Commentariolus

Commentariolus

For text and translation cf. Rosen p. 6

[Trsl. Rosen p. 57 - 90]

[Latin text and German trsl. by F. Rossmann, 1948]

Table of Contents

Introd.
[1] Assumptions
[2] Order of the Spheres
[3] Solar Theory
[4] Length of the Year
[5] Lunar Theory
[6] The Outer Planets
[7] Venus
[8] Mercury

Commentariolus

written at the latest 1533[1]

For text and translations cf. Rosen p. 6
quoted here from transl. Rosen, 3 Cop. Tr. p. 57-90[2]

Introduction

References made to Callippus and Eudoxus [in that order!] for theory of homocentric spheres which, however, cannot account for the variable geocentric distances. Hence eccenters and epicycles seemed better.

Polemics against Ptolemy's equants – not sufficiently pleasing to the mind

1) Cf. Rosen p. 66 n. 21.
2) Earlier transl. by Rosen: Osiris 3 (1938) p. 123-141.

[1.] Assumptions

1. There is no one center of all celestial spheres
2. The earth is not the center of the universe
   but of gravity and for the moon
3. The ☉ is the center of the universe
4. The radius of the earth's orbit is negligible in
   comparison with the distance of the fixed star sphere
5. The motion of the fixed star sphere is only apparent
   and caused by the earth's motion
6. Similar for the solar motion
7. Similar for the planetary retrogradations.

Not more details will be given here than the radii of the circles needed from which one can deduce agreement with the observations.

[2.] The Order of the Spheres

Uppermost: immovable sphere of the fixed stars
then ♄ – ♃ – ♂
then earth with the sphere of the moon
then ♀ and ☿

The distances are related to the speed of revolution:

♄	30 years
♃	12 "
♂	2 " [1]
♀	9 months
☿	3 "

1) Cf. Rosen p. 60 n. 7.

[3.] Solar Theory

eccentricity: $e = \frac{R}{25}$ [= 2;24 for $R = 60$ = 400 for $R = 10^4$

Revol. III, 16: $e \approx \frac{R}{31} \approx 323$ for $R = 10^4$
$\approx 1;56$ " $R = 60$]

hence $\theta_{max} = 2;10$ [actually arc sin 2;24 = 2;18
and $e = 2;4$ gives $\theta_{max} = 2;10$]
[Revol. III, 17: $\theta_{max} = 1;51$]

apogee: 10° west of more brilliant star in ♊ [but both α and β Gem. are of magn. 2. Hevelius in Revol. III, 22: in A.D. 1515 $\lambda_A^* = 69;26$ Thus the star in question must have a sidereal longitude of $\approx 69;26 + 10 \approx 79;30$. But α Gem: $\lambda^* = 76;40$ and β Gem: $\lambda^* = 79;50$. Hence the star can only be β Gem.[1] and Copernicus assumed

$$\lambda_A^* \approx 69;50.$$

$\epsilon \approx 23;30$.

1) Note that also the nodal line for ☿ is referred to β Gem.

Comm.
[4]

1) Taking this number accurately (as one is compelled also by the value of "Hispalensis") one would have for Ptolemy

$$365;14,25 + \begin{cases} 0;0,34^{d} & = 365;14,59^{d} \\ 0;0,33,20^{d} & = 365;14,58,20^{d} \end{cases}$$ [why these alternatives?]

which does not at all agree with Ptolemy's value $365;14,48^{d}$. In Revol. III,13 he gives for Battani $365^{d}\ 5;46,24^{h} = 365;14,26$ which would give for Ptolemy in the first case $365;14,26 + 0;0,34 = 365;15^{d}$ (so also Rosen p.65 n.19) which is absurd (but cf. "Hipparchus"!). All this comes from Regiomontanus, Epit. III prog. 2 (Rosen p.65 n.19).

Battānī's actual value is $365;14,26^{d}$ (Nallino I p. 42,17 + p. 210ff.)

2) Alfonso di Cordoba; cf. Rosen p.66 n.21.

3) Revol. III,14: $365^{d}\ 6;9,10^{h} = 365;15,24,10^{d}$. Narratio prima (p.116): 365;15,24

4) From Region. Epit. (Rosen p.67 n.25). There is given an Egyptian year of

$$365\tfrac{1}{4}^{d} + \tfrac{1}{130}^{d} \approx 365;15,27,41,32,\ldots^{d}$$

Cf. also Rosen p.117 n.34:

$$365\tfrac{1}{4} + \tfrac{1}{131}^{d} \approx 365;15,27,28,51,\ldots^{d}$$ for "Egyptians and Babylonians"

$$365\tfrac{1}{4} + \tfrac{1}{120}^{d} \approx 365;15,30^{d}.$$

5) Probably the observation described in Revol. III,2.

[4.] Length of Year

Since the equinoxes shift considerably the tropical year cannot be of constant length. [Since Ptolemy assumed fixed tropical longitude of the solar apogee the tropical year is constant and not the sidereal. Copernicus gives no proof that the apogee is sidereally fixed and in fact it is not according to the theory in De Revol.]

Different determinations:

Hipparchus: $365\frac{1}{4}^d$ (!) [= 365; 15^d]

Battānī: $365^d\ 5;46^h$ [= 365; 14, 25^d] [1]

i.e. $0;13\frac{3}{5}^h$ or $0;13\frac{1}{3}^h$ less than Ptolemy

Hispalensis: [2] $365^d\ 5;49^h$ [= 365; 14, 32, 30^d]

i.e. $\frac{1}{20}^h$ more than Battani

As precession goes faster after Ptolemy the length of the year decreases, a phenomenon caused by the motion of the equinoxes. Therefor the sidereal year is more accurate.

Copernicus' determination of the sidereal year from Spica [5]

sid. y. = $365^d\ 6;10^h$ [= 365; 15, 25^d] [3]

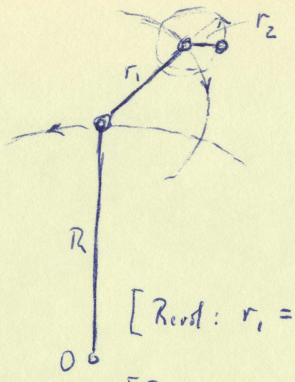
which is the same as the "ancient Egyptians" (!) [4]

Also planetary apsides must be reckoned sidereally.

---

1) Cf next page for notes.

[5.] Lunar Theory (p. 68 – 74)



Double epicyclic model as in Revol.

$r_1 = \frac{19}{180} R = 6;20$ for $R = 60$ [Revol: $r_1 = 1097 \approx 6;35$

$r_2 = \frac{r_1}{4;45} = 1;20$ for $R = 60$ [Revol.: $r_2 = 237 \approx 1;25$

(Thus $r_1 + r_2 = 7;40$.)

Max. equation caused by r_2: [3] $c_{3,max} = 12;15$ [2] [Revol. 12;28

total equation limited by 4;56 at syz. [same in Revol.
6;36 at quadr. must be error for 7;36 [1]

Latitude: $i = 5°$.

---

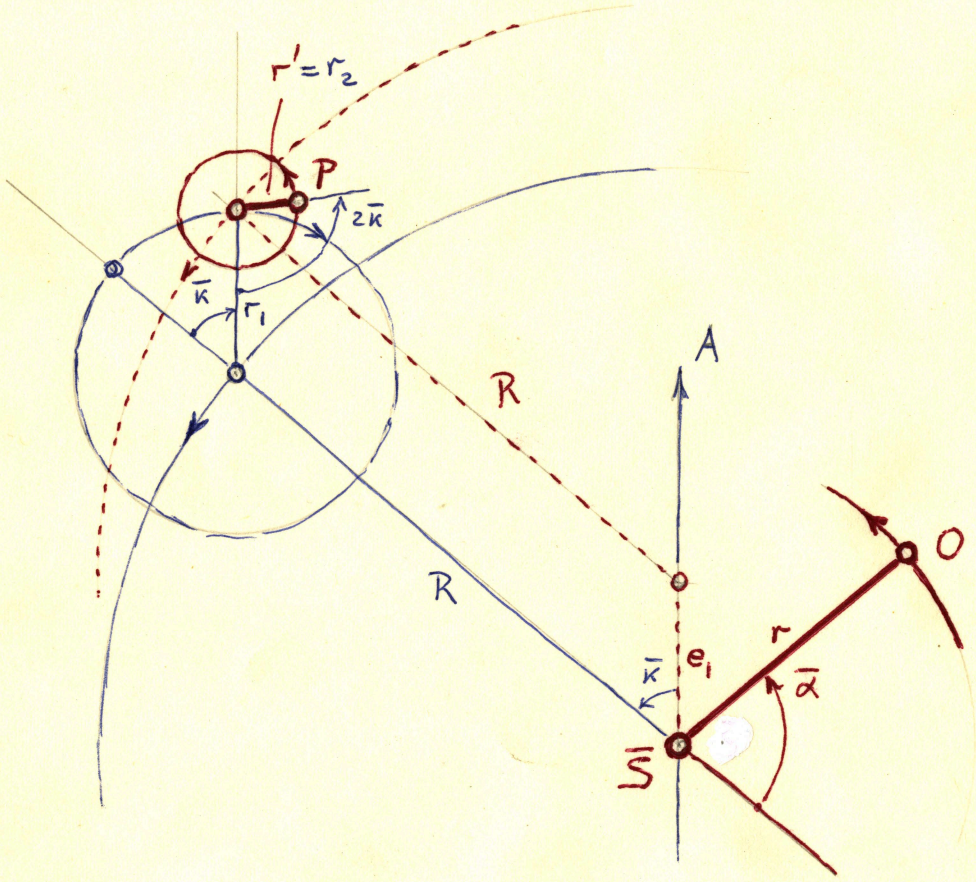
1) Rosen p. 71 n. 36.

2) Cf. Rosen p. 70 n. 34. Text 17¼ (?)

3) $\sin c_{3max} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{1,20}{6,20} = \frac{4}{19} \approx 0;12,37,54$ hence $c_{3max} \approx 12;9$ ($\sin 12;9 = 0;12,37,42$)

Comm. [6]

3a



Revol.

Comment.

both

$r = r$

$e_1 = r_1$

$R = R$

$r' = r_2$

[6.] Outer Planets (p. 74 - 81)

[Cf. Kennedy - Roberts, Isis 50 (1959) p. 232 f.]

Absolute distances measured in radii of the earth's orbit = 25[5]:

	D
♄	230;10 (= 3,50;10)
♃	130;25 (= 2,10;25)
♂	38;0 [4]

[which gives, for r=1 [1]

	D	Revol.:
♄	9;12,24 ex.	μ ≈ 9;10
♃	5;13,0 exactly	5;13
♂	1;31,12	1;31

thus rad. of epic. for R = 1,0 [3]

	r	Revol.	
♄	6;31,1,...	6;32,24	exactly
♃	11;30,5,...	11;29,45	36 exactly
♂	39;28,25,...	39;28,48	exactly

Double epicycle model (radius of earth's orbit = 25)

	r_1	r_2
♄	19;41	6;34
♃	10;6	3;22
♂	5;34	1;51

thus always $r_1 \approx 3\, r_2$

Revol.:

	e_1	r'
♄	854 = 5;7,26	285 = 1;42,36
♃	687 = 4;7,19	229 = 1;22,26
♂	1460 = 8;45,36	500 = 3;0

corresp. to [2] in Comment. [6]

	r_1	r_2
♄	5;7,52	1;42,42
♃	4;38,48	1;32,56
♂	8;47,22	2;55,16

♃: $e_1 + r' = 5;29,45$
Alm.: $2e = 5;30$
$r_1 + r_2 = 6;11,44$
(cf. Revol. V, 11)

Latitudes:

	i_{max}	Δi
♄	2;40	0;25
♃	1;40	0;25
♂	1;50	1;40

Revol.:

	i_{max}	Δi
♄	2;44	0;28
♃	1;42	0;24
♂	1;51	1;42

1) i.e. divided by 25.
2) i.e. divided by D; i.e. normed for R=1,0 or 10^4 respectively
3) i.e. 1/D.
4) Text 30, emended by Rosen (p. 74) to 38.
5) This norm from Regiom.'s Tables (Rosen p. 75 n. 50).
6) i.e. r_1/D and r_2/D (both for r_e=25)

Apsidal Lines and Nodal Lines.

	λ^*_A ① Tables Revd. II, 14	② Revd.	③ Commentariolus	④ λ_A Alm.
♄	226; 30	V, 6: 240; 20	elbow of ♐: [1] 258; 10	230 = λ_N + 50
♃	154; 20	V, 11: 159; 0	tail of ♌ +8°: 137; 50 + 8 = 145; 50	160 = λ_N − 20
♂	109; 50	V, 16: 119; 40	Regulus − 6½: 115; 50 − 6; 30 = 109; 20	120 = λ_N

	⑤ ♒ in Commentariolus	⑥ thus λ^*_N	⑦ λ^*_A expected	⑧ λ^*_A = ③	⑨ λ_N Alm.
♄	β Gem + 8½: 79; 50 + 8; 30 = 88; 20	178; 20	λ^*_N + 50 = 228; 20	258; 10	180
♃	β Gem. − 4°: 79; 50 − 4 = 75; 50	165; 50	λ^*_N − 20 = 145; 50	145; 50	180
♂	Virginis − 6½: 25; 30 − 6; 30 = 19; 0	109; 0	λ^*_N = 109; 0	109; 20	120

Notice discrepancies between ① ② and ③.

The position of $A_♄$ is 30° wrong in the Commentariolus! No star in ♐ is possible. [2]

The most likely reference star would be Antares (216; 0)

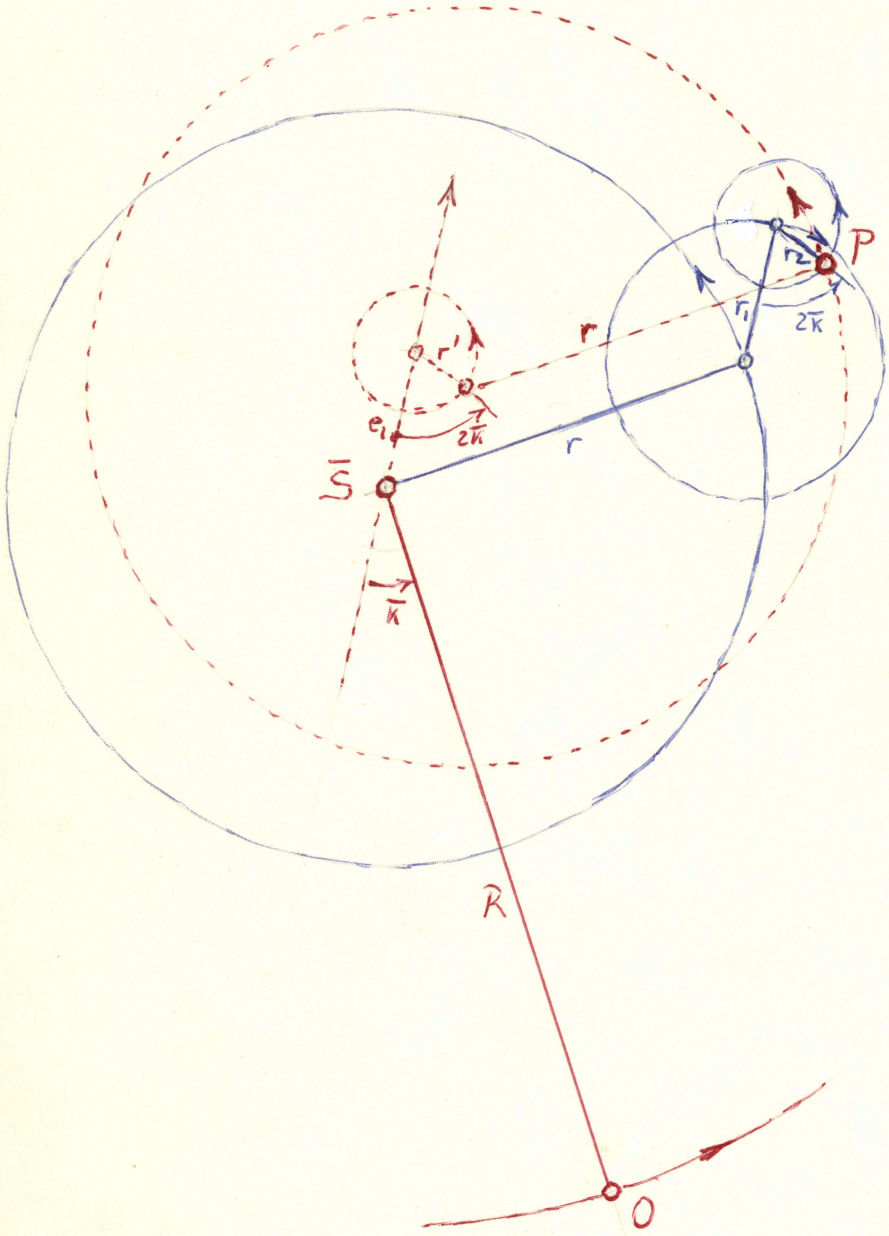
---

1) m = 5.

2) Cf. also Rosen, p. 79 n. 64.

Comm. [7]

5a



---- Revd.

—— Comm.

—— both

$R = R$

$e_1 = r_1$

$r' = r_2$

$r = r$

[7.] Venus (p. 81–85)

[Cf. Kennedy – Roberts Isis 50 (1959) p. 232 f.]

Double epicycle model (cf. Revol. V, 22)

For radius of earth's orbit = 25:

$r_2 = 1/4$
$r_1 = 3/4$
$r = 18$

[thus for $r = 1$: $r_2 = 1/100$, $r_1 = 3/100$, $r = 18/25 = 0;43,12$ or $r_2 = 100$, $r_1 = 300$, $r = 7200$ } for $R = 10^4$

Revol. V, 22: 104 = r'
" : 312 = e_1
V, 21: 7193 = r

for R = 60: $r_2 = 0;36$, $r_1 = 1;48$, $r = 43;12$, $r_1 + r_2 = 2;24$

Revol.: 0; 37, 26, 24 = r'
1; 52, 19, 12 = e_1
43; 9, 28, 48 = r
2; 29, 45, 36 = $e_1 + r'$

Alm.: 2e = 2; 30

Maximum elongation: 48°

$\lambda^*_A(♀) = \lambda^*_A(☉)$ [≈ 69; 50 according to Comm. [3]?[2]] [1]

Rosen's interpretation;[3] certainly wrong.

[Revol. V, 20; V, 22; II, 14: $\lambda^*_A = 48;20$ i.e. fixed since Ptolemy]

Latitude:

inclinatio $i_1 = 2;30$ called reflexio [declinatio in Revol.]
reflexio i_2 } no numbers given
deviatio i_0 } no numbers given
" declinatio [obliquatio in Revol.]

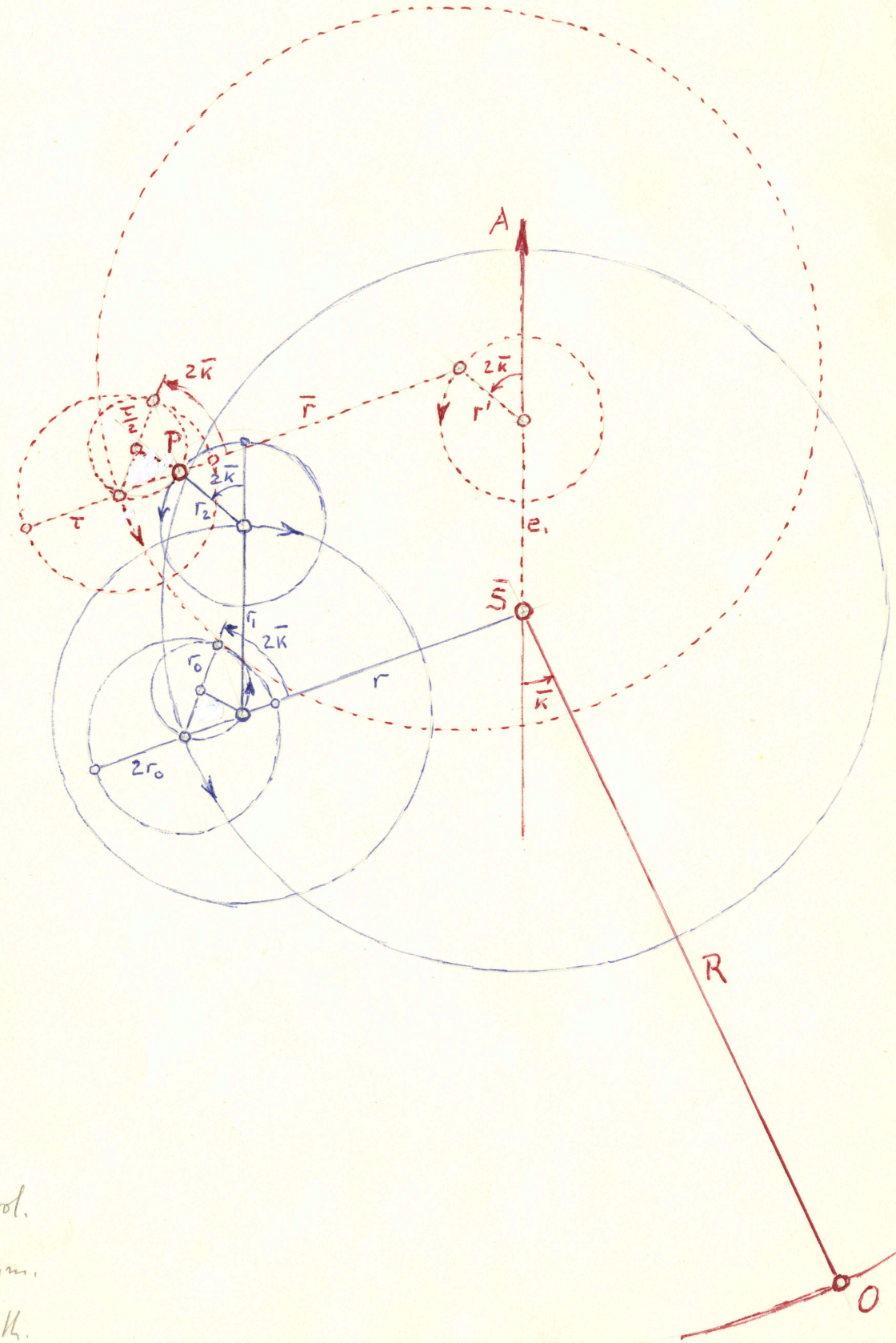
Description of the deviatio.

---

1) Cf. Rosen p. 81 n. 71 (which is all mixed up).
2) In Narr. pr. [12]$_3$ $\lambda^*_{A_☉} = 69;25$.
3) p. 81 n. 71.

Comm. [8]

6a



$R = R$

$e_1 = r_1$

$r' = r_2$

$\bar{r} = r$

$\tau = 2r_0$

Revol.

Comm.

Bew.

[8.] Mercury (p. 85 - 90)

[Cf. Kennedy - Roberts Isis 50 (1959) p. 232 f.]

λ^*_A = Spica + 14½° = 170;0 + 14;30 = 184;30 [Revd. II, 14: 183;20 [1)]]

two epicycles: (in earth's radius = 25)

deferent: $r = 9;24$

epicycles $\begin{cases} r_1 = 1;41 \\ r_2 \approx 0;34 \ (\approx \frac{1}{3} r_1) \end{cases}$

rolling circle: $r_0 = 0;14,30$ $\quad 2r_0 = 0;29$

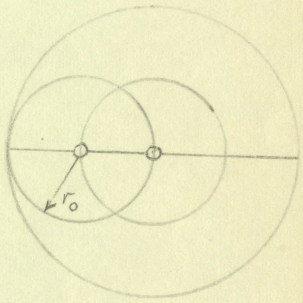
for R = 60: $r = 22;33,36$ exactly

$r_1 = 4;2,24$ "

$r_2 = 1;21,36$ "

$r_0 = 0;34,48$ "

Commentar.	Revd. V, 27 [2)]	Alm.
$r = 22;33,36$ $r_1 = 4;2,24$ $r_2 = 1;21,36$	$\bar{r} \approx 22;34,41$ $e_1 \approx 4;25$ $r' \approx 1;16$	$r = 22;30$
$r_1 + r_2 = 5;24$ $r_1 - r_2 = 2;40,48$	$e_1 + r' = 5;41$ $e_1 - r' = 3;9$	$e = 3;0$
$2r_0 = 1;9,36$	$\tau = 1;8,24$	
$r + 2r_0 = 23;43,12$ $r - 2r_0 = 21;24,0$	$\bar{r} + \tau = 23;43,5$ $\bar{r} - \tau = 21;26,17$	



Latitudes:

$i_2 = 7;0$ (= Revd. VI, 7 = Alm.)

$i_0 = -0;45$ (= Revd. VI, 8 = Alm.)

no i_1 mentioned (6;15 in Revd. VI, 5 = Alm.).

---

1) Cf. Revd. V, 26, V, 29, V, 30.

2) Cf. also V, 25.

Summary of circles required:

☿	7
♀	5
♁	3
☾	4
♂	5
♃	5
♄	5
Σ	34

[ignoring ~~annual~~ precession / trepidation / ε]

Letter against Werner

Letter against Werner (1524)

From Rosen p. 93 – 106

(for text cf. Rosen p. 7 – 9)

Trivial correction of an error of Werner in dating Antoninus Pius from Almagest (error of 11 years!)

p. 95: epoch for the years "A.D.": noon of Dec. 31 of A.D. 0.

p. 102: polemics against tables of Werner or their interpretation

motion of precession		Δ [1]	Σ	$\Delta\Sigma$
from −200 to −100	0;49°	0;8°	1;46 = 2 − 0;14 [2]	0;35 [4]
−100 to 0	0;57	0;9		
0 to 100	1;6	0;9	2;21 = 2 + 0;21 [3]	
100 to 200	1;15			

1) Copern.: a little less than 1/6 (= 0;10°)

2) Copern.: more than 1/5 (= 0;12)

3) Copern.: about 1/4 (= 0;15) which must be error for 1/3 (= 0;20)

4) Copern.: about 34′

Werner's period of trepidation must be 3600 years (cf. p. 103)

Copern. assumes precession at minimum rate during the 400 years before Ptolemy
At present again diminishing speed

	Timoch.	Ptol.	thus precess.	
α Virg	♍ 22;20	♍ 26;40	4;20	and not 4;7,57 [5] as Werner claims
β Scor.	♏ 2	♏ 6;20		

5) Copern. uses once 4;7, once 4;8 ! Cf. Rosen p. 105, n. 50. Furthermore Werner's error is not only 4;20 − 4;7 = 0;13 but 0;20 i.e. 50% greater because of an error of 11 years in 430 !!

Rheticus

Narratio prima

Rheticus

Narratio Prima

Written 1539, printed Danzig 1540, Basel 1541[1) 3)]
[trsl. Rosen[2)], p. 109 – 196]

Table of Contents

Introd., letter to Schöner
[1] Precession
[2] Tropical year
[3] Obliquity of Ecliptic
[4] Solar eccentricity and motion of solar apogee
[5] Astrological predictions; again solar apogee
[6] Length of the tropical year
[7] Theory of the motion of the moon
[8] Arguments against ancient astronomy
[9] New hypotheses
[10] Structure of the Universe
[11] Motions of the earth
[12] Librations

[13] Planetary motion
[14] Planetary longitudes
[15] Planetary latitudes
[16] Praise of Prussia

1) Rosen p. 9–11, p. 196.
2) First trsl. excepting Polish (Rosen p. 9).
3) 4th ed. (1596)[4)] and 5th ed. (1621) edited by Mästlin (Rosen p. 114 n. 21).
4) Reprinted: Kepler, Werke 1 p. 81 to 131.

Introd.

Letter to Schöner (Sept. 1539)

Short summary of the contents of De Revol. I - VI.

[1] Precession

Cop. observations in Bologna with Dominicus Maria[1]
lecturing in Rome ≈ 1500 at age ≈ 27.

Observ. of Spica in 1525: distance from ♎ 0: 17;21
declin.: ≈ −8;40

Timocharis: observ. of Spica in 1st Call. cycle 36 and 48
shows $\Delta\lambda = 1°$ in 72 years
From Hipp. to Menelaos $\Delta\lambda = 1°$ in 100 years
Thus: precession decreases at the time of Timocharis
minimum between Hipp. and Menel.
From Menelaos to Ptolemy $\Delta\lambda = 1°$ in 86 years
thus prec. accelerating
From Ptolemy to Baltani $\Delta\lambda = 1°$ in 66 years
From Baltani to present $\Delta\lambda = 1°$ in 70 years
Cop.'s observations in Italy $\Delta\lambda = 1°$ in 100 years
Thus fastest motion ≈ time of Baltani; at present time approaching minimum.

---

1) Cf. Rosen p. 111 n. 7.

Consequences:

period of trepidation: 1717 eg. y. [= 28,37]

max. egnation: 1;10° 1)

mean motion of precession: ≈ 0;0,50° per year } [6,0 / 7,10,16 ≈ 0;0,50,12,5 ...] 3)

period of precession: 25 816 eg. y. 2) [= 7,10,16] }

[7,10,16 / 28,37 ≈ 15; 2, 8]

[hence 6,0 / 7,10,16 ≈ 0;0,50,12,5,8 °/y

and 6,0 / 43,37,27,20 ≈ 0;0,0,8,15,9 °/d]

1) Cf. again No. [2]; same in Rerd. III, 7. Also in No. [12]$_2$

2) Repeated in No. [11]; same in Rerd. III, 6.

3) Tables in Rerd. III, 6 give 0;50,12,5 for 60 eg. y.

[2] a years

− 293	= − 4,53
− 127	− 2,7
+ 138	+ 2,18
880	14,40
1076	17,56
1525	25,25

for π cf. Rosen p. 116
for c(η) " p. 119

Using Revol. III, 6 and III, 8:

− 293:

	π	η
−4,0	−3; 20,48	−25; 9,36
−53	−0; 44,21	− 5; 33,22
	−4; 5, 9	−30; 43
epoch	5; 32	366; 45
	π̄ = 1; 27	336; 2 = η
	Δ = + 0; 52 ←	312 = 2η
	π = 2; 19	Rhet.: 2; 24

− 127:

	π	
−2,0	−1; 40,24	−12.34,48
−7	−0; 5,51	−0; 44, 2
	−1; 46	−13; 19
ep.	5; 32	366; 45
	π̄ = 3; 46	353; 26 = η
	Δ = + 0; 15	347 = 2η
	π = 4; 1	Rhet. 4; 3

+ 138:

	π	η	
2,0	1; 40, 24	12; 34, 48	
18	0; 15, 4	1; 53, 13	
epoch	5; 32	6; 45	
	π̄ = 7; 27	21; 13 = η	c(η) = 0; 58
	Δ = − 0; 47 ←	42; 30 ≈ 2η	(as Rhet.)
	π = 6; 40 (as Rhet.)		

+ 880:

	π	η	
14,0	11; 42, 49	1, 28; 3, 38	
40	0; 33, 28	4; 11, 36	
ep.	5; 32	6; 45	
	π̄ = 17; 48	1, 39; 0 = η	c(η) = 0; 25
	Δ = + 0; 22	198 = 2η	Rhet.: 0; 24
	π = 18; 10 (as Rhet.)		

+ 1076: [1]

	π	η	
17,0	14; 13, 25	1, 46; 55, 50	
56	0; 46, 51	5; 52, 15	
ep.	5; 32	6; 45	
	π̄ = 20; 32	1, 59; 33 = η	c(η) = 0; 15
	Δ = + 1; 1 ←	239 ≈ 2η	(as Rhet.)
	π = 21; 33		

Rhet.: 19; 37 (or 12; 37). Probably from 20; 32 ⊖ 1; 1 = 19; 31 !

+ 1525:

	π	η	
25,0	20; 55, 2	2, 37; 15, 3	
25	0; 20, 55	2; 37, 15	
ep.	5; 32	6; 45	
	π̄ = 26; 48	2, 46; 37 = η	c(η) = 0; 1
	Δ = + 0; 32 ←	333 ≈ 2η	(as Rhet.)
	π = 27; 20 (Rhet.: 27; 21)		

[cf. IX A 3, 2 p. (16)]

---

[1] Acc. to Revol. Zargali = Battani + 190 = 1070. Computing with 17; 50 years gives only π = 20; 27 + 1; 1 (or 20; 27 ⊖ 1; 1 = 19; 26)

[2.] Tropical Year

[Cf. also [6]]

The tropical year is shorter than 365 1/4 day

hence from Hipp. to Ptolemy a shortage of 19/20 day,
from Ptol. to Battani a shortage of ≈ 7 days
from Battani to Copern. in 1515: ≈ 5 days

Variation in the length of the tropical year:

from Timocharis to Ptolemy 365;15 − 1/300 [= 6,5;15 − 0;0,12 = 6,5;14,48]
" Ptol. to Battani − 1/106 [1] [≈ 6,5;15 − 0;0,33,57,44 ≈ 6,5;14,26,...]
" Batt. " present − 1/128 [≈ 6,5;15 − 0;0,28,7 ≈ 6,5;14,32,...]

Hence periodic variation of vernal point with an amplitude ≈ ±1,10° [2]

List of true precessions:

			[comp.:	Mästlin Kepler Werke I p. 9
B.C. [8] 293 [6] (eg.y.)	prec. 2;24	Timoch.	2;19	B.C. [8] 295 2;20
127 [7]	4;3	Hipp.	4;1	B.C. [8] 128 4;0
A.D. 138	6;40	Ptol.	6;40	A.D. 139 6;40
880	18;10	Batt.	18;10	880 18;10
1076	19;37 [3]	Zarqali	21;33	1076 19;37
1525	27;21	(present)	27;20]	1525 27;21

The sidereal year is of constant length
≈ 365;15,24[d] [9]

According to Battani: the "Babylonians" assume 365;15,27 [4]
Thabit: 365;14,23 [5]

4) Cf. Rosen p. 117 n. 34.
5) " " " n. 35.

6) Actually − 293 March 9.
7) Actually − 127 June.
8) "Ante nativitatem domini."

1) emended by Mästlin from 1/105; cf. Rosen p. 115 n. 26.
2) Cf. No. [1].
3) First ed.: 12;37, 3rd. ed. 19;37 probably also wrong; cf. Rosen p. 116 n. 30: ≈ 20;57 (!)

9) In Revol.: 365;15,24,10[d].

[3]. Obliquity of Ecliptic

Period of variation exactly twice period of trepidation, thus 3434 eg. y. [= 57, 14] [1]

Time of Timocharis - Aristarchus - Ptolemy: change very slow

$2\epsilon = \frac{11}{83}$ of circle [$\epsilon = 23;51,20$]

Battani:	$\epsilon \approx 23;35$	
Zarqali:	23;34	} 230 y.
Prophatius Jud.:	23;32	
present:	23;28½	

Thus: change very slow during 400 y. before Ptol.
$-0;17°$ " 750 y. Ptol. to Batt.
$-0;7$ " 650 y. Batt. to present

Hence there must be a libration of ϵ of the same type as with planet. lat. i.e. a simple harmon. motion on a straight line [2].

Expected $\epsilon_{min} = 23;28$, $\epsilon_{max} = 23;52$, $\Delta = 0;24$

Hence a table for a coefficient $0 \leqq c(t) \leqq 1$ can be developed such that

$\epsilon(t) = 23;28 + c \cdot 0;24$:

t =	$c(t)$ =	[Thus ϵ =	cf. above:
Ptol.	0;58	23;51,12	23;51,20
Batt.	0;24 [3]	23;35,12	23;35 –
Zarq.	0;15	23;34,0	23;34
present	0;1	23;28,24	23;28½]

1) Cf. [1], 2.
2) Cf. in detail [12].
3) Text: 0;24 (hence $\epsilon = 23;37,36$); emended incorrectly to 0;18 by Rosen (p. 119 n. 45). Comp.: 0;25

[4.] Solar eccentricity and motion of solar apogee

Hipp. 200! y. before Ptol. $e = 417$ $R = 10^4$ $\left[\frac{R}{24} = 416\,2/3\right]$

Ptol. 414 [Ptol. $e = 2;29,30 \rightarrow 415.3$!]

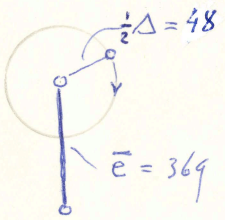
accord. to Regiom.: Earg. 346 from $\theta_{max} = 1;59,10$ [1]

Copern. 323 " " $1;50\,1/2$

Therefor Cop. assumes a) mean motion of the solar apogee
+ b) a periodic variation

Assuming $e_{max} = 417$ [3] $e_{min} = 321$ [4] $\Delta = 96$ $\bar{e} = \frac{1}{2}(321+417) = 369$ [5]

model:



same period as variation of ϵ

$e_{max} \sim \epsilon_{max}$ in ≈ 60 B.C. [2]

The statement that the determination of the parameters of this model is similar to the determination of the radius of the lunar epicycle from 3 eclipses is, of course, sheer nonsense.

---

1) Cf. Rosen p. 120, 50.

2) Revd. III, 21: 64 B.C.

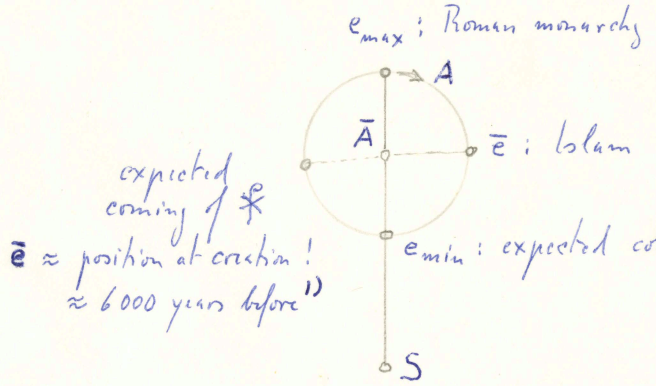
3) Revd.: $e_{max} = 414$. } $\Delta = 96$.

4) " $e_{min} = 318$. }

5) " $\bar{e} = 366$.

[5.] Astrological predictions; again solar apogee

Beginning of kingdoms related to position of the center of the solar eccenter on the small circle in [4]:



The "center of the eccenter" A moves on the small circle and comes in Cyprianus' time near to e_{min} i.e. near the minimum distance from the sun S. The center $\bar{A}$ of the little circle has a mean motion in longitude of "about 25" in one Eg. y." 2) i.e. a mean motion of the solar apogee. The corresponding equation has a maximum $c_3(\eta)_{max} = 7;24$ 3).

Discrepancies between Battānī and Zarqāli according to Regiomontanus Epit. III Prop. 13:

Bat. = Zarq. for eccentricity $e = 2;4,45$

but for the solar apogee: Bat.: S.S. $- 7;43 = \text{II}\ 22;17$

Zarq.: S.S. $- 12;10 = \text{II}\ 17;50$

1) Since e_{max} in -63 and $e_{max} \to e_{min}$ in 1717 years the date for the coming of Christ is $\frac{3}{2}1717 - 63 = 2512$. Hence creation ≈ $2500 - 6000 = -3500$.

2) In Revol. this value is $0;0,24,20,14$ °/y

3) As in the tables Revol. III, 24.

Criticism of Battānī's determination of the solar apogee:

granted he may have the equinoxes correct but an error of only 0;1° in declination produces an error of 4d in the date of a solstice[1]!

Perhaps he used not solstices but intermediary points (as explained by Regiom., Epit. III prop. 14)[4].

But he selected eclipses not near the apogee but near the "middle longitudes" of the solar orbit where even an error of 6° in the solar apogee[2] would have no noticable effect on eclipses [since for a long section the solar velocity is ≈ mean? the whole argument is obscure. Should the eclipses be used to determine the solar velocity? Or some procedure as Alm. III,1 Man. p. 136/7 for finding the length of the year?]

Zarqāli supposedly made 402 observations in order to determine the solar apogee, according to Regiom. Epit. III prop. 13[3]. But he seems not to have observed lunar eclipses near the solar apogee hence his value for the eccentricity may be correct but his apogee is not trustworthy.

---

4) Actually he used the equinoxes and the S.S., exactly as Hipparchus. Cf. Nallino I p. 43.

1) Not in this specific form in the Alm. (III,1) in spite of the way in which Rheticus refers to Ptolemy.

2) The difference between Battānī and Zarqāli is ≈ 4½° (cf. preced. p.).

3) Cf. Rosen p. 124 n. 62.

Copernicus found that in 1515 the solar apogee was in ♋ 6;40.
Mean sid. motion ≈0;0,25°/y hence with mean precession ≈ 0;0,50°/y
a tropical mean motion of ≈ 0;1,15°/y. Hence positions of $A_\odot$:

Hipp.	λ = 63	(= ♊ 3
Ptol.	64½	♊ 4½ [3]
Bat.	76½	♊ 16½ [4]
Zarq.	82	♊ 22)

These data are better than the Alfonsine apogees:

Ptol.	λ = ♊ 12	(= 72)
Bat.	[81½] [2]	
Zarq.	[84] [1]	
present	≈ ♋ 0	(= 90)

Hence, compared with the tables from Hipparchus to the Alfonsine, which are valid only for about 200 years, the Copernican tables can be called "eternal".

---

4) Actually Battānī found ♊ 22;17 or ♊ 22;15 (cf. Nallino I p. 44 + p. 72).

---

1) Because Copern. is 2° nearer to Zarqāli (77;50) than the Alfonsine Tables.
2) Because Battani exceeds the Alf. tables by 1° thus Alf. ≈ 82½ − 1.
3) Sic, instead of ♊ 5;30. Cf. also [12] 3. In Revol. III,16 correctly ♋ 0° − 24½ [= ♊ 25½]

[6.] Length of the tropical year

[Cf. also [2]]

Ptolemy was justified to consider the tropical year of constant length since he assumed that the solar apogee had a fixed tropical longitude and that the solar eccentricity does not change. In fact, however, none of these assumptions is correct.

Marcus Beneventanus claims that it follows from the Alfonsine Tables that the tropical year is of constant length.

[Derivation of Ptolemy's length of the tropical year from the Copernican theory. It is no miracle that Rheticus obtains Ptolemy's value since the Copernican model was derived from the data given in the Almagest. This is, of course, not mentioned here. The basis of the whole following discussion is Alm. III, 1 (Man. I p. 142, 1–19) in which two observations of an autumnal equinox – by Hipparchus and Ptolemy respectively – are compared with the julian year. The same interval is now derived in a very unclear fashion from the Copernican theory of a mean vernal equinox $\bar{V}$ and a true equinox V where Ptolemy's tropical year has now to be called "true tropical year" because of returns to V instead of returns to $\bar{V}$ i.e. "mean tropical year".]

[6]$_{2a}$

1) From Revol. III, 6:

		$\bar{\pi}$	$\Delta\eta$
Hipp.:	− 2,0 Y	1; 40, 24	12; 34, 48
	− 27 Y	0; 22, 35	2; 49, 50
		+ 2; 3	−15; 24, 38
epoch:		− 5; 32	6; 45
$\lambda^*_{\bar{\nu}}$ =		− 3; 29	− 8; 40 = η
			−17; 20 = 2η = 342; 40

Thus from III, 8:

$\Delta = \lambda^*_{\nu} - \lambda^*_{\bar{\nu}} = -0;20$

Rhetic.: −0;21 (corresponding to 2η = 342;0)

2) From Revol. III, 6:

		$\bar{\pi}$	$\Delta\eta$
Ptol.:	+ 2,0	1; 40, 24	12; 34, 48
	+ 18	0; 15, 4	1; 53, 13
		−1; 55, 28	14; 28, 1
epoch:		− 5; 32	6; 45
$\lambda^*_{\bar{\nu}}$ =		− 7; 27	21; 13 = η
			42; 26 = 2η

Thus from III, 8: Δ = + 0;47 (as Rhetic.)

Rhetic. (cf. p. [6]$_3$):
− 7; 28

Hence λ^*_{ν} = − 7; 27 + 0; 47 = − 6; 40 which is indeed the sid. longitude of γ Ar.

3) From 2) and Revol. III, 6:

Batt.

	$\Delta\eta$
Ptol.	14; 28, 1
12,0 Y	1, 15; 28, 49
23 Y	2; 24, 40
epoch	6; 45
	1, 39; 6, 30 = η
	198; 13 = 2η

Thus from III, 8: Δ = − 0;21

Rhetic.: − 0;22

Hipparchus observed an autumnal equinox in B.C. 147 [1].
Let the sun be "at that time" at the mean vernal equinox $\overline{\Upsilon}$ i.e.

$$\lambda^*_\odot = \lambda^*_{\overline{\Upsilon}} = -3;29 \text{ [2]}.$$

There are 285^y between Hipparchus [−146] and Ptolemy [+139]. [3]
Since

(1) 1 mean trop. year $\approx 365;14,34^d$ [4]

one has

(2) 285 mean trop. years = 285 eg. y. + $69;9^d$ [5].

Furthermore:

(3) 285 jul. y. = 285 eg. y. + $71;15^d$

hence with (2):

(4) 285 mean trop. years = 285 jul. y. − $2;6^d$

At the time
of Hipparchus [−146] was: $\lambda^*_\Upsilon = \lambda^*_{\overline{\Upsilon}} - 0;21$ [1]
of Ptolemy [+139]: $\lambda^*_\Upsilon = \lambda^*_{\overline{\Upsilon}} + 0;47$ [2]

---

6) Indeed $4,45 \cdot 0;15 = 1,11;15$.

5) From (1): $4,45 \cdot 0;14,34 = 69;11,30^d$. The value given in (2) would require in (1): $365;14,33,28,\ldots$ (cf. note 4) which suggests $365;14,33,19,\ldots$ and the next example which leads to $365;14,33,16,\ldots$ (cf. p. [6]3 note 6)).

1) Same terminology as above in [2] but now really meaning "B.C." (cf. [2] note 8)). Cf. Alm. III,1 Man. I p. 142,1 f.

2) As the computation shows (cf. 1)) it is assumed that $\Delta t = -147$. Since the epoch is Jan. 0 of A.D. 1 Rhetius means $\overline{\Upsilon}$ in −146, i.e. ½ year before Hipparchus' observation. In fact the above given longitude is not needed in the following.

3) The reader is not told that the specific observation of A.D. 139 Sept. 26 is meant (Alm. III,1 Man. I p. 142,8 ff.). In [2] "Ptolemy" means A.D. 138.

4) No source given for this parameter. Probably derived from Copernicus' sidereal year = $365;15,24,10^d$ and his mean precession $0;0,50,12,5\,°/y$ which requires a solar motion of $\approx \frac{0;0,50,12,5}{0;59,8} \approx 0;0,50,51^d$. Hence 1 mean trop. y. = $365;15,24,10 - 0;0,50,51 = 365;14,33,19^d$. Cf. note 5).

Thus the sun has to travel 1;8° more in order to return to the true vernal point V as compared with the travel between two $\overline{V}$'s, hence ≈ 1;8^d longer.

Near $\lambda \approx 0$ (i.e. at anomaly ≈ 290 or 300) the solar equation decreases by about 0;1° per degree of α [1] which requires about 0;1^d more in solar travel [2]. Thus the total delay in comparison with $\overline{V}$ is 1;8 + 0;1 = 1;9^d. Hence with (2)

(5) 285 true trop. years = 285 eg. years + 69;9 + 1;9^d
= 285 eg. y. + 70;18^d

as stated by Ptolemy [3]. Or with (3)

(6) 285 true trop. years = 285 jul. y. − 0;57^d.

Second example:

743 years between Ptolemy and Battani [4]

In the time of Ptolemy $\lambda^*_{\overline{V}} = -7;28$ [5].

From (1):

(7) 743 mean trop. years = 743 eg. y. + 180;14^d [6]

---

6) In fact 12,23 · 0;14,34 = 3,0;23,2^d. In order to obtain 180;14^d one should have instead of (1): 1 mean trop. y. = 365;14,33,16,... Cf. p. [6]2 note 5).

---

1) Cf. Rerol. III, 24.

2) Prowe II p. 311: "Hoc servo ad latus et perpendo, quantum angulus diversitatis hoc in loco decrevit, et invenio illi unum fere minutum diei correspondere". Rosen p. 129 translates "hoc in loco" as "in this instance" but better would be "at that place" i.e. near the equinox.

3) Alm. III,1, Man. I p. 142,16.

4) In [2]: 742 years.

5) (Cf. 2) p. [6]2a. Again this information is not needed; cf. p. [6]2 note 2.

while

(8) 743 jul. y. $= 743$ eg. y. $+ 185;45^d$ 1)

Thus with (7):

(9) 743 mean trop. y. $= 743$ jul. y. $- 5;31^d$

In the time of

Ptolemy: $\lambda^*_\gamma = \lambda^*_{\bar V} + 0;47$ 2)

Battānī: $\lambda^*_\gamma = \lambda^*_{\bar V} - 0;22$ 3)

thus $\Delta\lambda^*_\gamma = \Delta\lambda^*_{\bar V} - 1;9°$ thus the sun has to travel $1;9°$ less to return to γ than between the $\bar V$'s, thus $\approx -1;9^d$

Decrease of eccentricity 4) causes additional $-0;30^d$ 5) and the change in anomaly 6) furthermore about $-0;1,30^d$ 7). Hence the total gain is $-1;9 - 0;30 - 0;1 = -1;40^d$ and thus

---

7) With $\lambda_A \approx \text{♓}\,22$ the anomaly for the ☉ near $\gamma\,0°$ becomes ≈ 270 to $280°$. In this region (not far from the maximum equation) a change of solar longitude by about $1;40^d$ changes the equation by about $0;1°$ or $0;1,30°$. The text (Rosen p. 130 and Prowe ♓ p. 312) says $1;30^d$ which is clearly impossible and does not fit the final total of $-0;31^d$. Text Prowe ♓ p. 312: 8) "et quia eodem modo cum differentia anguli diversitatis propter eccentricitatis decrementum, cui 30 diei minuta respondent, agendum, unus dies XXX minuta propter mutationem anguli diversitatis et inequalem precessionis motum ..." (Cf. also p. [6]2 note 2)).

1) Correctly: $12,23 \cdot 0;15 = 3,5;45$.

2) Cf. p. [6]2.

3) Cf. p. [6]2a 3).

4) According to Revol. III, 16 from $e = 414$ at the time of Ptolemy to $e = 347$ for Battānī (thus $\Delta e = -67$ for $R = 10^4$).

5) What is the basis of this estimate?

6) According to Revol. III, 16 the apogee moved from ♊ 5;30 in Ptolemy's time to ♓ 22;17 for Battānī, thus $\Delta\lambda_A = +16;47°$.

8) Same in Kepler, Werke I p. 96, 33.

743 true trop. years = 743 mean trop. y. − 1;40^d

and with (9)

$$\begin{aligned} 743 \text{ true trop. y.} &= 743 \text{ jul. y.} - 5;31 - 1;40^d \\ &= 743 \text{ jul. y.} - 7;1^d \end{aligned} \tag{10}$$

This then explains "the deficiency of 7 days between Ptolemy and Albategnius".[1]

Long concluding Quatsch in praise of Kupfernickel.

---

2) Indeed: Regiomontanus Epitome III prop. 2: "Sunt 743 anni egyptii 185 dies 18 horæ [cf. (8) i.e. 743 jul. y.] qui excedunt ipsum intervallum in 7 diebus et 25 minutis horæ" [= 7;1,2,30^d].

1) Rosen p. 129/130. This must refer to some determination of the length of the tropical year for the interval from Ptolemy to Battani which should have been found to be 743 jul. years − 7^d i.e. a autumnal equinox observed by Battānī in 139 Sept. 26 [cf. [6]2 note 3) + 743 jul. y. − 7^d = 882 Sept. 19.[2]

[7.] Theory of the Motion of the Moon

Quotation from Regiom. Epit. V propos. 22 objecting against apparent size of the disk of 4 times (the area) at quadrature, contradictory to observation.

Double epicyclic model as in Revol. with $r_1 = 1097$, $r_2 = 237$ as in Revol.

Apparently Rheticus thinks that the second epicycle has also for the moon the same function as for the planets, to eliminate the eqvant.[1]

1) Rosen p. 135.

[8.] Arguments against ancient astronomy

1. [Change in the rate of] precession and variation of ϵ can be explained by the [motion of the axis of the] earth
2. Change of solar- and planetary-[1] eccentricities proportional to the change of the solar eccentricity
3. The centers of the planetary deferents are in the sun: Venus and Mercury have limited elongation and mean motion of the ☉.[2]
4. Difficulty of Mars' orbit.[4] Mars has greater parallax,[3] occasionally, than the ☉ hence its orbit cannot have its center in the earth. Variation in the "size" [i.e. brightness!] of Mars, caused by variable distance: very small near conjunction (about $m = 2$), bright as ♃ at opposition.
4. Only in the Copernican theory one can obtain uniform circular motion
5. Wisdom and economy of Nature (with quotations from Galen). The motion of the earth explains all planetary equations and the latitudes require only one inclination of the deferent planes
6. Harmony of the arrangement

Long concluding Quatsch on God and Harmony etc.

---

1) No such relations in the Revol. But cf. below [12] 4.

2) With reference to Pliny, NH II 72 XIV (17) Budé p. 31 + p. 159 (a very obscure passage).

3) Of course pure fake.

4) Again reference to Pliny, NH II 77 XV (17) Budé p. 33 + p. 164 (a irrellevant passage, dealing with aspects).

[9.] New Hypotheses

Pure Quatsch, with many references to authorities like Aristotle, Plato, etc.
Remark that Averroes has severely criticized Ptolemy.[1]

1) Cf. [16] and Rosen p. 195 n. 251; p. 141 n. 126.

[10.] Structure of the Universe

The 8th sphere was created to enclose the whole mess and therefore is immovable; for our benefit studded with twinkling stars.

In the center the ☉ as governor of nature.

The centers of the planetary spheres are in the neighborhood of the sun.

The whole structure is absolutely finite in size, no research possible outside[1], yet so large that all great circles seem to have their center in the earth.

Controversy about the position of ♀ and ☿.

List of the synodic periods of the 6 planets which move about the ☉

Reason for the number 6 of planets, 6 honored by God and Pythagoreans.

Interesting statement: in this harmonious arrangement there is no immense space left between the planetary spheres!

---

1) Again reference to Pliny NH II I.1 (Budé p. 8)

[11.] Motions of the Earth

Three motions of the earth: 1) daily rotation 2) progression in the ecliptic 3) nutations of its axis around the pole of the ecliptic

Heliocentric explanation of all geocentric coordinates etc.[1]

Again ϵ and precession.

Mean value of ϵ is $\bar{\epsilon} = 23;40$ [2]

Sidereal mean motion of the earth $0;59,8,11$ °/d [3]

Mean motion of precession $0;0,0,8$ °/d [4] hence about $0;0,50°$ per year [4]

Period of precession = 25816 eg. y. (as in [1])

---

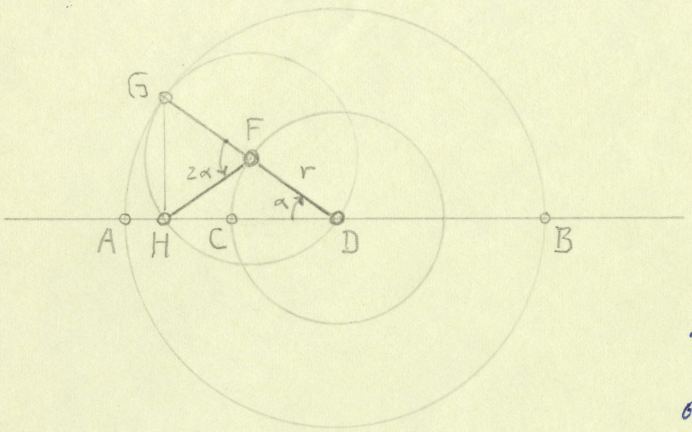
1) Unjustified extension of the terms λόξωσις and ἔγκλισις to obliquity of ecliptic (Rosen p. 151).

2) In Revd. $\epsilon_{max} = 23;52$ $\epsilon_{min.} = 23;28$ thus $\bar{\epsilon} = \frac{1}{2}(\epsilon_{max} + \epsilon_{min}) = 23;40$.

3) Printed 0;58,8,2 (cf. Rosen p. 153 a. 155). Tables Revd. III, 14 give $0;59,8,11$ °/d.

4) As in tables Revd. III, 6. Cf. above [1] 2.

[12.] Librations



$DA = R$
$DF = FG = r = \frac{1}{2} R$

"1st circle" ... center D
"2nd circle" ... center F
} rad. r

Then H[1] moves on AB with a motion called "libratio" and obtainable from the tables of prosthaphaeresis (i.e. simple harmonic).

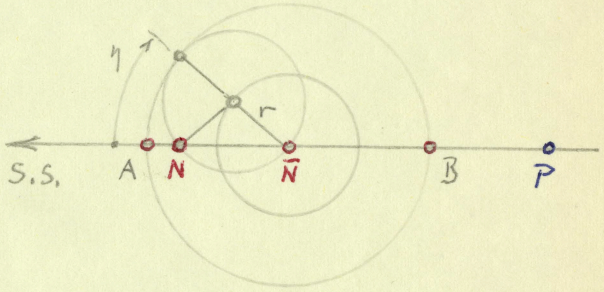
E.g. for $R = 10^4$: $AH = 1340$[2]
for $2R = 60$: $AH = 4$ $HB = 56$[3]

Applications

1. Variation of inclination of ecliptic ϵ

$D = \bar{N}$ .... north pole of mean equator
$A, B,$ ... extreme positions of the pole N of the true equator
$AB = 0;24°$[4] hence $r = 0;6$

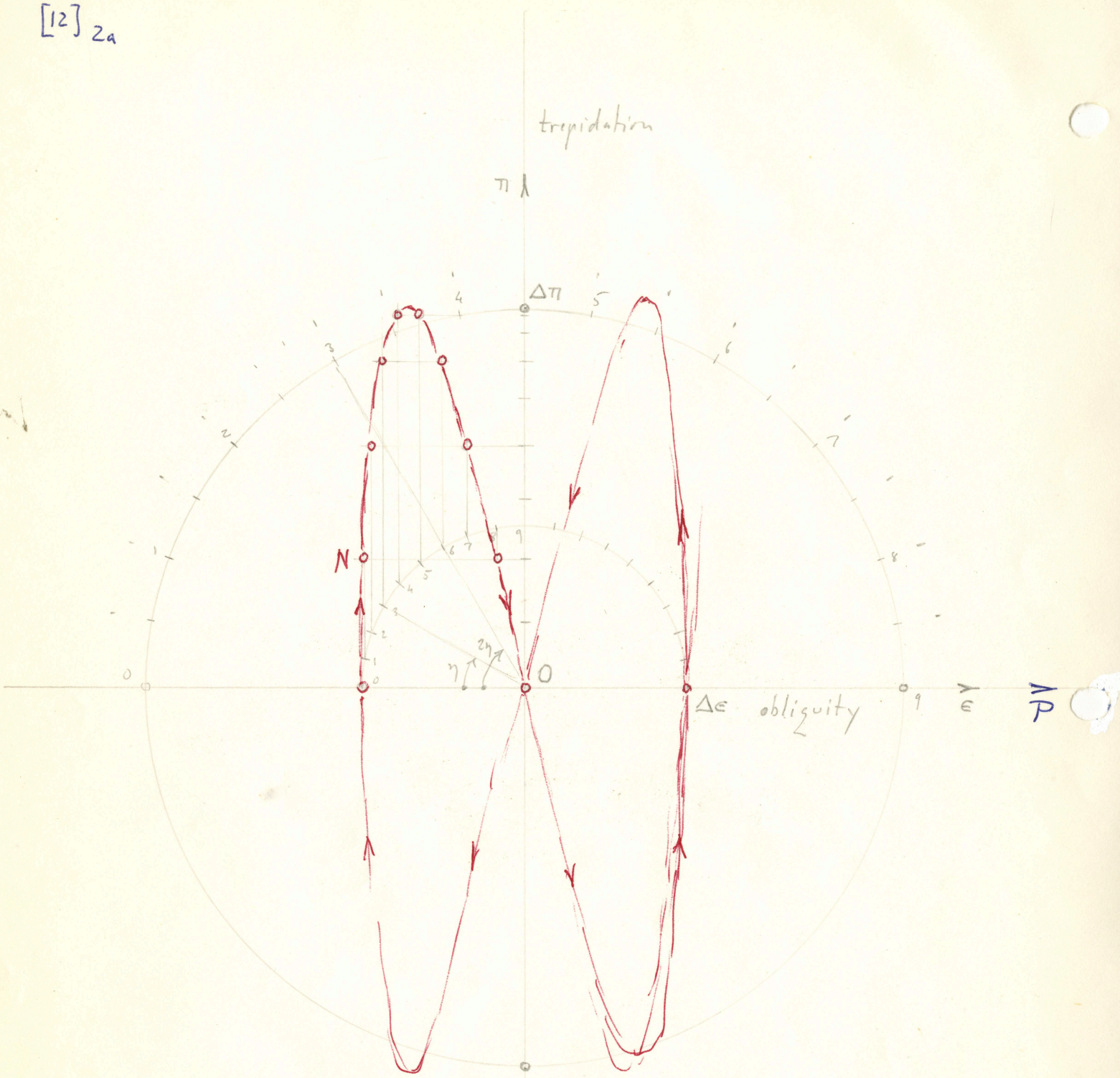
Period of η ... 3434 eg.y.



---

1) Cf. for the lettering in the figure Rosen p. 155 n. 164.
2) Indeed $AH = R - \cos\alpha = 10^4 - 8660 = 1340$
3) Indeed $AH = 30 - 30\cos\alpha = 30 - \frac{1}{2}\,51;57,41 \approx 30 - \frac{1}{2}\,52 = 4$ thus $HB = 56$.
4) As in Rerol. III, 10 [cf. IX A 3,2 p. (14) (96)]

[12] 2a



Amplitudes: $\Delta\epsilon$ and $\Delta\pi$

Equation of curve:

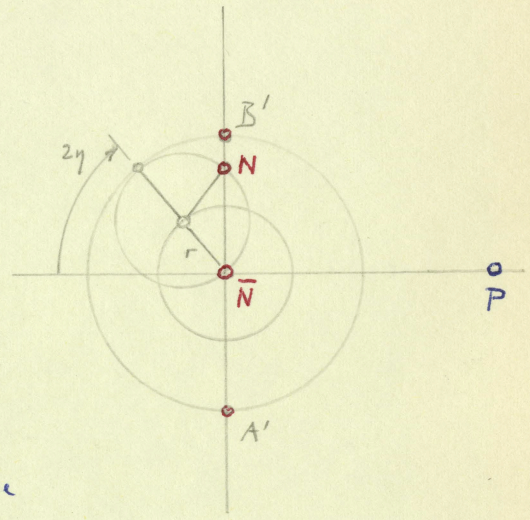
$$\epsilon = -\Delta\epsilon \cos\eta$$
$$\pi = \Delta\pi \sin 2\eta$$

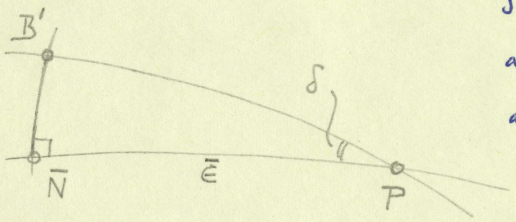
Cf. also Kepler, Werke I, p. 111

2. Trepidation of Equinoxes

True vernal equinox V can deviate from mean equinox $\bar{V}$ by $\pm 1;10°$ [1]!

Period of this trepidation: 1717 eg. y.





Since the angle δ at P measures the amplitude $V\bar{V}$ one can determine $\bar{N}B'$ from

$$\tan \bar{N}B' = \tan \delta \sin \bar{\varepsilon}$$

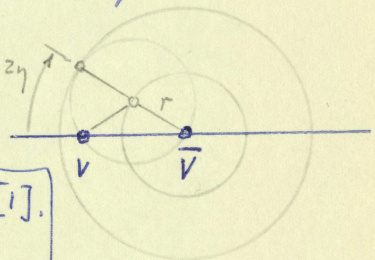
where $\delta = 1;10$ and $\bar{\varepsilon} = 23;40$ the mean obliquity [2]. Thus

$$\bar{N}B' \approx 0;28°.$$ [3]

Hence $r = 0;14°$.

Combination of these two simple harmonic motions determines the actual motion of the pole (cf. [12] 2a) which is very different from the 2 circles in Revol. III, 3.

3. Final (contradictory!) assumption: the vernal point V moves in simple harmonic motion with respect to $\bar{V}$ with $r = 0;35°$.



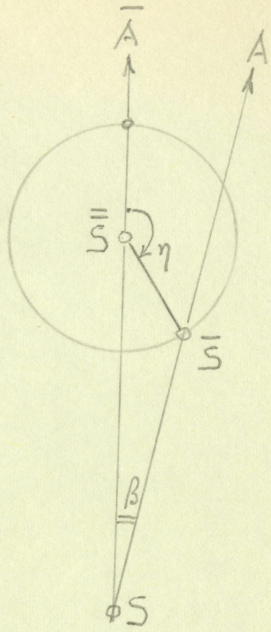
---

1) As in Revol. III, 7 [cf. IX A 3,2 p. (10) (4)]; also in [1].

2) Cf. [11]; same in Revol. III, 10.

3)

log tan 1;10	8.30888
log sin 23;40	9.60359
log tan $\bar{N}B'$	7.91247
NB'	0;28° + ≈ 0;0,6°.



Periodic changes in solar eccentricity e and apogee A. Same model as in Revol. III, 20.

time of Ptolemy:

$\lambda^*_A = 57;50$ [= 64;30 − 6;40] [1]

$\eta \approx 21\frac{1}{3}$ [2]

[$\beta = 2;26$] [3]

Thus $\lambda^*_{\bar{A}} = 60;16$ [$= \lambda^*_A + \beta$]

$e = 1/24$ (as in Almagest)

time of Equinoxes: [4]

$\lambda^*_A = 69;25$ [5] $\eta \approx 165$ [6] $\beta = 2;10$ [7] Thus $\lambda^*_{\bar{A}} = 71;35$ $e = 1/31$ [≈ 323 [8] for $R = 10^4$]

---

1) $\lambda_A = \text{♊}\,4;30$ (instead of ♊ 5;30 : cf. [5]3); $\lambda(\gamma\,\text{Ar}) = 6;40$.

2) $\eta = 0$ at −64; Ptolemy = +139 Thus $\Delta t = 203 = 3,23$ y. Hence from Revol. III, 6 $\Delta\eta = 18;52,12 + 2;24,40 = 21;17 = \eta$.

3) From Revol. III, 24 for $\eta = 21;20$: $\beta = 2;25,7$.

4) No accurate date given but probably A.D. 1515 as in Revol. III, 16 and III, 21.

5) As in Revol. III, 22 (cf. IX A 4, 3 p. ⑨).

6) Revol. III, 22: 165;39. Cf. IX A 4, 3 p. ⑦.

7) Revol. III, 21: 2;6,30; III, 22: 2;7. From Revol III, 24 for $\eta = 165$: $\beta = 2;12$.

8) as in Revol. III, 16.

The planetary eccentricities should also change proportional to the solar eccentricity[1]:

Saturn. The deferent is too large to make changes in e perceptible. [This is, of course, nonsense since e = 3;25 for R = 60 and this ratio has nothing to do with the size of R with respect to the radius of the earth's orbit or anything else.]

Jupiter: $\lambda^*_{A_\odot} = 69;25$ (cf. [12]$_3$) $\lambda^*_{A_4} = 159;0$[2] hence $\Delta\lambda^*_A \approx 90°$.

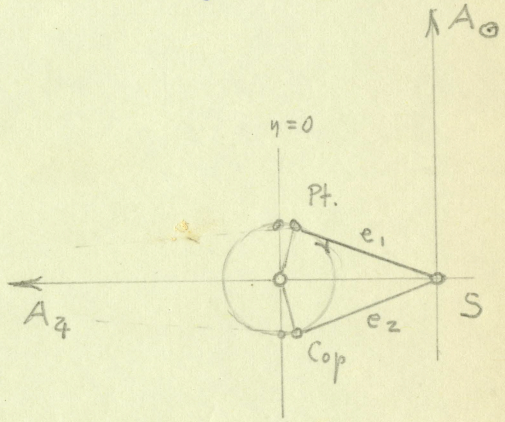
Because of $\Delta\lambda^*_A = 90$ "no observable change in the eccentricity at the present time".

[This probably means that for all planets η is measured from the same direction as for the sun. Since

for Ptolemy: $\eta = 21;15$[3]

for Copern.: $\eta = 165;39$ (= 180 − 14;21)[4]

thus $\Delta\eta = 144;24$



the change from e_1 to e_2 is too small to be observable.]

Mercury: similar situation as with Jupiter.

[In fact $\lambda^*_{A_\mathrm{Y}} = 211;30$[5] thus $\Delta\lambda^*_A = 211;30 - 69;25 = 142;5 \approx 180 - 38$ which would be as favorable as Mars (50°) and Venus (42°).]

---

1) Cf. [8] No. 2. Since for the sun $e_{max} = 414$ $e_{min} = 318$ $\Delta = 96$ (cf. [4]) one should have also for the planets $e_{min} \approx 0;46,5 \cdot e_{max}$: ($\frac{5;18}{6,54} \approx 0;46,5;\ldots$). or $\frac{321}{417} = \frac{5;21}{6,57} \approx 0;46,11$

2) Cf. IX A 6,3 p. (14) (3).

3) Cf. IX A 3,2 p. (11) (5).

4) Cf. IX A 4,2 p. (8).

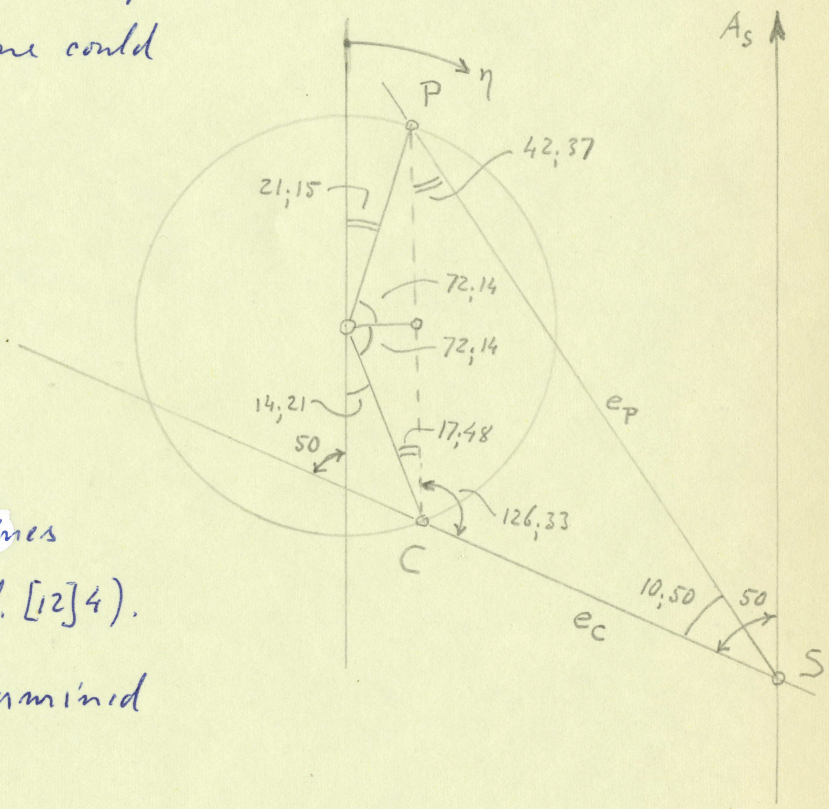
5) Cf. IX A 6,3 p. (29).

Mars: $\lambda^*_{A_\delta} = 119;40$ [1], $\lambda^*_{A_\odot} = 69;25$ thus $\Delta\lambda^*_A = 50;15$

"By a trigonometrical analysis of the observations ... (Cop.) found that e of Mars has decreased by 1/42".

[Unclear what is "observation", what postulate of proportionality to solar eccentricity. If the interpretation for Jupiter were correct one could compute the ratio of the eccentricities.

Indeed, the apsidal line moved between Ptolemy and Copernicus by 10;50° [2] and η determines the positions of P and C (cf. [12]4). Hence all angles can be determined and one has



$$\frac{e_C}{e_P} = \frac{\sin 42;37}{\sin 126;33} = \frac{67709}{80334} = 0.84 = 1 - 0.16 \approx 1 - 1/6 = 0;50$$

hence very different from Rheticus' 1/42 [3] ≈ 0;1,25.

---

1) Cf. IX A 6,3 p. (14) (3).
2) Cf. IX A 6,3 p. (15).
3) Cf. also Rosen p. 161 n. 190.

Venus

The apogee is said to be 42° "to the right" of the solar apogee i.e. $\lambda^*_{A\,♀} = 69;25 - 42 = 27;25°$. I do not see how Rheticus obtained this position since Revol. V, 23 uses $\lambda^*_{A\,♀} = 48;20$ i.e. $\Delta\lambda^*_A = 21;5$ not 42°.[2]

In this case $e_{♀}$ should have decreased 1/5 of its value from Ptolemy to Copernicus![1]

Ptolemy:	distance of ☉:	1210 r_e	shadow:	268 r_e (as in Alm.)
Copern.:		1179 r_e		265 r_e (as in Revol.)

1) Cf. Rosen p. 161 n. 190. (for A.D. 1525 $\bar{\pi} \approx 21;16$ (IX A 3,2 p. 16).

2) Since the error amounts to 21° he subtracted perhaps once more precession which is

[13.] Planetary Motion

Long introductory Quatsch about Plato, etc.

Summary of the principles of ancient planetary theory. Relation to the sun. But "nature abhors" inequalities about the center of a circle (i.e. all motions must be uniform with respect to the center of the circles) – yet these methods had great success in describing the observations.

Similar with latitudes

variable "inclinations" for outer planets

"reflection and declination" for inner planets plus "deviation"

Speaking about "deviation": if $\omega = 60$ one would assign to

(1) ♀ $\beta_3 = 0;5$ ☿ $\beta_3 = [-]0;22,30$

but with libration only

(2) ♀ $\beta_3 = 0;2,30$ ☿ $\beta_3 = [-]0;11,15$.

[What he means is simply: computing with $c_5 = \cos\omega$ one finds for $\omega = 60$: $c_5 = 0;30$ thus for $\beta_3 = i_0 \cdot c_5$ the values (1) since $i_0 = \begin{cases} +0;10 \\ -0;45 \end{cases}$ for ♀ ☿. But if one computes with $c_6 = c_5^2$ as required by Copernicus for the inner planets one has for $c_6(60) = 0;15$, thus for $\beta_3 = c_6 \cdot i_0$ the values (2).]

Regiomontanus was therefore cautious about the theory of latitudes.[1]

---

1) Epit. XIII propos. 21; cf. Rosen p. 167 u. 201.

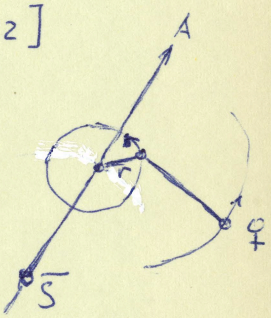
[14.] Planetary Longitudes

The motion of the earth shows that the planets have only one inequality, i.e. the inequality with respect to the zodiac [i.e. caused by their own orbital eccentricity.] Hence only such hypotheses are acceptable which explain both inequalities [rather stupid formulation.]

Copernican theory: outer planets: epicycles on eccenter
inner planets: eccentrics on eccenters.

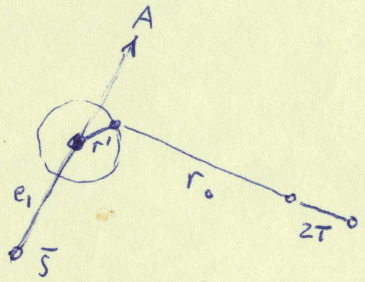
The epicycles of the outer planets have a radius $r' = \frac{1}{4} 2e$ [$= \frac{e}{2}$]. This "epicycle, assumed in this theory, succeeds to the function of the eqnant".[1]

Venus: eccenter moving on eccenter [as in Revol. V, 22]



Again $r = \frac{1}{4} 2e$.

Mercury: one additional epicycle:



		[R=60:
r_0 =	3573 [2]	[= 21; 26, 16, 48
e_1 =	736	[= 4; 24, 57, 36
r' =	211	[= 1; 15, 57, 36
2τ =	380	[= 2; 16, 48

Long description how the observed phenomena are caused by the motion of the earth.[3]

Hence the earth's orbit is rightly called "the great circle" like a famous general!

---

1) Rosen p. 170.

2) All parameters as in Revol. V, 25 excepting r' = 212 (or later 211½).

3) "... the planets show us again and again all the phenomena which God desired to be seen from the earth

[15.] Planetary Latitudes

The "great circle" (cf. end of [14]) deserves even higher honors because of its importance for the planetary latitudes.

Explanation of the latitudes as seen from the movable earth. In principle epicycle planes moving parallel to the ecliptic would suffice but Ptolemy had discovered vibrations. Hence a motion of libration had to be introduced.

Long description of the theory of latitude for Venus. "Let these phenomena so occur that the planet appears to have entered into a covenant with the center of the earth ..." [1]

All as in Revol. VI, 2 etc.

---

1) Rosen p. 183. Thorn p. 488, 16 f.: "Haec autem ita fiunt, quo planetam cum terrae centro tale pactum iniisse appareat..." [= Kepler, Werke I p. 125, 2 f.]

[16.] Praise of Prussia

Quatsch on Prussia ≈ Rhodes

Original intention of Copernicus to publish tables only; objections against this plan by Bishop Tiedemann Giese, who owned a bronze armillary sphere for observing equinoxes[1] and a "gnomon" from England.[1]

Attacks of Averroes against Ptolemy[2].

---

1) Rosen p. 195. Cf. also [9]; Rosen p. 141 n. 126.

2) Cf. also [9].

Uppsala - Manuscripts

MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES LIBRARY

Mathematics Library - Ext. 256 (mornings) Main Library - Ext. 394

REGULATIONS

The Mathematics Library is a reference library. The Faculty requests that all books and periodicals be available to all members at all times. Bound books and periodicals circulate to members' offices; they may not be taken home.

Charge cards, both white and orange, should be signed for all books and bound periodicals, regardless of length of time required for their use.

Material should be charged at, and returned to, the Circulation Desk.

Please notify the Library Office whenever library books change hands. The practice of "borrowing" books from other members makes it impossible to trace such material and frequently results in loss.

Departing members are requested to return, in person, all books charged to them and check with the Library Office before the actual day of departure.

We hope that through close observance of the circulation rules we may avoid the inconvenience which results when urgently needed material cannot be accounted for. We shall be grateful for your co-operation.

LOCATION OF BOOKS AND PERIODICALS

Main Reading Room:

Books by individual authors, arranged in alphabetical order.
West wall: Reference books, according to classification number.

Periodical Room:

Unbound periodicals: current issues on display.
Back issues in pamphlet boxes alphabetically by title.

South Stack Room and Hall:

Bound periodicals (classification Q-T),
Arranged alphabetically by title regardless of classification number.

North Stack Room:

Serial publications of academies and learned societies.
Arranged according to Library of Congress classification AS.

REFERENCE BOOKS AND UNBOUND PERIODICALS SHOULD BE USED ONLY IN THE LIBRARY.

Curtze

Summary of Contents in Uppsala Material

p. 454 caput draconis, 18 years ...

planetary apogees

p. 455⁻ planetary and lunar epicycle radii, mostly ≈ Commentariolus

p. 455/6 computations for 1500 jul. y. epl.
conjunction ☾ and ♄ in 1500

p. 223 f.: table of parallax (for $\varphi = 57;30$)

p. 224–226: table for mean syzygies in 19-year cycle
similar to Alm. VI, 4 and Revol. IV, 28
for single years
for half months (incorrect heading "tabulla revolucionum")
for single " in jul. cal.

p. 227 Tabula Augis Solaris
from 1450 in ☉ 0;43,26
to 2085 " ☉ 5;23,48
with decreasing velocity

p. 228 f. Solar equation
max = 2;9,59

p. 230–232 Latitudes of outer planets
≈ as in Revol. VI, 8 and Alm. XIII, 5

p. 233–238 Latitudes of inner planets
declination and reflectio as in Revol. VI, 8 and Alm. XIII, 5⁻ (nice error for ☿ declin.)

derivatio ≠ Revol. VI, 8 but adapted from Alm.

rules for signs

p. 243, table of sines

fragmentary lunar tabulations

Zeitschr. f. Math. u. Phys. 19 (1874)

gewiesen zu haben glauben, keineswegs vollständiges; das für das Mittelalter und die neuere Zeit müsste erst mühsam gesammelt werden.

In neuester Zeit hat Herr Rector Hippauf[50] in Halberstadt die als ziemlich alt nachgewiesene Methode der Trisection angeblich neu gefunden und in der Zeitschrift für mathematischen Unterricht, sowie dann als Separatabzug veröffentlicht. Ein Herr Albrich[51] hat seine Prioritätsansprüche an derselben Stelle später geltend gemacht; wir sehen, dass beide Ansprüche müssig sind. Dabei wollen wir nicht in Abrede stellen, dass Herr Hippauf vielleicht eleganter und nach allen Seiten hin vollständiger seine Arbeit durchgeführt hat; das Verdienst der ersten Erfindung gebührt aber, wenn nicht Nikomedes selbst, so jedenfalls seinem Zeitgenossen speciell Archimedes.

III.

Aus den „*Tabule Astronomice Alfonsi Regis*“ und den „*Tabule directionum profectionumque etc.*“ des Johannes Regiomontanus.

In dem Bande der Universitätsbibliothek zu Upsala „34. VII. 65“ befinden sich zwei astronomische Tafeln vereinigt. Die des Königs Alfons X. von Castilien in der Ausgabe *Venetiis* 1492[52] und die astronomischen Tafeln des Regiomontanus in der Ausgabe *Augustae Vindelicorum* 1490.[53] Beide

---

[50] Lösung des Problems der Trisection mittels der Conchoide auf circulare Basis. Von Dr. H. Hippauf etc. (Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, 1872, Heft 3, S. 215—240), mit 2 Tafeln. Auch als Separatabdruck: Leipzig, Teubner, 1872.

[51] Bemerkungen über Dr. Hippauf's Aufsatz: „Die Trisection des Winkels.“ Von C. Albrich in Hermannstadt (Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, 1872, Heft 6, S. 537—538).

[52] *Tabule astronomice || Alfonsi* Regis.* 114 Blatt ohne Numeration, auf Bl. 1[a] Zeile 36—41 der Druckvermerk: „C *Expliciunt Tabule tabularum Astronomie Alfonsi Romanorum ꝛ || Castelle regis illustrissimi: Opera ꝛ arte mirifica viri solertis Johannis Ham- || man de Landoia dictus Hertzog Curaqꝫ sua nō medioeri: impressiōe com- || pleta existunt Felicibus astris. Anno a Prima Reꝛ ethereaꝛ circuitione. || 8476. Sole in [illegible] 18. gradiente Scorpij Sub celo Ueneto. Anno Sa- || lutis. 1492. currente: Pridie Nouembr̄. Uenetijs.*“ Man sehe übrigens Hain, Repertorium, Nr. 869.

[53] „*Tabule directionū profectionūqꝫ || famosissimi viri Magistri Joannis || Germani de Regiomonte in nati- || uitatibus multum vtiles,*“ 156 Blatt ohne Numeration. Auf Blatt 139[b] der Druckvermerk (Zeile 19—23): „*Opus tabularum directionum profectionumque reuerendissimo dn̄o Joanne || archiep̄o Strigonien̄. ꝛc[a] per magistrum Joannem de Regiomonte compositaꝛ || Anno dn̄i. 1467. explicit feliciter. Magistri Joannis angeli viri prouidi diligēti || correctione. Erhardiqꝫ Ratdolt mira imprimendi arte: qua nuper Uenetijs nunc Auguste vindelicorum excellit nominatissimus. 4. nonas Januarij. 1490.*“ Blatt 140[a] hält das Buchdruckersignet Ratdolt's mit der Unterschrift:

„*Erhardi Ratdolt foelicia conspice signa*
Testata artificem qua valet ipse manum.“

Blatt 141—156 enthält dann noch: „*Tabella Sinus recti: per gradus ꝛ singula eorum diuisa. Ad || tabulas directionū mgr̄i Johannis de regiomonte necessarias || cum exemplis: p̄tes eiusdeꝫ tabelle multum concordant.*“ — Bei Hain, Repertorium, Nr.

Tafeln scheinen damals gern vereinigt zu sein, denn auch die königl. Bibliothek zu Berlin besitzt die beiden Ausgaben in genau derselben Vergung. Copernicus hat offenbar dieses Buch sehr vielfach benutzt; elne Seiten sind von dem häufigen Gebrauche ganz schmutzig geworn,[54] ausserdem hat der Besitzer aber auch eine grössere Zahl astronischer von ihm gefertigter Tabellen auf die freien Seiten, sowie auf egens dazu eingeheftete Blätter am Schlusse des Bandes geschrieben. Diese Tabellen und mehrfache sonstige Bemerkungen bilden den Gegenstand des nachfolgenden Capitels.

Auf dem Titelblatte der Alfonsinischen Tafeln findet sich der Namensng des Besitzers

„*Nic*^{9} *Coppnic*^{9}“,

sserdem eine astronomische Bemerkung, die wir später einreihen wollen. Eine Zahl anderer Bemerkungen hat Prowe[55] schon veröffentlicht, doch n Theil unvollständig und ohne die nöthigen Erläuterungen. Wir werden er im Zusammenhange die betreffenden Notizen mittheilen, immer unter ücksichtigung Prowe's. Ihnen schliessen wir dann die bis jetzt unten Stücke des Bandes an.

Auf Blatt $(A_2)^b$ am Ende der einleitenden Briefe steht die Notiz:

Alfonsus astronomus Castelle rex ac Hispanie fuit, quem Hali interpretatur altus fons. Dictus est autem ab alto fonte id est sapientia, quia composuit tabulas non quidem per se, sed per conductum 60 *astronomorum, quibus summam pecunie dedit Decies* 100000 *florenorum pro creatione radicum dictarum in meridianum Toleti.*“[56]

Auf dem hinteren Deckel steht eine ähnliche Notiz:

„*Alfonsus rex fuit, de quo dicit Egidius, quod ille fuit liberalissimus regum . dedit enim pro duobus sexterciis pro de tabularum astronomicarum correctione* ~~*dedit enim*~~ 10000 (*sic!*).“[57]

photo

[54] Es sind dies die Blätter $d_5{}^b$, $d_6{}^a$, $d_6{}^b$, $d_7{}^a$, $d_7{}^b$, $d_8{}^a$ und $h_4{}^a$ in den Tafeln des Regiomontanus.

[55] Mittheilungen Aus Schwedischen Archiven Und Bibliotheken. Bericht An Se. Excellenz Den Herrn Minister Der Geistlichen, Unterrichts- Und Medicinal-Angelegenheiten Herrn Von Raumer. Von Dr. L. Prowe. Mit 2 Lithographierten Tafeln. Berlin, 1853. Verlag Der Decker'schen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei. S. 1—15 und die beigegebenen Schriftblätter.

[56] Prowe, a. a. O. S. 12 Z. 1—4; übrigens hat Prowe wahrscheinlich die Worte *pro creatione* bis *Toleti* nicht lesen können, denn sie fehlen bei ihm gänzlich. M. s. ausserdem: Ueber die Abhängigkeit des Copernicus von den Gedanken Mittelalterlicher Philosophen und Astronomen. Von Dr. L. Prowe. Thorn, 1865. S. 29, Anm. 3.

[57] Prowe, a. a. O. Taf. I, Z. 2—5.

Curtze

p. 454:

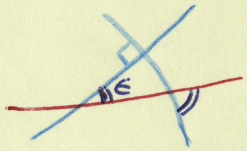
Caput draconis: "revolutio eius annis equalibus 18, diebus 228; 19, 10"

hence $P = 1,53,18;19,10^d$ and $-0;3,10,38,7,\ldots{}^{\circ/d}$ is the mean motion of the nodes.

[Alm.: $-0;3,10,41,16,\ldots{}^{\circ/d}$

[From Alfonsine tables which give $-0;3,10,38,7,14,49,10^{\circ/d}$ (Venice ed. 1518 fol. 64^v) 6)]

Tabula directionum: "per numerum multiplicandum intellegitur angulus sectionis circulorum latitudinis et equatoris"



"Hic numerus multiplicandus est per residuum anguli de quadrante qui fit ex coincidentia circulorum latitudinis et aequatoris eius latitudine ferenda receptis" (?)

Apogees:

	$[\lambda^*_A]$		[Revol.]	$[\lambda_N]$	[Alm. λ_A
♄	240;21	anno	1527 [Oct. 10] 1)	♍ 7	♍ 20
♃	159;0		1529 [Febr. 1]	♎ 27	♏ 10
♂	119;40		1523 [Febr. 22]	♌ 27	♌ 0
♀	48;30 2)		1532 3)	♈ 16	♉ 25

4)

photo

The values given for λ_N for the outer planets are the same as in Revol. VI, 1 5). Since Ptolemy's nodal line for ♀ goes through ♎ 25/ ♌ 25 the entry ♈ 16 must be a node, ♎ 25 + 21.

---

1) Revol. V, 6 both 240;20 and 240;21.

2) Revol. II 14 etc.: 48;20.

3) Latest date in Revol.: 1529 (Menzzer, notes p. 66)

4) All as in Revol.; cf. IX A 6,3 p. 14 (3).

5) Cf. IX A 6,6 p. 6.

6) P. 0;3,10,38,7,14,49,10 = 5;59;59,59,58,55,41,29.

Saturni apogeum	240 21	Anno 1527 ♍ 7
Jovis apogeum	159 0	Anno 1529 ♎ 27
Martis	119 40	Anno 1523 ♌ 27
Veneris	48 30	An 1532 ♊ 16

Curtze Z. Math. Ph. 19
p. 454

Ob Steinschneider[58] mit Recht Copernicus tadelt, dass er in der ersten Notiz sich als wenig bewanderter Kritiker zeige, weil er Haly Abenragel die Ableitung des Namens Alfonsus von *Altus fons* zuschiebt, da doch ein Araber dergleichen nicht schreiben könnte, überlasse ich der Urtheile Aller. Hat Copernicus vielleicht arabisch verstanden, um so urtheilen zu können, ob ein Araber so schreiben kann?

In den *Tabulæ Alfonsi* auf Blatt $(d_8)^b$ hat Copernicus der Tafel mit der Ueberschrift „*Tabula Medij Motus Capitis Draconis*" die Notiz hinzugefügt:

„*revolutio eius annis equalibus* 18, *diebus* 228, *primis* 19. 10",

die für sich klar ist.

In den Tafeln des Regiomontanus ist auf Blatt $(d_7)^b$, *Tabula directionum* überschrieben, am Fussende hinzugefügt:

„*per numerum multiplicandum intelligitur angulus sectionis circulorum latitudinis et equatoris*".

Ferner enthält Blatt $(f_4)^b$ derselben Tafel mit der Ueberschrift: *Tabula generalis Celi mediationum* den Vermerk:

„*Hic numerus multiplicandus est per residuum anguli de quadrante, qui fit ex conincidentia circulorum latitudinis et aequatoris eius latitudine ferenda receptis.*"

Unter dem Schluss der *Tabula directionum profectionumque* steht mit rother Dinte geschrieben: „*Τελος.*"

Auf Blatt $(d_8)^a$ des Regiomontan steht eine Tafel, überschrieben „*Tabula Fecunda*". Dieselbe enthält dreispaltig die Zahlen von 1—90 und daneben Zahlen mit *Καθετος* überschrieben. Copernicus hat nun eine ganz neue Colonne hinzugefügt, die er mit *Υποτεινουσα* überschreibt. Ich werde diese Tafeln später mit den übrigen zusammen abdrucken lassen. Ehe ich zu diesen übergehe, mögen hier noch einige auf den eingehefteten Blättern befindliche, nicht auf die Tafeln Bezug habende Beobachtungen und Bemerkungen astronomischen Inhalts Platz finden.

Auf dem 15. der angehefteten Blätter liest man auf der Vorderseite:

„*Saturni apogeum* 240. 21. *Anno* 1527 ♏ 7."
„*Jovis apogeum* 159. 0. *Anno* 1529 ♒ 27."
„*Martis* 119. 40. *Anno* 1523 ♌ 27."
„*Veneris* 48. 30. *Anno* 1532 ♓ 16."

Auf der Rückseite desselben Blattes:

„*Eccentrotes Martis* 6583 "
„*Epiciclus* (*sic!*) *primus* 1492."
„*Epicyclus secundus* 494."

---

[58] *Steinschneider, Vite di matematici Arabi tratte da un' opera inedita di Leonardino Baldi. Con Note.* (*Bullettino di Bibliografia etc., pubbl. da B. Boncompagni, T. V.* 1872, *p.* 427—534.) *P.* 470, *l.* 39—48.

Curtze

entries only given when Uppsala ≠ Comment.

p. 455

		for $r_e = 25$	[for $R = 1,0$	Commentariolus $r_e = 25$	Commentariolus $R = 1,0$	Revol. $R = 1,0$	Alm. $R = 1,0$	Narratio prima $R = 10^4$	Narratio prima $R = 1,0$
♄	r	230; 50	6; 29, 53, ..	230; 10	6; 31, 1	6; 32, 24	6; 30		
	r_1	19; 41							
	r_2	6; 34							
♃	r	[130; 25][3]							
	r_1	10; 6							
	r_2	3; 22							
♂	r	38							
	r_1	5; 34, 30	8; 48, 9	5; 34	8; 47, 22	8; 45, 36			
	r_2	[1]; 51, [30]	2; 56, 3	1; 51	2; 55, 16	3; 0			
♀	r	18; 0							
	r_1	0; 45							
	r_2	0; 15							
☿	r	9; 24							
	r_1	1; 41, 15	4; 3	1; 41	4; 2, 24	4; 25		736	4; 24, 57, 36
	r_2	0; 33, 45	1; 21	0; 34	1; 21, 36	1; 16		211	1; 15, 57, 36
colligunt[1]		1; 7, 30	2; 42	1; 7	2; 40, 48	3; 9			3; 9
diversitas diametri[2]		0; 29	1; 9, 36						

☾ $\frac{R}{r_1} = \frac{10}{1\,1/18}$ [$= \frac{180}{19} \approx 9; 28, 25, \ldots$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{19}{4}$ [$= 4; 45$ both as in Commentariolus [5]

but also;

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{4; 47}{1}$ and $\frac{44}{9}$ [$= 4; 53, 20$ (instead $\frac{43}{9} = 4; 46, 40$)

---

1) $r_1 - r_2$.

2) $2r_0$.

3) In MS correctly 130

Curtze

p. 454/455

♂	[for R=1,0	Comment.	Revol.	Alm.
r = 6583	39; 29,52,48	39; 28,25	39; 28,48 [2]	39; 30
r_1 = 1492 [1482]	8; 53,31,12 [1]	8; 47,22	8; 45,36	
r_2 = 494 →	2; 57,50,24	2; 55,16	3; 0	

♃	for R=1,0	Comment.	Revol.	Alm.
r = 1917	11; 30,7,12	11; 30,5	11; 29,46	11; 30
r_1 = 777	4; 39,43,12	4; 38,48	4; 7,19	
r_2 = 259	1; 33,14,24	1; 32,56	1; 22,26	

☿

r = 2258 [= 37,38 for R=1,0: 13; 33,30,26

r_1 ?

r_2

divisitas diametri 1151.19 [= 19,11;19 for R=1,0: 6;54,28,26,24 expected: $2r_0$ = 1;9,36

1) emended value, such that $r_1 = 3r_2$. Without amendation: r_1 = 8; 57,7,12

2) Cf. IX A 6,3 p. 19 (10).

In the case of Venus $\bar{S}$ is the mean sun (cf. fig. (6)), C_1 the center of a circle of radius r' which carries the center C_2 of the planet's orbit. All angles $\bar{\alpha}$ increase proportional with time and since $\bar{S}C_1C_2 = 2\bar{\alpha}$ as we see as before that E at the observer's apsidal line OA is the equant which controlls the motion of the planet's orbital center C_2 which moves with only a negligible deviation on the Ptolemaic deferent (at a distance e_1 from $\bar{S}$ is) because ~~since~~

again

$$r' = 104 \qquad e_1 = 3;12 \qquad e \approx 208;3 \quad (= 1;15^{\circ} \text{ for } R = 60)$$

satisfy the conditions (2) and (3).

Since we shall find that also in the case of Mercury the preservation of the equant was Copernicus' first goal (cf. p. ~~XXX~~), we can now say that his aim was by no means to abolish the equant but to demonstrate, exactly as his Islamic predecessors, that a secondary epicycle can perform (thank to the smallness of the eccentricities) the same practically services as the equant Ptolemy's. Though the resultant motion of the center of the planetary orbit is unfortunately not circular each component motion was uniform and circular. Ash-Shatir as well as Copernicus considered this as a major achievement, even if the models became more complicated than Ptolemy's. Kepler was less philosophically minded and not only reintroduced the equants in the planetary theory but took the heliocentric approach serious and hence gave also the (circular) earth's orbit an equant, an improvement which made his determination of the positions of Mars ~~that~~ more accurate. Hence Ptolemy's discovery of

1500 cpl. jul. y. $= 25,0^{y}\ 6,15^{d} = 25,1^{y}\ 10^{d}$

$\bar{\alpha}_\odot = 191;13$ $\quad \eta = 164;7$ $\quad \bar{\lambda}^*_\odot = 262;34$

$c_3(\eta) = +2;20$ $\quad c_3(\eta) = +2;20$

$\alpha = 193;33$ $\quad c_4(\eta) = 0;1$

$c_5(\alpha) = 0;27$

$c_6(\alpha) = 0;8$ $\quad c_4 c_6 \approx 0$ $\quad c = +0;27$

$\lambda^* = 263;1$

$-\lambda^*(V) = 27;5$

$\boxed{\lambda_\odot = 290;6}$

1501 Jan. 0: Tuckerman $\lambda_\odot \approx 290.$

	♄	♃	♂	♀	☿
t	1527	1529	1523	abrogo	≈ 1500
$\lambda^*_A(t)$	240;21	159;0	119;40		
Δ	−0;15	−0;7	−0;9		
$-\lambda^*_A$	−240;6	−158;53	−119;31	−48;20	−211;30
$-\bar{\alpha}$	−224;11	−265;9	−44;12		
$-(\lambda^*_A+\bar{\alpha})$	−104;17	−64;2	−163;43		
$\bar{\lambda}^*_\odot$	262;34	262;34	262;34	262;34	262;34
$\bar{\kappa}$	158;17	198;32	98;51	214;14	51;4
$c_3(\bar{\kappa})$	+2;33	−1;46	+4;27	−1;9	+2;12
$\bar{\alpha}$	224;11	265;9	44;12	223;52	66;3
α	226;44	263;23	48;39	222;43	68;15
$c_5(\alpha)$	−4;35	−10;33	+17;25	−45;6	+15;11
$c_6(\alpha)$	−0;36	−1;0	+2;18	−1;46	+2;58
$c_4(\bar{\kappa})$	0;56	0;58,1	0;11,7	0;53,55	0;24,31
$c_4 c_6$	−0;34	−0;58	+0;26	−1;35	+1;13
$c_5 + c_4 c_6 = \theta$	−5;9	−11;31	+17;51	−46;41	+16;24
$\theta + c_3$	−2;36	−13;17	+22;18	−47;50	+18;36
$\bar{\kappa}+\theta+c_3$	155;41	185;15	121;9	166;24	+69;40
λ^*_A	240;6	158;53	119;31	48;20	211;30
λ^*	35;47	343;8	240;40	214;44	281;10
$-\lambda^*(V)$	27;5	27;5	27;5	27;5	27;5
λ	62;52	10;13	267;45	241;49	308;15

Tuckerman:

♄	~58;30
♃	354;0
♂	257;30
♀	242;0
☿	301;30

13. The Inner Planets

According to the theory developed for Venus and Mercury in the present chapter, the plane of the ecliptic is crossed twice during each revolution of the earth around the sun, once at the ascending node and once at the descending node. Each of these points lies in a straight line with the sun, so that the inferior planets must pass between the earth and the sun at these times. Their elongation from the sun is then zero, and they are said to be in conjunction with the sun. Conversely, when the earth is between the sun and the planet, the latter is in opposition to the sun. Since the orbits of the inferior planets are inclined to the ecliptic, they will usually pass above or below the sun at these times, and will be seen projected against the background of the fixed stars at some distance from the sun. Only when the conjunction or opposition occurs near the node will the planet be seen projected against the sun's disk, and will thus appear to cross the sun's disk as a dark spot. Such a passage of an inferior planet across the sun's disk is called a transit. Since the nodes of the orbits have a retrograde motion, the transits of the same planet will occur at intervals which are not quite equal, but which will recur in the same order after a certain number of years. The shortest of these intervals is called a period of the transits. The transits of Mercury occur at intervals of 3, 7, 10, 13, and 33 years, and those of Venus at intervals of 8, 121½, 8, and 105½ years.

The inferior planets are subject to phases like the moon, and for the same reason. When the planet is in conjunction with the sun, the illuminated hemisphere is turned away from the earth, and the planet is invisible. As it moves away from the sun, a small crescent of the illuminated hemisphere becomes visible, which increases in breadth until the planet reaches its greatest elongation, when the illuminated hemisphere is half visible. As the planet approaches the sun, the crescent decreases in breadth until the planet is again invisible. The phases of the inferior planets are similar to those of the moon, but the crescent is always turned toward the sun, and the cusps are directed away from the sun.

---

1) Abweichungen [illegible] in the case of Venus: For Mercury at [illegible] the plane of the ecliptic, and nearly [illegible] the ascending [illegible] nearly [illegible] and [illegible] nearly [illegible] and [illegible] nearly [illegible] and

1500 cpl. jul. y. = 25,0 y 6,15 d = 25,1 y 10 d

	ā ☉	♄	4	♂	♀	☿	$\bar{\lambda}^*_\odot$
25,0 y	53, 30; 19, 30	48, 21; 19, 1	15, 28; 26, 17	11, 52; 45, 1	45, 45; 54, 41	28, 54; 37, 42	53, 40; 27, 56
6,0 d	5, 54; 48, 44	5, 42; 46, 24	5, 24; 54, 22	2, 46; 10, 2	3, 41; 56, 52	18, 38. 25, 22	5, 54; 49, 8
15 d	14; 47, 2	14; 16, 56	13; 32, 16	6; 55, 25	9; 14, 52	46; 36, 3	14; 47.
epoch	5, 39; 55	18; 22	3, 6, 53	2, 45; 50	1, 37; 7	19; 39	5, 50; 4 7
	3, 31; 18	3, 25; 49	1, 38; 16	3, 58; 22	2, 6; 45	46; 24	4, 32; 30
	3, 11; 13	3, 44; 11	4, 45; 9	44; 12	3, 43; 52	1, 6; 3	4, 22; 34

	α		
	elong. $\bar{\eta}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{\omega}'$
25,0 y	34, 25, 10	57, 58; 48, 1	57, 48, 32, 57
6,0 d	13, 8; 40, 9	18, 23; 23, 39	19, 22; 33, 56
15 d	3, 2; 51, 40	3, 15; 58, 29	3, 18; 26, 25
epoch	4, 45; 57	38; 10	2, 29; 33
	3, 29; 58	3, 27; 7	2, 9; 45
	2, 15; 55 = $\bar{\eta}$	4, 5; 17	4, 39; 18
	= 135; 55	$\bar{\alpha}$ = 245; 17	$\bar{\omega}'$ = 279; 18
	$2\bar{\eta}$ = 271; 40		c = + 5; 28
			ω' = 284; 46

$c_3(2\bar{\eta}) = -12; 15$ $\quad c_4(2\bar{\eta}) = 0; 33$

$\bar{\alpha} = 245; 17$

$\alpha = 233; 2$

$c_5(\alpha) = +4; 8$ $\quad c_6(\alpha) = +2; 25$

$c = c_5 + c_4 c_6 = +5; 28$

$\bar{\eta} = 135; 55$

$\bar{\lambda}^*_\odot = 262; 34$

$-\lambda^*(V) = 27; 5$

$\lambda_\alpha = 71; 2$

$\beta_\alpha = +1; 17$

	$\bar{\pi}$	η
25,0 y	20; 55, 2	2, 37; 15, 3
6,0 d	0; 0, 49	0; 6, 12
15 d	0; 0, 2	0; 0, 15
epoch	20; 56	2, 37; 22
	5; 32	6; 45
$-\lambda^*(\bar{V})$ =	26; 28	2, 44; 7 = η
$-\Delta$ =	+ 0; 37	328 ≈ 2η
$-\lambda^*(V)$ =	27; 5	

$c(\eta) = 0; 1$

$\Delta(2\eta) = -0; 37$

Tuckerman: $\sim \lambda_\alpha = 65°$

$\sim \beta_\alpha = +1°$

Curtze

p. 455/456

♂ deviates from computation by + 2° } date unknown
♀ by 1½°

~~☾: $\frac{r_1}{r_2} = 4.47 \sim \frac{44}{9}$ [= 4;53,20 $\frac{43}{9}$ = 4;46,40 *~~

anomaly after 1200 years compl. : Alfonsine 1,42;8°
from Ptolemy for Alex. 1,42;40

2,32,11,15 : 25;0 = 6,5;15
2,30
2,11
2,5
6,15

~~2,32,15;0 ∠ 25 degr.~~
~~6,15 d~~

1500 Anno completo

4 3 2 1
2,32,11,15 = number of days in 1500 julian years = 25,0ʸ 6,15ᵈ = 25,1ʸ 10ᵈ

s[1] g m 2

≡ 1,41;30

~~crossed out 19;41;30~~ ....
10,56,53 .... *
1,16,20,8 ....

19,45;45 ≡ 1,45;45 (corrected value)

11, 1, 13, 17 .... *
2, 31, 1 D(iffe)r(enti)a

$c_3(\eta) = 2;29$ Revol. III, 24

1) means sexagesimals, not sigma

Curtze

p. 456

1500 Jan. 9 conj. ☽ ☾ and ♄ in ♉ 15;42 } ☌ Tuckerm. ♄ : ♉ 14;10
Marsh 4 " " " ♉ 18;28 } ☌ ≈ ♉ 17;0

Excentricitas Martis 6583
Epicycl primus 1492
Epi 2ª 494

Jovis ecc 1917 Epi a 777 b 259
Saturni ecc 1083 Epi a 852 b 284
376 Mercurij ecc 2256 Epi ā m̄ B̄ 10 6 · 1 100
diuersitas diametri 1151 59 19

proportio orbium reliquum ad
excentricitatē 25 partium
Martis semidiameter orbis 38 fere Epi a 5 M 34½
Epi b M 51
Jovis se. 130 M 25 · epi a 10 1/10 b 3 11/30
Saturni Semi · 230 5/6 epi a 19 41/100 b 0 17/30
Veneris se 18 · epi a 3/4 b 1/4
☿ orbis 9 24 · ~~Epi a 1 41 3/4 b 1 42 3/4~~ ~~b 0 34 1/4~~
Epi a 1 41 1/4 B 0 33 3/4 mitt 1 7 1/2 / diuersus diamet 0 29

Semid orbis Lunæ ad epi a 10 1/1 1/18 epi a ad b 19/4

10 1/1 1/18 19/4

Curtze, Z. Math. Phys. 19 p. 454/455

cf. Curtze p. 243

Universitetsbiblioteket
Uppsala
Ur: Mk. 34:65

Curtze
Z.M.h.Ph.
19 p. 453

p. 455/6

p. 455

Alfonsus rex fuit. d' quo dicit Egidius q̄ ille fuit liberalissimus regum dedit eñ q̄ duobus septimis q̄ d' tabulas astronicas correctoñ
~~dedit eñ~~ 100000

1500 Anno ꝓpito
4 3 2 1
2 32 11 14
8 ♂ ☉ 2
19 41 30 duo ☽
10 56 43 ☽☽ *
1 16 20 8 ☿☿☉☉☿☿

19 44 44
11 1 13 17 ☽☽ *

2 31 1 Dva

1500

die nona Januarij hora noctis ferie sexta fuit ☌ ☽ ♄ in 15 42 ♐
hoc modo ☌ bonomie

Quarta Martij hora ferie prime noctis fuit ☌ ☽ ♄ in 18 28 ♐
finitis istis ☽ in altitudine vise 35 et alte vise * que
est in ore ♈ 21 ♐ ☌ bonomie

Mars ſuꝑat mediocriꝰ ꝓportiõ ♂ ij
Saturnus ſuꝑatur a mõ ♂ 1 ½

„*Iovis eccentrotes* 1917 . *Epicyclus . a .* 777 . *b .* 259.“
„*Saturni eccentrotes* 1083 . *Epicyclus . a .* 852 . *b .* 284.“
„*Mercurii eccentrotes* 2258 (*sic!*) . *Epicyclus . a . cum . b .* 6.../ 100 (*sic!*)“
„*diversitas diametri* 1151 . 19“
„*proportio orbium caelestium ad*
„*eccentrotetem* 25 *partium.*“
„*Martis semidyametrus orbis* 38 *fere* . *Epicyclus . a .* 5 . $\overline{M}$ $34\frac{1}{2}$.“
„*Epicyclus . b .* $\overline{M}$. 51.“
„*Iovis semidyametrus* 30 . $\overline{M}$ 25 . *epicyclus . a .* $10\frac{1}{10}$. *b .* $3\frac{1}{30}$.“
„*Saturni semidiametrus* $230\frac{5}{6}$. *epicyclus . a .* $19\frac{4}{60}$. *b .* $6\frac{17}{30}$.“
„*Veneris semidiametrus* 18 . *epicyclus . a .* $\frac{3}{4}$. *b .* $\frac{1}{4}$.“
„*Mercurii orbis .* 9 . 24.“
„*Epicyclus . a .* 1 . $41\frac{1}{4}$. *b* 0 . $33\frac{3}{4}$. *colligunt* . 1 . $7\frac{1}{2}$. (*diversitas diametri* 0 . 29).“
„*Semidiametrus orbis Lunae ad epicyclium . a .* $\frac{10}{1\frac{1}{18}}$. *epicyclus . a . ad . b .* $\frac{19}{4}$.“

photo

Hierzu noch einige andere Notizen, die ähnliche Angaben enthalten. Zunächst steht auf Blatt 16^b der hinten eingehefteten Blätter:

„*Mars superat numerationem plus quam gradus ij.*“
„*Saturnus superatur a numeratione gradus* $1\frac{1}{2}$.“[59]

photo

Dann befinden sich neben dem Namenszuge des Copernicus auf dem Titelblatte des Alfonsus folgende Worte:

Ferner,

„*epicyclus Lunae . a . ad . b . proportio*
vt . 4 . 47 . *ad vnum* —— $\frac{44}{9}$.“

Ferner auf dem hintern Deckel unter der oben abgedruckten Notiz über Alfonsus:

„*Annis Christi completis* 1200 *parilibus*
Locus anomalie Lune Alfonsi 1 . 42 . 8
Locus eiusdem secundum Ptolemaeum 102 . 40
alexandrie.“[60]

Auf Blatt 16^b endlich liest man folgende offenbar zusammengehörige, aber in umgekehrter Reihenfolge gemachte und auch zu lesende Beobachtungen:

„1500 *Anno completo*“
„$\overset{''}{4}$ $\overset{''}{3}$ $\overset{''}{2}$ $\overset{''}{1}$“
„2 32 11 ~~14~~“ ~~(oder 54?)~~ / 15
„*S. G.* $\overset{''}{M}$. 2^a“
„19 ~~41 30 Iun. ℔~~“ (*sic!*) (*commutationis??*)
„ 10 56 53 ∂^{19} ✱ (*sic!*) (*dictus planeta??*)
„1 16 20 8 *recessus in M* (*ense?*)
„19 45 45“

photo

— Tro Hel!

2, 32, 11, 15 d
= 25,0 jul. years

[59] Prowe, a. a. O. Taf. I, Z. 22—23.
[60] Ibidem Taf. I, Z. 25—28.

„11 1 13 17 ♂^{t9} ✱ (*sic!*) (*dictus planeta??*)“
„2 31 1. ♂ra (*sic!*) (*differentia?*)“
„1500“
„*die nona Ianuarii hora noctis fere secunda fuit* ☌ ☽ ♄ *in* 15.42 ♉
„*hoc modo* ✱$_{\mathrm{D}}$ *bononie.*“
„*Quarta Martii hora fere prima noctis fuit* ☌ ☽ ♄ *in* 18.28 ♉
„*fuitque tunc* ☽ *in altitudine visa* 33 *et altq* (*sic!*) *visa* ✱ *que*
„*est in ore* ♈ 21 *gradus* ✱$_{\mathrm{D}}$ *bononie.*“[61]

photo

Aus der letzten Bemerkung ist ersichtlich, das Copernicus vor April 1500 jedenfalls nicht in Rom gewesen sein kann, wo er bekanntlich in demselben Jahre am 6. Novbr. eine Mondfinsterniss beobachtete.[62] Auch die Beobachtung des Copernicus von 1497 in Bologna war eine Bedeckung durch den Mond;[63] es hat also den Anschein, als ob damals die Theorie des Mondes ihn vorzugsweise beschäftigte. Zugleich gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, dass Copernicus bei seinem ersten italienischen Aufenthalte gar nicht in Padua, sondern in Bologna studirt hat, da wir soeben bologneser Beobachtungen aus der Anfangszeit seiner ersten Studien in Italien und aus dem Endjahre derselben durch ihn selbst bezeugt sehen. Dass es überhaupt sehr zweifelhaft ist, ob Copernicus jemals in Padua studirte, habe ich anderswo wahrscheinlich gemacht.[64] Ueber die astronomische Bedeutung der besonders in dem Passus 1500 *Anno completo* unklaren Angaben werde ich später handeln.

Es dürfte von Interesse sein, die bis jetzt mitgetheilten astronomischen Notizen mit den ähnlichen zu vergleichen, welche in den *Revolutiones* sich finden. Angaben über die Apogaeen der Planeten finden wir in seinem grossen Werke an drei verschiedenen Stellen. Die erste ist das Sternverzeichniss; diese Angaben sind erst in der Säcularausgabe nach dem Originalmanuscripte aufgenommen worden. Dort steht:

„*Saturni apogaeon* 226°.30′“ (*Ed. Thorunensis, p.* 138, *l.* 16);
„*Iovis apogaeum* 154°.20′“ (*Ibidem, p.* 136, *l.* 8);
„*Martis apogaeum* 109°.50′“ (*Ibidem, p.* 134, *l.* 20);
„*Veneris apogaea* 48°.20′“ (*Ibidem, p.* 131, *l.* 27);
„*Mercurii apogaeum* 183°.20′“ (*Ibidem, p.* 136, *l.* 21).

Die zweite und dritte Stelle finden sich im fünften Buche. Ich stelle hier beide nebeneinander:

---

[61] *Ibidem* Taf. I, Z. 6—21.
[62] *De Revolutionibus, Ed. Thor., p.* 270, *Lib. IIII, Cap. XIIII.*
[63] *Ibidem p.* 297, *Lib. IIII, Cap. XXVII.*
[64] Altpreussische Monatsschrift, herausg. von Reicke und Wichert, Bd. VII. Königsberg, 1870. S. 256.

„Apogäum des Saturn:

226°.23′ (*Ed. Thor.*, *p.* 331, *l.* 29—30), 240°.20′ (*Ibid.*, *p.* 337, *l.* 29—30);

Apogäum des Jupiter:

154°.22′ (*Ibid.*, *p.* 345, *l.* 4), 159°. 0′ (*Ibid.*, *p.* 349, *l.* 32);

Apogäum des Mars:

108°.50′[65] (*Ibid.*, *p.* 356, *l.* 27), 119°.40′ (*Ibid.*, *p.* 361, *l.* 2);

Apogäum der Venus:

48°.20′ (*Ibid.*, *p.* 366, *l.* 18—19), Angabe fehlt im jetzigen Texte;[66]

Apogäum des Merkur:

183°.20′ (*Ibid.*, *p.* 380, *l.* 7), 211°.30′ (*Ibid.*, *p.* 393, *l.* 7).

Die links stehenden Angaben sind die Werthe, welche Copernicus aus den Daten der Alten errechnet hat, die rechts stehenden dagegen diejenigen Werthe, welche aus seinen Beobachtungen folgten. Die ersteren stimmen offenbar fast vollständig mit den Angaben im Sternverzeichnisse, wie für den Mars besonders mit der zweiten durchgestrichenen Angabe des Originalmanuscripts (s. Anm. 65); die zweite Reihe dagegen ist mit der aus der upsalenser Handschrift entnommenen völlig identisch; sie ist auch aus den Beobachtungen der in letzterer Quelle erwähnten Jahre geflossen, wie man an den betreffenden Stellen der *Revolutiones* sehen kann. Nur das Apogäum der Venus, das nach der in Anmerkung 65 erwähnten ausgestrichenen Stelle zu des Copernicus Zeiten in 48° 20′ geblieben sei, wird nach späterer Beobachtung in 48° 30′ festgestellt. Diese Beobachtung vom Jahre 1532 fällt also wahrscheinlich ausserhalb der Abfassungszeit seines grossen Werkes,[67] sie ist die späteste Beobachtung, die bis jetzt von Copernicus bekannt geworden ist. Weshalb in dem upsalenser Buche keine Beobachtung für Mercur steht, ist leicht einzusehen. Copernicus hat ja, wie er selbst bezeugt,[68] den Mercur niemals selbst zu Gesicht bekommen, und der oben aus den *Revolutiones* entnommene Werth des Mercurapogäums ist aus Beobachtungen Schoner's und Bernhard Walter's berechnet worden.

---

[65] Aus dem Originalmanuscripte habe ich zu der oben angezogenen Stelle unter den Text noch die Bemerkung abdrucken lassen: „*CIX cum triente Mspn.* (d. h. *Manuscriptum primae manus*), *quibus verbis deletis supra versum leguntur et ipsa deleta CIX, scrup. XLIX, et in margine ea, quae recepimus.*“

[66] Auf S. 375 der Säcularausgabe steht in einer früheren Version des Cap. XXIII des Buch V Folgendes: „*Manserunt interim loca absidum eccentri in partibus XLVIII et tertia et CCXXVIII, scrupulis XX non mutata*“, welche die im jetzigen Texte fehlende Angabe enthalten.

[67] Mit Ausnahme der Trigonometrie. Ueber diese sehe man die Prolegomena der Säcularausgabe, S. XVII Anm. 20 und S. XXII Anm. 25.

[68] *De Revolutionibus, Ed. Thor., p.* 387, *l.* 16—27.

In Bezug auf die Besprechung der weiteren Notizen will ich die bisherige Reihenfolge beibehalten, in denen ähnliche Angaben in dem Werke *De Revolutionibus* abgehandelt sind. Ich beginne deshalb mit den Daten über den Mond. Wir haben hier zunächst:

Semidiametrus orbis: Epicyclium a = 10 : $1\frac{1}{18}$ = 9,47368;
nach den *Revolutiones* ist aber bei erstem
und letztem Viertel dieses Verhältniss[69] = 10000 : 1334 = 7,49625;
ferner für Voll- und Neumond[70] = 10000 : 860 = 11,62790;
daraus das Mittel ergiebt = 9,06207;
also Abweichung des Werthes aus der Handschrift zu Upsala = +0,41161.

Für das Verhältniss des *Epicyclus a* : *Epicyclus b* haben wir folgende vier Angaben:

1. 44 : 9 = 4,88889
2. $4\frac{47}{60}$: 1 = 4,78333
3. 19 : 4 = 4,75000

} nach dem erwähnten Manuscript;

4. 1097 : 237 = 4,62869 nach den *Revolutiones.*[71]

Auch hier ist die Angabe des grossen Werkes diejenige, welche den kleinsten Werth liefert. Die unter 1 und 2 verzeichneten Werthe hat Copernicus selbst für gleichgeltend angesehen, wie aus den obigen Notizen erhellt. Die Angaben über die Mondanomalie von verschiedenen Ausgangspunkten und, wie man bei Nachrechnung findet, nicht nach den Tafeln der *Revolutiones* berechnet, stimmen fast miteinander überein. Ihr Unterschied beträgt nur 32′. Nimmt man dagegen seinen Ausgang von dem *Locus anomaliae lunae ad principium annorum Christi* 207°7′[72], und addirt die aus der Tafel auf S. 242 der genannten Ausgabe für 1200 Jahre sich ergebenden 263°2′, so erhält man für den Alfonsinischen *Locus anomaliae* nach Weglassung der überflüssigen 360° den Werth 119°9′, berechnet für den Meridian von Krakau. Copernicus giebt den Zeitunterschied zwischen Krakau und Alexandrien gleich einer Stunde an;[73] diesem entspricht ein Unterschied von 38′32″ (Tafel auf S. 243). Abgezogen ergiebt sich der *Locus anomaliae lunae Alfonsi* zu 118°30′, was einer Differenz von 15°50′ gegen das upsalenser Manuscript gleichkommt. (Fortsetzung folgt.)

Thorn. M. Curtze.

vol. 20 p. 221

[69] *Ibidem p.* 258, *l.* 3—4.
[70] *Ibidem p.* 258, *l.* 5.
[71] *Ibidem p.* 260, *l.* 21.
[72] *Ibidem p.* 256, *l.* 11—12.
[73] *Ibidem p.* 213, *l.* 13—14.

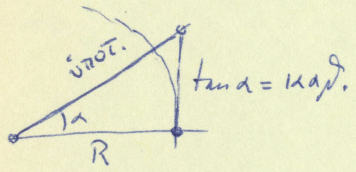
Curtze Zeitschr. f. Math. u. Phys. 20 (1875)

p. 221 f. ≈ Prowe p. 217

"Tabula fecunda" of Regiomontanus

i. e. a table of tan α for integer degrees, to which Copernicus added a column "ὑποτείνουσα" and the heading "κάθετος" for tan

$R = 10^4$. [ὑποτ. = secant α = 1/cos α]



Parallax - Table

Curtze p. 223 f.

Z. f. Math. u. Phys. 20 (1875)

correct in MS

TABVLA DIVERSITATIS ASPECTVVM SOLIS ET LVNAE AD MINVTA.

☌	LONGITVDO.	LATITVDO.	☍	LONGITVDO.	LATITVDO.	☍	LONGITVDO.	LATITVDO.	△	LONGITVDO.	LATITVDO.	□	LONGITVDO.	LATITVDO.	✶	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
8 12	26	44	7 49	35	34	6 59	45	24	6 0	46	21	5 1	42	25	4 10	36	32
7 0	28	40	7 0	36	32	6 0	45	23	5 0	44	22	5 0	42	26	4 0	34	33
6 0	30	37	6 0	36	29	5 0	43	22	4 0	41	23	4 0	40	29	3 0	30	37
5 0	29	34	5 0	35	27	4 0	40	21	3 0	35	24	3 0	36	32	2 0	25	41
4 0	26	31	4 0	32	25	3 0	35	20	2 0	30	26	2 0	31	36	1 0	19	44
3 0	22	27	3 0	28	24	2 0	27	24	1 0	24	28	1 0	25	38	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	21	23	1 0	19	21	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
1 0	8	23	1 0	14	23	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
RE-	0	22	CES-	5	24	SVS.	12	30	RE-	16	31	CES-	18	40	SVS.	10	46
1 0	8	23	1 0	2	27	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	44	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	9	30	1 0	4	33	0 0	0	0	0 0	0	46	0 0	0	0
3 0	22	27	3 0	15	32	2 0	6	37	1 0	8	35	1 0	0	44	0 0	0	0
4 0	26	31	4 0	18	35	3 0	11	40	2 0	1	38	2 0	0	46	1 0	1	47
5 0	29	34	5 0	20	38	4 0	15	43	3 0	6	42	3 0	6	48	2 0	5	48
6 0	30	37	6 0	21	41	5 0	18	45	4 0	12	45	4 0	11	48	3 0	10	49
7 0	28	40	7 0	20	43	6 0	18	47	5 0	15	48	5 0	15	48	4 0	17	48
8 12	26	44	7 49	18	45	6 59	17	48	6 0	17	49	5 1	16	48	4 10	18	47

⚺	LONGITVDO.	LATITVDO.	⚻	LONGITVDO.	LATITVDO.	⚼	LONGITVDO.	LATITVDO.	☽	LONGITVDO.	LATITVDO.	☊	LONGITVDO.	LATITVDO.	☋	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
3 47	27	41	4 10	18	47	5 1	16	48	6 0	17	49	6 59	17	48	7 49	26	45
3 0	22	44	4 0	17	48	5 0	15	48	5 0	15	48	6 0	18	47	7 0	28	43
2 0	16	46	3 0	10	49	4 0	11	48	4 0	12	45	5 0	18	45	6 0	30	41
1 0	8	48	2 0	5	48	3 0	6	48	3 0	6	42	4 0	15	43	5 0	29	38
0 0	0	0	1 0	1	47	2 0	0	46	2 0	1	38	3 0	11	40	4 0	26	35
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	9	44	1 0	8	35	2 0	6	37	3 0	22	32
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	4	33	2 0	16	30
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	8	27
RE-	0	49	CES-	10	46	SVS.	18	40	RE-	16	31	CES-	12	30	SVS.	0	24
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	14	23
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	19	27	2 0	21	23
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	35	38	1 0	24	28	2 0	27	24	3 0	28	24
0 0	0	0	1 0	19	44	2 0	21	34	2 0	30	26	3 0	35	20	4 0	32	25
1 0	8	48	2 0	25	41	3 0	36	32	3 0	35	25	4 0	40	21	5 0	34	27
2 0	16	46	3 0	30	37	4 0	40	29	4 0	41	23	5 0	43	22	6 0	36	29
3 0	22	44	4 0	34	33	5 0	42	26	5 0	44	22	6 0	45	23	7 0	36	32
3 47	27	41	4 10	36	32	5 1	42	25	6 0	46	21	6 59	45	24	7 49	35	34

Z. f. Math. u. Phys. 20 (1875)

der von Rheticus edirten Trigonometrie des Copernicus[79]), worin der Kopf der Tafel oben von 0°—90° geht, dagegen unten von 90°—0°, so dass also, wenn man von unten in die Tafel eingeht, der Cosinus gefunden wird, während der obere Eingang den Sinus liefert.

Es folgt eine Tafel (s. f. S.) — sie steht auf dem letzten leeren Blatte des Alfonsus — mit der Ueberschrift: *Tabula diversitatis aspectuum solis et lunae ad minuta.* Sie scheint wohl mehr astrologischen Spielereien ihren Ursprung zu danken. Wir werden im Verlaufe dieser *Reliquiae* sehen, dass Copernicus keineswegs, wie vielfach behauptet ist, der Astrologie abhold gewesen ist.

Wir kommen jetzt auf ein Feld, wo wir eine Vergleichung mit den *Revolutiones* anstellen können. Das Resultat derselben ist theilweise ein negatives; wir werden für einen grossen Theil der nachfolgenden Tabellen jedoch auch auf ein sehr positives Resultat geführt werden, das auf die Geschichte der Entstehung des grossen Werkes ein recht helles Licht wirft, und zwar für einen Theil, bei welchem das Manuscript der *Revolutiones* für die Geschichte des Textes gar keine Ausbeute liefert. Die Tafel, welche ich zunächst zum Abdruck bringe, ist unvollendet, wenigstens in ihrem ersten Theile. Sie ist nur für 1—20 Jahre berechnet. Copernicus hat aber am Rande die Zahlen noch bis 30 weitergeführt, den leeren Platz jedoch wieder durch ein Bruchstück einer *Tabella Revolutionum* ausgefüllt. Die Rückseite des Blattes, auf welchem die *Tabula mediae coniunctionis et oppositionis solis et lunae in annis expansis* sich findet, nimmt dann eine Tafel ein, welche der Tafel auf S. 299 der *Revolutiones* entsprechen dürfte. Die Ueberschrift fehlt bei ihr; die Uebereinstimmung des Eintheilungsgrundes und einige übereinstimmende Zahlen zeigen aber deutlich, dass man es hier mit gleichartigen Sachen zu thun hat. Bei der untern

---

Johannes Pekkham. Die vier aus dem Bradwardin'schen Werke angeführten Sätze heissen:

1. *In umbra invenitur diversitas, quia alia est umbra recta, alia versa.*
2. *Cum duplex sit umbra, recta scilicet et versa, quanto una est minor, tanto altera est maior et e converso, et quanto una crescit, tanto altera decrescit et e converso, quamquam etiam eas equales esse contingit.*
3. *Inter umbras et umbrosum testis est proportio, quod ipsa res semper est medio loco proportionalis inter umbram suam, rectum scilicet et versam.*
4. *Per proportiones umbrarum facile est altitudines rerum accipere.*

Davon ist Nr. 1 nur Erklärung, Nr. 2 zeigt das Verhalten der Function und Cofunction zu einander. Nr. 3 enthält den im Texte ausgesprochenen Satz: $tg\alpha : r = r : ctg\alpha$. Von Satz 4 ist die Einführung der Tangenten und Cotangenten überhaupt ausgegangen. Das Manuscript schliesst:

Qui autem ampliora de hiis rebus investigare voluerit, legat librum Alacen philosophi de aspectibus in quo inveniet [me]ius singula et diffusius pertractata. Hec vero pro simplicibus ex eisdem breviter elicita, que nunc sufficiant.

79) Man sehe auch die Prolegomena der Säcularausgabe S. XVI.

TABVLA DIVERSITATIS ASPECTVVM SOLIS ET LVNAE AD MINVTA.

☌	LONGITVDO.	LATITVDO.	☍	LONGITVDO.	LATITVDO.	☍	LONGITVDO.	LATITVDO.	□	LONGITVDO.	LATITVDO.	△	LONGITVDO.	LATITVDO.	⚹	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
8 12	26	44	7 49	35	34	6 59	45	24	6 0	46	21	5 1	42	25	4 10	36	32
7 0	28	40	7 0	36	32	6 0	45	23	5 0	44	22	5 0	42	26	4 0	34	33
6 0	30	37	6 0	36	29	5 0	43	22	4 0	41	23	4 0	40	29	3 0	30	37
5 0	29	34	5 0	35	27	4 0	40	21	3 0	35	24	3 0	36	32	2 0	25	41
4 0	26	31	4 0	32	25	3 0	35	20	2 0	30	26	2 0	31	38	1 0	19	44
3 0	22	27	3 0	28	24	2 0	27	24	1 0	24	28	1 0	25	38	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	21	23	1 0	19	27	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
1 0	8	23	1 0	14	23	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
RE-	0	22	CES-	5	24	SVS.	12	30	RE-	16	31	CES-	18	40	SVS.	10	46
1 0	8	23	1 0	2	27	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	44	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	9	30	1 0	4	33	0 0	0	0	0 0	0	46	0 0	0	0
3 0	22	27	3 0	15	32	2 0	6	37	1 0	8	35	1 0	0	44	0 0	0	0
4 0	26	31	4 0	18	35	3 0	11	40	2 0	1	38	2 0	0	46	1 0	1	47
5 0	29	34	5 0	20	38	4 0	15	43	3 0	6	42	3 0	6	48	2 0	5	48
6 0	30	37	6 0	21	41	5 0	18	45	4 0	12	45	4 0	11	48	3 0	10	49
7 0	28	40	7 0	20	43	6 0	18	47	5 0	15	48	5 0	15	48	4 0	17	48
8 12	26	44	7 49	18	45	6 59	17	48	6 0	17	49	5 1	16	48	4 10	18	47

♐	LONGITVDO.	LATITVDO.	♒	LONGITVDO.	LATITVDO.	♑	LONGITVDO.	LATITVDO.	♈	LONGITVDO.	LATITVDO.	♉	LONGITVDO.	LATITVDO.	♊	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
3 47	27	41	4 10	18	47	5 1	16	48	6 0	17	49	6 59	17	48	7 49	26	45
3 0	22	44	4 0	17	48	5 0	15	48	5 0	15	48	6 0	18	47	7 0	28	43
2 0	16	46	3 0	10	49	4 0	11	48	4 0	12	45	5 0	18	45	6 0	30	41
1 0	8	48	2 0	5	48	3 0	6	48	3 0	6	42	4 0	15	43	5 0	29	38
0 0	0	0	1 0	1	47	2 0	0	46	2 0	1	38	3 0	11	40	4 0	26	35
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	9	44	1 0	8	35	2 0	6	37	3 0	22	32
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	4	33	2 0	16	30
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	8	27
RE-	0	49	CES-	10	46	SVS.	18	40	RE-	16	31	CES-	12	30	SVS.	9	24
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	14	23
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	19	27	2 0	21	23
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	35	38	1 0	24	28	2 0	27	24	3 0	28	24
0 0	0	0	1 0	19	44	2 0	21	34	2 0	30	26	3 0	35	20	4 0	32	25
1 0	8	48	2 0	25	41	3 0	36	32	3 0	35	25	4 0	40	21	5 0	34	27
2 0	16	46	3 0	30	37	4 0	40	29	4 0	41	23	5 0	43	22	6 0	36	29
3 0	22	44	4 0	34	33	5 0	42	26	5 0	44	22	6 0	45	23	7 0	36	32
3 47	27	41	4 10	36	32	5 1	42	25	6 0	46	21	6 59	45	24	7 49	35	34

TABVLA·DIVERSITATIS ASPCTŪ AD M

♑			♒			♓			♈			♉			♊			♋			♌			♍		
h	ℳ	♑	♑	♒	♒	♒	♓	♓	♓	♈	♈	♈	♉	♉	♉	♊	♊	♊	♋	♋	♋	♌	♌	♌	♍	♍	♍
8	12	26	28	7	29	34	32	6	19	24	28	6	0	26	21	4	1	22	24	2	10	36	32			
7	0	28	30	7	0	36	32	6	0	24	23	4	0	22	22	4	0	22	26	2	0	32	33			
6	0	32	37	6	0	36	29	4	0	23	22	2	0	21	23	2	0	20	29	3	0	30	37			
4	0	29	32	4	0	31	27	2	0	20	21	3	0	31	24	3	0	36	32	2	0	24	21			
2	0	26	31	2	0	32	24	3	0	34	20	2	0	30	26	2	0	31	36	1	0	19	22			
3	0	22	37	3	0	26	22	2	0	27	22	1	0	22	28	1	0	24	38	0	0	0	0			
2	0	16	24	2	0	21	23	1	0	19	27	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1	0	8	23	1	0	18	23	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
♑	0	0	22	♒	4	28		sus	12	30	♑	16	31	♒	18	20		sus	10	96						
1	0	8	23	1	0	2	27	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	28	0	0	0	0			
2	0	16	24	2	0	9	30	1	0	28	33	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0			
3	0	22	27	3	0	11	32	2	0	26	37	1	0	8	34	1	0	9	28	0	0	0	0			
2	0	26	31	2	0	18	34	3	0	11	40	2	0	1	38	2	0	0	26	1	0	1	37			
4	0	29	32	4	0	20	38	2	0	11	43	3	0	6	42	3	0	6	28	2	0	4	38			
6	0	30	37	6	0	21	41	4	0	18	44	2	0	12	41	2	0	11	28	3	0	10	39			
7	0	28	30	7	0	20	43	6	0	18	47	4	0	11	48	4	0	14	28	2	0	17	38			
8	12	26	28	7	29	18	41	6	19	17	48	6	0	17	49	4	0	16	28	2	10	18	37			
♑			♒			♓			♈			♉			♊			♋			♌			♍		
h	ℳ	♑	♑	♒	♒	♒	♓	♓	♓	♈	♈	♈	♉	♉	♉	♊	♊	♊	♋	♋	♋	♌	♌	♌	♍	♍	♍
3	27	27	28	2	10	38	37	4	1	16	48	6	0	17	49	6	19	17	28	7	29	26	34	18		
3	0	22	28	2	0	17	38	4	0	14	43	4	0	14	48	6	0	18	27	7	0	28	33	20		
2	0	16	26	3	0	10	39	2	0	11	48	2	0	12	44	4	0	18	24	6	0	30	41	21		
1	0	8	28	2	0	11	38	3	0	6	48	3	0	6	42	2	0	14	23	4	0	29	38	20		
0	0	0	0	1	0	1	37	2	0	0	46	2	0	1	38	3	0	11	20	2	0	26	34	18		
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	42	1	0	8	34	2	0	6	37	3	0	22	32	11		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	33	2	0	16	30	9		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	27	7		
♑	0	29	♒	10	26		sus	18	20	♑	16	31	♒	12	30		sus	0	22	2						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18	25					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	19	27	2	0	21	27			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	24	38	1	0	24	28	2	0	27	28	3	0	28	28			
0	0	0	0	1	0	19	28	2	0	31	38	2	0	30	26	3	0	34	20	2	0	32	24			
1	0	8	28	2	0	24	21	3	0	36	32	3	0	34	24	2	0	30	21	4	0	34	27			
2	0	16	26	3	0	30	37	2	0	30	29	2	0	31	23	4	0	33	22	6	0	36	29			
3	0	22	28	2	0	32	33	4	0	32	26	4	0	28	22	6	0	31	23	7	0	36	32			
3	27	27	28	2	10	36	32	4	0	32	24	6	0	26	12	6	19	28	28	7	29	34	38			

Universitetsbiblioteket
Uppsala
Ur: Mh. 34:65

	ρ		Length of daylight			
	φ		φ			
	51°	54°	51°		54°	
♈	13; 26	11; 40	3, 0° = 12^h		3, 0° = 12^h	
♉	17; 23	15; 46	3, 28; 56	13; 55, 44	3, 32, 28	14; 9, 52
♊	26; 45	25; 52	3, 53; 58	15; 35, 52	4, 0; 44	16; 2, 56
♋	37; 39	38; 32	4, 4; 52	16; 19, 28	4, 13; 24	16; 53, 36
♌	42; 25	44; 2	3, 53; 58	15; 35, 52	4, 0; 44	16; 2, 56
♍	42; 22	44; 8	3, 28; 56	13; 55, 44	3, 32; 28	14; 9, 52
♎	42; 22	44; 8	3, 0	12	3, 0	12
♏	42; 25	44; 2	2, 31; 4	10; 4, 16	2, 27; 32	9; 50, 8
♐	37; 39	38; 32	2, 6; 2	8; 24, 8	1, 59; 16	7; 57, 4
♑	26; 45	25; 52	1, 55; 8	7; 40, 32	1, 47; 36	7; 10, 24
♒	17; 23	15; 46	2, 6; 2	8; 24, 8	1, 59; 16	7; 57, 4
♓	13; 26	11; 40	2, 31; 4	10; 4, 16	2, 27, 32	9; 50, 8

M

$\frac{M}{2}$: | 2, 2, 26° = 8; 9, 44^h | 2, 6, 42° = 8; 26, 48^h

hence M/2 = 8, 12, 30°
requires φ ≈ 51, 30

♉/♍	♊/♌	♋	
14; 9, 52^h	16; 2, 56^h	16; 53, 36^h	φ = 54°
13; 55, 44	15; 35, 52	16; 19, 28	φ = 51°
0; 14, 8	0; 27, 4	0; 34, 8	Δ
0; 2, 21	0; 4, 31	0; 5, 41	1/6 Δ
13; 58, 5	15; 40, 23	16; 25, 9	φ = 51; 30
6; 59, 2	7; 50, 12	8; 12, 34	1/2
6; 59^h	7; 49, 30^h	8; 12, 30^h	Copern.

Cracow: φ = 50; 3
Thorn: φ = 52; 2

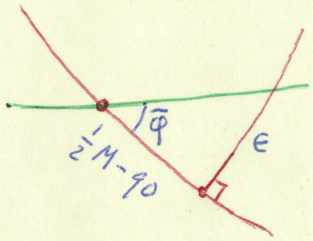
Frauenburg: φ = 54; 19, 30

Copy: $\frac{1}{2}M = 8;12,30^{h} = 2,3;7,30^{\circ}$

$-1,30$

$n = 33;7,30^{\circ}$ hence, accord. to the tables in II,7

$\varphi \approx 51;30$



$$\tan\bar{\varphi} = \frac{\tan\epsilon}{\sin\left(\frac{M}{2} - 90\right)}$$

Thus

$$\tan\varphi = \sin\left(\frac{M}{2} - 90\right)\cot\epsilon$$

$\frac{M}{2} - 90 = 33;7,30$

$\epsilon = 23;28 \; (= \epsilon_{min})$

log sin 33;7,30	9.73757
log cot 23.28	0.36239
log tan φ	0.09996
φ	51;32,2

[$\epsilon_{max} \approx 23;50$

log sin 33;7,30	9.73757
log cot 23;50	0.35483
log tan φ	0.09240
φ	51;3]

Cop.

♈			♉			♊			♋			♌			♍		
						7;49	[18][4]	45	8;12	26	44					
			6;59	17	48	7	[20]	43	8[2]			7;49	35	34		
6	17	49	6	18	47	6	[21]	41	7	28	40	7	36	32	6;59	45	24
5	15	48	5	18	45	5	[20]	38	6	30	37	6	36	29	6	45	23
4	12	45	4	15	43	4	[18]	35	5	29	34	5	35	27	5	43	22
3	6	42	3	11	40	3	[15]	32	4	26	31	4	32	25	4	40	21
2	1	38	2	6	37	2	[9]	30	3	22	27[1]	3	28	24	3	35	20[11]
1	8	35	1	4	33	1	[2]	27	2	16	25	2	21	23	2	27	24
♏	16	31	♏	12	30	♏	[5]	24	♏	0	22	♏	5	24	♏	12	30
1	24	28	1	19	27	1	14	23	1	8	23	1	2	27	1	4	33
2	30	26	2	27	24	2	21	23	2	16	25	2	9	30	2	6	37
3	35	25	3	35	20[11]	3	28	24	3	22	27	3	15	32	3	11	40
4	41	23	4	40	21	4	32	25	4	26	31	4	18	35	4	15	43
5	44	22	5	43	22	5	35[3]	27	5	29	34	5	20	38	5	18	45
6	46	21	6	45	23	6	36	29	6	30	37	6	21	41	6	18	47
			6;59	45	24	7	36	32	7	28	40	7	20	43	6;59	17	48
						7;49	35	34	8[2]			7;49	18	45			
									8;12	26	44						

♎			♐			♑			♒			♓		
6	46	21	5;1	42	25							5;1	16	48
5	44	22	5	42	26	4;10	36	32				4;10	18	47	5	15	48
4	41	23	4	40	29	4	34	33	3;47	27	41	4	17	48	4	11	48
3	35	25[6]	3	36	32	3	30	37	3	22	44	3	10	49	3	6	48
2	30	26	2	31	36	2	25	41	2	16	46	2	5	48	2	0	46
1	24	28	1	25	38	1	19	44	1	8	48	1	1	47	1	9	44
♏	16	31	♏	18	40	♏	10	46	♏	0	49	♏	10	46	♏	18	40
1	8	35	1	9	44[10]	1	1	47	1	8	48	1	19	44	1	25[7]	38
2	1	38	2	0	46[10]	2	5	48	2	16	46	2	25	41	2	31[8]	36[9]
3	6	42	3	6	48	3	10	49	3	22	44	3	30	37	3	36	32
4	12	45	4	11	48	4	17	48	3;47	27	41	4	34	33	4	40	29
5	15	48	5	15	48	4;10	18	47				4;10	36	32	5	42	26
6	17	49	5;1	16	48										5;1	42	25

Copernicus

1) Text: 37
2) This line omitted in text
3) Text: 34 (cf. ♉)
4) restored from ♉. Text has here mistakenly the numbers from ♋
5) Text: 21 (cf. ♉)
6) " 24 (cf. ♈)
7) " 35 (cf. ♍)
8) " 21 (")
9) " 34 (")
10) repeated before in the "zero" lines (as 0 0 44 and 0 0 46)

[M = 16;25^h]
thus φ ≈ 51;30

11) Sic! should be 22

π_λ

	♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋
8h										34 30 (26)
7	VI VII C								– 23 20	37 38 28!
6					19 16 17	24 18 18			30 25 21	40 34 30
5				21 17 15	19 14 15	23 18 18			30 25 20	37 32 29
4		24 20 17		15 13 11	15 11 12	20 15 15			26 22 18	33 29 26
3	27 24 22	16 14 10		11 7 6	10 6 6	14 11 11			22 18 15	28 24 22
2	19 17 16	11 6 5		3 0 0	3 0 –1	7 5 6			13 11 9	20 17 16
1	12 9 8	0 –2 –1		–5 –8 –9	– 4 – 7 – 8	– 1 – 3 – 4			5 3 2	10 9 8
n	0 0 0	–11 –10 –10		–12 –17 –18	–15 –15 –16	–10 –11 –12			– 5 – 5 – 5	0 0 0
1		–20 –19 –19		– 24 – 24 – 25	– 24 – 23 – 24	– 20 – 19 – 19			– 14 – 14 – 14	
2		– 29 – 26 – 25		– 32 – 31 – 31	– 33 – 31 – 30	– 29 – 27 – 27			– 23 – 22 – 21	
3		– 36 – 33 – 30		– 31 – 37 – 36	– 41 – 37 – 35	– 26 – 35 – 35			– 32 – 30 – 28	
4		– 41 – 37 – 34		– 46 – 41 – 40	– 46 – 42 – 41	– 43 – 40 – 40			– 40 – 35 – 32	
5				– 48 – 45 – 42	– 50 – 45 – 44	– 47 – 43 – 43			– 44 – 39 – 34	
6					– 51 – 46 – 46	– 50 – 45 – 45			– 46 – 40 – 36	
7									– 40 – 36	
8		♐	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋	

Copernican parallaxes (C) in relation to Alfonsine Tables clima VI and VII

▭ lin. extrapol.

▭ ≡ Clima VII

$-\pi_\beta$

	♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋
8h										(42) (44)
7									– 43	40 38 40
6					51 48 49	49 47 47			43 42 41	35 35 37
5				50 48 48	50 48 48	44 45 45			40 39 38	33 31 34
4		49 47 48		51 48 48	48 45 45	43 43 43			35 36 35	[2]7 28 31
3	46 45 44	50 48 49		51! 47 48	46 42 42	40 40 40			32 [3]2 32	24 25 27
2	49 47 46	51 49 48		48 46 46	42 38 38	35 36 37			28 29 30	22 24 25
1	50 48 48	50 48 47		46 44 44	39 35 35	32 32 33			24 [2]6 27	20 22 23
n	51 49 49	48 47 46		42 41 40	35 31 31	28 29 30			23 23 24	20 21 22
1		45 44 44		38 38 38	31 28 28	24 26 27			20 22 23	
2		42 41 41		35 34 34	27 26 26	22 24 24			20 22 23	
3		39 38 37		31 31 32	24 25 25	20 20 20!			20 23 24	
4		35 34 33		27 27 29	22 23 23	20 21 21			21 23 25	
5				24 25 26	20 22 22	20 22 22			23 25 27	
6					20 21 21	22 23 23			27 28 29	
7									32	
8										

	♎	♏	♐	♑	♒	♓	♈	♉	♊	♋

Copernican parallaxes (C) in relation to Theon's for climata VI and VII

lin.

≡ clima VII

		VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.
		♑	♒		♓	♈		♉	♊		♋	♌		♍	♎		♏	♐	
π_λ	8h																	30	(26)
	7																26	23	20
	6										20	16	17	21	18	18	28	25	21
	5							19	17	15	18	14	15	20	18	18	27	25	20
	4	31	30		22	20	17	15	13	11	14	11	12	18	15	15	25	22	18
	3	25	24	22	16	14	10	9	7	6	9	6	6	13	11	11	20	18	15
	2	18	17	16	7	6	5	2	0	0	2	0	−1	7	5	6	13	11	9
	1	9	9	8	−1	−2	−1	−6	−8	−9	−6	−7	−8	−1	−3	−4	4	3	2
	m	0	0	0	−10	−10	−10	−15	−17	−18	−15	−15	−16	−10	−11	−12	−5	−5	−5
	1	−9	−9	−8	−18	−19	−19	−24	−24	−25	−23	−23	−24	−15[4]	−19	−19	−14	−14	−14
	2	−18	−17	−16	−27	−27[3]	−25	−32	−31	−31	−31	−31	−30	−27	−27	−27	−23	−22	−21
	3	−25	−24	−22	−34	−33	−30	−38	−37	−36	−38	−37	−35	−35	−35	−35	−31	−30	−28
	4	−31	−30		−39	−37	−34	−43	−42	−40	−44	−42	−41	−41	−40	−40	−37	−35	−32
	5							−46	−45	−42	−46	−45	−44	−44	−43	−43	−40	−39	−35
	6										−48	−46	−46	−46	−45	−45	−42	−40	−36
	7																−42	−40	−36
	8				♐			♍			♎			♏			♑			
																		30	(26)

		VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.	VI	VII	C.
		♑	♒		♓	♈		♉	♊		♋	♌		♍	♎		♏	♐	
$-\pi_\beta$	8h																	42	(44)
	7																44	45	43
	6										47	48	49	46	47	47	40	42	41
	5							47	48	48	46	48	48	44	45	45	37	39	38
	4	40	42		46	47	48	48	48	48	46	45	45	42	43	43	34	36	35
	3	43	45	44	47	48	49	47	48	48	43	42	42	38	40	40	30	32	32
	2	46	47	46	47	49	48	45	46	46	40	38	38	34	36	37	26	29	30
	1	47	48	48	46	48	47	44	44	44	36	35	35	30	32	33	23	26	27
	m	48	49	49	45	47	46	40	41	40	33	31	31	26	29	30	20	23	24
	1	47	48	48	42	44	44	36	38	38	29	28	28	23	26	27	19	22	23
	2	46	47	46	39	41	41	32	34	36	25	26	26	20	24	24	18	22	23
	3	43	45	44	36	38	37	28	31	32	23	25	25	19	22	20[5]	19	22[1]	24
	4	40	42		33	34	33	25	27	29	20	23	23	19	21	21	20	23	25
	5							22	25	26	18	22	22	19	22	22	22	25	27
	6										18	21	21	20	23	23	25	28	29
	7																29	32	32
	8				♐			♍			♎			♏			♑			
																		42	(44)

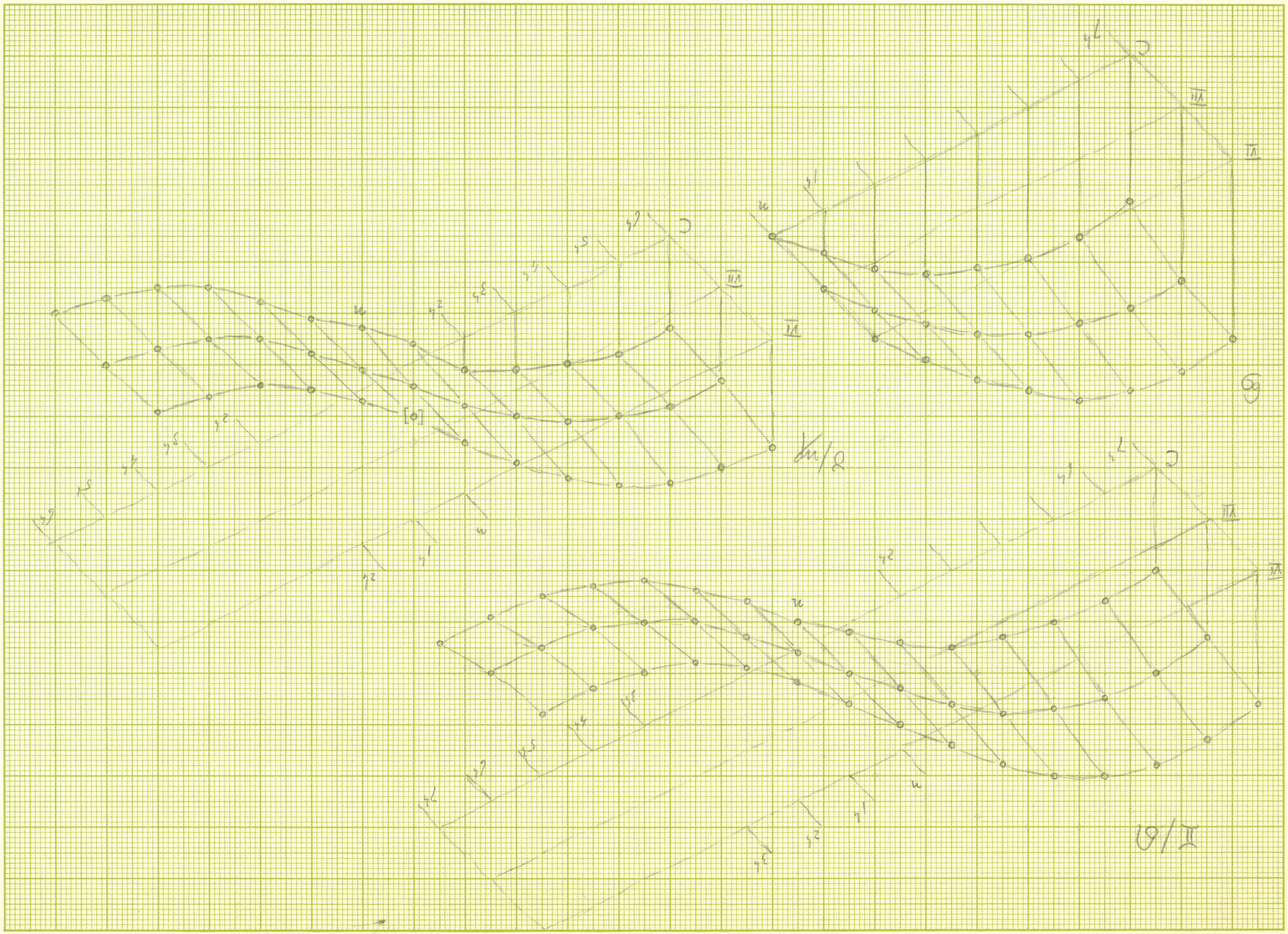
		♑	♒		♓	♈		♉	♊		♋	♌		♍	♎		♏	♐	
	8h																	30	(26)
	7																26	23	20
	6										20	16	17	21	18	18	28	25	21
	5							19	17	15	18	14	15	20	18	18	27	25	20
	4	31	30		22	20	17	15	13	11	14	11	12	18	15	15	25	22	18
	3	25	24	22	16	14	10	9	7	6	9	6	6	13	11	11	20	18	15
	2	18	17	16	7	6	5	2	0	0	2	0	−1	7	5	6	13	11	9
	1	9	9	8	−1	−2	−1	−6	−8	−9	−6	−7	−8	−1	−3	−4	4	3	2
	m	0	0	0	−10	−10	−10	−15	−17	−18	−15	−15	−16	−10	−11	−12	−5	−5	−5
	1	−9	−9	−8	−18	−19	−19	−24	−24	−25	−23	−23	−24	−15[4]	−19	−19	−14	−14	−14
	2	−18	−17	−16	−27	−27[3]	−25	−32	−31	−31	−31	−31	−30	−27	−27	−27	−23	−22	−21
	3	−25	−24	−22	−34	−33	−30	−38	−37	−36	−38	−37	−35	−35	−35	−35	−31	−30	−28
	4	−31	−30		−39	−37	−34	−43	−42	−40	−44	−42	−41	−41	−40	−40	−37	−35	−32
	5							−46	−45	−42	−46	−45	−44	−44	−43	−43	−40	−39	−35
	6										−48	−46	−46	−46	−45	−45	−42	−40	−36
	7																−42	−40	−36
	8				♐			♍			♎			♏			♑			
																		30	(26)

		♑	♒		♓	♈		♉	♊		♋	♌		♍	♎		♏	♐	
	8h																	42	(44)
	7																44	45	43
	6										47	48	49	46	47	47	40	42	41
	5							47	48	48	46	48	48	44	45	45	37	39	38
	4	40	42		46	47	48	48	48	48	46	45	45	42	43	43	34	36	35
	3	43	45	44	47	48	49	47	48	48	43	42	42	38	40	40	30	32	32
	2	46	47	46	47	49	48	45	46	46	40	38	38	34	36	37	26	29	30
	1	47	48	48	46	48	47	44	44	44	36	35	35	30	32	33	23	26	27
	m	48	49	49	45	47	46	40	41	40	33	31	31	26	29	30	20	23	24
	1	47	48	48	42	44	44	36	38	38	29	28	28	23	26	27	19	22	23
	2	46	47	46	39	41	41	32	34	36	25	26	26	20	24	24	18	22	23
	3	43	45	44	36	38	37	28	31	32	23	25	25	19	22	20[5]	19	22[1]	24
	4	40	42		33	34	33	25	27	29	20	23	23	19	21	21	20	23	25
	5							22	25	26	18	22	22	19	22	22	22	25	27
	6										18	21	21	20	23	23	25	28	29
	7																29	32	32
	8				♐			♍			♎			♏			♑			
																		42	(44)

1) Alphonsine T.: 23
2) " " : 24
3) " " : 26
4) " " correctly: 20
5) sic! should be 22

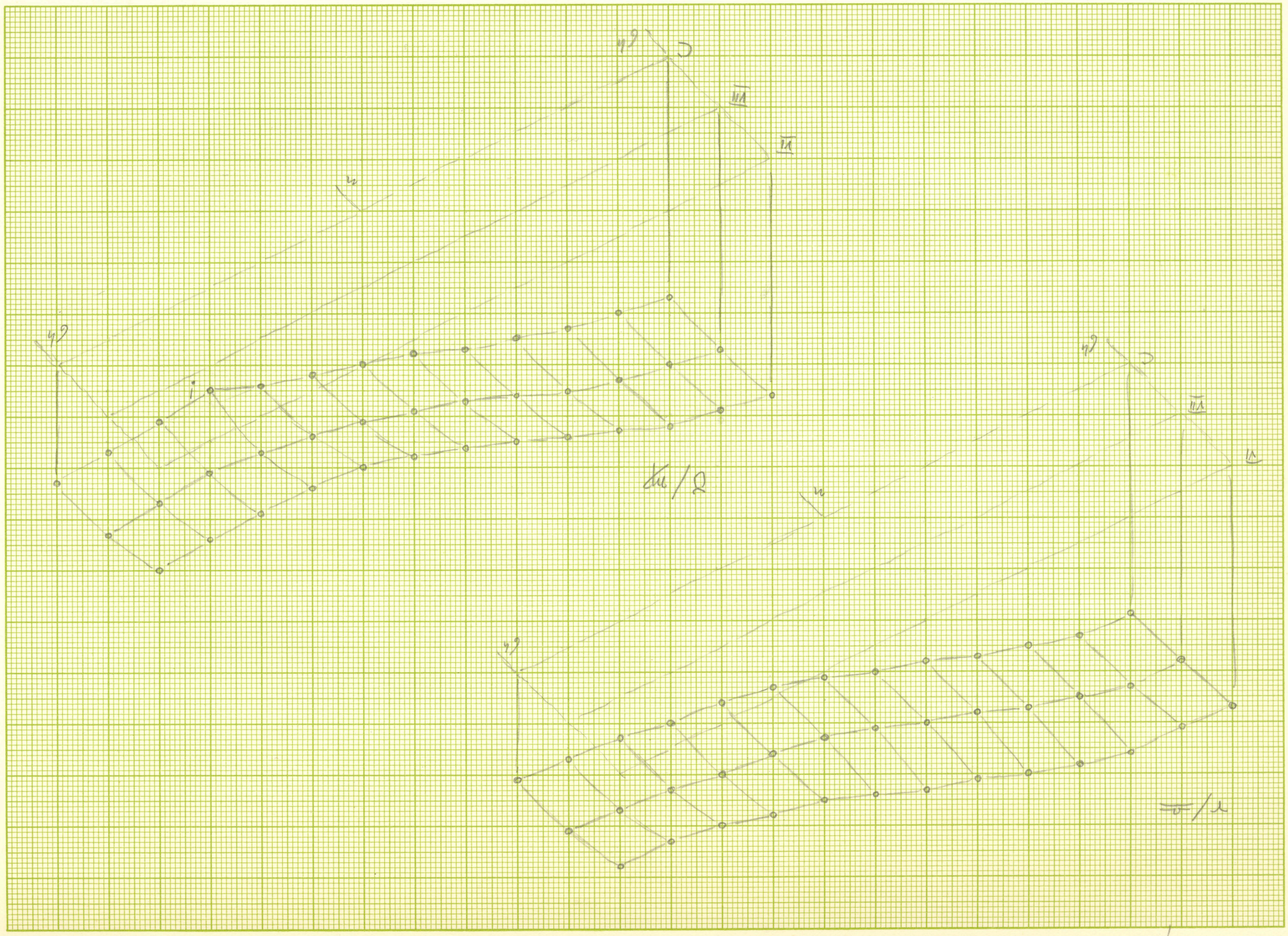
10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.

K+E 10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.

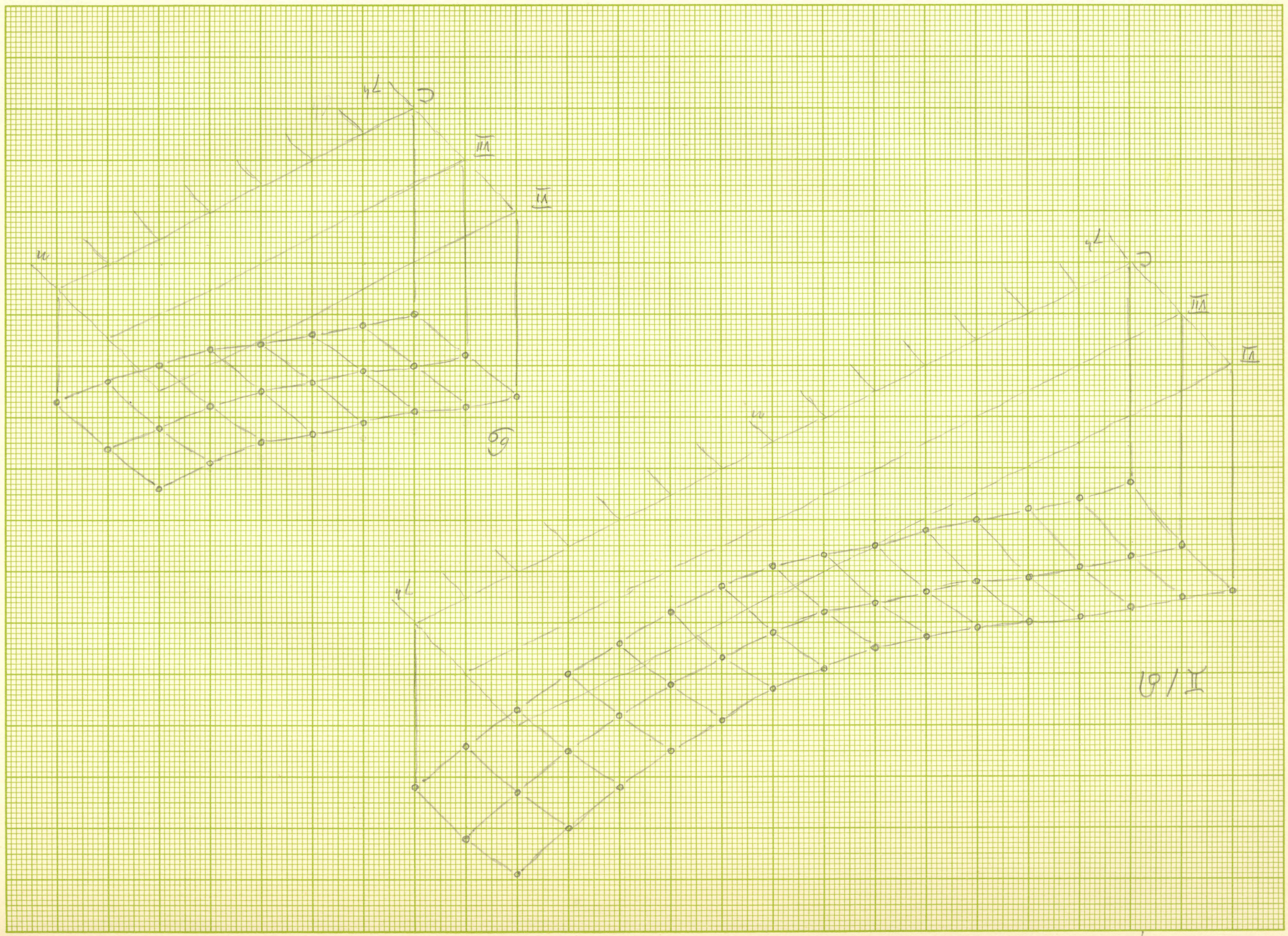


K&E 10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.

K+E 10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.



K+E 10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.



Tables

for syzygies, sun, and planetary latitudes

Curtze p. 224 – 226 ≈ Prowe p. 222 – 225

Table of mean syzygies
similer to Revol. IV, 28 and hence to Alm. VI, 4

A. Tabula mediae conjunctionis

column 1: cycle years from 1 to 20 (hence 19-year cycle)

column 2: assume that year 1 day 0 is a mean conjunction, then $12 \cdot 29;31,50,7,30$
$= 6,5^{d} - 10;37,58,30^{d} = 6,5^{d} - 15;11,24^{h}$. Hence the tabulated moments
give the difference of the moment of the last mean conjunction (or syzygy)
before the end of the egyptian year.
The following years are leap-years of 13 months:
3 6 9 11 14 17 20

column 3: longitudinal $\overset{\text{mean}}{\text{motion}}$ of ☉ during 12 (or 13) mean syn. months
i. e. for $12^{m} = 5;54,22,1,30$: $\Delta\bar{\lambda}_{\odot} = 11^{s}\ 19;16,1$ (from Revol. III, 14)

column 4: increase of mean anomaly of the moon during 12 (or 13) mean syn. m.
(from Revol. IV, 4: $10^{s}\ 10;7°$. Here $10^{s}\ 9;48,6$)

column 5: mean motion of arg. of lat. in 12 (or 13) months
(from Revol. IV, 4: $0^{s}\ 8;2,43°$)

B. Tabulla Revolutionum [this title does not belong here]
same as A for half synodic months (in order to shift from conjunctions
to oppositions and vice versa); cf. the arrangement in Revol. IV, 28

C. Same for single months of the julian calendar, upper half for
ordinary year (Febr. = 28 days), lower half for leap years (Febr. = 29 days)

TABVLA MEDIAE ☿ & ☌ ☉ ☽ IN ANNIS EXPASIS

	Tempo	Mediusmo mo ☉ ☽	Medium Arm ☽	Argumen Lat ☽
	♄ ♃ M ♑	S G M ♑	S G M ♑	S G M ♑
1	☉ ☽ M 23	11 19 16 10 10 9 48 6	0 8 2 41	
2	♑ 6 22 47	11 8 33 41 8 19 36 19	0 16 4 30	
3	♑ 8 10 7	11 26 46 44 7 24 13 22	1 24 48 29	
4	19 0 1 31	11 16 13 24 6 4 1 29	2 2 41 14	
5	28 11 12 19	11 4 30 36 4 14 29 36	2 10 42 0	
6	4 20 19	11 23 43 40 3 20 26 43	3 19 36 49	
7	16 8 11 38	11 13 10 41 2 0 18 40	3 27 39 44	
8	28 0 3 1	11 2 27 31 0 10 2 47	4 42 29	
9	9 2 30 21	11 20 40 24 11 14 40 4	18 24 28	
10	19 17 41 24	11 10 7 36 9 24 28 12	22 28 13	
11	0 20 9 4	11 28 30 40 9 1 4 19	1 11 12	
12	12 10 20 29	11 17 47 41 7 10 43 26	9 13 48	
13	23 2 31 42	11 7 4 31 4 20 21 33	17 16 43	
14	4 9 19 52	11 24 27 46 4 26 18 41	24 48 42	
15	14 20 10 36	11 14 44 36 3 6 6 28	4 2 27	
16	26 11 21 19	11 4 1 26 1 11 19 14	12 4 12	
17	7 13 49 20	11 22 28 41 0 21 32 2	20 48 11	
18	18 4 0 43	11 11 41 31 11 1 20 9	28 10 47	
19	28 20 12 6	11 0 18 21 9 11 8 16	6 13 42	
20	10 22 39 27	11 19 21 36 8 16 44 29	14 36 41	
21				
22				
23				
24				

TABELLA REVOLVCIONVM

	☿ ♌ ♑	S G ♌ ♑	S G ♌ ♑	S G M ♑
24	☿ ♌ ♑ 2	S G ♌ ♑ 2	S G ♌ ♑ 2	S G M ♑
26	18 18 22 2	0 19 33 12 6 12 48 30	6 14 20 7	
27	29 12 44 3	0 29 6 28 0 24 49 1	1 0 40 19	
28	22 7 6 4	1 13 39 36 7 8 37 31	7 16 0 21	
29	19 1 28 6	1 28 12 28 1 21 35 1	2 1 20 28	
3	13 19 40 8	2 12 46 1 8 4 32 31	8 16 40 32	
	88 18 12 9	2 27 19 13 2 17 27 2	3 2 0 21	

Curtze. p. 22
Prowe p. 224

	D	H	M	Z	S	G	M	Z	S	G	M	Z	S	G	M	Z
Ianuar	1	11	14	44	0	29	6	24	0	24	29	1	1	0	40	19
Febru	29	11	14	47	0	29	6	28	0	24	29	1	1	0	40	12
Martius	1	9	47	41	2	27	19	13	2	17	27	2	3	2	0	41
Aprilis	1	21	3	48	3	26	24	37	3	13	16	2	4	2	40	44
Maius	3	8	19	44	4	24	32	1	4	9	1	3	4	3	21	9
Iunius	3	19	34	41	4	24	38	24	4	4	42	3	6	4	1	23
Iulius	4	6	41	39	6	23	42	49	6	0	43	4	7	4	41	36
Augusti	6	18	7	36	6	22	41	14	6	26	32	4	8	4	21	40
Septeb	7	4	23	33	8	21	47	32	7	22	21	4	9	6	2	4
Octob	8	16	39	30	8	21	4	8	8	18	10	6	10	6	42	18
Nouēb	9	3	44	26	10	20	10	26	9	13	49	6	11	7	22	31
Decēber	10	14	11	23	10	19	16	40	10	9	28	7	0	8	2	44

Ianuari	1	11	14	47	0	29	6	24	0	24	29	1	1	0	40	19
Februa	0	24	31	44	1	28	12	48	1	21	38	1	2	1	20	28
Martius	2	9	47	41	2	27	19	13	2	17	27	2	3	2	0	41
Aprilis	2	21	3	48	3	26	24	37	3	13	16	2	4	2	40	44
Maius	4	8	19	44	4	24	32	1	4	9	1	3	4	3	21	9
Iunius	4	19	34	42	4	24	38	24	4	4	42	3	6	4	1	23
Iulius	6	6	41	39	6	23	42	49	6	0	43	4	7	4	41	36
Augusti	7	18	7	36	7	22	41	14	6	26	32	4	8	4	21	40
Septem	8	4	23	33	8	21	47	32	7	22	21	4	9	6	2	4
Octobec	9	16	39	30	9	21	4	8	8	18	10	6	10	6	42	18
Nouēb	10	3	34	26	10	20	10	26	9	13	49	6	11	7	22	31
Decēber	11	14	11	23	11	19	16	40	10	19	28	7	0	8	2	44

Prowe p. 225.
Curtze p. 226

Curtze p. 227 ≈ Prowe p. 226f.

"Tabula Augis Solaris"

Curtze: "Bewegung des aufsteigenden Knotens der Sonnenbahn"
(same Prowe!)

Heading: ♋ 3 i.e. positions in ♋.

column 1: years (in 5-year steps) from 1450 to 2085

column 2: longitude of $A_\odot$ in seconds

column 3: motus in anno, in seconds

Column 3: linearly decreasing 0;0,1° in 40Y, i.e. from 0;0,34 in [1440] to [18] in 2080.

For 1515 one would have $A_\odot$ = ♋ 1;19,47 against ♋ 6;40 (Narr. pr. [5])

Tabula Anguis Solaris

☽			Motg i ānō	☉ ☽			Motg ī	☉ ☽			Motg ī ānō	☽ ☿		
1410	0	43 26	34	1610	9	9 44	30	1770	☽	24 36		470	☌	30 19
411	0	46 38		614	12	12 27		74	☽	27 47		74	☌	32 10
460	0	49 9		20	14	14 48		1780	☽	29 47		80	☌	32 0
464	0	41 49		24	2	17 38		84	☽	32 7		1944	☌	34 40
470	0	44 48		1630	2	19 47		90	☽	34 16		40	☌	37 39
74	0	47 37		34	2	22 24		94	☽	36 28		44	☌	39 27
80	1	0 44	37	40	2	24 43	29	1800	☽	38 31	☍	1960	☌	41 14
1484	1	3 13		1644	2	27 20		04	☽	40 38		64	☌	43 1
90	1	6 0		40	2	29 47		10	☽	42 41		70	☌	44 47
94	1	8 47		44	2	32 13		1814	☽	44 41		1974	☌	46 33
1500	1	11 33		1660	2	34 39		20	☽	46 46		80	☌	48 18
04	1	14 18		64	2	37 4		24	☽	49 1		84	☌	50 3
10	1	17 3		70	2	39 29		30	☽	51 4		1990	☌	51 47
14	1	19 47		1674	2	41 44		1834	☽	53 9		94	☌	53 30
1520	1	22 31	32	80	2	44 18	28	40	☽	54 12	☌	2000	☌	54 12
24	1	24 14		84	2	46 41		44	☽	57 14		04	☌	56 44
30	1	27 47		1690	2	49 3		1840	☽	59 16		10	☌	58 31
34	1	30 39		94	2	52 24		44	☿	1 17		2014	☿	0 16
1540	1	33 20		1700	2	53 46		60	☿	3 17		20	☿	1 46
44	1	36 1		04	2	56 6		1864	☿	4 17		24	☿	3 36
40	1	38 41		10	2	58 26		70	☿	7 16		30	☿	4 14
44	1	41 20		1714	☽	0 44		74	☿	9 14		2034	☿	7 13
1460	1	43 48	31	20	☽	3 3	27	1880	☿	11 13	☍	40	☿	8 31
64	1	46 36		24	☽	4 21		84	☿	13 11		44	☿	10 8
70	1	49 13		1730	☽	7 38		90	☿	14 8		50	☿	12 41
74	1	41 40		34	☽	9 44		94	☿	17 4		2054	☿	12 21
1480	1	48 26		40	☽	12 11		1900	☿	18 49		60	☿	14 47
84	1	47 2		1744	☽	14 27		04	☿	20 42		64	☿	16 32
90	1	49 38		40	☽	16 42		10	☿	23 48		70	☿	18 7
94	2	2 13		44	☽	18 47		1914	☿	24 42		74	☿	19 41
1600	2	4 48	30	60	☽	21 11	26	20	☿	26 34	☍	80	☿	22 14
1604	2	7 22		1764	☽	23 29		1924	☿	28 27		2084	☿	23 48

Prowe and Curtze
p. 227

Curtze p. 228 f ≈ Prowe p. 226, 228 f.

solar equation for single degrees

with $\theta_{max} = 2;9,59$ for $\bar{\kappa} = 92$ and 93

Curtze (and Prowe) thinks that the headings 1 to 12 mean zodiacal signs
("Bei der Vergleichung mit den Tafeln der Rerol. ist dies wohl festzuhalten"!)

Separate columns for differences, with signs A = add S = subtract
M = minus

The tables Rerol. III, 24 allow a $\theta_{max} = 1;50 + 0;33 = 2;23$

The present tables are not based on the theory of a second solar inequality

Third column: sin α (cf. graph)

TABVLA EQVACIONVM SOLIS

	0 A			I A			Z				
	G M Z			G M Z			G M Z				
1	0 2 12	2	10	1 4 89	1	52	0 4 34	1	9	57	29
2	0 4 25	2	9	1 6 92	1	53 33	0 4 25	1	7	56	28
3	0 6 37	2	8	1 8 32	1	52 34	0 4 37	1	4	57	27 47
4	0 8 50	2	8	1 10 26	1	51 35	0 4 48	1	3	57	26 40
4	0 10 44	2	8	1 12 17	1	50 36	0 4 41	1	0	57	24
6	0 13 6	2	9	1 14 7	1	49 37	0 4 16	0	58	58	22
7	0 14 16	2	10	1 14 86	1	47 38	0 4 29	0	58	59	23
8	0 17 26	2	10	1 17 83	1	46 39	0 4 25	0	57	59	22
9	0 19 36	2	10	1 19 28	1	45 40	0 4 39	0	56		21
10	0 21 46	2	10	1 21 11	1	44 41	2 0 31	0	55		20
11	0 23 44	2	9	1 22 43	1	43 41	2 1 21	0	54		19
12	0 26 2	2	9	1 24 32	1	42 42	2 2 9	0	53	56	18
13	0 28 12	2	8	1 26 19	1	40 43	2 2 49	0	52	57	17
14	0 30 20	2	8	1 27 42	1	38 44	2 3 37	0	51	57	16
14	0 32 27	2	7	1 29 29	1	37 45	2 4 17	0	50	57	14
16	0 34 34	2	7	1 31 4	1	35 46	2 4 55	0	48	58	12
17	0 36 40	2	6	1 32 38	1	34 46	2 5 31	0	47	58	13
18	0 38 46	2	6	1 34 11	1	33 47	2 6 4	0	46	58	12
19	0 40 41	2	5	1 35 42	1	31 48	2 6 37	0	45	59	11
20	0 42 56	2	5	1 37 11	1	29 49	2 7 6	0	43	59	10
21	0 45 0	2	4	1 38 38	1	27 49	2 7 33	0	42	59	9
22	0 47 3	2	3	1 40 2	1	26 50	2 7 48	0	41	59	8
23	0 49 5	2	2	1 41 28	1	24 51	2 8 21	0	40	59	7
24	0 51 6	2	1	1 42 40	1	22 51	2 8 42	0	39	60	6
24	0 53 6	2	0	1 44 10	1	20 52	2 9 0	0	38	60	4
26	0 54 4	1	49	1 45 29	1	19 53	2 9 16	0	37	60	2
27	0 57 2	1	49	1 46 46	1	17 53	2 9 29	0	36	60	3
28	0 59 2	1	48	1 48 1	1	15 54	2 9 40	0	35	60	2
29	1 0 49	1	47	1 49 14	1	14 55	2 9 48	0	34	60	1
30	1 2 44	1	56	1 50 26	1	11 55	2 9 49	0	33	60	0
	11 S			10 S			9 S				

A&L

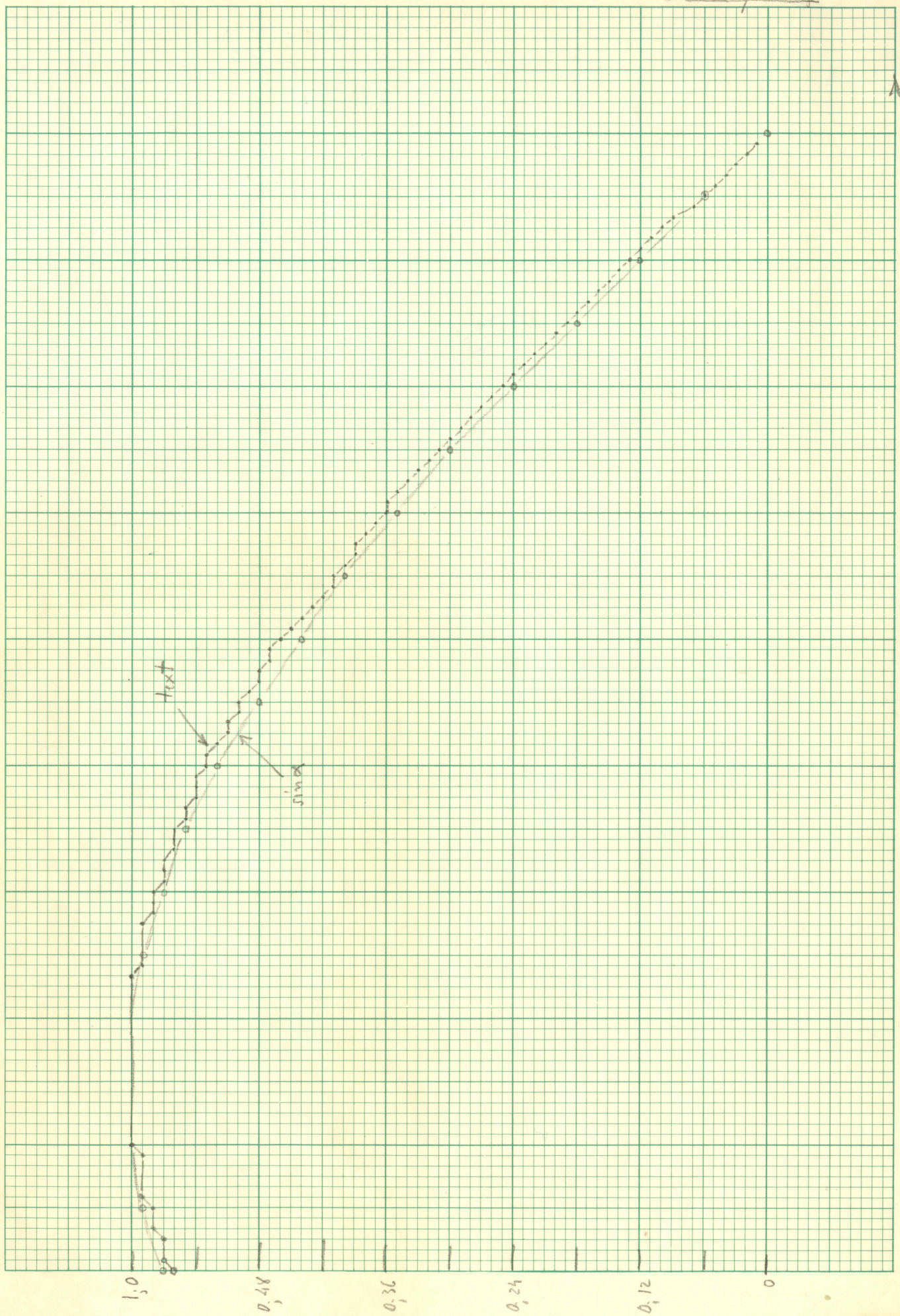
Prowe and Curtze p. 228

RESIDVVM TABVLE EQVACIONVM

	Z A M			Q M			5 M				
1	2 9 48	0	2	60	1	43 46	1 6	43	1 4 10	2 1	30 29
2	2 9 39	0	4	60	1	42 36	1 8	53	1 3 7	2 3	29 28
3	2 9 49	0	6	60	1	41 24	1 11	51	1 3	2 4	28 27
4	2 9 46	0	8	60	1	40 2	1 13	51	0 48 48	2 6	27 26
4	2 9 40	0	6	60	1	38 27	1 15	50	0 46 52	2 8	26 25
6	2 9 32	0	10	60	1	37 30	1 18	50	0 44 38	2 9	25 24
7	2 9 32	0	13	60	1	36 12	1 20	49	0 42 34	2 10	24 23
8	2 9 19	0	14	60	1	34 51	1 23	48	0 40 26	2 10	23 22
9	2 9 4	0	17	60	1	33 27	1 26	48	0 38 16	2 11	22 21
10	2 8 47	0	19	60	1	32 1	1 28	47	0 36 4	2 12	21 20
11	2 8 28	0	22	59	1	30 33	1 29	47	0 33 43	2 13	20 19
12	2 8 6	0	24	59	1	29 3	1 31	46	0 31 20	2 14	19 18
13	2 7 41	0	27	59	1	27 32	1 34	45	0 29 26	2 14	18 17
14	2 7 14	0	30	59	1	26 49	1 36	44	0 27 11	2 16	17 16
14	2 6 44	0	32	59	1	24 29	1 37	43	0 24 55	2 16	16 15
16	2 6 12	0	35	58	1	22 57	1 39	42	0 22 29	2 17	14 13
17	2 4 38	0	37	58	1	21 8	1 41	41	0 20 22	2 18	14 13
18	2 4 1	0	39	57	1	19 27	1 42	41	0 18 2	2 18	13 12
19	2 3 22	0	41	57	1	17 45	1 42	40	0 15 46	2 19	12 11
20	2 3 41	0	43	57	1	16 1	1 44	39	0 13 27	2 20	11 10
21	2 2 48	0	46	56	1	14 14	1 45	39	0 11 7	2 20	10 9
22	2 2 12	0	48	56	1	12 27	1 46	38	0 8 47	2 20	9 8
23	2 1 29	0	41	56	1	10 38	1 47	37	0 6 21	2 20	7 7
24	2 0 33	0	43	56	1	8 47	1 48	36	0 3 57	2 21	6 6
24	1 49 50	0	44	54	1	6 44	1 48	36	0 1 49	2 21	5 5 96
26	1 48 41	0	47	55	1	4 41	1 49	34	0 0 38	2 21	4 4 25
27	1 47 28	1	0	54	1	2 36	1 49	34	0 0 2	2 21	3 3
28	1 46 28	1	2	54	1	0 29	1 48	33	0 0 23	2 22	2 2
29	1 44 46	1	4	54	0	58 21	2 0	32	0 2 21	2 21	1 1
30	1 44 42	1	6	53	0	56 11	2 1	31	0 0 0		0
	8 N			7 A			6 A				

Curtze and Prowe p. 229

Curtze p. 228 f.



EDUCATIONAL EXHIBITION CO.
PROVIDENCE, R.I. U.S.A.
NO. 4-12 CROSS SECTION PAPER
12 X 12 PER INCH

	♄ N			♃ N			♂ N		
	Rev.	Upps.	Alm.	Rev.	Upps.	Alm.	Rev.	Upps.	Alm.
0	[2, 3]	[2, 2]	[2, 4]	[1, 6]	[1, 6]	[1, 7]	[0, 6]	[0, 5]	[0, 8]
30	2, 8	2, 8	2, 8	1, 10	1, 10	1, 10	0, 14	0, 14	0, 14
60	2, 16	2, 16	2, 16	1, 16	1, 16	1, 16	0, 27	0, 27	0, 28
90	2, 30	2, 30	2, 30	1, 30	1, 30	1, 30	0, 51	0, 51	0, 52
120	2, 45	2, 45	2, 45	1, 45	1, 45	1, 45	1, 36	1, 34	1, 34
150	2, 57	2, 57	2, 57	1, 58	1, 58	1, 58	2, 51	2, 51	2, 52
180	3, 2	3, 3	3, 2	2, 4	2, 5	2, 4	4, 30	4, 21	4, 21

	♄ S			♃ S			♂ S		
	Rev.	Upps.	Alm.	Rev.	Upps.	Alm.	Rev.	Upps.	Alm.
0	[2, 2]	[2, 1]	[2, 2]	[1, 5]	[1, 4]	[1, 5]	[0, 5]	[0, 2]	[0, 3]
30	2, 5	2, 6	2, 5	1, 8	1, 8	1, 8	0, 11	0, 8	0, 7
60	2, 15	2, 15	2, 15	1, 16	1, 16	1, 16	0, 24	0, 22	0, 22
90	2, 30	2, 30	2, 30	1, 30	1, 30	1, 30	0, 44	0, 42	0, 44
120	2, 45	2, 45	2, 45	1, 44	1, 45	1, 45	1, 34	1, 37	1, 37
150	2, 58	2, 58	2, 58	1, 59	2, 0	2, 0	3, 20	3, 29	3, 29
180	3, 5	3, 5	3, 5	2, 7	2, 8	2, 8	6, 50	7, 2	7, 7

♀	c_3 declin.	c_3 declin.	c_3 ἐγκλ.
	Revol.	Upps.	Alm.
0	[1, 2]	[1, 3]	[1, 2]
30	0, 57	0, 57	0, 57
60	0, 35	0, 36	0, 35
90	0, 0	0, 0	0, 0
120	0, 59	0, 59	0, 59
150	3, 3	3, 3	3, 3
180	6, 22	7, 22	6, 22

♀	c_4 obliqu.	c_4 reflect.	c_4 λόξ.
	Rev.	Upps.	Alm.
0	[0, 0]	[0, 0]	[0, 0]
30	0, 41	0, 40	0, 41
60	1, 20	1, 20	1, 20
90	1, 57	1, 57	1, 57
120	2, 24	2, 25	2, 24
150	2, 22	2, 22	2, 22
180	0, 0	0, 0	0, 0

☌	c_3 declin.	c_3 declin.	c_3 ἐγκλ.
	Rev.	Upps.	Alm.
0	[1, 45]	[1, 46]	[1, 46]
30	1, 36	1, 36	1, 36
60	0, 59	0, 59	0, 59
90	0, 0	0, 0	0, 0
120	1, 25	1, 25	1, 25
150	3, 7	3, 7	3, 7
180	4, 5	4, 4	4, 5

☌	c_4 obliqu.	c_4 reflect.	c_4 λόξ.
	Revol.	Upps.	Alm.
0	[0, 0]	[0, 0]	[0, 0]
30	0, 55	0, 55	0, 55
60	1, 44	1, 44	1, 44
90	2, 20	2, 20	2, 20
120	2, 29	2, 29	2, 29
150	1, 46	1, 45	1, 46
180	0, 0	0, 0	0, 0

Curtze p. 230 - 232 ≈ Prowe p. 230 - 233

Tables for the latitudes of the outer planets.

Except for small variants identical with the tables in Revol. VI, 8
hence ≈ Alm. XIII, 5

Curtze p. 233 - 235 ≈ Prowe p. 234 - 236

Tables for the latitudes of the inner planets

Terminology :

	Revol. VI, 8	Uppsala
i_1	declinatio	declinatio
i_2	obliquatio	reflexio (as in Revol. VI, 2 and Narr. pr., Kepler I p. 125)

Tables for i_1 and i_2 essentially the same as in Revol. VI, 8
excepting i_1 for ♀ where, by mistake, $i_{1,max} = 7;22$ instead of 6;22
and corresponding linear interpolation from $a = 168$ on; cf. tabulation
and graph.

Curtze p. 236 ≈ Prowe p. 237

Table for interpolation, identical with "minuta ad declinationem" for ♀ and ☿
and hence with "sexagesimals" in Alm. XIII, 5.[1]

1) One deviation: 48,23 in table for ♀ and ☿, against 48,24 in table for "5 planets" and
in Alm.

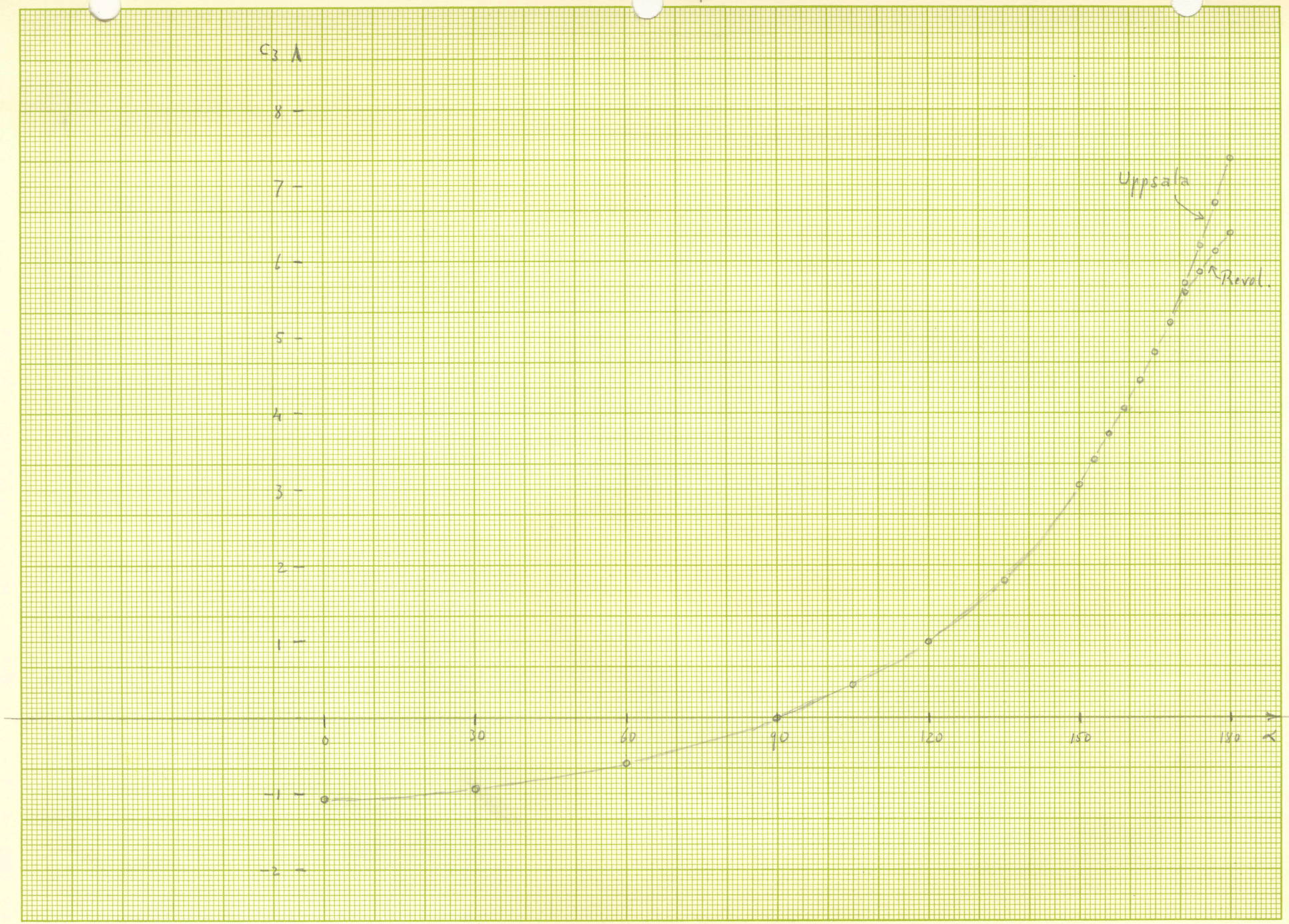
Curtze p. 233

"declinatio" ♀

	Alm. XIII, 5 = Revol. VI, 8		Uppsala	
α	$c_3(\alpha)$	Δ	$c_3(\alpha)$	Δ
150	3; 3	0; 6,40	3; 3	0; 7
153	3; 23	0; 7	3; 24	0; 6,40
156	3; 44	0; 7	3; 44	0; 7
159	4; 5	0; 7	4; 5	0; 7
162	4; 26	0; 7,40	4; 26	0; 7,40
165	4; 49	0; 8	4; 49	0; 8
168	5; 13		5; 13	0; 9
169		0; 7,40	5; 22	0; 10
170			5; 32	0; 10
171	5; 36		5; 42	0; 10
172		0; 5; 20	5; 52	0; 10
173			6; 2	0; 10
174	5; 52		6; 12	0; 11
175		0; 5; 0	6; 23	0; 11
176			6; 34	0; 12
177	6; 7		6; 46	0; 12
178		0; 5; 0	6; 58	0; 12
179			7; 10	0; 12
180	6; 22		7; 22	

Actually the curve for $c_3(\alpha)$ should have a horizontal tangent for $\alpha = 180$. Linear interpolation near the end did obscure this fact already in the Almagest which is followed by the Revol. VI, 8. But by mistake in the Uppsala tables Copernicus took as maximum 7; 22 instead of 6; 22 and extra- or inter-polated linearly from 5; 13 on.

♀ declinatio



Carl 21, p. 233

10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.

TABVLA LATI SEPTEM

Sinus	0	1	2	3	4	5	6
		G M		G M		G M	
1	2 2	2 8 2 16	2 30	2 44	2 57		59
2	2 2	2 8 2 16	2 31	2 44	2 57		58
3	2 2	2 9 2 17	2 32	2 46	2 58		57
4	2 3	2 9 17	32	2 46	2 58		56
5	2 3	2 9 17	33	46	2 58		54
6	2 3	2 10 18	34	47	2 59		52
7	2 3	2 10 18	34	47	2 59		53
8	2 3	2 10 2 19	34	48	2 59		52
9	2 3	2 10 2 19	35	48	2 59		51
10	2 4	2 10 20	35	49	2 59		50
11	2 4	2 10 20	35	49	2 59		49
12	2 4	2 11 21	36	50	3 0		48
13	2 4	2 11 21	36	50	3 0		47
14	2 4	2 11 22	37	51	3 0		46
15	2 4	2 11 2 22	37	51	3 0		45
16	2 4	2 11 23	38	52	3 0		44
17	2 4	2 11 23	38	52	3 0		43
18	2 6	2 12 24	39	53	3 1		42
19	2 6	2 12 2 24	39	53	3 1		41
20	2 6	2 12 24	40	53	3 1		40
21	2 6	2 13 24	40	54	3 1		39
22	2 6	2 13 26	41	54	3 1		38
23	2 6	2 13 2 26	41	54	3 1		37
24	2 7	2 14 27	42	55	3 2		36
25	2 7	2 14 27	42	55	3 2		35
26	2 7	2 14 28	43	55	3 2		34
27	2 7	2 15 2 28	43	2 56	3 2		33
28	2 7	2 15 2 29	2 44	2 56	3 2		32
29	2 7	2 15 2 29	2 44	2 56	3 2		31
30	2 8	2 16 2 30	2 45	2 57	3 3		30
	11	10	9	8	7	6	

TABVLA LA MERIDIANE

0	1	2	3	4	5	
2 1	2 6	2 14	2 30	2 44	2 58	59
2 1	2 6	2 16	2 31	2 46	2 58	58
2 1	2 6	2 16	2 31	2 46	2 59	57
2 2	2 6	2 17	32	2 47	2 59	56
2 2	2 6	2 17	32	2 47	2 59	54
2 2	2 7	18	33	48	3 0	52
2 2	2 7	18	33	48	3 1	53
2 2	2 7	19	34	49	1	52
2 2	2 7	19	34	49	1	51
2 2	2 7	20	34	50	1	50
2 2	2 7	20	35	50	1	49
2 3	8	21	36	51	3 2	48
2 3	8	21	36	51	2	47
2 3	8	22	37	52	2	46
2 3	9	22	37	52	2	45
2 3	9	23	38	53	2	44
2 3	9	23	38	53	2	43
2 4	10	24	39	54	3 3	42
2 4	10	24	39	54	3	41
2 4	11	24	40	54	3	40
2 4	11	24	40	55	3	39
2 4	12	26	41	55	3	38
2 4	2 12	26	41	55	3	37
2 4	2 13	27	42	56	3 4	36
2 4	2 13	27	42	56	3 4	35
2 4	2 13	2 28	43	2 56	3 4	34
2 4	2 14	2 28	43	2 57	3 4	33
2 4	2 14	2 29	2 44	2 57	3 4	32
2 4	2 14	2 29	2 44	2 57	3 4	31
2 6	2 14	2 30	2 44	2 58	3 4	30
11	10	9	8	7	6	

Prowe. p. 231

Curtze p. 230

TABVLA LA SEPTENTRIONALIS

Linea umbræ	0	1	2	3	4	5	
	G M		G M				
1	1 6	1 10	1 16	1 30	1 44	1 58	59
2	1 6	1 10	1 16	1 31	1 46	1 59	58
3	1 6	1 10	1 17	1 31	1 46	1 59	57
4	1 7	1 10	1 17	1 32	1 47	1 59	56
4	1 7	1 11	1 17	32	1 47	2 0	54
6	1 7	1 11	1 18	33	48	2 0	52
7	1 7	1 11	18	33	48	0	53
8	1 7	1 11	19	34	48	1	52
9	1 7	1 11	19	34	49	1	51
10	1 8	1 11	20	34	49	1	50
11	1 8	1 12	20	36	49	2	49
12	1 8	1 12	21	36	50	2	48
13	1 8	1 12	21	37	50	2	47
14	1 8	1 12	22	37	50	2	46
15	1 8	1 12	22	38	51	2	45
16	1 8	1 12	23	38	51	3	44
17	1 8	1 13	23	39	51	3	43
18	1 8	1 13	24	39	52	3	42
19	1 9	1 13	24	40	52	3	41
20	1 9	1 13	24	40	53	3	40
21	1 9	1 13	24	41	53	3	39
22	1 9	1 13	26	41	54	4	38
23	1 9	1 14	26	42	54	4	37
24	1 9	1 14	27	42	54	4	36
24	1 9	1 14	27	43	54	4	35
26	1 9	1 14	28	43	54	4	34
27	1 10	1 14	28	44	2 54		33
28	1 10	1 14	29	44	2 54		32
29	1 10	1 14	29	44	2 54		31
30	1 10	1 16	30	44	2 54		30
	11	10	9	8	7	6	

TABVLA LA MERIDIANAE

0	1	2	3	4	5	
1 42	1 8	1 16	1 30	1 44	2 0	29
1 42	1 8	1 16	1 31	1 46	2 1	28
1 42	1 8	1 17	1 31	1 46	2 1	27
1 41	1 9	1 17	1 32	1 47	2 2	26
1 41	1 9	1 17	32	1 47	2 2	24
1 41	1 9	1 18	33	48	3	22
1 41	1 9	1 18	33	48	3	23
1 41	1 9	1 19	34	48	4	22
1 41	1 9	1 19	34	49	4	21
1 41	1 10	20	34	49	4	20
1 41	1 10	20	34	49	4	19
1 41	1 10	21	36	50	4	18
1 41	1 10	21	36	50	4	17
1 41	1 10	22	37	50	4	16
1 41	1 10	22	37	51	4	14
1 41	1 11	23	38	51	6	13
1 41	1 11	23	38	51	6	12
1 41	1 11	24	39	52	6	11
1 41	1 11	24	39	52	6	10
1 41	1 11	24	40	52	6	9
1 41	1 11	24	40	52	6	8
1 41	1 12	26	41	53	6	7
1 41	1 12	26	41	53	6	6
1 41	1 12	27	42	53	7	4
1 41	1 12	28	43	53	7	3
1 41	1 12	28	43	53	7	2
1 41	1 12	29	44	53	7	1
1 41	1 12	29	44	53	7	0
11	10	9	8	7	6	

Prowe. p. 232

Curtze p. 231

Ort

Numeri	Latitudo Septem						La. Meridionalis						Numeri
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
		G M		G M		G M		G M		G M		G M	
1	0 4	0 18	0 28	0 43	1 32	2 48	0 2	0 8	0 22	0 40	1 39	3 39	29
2	0 4	0 14	0 28	0 42	1 36	3 2	0 2	0 8	0 23	0 41	1 41	3 31	28
3	0 6	0 14	0 29	0 44	1 38	3 4	0 2	0 8	0 23	0 42	1 42	3 21	27
4	0 6	0 14	0 29	0 46	1 40	3 9	0 3	0 9	0 28	0 43	1 46	3 28	26
5	0 7	0 16	30	0 47	1 42	12	0 3	9	0 29	44	1 48	3 44	25
6	7	16	31	0 49	42	16	3	9	24	46	1 41	2 2	24
7	7	16	32	1 0	47	19	0 3	9	26	0 47	1 49	9	23
8	8	16	32	1	49	23	0 4	10	26	0 49	1 47	16	22
9	8	17	33	2	31	36	4	10	27	1 0	2 0	23	21
10	9	17	32	3	42	30	4	10	28	1 2	2 3	31	20
11	9	17	34	4	1 46	38	4	11	28	3	6	39	19
12	9	18	34	6	1 48	38	4	11	29	4	10	47	18
13	10	18 0	36	7	2 1	42	0 4	12	30	6	13	44	17
14	10	18 0	36	8	2 3	44	0 4	12	31	7	17	4 3	16
15	10	19 0	37	10	2 4	48	4	13	32	9	21	11	15
16	11	19	38	11	7	3 43	4	13	33	10	24	19	14
17	11	20	39	12	10	3 46	4	14	34	12	29	27	13
18	11	20	40	14	13	4 0	0 4	14	34	13	33	34	12
19	11	21	41	14	16	3	0 6	14	36	14	37	43	11
20	12	21	41	17	2 19	6	0 6	14	37	16	41	4 41	10
21	12	22	42	18	2 23	8	6	16	38	18	44	6 0	9
22	12	22	43	20	2 24	10	0 6	17	39	20	2 49	9	8
23	12	23	44	21	28	12	0 7	17	40	22	2 43	18	7
24	13	23	44	23	31	18	7	18	41	24	2 46	27	6
24	13	24	46	24	32	16	7	18	42	26	2 1	36	4
26	13	0 24	47	1 26	37	17	7	19	43	28	3 6	42	2
27	0 13	0 24	0 48	1 28	2 40	2 18	8	0 20	44	1 30	3 12	6 47	3
28	0 14	0 26	0 47	1 30	2 43	2 19	8	0 20	44	1 32	3 18	6 42	2
29	0 14	0 26	0 40	1 32	2 47	2 20	8	0 21	46	1 38	3 24	7 47	1
30	0 14	0 27	0 41	1 34	2 41	2 21	8	0 22	47	1 37	3 29	7 2	0
	11	10	9	8	7	6	11	10	9	8	7	6	

Prowe p. 233 Curtze p. 232

Numeri	Prima pars tabule				Altera pars								Numeri
	0		1		2		3		4		5		
	Declin.		Declin.		Decli.		Decli.	Refle.	Decli.	Refle.	Decli.	Reflecto	
1	1 3	0 1	0 57	0 41	0 35	1 21	0 1	1 58	1 2	2 25	3 10	2 21	29
2	1 3	0 2	0 56	0 42	0 38	1 23	0 2	1 59	1 5	2 26	3 17	2 20	28
3	1 3	0 3	0 56	0 43	0 33	1 28	0 2	2 0	1 7	2 26	3 28	2 18	27
4	1 2	0 4	0 56	0 44	0 32	1 25	0 6	2 1	1 9	2 27	3 31	2 16	26
5	1 2	0 5	0 55	0 47	0 30	1 27	0 8	2 2	1 11	27	3 38	2 14	25
6	1 2	9	55	48	29	28	10	3	13	28	3 48	2 12	24
7	1 2	18	52	49	28	29	11	4	16	28	3 51	2 10	23
8	1 2	19	52	51	27	31	13	5	19	29	3 58	2 7	22
9	1 2	18	53	52	26	32	15	6	22	29	4 5	2 4	21
10	1 1	17	52	53	25	33	16	7	25	29	4 12	2 1	20
11	1 1	19	52	55	24	34	18	8	29	30	19	1 58	19
12	1 1	17	51	56	23	35	20	9	33	30	26	1 55	18
13	1 1	16	51	57	22	37	22	10	37	30	37	1 51	17
14	1 1	20	50 0	58	21	38	24	11	41	30	41	1 47	16
14	1 1	28	49	1 0	20	39	26	12	45	30	49	1 42	15
16	1 0	20	48	1 1	19	40	28	13	49	30	2 47	1 37	14
17	1 0	24	47	3	18	41	30	14	1 54	30	5 5	1 32	13
18	1 0	22	46	4	17	43	32	15	1 59	30	13	1 27	12
19	1 0	25	46	5	16	44	32	16	2 3	30	22	1 21	11
20	1 0	28	45	6	15	45	36	17	2 7	29	32	1 14	10
21	0 0	29	44	8	14	47	38	18	11	29	42	1 9	9
22	0 49	38	47	9	13	48	40	19	15	29	5 52	1 5	8
23	0 49	39	42	11	12	49	42	20	19	28	6 2	0 55	7
24	0 49	38	41	12	10	50	45	20	23	28	6 12	0 48	6
25	0 49	36	41	13	8	51	47	21	29	27	6 22	0 40	5
26	0 48	0 38	0 40	1 12	0 7	1 52	0 49	22	2 35	2 26	6 32	0 32	4
27	0 48	0 39	0 39	1 16	0 5	1 53	0 52	2 23	2 32	2 25	6 46	0 28	3
28	0 48	0 37	0 38	1 17	0 7	1 52	0 52	2 28	2 39	2 22	6 58	0 16	2
29	0 47	0 39	0 37	1 18	0 2	1 55	0 56	2 25	2 36	2 23	7 10	0 8	1
30	0 47	0 40	0 36	1 20	0 0	1 57	0 59	2 25	2 3	2 22	7 22	0 0	0
Linea	11		10		9		8		7		6		Linea

Curtze p. 233
Prowe p. 234

TABELLA LATITVDINIS MERCVRII ☿

Superior pars circuli — Inferior pars circuli

☌	☍	☽	☉	♀	♂
0	6	12	18	24	30

	☌		☍		☽		☉		♀		♂	
0	1	26	0	1	1	35	0	57	0	58	1	45
1	1	26	0	3	1	32	0	59	0	56	1	47
2	1	25	0	5	1	33	0	0	0	55	1	48
3	1	24	0	7	1	32	1	2	0	53	1	49
4	1		0	9	1	31	1	4	0	51	1	50
5	1			11		30	1	6		49	1	52
6				13		29	1	7		48	1	53
7				15		28	1	9		46	1	54
8		25		16		27	1	11		44	1	56
9		24		18		26	1	13		42	1	57
10				20		25	1	15		40	1	58
11				22		24	1	17		38	2	0
12				23		24	1	19		36	2	1
13				25		20	1	20		34	2	3
14		22		27		19	1	22		32	2	4
15		23		29		17	1	23		30	2	5
16		22		31		16	1	25		28	2	6
17		21		33		15	1	26		26	2	7
18		21		35		14	1	27		24	2	8
19		20		36		13	1	29		22	2	9
20		19		38		12	1	30		20	2	11
21		18		40		11	1	32		19	2	12
22		17		42		10	1	33		17	2	13
23		16		44		8	1	35		16	2	14
24		15		46		7	1	36	0	14	2	15
25		14		48		6	1	38	0	12	2	16
26		13	0	50		5	1	39	0	9	2	17
27		12	0	51		3	1	41	0	6	2	18
28		11	0	53		2	1	42	0	3	2	19
29		10	0	55		0	1	43	0	0	2	20
30		9	0	57		59	1	44	0	0	2	20

☌	☍	☽	☉	♀	♂
11	10	9	8	7	6

	☌		☍		☽		☉		♀		♂	
0	1	26	0	1	1	35	0	57	0	58	1	45
1	1	26	0	3	1	32	0	59	0	56	1	47
2	1	25	0	5	1	33	0	0	0	55	1	48
3	1	24	0	7	1	32	1	2	0	53	1	49
4	1		0	9	1	31	1	4	0	51	1	50
5	1			11		30	1	6		49	1	52
6	1			13		29	1	7		48	1	53
7				15		28	1	9		46	1	54
8				16		27	1	11		44	1	56
9		25		18		26	1	13		42	1	57
10		24		20		25	1	15		40	1	58
11				22		24	1	17		38	2	0
12				23		24	1	19		36	2	1
13				25		20	1	20		34	2	3
14		22		27		19	1	22		32	2	4
15		23		29		17	1	23		30	2	5
16		22		31		16	1	25		28	2	6
17		21		33		15	1	26		26	2	7
18		21		35		14	1	27		24	2	8
19		20		36		13	1	29		22	2	9
20		19		38		12	1	30		20	2	11
21		18		40		11	1	32		19	2	12
22		17		42		10	1	33		17	2	13
23		16		44		8	1	35		16	2	14
24		15		46		7	1	36	0	14	2	15
25		14		48		6	1	38	0	12	2	16
26		13	0	50		5	1	39	0	9	2	17
27		12	0	51		3	1	41	0	6	2	18
28		11	0	53		2	1	42	0	3	2	19
29		10	0	55		0	1	43	0	0	2	20
30		9	0	57		59	1	44	0	0	2	20

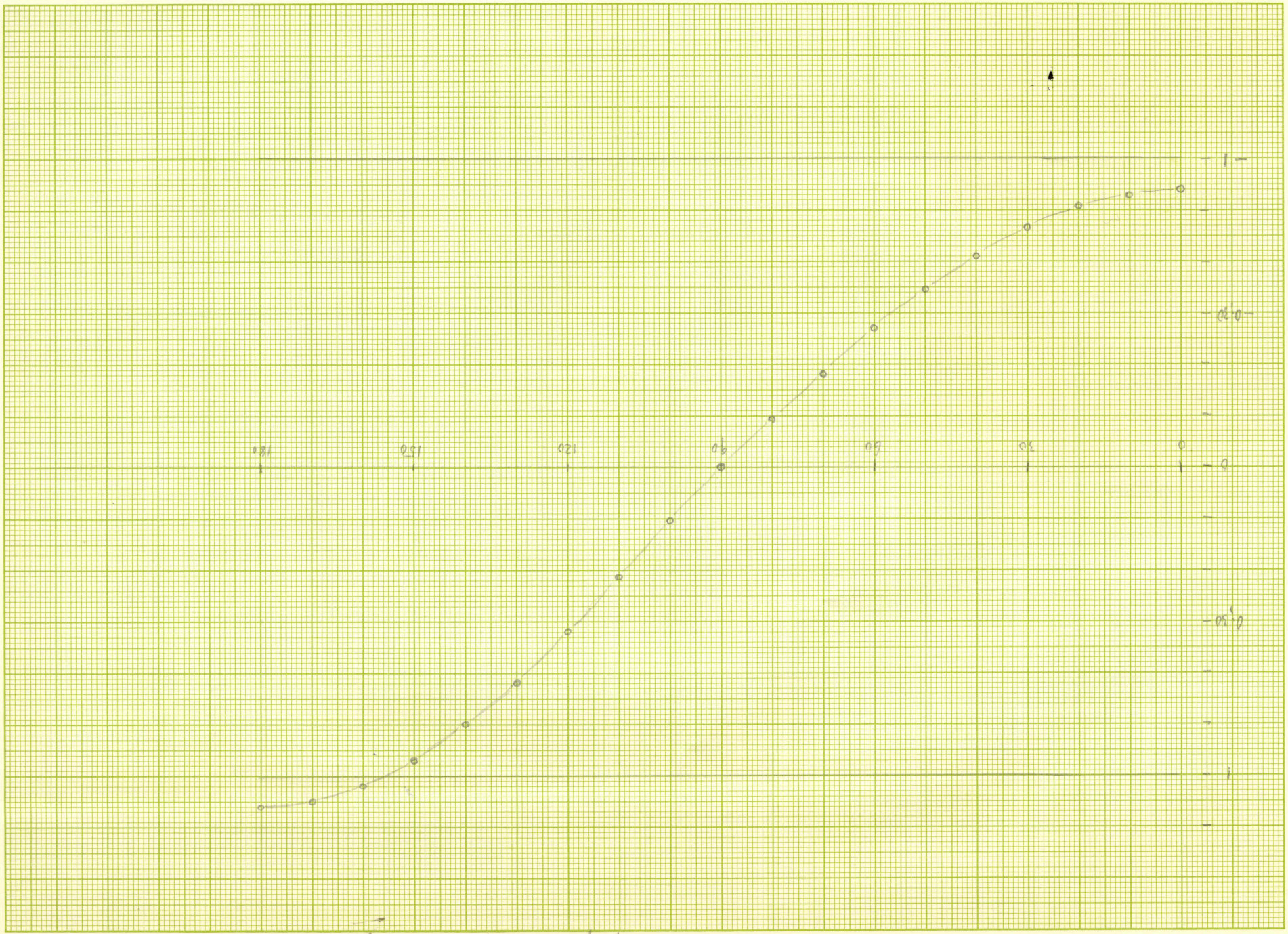
Prowe p. 235 Curtze p. 234

Gradus	☿ DEVIACIO BOREALIS ☌	☍	☽	☿ DEVIACIO AVSTRALIS ☉	♀	♂	☿ ♀ ♂ MINVTA AD DECLINACIONEM			Gradus
	0 6	1 7	2 8	0 6	1 7	2 8	0 6	1 7	2 8	
0	10 0	8 40	5 40	25 0	39 0	22 30	0 0	30 0	52 0	30
1	9 59	32	8 51	24 57	38 33	21 28	1 2	30 52	52 26	29
2	9 59	28	8 42	24 54	38 6	21 6	2 8	31 44	52 52	28
3	9 58	22	8 33	24 51	37 39	20 24	3 12	32 36	53 18	27
4	9 57	16	8 24	24 48	37 12	19 42	4 16	33 28	53 44	26
5	56	10	8 12	24 45	36 45	19 0	5 20	34 20	54 10	25
6	56	8 2	8 2	24 42	36 18	18 18	6 24	35 12	54 36	24
7	55	7 58	7 52	24 35	35 28	17 33	7	36 8	55 0	23
8	53	52	7 42	24 27	35 18	16 48	8	36 48	55 24	22
9	51	45	38	24 20	34 48	16 3	9	37 36	55 48	21
10	49	38	28	24 12	34 18	15 18	10	38 24	56 12	20
11	47	31	18	24 5	33 48	14 33	11	39 12	56 36	19
12	46	24	8	23 57	33 18	13 48	12	40 0	57 0	18
13	44	17	7 54	23 49	32 48	13 3	13	40 48	16	17
14	42	10	44	23 37	32 12	12 18	14	41 28	32	16
15	39	7 3	34	23 21	31 39	11 33	15	42 12	57 48	15
16	36	6 55	24	23 9	31 6	10 48	16	42 56	58 2	14
17	33	48	14	22 57	30 33	10 3	17	43 40	20	13
18	30	40	7 4	22 45	30 0	9 18	18	44 24	36	12
19	26	33	1 54	22 27	29 29	8 33	19	45 8	20	11
20	22	24	44	22 9	28 58	7 48	20	45 52	58 56	10
21	18	16	34	21 51	28 12	7 3	21	46 28	59 6	9
22	14	8	24	21 33	27 36	6 18	22	47 8	16	8
23	9 10	6 0	14	21 15	27 0	5 33	23	47 48	26	7
24	9 6	5 52	1 2	20 57	26 24	4 48	24 24	48 23	36	6
25	9 2	48	0 54	20 38	25 25	4 0	25 20	49 0	20	5
26	8 58	36	0 47	20 18	25 6	3 12	26 16	49 36	44	4
27	8 52	27	0 32	39 59	24 27	2 24	27 12	50 12	48	3
28	8 49	18	0 22	39 39	23 48	1 36	28 8	50 48	52	2
29	8 45	9	0 11	39 20	23 9	0 48	29 4	51 28	59 56	1
30	8 40	0	0 0	39 0	22 30	0 0	30 0	52 0	60 0	0

☌	☍	☽	☿ ☌	☍	☽	☿ ♀ ♂		
5	4	3	5	4	3	11	10	9
11	10	9	11	10	9	5	4	3

Prowe p. 236 Curtze p. 235

K+E 10 X 10 TO THE CM. 358-14
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.



θ — with respect to reflection

ω	Alm. XIII, 5 cos ω	cos ω · 0; 10	♀ declinatio	cos ω · 0; 45	☿ declinatio	cos ω · 0; 54	☿ c_4'	cos ω · 1, 6	☿ c_4'
0	1; 0, 0	0; 10, 0		0; 45, 0		0; 54, 0		1; 6, 0	
6	0; 59, 36	9, 56		44, 42		53, 38, 24	53, 38	1; 5, 33, 36	1; 5, 34
12	58, 36	9, 46		43, 57	43, 52	52, 44, 24	52, 44	1; 4, 27, 36	1; 4, 28
18	57, 0	9, 30		42, 45		51, 18		1; 2, 42	
24	54, 36	9, 6		40, 57		49, 8, 24	49, 8	1; 0, 3, 36	1; 0, 4
30	52, 0	8, 40		39, 0		46, 48		0; 57, 12	
36	48, 24	8, 4		36, 18		43, 33, 36	43, 24	53, 14, 24	53, 14
42	44, 24	7, 24		33, 18		39, 57, 36	39, 58	48, 50, 24	48, 50
48	40, 0	6, 40		30, 0		36, 0		44, 0	
54	35, 12	5, 52		26, 24		31, 40, 48	31, 41	38, 43, 12	38, 43
60	30, 0	5, 0		22, 30		27, 0		33, 0	32 !
66	24, 24 1)	4, 4		18, 18		21, 57, 36	21, 56 !	24, 57, 24	25, 50 !
72	18, 24	3, 4		13, 48		16, 33, 36	16, 34	20, 14, 24	19, 14 !
78	12, 24	2, 4		9, 18		11, 9, 36	11, 10	13, 38, 24	12, 38 !
84	6, 24	1, 4		4, 48		5, 45, 36	5, 46	7, 2, 24	6, 3 !
90	0; 0, 0	0, 0, 0		0; 0, 0		0; 0, 0		0; 0, 0	

declinatio

↳ "♀ et ☿, Minuta at declinationem"

(Curtze p. 235 = Prowe p. 236)

1) 24, 24 value from Almagest XIII, 5. Here 24, 23 but the subsequent computations are based on 24, 24.

Curtze p. 237 = Prowe p. 238

	Alm. XIII, 5 cos ω	cos ω · 1,6	Text			
120	0, 30, 0	0, 33, 0	32, 0	the 2 being a correction from 0 (?). Line 0 in next column: clear 32		
119			29, 58	Curtze: [1]	30, 58	
118			28, 57	"	29, 57	
117	27, 12	29, 55, 12 ≈ 29, 55	28, 55			
116			26, 54	"	27, 54	
115			25, 52	"	26, 52	
114	24, 24	24, 50, 24 ≈ 24, 50	24, 50	"	25, 50	
113			23, 44	"	24, 44	
112			23, 38			
111	21, 24	23, 32, 24 ≈ 23, 32	21, 33	"	22, 33	
110			20, 26	"	21, 26	
109			20, 20			
108	18, 24	20, 14, 24 ≈ 20, 14	18, 14	"	19, 14	
107			18, 8			
106			18, 2	corrected from 17, 2	Curtze:	17, 2
105	15, 24	16, 56, 24 ≈ 16, 56	15, 56			
104			14, 50			
103			13, 44	or corrected to 2 or from 2 14, 44	Curtze:	13, 44
102	12, 24	13, 38, 24 ≈ 13, 38	13, 38	corrected from 12, 38	"	12, 38
101			11, 33			
100			10, 26			
99	9, 24	10, 20, 24 ≈ 10, 20	19, 20	sic!	Curtze:	9, 20
98			8, 14			
97			8, 8	"	7, 9	!
96	6, 24	7, 2, 24 ≈ 7, 2	6, 3	"	6, 7	!
95			5, 51	"	5, 5	!
94			4, 41		4, 4	!
93	3, 12	3, 31, 12 ≈ 3, 31	3, 30		3, 3	!
92			2, 20		2, 2	!
91			1, 10		1, 1	!
90	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0			

1) All numbers of Prowe are identical with Curtze

Curtze p. 235 f. = Prowe p. 236 f.

The "deviatio" of ☿ and ☿ in the Uppsala tables is different from Revol. VI, 8.

In the Uppsala tables

$$\text{deviatio} = i_0 \cos w = \begin{cases} +0;10 \cos w & ☿ \\ -0;45 \cos w & ☿ \end{cases}$$

These tables are computed with cos w taken from Alm. XIII, 5 which are different enough from cos w computed with correct trigonometric tables to make the dependence on the Almagest certain.

The "Minuta at declinationem" for ☿ and ☿ are exactly the values of sin α as taken from the Alm. XIII, 5, not trigonometrically accurate. The same table once more (now as cos α) as "tabella minutorum proportionabilium 5 planetarum" (Curtze p. 236).

The definition of the "deviatio" in the Uppsala tables is different from the Revol.

In the Uppsala tables

deviatio = $i_0 \cdot \cos w$

($i_0 = \begin{cases} +0;10 & ☿ \\ -0;45 & ☿ \end{cases}$)

	☿ deviatio	
	Revol.	Uppsala
●	[0; 7]	0; 10, 0
30	0; 8	0; 8, 41
60	0; 8	0; 5, 0
90	0; 10	0; 0, 0
120	0; 12	0; 5, 0
150	0; 13	0; 8, 41
180	0; 14	0; 10, 0

	☿ deviatio	
	Revol.	Uppsala
0	[0; 33]	0; 45, 0
30	0; 34	0; 39, 0
60	0; 38	0; 22, 30
90	0; 45	0; 0, 0
120	0; 52	0; 22, 30
150	1; 1	0; 39, 0
180	1; 10	0; 45, 0

Curtze p. 235–238

α	accurate sin α		Alm. XIII, 5
0	0; 0, 0		0; 0, 0
6	0; 6, 18		6, 24
12	12, 28		12, 24
18	18, 32		18, 24
24	24, 24	=	24, 24
30	30, 0	=	30, 0
36	35, 16		35, 12
42	40, 9		40, 0
48	44, 35		44, 24
54	48, 32		48, 24
60	51, 58	~	52, 0
66	54, 49		54, 36
72	57, 4		57, 0
78	58, 41		58, 36
84	59, 40		59, 36
90	1; 0, 0		1; 0, 0

*) The text in column "3" is in bad disorder, caused by trivial place-value errors in multiplication by 1; 6.

		Alm. XIII, 5 cos ω	cos ω · 1; 6		text, ☿ c
240	120	0; 30, 0	0; 33, 0		32, 0
243	117	27, 12	29, 55, 12	≈ 29, 55	28, 55
246	114	24, 24	24, 50, 24	24, 50	same
249	111	21, 24	23, 32, 24	23, 32	21, 33
252	108	18, 24	20, 14, 24	20, 14	18, 14
255	105	15, 24	16, 56, 24	16, 56	15, 56
258	102	12, 24	13, 38, 24	13, 38	same
261	99	9, 24	10, 20, 24	10, 20	19, 20
264	96	6, 24	7, 2, 24	7, 2	6, 3
267	93	3, 12	3, 31, 12	3, 31	3, 30
270	90	0; 0, 0	0; 0, 0		0, 0

	Alm. XIII, 5 cos ω [2]	cos ω · 0; 10	♀ deviatio	cos ω · 0; 45	☿ deviatio	cos ω · 0; 54		☿ c′	cos ω · 1; 6		☿ c′
0	1; 0, 0	0; 10, 0		0; 45, 0		0; 54, 0			1; 6, 0		
6	0; 59, 36	9, 56		44, 42		53, 38, 24	≈ 53, 38		1; 5, 33, 36	≈ 1; 5, 34	
12	58, 36	9, 46		43, 57	43, 52	52, 44, 24	52, 44		1; 4, 27, 36	1; 4, 28	
18	57, 0	9, 30		42, 45		51, 18		same	1; 2, 42		
24	54, 36	9, 6		40, 57		49, 8, 24	49, 8		1; 0, 3, 36	1; 0, 4	same
30	52, 0	8, 40		39, 0		46, 48			0; 57, 12		
36	48, 24	8, 4	same	36, 18		43, 33, 36	43, 34	43, 24	53, 14, 24	53, 14	
42	44, 24	7, 24		33, 18		39, 57, 36	39, 58		48, 50, 24	48, 50	
48	40, 0	6, 40		30, 0		36, 0			44, 0		
54	35, 12	5, 52		26, 24	same	31, 40, 48	31, 41	same	38, 43, 12	38, 43	
60	30, 0	5, 0		22, 30		27, 0			33, 0		
66	24, 24 [1]	4, 4		18, 18		21, 57, 36	21, 58	21, 56	24, 50, 24	24, 50	cf. above *)
72	18, 24	3, 4		13, 48		16, 33, 36	16, 34		20, 14, 24	20, 14	
78	12, 24	2, 4		9, 18		11, 9, 36	11, 10		13, 38, 24	13, 38	
84	6, 24	1, 4		4, 48		5, 45, 36	5, 46	same	7, 2, 24	7, 2	
90	0; 0, 0	0; 0, 0		0; 0, 0		0; 0, 0			0; 0, 0		

2) Same in "♀ et ☿, Minuta ad declinationem" (Curtze p. 235 = Prowe p. 236)

1) In table for "minuta ad declinationem" 24, 23 but the subsegment computations are based on the value 24, 24 from the Almagest. Also the table "min. prop. 5 planet." (Curtze p. 236) has 24, 24.

Tabella M. ꝓpinquabi. m. s. ptiaꝝ

Superior ꝑs septentionat

		0 ♑	1 ♒	2 ♓	Sept ♎ Mezi ♏	
	a	49 2	M 2	M 2		A Jone 20 ♐ M cet.
57	56 1	49 46	51 29	29 9	29	S M 40 ♐ A 9
	48 2	42	50 48	28 8	28	♎
	48 3	48	50 12	27 12	27	
	44 4	44	49 36	26 16	26	
	40 4	40	49 0	24 20	24	
	36 6	36	48 24	23 22	24	
	26 7	26	47 48	23	23	
	16 8	16	47 12	22	22	
59	6 9	46	46 36	21	21	
58	56 10	46	45 48	20	20	
	40 11	48	45 0	19	19	
	36 12	48	44 12	18	18	
	20 13	48	43 20	17	17	
58	4 14	48	42 36	16	16	
57	48 14	48	42 12	15	14	
	32 16	48	41 28	14	14	
	16 17	48	40 48	13	13	
57	0 18	48	40 0	12	12	
	19	48	39 12	11	11	
	20	48	38 24	10	10	
	21	48	37 36	9	9	
	22	48	36 48	8	8	
	23	48	36 0	7	7	
	24	48	35 12	6	6	
	24	48	34 20	5	4	
	26	48	33 28	4	4	
	27	48	32 36	3	3	
	28	48	31 48	2	2	
	29	48	30 48	1	1	
	30	48	30 0	0	0	
		5	4	3	Mezi ♏	
		11	10	9	Sept ♎	

Inferior Meridionalis

Curtze p. 236
Prowe p. 237

TA. M. P. AD REELECTOM

	Prima pr ta.			Altera pars			
	0	1	2	3	4	5	
0	48 0	46 48	27 0	0 0	32 0	57 12	30
1	43 56	46 16	26 8	1 10	33 58	57 21	29
2	43 52	45 44	25 18	2 20	32 55	58 10	28
3	42 48	45 12	24 28	3 30	35 53	58 39	27
4	45 44	44 39	23 38	4 41	36 51	59 7	26
5	41 44	44 1	22 48	5 51	37 46	59 36	25
6	38 43	43 24	21 56	6 3	38 43	60 4	24
7	39 42	42 58	24 4	8 8	39 35	60 31	23
8	20 42	42 20	20 10	8 12	40 29	60 58	22
9	11 41	41 46	19 16	19 20	41 22	61 24	21
10	53 2	41 10	18 23	10 26	42 15	61 50	20
11	52 53	40 32	17 28	11 33	43 8	62 16	19
12	42 39	39 58	16 32	12 38	44 0	62 42	18
13	29 39	39 18	15 40	13 44	44 49	63 0	17
14	12 38	38 39	14 46	14 50	45 38	18	16
15	52 0	37 59	13 52	15 56	46 26	36	15
16	51 46	37 20	12 58	18 2	47 12	63 54	14
17	32 36	36 42	12 2	18 8	48 2	64 11	13
18	51 18	36 6	11 10	18 14	48 50	28	12
19	50 52	35 16	10 16	20 20	49 38	39	11
20	36 32	34 29	9 22	20 26	50 18	64 50	10
21	50 12	33 47	8 28	21 33	51 2	65 1	9
22	49 52	33 7	7 32	22 38	51 46	12	8
23	30	32 26	6 40	23 42	52 30	23	7
24	49 8	31 45	5 46	24 50	53 18	32	6
25	48 45	30 52	4 49	25 52	53 58	39	5
26	48 22	30 7	3 52	26 58	54 33	42	4
27	47 49	29 20	2 58	28 55	55 13	48	3
28	34 28	33 1	56	28 57	55 52	52	2
29	27 12	27 46	0 58	29 58	56 33	56	1
30	46 48	27 0	0 0	32 0	57 12	66 0	0
	11	10	9	8	7	6	

Curtze p. 237
Prowe p. 238

3

Now combine these three latitudes if they are of the same sign, or subtract the smaller from the larger after you combined the (two) latitudes which are of the same sign. What results is the true latitude with the sign which belongs to the number from which you subtracted.

If, however, the argument (α) is in the lower semicircle while the center (κ_0) amounts to less than 6 signs,

or if the argument (α) is in the upper semicircle and the center (κ_0) is greater than 6 signs,

then this latitude is southerly for Venus, northerly for Mercury.

$$\left[\text{If} \quad \begin{matrix} 90 \leqq \alpha \leqq 270 \\ \text{or} \quad 270 \leqq \alpha \leqq 90 \end{matrix} \quad \text{and} \quad \begin{matrix} 0 \leqq \kappa \leqq 180 \\ " \quad 180 \leqq \kappa_0 \leqq 360 \end{matrix} \right\} \text{ then } \beta_1 \begin{cases} <0 \\ >0 \end{cases} \text{ for } \begin{matrix} ♀ \\ ☿ \end{matrix} \Big]$$

In this way you will determine the sign of it (of β_1).

Multiply similarly the minutes of the with the reflection; this gives the <u>equated reflection</u> [i.e. $\beta_2 = \begin{cases} C_7(\kappa_0) \\ C_8(\kappa_0) \end{cases} \cdot C_4(\alpha)$ for $\begin{matrix} ♀ \\ ☿ \end{matrix}$] which,

if the argument (α) is less than 6 signs but the center (κ_0) in the upper semicircle

or if the argument (α) is greater than 6 signs but the center (κ_0) in the lower semicircle,

is northerly for Venus, southerly for Mercury.

$$\left[\text{If} \quad \begin{matrix} 0 \leqq \alpha \leqq 180 \\ \text{or} \quad 180 \leqq \alpha \leqq 360 \end{matrix} \quad \text{and} \quad \begin{matrix} 270 \leqq \kappa_0 \leqq 90 \\ " \quad 90 \leqq \kappa_0 \leqq 270 \end{matrix} \right\} \text{ then } \beta_2 \begin{cases} >0 \\ <0 \end{cases} \text{ for } \begin{matrix} ♀ \\ ☿ \end{matrix} \Big]$$

If, however, the argument (α) is less than 6 signs and the center (κ_0) in the lower semicircle

or the argument (α) is greater than a semicircle and the center (κ_0) is in the upper semicircle

then the latitude is southerly for Venus, northerly for Mercury.

$$\left[\text{If} \quad \begin{matrix} 0 \leqq \alpha \leqq 180 \\ \text{or} \quad 180 \leqq \alpha \leqq 360 \end{matrix} \quad \text{and} \quad \begin{matrix} 90 \leqq \kappa_0 \leqq 270 \\ " \quad 270 \leqq \kappa_0 \leqq 90 \end{matrix} \right\} \text{ then } \beta_2 \begin{cases} <0 \text{ for } ♀ \\ >0 \quad " \quad ☿ \end{cases}$$

Curtze p. 238 = Prowe p. 239 f.

How to find the latitudes of ♀ and ☿

Enter the table of declination ($c_3(\alpha)$) and reflection ($c_4(\alpha)$) with the equated argument (α) for which you want to obtain the latitude, and take the declination ($c_3(\alpha)$) and reflection ($c_4(\alpha)$) for the same angle (α) and put them down separately.

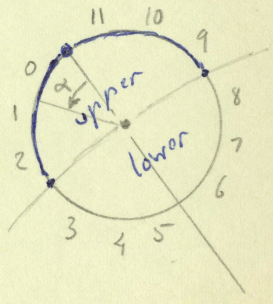
Then take with the true center (K_0) the proportional minutes for the declination ($c_6(K_0)$) and from the general table of proportional minutes (c_7) take with the same center (K_0) the minutes for the reflection ($c_7(K_0)$).

So much for Venus.

For Mercury, however, make use of the other table made for this purpose ($c_8(K_0)$). Write each one under its kind, modified by its proportional parts.

Where the object (?) is with its true center (K_0), take the deviation ($c_5(K_0)$) which is northerly for Venus, southerly for Mercury. [$\beta_3 = c_5(K_0)$]

Having this noted down multiply the minutes of declination ($c_6(K_0)$) with its declination ($c_3(\alpha)$). The result is the first latitude ($\beta_1 = c_6 \cdot c_3$) which is caused by the slant of the epicycle. Keep it.



If the declination ($c_3(\alpha)$) is found in the first half of the table or if the equated argument (α) is in the upper semicircle, but if the center (K_0) is smaller than 6 signs
or if the argument (α) is in the lower semicircle but if the center (K_0) is greater than 6 signs
then this latitude (β_1) is northerly for Venus, southerly for Mercury.

[If $270 \leqq \alpha \leqq 90$ and $0 \leqq K_0 \leqq 180$
or $90 \leqq \alpha \leqq 270$ " $180 \leqq K_0 \leqq 360$ } then $\beta_1 \begin{cases} > 0 \\ < 0 \end{cases}$ for ♀ ☿]

[$\beta_1 = c_6(K_0) \cdot c_3(\alpha)$]

Latitudinem Veneris et Mercurii invenire.

Cum argumento aequato intra tabulam declinacionis et reflectionis, cuius latitudinem quaere ac eius in angulo communi declinationem et reflectionem, et seorsim scribe. Demum cum centro vero minuta proportionalia ad declinationem accipe, et ex tabella generali minutorum proportionalium cum eodem centro recipe minuta ad reflectionem; hoc dumtaxat in Venere. In Mercurio autem ades aliam tabulam ad hoc deputatam. Vnumquotque (sic!) sub suo genere scribe singulis aequalis per partem proportionalem. Vbi opus fuerit cum centro eius vero accipias deviacionem, quae quidem in Venere septemptrionalis est, in Mercurio vero meridionalis. Hiis (sic!) itaque notatis multiplica minuta declinacionis per declinacionem eius; quod proveniet erit prima latitudo, quae proveniet ex declinatione epicicli, quam serva. Si igitur declinacio fuerit reperta in prima parte tabulae, aut si argumentum aequatum fuerit in superiori parte circuli, centrum quoque minus 6 signis extiterit, aut si argumentum in inferiori parte circuli et centrum plus 6 signis habuerit, erit haec latitudo Veneris septemtrionalis, Mercurii autem meridionalis. Si vero argumentum fuerit in inferiori parte circuli centro minus 6 signis exeunte, aut cum argumentum in superiori parte epicicli et centrum plus 6 signis fuerit, erit haec Veneris meridionalis, Mercurii septemtrionalis latitudo; sic partem eius cognosces. Duc similiter minuta reflectionis in reflectionem, et proveniet reflectio aequata, quae, si argumentum minus 6 signis fuerit, centrum quoque in superiori medietate circuli, vel si argumentum plus 6 signis fuerit et centrum in inferiori medietate, erit haec Veneris septemtrionalis, Mercurii meridionalis. Si autem argumentum minus 6 signis et centrum in inferiori porcione circuli, aut si argumentum plus semicirculo ac centrum in superiori parte circuli fuerit, erit haec Veneris meridionalis et Mercurii septemtrionalis latitudo. Has demum tres latitudines simul collige, si eiusdem partis fuerint, aut minorem de maiori deme collectis prius latitudinibus, quae eiusdem erant denominationis, et proveniet vel relinquetur latitudo vera quaesiti illius denominationis, a quo fuit subtractio.

Der dem obigen entsprechende Abschnitt der *Revolutiones* findet sich im letzten Capitel des letzten Buches als Ende des ganzen Werkes. Zur bessern Vergleichung und Erklärung sowohl der Tafeln als des Capitels über die *Latitudo* lasse ich zunächst diesen Passus hier folgen nach der Lesart der Säcularausgabe.[83])

De numeratione latitudinem quinque errantium. Cap. VIIII.

Modus autem supputandarum latitudinum quinque stellarum erraticarum per has tabulas est. ..... Sed in Venere et Mercurio assumendae sunt primum per anomaliam commutationis discretam tres latitudines declinationis, obliquationis et deviationis occurrentes, quae seorsum signentur, nisi quod in Mercurio reiiciatur decima pars obliquationis, si anomalia eccentri et eius numerus inveniatur in supe-

83) *Ed. Thor.* S. 442, *l.* 1—3, 17—31, S. 443.

Latitudinē ☿ ♀ ♆ invenire

1. Cum argmēto equato mūtā declinacōē ☿ reflexōē
eq latūd ☿ rē aut ī angulo ☌ declinacōz ☿ reflexōz
☿ scribe deīn cū centro vero mīnuta ☿ or
ad declinacōz accipe / et eo tabella quā in proxīmo
cum eod centō reapc ☿ ad reflexōz hoc dum-
taxat in ♀ ☽ ♆ aut ad ♂ ♃ ♄ ad hoc
deputatam vnūquodq; sub suo grāc scribe signū
equatē ☿ ptē p. vbi opus fuerit cum cent° cōē
vero aut declinacōz q̄ quid ī ♀ ♄ ☾ ☽ ♆ vero
mezē hūjs itaq; nōtē multiplica mita declinacōē
☿ declinacōē eo q̄ puenit erit p̄ma latū q̄ puī
eo declinacōn eputeth qua bna Si igitur declinō
fuerit zodiacā ī p̄ma ptē ta aut si argē equatum
fuerit ī sequēt ptē vrobi centē q̄z mīg 6 s eptēt
aut si argē ī inferiori ptē zodi ☿ centē plus 6
signis habuerit erit ☿ latū ♀ ☾ ♆ ♄ aut mezē
Si vero argmētū fuerit ī inferiōr ptē vrobi · centō
mīg 6 s. cētē aūt cū argē ī sequēt ptē eputh
et centē plus 6 s. fuerit erit ☿ ♀ ☌ ♆ ☾ ☽ ♂ ♃ ♄
sic ptē cēg ggnosces Duc situ' m. reflexionis
ī reflexōz ☿ puenit reflexio cōta Q si. argē
mīg 6 b fuerit / c q̄z ī sequēt mchetate zodi / ad
sq̄ az plus 6 b fuerit erit ☿ c ī inferiōr mchē
cīt ☿ ♀ ☾ ♆ mezē Si aut arg mīg 6 s
et centē ī inferiōr porcōn zodi aut si argmētū

plus semicirculo ac centē ī sequēt ptē zodi fuerit cīt
☿ ♀ ☌ et ♆ ☾ ♂ ☽ ♃ ♄ hāc deīn 3ª latitudinē
sic collige si cūjsq; ptē fuerint aut minōz & maior
denē collecta p̄us latitudinēg q̄ cūjsq; erāt denominatē
30. ☿ puenit ☿ ☽ inquirtur latū vera q̄sīti ☽ illīg denominatē
a quo fuit subtracto

Cantze p. 238
Prowe p. 239/240

arguments not numbered in this rectangular arrangement

$c_3(\alpha)$ = declinatio ~ Curtze p. $\begin{Bmatrix}233\\234\end{Bmatrix}$ = Prowe p. $\begin{Bmatrix}234\\235\end{Bmatrix}$ ☿ ♀

$c_4(\alpha)$ = reflexio (≈ obliquatio)

$c_5(\kappa_0)$ = deviatio = $i_0|\cos\kappa_0|$

$c_6(\kappa_0)$ = minuta ad declinationem ♀ et ☿ = $|\sin\kappa_0|$ } Curtze p. 236 = Prowe p. 236

$c_7(\kappa_0)$ = min. proport. 5 planet. = $|\cos\kappa_0|$ Curtze p. 236 = Prowe p. 237

$c_8(\kappa_0)$ = min. proport. ad reflect. ☿ = $\begin{Bmatrix}0;54\\1;6\end{Bmatrix}\cdot|\cos\kappa_0|$ for $\begin{cases}270 \leqq \kappa_0 \leqq 90\\90 \leqq \kappa_0 \leqq 170\end{cases}$ Curtze p. 237 = Prowe p. 238

$\beta_1 = c_6(\kappa_0)\cdot c_3(\alpha)$

$\beta_2 = \begin{Bmatrix}c_7(\kappa_0)\\c_8(\kappa_0)\end{Bmatrix}\cdot c_4(\alpha)$ ☿ ♀

$\beta_3 = c_5(\kappa_0)$

Rules for signs; for Venus: (Mercury = − Venus)

	$90 \leqq \alpha \leqq 270$	$270 \leqq \alpha \leqq 90$
$0 \leqq \kappa_0 \leqq 180$	$\beta_1 \leqq 0$ ♀ ☿	$\beta_1 \geqq 0$ ♀ ☿
$180 \leqq \kappa_0 \leqq 360$	$\beta_1 \geqq 0$ ♀ ☿	$\beta_1 \leqq 0$ ♀ ☿

	$0 \leqq \alpha \leqq 180$	$180 \leqq \alpha \leqq 360$
$90 \leqq \kappa_0 \leqq 270$	$\beta_2 \leqq 0$ ♀ ☿	$\beta_2 \geqq 0$ ♀ ☿
$270 \leqq \kappa_0 \leqq 90$	$\beta_2 \geqq 0$ ♀ ☿	$\beta_2 \leqq 0$ ♀ ☿

$\beta_3 \gtrless 0$ ♀ ☿

Curtze p. 238 f.

Latin text of the rules for the latitudes of ☿; same in Prowe p. 239 f.

followed by text from Revol. VI, 9 (Gesamtausg. p. 401 f.)

p. 239 f.

idiotic remarks about comparison with the tables in Revol. VI, 8 e.g. "Copernicus hat... die Bezeichnung durch Grade der Signa Zodiaci in solche nach Gradus Zodiaci ersetzt..."

p. 240 f.

Quatsch about the ☿-tables

p. 242

Latin text of Narratio prima [13] (Rosen p. 162/3; Kepler Werke I p. 114,8 to 40)

riori parte tabulae, vel addatur tantumdem, si in inferiori, et reliquum vel aggregatum ex eis servetur. Earum vero denominationes, an boreae austrinaeve fuerint, sunt discernendae, quoniam, si anomalia commutationis discretae fuerit in apogaeo semicirculo, hoc est minor XC vel plus CCLXX, eccentri quoque anomalia minor semicirculo, aut rursus, si anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigaea, rempe plus XC ac minus CCLXX, et anomalia eccentri semicirculo maior, erit declinatio Veneris borea, Mercurii austrina. Si vero, anomalia commutationis in perigaea circumferentia existente, eccentri anomalia semicirculo minor fuerit, vel commutationis anomalia in apogaea parte et eccentri anomalia plus semicirculo, erit vicissim declinatio Veneris austrina, Mercurii borea. In obliquatione vero, si anomalia commutationis semicirculo minor et anomalia eccentri apogaea, aut anomalia commutationis maior semicirculo, et eccentri anomalia perigaea, erit obliquatio Veneris borea, Mercurii austrina, quae etiam convertuntur. Deviationes autem semper manent Veneri boreae, Mercurii austrinae. Deinde cum anomalia eccentri discreta capiantur scrupula proportionum omnibus quinque communia, quamvis tribus superioribus ascripta, quae adsignentur obliquationi, ac ultima deviationi; post haec additis eidem anomaliae eccentri XC gradibus cum ipso aggregato iterum scrupula proportionum communia, quae occurrunt, applicanda latitudini declinationis. His omnibus in ordinem sic positis multiplicentur singulae tres latitudines expositae per sua quaeque scrupula proportionum, et exibunt ipsae pro loco et tempore omnes examinatae, ut denique summam trium latitudinum in his duobus syderibus habeamus. Si fuerint omnes unius nominis, coniungantur, quae, pro ut maiores minoresve fuerint, tertiae latitudini diversae ab invicem anferantur, et remanebit praepollens latitudo quaesita.

Die betreffenden Tabellen, mit denen eine Vergleichung der vorhergehenden möglich ist, finden sich in den *Revolutiones* von S. 438—441. Sie sind in anderer Anordnung auszüglich mit den oben abgedruckten identisch. Die drei Tafeln für Saturn, Jupiter und Mars sammt der Tafel, überschrieben *Tabella minutorum proportionabilium quinque planetarum*, sind in dem grossen Werke in eine Tafel, die sich über zwei Seiten erstreckt, zusammengezogen. Copernicus hat dies dadurch erreicht, dass er die Zahlen nicht von Grad zu Grad, sondern nur von drei Grad zu drei Grad hat abdrucken lassen, so dass er statt zwölf Colonnen nur deren vier benöthigt. Davon stehen je die ersten drei der linken Seite der handschriftlichen Tafeln und je die ersten drei der rechten Seite auf der einen Seite der *Revolutiones* neben einander mit der Ueberschrift *Saturni, Iovis, Martis latitudo borea | austrina*, die andere in ähnlicher Anordnung mit derselben Ueberschrift auf der zweiten Seite. Der Eingang der Tafel ist nicht, wie in den oben abgedruckten, auf beiden Seiten von 1—30 und 0—29, sondern Copernicus hat, wie ich schon früher andeutete, die Bezeichnung durch Grade der *Signa Zodioci* in solche nach *Gradus Zodiaci* ersetzt und die doppelten Eingänge der Tafel neben einander verlegt. Die *Tabella minutorum proportiona-*

bilium bilden in ähnlicher Anordnung den Schluss der Tafel der *Revolutiones*. In dieser letzten Tafel wird die aus der Originalhandschrift der *Revolutiones* aufgenommene Lesart der Zeile 11 (S. 438): 55|48 für 56|48, wie die Ausgaben bieten, bestätigt; dagegen enthält die handschriftliche Tafel die Zahlen der Zeilen 28—31 in der Weise, wie die Ausgaben sie drucken, nicht wie die Säcularausgabe nach dem Manuscripte geändert hat. Die Proportionaltheile auf S. 439 müssen genau dieselben sein, wie auf S. 438, aber in umgekehrter Ordnung, daher muss es in Zeile 7 statt 9|9 heissen 9|24 und für 47|24 in Zeile 21: 46|24. Bei den Tafeln der Planeten selbst wird man mehrfach sehen, dass der geringeren Ausdehnung der Tafeln in den *Revolutiones* halber Copernicus die Minutenzahl um eins erhöht hat, jedenfalls um grössere Genauigkeit der Rechnung zu erzielen. In Zeile 26, S. 438, wird die Lesart 2|19 statt 2|20 bestätigt. Die Marstafel weicht gegen Ende der *latitudo septemtrionalis* und in der ganzen *latitudo meridionalis* überschriebenen Spalte ganz bedeutend von den Werthen der *Revolutiones* ab, so dass Uebereinstimmung der Tafelwerthe in den Minuten zu den Seltenheiten gehört.

Die jetzt noch übrigen Tafeln finden wir ebenso auf den folgenden beiden Seiten der *Revolutiones* zu einer Tafel vereinigt, mit Ausnahme der letzten Tafel mit der Ueberschrift *Minuta proportionalia ad reflectionem Mercurii.* Diese ist in den gedruckten Tafeln gar nicht vorhanden. Wir werden später sehen, wie sich Copernicus in seinem grossen Werke hilft, um ohne dieselbe auszureichen. Die mit *Declinatio* und *Deviatio* überschriebenen Spalten der *Revolutiones* entsprechen natürlich den ebenso überschriebenen Tafeln der Upsalenser Handschrift; was letztere aber *Reflectio* nennt, heisst in der gedruckten Tafel *Obliquatio.* Während die *Deviatio* im Drucke wächst, nimmt sie in der Handschrift ab, sie ist in letzterer aber auch bis auf Secunden genau berechnet, während die *Revolutiones* sich mit Minuten begnügen. Dieser Theil der beiderseitigen Tafeln ist also völlig von einander verschieden, die mit *Declinatio* und *Reflectio* überschriebenen Spalten zeigen neben vielfachen Uebereinstimmungen ebenso bedeutende Verschiedenheiten. Die *Scrupula proportionem deviationis* überschriebene Spalte der Drucke stimmt, wie es wohl auch natürlich ist, nicht mit der handschriftlichen Tafel *Minuta ad declinationem* überein. Wie schon gesagt, ist die letzte Tafel für die *Reflectio* des Mercur in den Drucken überhaupt nicht vorhanden. Der Grund dazu ist leicht zu sehen; er liegt in den Worten[84]): „*nisi quod in Mercurio reiiciatur decima pars obliquationis, si anomalia eccentri et eius numerus inveniatur in superiori parte tabulae, vel addatur tantumdem, si in inferiori, et reliquum vel aggregatum servetur*“, welche offenbar den Passus des Manuscriptes ersetzen sollen: „*In Mercurio autem ades aliam tabulam*

84) *Ed. Thor.* S. 442, *l.* 20—23.

ad hoc deputatam.“ Dass das Capitel der Handschrift und das Capitel der *Revolutiones* identische Rechnungen vornehmen lassen, ist unmittelbar einleuchtend. Als gleichbedeutend ausser *reflectio* und *obliquatio* erhalten wir aus der Vergleichung beider Texte noch: *argumentum aequatum* gleich *anomalia commutationis discreta*, *centrum* gleich *anomalia eccentri*. Die *Minuta proportionalia ad Declinationem* ersetzt der Text der *Revolutiones* noch durch die Worte[85]): *post haec additis anomaliae eccentri XC gradibus cum ipso aggregato iterum [capiantur] scrupula proportionum communia, quae occurrunt, applicanda latitudini declinationis.* Ueberlegt man Alles genau, so kommt man wohl zu dem Schlusse, dass die Form, in welcher die Tafeln in den *Revolutiones* vorliegen, die jüngere, nach längerer Behandlung des Gegenstandes vereinfachte Form derselben ist. Denselben Eindruck macht auch die jeder Art der Tafeln beigegebene Gebrauchsanweisung. Die Form des grossen Werkes ist abgerundet und glatt, sie ist nicht kürzer, aber übersichtlicher als die des Manuscriptes, sie ist im prager Manuscript ohne Streichung geschrieben, wie aus einem Gusse. Wir dürfen also wohl mit Recht behaupten, dass die Tafeln der upsalenser Handschrift eine ältere, vielleicht die ursprüngliche Form der gedruckten Tafeln darstellen, welche zum Zwecke des grossen Werkes revidiert, vereinfacht und in eine andere, übersichtlichere Ordnung gebracht sind. Dabei wurden einige Tafeln als überflüssig gestrichen, z. B. die *ad reflectionem Mercurii* und *Minuta ad declinationem*, dagegen die *Scrupula proportionum deviationis* hinzugefügt.

Fragen wir weiter nach der Zeit der Abfassung, so muss diese natürlich vor Abschluss der *Revolutiones* liegen. Dass letztere vor 1532 vollendet waren (mit Ausnahme der Trigonometrie), haben wir vorhin schon aus der Beobachtung des Venusapogäums von 1532 geschlossen, die jedenfalls in dem grossen Werke erwähnt wäre, wenn sie vor Beendigung desselben fiele. Darnach muss aber schon das fünfte Buch vor 1530 fallen — die letzte erwähnte Beobachtung ist von 1529 —; die Berechnung der obigen Tafeln hat aber jedenfalls eine bedeutende Zeit in Anspruch genommen, kann aber auch nicht gemacht sein, ehe Copernicus nicht die im sechsten Buche dargelegten Theorien entwickelt hatte; sie stammen daher wohl kaum aus dem Anfange des Werkes, also aus 1511—1520, sondern wahrscheinlich aus den zwanziger Jahren des 16. Jahrhunderts, aus denen wir ja oben noch andere Beobachtungen in dem upsalenser Codex verzeichnet fanden.

Ich will hier noch auf eine wenig erwähnte Notiz der *Narratio prima* aufmerksam machen, welche ebenfalls ein Streiflicht auf den Fleiss und die Arbeitsmethode des Copernicus wirft. Sie lautet[86]):

85) *Ed. Thor.* S. 443, *l.* 10—12.

86) *Ed. Thor.* S. 476, *l.* 15—477, *l.* 6.

Cum autem apud te anno superiori essem atque in emendatione motuum Regiomontani nostri, Peurbachii, praeceptoris eius, tuos et aliorum doctorum virorum labores viderem, intelligere primum incipiebam, quale opus quantusque labor esset futurus, hanc reginam mathematum, astronomiam, ut digna erat, in regiam suam reducere formamque imperii ipsius restituere. Verum cum deo ita volente spectator ac testis talium laborum, quos alacri sane animo et sustinet et magna ex parte susperavit iam, D. Doctori, praeceptori meo, sim factus, me nec umbram quidem tantae molis laborum somniasse video. Est autem tanta haec laborum moles, ut non cuiusvis sit herois eandem ferre posse et superare denique. Quibus de causis ego quidem veteres memoriae prodidisse erediderim Herculem, Iove summo prognatum, coelum, postquam humeris suis amplius diffideret, Atlanti iterum imposuisse, qui aetate longa assuefactus magno animo infractisque viribus, ut semel coeperat, hoc unus usque perferret. Ad haec divinus Plato, sapientiae, ut inquit Plinius, antistets, haud obscure in Epinomide pronunciat astronomiam deo praeeunte inventam esse. Hanc Platonis sententiam alii aliter fortasse interpretantur, ego vero, cum videam D. Doctorem, praeceptorem meum, observationes omnium aetatum cum suis ordine ceu in indices collectas semper in conspectu habere; deinde cum aliquid vel constituendum vel in artem et praecepta conferendum, a primis illis observationibus ad suas usque progredi, et qua inter se ratione omnia consentiant, perpendere; porro, quae inde bona consequentia Vrania duce collegit, ad Ptolemaei et veterum hypotheses revocare, et postquam easdem summa cura perponderans urgente astronomica ἀνάγκη deferendas deprehendit, neque quidem sine afflatu divino et numine divum novas hypotheses assumere, et mathematica adhibita, quidnam ex talibus bona consequentia duci possit, geometrice constituit; atque veterum denique et suas observationes ad assumptas hypotheses accommodare, et sic post istos labores omnes exantlatos leges astronomiae demum conscribere — hunc in modum Platonem intelligendum puto, mathematicum siderum motus perscrutantem rectissime assimulari caeco, cui tantummodo baculo suo duce magnum, infinitum, lubricum, infinitisque deviis involutum iter sit conficiendum. Wir sehen daraus, dass Copernicus sämmtliche ihm bekannte Beobachtungen berechnet hatte, ebenso die von ihm selbst angestellten; dass er dieselben gleichsam zu einem Index zusammengestellt hatte, um bei jeder ihm aufstossenden Frage alle einschlagenden Beobachtungen vergleichen zu können. Wer möchte da nicht mit uns wünschen, dass diese copernicanische Schatzkammer wieder aufgefunden werden möge? Wenn sie noch vorhanden ist, so dürfte sie in Schweden zu suchen sein. Ich halte es für unwahrscheinlich, dass in derselben sich des Copernicus Name finden würde; wenn diesen nicht Andere in die Handschrift der *Revolutiones* geschrieben hätten, wäre er darin auch nicht zu finden.

Table of sines

Curtze p. 243

α	Cop. *)	correct	α	Cop.	correct	α	Cop.	correct
1	1, 2, 50		31	30, 54, 8		61	52, 28, 38	
2	2, 5, 50	2, 5, 38	32	31, 47, 43		62	52, 58, 37	
3	3, 8, 37	25	33	32, 40, 42		63	53, 27, 37	
4	4, 11, 14	7	34	33, 33, 5	6	64	53, 55, 40	
5	5, 14, 7	13, 46	35	34, 24, 52	53	65	54, 22, 42	
6	6, 16, 46	18		35, 16, 2			54, 48, 56	
7	7, 18, 20	44		36, 6, 32			55, 13, 49	
8	8, 21, 44	1		36, 56, 23			55, 37, 52	
9	9, 23, 1	10		37, 45, 33			56, 0, 53	
10	10, 24, 10	25, 8	40	38, 34, 2		70	56, 22, 53	54
11	11, 26, 8	55		39, 21, 49			56, 43, 52	
12	12, 28, 29			40, 8, 51	52		57, 3, 48	
13	13, 29, 49			40, 55, 12			57, 22, 41	42
14	14, 30, 55			41, 40, 46			57, 40, 31	33
15	15, 31, 44	45	45	42, 34, 35	42, 25, 35 !	75	57, 57, 20	
16	16, 32, 18			43, 9, 37			58, 13, 4	
17	17, 32, 32			43, 52, 52			58, 27, 44	
18	18, 32, 28			44, 35, 19			58, 41, 20	
19	19, 32, 2	3		45, 16, 37	57 !		58, 53, 57	
20	20, 31, 16		50	45, 57, 46		80	59, 5, 18	
21	21, 30, 7			46, 37, 43	44		59, 15, 40	41
22	22, 28, 35			47, 16, 50			59, 24, 58	
23	23, 26, 38			47, 55, 5			59, 33, 10	
24	24, 24, 15			48, 32, 28			59, 40, 16	17
25	25, 21, 25	26	55	49, 8, 57		85	59, 46, 18	
26	26, 18, 8			49, 44, 31	32		59, 51, 14	
27	27, 14, 22			50, 19, 13			59, 55, 4	
28	28, 10, 6			50, 52, 58			59, 57, 49	48
29	29, 5, 19			51, 25, 48			59, 59, 37	27 !
30	30, 0, 0		60	51, 57, 42	41	90	60, 0, 0	

errors: Cop. − corr.

α	
2	+ 0, 0, 12
3	12
4	7
5	21
6	28
7	− 24
8	+ 43
9	− 9
10	− 58
11	− 47

*) From Curtze, Rel. Cop., Z. Math. Phys. 20 (1875) p. 243.

Copernicus' table is not taken from al-Battānī (Opus Astr. II p. 55)

Curtze: Zeitschr. f. Math. u. Physik 20 (1875)

Ich theile hier zum Schlusse endlich noch eine handschriftliche Tafel mit, welche Copernicus auf die freie Seite des Blattes *d* des Regiomontan geschrieben hat, und welche die Sehnentafel für ganze Grade in Sexagesimaltheilen des Radius ist. Sie hat bei ihm keine Ueberschrift; nur das Wort Gr. über der ersten Spalte ist von Copernicus geschrieben.

Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.	Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.	Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.
1	1	2	50	31	30	54	8	61	52	28	38
2	2	5	50	32	31	47	43	62	52	58	37
3	3	8	37	33	32	40	42	63	53	27	37
4	4	11	14	34	33	33	5	64	53	55	40
5	5	14	7	35	34	24	52	65	54	22	42
6	6	16	46	36	35	16	2	66	54	48	56
7	7	18	20	37	36	6	32	67	55	13	49
8	8	21	44	38	36	56	23	68	55	37	52
9	9	23	1	39	37	45	33	69	56	0	53
10	10	24	10	40	38	34	2	70	56	22	53
11	11	26	8	41	39	21	49	71	56	43	52
12	12	28	29	42	40	8	51	72	57	3	48
13	13	29	49	43	40	55	12	73	57	22	41
14	14	30	55	44	41	40	46	74	57	40	31
15	15	31	44	45	42	34	35	75	57	57	20
16	16	32	18	46	43	9	37	76	58	13	4
17	17	32	32	47	43	52	52	77	58	27	44
18	18	32	28	48	44	35	19	78	58	41	20
19	19	32	2	49	45	16	37	79	58	53	51
20	20	31	16	50	45	57	46	80	59	5	18
21	21	30	7	51	46	37	43	81	59	15	40
22	22	28	35	52	47	16	50	82	59	24	58
23	23	26	38	53	47	55	5	83	59	33	10
24	24	24	15	54	48	32	28	84	59	40	16
25	25	21	25	55	49	8	57	85	59	46	18
26	26	18	8	56	49	44	31	86	59	51	14
27	27	14	22	57	50	19	13	87	59	55	4
28	28	10	6	58	50	52	58	88	59	57	49
29	29	5	19	59	51	25	48	89	59	59	37
30	30	0	0	60	51	57	42	90	60	0	0
Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.	Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.	Gr.	Scr. 1a.	Scr. 2a.	Scr. 3a.

Ob die Tafel mit der des Ptolemäus oder der peurbach'schen übereinstimmt, kann ich nicht entscheiden, da mir die betreffenden Werke nicht zur Hand sind. Es ist noch eine Tafel vorhanden, jedoch ohne irgendwelche Ueberschrift, noch Columnenbezeichnung; die Bedeutung derselben ist mir nicht möglich gewesen zu ergründen. Da dieselbe ausserdem lückenhaft und nicht vollendet ist, so lasse ich dieselbe hier nicht abdrucken. Copernicus scheint sie selbst verworfen zu haben.

Lunar Motion

cf. Cnrtze p. 243 bottom

Contr

0	6	259	5	22	20		
0	6	260	6	5	52		
0	19	261	6	19	1		
1	2	262	7	2	12		
1	15	263	7	14	27		
1	28	264	7	28	37		
2	12	265	8	11	48		
2	25	266	8	24	58		
3	8	267	9	8	6		
3	21	268	9	21	15		
4	5	269	10	4	27		
4	18	270	10	17	38		
5	1	271	11	0	47		
5	14	272	11	13	59		
6	0	273	11	27	8		
0	10	274	0	10	20		
0	10	275	0	23	29		
0	23	276	1	6	40		
1	36	277	1	19	52		
2	30	278	2	3	1		
2	16	279	2	16	12		
3	0	280	2	29	22		
3	13	281	3	12	33		
3	26	282	3	25	43		
4	9	283	4	8	52		
4	22	284	4	22	5		
5	6	285	5	5	15		
5	19	286	5	18	26		
6	0	287	6	3	34		

diuo.	Differ. anni			
1	0	16	40	2
2	0	33	20	8
3	0	49	20	18
4	1	4	50	30
5	1	18	20	44
6	1	28	30	54
7	1	34	40	59
8	1	39	20	59
9	1	45	30	52
10	1	57	30	40
11	2	11	30	27
12	2	27	20	15
13	2	43	30	6
14	3	1	40	0

0 16 259	
0 6 260	
0 19 261	
1 2 262	
1 15 263	
1 28 264	
2 12 265	
2 25 266	
3 8 267	
3 21 268	
4 5 269	
4 18 270	
5 1 271	
5 14 272	
6 0 273	
0 10 274	
0 10 275	
4 23 276	
1 36 277	
2 30 278	
2 16 279	
3 0 280	
3 13 281	
3 26 282	
4 9 283	
4 22 284	
5 6 285	
5 19 286	
6 0 287	

5 22 90	
6 5 52	
6 19 1	
7 2 12	
7 14 23	
7 28 33	
8 11 98	
8 24 54	
9 8 6	
9 21 15	
10 4 27	
10 17 38	
11 0 97	
11 13 59	
11 27 8	
0 10 20	
0 23 29	
1 6 90	
1 19 52	
2 3 1	
2 16 12	
2 29 22	
3 12 33	
3 25 43	
4 8 54	
4 22 5	
5 5 15	
5 18 26	
6 3 36	

dies	Horas ante ☽	
1	0 16 40	2
2	0 33 76	8
3	0 49 20	18
4	1 4 50	30
5	1 18 20	44
6	1 28 30	54
7	1 34 40	59
8	1 39 20	59
9	1 40 30	52
10	1 57 30	40
11	2 11 30	27
12	2 27 20	15
13	2 43 30	6
14	3 1 40	0

ersitetsbiblioteket
psala
Ink. 34:65, 2

	[A]		[B]		[C]			[D]			[E]
									verus motus		
[1.]	0	6	259		5	22	40	dies			
	0	6	260		6	5	52	1	0	16	40	2
	0	19	261		6	19	1	2	0	33	16	8
	1	2	262		7	2	12	3	0	49	20	18
[5.]	1	15	263		7	15	23	4	1	4	50	30
	1	28	264		7	28	33	5	1	18	20	44
	2	12	265		8	11	48	6	1	28	30	54
	2	25	266		8	24	54	7	1	34	40	59
	3	8	267		9	8	6	8	1	39	20	59
[10.]	3	21	268		9	21	15	9	1	46	30	52
	4	5	269		10	4	27	10	1	57	30	40
	4	18	270		10	17	34	11	2	11	30	27
	5	1	271		11	0	47	12	2	27	20	15
	5	14	272		11	13	59	13	2	43	30	6
[15.]	6	0	273		11	27	8	14	3	1	40	0
oe	0	10	274		0	10	20					
	0	10	275		0	23	29					
	0	23	276		1	6	40					
	1	6	277		1	19	52					
[20.]	1	30	278		2	3	1					
	2	16	279		2	16	12					
	3	0	280		2	29	22					
	3	13	281		3	12	33					
	3	26	282		3	25	43					
[25.]	4	9	283		4	8	54					
	4	22	284		4	22	5					
	5	6	285		5	5	15					
	5	19	286		5	18	26					
	6	0	287		6	3	34					

[A,1]: The 0 seems to be corrected to 1, the 6 is crossed out.
[A,16] oe: reading doubtful. [A,18] 0: corrected from 1.
[A,19] 1 6: corrected from 1 36 by crossing out the 3.
[A,20] 1: corrected from 2.
[D,] 16: corrected from 26.

except for

	A s	°	B		C		ΔC	
	[01 ?	6]	259 d	1.	5 s	22,40 °		
	[0	6]	260		6	5; 52	13, 12	v
	0	19	261		6	19; 1	13; 9	v
	1	2	262		7	2, 12	13; 11	v
	1	15	etc.	5.	7	15; 23	13; 11	v
	1	28			7	28; 33	13, 10	v
14	2	12	265		8	11; 48	13; 15	v
	2	25			8	24, 54	13; 4	v
	3	8			9	8; 6	13; 12	v
	3	21		10.	9	21; 15	13; 9	v
14	4	5			10	4; 27	13, 12	v
	4	18	270		10	17, 34	13; 7	v
	5	1			11	0; 47	13; 13	v
	5	14			11	13, 59	13; 12	v
margin:	6	0 !		15.	11	27; 8	13; 9	v
OE²:	[0	10]	274		0	10; 20	13; 12	v
	![0	10]	275		0	23; 29	13; 9	v
	0	23			1	6, 40	13; 11	v
	1	6			1	19; 52	13; 12	v
24!	1	30		20.	2	3; 1	13; 9	v
16	2	16			2	16; 12	13; 11	v
14	3	0	280		2	29, 22	13; 10	v
	3	13			3	12; 33	13; 11	v
	3	26			3	25; 43	13; 10	v
	4	9		25.	4	8; 54	13; 11	v
	4	22			4	22; 5	13; 11	v
14	5	6	285		5	5; 15	13; 10	v
11	5	19	286		5	18; 26	13; 11	v
	6	0	287	29.	6	3; 34 [1]	15; 8	!

$9 \cdot 6{,}0 + 5 \cdot 30 + 22{,}40 = 4{,}19^{d} \cdot 13;10,34,45^{\circ}$

Toledan Tables: 13; 10, 34, 40

← $13;10,35 \cdot 4{,}19 = 5^{s}\ 22.41,5$
← $13;10,30 \cdot 4{,}19 = 5^{s}\ 22;19,30$

← $275\frac{1}{2}{}^{d} \approx$ 10 anom. m.

1) emend: 1; 34 (then $\bar{v} = 13;10,34,17$)

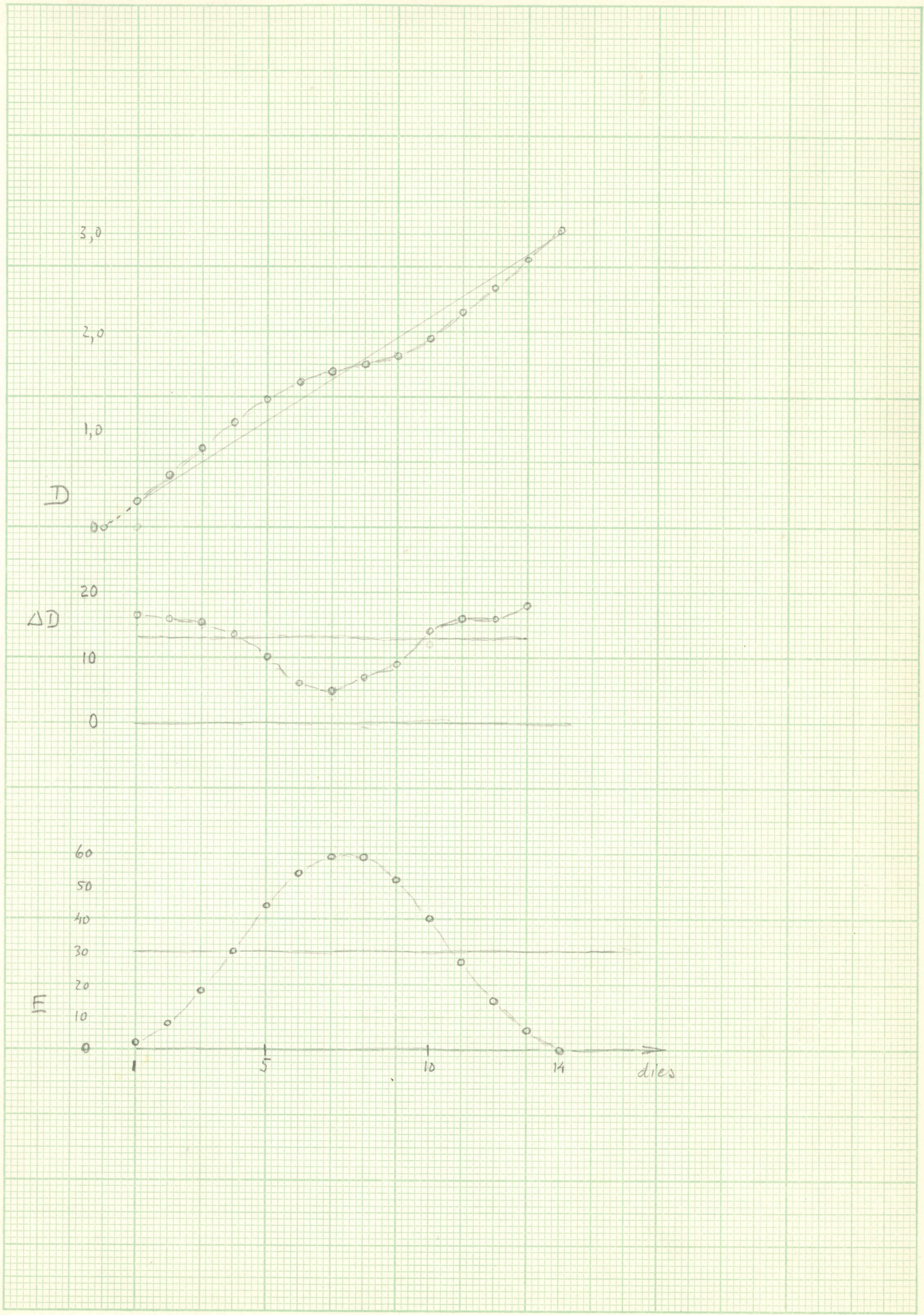
← $13;10,35 \cdot 4{,}47 = 6^{s}\ 1,37,25$
← $13;10,30 \cdot 4{,}47 = 6^{s}\ 1;13,30$

$13;10,34,45 \cdot 4{,}47 = 10 \cdot 6{,}0 + 6^{s} + 1,36,13,15$

rel. Uhrzeit l. 1 and 28: 13; 10, 35, 33...
" " l. 1 " 29: 13; 14, 47

	D dies	versus motus	ΔD	E
	1	0; 16; 40 [0]		2
	2	0; 33; 16	16; 36°	8
	3	0; 49; 20	16; 4	18
	4	1; 4; 50	15; 30	30
	5	1; 18; 20	13; 30	44
	6	1; 28; 30	10; 10	54
	7	1; 34; 40	6; 10	59
	8	1; 39; 20	4; 40	54
	9	1; 46; 30	7; 10	52
	10	1; 57; 30	9; 0	40
	11	2; 11; 30	14; 0	27
	12	2; 27; 20	15; 50	15
	13	2; 43; 30	16; 10	6
	14	3; 1; 40	18; 10	0

3; 1; 40 : 14 = 12; 58, 34, ...



Champion Filler No. 643—20 Squares to Inch

day	$2\bar{\eta}$	$c_3(2\bar{\eta})$	$\bar{\alpha}$	$\bar{a} + c_3 = \alpha$	Text [D]
0	0; 0°	0; 0°	0; 0°	0; 0°	
1	24; 23	+ 3; 34	13; 4	16; 38	16; 40°
2	48; 46	+ 7; 4	26; 8	33; 12	33; 16
3	73; 9	+ 10; 14	39; 12	49; 26	49; 20
4	97; 32	+ 12; 34	52; 16	64; 50	64; 50
5	121; 54	+ 13; 1	65; 19	78; 20	78; 20
6	146; 17	+ 10; 8	78; 23	88; 31	88; 30
7	170; 40	+ 3; 19	91; 27	94; 46	94; 40
8	195; 3	− 5; 9	104; 31	99; 22	99; 20
9	219; 26	− 11; 4	117; 35	106; 31	106; 30
10	243; 49	− 13; 8	130; 39	117; 31	117; 30
11	268; 12	− 12; 9	143; 43	131; 34	131; 30
12	292; 35	− 9; 32	156; 47	147; 15	147; 20
13	316; 58	− 6; 16	169; 51	163; 35	163; 30
14	341; 20	− 2; 45	182; 55	180; 10	181; 40!

day	$2\bar{\eta}$	$c_6(2\bar{\eta})$		Text [E]
0	0; 0°	0; 0, 0		
1	24; 23	0; 2, 20 ~	0; 2	0; 2
2	48; 46	8, 34	9	8
3	73; 9	18, 17	18	18
4	97; 32	30, 20	30	30
5	121; 54	43, 32	44	44
6	146; 17	53, 51	54	54
7	170; 40	59, 24	59	59
8	195; 3	58, 34	59	59
9	219; 26	51, 48	52	52
10	243; 49	40, 36	41	40
11	268; 12	27, 34	28	27
12	292; 35	15, 43	16	15
13	316; 58	6, 44	7	6
14	341; 20	1, 26	1	0

[R] [S] [T]

		S	G	M	2
[1.]	11 30	1	12	29	30
	11 40	1	12	25	40
	11 50	1	12	21	50
	−12 0	1	12	18	0
[5.]	12 10	1	12	14	10
	12 20	1	12	10	20
	12 30	1	12	6	30
	12 40	1	12	2	40
	12 50	1	11	58	50
[10.]	−13 0	1	11	55	0
	13 10	1	11	51	10
	13 20	1	11	47	20
	13 30	1	11	43	30
	13 40	1	11	39	40
[15.]	13 50	1	11	35	50
	−14 0	1	11	32	0
	14 10	1	11	28	10
	14 20	1	11	24	20
	14 30	1	11	20	30
[20.]	14 40	1	11	16	40
	14 50	1	11	12	50
	−15 0	1	11	9	0
	15 10	1	11	5	1
	15 20	1	11	1	10
[25.]	15 30	1	10	56	30
	40	1			
	50	1			

1	0	23	[1.]
2	0	46	
3	1	9	
4	1	32	
5	1	55	[5.]
6	2	18	
7	2	44	
8	3	4	
9	3	27	
10	3	50	[10.]

[R, 26, 27] : sic. [S, 8] : sic.
[S, 23] 11, 5, 1° : error for 11, 5, 10°.
[S, 24] 11, 1, 10° : error for 11, 1, 20°.
[S, 25] 10, 56, 30° : error for 10, 57, 30°.
[T, 7] 2, 44 : error for 2, 41.

	S	G	M	Z
11 30	1	12	29	30
11 40	1	12	25	40
11 50	1	12	21	50
12 0	1	12	18	0
12 10	1	12	14	10
12 20	1	12	10	20
12 30	1	12	6	30
12 40	1	12	2	40
12 50	1	11	58	50
13 0	1	11	55	0
13 10	1	11	51	10
13 20	1	11	47	20
13 30	1	11	43	30
13 40	1	11	39	40
13 50	1	11	35	50
14 0	1	11	32	0
14 10	1	11	28	10
14 20	1	11	24	20
14 30	1	11	20	30
14 40	1	11	16	40
14 50	1	11	12	50
15 0	1	11	9	0
15 10	1	11	5	1
15 20	1	11	1	10
15 30	1	10	56	30
40	1			
50	1			

1	0	23	
2	0	46	
3	1	9	
4	1	32	
5	1	55	
6	2	18	
7	2	42	
8	3	4	
9	3	27	
10	3	50	

Curtze Z.M.Pl. 20. p. 243

cf. Curtze p. 454 f.

	R		S
1.	11, 30	15	12; 29, 30°
	11, 40	1	12; 25, 40
	11, 50	1	12; 21, 50
	12, 0	1	12; 18, 0
5.	12, 10	1	12; 14, 10
	12, 20	1	12; 10, 20
	12, 30	1	12; 6, 30
	12, 40	1	12; 2, 40
	12, 50	1	11; 58, 50
10.	13, 0	1	11; 55, 0
	13, 10	1	11; 51, 10
	13, 20	1	11; 47, 20
	13, 30	1	11; 43, 30
	13, 40	1	11; 39, 40
15.	13, 50	1	11; 35, 50
	14, 0	1	11; 32, 0
	14, 10	1	11; 28, 10
	14, 20	1	11; 24, 20
	14, 30	1	11; 20, 30
20.	14, 40	1	11; 16, 40
	14, 50	1	11; 12, 50
	15, 0	1	11; 9, 0
	15, 10	1	11; 5, 1 [1]
	15, 20	1	11; 1, 10 [2]
25.	15, 30	1	10; 56, 30 [3]
	40	1	
	50	1	

mult. table for 0,23

$\Delta R = +0,10 = \text{const.}$

$\Delta S = -0;3,50° = \text{const.}$

$\Delta T = 0;0,23 = -\frac{1}{10}\Delta T = \text{const.}$

	T
1	0, 23
2	0, 46
3	1, 9
4	1, 32
5	1, 55
6	2, 18
7	2, 41 [4]
8	3, 4
9	3, 27
10	3, 50

for interpolation in T

11; 30 °/d } extremal lunar vl.
15; 50 }

cf. ACT syst. A col. F:
$m \approx 11;4$ °/d
$M \approx 15;57$ °/d

1) Sic, instead of 10
2) " " " 20
3) " " " 10; 57, 30
4) " " " 2; 41 (isolated error)

S: longitude of node after 1 sid. month } ??
R: lunar velocity " " " }

Werfen wir noch einen Blick auf den Inhalt des vorliegenden Capitels. Wir haben darin Copernicus als geübten Rechner gefunden; er berechnet als Erster die Secanten; er zeigt uns Vorarbeiten für seine grosse Arbeit, und zwar für den Theil derselben, in welchem er bekanntlich am originalsten ist, dessen Untersuchungen für die feinsten gelten, für den aber das Manuscript der *Revolutiones* weniger Gelegenheit giebt, der Arbeitsart des Verfassers nachzugehen. Hier erhalten wir zu dem Letzteren die Gelegenheit; es dürfte deshalb der obige Beitrag als eine nicht unwichtige Bereicherung der Säcularausgabe des Copernicus anzusehen sein. Die mit den Daten veröffentlichten Beobachtungen sind zum Theil wohl schon gedruckt, es ist jedoch noch keine für das Leben des Copernicus verwerthet worden; nur Hipler hat die aus dem Jahre 1500 in seinen *Copernicanischen Regesten*[87]) erwähnt, ohne jedoch seine Quelle anzugeben.

IIII. Aus dem *Albohazen Hali filius Abenragel* von 1485.

Es ist zum ersten Male, dass astrologische Bemerkungen von Copernicus Hand herrührend gefunden sind und veröffentlicht werden. Sie finden sich in dem höchst seltenen ratdolt'schen Drucke vom Jahre 1485, betitelt: *Preclarissim⁹ liber cōplet⁹ in iudicijs astrol: quē || edidit albohazen Haly filius abenragel q̃z feli || cissime incipit: ꝛ primo ꝑhemiū in ipsū librum.*"[88]) Derselbe ist mit dem Euklid von 1482 zusammengebunden, von Prowe aber bei den Forschungen in den schwedischen Archiven übersehen worden. Die erste Bemerkung findet sich auf Blatt 63ᵃ. Dort steht auf dem oberen Rande geschrieben:

> „*Ptolemaeus* 3⁰ *Quadripartiti capite octavo de monstruosis signis dicit, quod in talium nativitatibus luminaria pluries inveniuntur ab angulis remota et nullam cum ascensione configurationem habentia, et quod ab informiis anguli continentur. Cum hoc igitur sic inventum fuerit, convenit, si hoc in miseris nativitatibus fuerit, si similiter sciatur locus communitatis (?) vel pervencionis aij (sic!) nativitatem. Si itaque haec loca in nativitate, sed locus ☽, locus item ascensionis et locus solis nullam latitudinem cernimus, maior pars non aspexerit gradum ☌ vel ☍ luminarium, erit forme mon-*

---

87) Hipler, *Spicilegium Copernicanum*, *Braunsberg* 1873. *Peter.* S. 267 Nr. 27: 7) 1500 *N. Copernicus „die nona Januarii" item „quarta Martii a.* 1500 *Bononie"*.

88) Hain, *Repertorium* Nr. 8349. — 4 ungezählte Blätter, dann Blatt 1 — 17, 25, 19 — 54, 56, 56 — 115, 114, 117 — 152, also zusammen 156 Blatt. Das Impressum lautet (Blatt 152ᵃ, Col. 1, Z. 50 — 58): „℄. *Finit feliciter liber cōpletus in iudicijs stellal || quē cōposuit albohazen Hali filius abenragel, || bene reuisus ꝛ fideli studio emendatus ꝑ dominum || Bartolomeuꝫ de Allen de Nusia germanū artiū || ꝛ medicine doctorē excellentissimū. Impressus || arte ꝛ impēsis Erhardi Ratdolt de Augusta: re- || gnāte Johanne Mocenico duce Uenetiarū An || no dominice incarnationis d̃ni. 1485. quarto no || nas iulij Uenetijs.*"

struose sen valde turpis, maxime, si in signis brutorum animantium fuerit, gibbosus.“

Zu dem *Caplm.* 12 auf Blatt 68ª, Col. 2, betitelt *in sciendo fortunam substantie*, steht auf dem rechten Rande:

Ptolemaeus indicat solum per ⊕ et gubernatoris ipsius parte quarta capitulo primo.

Am Fussende derselben Seite liest man:

Ptolemaeus parte quarta capitulo ij⁰ de statu et prosperitate nati accipit argumentum a Luminaribus et stellis circa quae circumvenientes. Si enim Luminaria in angulis fuerint in signis masculis planetaeque circumdantes ☉ matutinales, ☽ vero occidentales maximum nominat dominum et similiter de dignitate duorum orientis et medii celi.

Auf Blatt 71ª zu dem Capitel, betitelt: *In sciendo valorem fratrum*, steht auf dem rechten Rande hinzugefügt:

Secundum Ptolemaeum. Ptolemaeus 3⁰. quadripartiti capitulo V⁰. indicat statum fratrum ex decima ii quarta et quinta domibus et planetis in eisdem locis existentibus et secundum putum (sic!) significationibus signum; et enim medii celi signum matris est, ii vero filiorum eius.

Masculorum datores sunt planetae masculini in suis qualitatibus mundi; largitores vero suarum sunt feminini in suis qualitatibus mundi.

Orientales iterum primos largiuntur fratres, occidentales partus recusant (?). Rursum in figura largitionis associentur signo rc (radicis?) fratrum signi^{ti} (sic!), societati convenienti fratrum concordiam significabunt. Et si cum parte ilūj (sic!) fortune convenerint, fratrum societatem in suis rebus significabunt; si vero fuerint in signis nullam societatem habentibus, oppositum significabunt.

Auf dem linken Rande von Blatt 73ᵇ zu Cap. 16 ist hinzugefügt:

Si ♅ (sic!) et Venus orientales lucent, fuerint alinugeia (sic!) sibi propria, vel si fuerint in angulis, manifestum ex his fortunium putum (sic!) significare debemus secundum qualitatem utrique ipsorum convenientem. Ptolemaeus cap. 4⁰. libri 3ⁱ S♂am (sic!) autem eorum accipit ⊕ et planetis st^{b9} (sic!) putum (sic!) circumdantes item bona configuracio ☉ et cum ♄ vitam promovet patris, mala autem contradicit, et tanto fortius si in angulis vel successione fuerint. Non aliter de matre indicant anu. ir in signka (sic!) ☽, vel qui ♃, ♀, vel qui lune laudabiliter configurabitur vitam matris elongabunt.

Nota, quemadmodum penes infortunium patris abest ☌, ita similiter matri abest ♄.

Endlich findet sich auf Blatt 75ᵇ die Bemerkung:

Idem dicit Ptolemaeus 14. capitulo parte 3ª de epilentiis,

und darunter durchstrichen:

Demoniaci naturales in quorum capitibus superabundat venenosa quaedam humiditas.

Leopold Prowe

Nicolaus Copernicus II

Berlin 1884

»Locus anomaliae lunae ad principium annorum Christi 207° 7′«*, und addirt die aus der Tafel auf S. 242 der Säkular-Ausgabe für 1200 Jahre sich ergebenden 263° 2′, so erhält man für den Alfonsinischen »Locus anomaliae« nach Weglassung der überflüssigen 360° den Werth 109° 9′ berechnet für den Meridian von Krakau. Coppernicus giebt den Zeit-Unterschied zwischen Krakau und Alexandrien gleich einer Stunde an**; diesem entspricht ein Unterschied von 38′32″ (Tafel auf S. 243). Abgezogen ergiebt sich der »Locus anomaliae Alfonsi« zu 118° 30′, was einer Differenz von 15° 50′ gegen das Upsalenser Manuskript gleichkommt.

Von den astronomischen Tafeln, welche die Upsalenser Bücher von Coppernicus enthalten, hat Curtze (a. a. O.*) S. 34) vorangestellt die »Tabula fecunda« des Regiomontanus, bei welcher Coppernicus der ersten Spalte die Ueberschrift »Καθετος«, gegeben und ausserdem die Zahlen in der zweiten, »Ὑποτεινουσα« überschriebenen Spalte hinzugefügt hat:

---

* De rev. orb. cael. IV, 7 (ed. saec. p. 256 l. 11. 12).
** De rev. orb. cael. III, 18 (ed. saec. p. 213).

*) Reliquiae Copernicanae, Lpz. 1875.

TABVLA FECVNDA.

NVMERVS.			NVMERVS.			NVMERVS.		
H.	Καθετος.	Ὑποτεινουσα.	H.	Καθετος.	Ὑποτεινουσα.	H.	Καθετος.	Ὑποτεινουσα.
0	00000	10000	31	60086	11666	61	180402	20627
1	1745	10002	32	62486 7	11792	62	188075	21300 1
2	3492	10006	33	64940 1	11924	63	196263	22027
3	5240 1	10014	34	67452 1	12063 2	64	205034	22812
4	6992 3	10024	35	70022 1	12208	65	214450	23662
5	8748 9	10038	36	72654	12361	66	224607	24586
6	10511 10	10055	37	73356 5	12520 1	67	235583	25593
7	12278	10075	38	78129	12690	68	247513	26695
8	14053 4	10098	39	80978	12863 8	69	260511	27905 4
9	15838	10125	40	83909 10	13054	70	274753	29232 8
10	17633	10154	41	86929	13250	71	290422	30716
11	19439 8	10187	42	90040	13456	72	307767	32361
12	21256	10223	43	93254 2	13673	73	327088	34199 203
13	23087	10263	44	96571 69	13901 2	74	348748	36279 80
14	24932 3	10306	45	100000	14142	75	373211	38637
15	26794 5	10353	46	103551	14396	76	401089	41336
16	28674 5	10403	47	107236	14663	77	433148	44454
17	30573	'0457	48	111062	14945	78	470453	48097
18	32492	10515	49	115037	15243	79	514438	52408
19	34433	10577 6	50	119177	15557	80	567118	57588
20	36396 7	10642	51	123491	15890	81	631377	63925
21	38387 6	10711	52	127994	16243	82	711569	71853
22	40402 3	10785	53	132704	16616	83	814456	82055
23	42448 7	10864	54	137639	17013	84	951387	95668
24	44522 3	10947 6	55	142813	17434	85	1143131	114738
25	46631	11034	56	148253	17882 3	86	1430203	143355
26	48772 3	11126	57	153987	18361	87	1908217	191073
27	59952 3	11222 3	58	160035	18871	88	2863563	286332 54
28	53170 1	11326	59	166429	19416	89	5729796	573574 299
29	55432 1	11434	60	173207	20000	90	Infinitum.	μυριοπλάσιος.
30	57734 5	11547						

Bekanntlich enthält die »Tabula fecunda« die Tangenten für den Sinus totus = 100000; die von Coppernicus hinzugefügte Spalte mit der Ueberschrift Ὑποτεινουσα enthält nur für den Sinus totus = 10000 die Sekanten für die einzelnen Grade. Nimmt man die gewöhnliche Darstellung der Kreis-Funktionen als Linien am Kreise zu Hülfe, so ersieht man unmittelbar die Richtigkeit der Bezeichnung von Καθετος = Tangente, Ὑποτεινουσα = Sekante.

Höchst wahrscheinlich ist — wenigstens im Abendlande — Coppernicus der Erste, welcher die Sekanten wirklich berechnet hat. Eine Benutzung derselben in seinem grossen Werke ist freilich nicht nachweisbar. Bis jetzt galt, wenn man von Maurolykus aus Messina, dessen Schriften erst nach des Coppernicus Tode 1557 erschienen, absieht, Rheticus als der erste Berechner der Sekanten. In dem grossen »Opus Palatinum« sind dieselben genau in derselben Weise berechnet, wie dies Coppernicus in der Upsalenser Handschrift gethan hat. Nun dürfte die Upsalenser Handschrift mit 1532 beendigt gewesen sein; sonach wird wohl eher Rheticus die Idee zur Berechnung der Sekanten von Coppernicus erhalten haben, als umgekehrt Coppernicus von Rheticus, der erst 1539 nach Frauenburg kam. Dem Coppernicus verdankt also die gelehrte Welt die Einführung der Sekanten in die Wissenschaft; denn die Arbeiten des Maurolykus sind nur zum kleinsten Theile gedruckt und kaum viel über ihren Druckort hinaus verbreitet worden.*

Auf Blatt R_6 verso — dem letzten leeren Blatte der Alfon-

* Die Tangenten hatte bekanntlich schon Albategnius eingeführt, die Cotangenten Abul Wefa unter dem Namen »Umbra recta« und »Umbra versa«.

Den Cosinus findet man wohl zuerst berechnet in der von Rheticus herausgegebenen Trigonometrie des Coppernicus, worin der Kopf der Tafel von 0^0 bis 90^0 geht, dagegen unten 90^0 bis 0^0, so dass also, wenn man von unten in die Tafel eingeht, der Cosinus gefunden wird, während der obere Eingang den Sinus liefert.

sinischen Tafeln — befindet sich eine Tafel, welche die Ueberschrift trägt: »Tabula diversitatis aspectuum solis et lunae ad minuta«. Dieselbe scheint — sachverständigem Urtheile zufolge — wohl mehr astrologischen Spielereien* ihren Ursprung

---

* Dass Copp. der Astrologie nicht fern bleiben konnte, weiss Jeder, der mit der Gelehrten-Geschichte jener Zeit vertraut ist. Die Astrologie war ja ein Theil des astronomischen Studiums; jeder berufsmässige Astronom musste zugleich Astrolog sein. An mehreren Universitäten, wie z. B. in Krakau, war eine besondere Professur der Astrologie errichtet; ihr waren zugewiesen die Vorträge über Ptolemaeus in Quadrupartito, Alcabitium, Centiloquium, verborum Ptolemaei, Albumazar »et alios libros spectantes ad astrologiam«. Der Astrolog war ausserdem verpflichtet, jährlich ein astrologisches »Judicium« (auch prognosticon genannt) zu verfassen. (Vgl. Band I, Thl. 1, S. 142.)

Manche akademische Vorlesungen, wurden bald zu den astronomischen, bald zu den astrologischen gezählt; die Grenze war zwischen beiden kaum zu bestimmen. An denjenigen Universitäten, welche keinen besonderen Lehrstuhl der Astrologie besassen, mussten die bestallten Professoren der Astronomie das Amt der Astrologen versehen. So war der Professor der Astronomie in Bologna zugleich »Doctor in Astrologia« und als solcher berufsmässig verpflichtet, alljährlich ein »Tacuinum« abzufassen, ein Kalendarium, in welchem die Mond-Phasen und die Stellung der Planeten verzeichnet waren, zugleich mit Angabe der daraus resultirenden guten und bösen Tage. Vgl. Band I, Thl. 1, S. 237.

Nach dem Vorstehenden darf es nicht Wunder nehmen, dass auch Coppernicus die wissenschaftlichen Grundlagen der Astrologie genau kannte und sich mit ihr theoretisch befasst hat. Er hat in sein Exemplar des Albohazen Parallel-Stellen aus dem Quadripartitum des Ptolemaeus eingetragen (vgl. Band I, Thl. 2, S. 414); in ein anderes Buch hat er die Daten eines Horoskops eingezeichnet (vgl. Band I, Thl. 2, S. 408).

Ob Coppernicus sich mit der Nativitätstellerei gewohnheitsmässig befasst habe — wie es der grosse Kepler ex officio und des Broderwerbes wegen thun musste — zur Entscheidung dieser Frage besitzen wir auch nicht den geringsten Anhalt. Dass er aber im Stande war, eine Nativität zu stellen und auszulegen, dafür ist uns ein interessanter Beleg erhalten, welcher Band I, Thl. 2, S. 401 mitgetheilt ist. Als Joach. Camerarius (im J. 1535) dem Herzoge Albrecht eine Nativität gestellt hatte, wies er letzteren ausdrücklich auf Coppernicus als den Gelehrten hin, welcher die erforderliche Auslegung zu geben im Stande sei. »Ew. Fürstl. Gnaden« — schreibt Camerarius — »haben wohl jemand, der solches lesen und auslegen kann. So ist auch ein alter Domherr zu Frauenburg, wo es sonst fehlen sollte«.

zu danken. Im ersten Bande (Thl. 2, S. 408 u. 414) ist bereits darauf hingewiesen, dass Coppernicus der Astrologie keineswegs so fremd geblieben sei, wie man es von dem Begründer des heliometrischen Systems erwarten durfte:

Dass Rheticus, der Schüler von Coppernicus, der Astrologie eifrig ergeben war, ist bereits Band I, Thl. 2, S. 401 und S. 431 hervorgehoben. Er rühmt in einem Schreiben, das er zur Zeit seines Aufenthaltes in Frauenburg an den Herzog Albrecht gerichtet hat »die hochlobliche Kunst, welche zw vnsere zeitten Astrologia genant wurt.« Noch offener bringt er dem astrologischen Aberglauben der Zeit seinen Tribut dar in der »Narratio prima«, welche unter den Augen von Coppernicus geschrieben und sicherlich mit seiner ausdrücklichen Billigung der Gelehrten-Welt vorgelegt ist. (Vgl. Band I, Thl. 2, S. 430 ff.)

TABVLA DIVERSITATIS ASPECTVVM SOLIS ET LVNAE AD MINVTA.

♋	LONGITVDO.	LATITVDO.	♌	LONGITVDO.	LATITVDO.	♍	LONGITVDO.	LATITVDO.	♎	LONGITVDO.	LATITVDO.	♏	LONGITVDO.	LATITVDO.	♐	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
8 12	26	44	7 49	35	34	6 59	45	24	6 0	46	21	5 1	42	25	4 10	36	32
7 0	28	40	7 0	36	32	6 0	45	23	5 0	44	22	5 0	42	26	4 0	34	33
6 0	30	37	6 0	36	29	5 0	43	22	4 0	41	23	4 0	40	29	3 0	30	37
5 0	29	34	5 0	35	27	4 0	40	21	3 0	35	24	3 0	36	32	2 0	25	41
4 0	26	31	4 0	32	25	3 0	35	20	2 0	30	26	2 0	31	35	1 0	19	44
3 0	22	27	3 0	28	24	2 0	27	24	1 0	24	28	1 0	25	38	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	21	23	1 0	19	27	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
1 0	8	23	1 0	14	23	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0
RE-	0	22	CES-	5	24	SVS.	12	30	RE-	16	31	CES-	18	40	SVS.	10	46
1 0	8	23	1 0	2	27	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	44	0 0	0	0
2 0	16	25	2 0	9	30	1 0	4	33	0 0	0	0	0 0	0	46	0 0	0	0
3 0	22	27	3 0	15	32	2 0	6	37	1 0	8	35	1 0	0	44	0 0	0	0
4 0	26	31	4 0	18	35	3 0	11	40	2 0	1	38	2 0	0	46	1 0	1	47
5 0	29	34	5 0	20	38	4 0	15	43	3 0	6	42	3 0	6	48	2 0	5	48
6 0	30	37	6 0	21	41	5 0	18	45	4 0	12	45	4 0	11	48	3 0	10	49
7 0	28	40	7 0	20	43	6 0	18	47	5 0	15	48	5 0	15	48	4 0	17	48
8 12	26	44	7 49	18	45	6 59	17	48	6 0	17	49	5 1	16	48	4 10	18	47

♑	LONGITVDO.	LATITVDO.	♒	LONGITVDO.	LATITVDO.	♓	LONGITVDO.	LATITVDO.	♈	LONGITVDO.	LATITVDO.	♉	LONGITVDO.	LATITVDO.	☊	LONGITVDO.	LATITVDO.
H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.	H. M.	M.	M.
3 47	27	41	4 10	18	47	5 1	16	48	6 0	17	49	6 59	17	48	7 49	26	45
3 0	22	44	4 0	17	48	5 0	15	48	5 0	15	48	6 0	18	47	7 0	28	43
2 0	16	46	3 0	10	49	4 0	11	48	4 0	12	45	5 0	18	45	6 0	30	41
1 0	8	48	2 0	5	48	3 0	6	48	3 0	6	42	4 0	15	43	5 0	29	38
0 0	0	0	1 0	1	47	2 0	0	46	2 0	1	38	3 0	11	40	4 0	26	35
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	9	44	1 0	8	35	2 0	6	37	3 0	22	32
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	4	33	2 0	16	30
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	8	27
RE-	0	49	CES-	10	46	SVS.	18	40	RE-	16	31	CES-	12	30	SVS.	0	24
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	14	23
0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	19	27	2 0	21	23
0 0	0	0	0 0	0	0	1 0	35	38	1 0	24	28	2 0	27	24	3 0	28	24
0 0	0	0	1 0	19	44	2 0	21	34	2 0	30	26	3 0	35	20	4 0	32	25
1 0	8	48	2 0	25	41	3 0	36	32	3 0	35	25	4 0	40	21	5 0	34	27
2 0	16	46	3 0	30	37	4 0	40	29	4 0	41	23	5 0	43	22	6 0	36	29
3 0	22	44	4 0	34	33	5 0	42	26	5 0	44	22	6 0	45	23	7 0	36	32
3 47	27	41	4 10	36	32	5 1	42	25	6 0	46	21	6 59	45	24	7 49	35	34

Demnächst kommt eine Reihe von Tafeln zum Abdrucke, welche als Vorarbeiten für die Tabellen der »Revolutiones« gedient haben. Dieselben sind zwar keineswegs stets in Uebereinstimmung. Allein bei einem grossen Theile liefert die Vergleichung ein sehr positives Resultat, das auf die Entstehung des grossen Werkes ein recht helles Licht wirft, und zwar für einen Theil, bei welchem das Prager Manuskript für die Geschichte des Textes gar keinen Anhalt liefert.

Die erste der nachstehend folgenden Tafeln ist unvollendet; sie ist nur für 1 bis 20 Jahre berechnet.* Coppernicus hat zwar am Rande die Zahlen noch bis 30 fortgeführt, den leeren Rand jedoch wieder durch ein Bruchstück einer »Tabella Revolutionum« ausgefüllt.

* 19-year cycle!

Die Rückseite des Blattes, auf welcher die beiden vorgenannten Tafeln (die »Tabula mediae coniunctionis etc.« und die »Tabella Revolutionum«) sich befinden, nimmt eine Tafel ein, welche der dem 28. Kapitel des IV. Buches der »Revolutiones« angehängten Tafel entsprechen dürfte (ed. saec. p. 299). Die Ueberschrift fehlt bei ihr. Allein die Uebereinstimmung des Eintheilungs-Grundes und einige übereinstimmende Zahlen zeigen deutlich, dass man es in beiden Tabellen mit gleichartigen Sachen zu thun hat. Bei der untern Reihe ist die Uebereinstimmung sehr augenfällig. Sobald man nämlich das »S« der ersten Kolumne nicht als »Sex.« sondern »Signum« interpretirt, so gehen die Zahlen der »Revolutiones« einfach in die der Upsalenser Handschrift über.

Auch die Zeit-Angaben stimmen trotz der scheinbaren grossen Verschiedenheit überein. Man braucht von den Angaben der Tafel in der Säkular-Ausgabe nur die Zahl der bis zum Ende des betreffenden Monats verflossenen Tage abzuziehen und die Scrupula des Tages in Stunden, Minuten und Sekunden zu verwandeln, so ergeben sich die Zahlen der untern Reihe der handschriftlichen Tafel. Dabei bemerke man, dass hierbei dem

Februar 29 Tage zu geben sind, um die Uebereinstimmung zu bewirken. Nimmt man dagegen den Februar zu 28 Tagen, so erhält man die Zahlen der oberen Reihe. Die Tafel auf S. 299 der Säkular-Ausgabe gilt also für Schaltjahr und Gemeinjahr, während die Upsalenser Handschrift für jede Jahresform besondere Tafeln aufgestellt hat.*

Die handschriftlichen Tafeln geben bei der Umrechnung die Scrupula secunda in der Form, wie sie Curtze in der Säkular-Ausgabe aus dem Prager Original-Manuskripte der »Revolutiones« hergestellt hat, nicht in der Form, wie sie die frühern Ausgaben bieten. Es wird hierdurch ein neuer Beweis dafür gegeben, dass die Zahlen der Tafeln von Coppernicus vielfach anders geschrieben sind, als die Herausgeber der editio princeps für gut befunden haben, dieselben abzudrucken.

---

* Der Grund liegt wahrscheinlich darin, dass Coppernicus in seinem Werke »de revolutionibus« nur von ägyptischen Jahren Gebrauch macht, deren jedes zu 365 Tagen gerechnet wurde; er bedurfte sonach nicht der Unterscheidung zwischen Gemein- und Schaltjahr.

Curtze p. 225

TABVLA MEDIAE CONIVNCTIONIS ET OPPOSITIONIS SOLIS ET LVNAE ANNIS EXPANSIS.

cycle years

NVMERI.	TEMPVS. D. H. M. 2a.	MEDIVS MOTUS SOLIS ET LVNAE. S G 1) D. H. M. 2a.	MEDIVM ARGVMENTVM LVNAE. S. G. M. 2a.	ARGVMENTUM LATITVDINIS LVNAE. S. G. M. 2a.	Δ
1	10 15 11 23	11 19 16 50	10 9 48 6	0 8 2 45	8; 2,45
2	21 6 22 47	11 8 33 41	8 19 36 14	0 16 5 30	1s 8; 2,45
*3	2 8 50 7	11 26 56 55	7 25 13 22	1 24 48 29	8; 2,46
4	14 0 1 31	11 16 13 45	6 5 1 29	2 2 51 15	8; 2,45
5	24 15 12 54	11 5 30 36	6 14 49 36	2 10 54 0	1s 8; 42,59
*6	5 0 40 14	11 23 53 50	3 20 25 43	3 19 36 59	8; 2,45
7	16 8 51 38	11 13 10 41	2 0 14 50	3 27 39 44	
8	28 0 3 1	11 2 27 31	0 10 2 57	(4) 5 42 29	
*9	9 2 30 21	11 20 50 45	11 15 40 5	(4) 14 25 28	
10	19 17 41 45	11 10 7 36	9 25 28 12	(4) 22 28 13	
*11	0 20 9 5	11 28 30 50	9 1 5 19	(5) 1 11 12	
12	12 11 20 29	11 17 47 41	7 10 53 26	(5) 9 13 58	
13	23 2 31 52	11 7 4 31	5 20 41 33	(5) 17 16 43	
*14	4 4 59 12	11 25 27 46	4 26 18 41	(5) 25 58 42	
15	14 20 10 36	11 14 44 36	3 6 6 48	(6) 4 4 27	
16	26 11 21 59	11 4 1 26	1 15 54 55	(6) 12 5 12	
*17	7 13 49 26	11 22 24 41	0 21 32 2	(6) 20 48 11	
18	18 5 6 43	11 11 41 31	11 1 20 9	(6) 28 50 57	
19	28 20 12 6	11 0 48 21	9 11 8 16	(7) 6 53 42	
*20	10 22 39 27	11 19 21 36	8 16 45 24	(7) 15 36 41	

1) correct in Curtze

TABELLA REVOLVCIONVM.

D. H. 2)

Ni.	S. G. M. 2a	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.
	14 18 22 2	0 14 33 12	6 12 54 30	6 15 20 7
	29 12 44 3	0 29 6 24	0 25 49 1	1 0 40 14
	44 7 6 5	1 13 39 36	7 8 43 31	7 16 0 21
	59 1 28 6	1 28 12 48	1 21 35 1	2 1 20 28
	73 19 50 8	2 12 46 1	8 4 32 31	8 16 40 34
	88 14 12 9	2 27 19 13	2 17 27 2	3 2 0 41

2) Correct in MS Wrong in Curtze

Revd. IV. 28

≈ I ≈ IV. ≈ II ≈ III

Cnotze p. 226

MENSIS.	D. H. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M 2a.
Ianuarius	1 11 15 54	0 29 6 24	0 25 49 1	1 0 40 14
Februarius	29 11 15 57	0 29 6 24	0 25 49 1	1 0 40 14
Marcius	1 9 47 51	2 27 19 13	2 17 27 2	3 2 0 41
Aprilis	1 21 3 48	3 26 25 37	3 13 16 2	4 2 40 55
Maius	3 8 19 45	4 25 32 1	4 9 5 3	5 3 21 9
Iunius	3 19 35 41	5 24 38 35	5 4 54 3	6 4 1 23
Iulius	5 6 51 39	6 23 44 49	6 0 43 4	7 4 41 36
Augustus	6 18 7 36	6 22 51 14	6 26 32 5	8 5 21 50
September	7 5 23 33	8 21 57 32	7 22 21 5	9 6 2 4
October	8 16 39 30	8 21 4 8	8 18 10 6	10 6 42 18
November	9 3 55 26	10 20 10 26	9 17 59 6	11 7 22 31
December	10 15 11 23	10 19 16 50	10 9 48 7	0 8 2 45

MENSIS.	D. H. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.
Ianuarius	1 11 15 57	0 29 6 24	0 25 49 1	1 0 40 14
Februarius	0 22 31 54	1 28 12 48	1 28 12 48	2 1 20 28
Marcius	2 9 47 51	2 27 19 13	2 17 27 2	3 2 0 41
Aprilis	2 21 3 48	3 26 25 37	3 13 16 2	4 2 40 55
Maius	4 8 19 45	4 25 32 1	4 9 5 3	5 3 21 9
Iunius	4 19 35 42	5 24 38 25	5 4 54 3	6 4 1 23
Iulius	6 6 51 39	6 23 44 49	6 0 43 4	7 4 41 36
Augustus	7 18 7 36	7 22 51 14	6 26 32 5	8 5 21 50
September	8 5 23 33	8 21 57 32	7 22 21 5	9 6 2 4
October	9 16 39 30	9 21 4 8	8 18 10 6	10 6 42 18
November	10 3 35 26	10 20 10 26	9 13 59 6	11 7 22 31
December	11 15 11 23	11 19 16 50	10 9 48 7	0 8 2 45

MENSIS.	D. H. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.	S. G. M. 2a.

Mot. anom. solar. Mot. anom. lut. Motus lat. lunae.

Die nächstfolgende Sonnen-Tafel (welche auf S. 227 abgedruckt ist) führt die Aufschrift »Tabula Augis Solaris«. Sie enthält die Bewegung des aufsteigenden Knotens der Sonnenbahn vom Jahre 1450 bis zum Jahre 2085 von fünf zu fünf Jahren. Jedem vierzigsten Jahre ist die entsprechende jährliche Bewegung hinzugefügt. Eine vergleichbare Tafel enthalten die »Revolutiones« nicht; die Principien der Berechnung dürften im Cap. XXII des Buches III niedergelegt sein.

Der letzten Sonnen-Tafel (abgedruckt S. 228 und 229) ist die Aufschrift gegeben: »Tabula Equacionum Solis«. Sie hat, wie alle folgenden Tafeln, doppelten Eingang und ist sechsspaltig. Die den Spalten übergeschriebenen Zahlen 0, 1, 2, 3, 4, 5 und die untergeschriebenen 6, 7, 8, 9, 10, 11 bedeuten die zwölf Bilder des Thierkreises, von denen jedes 30 Grad hat. Bei Vergleichungen mit den Tafeln der »Revolutiones« ist dies wohl festzuhalten. Die in den Kolumnen, welche mit A., M. und S. über- resp. unterschrieben sind, stehenden Zahlen sind die ersten Differenzen der Zahlen der eigentlichen Tafel. A. soll dabei bedeuten »Addenda«, M. und S. »Minuenda« und »Subtrahenda«, wie man besonders aus der Kolumne entnehmen kann, wo $\frac{A.}{M.}$ übereinandersteht. Von 72° an hat Coppernicus — und das dürfte nicht uninteressant sein — seiner Tafel noch zweite Differenzen hinzugefügt; er muss also bei Interpolationen die Nothwendigkeit derselben gefühlt haben. Die Stellung der beiden Differenz-Reihen in Bezug auf die Tafel-Werthe ist im Drucke dieselbe wie in der Handschrift. Während hier also die Differenz wirklich zwischen die Zahlen, zu denen sie gehört, gesetzt ist, hat Coppernicus in seiner Handschrift der »Revolutiones« dies bekanntlich nicht gethan und dadurch seine Herausgeber zum Theil in Fehler verwickelt.*

* Näheres geben die Prolegomena zur Säkular-Ausgabe des Werkes »de revolutionibus« p. XXII.

TABVLA AVGIS SOLARIS.

	Grad. Zod.			MOTVS IN ANNO.		Grad. Zod.			MOTVS IN ANNO.		Grad. Zod.			MOTVS IN ANNO.		Grad. Zod.		
	G.	M.	2a.			G.	M.	2a.			G.	M.	2a.			G.	M.	2a.
				0;0;0														
1450	0	43	26	34	1610	2	9	55		1770	3	25	36		1930	4	30	19
1455	0	46	18		1615	2	12	27		1775	3	27	47		1935	4	32	10
1460	0	49	9		1620	2	14	58		1780	3	29	57		1940	4	34	0
1465	0	51	59		1625	2	17	28		1785	3	32	7		1945	4	35	50
1470	0	54	48		1630	2	19	57		1790	3	34	16		1950	4	37	39
1475	0	57	37		1635	2	22	25		1795	3	36	24		1955	4	39	27
1480	1	0	25	33	1640	2	24	53	29	1800	3	38	31	25	1960	4	41	14 [21]
1485	1	3	13		1645	2	27	20		1805	3	40	38		1965	4	43	1
1490	1	6	0		1650	2	29	47		1810	3	42	45		1970	4	44	47
1495	1	8	47		1655	2	32	13		1815	3	44	51		1975	4	46	33
1500	1	11	33		1660	2	34	39		1820	3	46	56		1980	4	48	18
1505	1	14	18		1665	2	37	4		1825	3	49	1		1985	4	50	3
1510	1	17	3		1670	2	39	29		1830	3	51	5		1990	4	51	47
1515	1	19	47		1675	2	41	54		1835	3	53	9		1995	4	53	30
1520	1	22	31	32	1680	2	43	18	28	1840	3	55	12	24	2000	4	55	12 [20]
1525	1	25	14		1685	2	46	41		1845	3	57	14		2005	4	56	59
1530	1	27	57		1690	2	49	3		1850	3	59	16		2010	4	58	35
1535	1	30	39		1695	2	51	25		1855	4	1	17		2015	5	0	16
1540	1	33	20		1700	2	53	46		1860	4	3	17		2020	5	1	56
1545	1	36	1		1705	2	56	6		1865	4	5	17		2025	5	3	36
1550	1	38	41		1710	2	58	26		1870	4	7	16		2030	5	5	15
1555	1	41	20		1715	3	0	25		1875	4	9	15		2035	5	7	13
1560	1	43	58	31	1720	3	3	3	27	1880	4	11	13	23	2040	5	8	31 [19]
1565	1	46	36		1725	3	5	21		1885	4	13	11		2045	5	10	8
1570	1	49	13		1730	3	7	38		1890	4	15	8		2050	5	12	45
1575	1	51	50		1735	3	9	55		1895	4	17	4		2055	5	14	21
1580	1	54	26		1740	3	12	11		1900	4	18	59		2060	5	14	57
1585	1	57	2		1745	3	14	27		1905	4	20	54		2065	5	16	32
1590	1	59	38		1750	3	16	42		1910	4	23	48		2070	5	18	7
1595	2	2	13		1755	3	18	57		1915	4	24	42		2075	5	19	41
1600	2	4	48	30	1760	3	21	11	26	1920	4	26	35	22	2080	5	21	15 [18]
1605	2	7	22		1765	3	23	24		1925	4	28	27		2085	5	23	48

TABVLA EQVACIONVM SOLIS.

NVMERI.	0.			A.		1.			A.		2.			A.			NVMERI.
	G.	M.	2a.	M.	2a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	
1	0	2	11	2	11	1	4	49	1	54	1	51	35	1	9		29
2	0	4	22	2	11	1	6	42	1	53	1	52	42	1	7		28
3	0	6	33	2	11	1	8	34	1	52	1	53	47	1	5		27
4	0	8	44	2	11	1	10	26	1	52	1	54	50	1	3		26
5	0	10	55	2	11	1	12	17	1	51	1	55	51	1	1		25
6	0	13	6	2	10	1	14	7	1	50	1	56	51	1	0		24
7	0	15	16	2	10	1	15	46	1	49	1	57	49	0	58		23
8	0	17	26	2	10	1	17	43	1	47	1	58	45	0	56		22
9	0	19	36	2	10	1	19	28	1	45	1	59	39	0	54		21
10	0	21	46	2	10	1	21	11	1	43	2	0	31	0	52		20
11	0	23	55	2	9	1	22	53	1	42	2	1	21	0	50		19
12	0	26	4	2	9	1	24	34	1	41	2	2	9	0	48	56	18
13	0	28	12	2	8	1	26	14	1	40	2	2	54	0	45	57	17
14	0	30	20	2	8	1	27	52	1	38	2	3	37	0	43	57	16
15	0	32	27	2	7	1	29	29	1	37	2	4	17	0	40	57	15
16	0	34	34	2	7	1	31	4	1	35	2	4	55	0	38	58	14
17	0	36	40	2	6	1	32	38	1	34	2	5	31	0	36	58	13
18	0	38	46	2	6	1	34	11	1	33	2	6	5	0	34	58	12
19	0	40	51	2	5	1	35	42	1	31	2	6	37	0	32	59	11
20	0	42	56	2	5	1	37	11	1	29	2	7	6	0	29	59	10
21	0	45	0	2	4	1	38	38	1	27	2	7	33	0	27	59	9
22	0	47	3	2	3	1	40	4	1	26	2	7	48	0	25	59	8
23	0	49	5	2	2	1	41	28	1	24	2	8	21	0	23	59	7
24	0	51	6	2	1	1	42	50	1	22	2	8	42	0	21	60	6
25	0	53	6	2	0	1	44	10	1	20	2	9	0	0	18	60	5
26	0	55	5	1	59	1	45	29	1	19	2	9	16	0	16	60	4
27	0	57	4	1	59	1	46	46	1	17	2	9	29	0	13	60	3
28	0	59	2	1	58	1	48	1	1	15	2	9	40	0	11	60	2
29	1	0	49	1	57	1	49	15	1	14	2	9	48	0	8	60	1
30	1	2	45	1	56	1	50	26	1	11	2	9	54	0	6	60	0
				1	54				1	9				0	4		
NVMERI.	G.	M.	2a.	M.	2a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	NVMERI.
	11.			S.		10.			S.		9.			S.			

RESIDVVM TABVLAE EQVACIONVM SOLIS.

NVMERI.	3.			A. M.			4.			M.			5.			M.			NVMERI.
	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	
1	2	9	58	0	4	60	1	53	35	1	7	53	1	5	10	2	1	30	29
2	2	9	59	0	1	60	1	52	25	1	10	52	1	3	7	2	3	29	28
3	2	9	59	0	0	60	1	51	14	1	11	51	1	1	3	2	4	28	27
4	2	9	56	0	3	60	1	50	2	1	12	51	0	58	48	2	5	27	26
5	2	9	50	0	6	60	1	48	47	1	15	50	0	56	52	2	6	26	25
6	2	9	42	0	8	60	1	47	30	1	17	50	0	54	44	2	8	25	24
7	2	9	32	0	10	60	1	46	12	1	18	49	0	52	35	2	9	24	23
8	2	9	19	0	13	60	1	44	51	1	21	48	0	50	26	2	9	23	22
9	2	9	4	0	15	60	1	43	27	1	24	48	0	48	16	2	10	22	21
10	2	8	47	0	17	60	1	42	1	1	26	47	0	46	5	2	11	21	20
11	2	8	28	0	19	59	1	40	33	1	28	47	0	43	53	2	12	20	19
12	2	8	6	0	22	59	1	39	3	1	30	46	0	41	40	2	13	19	18
13	2	7	41	0	25	59	1	37	32	1	31	45	0	39	26	2	14	18	17
14	2	7	14	0	27	59	1	35	59	1	33	44	0	37	11	2	15	17	16
15	2	6	44	0	30	59	1	34	24	1	35	43	0	34	55	2	16	16	15
16	2	6	12	0	32	58	1	32	47	1	37	42	0	32	29	2	16	15	14
17	2	5	38	0	34	58	1	31	8	1	39	41	0	30	22	2	17	14	13
18	2	5	1	0	37	58	1	29	27	1	41	41	0	28	4	2	18	13	12
19	2	4	22	0	39	57	1	27	45	1	42	40	0	25	46	2	18	12	11
20	2	3	41	0	41	57	1	26	1	1	44	39	0	23	27	2	19	11	10
21	2	2	58	0	43	57	1	24	15	1	46	39	0	21	7	2	20	10	9
22	2	2	12	0	46	56	1	22	27	1	48	38	0	18	47	2	20	9	8
23	2	1	24	0	48	56	1	20	38	1	49	37	0	16	27	2	20	7	7
24	2	0	33	0	51	56	1	18	47	1	51	36	0	14	7	2	20	6	6
25	1	59	40	0	53	55	1	16	55	1	52	36	0	11	46	2	21	5	5
26	1	58	45	0	55	55	1	15	1	1	54	35	0	9	25	2	21	4	4
27	1	57	48	0	57	54	1	13	6	1	55	34	0	7	4	2	21	3	3
28	1	56	48	1	0	54	1	11	9	1	57	33	0	4	43	2	21	2	2
29	1	55	46	1	2	54	1	9	11	1	58	32	0	2	21	2	22	1	1
30	1	54	42	1	4	53	1	7	11	2	0	31	0	0	0	2	21		0
				1	7					2	1								
NVMERI.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	G.	M.	2a.	M.	2a.	3a.	NVMERI.
	8.			M. A.			7.			A.			6.			A.			

Den Schluss des Upsalenser Manuskripts bilden acht Tafeln für die Breiten der fünf Planeten. Die letzten derselben sind mit einer handschriftlichen Erläuterung unter dem Titel: »Latitudinem Veneris et Mercurii invenire« versehen. Die Einrichtung der Tafeln ist bei allen die schon hervorgehobene mit doppeltem Eingange und nach den Thierkreis-Zeichen angeordnet. Während für Saturn, Jupiter und Mars je eine Tafel genügt, gebraucht Venus deren zwei, Merkur deren drei, davon eine mit einer Venus-Tafel vereinigt; dann ist noch eine Tafel, die für sämmtliche fünf Planeten gemeinsam ist.

Nachstehend kommen zunächst die erwähnten acht Tafeln zum Abdruck; diese sollen sodann mit den Tafeln der »Revolutiones« in Vergleichung gestellt werden, welche ähnlich überschrieben sind, oder den in Allgemeinem gleichen Inhalt haben und demselben Zwecke dienen.*

---

* Rheticus berichtet in der »Narratio prima« (vgl. die Thorner Säkular-Ausgabe der »Revolutiones« p. 476), es habe Coppernicus sämmtliche Beobachtungen der Alten einer wiederholten Ueberrechnung unterzogen und mit den eigenen in einem Index zusammengestellt (» . . . . . D. Doctorem praeceptorem meum observationes omnium aetatum cum suis ordine ceu in indices collectas semper in conspectu habuisse«); er habe dann, wenn irgend etwas festzustellen oder systematisch zu ordnen gewesen wäre, jene ersten Beobachtungen mit den seinigen zusammengehalten und in Erwägung gezogen, wie Alles in Uebereinstimmung gebracht werden könne (» . . . deinde cum aliquid vel constituendum vel in artem et praecepta conferendum, a primis illis observationibus ad suas usque progredi, et qua inter se ratione omnia consentians, perpendere etc.«).

Mit der Auffindung der Upsalenser Tafeln ist ein Theil jener Schatzkammer geöffnet, welche Coppernicus sich zusammengetragen hatte, um bei jeder ihm aufstossenden wichtigen Frage die einschlagenden Beobachtungen vergleichen zu können. Vielleicht gelingt es der Forschung noch, namentlich in Upsala, andere dieser wichtigen Vorarbeiten aufzuspüren. — Des Coppernicus Name wird sich bei diesen Aufzeichnungen schwerlich vorfinden (er ist ja nicht einmal in das Manuskript des Hauptwerkes an irgend einer Stelle eingetragen); man wird lediglich aus der Aehnlichkeit der Schriftzüge, oder aus den Büchern, in welchen sich die Notizen finden sollten, Schlüsse ziehen können, und sich dann durch innere Gründe, besonders die Vergleichung mit ähnlichen Abschnitten der »Revolutiones« müssen leiten lassen.

≈ Revol. VI, 8

Curtze p. 230

TABVLA LATITVDINIS SEPTEMTRIONALIS SATVRNI.

NVMERI.	0.		1.		2.		3.		4.		5.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
1	2	2	2	8	2	16	2	30	2	45	2	57
2	2	2	2	8	2	16	2	31	2	45	2	57
3	2	2	2	9	2	17	2	32	2	46	2	58
4	2	3	2	9	2	17	2	32	2	46	2	58
5	2	3	2	10	2	17	2	33	2	46	2	58
6	2	3	2	10	2	18	2	34	2	47	2	59
7	2	3	2	10	2	18	2	34	2	47	2	59
8	2	3	2	10	2	19	2	34	2	48	2	59
9	2	3	2	10	2	19	2	35	2	48	2	59
10	2	4	2	10	2	20	2	35	2	49	2	59
11	2	4	2	10	2	20	2	35	2	49	2	59
12	2	4	2	11	2	21	2	36	2	50	3	0
13	2	5	2	11	2	21	2	36	2	50	3	0
14	2	5	2	11	2	22	2	37	2	51	3	0
15	2	5	2	11	2	22	2	37	2	51	3	0
16	2	5	2	11	2	23	2	38	2	52	3	0
17	2	5	2	11	2	23	2	38	2	52	3	0
18	2	6	2	12	2	24	2	39	2	53	3	1
19	2	6	2	12	2	24	2	39	2	53	3	1
20	2	6	2	13	2	25	2	40	2	53	3	1
21	2	6	2	13	2	25	2	40	2	54	3	1
22	2	6	2	13	2	26	2	41	2	54	3	1
23	2	6	2	13	2	26	2	41	2	54	3	1
24	2	7	2	14	2	27	2	42	2	55	3	2
25	2	7	2	14	2	27	2	42	2	55	3	2
26	2	7	2	14	2	28	2	43	2	55	3	2
27	2	7	2	15	2	28	2	43	2	56	3	2
28	2	7	2	15	2	29	2	44	2	56	3	2
29	2	7	2	15	2	29	2	44	2	56	3	2
30	2	8	2	16	2	30	2	45	2	57	3	3
NVMERI.	G	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
	11.		10.		9.		8.		7.		6.	

TABVLA LATITVDINIS MERIDIONALIS SATVRNI.

NVMERI.	0.		1.		2.		3.		4.		5.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
1	2	1	2	6	2	15	2	30	2	45	2	58
2	2	1	2	6	2	16	2	31	2	46	2	58
3	2	1	2	6	2	16	2	31	2	46	2	59
4	2	2	2	6	2	17	2	32	2	47	2	59
5	2	2	2	6	2	17	2	32	2	47	2	59
6	2	2	2	7	2	18	2	33	2	48	3	0
7	2	2	2	7	2	18	2	33	2	48	3	1
8	2	2	2	7	2	19	2	34	2	49	3	1
9	2	2	2	7	2	19	2	34	2	49	3	1
10	2	2	2	7	2	20	2	35	2	50	3	1
11	2	2	2	7	2	20	2	35	2	50	3	1
12	2	3	2	8	2	21	2	36	2	51	3	2
13	2	3	2	8	2	21	2	36	2	51	3	2
14	2	3	2	8	2	22	2	37	2	52	3	2
15	2	3	2	9	2	22	2	37	2	52	3	2
16	2	3	2	9	2	23	2	38	2	53	3	2
17	2	3	2	9	2	23	2	38	2	53	3	2
18	2	4	2	10	2	24	2	39	2	54	3	3
19	2	4	2	10	2	24	2	39	2	54	3	3
20	2	4	2	11	2	25	2	40	2	54	3	3
21	2	4	2	11	2	25	2	40	2	55	3	3
22	2	4	2	12	2	26	2	41	2	55	3	3
23	2	4	2	12	2	26	2	41	2	55	3	3
24	2	5	2	13	2	27	2	42	2	56	3	4
25	2	5	2	13	2	27	2	42	2	56	3	4
26	2	5	2	13	2	28	2	43	2	56	3	4
27	2	5	2	14	2	28	2	43	2	57	3	4
28	2	5	2	14	2	29	2	44	2	57	3	4
29	2	5	2	15	2	29	2	44	2	57	3	4
30	2	6	2	15	2	30	2	45	2	58	3	5
NVMERI.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
	11.		10.		9.		8.		7.		6.	

Rwth. II, 8

Curtze p. 231

TABVLA LATITVDINIS SEPTEMTRIONALIS IOVIS.													TABVLA LATITVDINIS MERIDIONALIS IOVIS.												
NVMERI.	0.		1.		2.		3.		4.		5.		0.		1.		2.		3.		4.		5.		NVMERI.
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
1	1	6	1	10	1	16	1	30	1	45	1	58	1	4	1	8	1	16	1	30	1	45	2	0	29
2	1	6	1	10	1	16	1	31	1	46	1	59	1	4	1	8	1	16	1	31	1	46	2	1	28
3	1	6	1	10	1	17	1	31	1	46	1	59	1	4	1	8	1	17	1	31	1	46	2	1	27
4	1	7	1	10	1	17	1	32	1	47	1	59	1	5	1	9	1	17	1	32	1	47	2	2	26
5	1	7	1	11	1	17	1	32	1	47	2	0	1	5	1	9	1	17	1	32	1	47	2	2	25
6	1	7	1	11	1	18	1	33	1	48	2	0	1	5	1	9	1	18	1	33	1	48	2	3	24
7	1	7	1	11	1	18	1	33	1	48	2	0	1	5	1	9	1	18	1	33	1	48	2	3	23
8	1	7	1	11	1	19	1	34	1	48	2	1	1	5	1	9	1	19	1	34	1	48	2	4	22
9	1	7	1	11	1	19	1	35	1	49	2	1	1	5	1	9	1	19	1	34	1	49	2	4	21
10	1	8	1	11	1	20	1	35	1	49	2	1	1	6	1	10	1	20	1	35	1	49	2	4	20
11	1	8	1	12	1	20	1	36	1	49	2	2	1	6	1	10	1	20	1	35	1	49	2	5	19
12	1	8	1	12	1	21	1	36	1	50	2	2	1	6	1	10	1	21	1	36	1	50	2	5	18
13	1	8	1	12	1	21	1	37	1	50	2	2	1	6	1	10	1	21	1	36	1	50	2	5	17
14	1	8	1	12	1	22	1	37	1	50	2	2	1	6	1	10	1	22	1	37	1	51	2	5	16
15	1	8	1	12	1	22	1	38	1	51	2	2	1	6	1	10	1	22	1	37	1	51	2	5	15
16	1	8	1	12	1	23	1	38	1	51	2	3	1	6	1	11	1	23	1	38	1	52	2	6	14
17	1	8	1	13	1	23	1	39	1	51	2	3	1	6	1	11	1	23	1	38	1	53	2	6	13
18	1	8	1	13	1	24	1	39	1	52	2	3	1	7	1	11	1	24	1	39	1	54	2	6	12
19	1	8	1	13	1	24	1	40	1	52	2	3	1	7	1	12	1	24	1	39	1	54	2	6	11
20	1	9	1	13	1	25	1	40	1	53	2	3	1	7	1	12	1	25	1	40	1	55	2	6	10
21	1	9	1	13	1	25	1	41	1	53	2	3	1	7	1	12	1	25	1	40	1	55	2	7	9
22	1	9	1	13	1	26	1	41	1	54	2	4	1	7	1	13	1	26	1	41	1	56	2	7	8
23	1	9	1	14	1	26	1	42	1	54	2	4	1	7	1	13	1	26	1	41	1	56	2	7	7
24	1	9	1	14	1	27	1	42	1	55	2	4	1	7	1	13	1	27	1	42	1	57	2	7	6
25	1	9	1	14	1	27	1	43	1	55	2	4	1	7	1	14	1	27	1	42	1	57	2	7	5
26	1	9	1	14	1	28	1	43	1	55	2	4	1	7	1	14	1	28	1	43	1	58	2	7	4
27	1	10	1	15	1	28	1	44	1	56	2	4	1	8	1	15	1	28	1	43	1	58	2	7	3
28	1	10	1	15	1	29	1	44	1	57	2	5	1	8	1	15	1	29	1	44	1	59	2	8	2
29	1	10	1	15	1	29	1	45	1	57	2	5	1	8	1	15	1	29	1	44	1	59	2	8	1
30	1	10	1	16	1	30	1	45	1	58	2	5	1	8	1	16	1	30	1	45	2	0	2	8	0
NVMERI.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	NVMERI.
	11.		10.		9.		8.		7.		6.		11.		10.		9.		8.		7.		6.		

≃ Rerd. VI, 8

Curtze p. 232

TABVLA LATITVDINIS SEPTEMTRIONALIS MARTIS.

NVMERI.	0.		1.		2.		3.		4.		5.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
1	0	5	0	14	0	28	0	53	1	34	2	58
2	0	5	0	15	0	28	0	54	1	36	3	2
3	0	6	0	15	0	29	0	55	1	38	3	5
4	0	6	0	15	0	29	0	56	1	40	3	9
5	0	7	0	16	0	30	0	57	1	42	3	12
6	0	7	0	16	0	31	0	59	1	44	3	16
7	0	7	0	16	0	32	1	0	1	47	3	19
8	0	8	0	16	0	32	1	1	1	49	3	23
9	0	8	0	17	0	33	1	2	1	51	3	26
10	0	9	0	17	0	33	1	3	1	54	3	30
11	0	9	0	17	0	35	1	4	1	56	3	34
12	0	9	0	18	0	35	1	6	1	58	3	38
13	0	10	0	18	0	36	1	7	2	1	3	42
14	0	10	0	18	0	36	1	8	2	3	3	45
15	0	10	0	19	0	37	1	10	2	5	3	48
16	0	11	0	19	0	38	1	11	2	7	3	53
17	0	11	0	20	0	39	1	12	2	10	3	56
18	0	11	0	20	0	40	1	14	2	13	4	0
19	0	11	0	21	0	41	1	15	2	16	4	3
20	0	12	0	21	0	41	1	17	2	19	4	6
21	0	12	0	22	0	42	1	18	2	23	4	8
22	0	12	0	22	0	43	1	20	2	25	4	10
23	0	12	0	23	0	44	1	21	2	28	4	12
24	0	13	0	23	0	45	1	23	2	31	4	14
25	0	13	0	24	0	46	1	24	2	34	4	16
26	0	13	0	24	0	47	1	26	2	37	4	17
27	0	13	0	25	0	48	1	28	2	40	4	18
28	0	14	0	26	0	49	1	30	2	43	4	19
29	0	14	0	26	0	50	1	32	2	47	4	20
30	0	14	0	27	0	51	1	34	2	51	4	21

NVMERI.	11.		10.		9.		8.		7.		6.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.

TABVLA LATITVDINIS MERIDIONALIS MARTIS.

NVMERI.	0.		1.		2.		3.		4.		5.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
1	0	2	0	8	0	22	0	50	1	39	3	29
2	0	2	0	8	0	23	0	51	1	41	3	35
3	0	2	0	8	0	23	0	52	1	44	3	41
4	0	3	0	9	0	24	0	53	1	46	3	48
5	0	3	0	9	0	24	0	55	1	48	3	55
6	0	3	0	9	0	25	0	56	1	51	4	2
7	0	4	0	9	0	26	0	57	1	54	4	9
8	0	4	0	10	0	26	0	59	1	57	4	16
9	0	4	0	10	0	27	1	0	2	0	4	23
10	0	4	0	10	0	28	1	2	2	3	4	31
11	0	4	0	11	0	28	1	3	2	6	4	39
12	0	4	0	11	0	29	1	4	2	10	4	47
13	0	4	0	12	0	30	1	6	2	13	4	55
14	0	5	0	12	0	31	1	7	2	17	5	3
15	0	5	0	13	0	32	1	9	2	21	5	11
16	0	5	0	13	0	33	1	10	2	25	5	19
17	0	5	0	14	0	34	1	12	2	29	5	27
18	0	5	0	14	0	35	1	13	2	33	5	35
19	0	6	0	15	0	36	1	15	2	37	5	43
20	0	6	0	15	0	37	1	16	2	41	5	51
21	0	6	0	16	0	38	1	18	2	45	6	0
22	0	6	0	17	0	39	1	20	2	49	6	9
23	0	7	0	17	0	40	1	22	2	53	6	18
24	0	7	0	18	0	41	1	24	2	56	6	27
25	0	7	0	18	0	42	1	26	3	1	6	36
26	0	7	0	19	0	43	1	28	3	6	6	42
27	0	8	0	20	0	44	1	30	3	12	6	47
28	0	8	0	20	0	45	1	32	3	18	6	52
29	0	8	0	21	0	46	1	34	3	23	6	57
30	0	8	0	22	0	47	1	37	3	29	7	2

NVMERI.	11.		10.		9.		8.		7.		6.	
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.

TABELLA LATITVDINIS VENERIS.

NVMERI.	PRIMA PARS TABELLAE. 0. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	1. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	2. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	ALTERA PARS TABELLAE. 3. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	4. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	5. DECLINATIO. G.	M.	REFLECTIO. G.	M.	NVMERI.
1	1	3	0	1	0	57	0	41	0	35	1	21	0	1	1	58	1	2	2	25	3	10	2	21	29
2	1	3	0	2	0	56	0	42	0	34	1	23	0	2	1	59	1	5	2	26	3	17	2	20	28
3	1	3	0	3	0	56	0	44	0	33	1	24	0	4	2	0	1	7	2	26	3	24	2	18	27
4	1	2	0	5	0	56	0	45	0	32	1	25	0	6	2	1	1	9	2	27	3	31	2	16	26
5	1	2	0	6	0	55	0	47	0	30	1	27	0	8	2	2	1	11	2	27	3	38	2	14	25
6	1	2	0	8	0	55	0	48	0	29	1	28	0	10	2	3	1	13	2	28	3	44	2	12	24
7	1	2	0	9	0	54	0	49	0	28	1	29	0	11	2	4	1	16	2	28	3	51	2	10	23
8	1	2	0	10	0	54	0	51	0	27	1	31	0	13	2	5	1	19	2	29	3	58	2	7	22
9	1	2	0	11	0	53	0	52	0	26	1	32	0	15	2	6	1	22	2	29	4	5	2	4	21
10	1	1	0	12	0	52	0	53	0	25	1	33	0	16	2	7	1	25	2	29	4	12	2	1	20
11	1	1	0	14	0	52	0	55	0	24	1	34	0	18	2	8	1	29	2	30	4	19	1	58	19
12	1	1	0	15	0	51	0	56	0	23	1	35	0	20	2	9	1	33	2	30	4	26	1	55	18
13	1	1	0	16	0	51	0	57	0	22	1	37	0	22	2	10	1	37	2	30	4	33	1	51	17
14	1	1	0	20	0	50	0	58	0	21	1	38	0	24	2	11	1	41	2	30	4	41	1	47	16
15	1	0	0	28	0	49	1	0	0	20	1	39	0	26	2	12	1	45	2	30	4	49	1	42	15
16	1	0	0	20	0	48	1	1	0	19	1	40	0	28	2	13	1	49	2	30	4	57	1	37	14
17	1	0	0	21	0	47	1	3	0	18	1	41	0	30	2	14	1	54	2	30	5	5	1	32	13
18	1	0	0	22	0	46	1	4	0	17	1	43	0	32	2	15	1	59	2	30	5	13	1	21	12
19	1	0	0	24	0	46	1	5	0	16	1	44	0	34	2	16	2	3	2	30	5	22	1	21	11
20	1	0	0	28	0	45	1	6	0	15	1	45	0	36	2	17	2	7	2	29	5	32	1	15	10
21	1	0	0	29	0	44	1	8	0	14	1	47	0	38	2	18	2	11	2	29	5	42	1	9	9
22	0	59	0	38	0	43	1	9	0	13	1	48	0	40	2	19	2	15	2	29	5	52	1	5	8
23	0	59	0	39	0	42	1	11	0	12	1	49	0	42	2	20	2	19	2	28	6	2	0	55	7
24	0	59	0	34	0	41	1	12	0	10	1	50	0	45	2	20	2	23	2	28	6	12	0	48	6
25	0	59	0	32	0	41	1	13	0	8	1	51	0	47	2	21	2	29	2	27	6	23	0	40	5
26	0	58	0	37	0	40	1	14	0	7	1	52	0	49	2	22	2	35	2	26	6	34	0	32	4
27	0	58	0	36	0	39	1	16	0	4	1	53	0	52	2	23	2	42	2	25	6	46	0	24	3
28	0	58	0	37	0	38	1	17	0	3	1	54	0	54	2	24	2	49	2	24	6	58	0	16	2
29	0	57	0	39	0	37	1	18	0	3	1	55	0	56	2	25	2	56	2	23	7	10	0	8	1
30	0	57	0	40	0	36	1	20	0	0	1	57	0	50	2	25	3	3	2	22	7	22	0	0	0
NVMERI.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	NVMERI.
	11.				10.				9.				8.				7.				6.				

TABELLA LATITVDINIS VENERIS.

PRIMA PARS TABELLAE.													ALTERA PARS TABELLAE.												
NVMERI.	0.				1.				2.				3.				4.				5.				NVMERI.
	DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
1	1	3	0	1	0	57	0	41	0	35	1	21	0	1	1	58	1	2	2	25	3	10	2	21	29
2	1	3	0	2	0	56	0	42	0	34	1	23	0	2	1	59	1	5	2	26	3	17	2	20	28
3	1	3	0	3	0	56	0	44	0	33	1	24	0	4	2	0	1	7	2	26	3	24	2	18	27
4	1	2	0	5	0	56	0	45	0	32	1	25	0	6	2	1	1	9	2	27	3	31	2	16	26
5	1	2	0	6	0	55	0	47	0	30	1	27	0	8	2	2	1	11	2	27	3	38	2	14	25
6	1	2	0	8	0	55	0	48	0	29	1	28	0	10	2	3	1	13	2	28	3	44	2	12	24
7	1	2	0	9	0	54	0	49	0	28	1	29	0	11	2	4	1	16	2	28	3	51	2	10	23
8	1	2	0	10	0	54	0	51	0	27	1	31	0	13	2	5	1	19	2	29	3	58	2	7	22
9	1	2	0	11	0	53	0	52	0	26	1	32	0	15	2	6	1	22	2	29	4	5	2	4	21
10	1	1	0	12	0	52	0	53	0	25	1	33	0	16	2	7	1	25	2	29	4	12	2	1	20
11	1	1	0	14	0	52	0	55	0	24	1	34	0	18	2	8	1	29	2	30	4	19	1	58	19
12	1	1	0	15	0	51	0	56	0	23	1	35	0	20	2	9	1	33	2	30	4	26	1	55	18
13	1	1	0	16	0	51	0	57	0	22	1	37	0	22	2	10	1	37	2	30	4	33	1	51	17
14	1	1	0	20	0	50	0	58	0	21	1	38	0	24	2	11	1	41	2	30	4	41	1	47	16
15	1	0	0	28	0	49	1	0	0	20	1	39	0	26	2	12	1	45	2	30	4	49	1	42	15
16	1	0	0	20	0	48	1	1	0	19	1	40	0	28	2	13	1	49	2	30	4	57	1	37	14
17	1	0	0	21	0	47	1	3	0	18	1	41	0	30	2	14	1	54	2	30	5	5	1	32	13
18	1	0	0	22	0	46	1	4	0	17	1	43	0	32	2	15	1	59	2	30	5	13	1	21	12
19	1	0	0	24	0	46	1	5	0	16	1	44	0	34	2	16	2	3	2	30	5	22	1	21	11
20	1	0	0	28	0	45	1	6	0	15	1	45	0	36	2	17	2	7	2	29	5	32	1	15	10
21	1	0	0	29	0	44	1	8	0	14	1	47	0	38	2	18	2	11	2	29	5	42	1	9	9
22	0	59	0	38	0	43	1	9	0	13	1	48	0	40	2	19	2	15	2	29	5	52	1	5	8
23	0	59	0	39	0	42	1	11	0	12	1	49	0	42	2	20	2	19	2	28	6	2	0	55	7
24	0	59	0	34	0	41	1	12	0	10	1	50	0	45	2	20	2	23	2	28	6	12	0	48	6
25	0	59	0	32	0	41	1	13	0	8	1	51	0	47	2	21	2	29	2	27	6	23	0	40	5
26	0	58	0	37	0	40	1	14	0	7	1	52	0	49	2	22	2	35	2	26	6	34	0	32	4
27	0	58	0	36	0	39	1	16	0	4	1	53	0	52	2	23	2	42	2	25	6	46	0	24	3
28	0	58	0	37	0	38	1	17	0	3	1	54	0	54	2	24	2	49	2	24	6	58	0	16	2
29	0	57	0	39	0	37	1	18	0	3	1	55	0	56	2	25	2	56	2	23	7	10	0	8	1
30	0	57	0	40	0	36	1	20	0	0	1	57	0	50	2	25	3	3	2	22	7	22	0	0	0
NVMERI.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	NVMERI.
	11.				10.				9.				8.				7.				6.				

TABELLA LATITVDINIS MERCVRII.

NVMERI.	SVPERIOR PARS CIRCVLI.												INFERIOR PARS CIRCVLI.												NVMERI.
	0.				1.				2.				3.				4.				5.				
	DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		DECLINATIO.		REFLECTIO.		
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
1	1	46	0	1	1	35	0	57	0	58	1	45	0	2	2	21	1	28	2	28	3	11	1	42	29
2	1	46	0	3	1	34	0	59	0	56	1	47	0	5	2	22	1	31	2	28	3	14	1	39	28
3	1	45	0	5	1	33	0	0	0	55	1	48	0	7	2	23	1	34	2	28	3	17	1	36	27
4	1	45	0	7	1	32	1	2	0	53	1	49	0	10	2	24	1	37	2	27	3	20	1	34	26
5	1	45	0	9	1	31	1	4	0	51	1	50	0	12	2	25	1	41	2	27	3	23	1	32	25
6	1	45	0	11	1	30	1	6	0	49	1	52	0	15	2	25	1	45	2	26	3	26	1	29	24
7	1	45	0	13	1	29	1	7	0	48	1	53	0	17	2	26	1	49	2	26	3	29	1	26	23
8	1	45	0	14	1	28	1	9	0	46	1	54	0	19	2	26	1	53	2	25	3	32	1	23	22
9	1	45	0	16	1	27	1	11	0	44	1	56	0	22	2	27	1	57	2	24	3	35	1	20	21
10	1	44	0	18	1	26	1	13	0	42	1	57	0	25	2	27	2	0	2	23	3	38	1	17	20
11	1	44	0	20	1	25	1	15	0	40	1	58	0	28	2	27	2	3	2	22	3	40	1	14	19
12	1	44	0	22	1	23	1	17	0	38	2	0	0	31	2	28	2	6	2	21	3	42	1	10	18
13	1	44	0	23	1	22	1	19	0	36	2	1	0	33	2	28	2	10	2	20	3	44	1	7	17
14	1	44	0	25	1	20	1	20	0	34	2	3	0	36	2	28	2	13	2	19	3	46	1	4	16
15	1	44	0	27	1	19	1	22	0	32	2	4	0	39	2	28	2	17	2	17	3	48	1	0	15
16	1	43	0	29	1	17	1	23	0	30	2	5	0	42	2	29	2	20	2	15	3	50	0	56	14
17	1	43	0	31	1	16	1	25	0	28	2	6	0	45	2	29	2	23	2	13	3	52	0	52	13
18	1	43	0	33	1	15	1	26	0	26	2	7	0	48	2	29	2	26	2	11	3	54	0	48	12
19	1	43	0	35	1	14	1	27	0	24	2	8	0	51	2	29	2	30	2	10	3	56	0	44	11
20	1	42	0	36	1	13	1	29	0	22	2	9	0	54	2	29	2	33	2	8	3	58	0	40	10
21	1	42	0	38	1	12	1	30	0	20	2	11	0	57	2	29	2	37	2	6	3	59	0	36	9
22	1	41	0	40	1	11	1	32	0	19	2	12	1	0	2	30	2	41	2	4	4	0	0	32	8
23	1	41	0	42	1	10	1	33	0	17	2	13	1	3	2	30	2	44	2	2	4	1	0	28	7
24	1	40	0	44	1	8	1	35	0	16	2	14	1	6	2	30	2	47	2	0	4	2	0	24	6
25	1	40	0	46	1	7	1	36	0	14	2	15	1	9	2	30	2	51	1	58	4	2	0	20	5
26	1	39	0	48	1	5	1	38	0	12	2	16	1	12	2	30	2	54	1	56	4	3	0	16	4
27	1	39	0	49	1	3	1	39	0	9	2	17	1	15	2	30	2	57	1	54	4	3	0	12	3
28	1	39	0	51	1	2	1	41	0	6	2	18	1	18	2	29	3	1	1	51	4	3	0	8	2
29	1	37	0	53	1	0	1	43	0	3	2	19	1	21	2	29	3	4	1	48	4	4	0	4	1
30	1	36	0	55	0	59	1	44	0	0	2	20	1	25	2	29	3	7	1	45	4	4	0	0	0
NVMERI.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	NVMERI.
	11.				10.				9.				8.				7.				6.				

Curtze p. 234

/ 1 (error in MS)

/ 0 (same error in Curtze, text correct)

♀ et ☿ [2]

LINEA NVMERORVM.	VENERIS DEVIATIO BOREALIS. 0. 6. M.	2a.	1. 7. M.	2a.	2. 8. M.	2a.	MERCVRII DEVIATIO AVSTRALIS. 0. 6. M.	2a.	1. 7. M.	2a.	2. 8. M.	2a.	MINVTA AD DECLINATIONEM. 0. 6. M.	2a.	1. 7. M.	2a.	2. 8. M.	2a.	LINEA NVMERORVM.
0	10	0	8	41	5	0	45	0	39	0	22	30	0	0	30	0	52	0	30
1	9	59	8	32	4	51	44	57	38	33	21	48	1	4	30	52	52	26	29
2	9	59	8	28	4	42	44	54	38	6	21	6	2	8	31	44	52	52	28
3	9	58	8	22	4	33	44	51	37	39	20	24	3	12	32	36	53	18	27
4	9	57	8	16	4	24	44	48	37	12	19	42	4	16	33	28	53	44	26
5	9	56	8	10	4	14	44	45	36	45	19	0	5	20	34	20	54	10	25
6	9	56	8	4	4	4	44	42	36	18	18	18	6	24	35	12	54	36	24
7	9	55	7	58	3	54	44	35	35	48	17	33	7	24	36	9	55	0	23
8	9	53	7	52	3	44	44	27	35	18	16	48	8	24	36	48	55	24	22
9	9	51	7	45	3	34	44	20	34	48	16	3	9	24	37	36	55	48	21
10	9	49	7	38	3	24	44	12	34	18	15	18	10	24	38	24	56	12	20
11	9	47	7	31	3	14	44	5	33	48	14	33	11	24	39	12	56	36	19
12	9	46	7	24	3	4	43	52	33	18	13	48	12	24	40	0	57	0	18
13	9	44	7	17	2	54	43	45	32	45	13	3	13	24	40	44	57	16	17
14	9	42	7	10	2	44	43	33	32	12	12	18	14	24	41	28	57	32	16
15	9	39	7	3	2	34	43	21	31	39	11	33	15	24	42	12	57	48	15
16	9	36	6	55	2	24	43	9	31	6	10	48	16	24	42	56	58	4	14
17	9	33	6	48	2	14	42	57	30	33	10	3	17	24	43	40	58	20	13
18	9	30	6	40	2	4	42	45	30	0	9	18	18	24	44	24	58	36	12
19	9	26	6	33	1	54	42	27	29	24	8	33	19	24	45	4	58	40	11
20	9	22	6	24	1	44	42	9	28	48	7	48	20	24	45	44	58	56	10
21	9	18	6	16	1	34	41	51	28	12	7	3	21	24	46	24	59	6	9
22	9	14	6	8	1	24	41	33	27	36	6	18	22	24	47	4	59	16	8
23	9	10	6	0	1	14	41	15	27	0	5	33	23	24	47	44	59	26	7
24	9	6	5	52	1	4	40	57	26	24	4	48	24	24	48	23[1]	59	36	6
25	9	2	5	48	0	54	40	38	25	25	4	0	25	20	49	0	59	40	5
26	8	58	5	36	0	43	40	18	25	6	3	12	26	16	49	36	59	44	4
27	8	53	5	27	0	32	39	59	24	27	2	24	27	12	50	12	59	48	3
28	8	49	5	18	0	22	39	39	23	48	1	36	28	8	50	48	59	52	2
29	8	45	5	9	0	11	39	20	22	9	0	48	29	4	51	24	59	56	1
30	8	41	5	0	0	0	39	0	22	30	0	0	30	0	52	0	60	0	0
NVMERI.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	NVMERI.
	5. 11.		4. 10.		3. 9.		5. 11.		4. 10.		3. 9.		11. 5.		10. 4.		9. 3.		

[2] omitted by Curtze!

Curtze p. 235

[1] sic, instead of 48, 24 in next table and in Alm. XIII, 5.

18

0 (in MS correct)

TABELLA MINVTORVM PROPORTIONABILIVM QVINQVE PLANETARVM.

LINEA NAVIGATORVM.	Superior pars septemtrionalis.						SEPTEMBER.
	0. 6.		1. 7.		2. 8.		
	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	
1	59	56	51	24	29	4	29
2	59	52	50	48	28	8	28
3	59	48	50	12	27	12	27
4	59	44	49	36	26	16	26
5	59	40	49	0	25	20	25
6	59	36	48	24	24	24	24
7	59	32	47	44	23	24	23
8	59	16	47	4	22	24	22
9	59	6	46	24	21	24	21
10	58	56	45	44	20	24	20
11	58	46	45	4	19	24	19
12	58	36	44	24	18	24	18
13	58	20	43	40	17	24	17
14	58	4	42	46	16	24	16
15	57	48	42	12	15	24	15
16	57	32	41	28	14	24	14
17	57	16	40	44	13	24	13
18	57	0	40	0	12	24	12
19	56	36	39	12	11	24	11
20	56	12	38	24	10	24	10
21	55	48	37	36	9	24	9
22	55	24	36	48	8	24	8
23	55	0	36	0	7	24	7
24	54	36	35	12	6	24	6
25	54	10	34	20	5	20	5
26	53	44	33	28	4	16	4
27	53	18	32	36	3	12	3
28	52	52	31	44	2	8	2
29	52	26	30	42	1	4	1
30	52	0	30	0	0	0	0
	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	
MER. SEPT.	5. 11.		4. 10.		3. 9.		LINEA NAVIGATORVM.
	Inferior pars meridionalis.						

TABVLA MINVTORVM PROPORTIONALIVM AD REFLECTIONEM MERCVRII.

NVMERI	PRIMA PARS.						ALTERA PARS.						NVMERI
	0.		1.		2.		3.		4.		5.		
	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	
0	54	0	46	48	27	0	0	0	32	0	57	12	30
1	53	56	46	16	26	8	1	10	33	58	57	41	29
2	53	53	45	44	25	18	2	20	34	55	58	10	28
3	53	49	45	12	24	28	3	30	35	53	58	39	27
4	53	45	44	39	23	38	4	41	36	51	59	7	26
5	53	41	44	1	22	38	5	51	37	46	59	36	25
6	53	38	43	24	21	56	6	37	38	43	60	4	24
7	53	29	42	58	21	4	87	89	39	33	60	31	23
8	53	20	42	22	20	10	8	14	40	29	60	58	22
9	53	11	41	46	19	16	19	20	41	22	61	24	21
10	53	2	41	10	18	23	10	26	42	15	61	50	20
11	52	52	40	34	17	28	11	33	43	8	62	16	19
12	52	44	39	58	16	34	12	38	44	0	62	42	18
13	52	29	39	18	15	40	13	44	44	49	63	0	17
14	52	14	38	39	14	46	14	50	45	38	63	18	16
15	52	0	37	59	13	52	15	56	46	26	63	36	15
16	51	46	37	20	12	54	17	2	47	14	63	53	14
17	51	32	36	44	12	4	18	8	48	2	64	11	13
18	51	18	36	8	11	10	19	14	48	50	64	28	12
19	50	52	35	16	10	16	20	20	49	34	64	39	11
20	50	36	34	34	9	22	21	26	50	18	64	50	10
21	50	14	33	47	8	28	22	33	51	2	65	1	9
22	49	54	33	7	7	34	23	38	51	46	65	12	8
23	49	30	32	24	6	40	24	44	52	13	65	23	7
24	49	8	31	41	5	46	25	50	53	14	65	34	6
25	48	45	30	52	4	49	26	52	53	54	65	39	5
26	48	22	30	7	3	52	27	54	54	33	65	44	4
27	47	49	29	20	2	54	28	55	55	13	65	48	3
28	47	34	28	33	1	56	29	57	55	52	65	52	2
29	47	12	27	46	0	58	30	58	56	33	65	56	1
30	46	48	27	0	0	0	32	0	57	12	66	0	0
NVMERI	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	M.	2a.	NVMERI
	11.		10.		9.		8.		7.		6.		

An die Tabellen schliesst sich in der Upsalenser Handschrift ein kleiner Aufsatz über die Berechnung der Breiten von Venus und Merkur. Derselbe lautet:

Latitudinem Veneris et Mercurii invenire.

[1]Cum argumento aequato intra tabulam declinacionis et reflectionis, [2]cuius latitudinem quaere ac eius in angulo communi declinationem et reflectionem, [3]et seorsim scribe. Demum cum centro vero minuta proportionalia [4]ad declinationem accipe, et ex tabella generali minutorum proportionalium [5]cum eodem centro recipe minuta ad reflectionem; hoc [6]dumtaxat in Venere. || In Mercurio autem addes [7]aliam tabulam ad [7]hoc deputatam. Vnumquodque sub suo genere scribe singulis [8]aequatis per partem proportionalem. Vbi opus fuerit cum centro eius [9]vero accipias deviacionem, quae quidem in Venere septemptrionalis est, in Mercurio vero [10]meridionalis. His itaque notatis multiplica minuta declinacionis [11]per declinacionem eius; quod proveniet, erit prima latitudo, quae proveniet [12]ex declinatione epicicli, quam serva. || Si igitur declinacio [13]fuerit reperta in prima parte tabulae, aut si argumentum aequatum [14]fuerit in superiori parte circuli, centrum quoque minus 6 signis extiterit, [15]aut si argumentum in inferiori parte circuli et centrum plus 6 [16]signis habuerit, erit haec latitudo Veneris septemtrionalis, Mercurii autem meridionalis. || Si vero argumentum fuerit in inferiori parte circuli centro [18]minus 6 signis exeunte, aut cum argumentum in superiori parte epicicli [19]et centrum plus 6 signis fuerit, erit haec Veneris meridionalis, Mercurii septemtrionalis latitudo; [20]sic partem eius cognosces. ||| Duc similiter minuta reflectionis [21]in reflectionem, et proveniet reflectio aequata, quae, si argumentum [22]minus 6 signis fuerit, centrum quoque in superiori medietate circuli, vel [23]si argumentum plus 6 signis fuerit et [3]centrum in inferiori medietate, [24]erit haec Veneris septemtrionalis, Mercurii meridionalis. || Si autem argumentum minus 6 signis [25]et centrum in inferiori porcione circuli, aut si argumentum [26]plus se-

accipias (cf. l. 9) | Cantor p. 238

1 is

1) preceded by dum (taxat) crossed out

2) preceded by ad ad crossed out

Li

3) preceded by erit, crossed out

micirculo ac centrum in superiori parte circuli fuerit, erit[27] haec Veneris meridionalis et Mercurii septemtrionalis latitudo. Has demum tres latitudines[28] simul collige, si eiusdem partis fuerint, aut minorem de maiori[29] deme collectis prius latitudinibus, quae eiusdem erant denominationis,[30] et proveniet vel relinquetur latitudo vera quaesiti illius denominationis,[31] a quo fuit subtractio.*

Die Tabellen des Hauptwerkes, zu welchen die vorstehend aus dem Upsalenser Manuskripte abgedruckten Tafeln die Vor-

---

* Der Abschnitt des Werkes »de revolutionibus«, welcher dem im Texte abgedruckten Aufsatze des Upsalenser Manuskripts entspricht, findet sich im letzten Kapitel des sechsten Buches. Aus diesem wird der auf die Berechnung der Breiten von Venus und Merkur bezügliche Theil nach der Lesart der Säkular-Ausgabe (S. 412) zur Vergleichung mit der Upsalenser Aufzeichnung nachstehend abgedruckt:

»Modus autem supputandarum latitudinum quinque stellarum erraticarum per has tabulas est . . . . . Sed in Venere et Mercurio assumendae sunt primum per anomaliam commutationis discretam tres latitudines declinationis, obliquationis et deviationis occurrentes, quae seorsum signentur, nisi quod in Mercurio rejiciatur decima pars obliquationis, si anomalia eccentri et eius numerus inveniatur in superiori parte tabulae, vel addatur tantumdem, si in inferiori, et reliquum vel aggregatum ex eis servetur. Earum vero denominationes, an boreae austrinaeve fuerint, sunt discernendae, quoniam, si anomalia commutationis discretae fuerit in apogaeo semicirculo, hoc est minor XC vel plus CCLXX, eccentri quoque anomalia minor semicirculo; Aut rursus, si anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigaea, nempe plus XC ac minus CCLXX, et anomalia eccentri semicirculo maior, erit declinatio Veneris borea, Mercurii austrina. Si vero anomalia commutationis in perigaeo circumferentia existente, eccentri anomalia semicirculo minor fuerit vel commutationis anomalia in apogaea parte et eccentri anomalia plus semicirculo, erit vicissim declinatio Veneris austrina, Mercurii borea. In obliquatione vero, si anomalia commutationis semicirculo minor et anomalia eccentri apogaea, aut anomalia commutationis maior semicirculo et eccentri anomalia perigaea, erit obliquatio Veneris borea, Mercurii austrina, quae etiam convertuntur. Deviationes autem semper manent Veneri boreae, Mercurii austrinae. Deinde cum anomalia eccentri discreta capiantur scrupula proportionum omnibus quinque communia, quamvis tribus superioribus ascripta, quae adsignentur obliquationi, ac ultima deviationi; post haec additis eidem anomaliae eccentri XC gradibus cum