755 & \text{Vægt} &= 2.05 \\
\cos \delta d\alpha &= - 9.457 & " &= 3.57 \\
\theta &= +16.778
\end{aligned}$$

October 21.

$$\begin{aligned}
0 &= - 5.450 + \theta + 9.96064 \cos \delta d\alpha - 9.60978 d\delta \\
0 &= - 6.055 + \theta - 9.60455 \quad - 9.96166 \\
0 &= - 21.400 + \theta - 9.99547 \quad - 9.25576
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d\delta &= + 15.590 & \text{Vægt} &= 0.54 \\
\cos \delta d\alpha &= - 1.571 & " &= 2.29 \\
\theta &= + 19.529
\end{aligned}$$

October 26. (udelades.)

$$\begin{aligned}
0 &= + 4.585 + \theta + 9.87042 \cos \delta d\alpha - 9.82651 d\delta \\
0 &= - 1.217 + \theta - 9.58274 \quad - 9.96541 \\
0 &= - 12.717 + \theta + 9.62515 \quad + 9.95745 \\
0 &= - 15.400 + \theta + 9.98241 \quad - 9.44545
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d\delta &= + 61.460 & \text{Vægt} &= 0.09 \\
\cos \delta d\alpha &= - 19.452 & " &= 0.55 \\
\theta &= - 5.355
\end{aligned}$$

October 28.

$$\begin{aligned}
0 &= + 6.750 + \theta + 9.68294 \cos \delta d\alpha - 9.94265 d\delta \\
0 &= - 8.755 + \theta + 9.80554 \quad + 9.88759 \\
0 &= - 18.500 + \theta - 9.12766 \quad + 9.99605 \\
0 &= - 10.000 + \theta + 9.91495 \quad - 9.75555
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d\delta &= + 5.826 & \text{Vægt} &= 2.54 \\
\cos \delta d\alpha &= - 0.205 & " &= 0.46 \\
\theta &= + 7.648
\end{aligned}$$

C. Banebestemmelse ved Sextanten.

10.

Indsættes nu de fundne $\cos \delta d\alpha$ og $d\delta$ i Ligningerne Art. 4, faaes, idet man antager $d\odot = 0$, $dR = 0$:

a. Rectascension.

Oct. 11 . . . 0	=	-	2'164	+	0.00016dT	-	0.10990dlogq	-	9.51905d π	+	0.49945d Ω	+	0.20659di	+	0.59989de
12 . . . 0	=	-	5.500		0.05166		0.21950		9.64224		0.55965		0.54912		0.45016
15 . . . 0	=	+	14.180		0.09827		0.52250		9.74758		0.50788		0.45950		0.45507
17 . . . 0	=	+	9.457		0.20255		0.54451		9.99400		0.52260		0.67155		0.47260
21 . . . 0	=	+	1.571		0.21970		0.61854		0.08789		0.07362		0.70975		0.40455
28 . . . 0	=	+	0.205		0.16954		0.60868		0.11160		9.61227		0.62590		0.20077
29 . . . 0	=	+	28.220		0.17089		0.59981		0.10815		9.54855		0.60445		0.16464
50 . . . 0	=	+	2.080		0.15269		0.60561		0.09701		9.49067		0.57777		0.14090
51 . . . 0	=	+	1.752		0.15761		0.58025		0.09881		9.41025		0.55015		0.09688
Nov. 12 . . . 0	=	+	6.760	+	0.01758	-	0.58458	-	8.12115	+	9.51618	+	0.18949	+	9.65515

b. Declination.

Oct. 11 . . . 0	=	-	8'251	-	0.07959	+	1.58017	+	0.69400	-	0.49077	+	8.90897	+	0.17247
12 . . . 0	=	+	4.057		0.07978		1.58548		0.69450		0.47794		9.09518		0.14757
15 . . . 0	=	-	5.557		0.10920		1.58418		0.69187		0.45826		9.28540		0.10272
17 . . . 0	=	+	5.755		0.10747		1.55811		0.65206		0.55588		9.89955		9.98264
21 . . . 0	=	-	15.590		0.05884		1.29529		0.57207		0.17395		9.68744		9.89952
28 . . . 0	=	-	5.826		9.84825		1.14754		0.58190		9.89271		0.47585		9.75372
29 . . . 0	=	-	6.040		9.81586		1.12255		0.54846		9.84967		0.49255		9.70518
50 . . . 0	=	-	8.098		9.79667		1.10748		0.51224		9.80585		0.49889		9.65181
51 . . . 0	=	-	9.555		9.74556		1.07661		0.28508		9.77095		0.52081		9.64704
Nov. 12 . . . 0	=	+	4.028	-	9.15766	+	0.80185	+	9.80988	-	9.21570	+	0.55007	+	9.19125,

der för Eliminationen bleve multiplicerede med Quadratroden af den til hvert $\cos \delta d\alpha$ og $d\delta$ svarende Vægt.

Bibeholdes efter denne Multiplication endnu Betegnelsen

$$0 = n + a.dT + b.d \log q + c.d\pi + d.d\Omega + e.di + f.de,$$

saa maatte beregnes, ifølge Gaus, Værdierne $[aa]$, $[ab]$ o. s. v.

11.

Betingelsesligningernes Opløsning.

Beregningen af de nysnævnte Størrelser gav:

$[nn]$	=	+	2058.778																								
$[na]$	=	+	157.215	$[aa]$	=	+	57.688																				
$[nb]$	=	-	1222.526	$[ab]$	=	-	502.798	$[bb]$	=	+	8184.564																
$[nc]$	=	-	240.150	$[ac]$	=	-	106.752	$[bc]$	=	+	1619.090	$[cc]$	=	+	524.400												
$[nd]$	=	+	202.110	$[ad]$	=	+	85.745	$[bd]$	=	-	887.485	$[cd]$	=	-	182.157	$[dd]$	=	+	176.205								
$[ne]$	=	+	112.518	$[ae]$	=	+	70.890	$[be]$	=	+	208.557	$[ce]$	=	+	8.176	$[de]$	=	+	68.589	$[ee]$	=	+	529.155				
$[nf]$	=	+	137.462	$[af]$	=	+	54.685	$[bf]$	=	+	265.875	$[cf]$	=	+	41.564	$[df]$	=	+	44.510	$[ef]$	=	+	155.604	$[ff]$	=	+	115.995
$[ns]$	=	-	855.450	$[as]$	=	-	562.522	$[bs]$	=	+	8887.747	$[cs]$	=	+	1704.152	$[ds]$	=	-	696.588	$[es]$	=	+	840.975	$[fs]$	=	+	658.064

hvor den sidste horizontale Linie er fremkommen ved at indføre en ny Størrelse: $s = a + b + c + d + e + f$. Disse Værdier $[ns]$, $[as]$ o. s. v. tjene til at kontrollere alle de øvrige undtagen $[nm]$, idet man ogsaa har:

$$\begin{aligned} [ns] &= [na] + [nb] + [nc] + [nd] + [ne] + [nf] \\ [as] &= [aa] + [ab] + [ac] + [ad] + [ae] + [af] \text{ o. s. v.} \end{aligned}$$

Udføres nemlig denne Addition, faaes:

$$[ns] = -855.370 \quad [as] = -562.520 \quad [bs] = +8887.805 \quad [cs] = +1704.158 \quad [ds] = -696.595 \quad [es] = +840.971 \quad [fs] = +658.054$$

Ovennævnte Værdier indsattes derpaa i følgende sex Ligninger:

$$\begin{aligned} [aa]dT + [ab]d \log q + [ac]d\pi + [ad]d\Omega + [ae]di + [af]de + [an] &= 0 \\ [ab] + [bb] + [bc] + [bd] + [bc] + [bf] + [bn] &= 0 \\ [ac] + [bc] + [cc] + [cd] + [ce] + [cf] + [cn] &= 0 \\ [ad] + [bd] + [cd] + [dd] + [de] + [df] + [dn] &= 0 \\ [ae] + [be] + [ce] + [de] + [ee] + [ef] + [en] &= 0 \\ [af] + [bf] + [cf] + [df] + [ef] + [ff] + [fn] &= 0 \end{aligned}$$

hvoraf igjen dannedes:

$$\begin{aligned} [aa]dT + [ab]d \log q + [ac]d\pi + [ad]d\Omega + [ae]di + [af]de + [an] &= 0 \\ [bb.1] + [bc.1] + [bd.1] + [be.1] + [bf.1] + [bn.1] &= 0 \\ [cc.2] + [cd.2] + [ce.2] + [cf.2] + [cn.2] &= 0 \\ [dd.5] + [de.5] + [df.5] + [dn.5] &= 0 \\ [ee.4] + [ef.4] + [en.4] &= 0 \\ [ff.5] + [fn.5] &= 0 \end{aligned}$$

idet almindeligt

$$[xy.\mu] = [xy.(\mu-1)] - \frac{[zx.(\mu-1)]}{[zz.(\mu-1)]} \cdot [zy.(\mu-1)]$$

hvor x , y , z betyde hvilket som helst Bogstav og μ hvilket som helst Tal.

De beregnede Værdier ere:

$$\begin{aligned} [bb.1] &= +5802.275 \\ [bc.1] &= +688.859 \quad [cc.2] = +2.1568 \\ [bd.1] &= -157.597 \quad [cd.2] = +1.5505 \quad [dd.5] = +47.2792 \\ [be.1] &= +826.418 \quad [ce.2] = -10.5858 \quad [de.5] = +6.4017 \quad [ee.4] = +11.07550 \\ [bf.1] &= +568.184 \quad [cf.2] = +2.6019 \quad [df.5] = +16.0901 \quad [ef.4] = -0.04475 \quad [ff.5] = +1.5910 \\ [bn.1] &= +147.660 \quad [cn.2] = +25.958 \quad [dn.5] = -34.8850 \quad [en.4] = +8.5950 \quad [fn.5] = +5.6510 \end{aligned}$$

hvorved bestemmes de , di , $d\Omega$, $d\pi$, $d \log q$, dT , ved successiv Substitution, tilligemed Vægten for $de = [ff.5]$.

Eliminationen blev ogsaa foretaget i omvendt Orden:

$$\begin{aligned} [ff]de + [fe]di + [fd]d\Omega + [fc]d\pi + [fb]d \log q + [fa]dT + [fn] &= 0 \\ [ee.1] + [ed.1] + [ec.1] + [eb.1] + [ea.1] + [en.1] &= 0 \\ [dd.2] + [dc.2] + [db.2] + [da.2] + [dn.2] &= 0 \\ [cc.3] + [cb.3] + [ca.3] + [cn.3] &= 0 \\ [bb.4] + [ba.4] + [bn.4] &= 0 \\ [aa.5] + [an.5] &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
[ee.1] &= +120.416 \\
[ed.1] &= + 8.880 & [dd.2] &= +158.470 \\
[ec.1] &= - 47.515 & [dc.2] &= -194.541 & [cc.5] &= + 52.256 \\
[eb.1] &= -148.107 & [db.2] &= -978.584 & [cb.5] &= +264.752 & [bb.4] &= + 8.176 \\
[ea.1] &= + 24.560 & [da.2] &= + 68.657 & [ca.5] &= - 25.269 & [ba.4] &= - 0.421 & [aa.5] &= +0.415 \\
[en.1] &= - 71.924 & [dn.2] &= +154.666 & [cn.5] &= -127.560 & [bn.4] &= -24.474 & [an.5] &= +0.709
\end{aligned}$$

hvorved bestemmes dT , $d \log q$, $d\pi$, $d\Omega$, di , de , samt tillige Vægten for $dT = [aa.5]$.

Dernæst haves Vægten for

$$\begin{aligned}
di &= [ee.4] \frac{[ff.5]}{[ff.4]} \\
d \log q &= [bb.4] \frac{[aa.5]}{[aa.4]} \\
d\Omega &= [dd.5] \frac{[ee.4]}{[ee.5]} \cdot \frac{[ff.5]}{\alpha} \\
d\pi &= [cc.5] \frac{[bb.4]}{[bb.5]} \cdot \frac{[aa.5]}{\beta}
\end{aligned}$$

idet

$$\begin{aligned}
\alpha &= [ff.5] - \frac{[ef.5]^2}{[ee.5]} \\
\beta &= [aa.5] - \frac{[ab.5]^2}{[bb.5]}
\end{aligned}$$

og

$$\begin{aligned}
[aa.4] &= 0.4566 & [bb.5] &= 1550.0517 & [ee.5] &= 11.9423 & [ff.4] &= 1.5912 \\
[aa.5] &= 12.6601 & [ab.5] &= -128.4919 & [ef.5] &= +2.1530 & [ff.5] &= 7.0670
\end{aligned}$$

Betegnes Vægten for dT ved $P(dT)$ o. s. v., fandtes Værdierne:

$$\begin{aligned}
\log P(dT) &= 9.617985 \\
\log P(d \log q) &= 0.890396 \\
\log P(d\pi) &= 9.484278 \\
\log P(d\Omega) &= 1.018489 \\
\log P(di) &= 1.044521 \\
\log P(de) &= 0.201682.
\end{aligned}$$

Søges nu af ovenstaaende Ligninger Værdierne de , di , . . . dT og i omvendt Orden dT , $d \log q$, . . . de , ville disse ikke stemme overeens til det Yderste, hvilket hidrører fra den ringe Værdi for $P(dT)$. Da imidlertid Eliminationens Rigtighed er controlleret ved Indførelsen af Størrelsen s , idet man faaar $[fs.5] = [ff.5]$, $[as.5] = [aa.5]$, $[sn.5] = [fn.5]$, ($[an.5] = [sn.5]$ ved anden Elimination, naar samme Betegnelse bibeholdes), og desuden det Analoge $[nn.6]$ af begge Eliminationer stemmer fuldkomment, nemlig:

$$\begin{array}{cc}
\text{1ste Elim.} & \text{2den Elim.} \\
[nn.6] = 1515.7 & [nn.6] = 1515.4
\end{array}$$

saa foretrækkes Værdierne for dT , $d \log q$, $d\pi$, $d\Omega$, di , de , fundne ved første Elimination.

Eftersom $[nn.6] =$ Summen af Quadraterne af de tiloversblevne Feil (idet Betingelsen for Minimum er opfyldt), erholdes den sandsynligste Middelfeil i de observerede R.A. og Decl.

$$\sqrt{\frac{[nn.6]}{m-6}} = \sqrt{\frac{1516}{14}} = \pm 9.695$$

naar Observationernes Antal = $m = 20$.

Divideres Observationernes Middelfeil ved Quadratroden af Vægten for Elementerne, erholdes derved Elementernes Middelfeil.

Der fandtes saaledes:

dT	$= -1.7085 \times 60 \times 0.0001 = -0.010251$	Middelfeilen	$= \pm 14.861 \times 60 \times 0.0001 = \pm 0.089166$
$d \log q$	$= +2.9005 \times 60 \times 0.00001 = +0.001740$	"	$= \pm 5.467 \times 60 \times 0.00001 = \pm 0.002080$
$d\pi$	$= -13.074 = -15' 4''$	"	$= \pm 17.505 = \pm 17' 30''$
$d\Omega$	$= +1.6158 = +1' 37''$	"	$= \pm 2.994 = \pm 2' 59''$
di	$= -0.7480 \times 10 = -7' 29''$	"	$= \pm 2.905 \times 10 = \pm 29' 5''$
de	$= -2.2821 \times 60 \times 0.00001 = -0.001369$	"	$= \pm 7.665 \times 60 \times 0.00001 = \pm 0.004599$

Altsaa haves for den sandsynligste Ellipse

Elementer II.

$$\begin{aligned} T &= \text{Nov. } 28.55559 \pm 0.08917.1580 \\ \Omega &= 19^\circ 7' 25'' \pm 2' 59'' \\ \pi &= 108 29 20 \pm 17 30 \\ i &= 64 55 55 \pm 29 3 \\ \log q &= 9.77982 \pm 0.00208 \\ e &= 0.998631 \pm 0.004599 \end{aligned}$$

Betragtes den sandsynlige Feil for e som 0, faaes, ifølge

$$\text{Omløbstiden} = a^3 = \left(\frac{q}{1-e} \right)^{\frac{3}{2}} = 9250 \text{ Aar,}$$

der vil være indsluttet imellem 1014 Aar og ∞ , idet

$$\log \text{st. Axe} = \log a = 2.64542,$$

hvoraf det sees, at Apheliets Afstand fra Solen i det Mindste maa antages liig med 5 Neptunafstande.

Det kunde naturligtvis ikke være Hensigten ved denne Beregning at bestemme Omløbstiden, ikke engang tilnærmelsesviis, hvilket ligger i Problemets Natur. Imidlertid synes det dog, at man efter det her Fremsatte tør paastaae, at nærværende Comet ikke har været i sit Perihelium imellem 500 Aar e. C. og 1580 Aar e. C., samt at det heller ikke er skeet i Tidsrummet 1580 til vor Tid, undtagen netop i Aaret 1580.

12.

Da der ved meget excentriske Baner kun kan være Tale om Parablen, der bedst tilfredsstiller den observerede Deel af Banen, saa maatte den bestemmes. Denne Parabels

Elementer blive da at ansee som de endelige Elementer, der bestemme nærværende Cometbanes Natur.

Betingelsesligningerne blev derfor opløste, under Forudsætningen $de = 0$, hvorved erholdtes:

$$\begin{aligned}\log P(dT) &= 0.22975 \\ \log P(d \log q) &= 0.44556 \\ \log P(d\pi) &= 9.78565 \\ \log P(d\Omega) &= 0.82099 \\ \log P(di) &= 0.52217\end{aligned}$$

samt Middelfeilen i Observationen af $\cos \delta d\alpha$ og $d\delta$:

$$\sqrt{\frac{[m.5]}{m-5}} = \sqrt{\frac{1524}{15}} = \pm 9.595$$

og endelig:

$dT = -5.8772 \times 60 \times 0.0001 = -0.035265$	Middelfeilen = $\pm 5.4602 \times 60 \times 0.0001 = \pm 0.052761$
$d \log q = +2.964 \times 60 \times 0.00001 = +0.001778$	" = $\pm 5.58206 \times 60 \times 0.00001 = \pm 0.002029$
$d\pi = -15.460 = -15' 28''$	" = $\pm 15.3855 = \pm 15' 25''$
$d\Omega = +0.9098 = +0 54$	" = $\pm 1.4182 = \pm 1 25$
$di = -0.7580 \times 10 \times 60 = -7 55$	" = $\pm 2.8221 \times 10 \times 60 = \pm 28 15$

saa at man har for den sandsynligste Parabel

Elementer III.

$$\begin{aligned}T &= \text{Novbr. } 28.52858 \pm 0.05276.1580. \\ \Omega &= 19^\circ 6' 42'' \pm 1' 25'' \\ \pi &= 108 26 56 \pm 15 25 \\ i &= 64 55 49 \pm 28 15 \\ \log q &= 9.77986 \pm 0.00205\end{aligned}$$

13.

Betragter man Radius-Observationerne noget nærmere, idet de sammenlignes med dem, der ere anstillede ved Sextanten, vil man paa nogle Steder finde en Overensstemmelse, paa andre en betydelig Differents imellem dem, hvilken Omstændighed er meget uheldig for en særskilt Banebestemmelse ved Radius; thi da Radius, ifølge Tycho's bestemte Yttring, maa ansees for et slettere Instrument end Sextanten, og da denne, ifølge Beregningen, efter Udskillelsen af de tilfældige Observationsfeil, endnu kun har en mindre betydelig Feil tilbage, saa er det nödvendigt, at Radius-Observationerne blive corrigerede förend de anvendes til Banebestemmelse. Hertil kommer endvidere, at de sidste Observationer udelukkende ere anstillede af Tycho's Disciple, der ikke kunne antages at have behandlet Instrumentet med den Omhu, som det kan forudsættes, at han selv vilde have

gjort. Saadanne Correctioner lade sig imidlertid ikke udlede med Sikkerhed af de forhaandenværende Observationer, men maa henlægges til en kommende Tid, naar alle af Tycho observerede Cometer ere blevne beregnede, hvorved den benyttede Radius med det samme vil blive undersøgt. Er dette skeet, kunne de fundne Correctioner med Lethed anbringes ved de allerede her angivne reducerede Distancer, der, substituerede i Betingelsesligningerne, ville give et Resultat, som mindre forstyrrende kan stilles ved Siden af det, der er udledet af Sextanten.
