

Nachweis für die im Berliner Jahrbuche für 1874 enthaltenen Ephemeriden der Planeten (58) Concordia, (59) Elpis, (62) Erato, (64) Angelina, (91) Ägina und (113) Amalthea.

Von dem w. M. Prof. Dr. **Theodor Ritter v. Oppolzer**.

I. (58) **Concordia.**

Ich habe im LVII. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, II. Abtheilung, Märzheft 1868, eine Bahnbestimmung des Planeten Concordia veröffentlicht, welche sich fünf beobachteten Oppositionen zwischen den Jahren 1860 bis 1867 anschloss, und ausserdem daselbst die bis Anfang 1871 fortgeführte Störungsrechnung nebst den Ephemeriden für die Jahre 1869 und 1870 mitgetheilt.

Es fand sich nämlich:

(58) **Concordia.**

Epoche, Oscul. und mittl. Aeq. 1865 Jan. 7·0 Berliner Zeit.

$$\begin{aligned}L &= 210^\circ 34' 9\cdot2 \\M &= 21 24 4\cdot2 \\\pi &= 189 10 5\cdot0 \\\Omega &= 161 19 50\cdot3 \\i &= 5 1 50\cdot5 \\\varphi &= 2 26 21\cdot8 \\\mu &= 799\cdot59642 \\\log \alpha &= 0\cdot4314238.\end{aligned}$$

Die nach diesen Elementen durchgeföhrten Vorausberechnungen erwiesen sich, wie mit Sicherheit erwartet werden konnte, als sehr nahe richtig; so ergab eine vorläufige Vergleichung der mir bekannt gewordenen Beobachtungen aus dem Jahre 1869 im Sinne Beob.—Rechnung:

| Datum | Ort | Beobachtungs- | |
|-----------|--------------|---------------|-----------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| 1869 März | Lund | -0°08 | -1°6 |
| | 25. | -0°17 | +1°2 |
| | 30. | -0°27 | +1°3 |
| | April 1. | -0°09 | -1°3 |
| | Königsberg | +0°34 | -2°1 |
| | Bilk | -0°26 | +4°1 |
| | 1. Lund | -0°56 | +4°7 |
| | 2. | -0°20 | +3°2 |
| | 4. " | +0°30 | (+12°9) |
| | 7. Warschau | +0°02 | +3°3 |
| | 10. " | -0°46 | -5°2 |
| | 13. Warschau | -0°12 | -1°6 |
| " 22. | Leipzig | -0°37 | -6°9 |
| | " | -0°16 | -1°1 |
| | im Mittel. | -0°15 | -0°2 |

VIII. Opposition.

Im Jahre 1870 fand sich:

| Datum | Ort | Beobachtungs- | |
|-----------|--------------|---------------|-----------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| 1870 Juli | Paris | -0°15 | +1°3 |
| | 22. " | -0°07 | -1°0 |
| | 23. Leipzig | -0°47 | -0°4 |
| | 23. Paris. | -0°31 | +1°3 |
| | 24. Leiden | - | +0°7 |
| | 24. Leipzig. | +0°03 | 0°0 |
| | 25. " | -0°11 | +0°6 |
| | 25. Lund | -0°53 | -0°8 |
| | 25. Paris. | -0°12 | 0°0 |
| | 26. Leipzig | +0°24 | -1°5 |
| | 27. Leiden | -0°40 | -1°7 |
| | im Mittel. | -0°19 | -0°1 |

IX. Opposition.

Es lässt sich daher mit Sicherheit erwarten, dass die angewandten Elemente noch durch eine lange Reihe von Jahren ausreichend zur Herstellung genauer Ephemeriden befunden werden. Um nun die weiteren Vorausberechnungen durchführen zu können, war es zunächst nötig, die Störungsrechnungen fortzusetzen. Ich habe im Anschluss an meine, in der oben angeführten Abhandlung veröffentlichten Zahlen die folgenden Werthe der Differentialquotienten der Störungen durch Jupiter und Saturn erhalten:

Mittl. Ekliptik 1870·0.

$$\Omega = \frac{1}{1049}.$$

| Datum | $40 \, di:dt$ | $40 \, d\Omega:dt$ | $40 \, d\varphi:dt$ | $40 \, d\pi:dt$ | $1600 \, dp:dt$ | $40 \, dL:dt$ |
|--------------|---------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1870 Dec. 27 | +0°353 | - 0°271 | + 6°479 | - 1°56°73 | +1°8543 | + 2°428 |
| 1871 Febr. 5 | +0°321 | + 0°279 | + 6°371 | - 1 40°94 | +1°7087 | + 3°732 |
| März 17 | +0°276 | + 0°699 | + 6°006 | - 1 27°72 | +1°5159 | + 4°990 |
| April 26 | +0°221 | + 0°951 | + 5°402 | - 1 17°66 | +1°2724 | + 6°174 |
| Juni 5 | +0°159 | + 0°995 | + 4°574 | - 1 12°40 | +0°9744 | + 7°251 |
| Juli 15 | +0°093 | + 0°801 | + 3°555 | - 1 13°54 | +0°6179 | + 8°179 |
| Aug. 24 | +0°029 | + 0°337 | + 2°394 | - 1 22°37 | +0°1973 | + 8°909 |
| Oct. 3 | -0°027 | - 0°416 | + 1°138 | - 1 41°09 | -0°2926 | + 9°379 |
| Nov. 12 | -0°070 | - 1°471 | - 0°127 | - 2 10°56 | -0°8564 | + 9°506 |
| Dec. 22 | -0°091 | - 2°832 | - 1°313 | - 2 51°72 | -1°4981 | + 9°184 |
| 1872 Jän. 31 | -0°082 | - 4°481 | - 2°317 | - 3 44°81 | -2°2164 | + 8°280 |
| März 11 | -0°032 | - 6°377 | - 2°989 | - 4 49°47 | -3°0032 | + 6°617 |
| April 20 | +0°069 | - 8°444 | - 3°321 | - 6 2°94 | -5°8347 | + 3°993 |
| Mai 30 | +0°231 | -10°545 | - 3°284 | - 7 20°97 | -4°6617 | + 0°172 |
| Juli 9 | +0°461 | -12°462 | - 2°783 | - 8 37°28 | -5°3933 | - 5°066 |
| Aug. 18 | +0°756 | -13°888 | - 2°196 | - 9 36°81 | -5°8878 | -11°814 |
| Sept. 27 | +1°095 | -14°404 | - 1°639 | -10 10°77 | -5°9359 | -19°855 |
| Nov. 6 | +1°431 | -13°639 | - 2°382 | -10 1°31 | -5°3101 | -28°416 |
| Dec. 16 | +1°689 | -11°383 | - 4°797 | - 9 4°28 | -3°8635 | -35°973 |
| 1873 Jän. 25 | +1°791 | - 7°905 | - 9°090 | - 7 4°28 | -1°6739 | -40°618 |
| März 6 | +1°694 | - 3°983 | -14°528 | - 5 42°39 | +0°8626 | -40°888 |
| April 15 | +1°426 | - 0°579 | -19°476 | - 4 18°47 | +3°1625 | -36°530 |
| Mai 25 | +1°073 | + 1°636 | -22°794 | - 3 21°51 | +4°7668 | -29°001 |
| Juli 4 | +0°726 | + 2°578 | -23°666 | - 2 54°45 | +5°5107 | -20°311 |
| Aug. 13 | +0°442 | + 2°570 | -22°344 | - 2 43°66 | +5°5094 | -12°124 |
| Sept. 22 | +0°241 | + 2°048 | -19°581 | - 2 37°19 | +5°0033 | - 5°349 |

$$\hbar = \frac{1}{3501 \cdot 6}$$

| Datum | $40 \frac{di}{dt}$ | $40 \frac{d\Omega}{dt}$ | $40 \frac{d\varphi}{dt}$ | $40 \frac{d\pi}{dt}$ | $1600 \frac{dp}{dt}$ | $40 \frac{dL}{dt}$ |
|--------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1870 Dec. 27 | +0°012 | -0°009 | +0°195 | -6°76 | +0°0734 | +0°331 |
| 1871 Febr. 5 | +0·006 | +0·005 | +0·093 | -5·23 | +0·0399 | +0·377 |
| März 17 | +0·001 | +0·003 | -0·012 | -4·19 | +0·0079 | +0·385 |
| April 26 | -0·003 | -0·013 | -0·111 | -3·65 | -0·0209 | +0·359 |
| Juni 5 | -0·006 | -0·040 | -0·196 | -3·54 | -0·0456 | +0·307 |
| Juli 15 | -0·008 | -0·072 | -0·264 | -3·78 | -0·0654 | +0·235 |
| Aug. 24 | -0·009 | -0·107 | -0·312 | -4·23 | -0·0803 | +0·149 |
| Oct. 3 | -0·009 | -0·142 | -0·339 | -4·76 | -0·0899 | +0·054 |
| Nov. 12 | -0·008 | -0·175 | -0·349 | -5·26 | -0·0945 | -0·043 |
| Dec. 22 | -0·007 | -0·203 | -0·342 | -5·59 | -0·0941 | -0·139 |
| 1872 Jän. 31 | -0·004 | -0·225 | -0·324 | -5·70 | -0·0892 | -0·230 |
| März 11 | -0·001 | -0·240 | -0·299 | -5·54 | -0·0800 | -0·311 |
| April 20 | +0·002 | -0·246 | -0·273 | -5·05 | -0·0670 | -0·380 |
| Mai 30 | +0·005 | -0·245 | -0·251 | -4·28 | -0·0508 | -0·435 |
| Juli 9 | +0·008 | -0·234 | -0·237 | -3·30 | -0·0322 | -0·472 |
| Aug. 18 | +0·012 | -0·216 | -0·235 | -2·17 | -0·0117 | -0·491 |
| Sept. 27 | +0·014 | -0·190 | -0·244 | -1·09 | +0·0097 | -0·490 |
| Nov. 6 | +0·017 | -0·158 | -0·266 | -0·04 | +0·0310 | -0·469 |
| Dec. 16 | +0·018 | -0·121 | -0·297 | +0·81 | +0·0512 | -0·429 |
| 1873 Jän. 25 | +0·019 | -0·083 | -0·333 | +1·39 | +0·0692 | -0·370 |
| März 6 | +0·019 | -0·043 | -0·367 | +1·65 | +0·0838 | -0·295 |
| April 15 | +0·018 | -0·007 | -0·393 | +1·53 | +0·0939 | -0·207 |
| Mai 25 | +0·016 | +0·024 | -0·404 | +1·28 | +0·0985 | -0·109 |
| Juli 4 | +0·013 | +0·048 | -0·396 | +0·95 | +0·0967 | -0·006 |
| Aug. 13 | +0·011 | +0·061 | -0·363 | +0·71 | +0·0879 | +0·096 |
| Sept. 22 | +0·007 | +0·062 | -0·308 | +0·75 | +0·0719 | +0·191 |

Betrachtet man als Osculationspunkt: 1865 Jänner 7·0 Berliner Zeit und integriert mit Hilfe der in der oben citirten Abhandlung enthaltenen Differentialquotienten die Störungen von dieser Epoche an, so erhält man die folgenden Störungstafeln, die sich an die bereits am citirten Orte gegebenen erweiternd

anschliessen, und denen die fixe mittlere Ekliptik 1870·0 als Fundamentalebene zu Grunde liegt.

Störungswertes durch Jupiter.

| Datum | Δi | $\Delta\Omega$ | $\Delta\pi$ | $\Delta\varphi$ | ΔL | $\Delta\mu$ |
|--------------|------------|----------------|-------------|-----------------|------------|-------------|
| 1871 Jän. 16 | +21° 0' | -7° 23' 1" | -2° 9' 42" | +8° 23' 2" | -2° 47' 1" | +0° 481 |
| Febr. 25 | +21·3 | -7 22·8 | -2 11 23 | +8 29·6 | -2 23·3 | +0·524 |
| April 6 | +21·6 | -7 22·1 | -2 12 51 | +8 35·6 | -1 56·6 | +0·562 |
| Mai 16 | +21·8 | -7 21·2 | -2 14 9 | +8 41·0 | -1 27·4 | +0·593 |
| Juni 25 | +22·0 | -7 20·2 | -2 15 22 | +8 45·5 | -0 55·9 | +0·618 |
| Aug. 4 | +22·1 | -7 19·4 | -2 16 36 | +8 49·1 | -0 22·7 | +0·633 |
| Sept. 13 | +22·1 | -7 19·1 | -2 17 58 | +8 51·5 | +0 11·6 | +0·638 |
| Oct. 23 | +22·1 | -7 19·5 | -2 19 40 | +8 52·6 | +0 46·4 | +0·631 |
| Dec. 2 | +22·0 | -7 21·0 | -2 21 51 | +8 52·5 | +1 20·7 | +0·609 |
| 1872 Jän. 11 | +21·9 | -7 23·8 | -2 24 43 | +8 51·2 | +1 53·5 | +0·572 |
| Febr. 20 | +21·9 | -7 28·3 | -2 28 28 | +8 48·9 | +2 23·5 | +0·516 |
| März 31 | +21·8 | -7 34·8 | -2 33 18 | +8 45·9 | +2 49·4 | +0·441 |
| Mai 10 | +21·9 | -7 43·2 | -2 39 21 | +8 42·6 | +3 9·0 | +0·345 |
| Juni 20 | +22·1 | -7 53·7 | -2 46 42 | +8 39·4 | +3 20·7 | +0·229 |
| Juli 29 | +22·6 | -8 6·2 | -2 55 19 | +8 36·6 | +3 22·1 | +0·094 |
| Sept. 7 | +23·4 | -8 20·0 | -3 4 55 | +8 34·4 | +3 11·1 | -0·053 |
| Oct. 17 | +24·5 | -8 34·3 | -3 15 4 | +8 32·7 | +2 46·1 | -0·201 |
| Nov. 26 | +25·9 | -8 47·9 | -3 25 3 | +8 30·3 | +2 7·0 | -0·334 |
| 1873 Jän. 5 | +27·6 | -8 59·3 | -3 34 6 | +8 25·4 | +1 15·8 | -0·429 |
| Febr. 14 | +29·3 | -9 7·2 | -3 41 35 | +8 16·2 | +0 17·0 | -0·470 |
| März 26 | +31·0 | -9 11·1 | -3 47 18 | +8 1·7 | -0 42·2 | -0·449 |
| Mai 5 | +32·4 | -9 11·8 | -3 51 37 | +7 42·3 | -1 35·2 | -0·370 |
| Juni 14 | +33·5 | -9 10·2 | -3 55 0 | +7 19·7 | -2 16·7 | -0·252 |
| Juli 24 | +34·3 | -9 7·7 | -3 57 56 | +6 56·1 | -2 44·4 | -0·115 |
| Sept. 2 | +34·7 | -9 5·1 | -4 0 39 | +6 33·8 | -2 58·4 | +0·022 |
| Oct. 12 | +34·9 | -9 3·1 | -4 3 16 | +6 14·3 | -3 0·4 | +0·147 |

Störungswertthe durch Saturn.

| Datum | Δi | $\Delta \Omega$ | $\Delta \pi$ | $\Delta \varphi$ | ΔL | $\Delta \mu$ |
|--------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|------------|--------------|
| 1871 Jän. 16 | +0°1 | - 9°5 | -0°58' | +0°7 | +22°9 | +0°027 |
| | Febr. 25 | +0·1 | - 9·5 | -1 3 | +24·4 | +0·028 |
| | April 6 | +0·1 | - 9·5 | -1 7 | +25·9 | +0·029 |
| | Mai 16 | +0·1 | - 9·5 | -1 11 | +27·4 | +0·028 |
| | Juni 25 | +0·1 | - 9·5 | -1 14 | +28·8 | +0·027 |
| | Aug. 4 | +0·1 | - 9·6 | -1 18 | +30·1 | +0·025 |
| | Sept. 13 | 0·0 | - 9·7 | -1 22 | +31·2 | +0·023 |
| | Oct. 23 | 0·0 | - 9·8 | -1 27 | +32·2 | +0·021 |
| | Dec. 2 | 0·0 | -10·0 | -1 32 | +32·9 | +0·019 |
| | 1872 Jän. 11 | 0·0 | -10·2 | -1 38 | -1·1 | +33·5 |
| | | Febr. 20 | 0·0 | -10·4 | -1 44 | +33·8 |
| | | März 31 | 0·0 | -10·7 | -1 49 | +34·0 |
| | | Mai 10 | 0·0 | -10·9 | -1 54 | +34·1 |
| | | Juni 20 | 0·0 | -11·2 | -1 58 | +34·1 |
| | | Juli 29 | 0·0 | -11·4 | -2 2 | +33·9 |
| | | Sept. 7 | 0·0 | -11·6 | -2 4 | +33·8 |
| | | Oct. 17 | +0·1 | -11·8 | -2 5 | +33·6 |
| | | Nov. 26 | +0·1 | -12·0 | -2 5 | +33·5 |
| | | 1873 Jän. 5 | +0·1 | -12·1 | -2 4 | +33·5 |
| | | | +0·1 | -12·2 | -2 3 | +33·5 |
| | | | +0·1 | -12·2 | -2 1 | +33·8 |
| | | | +0·1 | -12·2 | -2 0 | +34·2 |
| | | | +0·2 | -12·2 | -1 58 | +34·8 |
| | | | +0·2 | -12·1 | -1 57 | +35·6 |
| | | | +0·2 | -12·1 | -1 57 | +36·6 |
| | | | +0·2 | -12·0 | -1 56 | +37·7 |

Im Jahre 1871 trifft am 3. November die Opposition der Concordia mit der Sonne ein; um nun das gesammte Rechnungsmateriale gesammelt vorgelegt zu haben, führe ich hier die betreffenden Ephemeriden und deren Grundlagen an, die sich leicht aus den vorstehenden Zahlen ergeben.

Angewandte Elemente.

Epoche und Osculation 1871 Oct. 23·0 Berl. Zt.
mittl. Äquinoct. 1870·0

$$L = 41^\circ 29' 37\cdot 1$$

$$M = 214 \ 36 \ 28\cdot 8$$

$$\pi = 186 \ 53 \ 8\cdot 3$$

$$\Omega = 161 \ 16 \ 25\cdot 6$$

$$i = 5 \ 2 \ 10\cdot 2$$

$$\varphi = 2 \ 35 \ 14\cdot 2$$

$$\mu = 800\cdot 248$$

$$\log a = 0\cdot 431188$$

$$x = [0\cdot 431010] \sin (E + 276^\circ 56' 45\cdot 2) + 0\cdot 120888$$

$$y = [0\cdot 407257] \sin (E + 187^\circ 30' 23\cdot 6) + 0\cdot 015063$$

$$z = [9\cdot 937901] \sin (E + 182^\circ 11' 29\cdot 5) + 0\cdot 001496.$$

(58) Concordia 1871.

Jahresphemeride.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|---------------------------|----------------------------------|----------|---------------|----------|
| Jän. 16 | 22 ^h 9 ^m 1 | -11° 24' | 0·552 | 0·448 |
| Febr. 5 | 22 39·5 | - 8 48 | 0·569 | 0·449 |
| Febr. 25 | 23 10·3 | - 5 56 | 0·578 | 0·449 |
| März 17 | 23 40·9 | - 2 57 | 0·581 | 0·450 |
| April 6 | 0 11·3 | + 0 3 | 0·578 | 0·450 |
| 26 | 0 41·2 | + 2 57 | 0·568 | 0·450 |
| Mai 16 | 1 10·2 | + 5 39 | 0·552 | 0·450 |
| Juni 5 | 1 38·1 | + 8 3 | 0·530 | 0·450 |
| Juni 25 | 2 4·5 | +10 3 | 0·501 | 0·450 |
| Juli 15 | 2 28·0 | +11 34 | 0·466 | 0·450 |
| Aug. 4 | 2 47·8 | +12 30 | 0·424 | 0·449 |
| 24 | 3 1·8 | +12 48 | 0·379 | 0·449 |
| Sept. 13 | 3 8·3 | +12 24 | 0·332 | 0·448 |
| Oct. 3 | 3 4·7 | +11 18 | 0·289 | 0·448 |
| 23 | 2 52·1 | + 9 42 | 0·262 | 0·447 |
| Nov. 12 | 2 35·1 | + 8 2 | 0·260 | 0·446 |
| Dec. 2 | 2 21·0 | + 7 1 | 0·285 | 0·445 |
| 22 | 2 15·2 | + 6 58 | 0·326 | 0·444 |
| 42 | 2 19·1 | + 7 52 | 0·373 | 0·443 |

(58) Concordia 1871.

Oppositionephemeride.

| 12 ^h m. Berl. Zeit | α | δ | log Δ | Abrzrt. |
|-------------------------------|--|-----------------|--------------|---------------------------------|
| 1871 Oct. 16 | 2 ^h 56 ^m 59 ^{.05} | + 10° 15' 21" 4 | 0·268628 | 15 ^m 24 ^s |
| 17 | 2 56 16·46 | + 10 10 14·4 | 0·267493 | 15 22 |
| 18 | 2 55 32·90 | + 10 5 5·6 | 0·266417 | 15 19 |
| 19 | 2 54 48·41 | + 9 59 55·3 | 0·265401 | 15 17 |
| 20 | 2 54 3·03 | + 9 54 43·8 | 0·264446 | 15 15 |
| 21 | 2 53 16·82 | + 9 49 31·2 | 0·263553 | 15 13 |
| 22 | 2 52 29·82 | + 9 44 17·8 | 0·262723 | 15 12 |
| 23 | 2 51 42·10 | + 9 39 4·0 | 0·261956 | 15 10 |
| 24 | 2 50 53·70 | + 9 33 50·0 | 0·261253 | 15 9 |
| 25 | 2 50 4·68 | + 9 28 36·1 | 0·260616 | 15 7 |
| 26 | 2 49 15·10 | + 9 23 22·5 | 0·260046 | 15 6 |
| 27 | 2 48 25·01 | + 9 18 9·6 | 0·259542 | 15 5 |
| 28 | 2 47 34·45 | + 9 12 57·8 | 0·259104 | 15 4 |
| 29 | 2 46 45·48 | + 9 7 47·3 | 0·258735 | 15 3 |
| 30 | 2 45 52·16 | + 9 2 38·3 | 0·258434 | 15 3 |
| 31 | 2 45 0·55 | + 8 57 31·3 | 0·258202 | 15 2 |
| Nov. | 2 44 8·71 | + 8 52 26·6 | 0·258038 | 15 2 |
| ♂ 2 | 2 43 16·69 | + 8 47 24·4 | 0·257944 | 15 2 |
| 3 | 2 42 24·55 | + 8 42 25·1 | 0·257920 | 15 2 |
| 4 | 2 41 32·34 | + 8 37 29·0 | 0·257965 | 15 2 |
| 5 | 2 40 40·13 | + 8 32 36·5 | 0·258080 | 15 2 |
| 6 | 2 39 48·00 | + 8 27 47·8 | 0·258264 | 15 2 |
| 7 | 2 38 56·00 | + 8 23 3·3 | 0·258518 | 15 3 |
| 8 | 2 38 4·19 | + 8 18 23·2 | 0·258840 | 15 3 |
| 9 | 2 37 12·64 | + 8 13 47·8 | 0·259232 | 15 4 |
| 10 | 2 36 21·40 | + 8 9 17·6 | 0·259693 | 15 5 |
| 11 | 2 35 30·53 | + 8 4 52·7 | 0·260228 | 15 6 |
| 12 | 2 34 40·09 | + 8 0 33·5 | 0·260820 | 15 8 |
| 13 | 2 33 50·15 | + 7 56 20·3 | 0·261484 | 15 9 |
| 14 | 2 33 0·77 | + 7 52 13·6 | 0·262214 | 15 11 |
| 15 | 2 32 12·00 | + 7 48 13·4 | 0·263009 | 15 12 |
| 16 | 2 31 23·90 | + 7 44 20·1 | 0·263868 | 15 14 |
| 17 | 2 30 36·51 | + 7 40 33·9 | 0·264790 | 15 16 |
| 18 | 2 29 49·89 | + 7 36 55·0 | 0·265775 | 15 18 |
| 19 | 2 29 4·09 | + 7 33 23·5 | 0·266821 | 15 20 |
| 20 | 2 28 19·16 | + 7 29 59·7 | 0·267928 | 15 23 |
| 21 | 2 27 35·14 | + 7 26 43·6 | 0·269094 | 15 25 |

(58) ♂ ⊖ Nov. 3; 8^h

Lichtstärke = 0·82

Grösse = 11·8

Im Jahre 1872 tritt keine Opposition der Concordia ein und es war nur nöthig, genäherte Angaben für die Jahresephemeride abzuleiten; es ist zu diesem Zwecke völlig ausreichend gewesen, die obigen, für 1871 Oct. 23 osculirenden Elemente ohne weitere Rücksicht auf Störungen anzuwenden und ich habe so erhalten:

(58) Concordia 1872.

Jahresephemeride.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | log Δ | log r |
|---------------------------|----------------------------------|---------|-------|-------|
| Jän. 11 | 2 ^h 19 ^m 1 | + 7°52' | 0·373 | 0·443 |
| " 31 | 2 31·7 | + 9 27 | 0·420 | 0·442 |
| Febr. 20 | 2 50·8 | +11 24 | 0·461 | 0·441 |
| März 11 | 3 15·0 | +13 29 | 0·496 | 0·440 |
| " 31 | 3 43·1 | +15 29 | 0·524 | 0·438 |
| April 20 | 4 14·0 | +17 15 | 0·545 | 0·437 |
| Mai 10 | 4 47·2 | +18 38 | 0·560 | 0·436 |
| 30 | 5 21·9 | +19 34 | 0·568 | 0·434 |
| Juni 19 | 5 57·5 | +19 59 | 0·571 | 0·433 |
| Juli 9 | 6 33·5 | +19 52 | 0·567 | 0·432 |
| " 29 | 7 8·8 | +19 10 | 0·558 | 0·430 |
| Aug. 18 | 7 43·3 | +18 0 | 0·543 | 0·428 |
| Sept. 7 | 8 16·1 | +16 27 | 0·521 | 0·427 |
| " 27 | 8 46·7 | +14 35 | 0·493 | 0·425 |
| Oct. 17 | 9 14·4 | +12 37 | 0·458 | 0·424 |
| Nov. 6 | 9 37·8 | +10 42 | 0·416 | 0·422 |
| " 26 | 9 56·0 | + 9 7 | 0·368 | 0·421 |
| Dec. 16 | 10 6·6 | + 8 10 | 0·315 | 0·419 |
| 36 | 10 8·0 | + 8 10 | 0·265 | 0·418 |

Schliesslich will ich zu meiner Eingangs citirten Abhandlung über Concordia berichtigend zufügen, dass auf pag. 28 die Declination des fünften Normalortes 1867 Dec. 15·5 durch einen Druckfehler etwas entstellt ist, derselbe soll lauten statt +15°38'32"9 richtig +15°38'38"9.

III. (59) Elpis.

Im LXI. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissensch. II. Abth. Mai-Heft Jahrg. 1870 habe ich eine Bahnbestimmung des Planeten (59) Elpis veröffentlicht; dieselbe gründete sich auf 8 innerhalb des Zeitraumes 1860—1869 beobachtete Oppositionen, und die für diesen Planeten weiter durchgeführten Störungsrechnungen und Ephemeriden für 1872 sind der Abhandlung angeschlossen, so dass ich hier weiter nichts hinzuzufügen habe, ausser die Vergleichung einiger Beobachtungen aus der 9. Opposition, die einen erträglichen Anschluss der Rechnung an die Beobachtungen erkennen liessen.

| | | Beobachtungs- | $d\alpha$ | $d\delta$ | IX. Opposition. |
|--------------|--------|---------------|-----------|-----------|-----------------|
| Datum | ort | | | | |
| 1871 Febr. 1 | Lund | +0° 70 | +1° 2 | | |
| 2 | " | +0° 48 | +1° 5 | | |
| 11 | Leiden | +0° 38 | -1° 5 | | |
| " 12 | " | +0° 40 | -1° 9 | | |
| Im Mittel. | | +0° 49 | -0° 2. | | |

III. (62) Erato.

Meine im LXIII. Bande der Sitzungsb. der k. Akademie der Wissensch. II. Abth. April-Heft Jahrgang 1871 veröffentlichte Abhandlung über den in Verlust gerathenen Planeten (62) Erato hatte den Zweck, die Wiederauffindung desselben zu ermöglichen und hat in der That das angestrebte Ziel fast ohne Schwierigkeit zu erlangen gestattet, indem die von mir angestellten Nachforschungen schon in der ersten Nacht (9. August 1871) den Planeten auffinden liessen. Ich hatte mir, um die Aufsuchung möglichst bald zu ermöglichen, die in der Abhandlung mitgetheilte Oppositionsephemeride bis zum 10. August erweitert; die gefundenen Zahlen, die sich an die erwähnte Ephemeride erweiternd anschliessen, sind:

| 12 ^h Berl. Zeit | α | δ | log. Δ | Abrrzt. |
|----------------------------|--|---------------|---------------|---------------------------------|
| 1871 Aug. 10 | 0 ^h 4 ^m 53 ^s 10 | -1° 41' 50" 0 | 0·2822 | 15 ^m 53 ^s |
| 11 | 0 4 42·97 | -1 44 11·4 | 0·2799 | 15 48 |
| 12 | 0 4 31·50 | -1 46 41·4 | 0·2777 | 15 44 |

| 12 ^h Berl. Zeit | α | δ | log. Δ | Abrrzt. |
|----------------------------|--|------------|---------------|---------------------------------|
| 1871 Aug. 13 | 0 ^h 4 ^m 18 ^s 69 | -1°49'19"8 | 0·2755 | 15 ^m 39 ^s |
| 14 | 0 4 4·56 | -1 52 6·7 | 0·2734 | 15 34 |
| 15 | 0 3 49·11 | --1 55 2·0 | 0·2713 | 15 30 |
| 16 | 0 3 32·34 | -1 58 5·5 | 0·2692 | 15 25 |
| 17 | 0 3 14·26 | -2 1 17·2 | 0·2672 | 15 21 |
| 18 | 0 2 54·89 | -2 4 36·9 | 0·2652 | 15 17 |
| 19 | 0 2 34·27 | -2 8 4·5 | 0·2632 | 15 13 |
| 20 | 0 2 12·39 | -2 11 39·8 | 0·2613 | 15 9 |
| 21 | 0 1 49·26 | -2 15 22·7 | 0·2594 | 15 5 |
| 22 | 0 1 24·91 | -2 19 12·9 | 0·2576 | 15 1 |
| 23 | 0 0 59·38 | -2 23 10·2 | 0·2558 | 14 57 |
| 24 | 0 0 32·69 | -2 27 14·5 | 0·2541 | 14 54 |
| 25 | 0 0 4·86 | -2 31 25·5 | 0·2524 | 14 50 |
| 26 | 23 59 35·91 | -2 35 42·9 | 0·2508 | 14 47 |
| 27 | 23 59 5·87 | -2 40 6·6 | 0·2492 | 14 44 |
| 28 | 23 58 34·78 | -2 44 36·2 | 0·2477 | 14 41 |
| 29 | 23 58 2·67 | -2 49 11·6 | 0·2462 | 14 38 |
| 30 | 23 57 29·54 | -2 53 52·5 | 0·2448 | 14 35 |

Meine beiden ersten Beobachtungen in der diesjährigen zehnten Opposition sind:

| m. Zt. Josefstadt | app α | Parall. | app δ | Parall. |
|---|--|---------|--------------|---------|
| 1871 Aug. 9 12 ^h 35 ^m 30 ^s | 0 ^h 4 ^m 40 ^s 14 | -0°12' | -1°41'56"5 | +3"5 |
| 12 11 25 22 | 0 4 10·34 | -0·16 | -1 48 55·9 | +3·5 |

und nach denselben finden sich die Correctionen der obigen Ephemeride:

| | $d\alpha$ | $d\delta$ |
|-------------|-----------|-----------|
| 1871 Aug. 9 | -21°83' | -2°15'1" |
| 12 | -21·84 | -2 17·7, |

welche Fehler in Anbetracht der ungünstigen Umstände als mässig bezeichnet werden müssen. Die Notiz über die Wieder-auffindung der Erato habe ich Nr. 1858 der Astron. Nachr. eingerückt.

In meiner oben citirten Abhandlung habe ich aus den Beobachtungen der ersten zwei Oppositionen das wahrscheinlichste Elementensystem abgeleitet, dieses aber nach einer nachträglichen isolirten, damals einigermassen zweifelhaften Berliner Beobachtung aus der dritten Opposition verbessert; es zeigt sich nun jetzt, dass ohne diese Beobachtung, wenn sie auch das Vertrauen in die vorausberechneten Orte wesentlich gestärkt und damit dem

Beobachter beträchtlichen Nutzen geschafft hat, die Auffindung hätte ebenso leicht bewerkstelligt werden können, denn die Correction der oben erwähnten ersten Elemente beträgt für den 10. August $d\alpha = +25^{\circ}8$, $d\delta = +2'32''$, also nicht wesentlich grösser, als die oben angesetzten Fehler der Ephemeride; ich lege daher für die nächste vorläufige Verbesserung der Elemente das erstere, sich an die Beobachtungen der zwei ersten Oppositionen sich anschliessende System zu Grunde; ich habe dasselbe in der Abhandlung auf die Form gebracht:

(62) Erato.

Mittl. Äq. 1860·0, Oscul. und Epoche 1860 Sept. 30·0 mittl. Berl. Zeit.

$$L = 14^{\circ}38'38''6 - 3'44''14 \Delta\mu$$

$$M = 340\ 47\ 2\cdot6+3\ 13\cdot15 \Delta\mu$$

$$\pi = 33\ 51\ 36\cdot0 - 6\ 57\cdot29 \Delta\mu$$

$$\Omega = 126\ 9\ 31\cdot1+0\ 0\cdot27 \Delta\mu$$

$$i = 2\ 12\ 20\cdot3 - 0\ 1\cdot31 \Delta\mu$$

$$\varphi = 9\ 49\ 26\cdot5 - 2\ 31\cdot45 \Delta\mu$$

$$\mu = 641^{\circ}06372 + \Delta\mu$$

$$\log a = 0\cdot4954036 - 0\cdot0004517 \Delta\mu$$

und dieses System hat die Eigenschaft, dass es für ein gegebenes $\Delta\mu$ (Verbesserung der täglichen mittleren siderischen Bewegung in Einheiten der Bogensecunde) das wahrscheinlichste System gibt, indem die Summe der Fehlerquadrate in den zwei ersten Oppositionen von Fall zu Fall ein Minimum wird; $\Delta\mu=0$ gesetzt gibt das absolut kleinste Minimum. Die oben angesetzte Ephemeride entspricht dem Werthe $\Delta\mu = +0\cdot10277$ (vergl. den Anhang zu meiner citirten Erato-Abhandlung), ich schliesse nun aus den beiden oben angeführten Correctionen, die einerseits dem eben angeführten Werth von $\Delta\mu$, anderseits dem Werthe $\Delta\mu = 0$ entsprechen, dass die obigen Beobachtungen nahe dargestellt werden, wenn man setzt

$$\Delta\mu = +0\cdot05445.$$

Verbessert man dem entsprechend die obigen Elemente und bringt die in der Abhandlung mitgetheilten Jupiter- und Saturn-Störungen von der Osculationsepoke bis 1871 September 13·0 an,

so erhält man die folgenden Elemente, welche für die Beischaffung der Ephemeriden und weiteren Störungsrechnungen zunächst als völlig ausreichend bezeichnet werden können.

(62) Erat o.

Epoche und Osculation 1871 Sept. 13°0 mittl. Berl. Zeit
mittl. Äq. 1870°0.

$$L = 5^\circ 56' 15'' 3$$

$$M = 328\ 30\ 16\cdot 2$$

$$\pi = 37\ 25\ 59\cdot 1$$

$$\Omega = 125\ 48\ 56\cdot 6$$

$$i = 2\ 12\ 29\cdot 4$$

$$\varphi = 9\ 46\ 27\cdot 9$$

$$\mu = 641^\circ 3390$$

$$\log. \alpha = 0\cdot 4952793$$

Es fragt sich nun zunächst, wie durch dieses Elementensystem die Berliner Beobachtung der dritten Opposition dargestellt wird; macht man von den im Anhange zur Abhandlung angeführten Coëfficienten Gebrauch, so findet sich der Fehler der obigen Elemente in der dritten Opposition

$$d\alpha = +1^\circ 08 \quad d\delta = -6^\circ 7$$

welcher Fehler sich durch eine erneute Ausgleichung wohl leicht beträchtlich herabmindern liesse; ich habe aber diese Differenz vorerst auf sich beruhen lassen, da dieselbe einerseits nicht sehr beträchtlich ist und ferner kaum einen wesentlichen Einfluss auf die Bestimmung von $\Delta\mu$ nehmen dürfte, daher gleichsam nur einen periodischen Fehler während eines Umlaufes veranlasst, der keineswegs eine sehr merkbare Grösse erreichen kann, und für die nächsten Zwecke der weiteren Verfolgung des Planeten ganz ohne Bedeutung ist; ich beabsichtige aber, sobald mir verlässliches Beobachtungsmaterial aus der kommenden Opposition (Jänner 1873) zur Verfügung steht, mit Hinzuziehung der sodann auf fünf Oppositionen sich erstreckenden Beobachtungen eine erneute strenge Ausgleichung vorzunehmen.

Um schliesslich die Zuverlässigkeit meiner oben angeführten Beobachtungen völlig zu erweisen, habe ich eine den verbesserten Elementen entsprechende Ephemeride für die Opposition 1871

abgeleitet und mit drei September-Beobachtungen, die ich der Güte des Herrn L. Schulhof, Assistenten der Wiener Sternwarte, verdanke, verglichen; ich fand zunächst:

| 12 ^h Berl. Zeit | | δ | log. Δ | Abrrzt. |
|----------------------------|--|---------------|---------------|---------------------------------|
| 1871 Sept. 3 | 23 ^h 54 ^m 42 ^s 82 | -3° 15' 57" 6 | 0·2397 | 14 ^m 25 ^s |
| 4 | 23 54 5·18 | -3 21 1·5 | 0·2386 | 14 22 |
| 5 | 23 53 26·74 | -3 26 9·4 | 0·2375 | 14 20 |
| 6 | 23 52 47·55 | -3 31 20·9 | 0·2365 | 14 18 |
| 7 | 23 52 7·65 | -3 36 35·6 | 0·2355 | 14 16 |
| 8 | 23 51 27·09 | -3 41 53·1 | 0·2346 | 14 14 |
| 9 | 23 50 45·93 | -3 47 12·9 | 0·2339 | 14 13 |
| 10 | 23 50 4·23 | -3 52 34·7 | 0·2331 | 14 12 |
| 11 | 23 49 22·04 | -3 57 58·1 | 0·2324 | 14 10 |
| 12 | 23 48 39·42 | -4 3 22·6 | 0·2318 | 14 9 |
| 13 | 23 47 56·43 | -4 8 47·9 | 0·2313 | 14 8 |
| 14 | 23 47 13·11 | -4 14 13·6 | 0·2308 | 14 7 |
| 15 | 23 46 29·51 | -4 19 39·2 | 0·2304 | 14 6 |
| 16 | 23 45 45·69 | -4 25 4·4 | 0·2301 | 14 6 |
| 17 | 23 45 1·70 | -4 30 28·8 | 0·2298 | 14 5 |
| 18 | 23 44 17·61 | -4 35 51·9 | 0·2296 | 14 5 |
| 19 | 23 43 33·49 | -4 41 13·4 | 0·2294 | 14 4 |
| 20 | 23 42 49·39 | -4 46 32·9 | 0·2294 | 14 4 |
| 21 | 23 42 5·37 | -4 51 49·9 | 0·2294 | 14 4 |
| 22 | 23 41 21·48 | -4 57 4·1 | 0·2295 | 14 4 |
| 23 | 23 40 37·77 | -5 2 15·1 | 0·2296 | 14 5 |

Vergleicht man nun mit dieser Ephemeride die drei Wiener Beobachtungen, so erhält man als Ephemeridencorrectionen:

| 1871 Sept. 9 | $d\alpha$ | $d\delta$ | Opposition |
|--------------|-----------|--------------------|------------|
| | +0·09 | +5" 1 | |
| | +0·26 | +5·6 | |
| 10 | 0·00 | -2·3 | X |
| im Mittel | +0·12 | +2" 8 ¹ | |

womit die gewünschte Prüfung erreicht ist.

¹ Nachträglich kam mir von Herrn Asaph Hall in Washington die Mittheilung zu, dass ihm am 5. September die Wiederauffindung der Erato gelungen sei, ohne noch von meiner am 9. August erfolgten Constatirung in Kenntniss gewesen zu sein; seine Beobachtung wird durch die obige verbesserte Ephemeride dargestellt: 1871 Sept. 5. Washington $d\alpha = +0^{\circ}14$, $d\delta = +0^{\circ}9$.

Die nächste Aufgabe nun war die Ermittlung der Störungswerte; indem ich das Intervall mit 40 Tagen annahm, als fixe Fundamentalebene die mittlere Ekliptik 1870·0 wählte und über die Masse der störenden Planeten die folgenden Annahmen machte

$$2\ell = \frac{1}{1049} \quad \hbar = \frac{1}{3501 \cdot 6}$$

fanden sich die folgenden Differentialquotienten der Störungen.

J u p i t e r.

| D a t u m | $40 di : dt$ | $40 d\Omega : dt$ | $40 d\varphi : dt$ | $40 d\pi : dt$ | $1600 dp : dt$ | $40 dL : dt$ |
|--------------|--------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|
| 1871 Aug. 24 | +0°052 | +1°27 | - 6°229 | +0°37°34 | +1°8785 | +0°743 |
| Oct. 3 | +0·037 | +1·25 | - 6·166 | +0 33·09 | +1·7574 | +2·086 |
| Nov. 12 | +0·023 | +1·12 | - 5·771 | +0 28·83 | +1·5660 | +3·406 |
| Dec. 22 | +0·011 | +0·91 | - 4·984 | +0 25·13 | +1·2937 | +4·668 |
| 1872 Jan. 31 | +0·003 | +0·63 | - 3·783 | +0 22·74 | +0·9317 | +5·821 |
| März 11 | +0·000 | +0·29 | - 2·172 | +0 22·51 | +0·4726 | +6·810 |
| April 20 | +0·001 | -0·08 | - 0·204 | +0 25·26 | -0·0853 | +7·556 |
| Mai 30 | +0·007 | -0·44 | + 2·027 | +0 31·74 | -0·7415 | +7·964 |
| Juli 9 | +0·018 | -0·75 | + 4·395 | +0 42·47 | -1·4909 | +7·914 |
| Aug. 18 | +0·034 | -0·98 | + 6·780 | +0 57·74 | -2·3264 | +7·259 |
| Sept. 27 | +0·053 | -1·10 | + 9·017 | +1 17·61 | -3·2358 | +5·812 |
| Nov. 6 | +0·073 | -1·07 | +10·997 | +1 41 72 | -4·2024 | +3·356 |
| Dec. 16 | +0·090 | -0·89 | +12·633 | +2 9·43 | -5·2023 | -0·375 |

S a t u r n .

| D a t u m | $40 di : dt$ | $40 d\Omega : dt$ | $40 d\varphi : dt$ | $40 d\pi : dt$ | $1600 dp : dt$ | $40 dL : dt$ |
|--------------|--------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|
| 1871 Aug. 24 | +0°001 | +0·014 | - 0°033 | +1·720 | +0°0425 | +0°349 |
| Oct. 3 | 0·000 | +0·005 | +0·066 | +1·103 | +0·0069 | +0·346 |
| Nov. 12 | 0·000 | -0·007 | +0·168 | +0·653 | -0·0255 | +0·310 |
| Dec. 22 | 0·000 | -0·018 | +0·263 | +0·378 | -0·0528 | +0·245 |
| 1872 Jan. 31 | 0·000 | -0·029 | +0·342 | +0·259 | -0·0740 | +0·163 |
| März 11 | 0·000 | -0·038 | +0·398 | +0·255 | -0·0884 | +0·068 |
| April 20 | 0·000 | -0·044 | +0·430 | +0·316 | -0·0958 | -0·033 |
| Mai 30 | +0·001 | -0·048 | +0·437 | +0·390 | -0·0967 | -0·133 |
| Juli 9 | +0·001 | -0·050 | +0·424 | +0·432 | -0·0918 | -0·229 |
| Aug. 18 | +0·002 | -0·048 | +0·398 | +0·408 | -0·0822 | -0·316 |
| Sept. 27 | +0·002 | -0·044 | +0·363 | +0·313 | -0·0692 | -0·393 |
| Nov. 6 | +0·002 | -0·037 | +0·331 | +0·144 | -0·0537 | -0·456 |
| Dec. 16 | +0·003 | -0·029 | +0·301 | -0·086 | -0·0369 | -0·505 |

Integrirt man nun diese Werthe zwischen den Grenzen 1871 Sept. 13·0 und 1873 Jänner 5·0, so findet man die Störungen der Elemente :

| | Δi | $\Delta \Omega$ | $\Delta \varphi$ | $\Delta \pi$ | $\Delta \mu$ | ΔL |
|----------------|------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|------------|
| $\frac{d}{dt}$ | +0°4 | -1°1 | +22"8 | +10'0"0 | -0"2825 | +1'26"3 |
| \hbar | 0·0 | -0·4 | + 3·9 | + 4·6 | -0·0190 | -- 5·0 |

und demnach die Elemente, die zur Berechnung der folgenden Ephemeriden dienten:

(62) Erato.

Epoche und Osculation 1873 Jänner 5·0 mittl. Berl. Zeit
mittl. Äq. 1870·0.

$$\begin{aligned}L &= 91^{\circ}28'19"3 \\M &= 53\ 52\ 15\cdot6 \\ \pi &= 37\ 36\ 3\cdot7 \\ \Omega &= 125\ 48\ 55\cdot1 \\ i &= 2\ 12\ 29\cdot8 \\ \varphi &= 9\ 46\ 54\cdot6 \\ \mu &= 641^{\circ}0375 \\ \log. a &= 0\cdot495416.\end{aligned}$$

Demnach gestaltet sich genähert der geocentrische Lauf des Planeten in den Jahren 1872 und 1873 wie folgt:

Jahresphemeride.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|---------------------------|----------------------------------|---------|---------------|----------|
| 1872 Jan. 11 | 0 ^h 10 ^m 9 | - 1° 3' | 0·439 | 0·417 |
| " 31 | 0 37·1 | + 1 56 | 0·474 | 0·415 |
| Febr. 20 | 1 6·4 | + 5 8 | 0·503 | 0·415 |
| März 11 | 1 38·0 | + 8 21 | 0·526 | 0·415 |
| " 31 | 2 11·4 | +11 30 | 0·542 | 0·415 |
| April 20 | 2 46·2 | +14 24 | 0·553 | 0·416 |
| Mai 10 | 3 22·2 | +16 57 | 0·559 | 0·417 |
| " 30 | 3 58·9 | +19 2 | 0·559 | 0·419 |
| Juni 19 | 4 35·9 | +20 35 | 0·554 | 0·421 |
| Juli 9 | 5 12·5 | +21 35 | 0·544 | 0·424 |
| " 29 | 5 48·0 | +22 2 | 0·528 | 0·427 |
| Aug. 18 | 6 21·5 | +22 0 | 0·507 | 0·430 |
| Sept. 7 | 6 52·0 | +21 36 | 0·480 | 0·433 |
| 27 | 7 18·2 | +20 53 | 0·446 | 0·437 |

| 0^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|------------------|----------------------------------|----------|---------------|----------|
| 1872 Oct. 17 | 7 ^h 38 ^m 6 | +20° 10' | 0·408 | 0·442 |
| Nov. 6 | 7 51·3 | +19 40 | 0·365 | 0·446 |
| " 26 | 7 54·3 | +19 35 | 0·324 | 0·451 |
| Dec. 16 | 7 47·0 | +20 1 | 0·291 | 0·455 |
| 1873 Jän. 5 | 7 31·1 | +20 50 | 0·280 | 0·460 |
| " 25 | 7 13·9 | +21 39 | 0·293 | 0·465 |
| Febr. 14 | 7 2·7 | +22 14 | 0·329 | 0·470 |
| März 6 | 7 1·1 | +22 30 | 0·377 | 0·474 |
| " 26 | 7 9·2 | +22 28 | 0·429 | 0·479 |
| April 15 | 7 25·1 | +22 9 | 0·475 | 0·484 |
| Mai 5 | 7 46·0 | +21 28 | 0·517 | 0·489 |
| " 25 | 8 10·3 | +20 26 | 0·552 | 0·494 |
| Juni 14 | 8 36·7 | +19 2 | 0·581 | 0·498 |
| Juli 4 | 9 4·2 | +17 18 | 0·603 | 0·503 |
| " 24 | 9 32·0 | +15 18 | 0·619 | 0·507 |
| Aug. 13 | 9 59·5 | +13 0 | 0·628 | 0·511 |
| Sept. 2 | 10 26·6 | +10 35 | 0·631 | 0·515 |
| " 22 | 10 52·6 | + 8 6 | 0·628 | 0·519 |
| Oct. 12 | 11 17·4 | + 5 39 | 0·618 | 0·523 |
| Nov. 1 | 11 40·4 | + 3 20 | 0·601 | 0·527 |
| " 21 | 12 0·9 | + 1 16 | 0·578 | 0·530 |
| Dec. 11 | 12 18·0 | - 0 23 | 0·548 | 0·533 |
| 31 | 12 30·7 | - 1 31 | 0·513 | 0·537. |

Für die Zeit der Opposition im Jahre 1873 erhielt ich die folgenden Ortsangaben:

| 12^h Berl. Zeit | α | δ | $\log \Delta$ | Abrrzt. |
|-------------------|---|----------------|---------------|--------------------------------|
| 1872 Dec. 22 | 7 ^h 42 ^m 22 ^s 67 | +20° 15' 48" 8 | 0·285253 | 16 ^m 0 ^s |
| | 23 | 7 41 37·59 | +20 18 11·1 | 0·284445 |
| | 24 | 7 40 51·49 | +20 20 35·6 | 0·283698 |
| | 25 | 7 40 4·44 | +20 23 2·2 | 0·283011 |
| | 26 | 7 39 16·50 | +20 25 30·6 | 0·282386 |
| | 27 | 7 38 27·73 | +20 28 0·8 | 0·281823 |
| | 28 | 7 37 38·18 | +20 30 32·6 | 0·281323 |
| | 29 | 7 36 47·92 | +20 33 5·7 | 0·280887 |
| | 30 | 7 35 57·01 | +20 35 40·0 | 0·280516 |
| | 31 | 7 35 5·50 | +20 38 15·4 | 0·280210 |
| 1873 Jän. 1 | 7 34 13·45 | +20 40 51·6 | 0·279970 | 15 48 |
| | 2 | 7 33 20·94 | +20 43 28·5 | 0·279796 |
| | 3 | 7 32 28·03 | +20 46 5·8 | 0·279689 |
| | 4 | 7 31 34·79 | +20 48 43·4 | 0·279650 |
| | 5 | 7 30 41·28 | +20 51 21·0 | 0·279678 |
| | 6 | 7 29 47·56 | +20 53 58·5 | 0·279774 |

| 12 ^h Berl. Zeit | α | δ | log Δ | Abrzrzt. |
|----------------------------|---|----------------|--------------|---------------------------------|
| 1873 Jän. 7 | 7 ^h 28 ^m 53 ^s 70 | +20° 56' 35" 7 | 0·279938 | 15 ^m 48 ^s |
| 8 | 7 27 59·76 | +20 59 12·3 | 0·280169 | 15 49 |
| 9 | 7 27 5·81 | +20 1 48·2 | 0·280468 | 15 50 |
| 10 | 7 26 11·90 | +21 4 23·3 | 0·280833 | 15 50 |
| 11 | 7 25 18·11 | +21 6 57·5 | 0·281265 | 15 51 |
| 12 | 7 24 24·49 | +21 9 30·5 | 0·281763 | 15 53 |
| 13 | 7 23 31·11 | +21 12 2·2 | 0·282328 | 15 54 |
| 14 | 7 22 38·02 | +21 14 32·6 | 0·282959 | 15 55 |
| 15 | 7 21 45·28 | +21 17 1·7 | 0·283655 | 15 57 |
| 16 | 7 20 52·95 | +21 19 29·3 | 0·284416 | 15 58 |
| 17 | 7 20 1·10 | +21 21 55·2 | 0·285241 | 16 0 |
| 18 | 7 19 9·78 | +21 24 19·3 | 0·286129 | 16 2 |
| 19 | 7 18 19·05 | +21 26 41·5 | 0·287080 | 16 4 |
| 20 | 7 17 28·99 | +21 29 1·6 | 0·288093 | 16 6 |
| 21 | 7 16 39·65 | +21 31 19·5 | 0·289168 | 16 9 |
| 22 | 7 15 51·07 | +21 33 35·3 | 0·290303 | 16 11 |
| 23 | 7 15 3·30 | +21 35 48·8 | 0·291498 | 16 14 |
| 24 | 7 14 16·40 | +21 38 0·1 | 0·292752 | 16 17 |
| 25 | 7 13 30·42 | +21 40 9·0 | 0·294064 | 16 20 |
| 26 | 7 12 45·40 | +21 42 15·4 | 0·295433 | 16 23 |
| 27 | 7 12 1·40 | +21 44 19·3 | 0·296858 | 16 26 |

(62) ♂ ⊕ 1873 Jän. 9; 20^h

Lichtstärke = 1·47

Grösse = 12·0.

IV. (64) Angelina.

Meine im LX. Bande d. Sitzb. d. k. Akademie d. Wissensch. II. Abth., Oct.-Heft Jahrg. 1869 veröffentlichte Bahnbestimmung des Planeten (64) Angelina schliesst sich sechs beobachteten Oppositionen des Planeten innerhalb des Zeitraumes 1861—1868 an. Die daselbst erhaltenen Elemente, bei denen durch einen Druckfehler die Jahreszahl der Epoche statt 1868 richtig 1865 heissen soll, sind:

(64) Angelina.

Epoche, Oscul. und mittl. Äquinoct. 1865 Jän. 7·0 mittl. Berl. Zeit.

$$L = 119^\circ 24' 25\cdot8$$

$$M = 355 46 58\cdot1$$

$$\pi = 123 37 27\cdot7$$

$$\Omega = 311 10 13\cdot3$$

$$\begin{aligned}
 i &= 1^\circ 19' 54\cdot3 \\
 \varphi &= 7^\circ 21' 54\cdot7 \\
 \mu &= 808^\circ 31196 \\
 \log. a &= 0\cdot4282850.
 \end{aligned}$$

Der Abhandlung selbst sind die Vorausberechnungen der Planetenorte für die Jahre 1870 und 1871 angefügt, die durch die Beobachtungen in befriedigender Weise bestätigt wurden. Es fanden sich nämlich im Jahre 1870 die Unterschiede im Sinne Beob.-Rechnung, nach vorläufiger Vergleichung:

| Datum | Beobachtungs- ort | | | VIII. Opposition. |
|------------|----------------------|-----------|-----------|-------------------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ | |
| 1870 April | 5 Lund | -0°22 | -1°4 | |
| | 5 Leiden | -0·03 | -0·4 | |
| | 6 , | -0·10 | +0·3 | |
| | 7 Lund. | -0·28 | -0·9 | |
| | 11 Greenwich | 0·00 | +0·3 | |
| | 18 Leiden | -0·32 | -1·3 | |
| | 19 , | -0·31 | -0·3 | |
| | 20 Lund | -0·05 | +0·7 | |
| | 21 , | +0·05 | +1·1 | |
| | 22 Paris. | -0·01 | +0·8 | |
| | 25 | +0·10 | +0·4 | |
| | 26 | -0·01 | +1·7 | |
| " 27 " | | +0·16 | +0·5 | |
| | im Mittel. | -0·08 | +0°1 | |

Von der Opposition des Jahres 1871 sind mir bislang nur zwei Wiener Beobachtungen bekannt geworden, die einen nahen Anschluss ebenfalls darthun; es findet sich nämlich:

| Datum | Beobachtungs- ort | | | IX. Oppo- sition. |
|-----------|----------------------|-----------|-----------|----------------------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ | |
| 1871 Juli | 15 Wien | +0·46 | +3°7 | |
| | " 17 " | +0·12 | +3·0 | |
| | im Mittel. | +0·29 | +3°3 | |

Für die Herstellung der Ephemeriden für das Jahr 1872 war es nur nöthig, die in der citirten Abhandlung schon so weit berechneten Störungswerte durch Jupiter und Saturn zur Übertragung auf eine der Opposition nahe Osculationsepoke zu benützen, und ich fand so:

Angewandte Elemente.

Epoche und Osculation 1872 Oct. 17·0 Berl. Zeit
mittl. Äq. 1870·0.

$$L = 36^\circ 28' 15'' 0$$

$$M = 270\ 49\ 35\cdot 4$$

$$\pi = 125\ 38\ 39\cdot 6$$

$$\Omega = 310\ 59\ 48\cdot 2$$

$$i = 1\ 19\ 27\cdot 0$$

$$\varphi = 7\ 14\ 57\cdot 5$$

$$\mu = 808\cdot 1082$$

$$\log a = 0\cdot 428359$$

$$x = [0\cdot 425999] \sin (E + 215^\circ 52' 11'' 8) + 0\cdot 197184$$

$$y = [0\cdot 386845] \sin (E + 124^\circ 59' 2\cdot 0) - 0\cdot 251947$$

$$z = [0\cdot 042177] \sin (E + 127^\circ 38' 20\cdot 2) - 0\cdot 110115.$$

(64) Angelina 1872.

Jahresphemeride.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|---------------|----------|
| Jän. 11 | 21 ^h 24 ^m 4 | -14° 55' | 0·582 | 0·475 |
| " 31 | 21 53·6 | -12 26 | 0·593 | 0·474 |
| Febr. 20 | 22 22·9 | - 9 41 | 0·597 | 0·472 |
| März 11 | 22 52·0 | - 6 44 | 0·594 | 0·470 |
| " 31 | 23 20·5 | - 3 41 | 0·585 | 0·468 |
| April 20 | 23 48·1 | - 0 38 | 0·569 | 0·465 |
| Mai 10 | 0 14·5 | + 2 19 | 0·546 | 0·463 |
| 30 | 0 39·3 | + 5 6 | 0·516 | 0·460 |
| Juni 19 | 1 1·9 | + 7 35 | 0·480 | 0·457 |
| Juli 9 | 1 21·0 | + 9 41 | 0·438 | 0·453 |
| " 29 | 1 35·4 | +11 17 | 0·390 | 0·450 |
| Aug. 18 | 1 42·8 | +12 13 | 0·338 | 0·446 |
| Sept. 7 | 1 41·5 | +12 19 | 0·289 | 0·443 |
| " 27 | 1 30·7 | +11 31 | 0·251 | 0·439 |
| Oct. 17 | 1 14·1 | + 9 59 | 0·237 | 0·434 |
| Nov. 6 | 0 58·4 | + 8 21 | 0·249 | 0·430 |
| " 26 | 0 50·6 | + 7 24 | 0·284 | 0·426 |
| Dec. 16 | 0 52·9 | + 7 26 | 0·329 | 0·422 |
| 36 | 1 4·6 | + 8 28 | 0·375 | 0·417 |

(64) Angelina 1872.

Oppositionsephemeride.

| 12 ^h m. Berl. Zeit | α | δ | log Δ | Abr. rzt. | |
|-------------------------------|---|--------------------------|--------------|---------------------------------|-------|
| 1872 Sept. 26 | 1 ^h 31 ^m 9 ^{:81} | +11° 33' 1 ^{:2} | 0·252291 | 14 ^m 50 ^s | |
| | 27 | 1 30 25·82 | +11 29 17·1 | 0·250896 | 14 47 |
| | 28 | 1 29 40·87 | +11 25 26·1 | 0·249560 | 14 44 |
| | 29 | 1 28 55·02 | +11 21 28·4 | 0·248284 | 14 42 |
| Oct. 1 | 30 | 1 28 8·33 | +11 17 24·3 | 0·247069 | 14 39 |
| | 1 | 1 27 20·84 | +11 13 13·9 | 0·245917 | 14 37 |
| | 2 | 1 26 32·60 | +11 8 57·4 | 0·244828 | 14 35 |
| | 3 | 1 25 43·67 | +11 4 35·2 | 0·243804 | 14 33 |
| 4 | 1 24 54·09 | +11 0 7·6 | 0·242846 | 14 31 | |
| | 5 | 1 24 3·93 | +10 55 34·8 | 0·241955 | 14 29 |
| | 6 | 1 23 13·24 | +10 50 57·1 | 0·241132 | 14 27 |
| | 7 | 1 22 22·09 | +10 46 14·9 | 0·240376 | 14 26 |
| 8 | 1 21 30·55 | +10 41 28·4 | 0·239690 | 14 25 | |
| | 9 | 1 20 38·67 | +10 36 38·1 | 0·239074 | 14 23 |
| | 10 | 1 19 46·51 | +10 31 44·2 | 0·238529 | 14 22 |
| | 11 | 1 18 54·13 | +10 26 47·2 | 0·238054 | 14 21 |
| δ | 12 | 1 18 1·60 | +10 21 47·4 | 0·237649 | 14 20 |
| | 13 | 1 17 8·97 | +10 16 45·1 | 0·237316 | 14 20 |
| | 14 | 1 16 16·31 | +10 11 40·6 | 0·237055 | 14 19 |
| | 15 | 1 15 23·67 | +10 6 34·4 | 0·236865 | 14 19 |
| 16 | 1 14 31·12 | +10 1 26·9 | 0·236746 | 14 19 | |
| | 17 | 1 13 38·71 | + 9 56 18·3 | 0·236699 | 14 19 |
| | 18 | 1 12 46·51 | + 9 51 9·0 | 0·236723 | 14 19 |
| | 19 | 1 11 54·57 | + 9 45 59·4 | 0·236818 | 14 19 |
| 20 | 1 11 2·96 | + 9 40 49·9 | 0·236985 | 14 19 | |
| | 21 | 1 10 11·73 | + 9 35 40·8 | 0·237223 | 14 20 |
| | 22 | 1 9 20·95 | + 9 30 32·4 | 0·237531 | 14 20 |
| | 23 | 1 8 30·67 | + 9 25 25·2 | 0·237909 | 14 21 |
| 24 | 1 7 40·94 | + 9 20 19·6 | 0·238357 | 14 22 | |
| | 25 | 1 6 51·83 | + 9 15 16·0 | 0·238875 | 14 23 |
| | 26 | 1 6 3·39 | + 9 10 14·8 | 0·239462 | 14 24 |
| | 27 | 1 5 15·69 | + 9 5 16·3 | 0·240117 | 14 25 |
| 28 | 1 4 28·77 | + 9 0 20·8 | 0·240838 | 14 27 | |
| | 29 | 1 3 42·71 | + 8 55 28·8 | 0·241626 | 14 28 |
| | 30 | 1 2 57·54 | + 8 50 40·7 | 0·242479 | 14 30 |
| | 31 | 1 2 13·33 | + 8 45 56·8 | 0·243395 | 14 32 |
| Nov. 1 | 1 1 30·13 | + 8 41 17·5 | 0·244374 | 14 34 | |

(64) δ \odot Oct. 14; 3^h

Lichtstärke = 0·92

Grösse = 10·6

V. (91) Ägina.

Ich werde seiner Zeit eine nur in Folge von ausständigen Vergleichssternbestimmungen noch nicht beendete Abhandlung über den Planeten (91) Ägina vorlegen, der seit seiner Entdeckungssopposition (1866) nicht mehr gesehen wurde, und dessen Wiederauffindung die von mir in Angriff genommenen Rechnungen ermöglichen sollen. Indem ich nun auf diese späteren Mittheilungen verweise, will ich nur erwähnen, dass ich mir vorerst Elemente abgeleitet habe aus den Beobachtungen Leipzig 1866 Nov. 10, Berlin 1866 Dec. 8, Berlin 1867 Jän. 5, Berlin 1867 Febr. 2, und habe gefunden:

Ägina.

Epoche 1866 Dec. 8·0 mittl. Berl. Zeit
mittl. Äq. 1866·0.

$$L = 50^\circ 46' 38'' 6$$

$$M = 330 \quad 7 \quad 57\cdot3$$

$$\pi = \quad 80 \quad 38 \quad 41\cdot3$$

$$\Omega = \quad 10 \quad 59 \quad 34\cdot9$$

$$i = \quad 2 \quad 8 \quad 0\cdot2$$

$$\varphi = \quad 6 \quad 5 \quad 59\cdot2$$

$$\mu = 853\cdot460$$

$$\log a = 0\cdot412549.$$

Mit Rücksicht auf die Jupiterstörungen habe ich die folgende Jahresephemeride für 1872 abgeleitet, die sich gewiss von der Wahrheit nicht allzuweit entfernen wird, und den Oppositionsmoment auf den 22. Febr. 1872 bestimmt.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|---------------|----------|
| 1872 Jän. 11 | 10 ^h 49 ^m 6 | + 9° 58' | 0·224 | 0·386 |
| , 31 | 10 41·8 | +10 47 | 0·186 | 0·390 |
| Febr. 20 | 10 25·2 | +12 17 | 0·172 | 0·393 |
| März 11 | 10 7·5 | +13 34 | 0·190 | 0·397 |
| , 31 | 9 57·3 | +14 5 | 0·232 | 0·401 |
| April 20 | 9 57·8 | +13 37 | 0·287 | 0·405 |
| Mai 10 | 10 8·0 | +12 22 | 0·342 | 0·409 |
| , 30 | 10 25·2 | +10 28 | 0·393 | 0·413 |
| Juni 19 | 10 47·2 | + 8 4 | 0·439 | 0·417 |

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | log Δ | log r |
|---------------------------|-----------------------------------|---------|-------|--------|
| Juli 9 | 11 ^h 12 ^m 4 | + 5°17' | 0·477 | 0·421 |
| " 29 | 11 39·6 | + 2 12 | 0·509 | 0·424 |
| Aug. 18 | 12 8·3 | - 1 13 | 0·534 | 0·428 |
| Sept. 7 | 12 38·2 | - 4 23 | 0·553 | 0·431 |
| " 27 | 13 8·9 | - 7 42 | 0·566 | 0·434 |
| Oct. 17 | 13 40·3 | -10 55 | 0·572 | 0·437 |
| Nov. 6 | 14 12·2 | -13 56 | 0·572 | 0·440 |
| " 26 | 14 44·4 | -16 39 | 0·565 | 0·443 |
| Dec. 16 | 15 16·3 | -19 0 | 0·551 | 0·445 |
| 36 | 15 47·4 | -20 57 | 0·531 | 0·447. |

VI. (113) Amalthea.

Der Planet (113) Amalthea wurde von Luther am 12. März 1871 entdeckt und die folgenden Zeilen berichten über diejenigen Arbeiten, welche ich unternommen habe, um die Wiederauffindung dieses Planeten in der nächsten, zweiten, Opposition zu sichern.

Das erste genäherte Elementensystem aus den Beobachtungen Bilk März 12, Wien März 20 und Josefstadt März 27 habe ich in Nr. 1839 der Astr. Nachrichten nebst der Ephemeride bis Juni 9 veröffentlicht; nachdem ich aber meine Beobachtungen dieses Planeten bis zum 10. Mai ausgedehnt hatte, leitete ich ein genaueres System ab, welchem ich die Beobachtungen Bilk März 12, Bilk und Josefstadt April 8 und Josefstadt Mai 10 zu Grunde legte (vergl. Nr. 1846 der Astr. Nachr.).

(113) Amalthea.

Epoche 1871 April 6·0 mittl. Berl. Zeit
mittl. Äq. 1871·0.

$$L = 185^\circ 19' 8'' 9$$

$$M = 346 \quad 3 \quad 35 \cdot 2$$

$$\pi = 199 \quad 15 \quad 33 \cdot 7$$

$$\Omega = 123 \quad 4 \quad 50 \cdot 1$$

$$i = \quad 5 \quad 2 \quad 31 \cdot 1$$

$$\varphi = \quad 4 \quad 55 \quad 7 \cdot 6$$

$$\mu = 968^\circ 646$$

$$\log a = 0 \cdot 375895.$$

Dieses Elementensystem hatte zunächst nur den Zweck, genauere Ephemeridenorte hauptsächlich für den Monat Juli herstellen zu können, um die andauernde Verfolgung des Planeten möglichst zu erleichtern; dasselbe hat sich aber schliesslich in so befriedigendem Anschluss an die Beobachtungen erwiesen, dass es unmittelbar zur Vergleichung mit den Beobachtungen und zur Bildung von Normalorten benutzt werden konnte; ich leitete aus obigen Zahlen die folgende Ephemeride ab:

| 12 ^h Berl. Zeit | | α | δ | log Δ | Aberrzt. |
|----------------------------|----|--|-------------|--------------|--------------------------------|
| 1871 März | 11 | 12 ^h 1 ^m 59 ^s .79 | +7°37'47"0 | 0·0799 | 9 ^m 58 ^s |
| | 12 | 12 1 9·66 | +7 45 55·6 | 0·0793 | 9 57 |
| | 13 | 12 0 18·93 | +7 54 1·8 | 0·0787 | 9 56 |
| | 14 | 11 59 27·68 | +8 2 4·9 | 0·0782 | 9 56 |
| | 15 | 11 58 35·97 | +8 10 3·8 | 0·0778 | 9 56 |
| | 16 | 11 57 43·89 | +8 17 58·3 | 0·0775 | 9 55 |
| | 17 | 11 56 51·54 | +8 25 47·5 | 0·0774 | 9 55 |
| | 18 | 11 55 59·00 | +8 33 30·8 | 0·0773 | 9 55 |
| | 19 | 11 55 6·35 | +8 41 7·5 | 0·0772 | 9 55 |
| | 20 | 11 54 13·68 | +8 48 37·1 | 0·0773 | 9 55 |
| April | 21 | 11 53 21·08 | +8 55 58·8 | 0·0775 | 9 55 |
| | 22 | 11 52 28·64 | +9 3 12·1 | 0·0778 | 9 56 |
| | 23 | 11 51 36·45 | +9 10 16·3 | 0·0781 | 9 56 |
| | 24 | 11 50 44·59 | +9 17 10·8 | 0·0786 | 9 56 |
| | 25 | 11 49 53·14 | +9 23 55·2 | 0·0792 | 9 57 |
| | 26 | 11 49 2·20 | +9 30 29·0 | 0·0798 | 9 58 |
| | 27 | 11 48 11·84 | +9 36 51·6 | 0·0805 | 9 59 |
| | 28 | 11 47 22·14 | +9 43 2·5 | 0·0813 | 10 0 |
| | 29 | 11 46 33·18 | +9 49 1·4 | 0·0822 | 10 2 |
| | 30 | 11 45 45·03 | +9 54 48·0 | 0·0832 | 10 3 |
| | 31 | 11 44 57·77 | +10 0 21·8 | 0·0842 | 10 4 |
| | 1 | 11 44 11·45 | +10 5 42·5 | 0·0854 | 10 6 |
| | 2 | 11 43 26·15 | +10 10 49·8 | 0·0866 | 10 8 |
| | 3 | 11 42 41·92 | +10 15 43·4 | 0·0879 | 10 10 |
| | 4 | 11 41 58·82 | +10 20 23·1 | 0·0892 | 10 11 |
| | 5 | 11 41 16·91 | +10 24 48·5 | 0·0907 | 10 13 |
| | 6 | 11 40 36·24 | +10 28 59·6 | 0·0922 | 10 16 |
| | 7 | 11 39 56·87 | +10 32 56·2 | 0·0938 | 10 18 |

| 12 ^a Berl. Zeit | | α | δ | log Δ | Abrz. |
|----------------------------|----|---|----------------|--------------|---------------------------------|
| 1871 April | 8 | 11 ^h 39 ^m 18 ^s .83 | +10° 36' 38".1 | 0·0955 | 10 ^m 20 ^s |
| | 9 | 11 38 42·16 | +10 40 5·3 | 0·0972 | 10 23 |
| | 10 | 11 38 6·92 | +10 43 17·6 | 0·0990 | 10 25 |
| | 11 | 11 37 33·15 | +10 46 14·9 | 0·1008 | 10 28 |
| | 12 | 11 37 0·91 | +10 48 57·2 | 0·1027 | 10 31 |
| | 13 | 11 36 30·24 | +10 51 24·4 | 0·1047 | 10 34 |
| | 14 | 11 36 1·16 | +10 53 36·4 | 0·1067 | 10 36 |
| | 15 | 11 35 33·72 | +10 55 33·1 | 0·1088 | 10 40 |
| | 16 | 11 35 7·93 | +10 57 14·6 | 0·1109 | 10 43 |
| | 17 | 11 34 43·85 | +10 58 40·7 | 0·1131 | 10 46 |
| | 18 | 11 34 21·49 | +10 59 51·5 | 0·1153 | 10 50 |
| | 19 | 11 34 0·86 | +11 0 47·2 | 0·1176 | 10 53 |
| | 20 | 11 33 41·96 | +11 1 27·9 | 0·1199 | 10 56 |
| | 21 | 11 33 24·85 | +11 1 58·5 | 0·1222 | 11 0 |
| | 22 | 11 33 9·52 | +11 2 4·3 | 0·1246 | 11 3 |
| | 23 | 11 32 55·98 | +11 2 0·3 | 0·1270 | 11 7 |
| Mai | 24 | 11 32 44·25 | +11 1 41·6 | 0·1295 | 11 11 |
| | 25 | 11 32 34·34 | +11 1 8·4 | 0·1320 | 11 15 |
| | 26 | 11 32 26·24 | +11 0 20·8 | 0·1345 | 11 19 |
| | 27 | 11 32 19·96 | +10 59 19·0 | 0·1371 | 11 23 |
| | 28 | 11 32 15·49 | +10 58 3·2 | 0·1397 | 11 27 |
| | 29 | 11 32 12·83 | +10 56 33·6 | 0·1423 | 11 31 |
| | 30 | 11 32 11·97 | +10 54 50·3 | 0·1450 | 11 35 |
| Mai | 1 | 11 32 12·89 | +10 52 53·5 | 0·1476 | 11 39 |
| | 2 | 11 32 15·58 | +10 50 43·5 | 0·1503 | 11 44 |
| | 3 | 11 32 20·02 | +10 48 20·4 | 0·1530 | 11 48 |
| | 4 | 11 32 26·24 | +10 45 44·5 | 0·1557 | 11 52 |
| | 5 | 11 32 34·19 | +10 42 55·9 | 0·1584 | 11 57 |
| | 6 | 11 32 43·86 | +10 39 54·9 | 0·1612 | 12 2 |
| | 7 | 11 32 55·22 | +10 36 41·7 | 0·1639 | 12 6 |
| | 8 | 11 33 8·27 | +10 33 16·4 | 0·1667 | 12 11 |
| | 9 | 11 33 23·00 | +10 29 39·3 | 0·1694 | 12 15 |
| | 10 | 11 33 39·40 | +10 25 50·5 | 0·1722 | 12 20 |
| | 11 | 11 33 57·46 | +10 21 50·2 | 0·1750 | 12 25 |
| | 12 | 11 34 17·15 | +10 17 38·7 | 0·1778 | 12 30 |
| | 13 | 11 34 38·46 | +10 13 16·1 | 0·1806 | 12 35 |

| 12 ^h Berl. Zeit | | α | δ | log Δ | Aberrzt. |
|----------------------------|----|---|----------------|--------------|---------------------------------|
| 1871 Mai | 14 | 11 ^h 35 ^m 1 ^s 38 | + 10° 8' 42" 7 | 0·1835 | 12 ^m 40 ^s |
| | 15 | 11 35 25·88 | + 10 3 58·4 | 0·1864 | 12 45 |
| | 16 | 11 35 51·95 | + 9 59 3·6 | 0·1892 | 12 50 |
| | 17 | 11 36 19·59 | + 9 53 58·4 | 0·1920 | 12 55 |
| | 18 | 11 36 48·74 | + 9 48 43·0 | 0 1948 | 13 0 |
| | 19 | 11 37 19·40 | + 9 43 17·5 | 0·1977 | 13 5 |
| | 20 | 11 37 51·54 | + 9 37 42·1 | 0·2005 | 13 10 |
| | 21 | 11 38 25·15 | + 9 31 57·0 | 0·2034 | 13 15 |
| | 22 | 11 39 0·21 | + 9 26 2·5 | 0·2062 | 13 20 |
| | 23 | 11 39 36·71 | + 9 19 58·8 | 0·2090 | 13 26 |
| | 24 | 11 40 14·61 | + 9 13 46·0 | 0·2118 | 13 31 |
| | 25 | 11 40 53·89 | + 9 7 24·3 | 0·2146 | 13 36 |
| | 26 | 11 41 34·52 | + 9 0 53·8 | 0·2174 | 13 41 |
| | 27 | 11 42 16·49 | + 8 54 14·8 | 0·2202 | 13 47 |
| | 28 | 11 42 59·76 | + 8 47 27·4 | 0·2230 | 13 52 |
| | 29 | 11 43 44·32 | + 8 40 31·8 | 0·2258 | 13 57 |
| Juni | 30 | 11 44 30·14 | + 8 33 28·3 | 0·2286 | 14 3 |
| | 31 | 11 45 17·19 | + 8 26 17·0 | 0·2314 | 14 8 |
| | 1 | 11 46 5·46 | + 8 18 58·1 | 0·2342 | 14 14 |
| | 2 | 11 46 54·92 | + 8 11 31·7 | 0·2370 | 14 20 |
| | 3 | 11 47 45·55 | + 8 3 58·0 | 0·2397 | 14 25 |
| | 4 | 11 48 37·32 | + 7 56 17·2 | 0·2425 | 14 30 |
| | 5 | 11 49 30·21 | + 7 48 29·4 | 0·2452 | 14 36 |
| | 6 | 11 50 24·22 | + 7 40 34·7 | 0·2479 | 14 41 |
| | 7 | 11 51 19·32 | + 7 32 33·3 | 0·2506 | 14 47 |
| | 8 | 11 52 15·49 | + 7 24 25·3 | 0·2533 | 14 52 |
| | 9 | 11 53 12·71 | + 7 16 10·9 | 0·2560 | 14 58 |
| | 10 | 11 54 10·98 | + 7 7 50·1 | 0·2587 | 15 3 |
| | 11 | 11 55 10·27 | + 6 59 23·0 | 0·2613 | 15 9 |
| | 12 | 11 56 10·57 | + 6 50 49·8 | 0·2640 | 15 14 |
| | 13 | 11 57 11·87 | + 6 42 10·7 | 0·2666 | 15 20 |
| | 14 | 11 58 14·14 | + 6 33 25·7 | 0·2693 | 15 26 |
| | 15 | 11 59 17·37 | + 6 24 35·0 | 0·2719 | 15 31 |
| | 16 | 12 0 21·54 | + 6 15 38·7 | 0·2745 | 15 37 |
| | 17 | 12 1 26·64 | + 6 6 36·9 | 0·2771 | 15 42 |
| | 18 | 12 2 32·66 | + 5 57 29·8 | 0·2797 | 15 48 |

| 12 ^h Berl. Zeit | α | δ | $\log \Delta$ | Abrz. |
|----------------------------|---|----------------|---------------|---------------------------------|
| 1871 Juni 19 | 12 ^h 3 ^m 39 ^s 57 | + 5° 48' 17" 4 | 0·2822 | 15 ^m 53 ^s |
| 20 | 12 4 47·37 | + 5 38 59·9 | 0·2848 | 15 59 |
| 21 | 12 5 56·03 | + 5 29 37·4 | 0·2873 | 16 5 |
| 22 | 12 7 5·54 | + 5 20 10·0 | 0·2898 | 16 10 |
| | | | | |
| 23 | 12 8 15·88 | + 5 10 37·9 | 0·2923 | 16 16 |
| 24 | 12 9 27·04 | + 5 1 1·2 | 0·2948 | 16 21 |
| 25 | 12 10 39·00 | + 4 51 20·1 | 0·2973 | 16 27 |
| 26 | 12 11 51·74 | + 4 41 34·6 | 0·2998 | 16 33 |
| | | | | |
| 27 | 12 13 5·25 | + 4 31 44·8 | 0·3022 | 16 38 |
| 28 | 12 14 19·50 | + 4 21 50·9 | 0·3047 | 16 44 |
| 29 | 12 15 34·48 | + 4 11 52·9 | 0·3071 | 16 50 |
| 30 | 12 16 50·19 | + 4 1 51·1 | 0·3095 | 16 55 |
| | | | | |
| Juli 1 | 12 18 6·61 | + 3 52 45·5 | 0·3119 | 17 1 |
| 2 | 12 19 23·72 | + 3 41 36·3 | 0·3143 | 17 7 |
| 3 | 12 20 41·51 | + 3 31 23·5 | 0·3166 | 17 12 |
| 4 | 12 21 59·99 | + 3 21 7·3 | 0·3190 | 17 18 |
| | | | | |
| 5 | 12 23 19·13 | + 3 10 47·7 | 0·3213 | 17 23 |
| 6 | 12 24 38·94 | + 3 0 24·8 | 0·3236 | 17 29 |
| 7 | 12 25 59·40 | + 2 49 58·7 | 0·3259 | 17 34 |
| 8 | 12 27 20·50 | + 2 39 29·6 | 0·3282 | 17 40 |
| | | | | |
| 9 | 12 28 42·23 | + 2 28 57·4 | 0·3305 | 17 46 |
| 10 | 12 30 4·58 | + 2 18 22·2 | 0·3328 | 17 51 |
| 11 | 12 31 27·54 | + 2 7 44·1 | 0·3350 | 17 57 |
| 12 | 12 32 51·10 | + 1 57 3·2 | 0·3372 | 18 2 |
| | | | | |
| 13 | 12 34 15·27 | + 1 46 19·7 | 0·3394 | 18 7 |
| 14 | 12 35 40·03 | + 1 35 33·6 | 0·3416 | 18 13 |
| 15 | 12 37 5·38 | + 1 24 45·1 | 0·3438 | 18 19 |
| 16 | 12 38 31·30 | + 1 13 54·1 | 0·3460 | 18 24 |
| | | | | |
| 17 | 12 39 57·80 | + 1 3 0·8 | 0·3481 | 18 30 |
| 18 | 12 41 24·85 | + 0 52 5·3 | 0·3502 | 18 35 |
| 19 | 12 42 52·46 | + 0 41 7·6 | 0·3523 | 18 41 |
| 20 | 12 44 20·61 | + 0 30 7·9 | 0·3544 | 18 46 |
| | | | | |
| 21 | 12 45 49·30 | + 0 19 6·2 | 0·3565 | 18 52 |
| 22 | 12 47 18·51 | + 0 8 2·6 | 0·3586 | 18 57 |
| 23 | 12 48 48·24 | - 0 3 2·7 | 0·3606 | 19 2 |
| 24 | 12 50 18·48 | - 0 14 9·7 | 0·3627 | 19 7 |
| 25 | 12 51 49·23 | - 0 25 18·3 | 0·3647 | 19 13 |

Ich habe nun mit dieser Ephemeride die mir bekannt gewordenen, überaus zahlreichen Beobachtungen der Amalthea verglichen und das Resultat derselben in folgender Übersicht zusammengestellt.

| Datum | Beobachtungs- ort | B.—R. | |
|--------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| 1871 März 12 | Bilk | +0·01 | — 0°2 |
| 13 | " | (+0·27) | (+ 3·9) |
| 14 | Berlin | —0·04 | — 3·1 |
| 15 | Bilk | —0·14 | — 1·0 |
| 15 | Bonn. | (+0·81) | (—13·7) |
| 16 | Berlin | —0·08 | — 0·7 |
| 16 | Leiden | —0·17 | — 4·0 |
| 16 | " | —0·22 | — 3·9 |
| 18 | Berlin | —0·16 | — 2·6 |
| 19 | " | —0·34 | — 2·8 |
| 19 | Bilk | —0·22 | — 2·3 |
| 19 | Leiden | —0·12 | + 1·6 |
| 20 | Berlin | —0·18 | — 2·5 |
| 20 | Bilk | +0·01 | — 2·4 |
| 21 | Berlin | —0·04 | — 1·8 |
| 21 | Wien | —0·19 | — 4·6 |
| 21 | " | —0·35 | — 0·8 |
| 21 | Lund | —0·02 | — 0·3 |
| 21 | Kremsmünster. | —0·13 | — 2·7 |
| 21 | Wien | —0·07 | — 8·2 |
| 22 | Bilk | —0·14 | + 0·6 |
| 22 | Lund | —0·13 | + 0·2 |
| 22 | Helsingfors | (+0·36) | (—29·5) |
| 22 | Wien | +0·04 | — 1·5 |
| 23 | Josefstadt | +0·05 | — 1·8 |
| 23 | | —0·21 | — 4·9 |
| 23 | " | +0·11 | — 0·7 |
| 23 | Berlin | —0·21 | + 0·1 |
| 23 | Wien | —0·12 | — 1·4 |
| 23 | Helsingfors | —0·02 | — 3·9 |
| 23 | Bilk | —0·16 | — 1·3 |
| 23 | Helsingfors | —0·08 | — 1·2 |
| 23 | Lund | —0·13 | — 3·7 |
| 23 | Kremsmünster. | —0·14 | — 2·1 |
| 24 | Josefstadt | —0·16 | — 1·6 |
| 24 | Berlin | —0·30 | — 1·5 |
| 24 | Helsingfors | —0·13 | (+ 4·0) |
| 24 | Lund | —0·27 | — 1·4 |

| Datum | Beobachtungs- ort | $d\alpha$ | B.—R. $d\delta$ | |
|--------------|----------------------|------------|--------------------|------|
| 1871 März 24 | Wien | -0°37 | -1°8 | |
| | Bilk | +0°04 | -4°3 | |
| | Kremsmünster. | -0°05 | -2°1 | |
| | Josefstadt | -0°18 | -0°8 | |
| | Berlin | -0°11 | -5°7 | |
| | Lund | +0°06 | -0°1 | |
| | Wien | +0°13 | -2°8 | |
| | | -0°39 | -0°7 | |
| | | -0°11 | -1°3 | |
| | Berlin | -0°10 | -3°0 | |
| | Josefstadt | -0°07 | +1°2 | |
| | " | -0°10 | -2°1 | |
| | Wien | -0°14 | -5°9 | |
| | Lund | -0°36 | -2°3 | |
| | Wien | -0°09 | -2°0 | |
| | Josefstadt | +0°23 | +0°4 | |
| | Wien | +0°02 | -4°8 | |
| | Josefstadt | +0°03 | -4°9 | |
| | Lund | -0°14 | -2°7 | |
| 28 | Wien | +0°22 | -3°0 | |
| | Lund | +0°20 | -1°6 | |
| | Berlin | +0°04 | -4°1 | |
| | " | -0°22 | -2°5 | |
| | Lund | -0°31 | -1°1 | |
| | Berlin | +0°05 | -2°7 | |
| | Lund | -0°32 | -1°3 | |
| | | -0°25 | -1°8 | |
| | | +0°06 | -2°3 | |
| | " | +0°02 | -2°3 | |
| | Berlin | -0°03 | -3°9 | |
| April 1 | 2 | Lund | +0°06 | +1°4 |
| | 4 | Berlin | -0°09 | -2°6 |
| | 5 | " | -0°06 | -3°5 |
| | 5 | Lund | -0°10 | -2°2 |
| | 6 | " | +0°06 | -2°4 |
| | 6 | Berlin | +0°04 | -3°0 |
| | 7 | " | -0°27 | -2°0 |
| | 7 | Hamburg | +0°14 | -4°2 |
| | 8 | Josefstadt | -0°27 | -0°4 |
| | 8 | Wien | +0°08 | +1°2 |
| | 8 | Bilk | +0°17 | +0°1 |
| | 9 | Lund | +0°06 | -3°0 |
| | 9 | Hamburg | -0°16 | -1°7 |

| Datum | Beobachtungs- ort | $d\alpha$ | B.—R. $d\delta$ |
|---------------|----------------------|-----------|--------------------|
| 1871 April 10 | Berlin | -0°21 | -3°3 |
| | Lund | +0°01 | -3°5 |
| 11 | Berlin | +0°03 | -3°1 |
| 11 | Wien | +0°10 | -4°1 |
| 11 | Hamburg | -0°27 | -2°9 |
| 12 | Wien | +0°11 | -4°1 |
| 12 | Josefstadt | +0°06 | -3°9 |
| 13 | Wien | +0°24 | -4°6 |
| 14 | Lund | +0°12 | -5°0 |
| 14 | Bilk | -0°10 | -2°0 |
| 14 | Berlin | +0°09 | -4°6 |
| 14 | Wien | -0°33 | 0°0 |
| 18 | Berlin | +0°17 | -4°5 |
| 18 | Lund | -0°15 | -3°9 |
| 20 | Berlin | +0°02 | -3°9 |
| 22 | Hamburg | -0°14 | -4°2 |
| 23 | Lund | +0°02 | -3°0 |
| 26 | Josefstadt | -0°08 | -0°7 |
| 27 | Lund | +0°02 | -4°6 |
| 28 | | +0°09 | -3°8 |
| 30 | " | +0°08 | -4°8 |
| Mai 2 | Berlin | -0°06 | -6°7 |
| | Hamburg | -0°07 | -3°3 |
| 3 | Berlin | +0°01 | -6°0 |
| 3 | Lund | +0°12 | -4°2 |
| 6 | Hamburg | -0°08 | -3°4 |
| 7 | Berlin | +0°24 | -4°4 |
| 9 | | +0°07 | -0°6 |
| 9 | Hamburg | -0°18 | -2°4 |
| 10 | Josefstadt | +0°04 | -0°2 |
| 10 | Berlin | -0°02 | -1°5 |
| 10 | Lund | +0°26 | +2°9 |
| 15 | | -0°03 | -3°7 |
| 15 | Hamburg | -0°13 | -1°9 |
| 17 | Berlin | +0°27 | -3°0 |
| 17 | Lund | +0°10 | -4°6 |
| 17 | Hamburg | -0°33 | -6°5 |
| 18 | Berlin | +0°31 | -3°6 |
| 18 | Clinton | -0°13 | -1°2 |
| 19 | Berlin | +0°57 | -6°0 |
| 20 | Clinton | +0°11 | -3°9 |
| 21 | Lund | +0°09 | -4°8 |
| 21 | Hamburg | +0°03 | -3°5 |

| Datum | Beobachtungs- ort | B.—R. | |
|-------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| 1871 Mai 22 | Berlin . | +0·31 | — 2·8 |
| 22 | Lund | +0·24 | — 2·4 |
| 23 | Berlin | +0·16 | — 2·1 |
| 23 | Hamburg | —0·11 | — 3·2 |
| 24 | Berlin | +0·22 | — 5·0 |
| 24 | Lund | +0·09 | — 2·9 |
| 24 | Clinton | +0·22 | — 4·9 |
| 25 | Josefstadt | +0·34 | — 2·6 |
| 25 | Lund | +0·23 | — 5·3 |
| 25 | Hamburg | +0·05 | — 4·1 |
| 26 | Lund | +0·22 | — 1·6 |
| 26 | Hamburg | +0·28 | — 2·0 |
| 26 | Clinton | +0·21 | — 5·3 |
| 27 | Hamburg | +0·18 | — 7·5 |
| Juni 4 | Clinton | +0·06 | — 5·1 |
| 15 | Hamburg | (—0·72) | (+11·7) |
| 16 | Josefstadt | +0·73 | — 0·1 |
| 20 | Berlin | +0·29 | — 3·3 |
| 22 | Clinton | +0·53 | — 5·4 |
| Juli 12 | | +0·81 | — 0·5 |
| 13 | | +0·07 | — 1·7 |

Nach Abschluss meiner Rechnungen über Amalthea kam mir eine schöne, sehr umfassende Reihe von Washingtoner Beobachtungen zu, die leider keine Berücksichtigung mehr finden konnte; ich nehme aber die Vergleichung derselben mit meiner Ephemeride hier auf um zu zeigen, dass meine Annahmen über die Ephemeridencorrectionen durch Hinzuziehung dieser Beobachtungen kaum eine wesentliche Änderung erlitten hätten.

| Datum | Beobachtungs- ort | B.—R. | |
|---------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | $d\alpha$ | $d\delta$ |
| 1871 April 23 | Washington . | —0·28 | —3°7 |
| 24 | | —0·25 | —0·9 |
| Juni 9 | | +0·06 | +3·7 |
| 12 | | —0·36 | —2·3 |
| 14 | | +0·17 | —2·5 |
| 15 | | +0·22 | —3·8 |
| 16 | | +0·17 | —5·9 |
| 19 | | +0·37 | —4·7 |
| Juli 7 | | (—0·88) | (—7·8) |
| 14 | | +0·45 | —5·0 |
| 15 | | +0·42 | —3·5 |

Um nun dieses reiche Beobachtungsmaterial in einfacher Weise zur Bahnbestimmung zu verwerthen, suchte ich mir durch Construction die Fehlereurven zu ermitteln und fand so, dass den Beobachtungen nahehin genügt wird, wenn man annimmt als Fehler der Ephemeride:

| | m. Berl. Zeit | $d\alpha$ | $d\delta$ |
|------|---------------|-----------|-----------|
| 1871 | März 15·5 | -0°13' | -1°7" |
| | April 24·5 | 0·00 | -3·2 |
| | Juni 3·5 | +0·22 | -3·3 |
| | Juli 13·5 | +0·51 | -2·2 |

Bringt man diese Correctionen an die Ephemeride an, und reducirt dann die so erhaltenen Normalorte auf den mittleren Äquator 1870·0, so erhält man

| | | α | δ |
|------|------------|-------------|-------------|
| 1871 | März 15·5 | 179°38'17"6 | + 8°10'19"4 |
| | April 24·5 | 173 10 19·6 | +11 1 57·3 |
| | Juni 3·5 | 176 55 37·3 | + 8 4 16·0 |
| | Juli 13·5 | 188 33 1·3 | + 1 46 41·3 |

und diese Orte galten mir zur Grundlage für die Bahnbestimmung aus vier Orten; ich habe mich hiezu der Methode bedient, die ich in meinem Lehrbuche über Bahnbestimmungen veröffentlicht habe, durch die den äussersten Orten und den Längen der mittleren Orte völlig genügt wird; um aber den störenden Einfluss durch Jupiter und Saturn zu berücksichtigen, habe ich denselben in Rechnung gezogen und gefunden, dass man denselben eliminiert, wenn man an die beobachteten Ekliptical-Coordinate die folgenden Correctionen anbringt, für die die Osculationsepoche 1871 April 6·0 mittl. Berliner Zeit als massgebend angesehen ist.

| | | $d\lambda$ | $d\beta$ |
|------|------------|------------|----------|
| 1871 | März 15·5 | -0°1 | 0°0 |
| | April 24·5 | 0·0 | 0·0 |
| | Juni 3·5 | -0·5 | 0·0 |
| | Juli 13·5 | -1·4 | 0·0 |

Verwandelt man die obigen Angaben über die Normalorte in Länge und Breite, und corrigirt, um auf die bekannte Weise die Sonnenbreiten zu eliminiren, die dann erhaltenen Breiten und

setzt die sich ergebenden Sonnencoordinate nach dem Berliner Jahrbuche an, so erhält man die folgenden Grundlagen der Rechnung, für welche das mittlere Äquinoctium 1870·0 als massgebend angesesehen wurde.

| | λ | β | L | $\log R$ |
|-----------|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1871 März | 15·5 | 176°23'51"6 | +7°20'56"4 | 354°55'55"6 |
| April | 24·5 | 169 21 8·9 | (+7 25 4·7) | 34 17 12·4 |
| Juni | 3·5 | 173 57 42·5 | (+6 10 52·5) | 72 50 59·6 |
| Juli | 13·5 | 187 8 55·8 | +5 1 36·0 | 111 1 14·3 |

Die Breiten der beiden mittleren Orte habe ich in Klammern angesetzt, da dieselben zur Bestimmung der Elemente nicht herangezogen werden.

Die erhaltenen Elemente sind :

(113) Amalthea.

mittl. Aq.: 1870·0

Epoche und Osculation 1871 April 6·0 m. Berl. Zeit.

$$L = 185^{\circ}18'23\cdot7$$

$$M = 346 \quad 4 \quad 3\cdot5$$

$$\pi = 199 \quad 14 \quad 20\cdot2$$

$$\Omega = 123 \quad 4 \quad 38\cdot3$$

$$i = \quad 5 \quad 2 \quad 31\cdot8$$

$$\varphi = \quad 4 \quad 55 \quad 22\cdot8$$

$$\mu = 968\cdot573$$

$$\log a = 0\cdot375917.$$

Ich habe die Rechnung durchaus nur mit 6stelligen Logarithmentafeln geführt und finde die Darstellung der obigen Orte durch dieses System

| | $d\lambda$ | $d\beta$ |
|------|------------|----------|
| I. | +0"1 | +0·1 |
| II. | -0·6 | (-2·5) |
| III. | 0·0 | (-2·2) |
| IV. | +0·1 | -0·1 |

Ehe ich daran gehe, die Rechnungen mitzutheilen, die ich ausgeführt habe zur Herstellung der Ephemeriden für das Jahr 1872, will ich noch hier die Angaben sammeln, die mir zur Bestimmung der mittleren Oppositionsgrösse gedient haben, ich fand :

| Datum | Beobachter | geschätzte Grösse | mittlere Grösse |
|-----------|-----------------|----------------------|--------------------|
| 1871 März | Luther | 10·3 | 10·8 |
| | Tietjen | 10·8 | 11·3 |
| | " | 10·6 | 11·1 |
| | Becker | 10·5 | 11·0 |
| | Oppolzer. | 10·0 | 10·5 |
| | | 10·2 | 10·7 |
| | | 10·3 | 10·8 |
| | | 10·5 | 10·9 |
| | | 10·4 | 10·8 |
| | | 11·0 | 11·2 |
| April | | 11·2 | 11·3 |
| | Tietjen | 11·2 | 11·1 |
| | " | 11·3 | 11·2 |
| | C. H. F. Peters | 12·0 | 11·9 |
| | Tietjen | 11·5 | 11·4 |
| Mai | " | 11·4 | 11·2 |
| | Oppolzer | 11·3 | 11·1 |
| | " | 12·0 | 11·5 |
| | C. H. F. Peters | 13·0 | 12·2 |
| Juni | | | |
| Juli | | | |

Ich finde also im Mittel für die mittlere Oppositionsgrösse:

$$Mg = 11\cdot 2.$$

Die Störungsrechnungen habe ich nach Encke's Methode ausgeführt und hiebei auf Jupiter ($\frac{1}{1047\cdot 9}$) und Saturn ($\frac{1}{3501\cdot 6}$) Rücksicht genommen; lässt man als mittleres fixes Äquinoctium das des Jahres 1870·0 gelten, so erhält man die folgenden Störungswertthe der rechtwinkligen Ekliptical-Coordinaten, die ich in Einheiten der siebenten Decimale ansetze.

| | | Δx | Δy | Δz |
|------------|----------|------------|------------|------------|
| 1871 Febr. | 5 | + 72 | - 36 | 5 |
| | März 17 | + 8 | - 4 | - 1 |
| | April 26 | + 7 | - 5 | - 1 |
| | Juni 5 | + 63 | - 47 | - 5 |
| | Juli 15 | +171 | - 136 | -13 |
| | Aug. 24 | +325 | - 274 | -25 |
| | Oct. 3 | +512 | - 463 | -39 |
| | Nov. 12 | +714 | - 721 | -53 |
| | Dec. 22 | +916 | -1079 | -64 |

| | | Δx | Δy | Δz |
|------|----------|------------|------------|------------|
| 1872 | Jän. 31 | + 1118 | - 1589 | - 68 |
| | März 11 | + 1345 | - 2310 | - 63 |
| | April 20 | + 1656 | - 3297 | - 51 |
| | Mai 30 | + 2137 | - 4589 | - 35 |
| | Juli 9 | + 2899 | - 6192 | - 22 |
| | Aug. 18 | + 4064 | - 8075 | - 23 |
| | Sept. 27 | + 5755 | - 10159 | - 50 |
| | Nov. 6 | + 8077 | - 12326 | - 116 |
| | Dec. 16 | + 11110 | - 14414 | - 234 |
| 1873 | Jän. 25 | + 14892 | - 16228 | - 416 |

Mit Hilfe dieser Zahlen, in Verbindung mit den obigen Elementen, war es nun sofort möglich, die Ephemeriden für das Jahr 1872 abzuleiten, und ich theile zunächst die genäherte Jahresephemeride mit, nachher habe ich die genaue Oppositionsephemeride angesetzt.

(113) Amalthea.

Jahresephemeride.

| 0 ^h Berl. Zeit | A. R. | Decl. | $\log \Delta$ | $\log r$ |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|---------------|----------|
| 1872 Jän. 11 | 18 ^h 25 ^m 9 | -21° 21' | 0·509 | 0·360 |
| " 31 | 19 8·3 | -20 48 | 0·500 | 0·364 |
| Febr. 20 | 19 48·7 | -19 39 | 0·486 | 0·368 |
| März 11 | 20 26·6 | --18 1 | 0·465 | 0·371 |
| " 31 | 21 1·1 | -16 7 | 0·438 | 0·375 |
| April 20 | 21 31·8 | -14 10 | 0·404 | 0·378 |
| Mai 10 | 21 57·8 | -12 23 | 0·364 | 0·382 |
| 30 | 22 18·0 | -11 6 | 0·319 | 0·385 |
| Juni 19 | 22 30·6 | -10 34 | 0·270 | 0·388 |
| Juli 9 | 22 33·8 | -11 7 | 0·222 | 0·391 |
| " 29 | 22 26·3 | -12 45 | 0·185 | 0·394 |
| Aug. 18 | 22 10·2 | -15 6 | 0·171 | 0·397 |
| Sept. 7 | 21 52·6 | -17 12 | 0·188 | 0·399 |
| " 27 | 21 41·8 | -18 18 | 0·229 | 0·401 |
| Oct. 17 | 21 41·7 | -18 16 | 0·283 | 0·403 |
| Nov. 6 | 21 51·7 | -17 17 | 0·339 | 0·405 |
| " 26 | 22 9·5 | -15 34 | 0·390 | 0·407 |
| Dec. 16 | 22 32·6 | -13 14 | 0·435 | 0·408 |
| 36 | 22 59·3 | -10 28 | 0·473 | 0·409 |

(113) Amalthea.

Oppositionephemeride.

| 12 ^h Berl. Zeit | α | δ | log Δ | Abrrzt. |
|----------------------------|---|----------------|--------------|---------------------------------|
| 1872 Aug 3 | 22 ^h 22 ^m 30 ^s .08 | -13° 22' 13" 3 | 0·178366 | 12 ^m 31 ^s |
| 4 | 22 21 44.95 | -13 29 7.8 | 0·177386 | 12 29 |
| 5 | 22 20 58.71 | -13 36 6.7 | 0·176475 | 12 27 |
| 6 | 22 20 11.44 | -13 43 9.3 | 0·175634 | 12 26 |
| 7 | 22 19 23.19 | -13 50 15.1 | 0·174864 | 12 25 |
| 8 | 22 18 34.03 | -13 57 23.6 | 0·174167 | 12 23 |
| 9 | 22 17 44.02 | -14 4 34.3 | 0·173544 | 12 22 |
| 10 | 22 16 53.22 | -14 11 46.8 | 0·172995 | 12 21 |
| 11 | 22 16 1.69 | -14 19 0.4 | 0·172521 | 12 21 |
| 12 | 22 15 9.49 | -14 26 14.7 | 0·172124 | 12 20 |
| 13 | 22 14 16.70 | -14 33 29.1 | 0·171803 | 12 19 |
| 14 | 22 13 23.37 | -14 40 43.3 | 0·171559 | 12 19 |
| 15 | 22 12 29.58 | -14 47 56.7 | 0·171392 | 12 19 |
| 16 | 22 11 35.39 | -14 55 8.9 | 0·171304 | 12 19 |
| 17 | 22 10 40.87 | -15 2 19.5 | 0·171293 | 12 19 |
| 18 | 22 9 46.07 | -15 9 27.9 | 0·171360 | 12 19 |
| 19 | 22 8 51.07 | -15 16 33.7 | 0·171505 | 12 19 |
| 20 | 22 7 55.91 | -15 23 36.4 | 0·171729 | 12 19 |
| 21 | 22 7 0.68 | -15 30 35.6 | 0·172031 | 12 20 |
| 22 | 22 6 5.44 | -15 37 30.9 | 0·172411 | 12 20 |
| 23 | 22 5 10.27 | -15 44 22.0 | 0·172869 | 12 21 |
| 24 | 22 4 15.22 | -15 51 8.4 | 0·173406 | 12 22 |
| 25 | 22 3 20.38 | -15 57 49.6 | 0·174020 | 12 23 |
| 26 | 22 2 25.81 | -16 4 25.3 | 0·174710 | 12 24 |
| 27 | 22 1 31.58 | -16 10 55.1 | 0·175477 | 12 26 |
| 28 | 22 0 37.76 | -16 17 18.4 | 0·176321 | 12 27 |
| 29 | 21 59 44.41 | -16 23 35.0 | 0·177239 | 12 29 |
| 30 | 21 58 51.62 | -16 29 44.4 | 0·178231 | 12 30 |
| 31 | 21 57 59.45 | -16 35 46.4 | 0·179296 | 12 32 |
| Sept. 1 | 21 57 8.00 | -16 41 40.6 | 0·180434 | 12 34 |
| 2 | 21 56 17.30 | -16 47 26.7 | 0·181644 | 12 36 |
| 3 | 21 55 27.42 | -16 53 4.4 | 0·182923 | 12 39 |
| 4 | 21 54 38.41 | -16 58 33.5 | 0·184270 | 12 41 |
| 5 | 21 53 50.35 | -17 3 53.7 | 0·185685 | 12 43 |
| 6 | 21 53 3.28 | -17 9 4.7 | 0·187165 | 12 46 |
| 7 | 21 52 17.27 | -17 14 6.2 | 0·188710 | 12 49 |
| 8 | 21 51 32.37 | -17 18 58.2 | 0·190320 | 12 52 |

(113) ♂ ⊖ Aug. 20, 19^h Lichtstärke = 0·78

Grösse = 11·5.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der
Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: [64_2](#)

Autor(en)/Author(s): Oppolzer Theodor Egon Ritter von

Artikel/Article: [Nachweis für die im Berliner Jahrbuche für 1874
enthaltenen Ephemeriden der Planeten 58 Concordia, 59 Elpis, 62
Erato, 64 Angelina, 91 Ägina und 113 Amalthea. 439-474](#)