

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N<sup>o</sup>. 92.

Ueber die Abänderung, welche die Bestimmung der Vorrückung der Nachtgleichen, durch die Königsberger Fundamental-Cataloge erhält.

## 1.

Die Bestimmung der Vorrückung der Nachtgleichen in dem XI Abschnitte der Fund. Astr. p. A. 1755, habe ich auf die Vergleichung des Verzeichnisses für 1755 mit der neuen Ausgabe des *Piazzischen* gegründet, indem ich die beobachteten Veränderungen der Rectascensionen von 2278, und der Declinationen von 2429 Sternen, mit den Formeln

$$m + n \sin \alpha \tan \delta \quad \text{und} \quad n \cos \alpha$$

verglichen, wodurch die für das Mittel der Epochen beider Verzeichnisse (1777,5) geltenden Werthe von  $m$  und  $n$  gefunden wurden.

Auf diese Weise erhält man  $n$  unabhängig von constanten Fehlern der Cataloge, sowohl in Rectascension als Declination; allein  $m$  hängt von den absoluten Rectascensionen ab, und erfordert daher eine Verbesserung, sobald man einen constanten Fehler der Fundamentalbestimmungen, welche den Catalogen von 1755 oder 1800 zum Grunde liegen, anzunehmen berechtigt ist. Diese Verbesserung hat Einfluß auf das Endresultat, welches, bei meiner Untersuchung dieses Gegenstandes, nicht allein auf  $n$ , sondern auf beiden Constanten zugleich beruht.

Bald nach der Erscheinung des oben genannten Werks setzten mich die Königsberger Beobachtungen in den Stand, ein neues Verzeichniß der Rectascensionen der Fundamentalsterne zu geben, welches die Nothwendigkeit einer Vergrößerung der *Piazzischen* Rectascensionen andeutete. Dieses Resultat erhielt vermehrtes Gewicht durch die kurz vorher beendigte Untersuchung des Herrn *v. Lindenau*, nach welcher, aus allen bisherigen Beobachtungen des Polarsterns, eine kleinere Nutation folgte, als die Astronomen früher angewandt hatten; denn die Beobachtungen, auf welche *Piazzi* seine Bestimmung des Nachtgleichenpunkts gegründet hatte, fielen in die Jahre 1803, 4 und 5, wo die Nutation beinahe im positiven Maximo war, weshalb seine

Rectascensionen zu klein sein mußten, wenn die von ihm angewandte Nutation zu groß war. Die aus dieser Ursache hervorgehende Verbesserung der *Piazzischen* Rectascensionen ist, so weit man ohne neue Berechnung der Beobachtungen beurtheilen kann, nahe  $= + 0'',93$ , und wenn man diese hinzufügt, so werden die Palermer und Königsberger Bestimmungen dadurch einander so nahe gebracht, daß der übrigbleibende Unterschied von etwa  $1''$  im Mittel, bei einem so schwierigen Resultate nicht mehr einen erheblichen Zweifel begründen kann. — *Maskelynes* Fundamentalcatalog für 1805 stimmte, im Mittel aus allen Sternen, nahe mit dem *Piazzischen*, erforderte aber, da er auf Beobachtungen in den Jahren 1804, 5 und 6 beruhte, dieselbe oder eine noch etwas größere Verbesserung wegen der Nutation.

Da an der nahen Richtigkeit der *v. Lindenauschen* Bestimmung der Nutation, welche auf der Erscheinung beruht, welche sie mit dem größten Vortheile ergiebt, nicht gezweifelt werden kann, und da auch spätere fleißige Beobachtungen des Polarsterns diese Bestimmung bestätigen, so stimmen alle drei Cataloge der Fundamentalsterne darin überein, eine Vergrößerung der *Piazzischen* Rectascensionen zu erfordern. Dieselbe Ursache erzeugt aber, wie ich auf der letzten Seite der Fund. Astr. bemerkt habe, eine Verkleinerung der Rectascensionen des Catalogs für 1755, welche man ziemlich nahe  $= - 0'',5$  annehmen kann.

Hätte man diese richtigere Bestimmung der Nutation früher besessen, so würde ich die Rectascensionen für 1755 eine halbe Secunde kleiner, die für 1800 eine Secunde größer haben annehmen müssen, wodurch die Bewegung in 45 Jahren  $1'',5$  größer, und  $m$  um den dreißigsten Theil einer Secunde größer geworden sein würde, als ich es (F. A. P. 295) gefunden habe. — Die hieraus hervorgehenden Aenderungen der Präcession aber schon damals vorzunehmen, hielt ich nicht für rathsam, da mein Verzeichniß für 1815 eine noch etwas größere Aenderung

erheischte, und ich wünschte, durch neue Beobachtungen vermehrte Sicherheit hierüber zu erlangen.

Nachdem aber Herr Professor *Rosenberger* ein neues Verzeichniß der Rectascensionen der Fundamentalsterne, aus meinen späteren Beobachtungen abgeleitet hat, und auch dieses nahe mit dem vorigen übereinstimmt, obgleich es auf einen ganz verschiedenen Apparat gegründet ist, auch einen etwanigen Fehler der Nutation im entgegengesetzten Sinne mit dem vorigen enthalten würde \*), glaube ich nicht länger zögern zu dürfen, die Aenderungen anzugeben, welche die Praecession durch diese Verzeichnisse erhält.

## 2.

Vergleicht man meine beiden Verzeichnisse mit dem *Piazzischen*, so daß man die Bewegungen der Sterne so annimmt, wie sie aus den um  $0''{,}5$  verminderten Rectascensionen für 1755 folgen, so erhält man folgende Unterschiede:

Verzeichniß für .	1815.	1825.
$\gamma$ Pegasi . . . .	— 2,39	— 0,63
$\alpha$ Arietis . . . .	— 4,01	— 2,32
$\alpha$ Ceti . . . . .	— 2,66	— 0,93
$\alpha$ Tauri . . . . .	— 3,14	— 2,72
$\alpha$ Aurigae . . . .	— 2,51	— 2,42
$\beta$ Orionis . . . .	— 0,62	— 0,65
$\beta$ Tauri . . . . .	— 1,10	— 0,92
$\alpha$ Orionis . . . .	+ 0,50	+ 0,08
$\alpha$ Canis maioris	+ 0,65	+ 0,18
$\alpha$ Geminorum . .	— 1,22	— 0,74
$\alpha$ Canis minoris	— 0,59	— 0,33
$\beta$ Geminorum . .	— 2,29	— 2,40
$\alpha$ Hydrae . . . .	— 2,74	— 1,58
$\alpha$ Leonis . . . .	— 2,11	— 2,34
$\beta$ — . . . . .	— 1,44	— 1,10
$\beta$ Virginis . . .	— 2,54	— 1,49
$\alpha$ — . . . . .	— 1,21	— 1,10
$\alpha$ Bootis . . . .	— 2,81	— 2,32
1 $\alpha$ Librae . . . .	— 2,18	— 0,67
2 $\alpha$ — . . . . .	— 1,49	+ 0,64
$\alpha$ Coronae . . . .	— 4,64	— 3,42

\*) Der Ort des Mondsknotens war für die Mitte der Zeit, in welcher die Beobachtungen liegen, aus welchen das erste Verzeichniß berechnet wurde, etwa  $= 2^z$ , für das zweite  $= 10^z 15^o$ .

Verzeichniß für .	1815.	1825.
$\alpha$ Serpentis . . .	— 1,72	— 0,68
$\alpha$ Scorpii . . . .	+ 0,42	+ 1,98
$\alpha$ Herculis . . . .	— 3,91	— 3,19
$\alpha$ Ophiuchi . . . .	— 2,63	— 2,24
$\alpha$ Lyrae . . . . .	— 2,42	— 1,71
$\gamma$ Aquilae . . . .	— 1,13	— 0,36
$\alpha$ — . . . . .	— 1,16	— 0,57
$\beta$ — . . . . .	— 1,52	— 0,86
1 $\alpha$ Capricorni . .	— 1,59	— 1,05
2 $\alpha$ — . . . . .	— 0,70	— 0,18
$\alpha$ Cygni . . . . .	— 4,13	— 3,23
$\alpha$ Aquarii . . . .	— 1,66	— 0,92
$\alpha$ Piscis austrini .	— 1,21	— 1,31
$\alpha$ Pegasi . . . . .	— 2,69	— 1,31
$\alpha$ Andromedae . .	— 4,27	— 2,64

Das Mittel aus diesen Zahlen zeigt, daß die *Piazzischen* Rectascensionen im Ganzen  $1''{,}91$  kleiner sind, als sie aus meinem Verzeichnisse für 1815 folgen würden, und  $1''{,}26$  kleiner, als das für 1825 sie ergeben würde. Das Mittel aus beiden ist fast unabhängig von der angenommenen Nutation. Fügt man daher zu diesem Mittel  $= + 1''{,}585$ , den Einfluß der Verbesserung der Nutation auf das Verzeichniß für 1755, so erhält man die Aenderung von  $45m = + 2''{,}085$ , und von  $m = + 0''{,}046333$ ; dieses zu dem (P. 295. F. A.) aus den Beobachtungen abgeleiteten Werthe von  $m$  hinzugesetzt, giebt den berichtigten Werth, und man hat für 1777,5

$$m = 46,034002$$

$$n = 20,064472$$

## 3.

Die Theorie des Herrn *Laplace* giebt für die Zeit  $1750 + t$ , die Praecession auf der festen Ecliptik des Jahrs  $1750 = \psi$ , die Präcession auf der beweglichen Ecliptik  $= \psi_1$ , die Schiefe der festen Ecliptik  $= \omega$ , der beweglichen  $= \omega_1$ , durch folgende Formeln (F. A. P. 285):

$$\psi = t.50,28760 - tt.0,0001217945$$

$$\psi_1 = t.50,09915 + tt.0,0001221483$$

$$\omega = 23^\circ 28' 18'' 0 + tt.0,00000984233$$

$$\omega_1 = 23^\circ 28' 18'' 0 - t.0,52114 - tt.0''{,}00000272295$$

Diese Formeln setzen die Venusmasse  $= \frac{1}{356632}$  voraus, und verwandeln sich, wenn man dieselbe, nach *Burckhardt's* Bestimmung, im Verhältnisse 1:0,8875 verkleinert, auch

der Lunisolarpraecession, welche hier für  $1750 = 50'',2876$  angenommen worden ist, die durch die beobachteten Werthe von  $m$  und  $n$  zu bestimmende Verbesserung  $\Delta c$  hinzufügt; in

$$\begin{aligned}\psi &= t. 50,28760 - tt. 0,0001217945 + t. \Delta c \\ \psi_1 &= t. 50,12317 + tt. 0,0001221483 + t. \Delta c \\ \omega &= 23^\circ 28' 18'' 0 + tt. 0,00000984233 \\ \omega_1 &= 23\ 28\ 18,0 - t. 0,48368 - tt. 0'',00000272295\end{aligned}$$

Hieraus folgen (F. A. P. 288) die Werthe von  $m$  und  $n$ ,

$$\begin{aligned}m &= 45,947407 + t. 0,000308645 + 0,91726 \Delta c \\ n &= 20,02932 - t. 0,0000970204 + 0,39830 \Delta c\end{aligned}$$

und da diese für 1777,5, oder  $t = +27,5$ , den beobachteten Werthen von  $m$  und  $n$  gleich sein müssen, so hat man die beiden Gleichungen

$$\begin{aligned}45,955899 + 0,91726 \Delta c &= 46,034002 \\ 20,026652 + 0,39830 \Delta c &= 20,064472,\end{aligned}$$

woraus für  $\Delta c$  die beiden Werthe

$$+ 0,085153 \text{ und } + 0,094954$$

folgen.

#### 4.

Diese beiden Bestimmungen von  $\Delta c$  stimmen so nahe überein, daß man nur die angenommenen Rectascensionen für 1755 um  $0'',40$  zu verkleinern, oder die für 1800 um so viel zu vergrößern brauchte, um die Uebereinstimmung vollständig zu machen; bei der Vergleichung der ungeänderten Cataloge für 1755 und 1800 (F. A. P. 296) war der übrigbleibende Unterschied der Rectascensionen  $= 2'',489$ . Die Untersuchungen über Präcession sind also jetzt vereinbar geworden, sowohl mit den Bestimmungen der Rect-

ascensionen für 1755, 1815 und 1825, als mit der von *Burckhardt* gefundenen Verkleinerung der Venusmasse, welche bekanntlich auch der beobachteten Abnahme der Schiefe der Ekliptik nahe entspricht. Man sieht also hieraus, daß die periodischen Störungen der Erde und die Bewegung der Ebene ihrer Bahn, durch eine und dieselbe Venusmasse dargestellt werden können.

Vertheilt man indessen den kleinen Unterschied der aus  $m$  und  $n$  erhaltenen Bestimmungen von  $\Delta c$  so, daß man  $m$  eben so viel vergrößert als  $n$  verkleinert, so erhält man

$$\Delta c = + 0,088122$$

und hiermit

$$\begin{aligned}\psi &= t. 50,37572 - tt. 0,0001217945 \\ \psi_1 &= t. 50,21129 + tt. 0,0001221483\end{aligned}$$

#### 5.

Aus dieser neuen Bestimmung folgen die Werthe der Quantitäten, welche man, nach den im XI Abschnitte der F. A. enthaltenen Formeln, zur Berechnung der Ortsveränderungen der Sterne, sowohl in Länge und Breite, als in Rectascension und Declination gebraucht:

$$\begin{aligned}\text{Jährl. Lunisolar-Präcession} &= 50,37572 - t. 0,0002435890 \\ \text{Jährl. allgemeine Präcession} &= 50,21129 + t. 0,0002442966 \\ m \dots \dots \dots &= 46,02824 + t. 0,0003086450 \\ n \dots \dots \dots &= 20,06175 - t. 0,0000970204 \\ \pi \dots \dots \dots &= t. 0'',48892 - tt. 0,0000030719 \\ \Pi \dots \dots \dots &= 171^\circ 36' 10'' - t. 5'',21\end{aligned}$$

Zur Bequemlichkeit lasse ich noch die Werthe der vier ersten Quantitäten, für verschiedene Zeiten, hier folgen:

	Lunisolar- Präcess.	Allgem. Präcess.	m	n	Log. n
1700	50,38790	50,19908	46,01291	20,06660	1,30247
1750	50,37572	50,21129	46,02824	20,06175	1,30237
1755	50,37450	50,21251	46,02978	20,06126	1,30236
1760	50,37328	50,21373	46,03133	20,06078	1,30235
1770	50,37085	50,21617	46,03441	20,05981	1,30233
1780	50,36841	50,21862	46,03750	20,05884	1,30231
1790	50,36598	50,22106	46,04059	20,05787	1,30228
1800	50,36354	50,22350	46,04367	20,05690	1,30226
1810	50,36110	50,22594	46,04676	20,05593	1,30224
1820	50,35876	50,22839	46,04984	20,05496	1,30222
1830	50,35623	50,23083	46,05293	20,05399	1,30220
1840	50,35380	50,23328	46,05601	20,05302	1,30218
1850	50,35136	50,23572	46,05910	20,05205	1,30216

*B e s s e l.*