

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N<sup>o</sup> 3633.

Band 152.

9.

## Bahn des Nordpoles der Erdaxe von 1895.1–1899.8.

Von Prof. Th. Albrecht.

[Mit einer Tafel.]

Anfang dieses Jahres habe ich unter Mitwirkung des Assistenten am Centralbureau Herrn *B. Wanach* eine neue Ableitung der Bahn des Poles ausgeführt, deren Resultate in der Publication des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung: Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation am Schlusse des Jahres 1899 von Th. Albrecht, Berlin 1900, niedergelegt sind.

Seit meiner letzten Ableitung der Bahn des Poles — vergl. Nr. 3566 der Astronomischen Nachrichten — sind zu dem bereits vorhandenen Beobachtungsmaterial die Resultate der nachstehenden Beobachtungsreihen hinzugetreten:

Tokyo	1898.7–1899.4
Kasan	1898.9–1899.8
Moskau	1892.3–1895.4
Pulkowa	1899.0–1899.9
Prag	1898.9–1899.8

Potsdam	1898.9–1900.0
Lyon	1899.0–1899.5
New York	1898.0–1899.9
Philadelphia	1898.6–1899.8
Washington	1898.9–1899.8

Auch sind bei einigen älteren Beobachtungsreihen die bisher nur provisorisch abgeleiteten Resultate durch verbesserte, zum Theil definitive Werthe ersetzt worden.

Die Ausgleichung ist ganz in der bisherigen Weise vorgenommen worden und hat, bezogen auf ein Coordinatensystem, dessen positive  $x$ -Axe nach Greenwich hin gerichtet ist, während die positive  $y$ -Axe einer westl. Länge von  $90^\circ$  entspricht, und dessen Coordinatenanfang mit einer mittleren Lage des Poles zusammenfällt, für die einzelnen Zeitepochen die nachstehenden Werthe der Coordinaten  $x$  und  $y$  sowie der Gewichte  $p_x$  und  $p_y$  dieser Coordinaten ergeben:

### Coordinaten des Momentan-Poles bezogen auf den Mittleren Pol.

	$x$	$y$	Combination	$p_x$	$p_y$
1895.1	+0.003	+0.117	XI. Kasan, Prag, Potsdam, Karlsruhe, Strassburg, Lyon, New York, Bethlehem, Washington	3.91	2.97
2	−0.007	+0.087			
3	−0.011	+0.028			
4	+0.008	−0.037			
5	+0.043	−0.106			
6	+0.071	−0.101			
7	+0.018	−0.110	XII. Tokyo, Taschkent, Kasan, Prag, Potsdam, Karlsruhe, Strassburg, Lyon, New York, Washington	4.53	3.31
8	−0.043	−0.090			
9	−0.095	−0.053			
1896.0	−0.115	+0.029			
1	−0.111	+0.102			
2	−0.084	+0.139			
3	−0.023	+0.153	XIII. Tokyo, Taschkent, Kasan, Pulkowa, Prag, Potsdam, Strassburg, Lyon, New York, Washington	4.37	3.39
4	+0.053	+0.140			
5	+0.139	+0.095			
6	+0.181	−0.011			
7	+0.162	−0.110			
8	+0.091	−0.222			
9	−0.008	−0.195	XIV. Tokyo, Kasan, Pulkowa, Prag, Potsdam, Strassburg, Lyon, New York, Philadelphia, Washington	4.44	3.55
1897.0	−0.107	−0.117			
1	−0.186	−0.022			
2	−0.216	+0.083			
3	−0.177	+0.143			
4	−0.077	+0.181			

	$x$	$y$	Combination	$P_x$	$P_y$
1897.5	+0.051	+0.171	XVI. Tokyo, Kasan, Pulkowa, Warschau, Prag, Potsdam, Strassburg, Lyon, New York, Philadelphia	4.81	3.11
6	+0.153	+0.139			
7	+0.204	+0.073			
8	+0.225	+0.007	XVII. Kasan, Pulkowa, Warschau, Prag, Potsdam, Strassburg, Lyon, New York, Philadelphia	3.99	2.54
9	+0.148	-0.130			
1898.0	+0.053	-0.147			
1	-0.065	-0.107	XVIII. Kasan, Pulkowa, Warschau, Prag, Potsdam, Strassburg, Lyon, New York, Philadelphia, Washington	4.11	3.06
2	-0.172	-0.055			
3	-0.202	+0.010			
4	-0.174	+0.087	XIX. Tokyo, Kasan, Pulkowa, Prag, Potsdam, Lyon, New York, Philadelphia, Washington	3.46	3.54
5	-0.105	+0.146			
6	+0.027	+0.176			
7	+0.158	+0.140	XX. Kasan, Pulkowa, Prag, Potsdam, New York, Philadelphia, Washington	2.33	3.04
8	+0.199	+0.065			
9	+0.151	-0.029			
1899.0	+0.091	-0.099			
1	+0.026	-0.150			
2	-0.038	-0.140			
3	-0.070	-0.098			
4	-0.080	-0.025			
5	-0.104	+0.045			
6	-0.080	+0.119			
7	-0.017	+0.136			
8	+0.063	+0.118			

Die mittlere Unsicherheit dieser Coordinaten beläuft sich auf  $\pm 0.03$ .

Aus der beiliegenden Tafel, welche die den obigen Zahlenwerthen der Coordinaten entsprechenden Lagen des Poles in graphischer Aufzeichnung enthält, ist zu ersehen, wie sich der Verlauf der Polbewegung in der Zeit von 1895.1 bis 1899.8 gestaltet hat. Auch ist in dieser Tafel, um den Verlauf der Curve mit demjenigen in dem vorangegangenen fünfjährigen Zeitraum von 1890.0-1895.0 unmittelbar vergleichen zu können, der Zug der Curve innerhalb des früheren Zeitabschnittes — entsprechend den in Nr. 3489 der Astronomischen Nachrichten enthaltenen Coordinaten — gleichfalls mit zur Darstellung gebracht.

Aus dem Vergleich der beiden Curvenzüge geht das bemerkenswerthe Resultat hervor, dass die Amplitude während der zweiten Periode erheblich kleiner ist als innerhalb der ersten Periode.

Ganz besonders deutlich geht diese Abnahme der Amplitude aus einer Vergleichung der Abstände des Momentan-Poles vom Mittleren Pol für die Termine 1890.0-92.8 und 1897.0-99.8 (entsprechend dem 7jährigen Zeitintervall, innerhalb welchem die Glieder von 12- und 14 monatlicher Periode einen vollen Umlauf vollenden) hervor. Diese Abstände weisen die nachstehenden Veränderungen auf:

	1890-97	1891-98	1892-99
.0	-0.128	-0.157	-0.017
.1	-0.109	-0.158	+0.046
.2	-0.089	-0.094	-0.082
.3	-0.064	-0.104	-0.155
.4	-0.036	-0.066	-0.161
.5	-0.050	-0.013	-0.062
.6	-0.045	-0.029	-0.081
.7	-0.040	-0.069	-0.116
.8	-0.020	-0.097	-0.077
.9	-0.081	-0.102	

und ergeben im Mittel eine Abnahme der Amplitude im Betrage von  $0.078 \pm 0.009$ .

Die Variation in Polhöhe, Azimuth und Länge beträgt für einen Ort, dessen westliche Länge von Greenwich mit  $\lambda$  bezeichnet wird:

$$\begin{aligned} \varphi - \varphi_0 &= +x \cos \lambda + y \sin \lambda \\ \alpha - \alpha_0 &= + (y \cos \lambda - x \sin \lambda) \sec \varphi \\ \lambda - \lambda_0 &= - (y \cos \lambda - x \sin \lambda) \tan \varphi \end{aligned}$$

Nachstehend sind die Werthe  $x \cos \lambda + y \sin \lambda$  für die einzelnen Zeitepochen von  $30^\circ$  zu  $30^\circ$  der Länge tabulirt.

$$x \cos \lambda + y \sin \lambda.$$

Westliche Länge.

	+150°	+120°	+90°	+60°	+30°	0°	-30°	-60°	-90°	-120°	-150°	-180°
	(Amerika)				(Europa, Afrika)			(Asien, Australien)				
1895.0	+0.03	+0.07	+0.09	+0.09	+0.06	+0.02	-0.03	-0.07	-0.09	-0.09	-0.06	-0.02
1	+0.06	+0.10	+0.12	+0.10	+0.06	0.00	-0.06	-0.10	-0.12	-0.10	-0.06	0.00
2	+0.05	+0.08	+0.09	+0.07	+0.04	-0.01	-0.05	-0.08	-0.09	-0.07	-0.04	+0.01
3	+0.02	+0.03	+0.03	+0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.00	+0.01
4	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	+0.01	+0.03	+0.04	+0.04	+0.03	+0.01	-0.01
5	-0.09	-0.11	-0.11	-0.07	-0.02	+0.04	+0.09	+0.11	+0.11	+0.07	+0.02	-0.04
6	-0.11	-0.12	-0.10	-0.05	+0.01	+0.07	+0.11	+0.12	+0.10	+0.05	-0.01	-0.07
7	-0.07	-0.10	-0.11	-0.09	-0.04	+0.02	+0.07	+0.10	+0.11	+0.09	+0.04	-0.02
8	-0.01	-0.06	-0.09	-0.10	-0.08	-0.04	+0.01	+0.06	+0.09	+0.10	+0.08	+0.04
9	+0.06	0.00	-0.05	-0.09	-0.11	-0.10	-0.06	0.00	+0.05	+0.09	+0.11	+0.10
1896.0	+0.11	+0.08	+0.03	-0.03	-0.09	-0.12	-0.11	-0.08	-0.03	+0.03	+0.09	+0.12
1	+0.15	+0.14	+0.10	+0.03	-0.04	-0.11	-0.15	-0.14	-0.10	-0.03	+0.04	+0.11
2	+0.14	+0.16	+0.14	+0.08	0.00	-0.08	-0.14	-0.16	-0.14	-0.08	0.00	+0.08
3	+0.10	+0.14	+0.15	+0.12	+0.06	-0.02	-0.10	-0.14	-0.15	-0.12	-0.06	+0.02
4	+0.02	+0.09	+0.14	+0.15	+0.12	+0.05	-0.02	-0.09	-0.14	-0.15	-0.12	-0.05
5	-0.07	+0.01	+0.10	+0.15	+0.17	+0.14	+0.07	-0.01	-0.10	-0.15	-0.17	-0.14
6	-0.16	-0.10	-0.01	+0.08	+0.15	+0.18	+0.16	+0.10	+0.01	-0.08	-0.15	-0.18
7	-0.20	-0.18	-0.11	-0.01	+0.08	+0.16	+0.20	+0.18	+0.11	+0.01	-0.08	-0.16
8	-0.19	-0.24	-0.22	-0.15	-0.03	+0.09	+0.19	+0.24	+0.22	+0.15	+0.03	-0.09
9	-0.09	-0.16	-0.20	-0.17	-0.10	-0.01	+0.09	+0.16	+0.20	+0.17	+0.10	+0.01
1897.0	+0.03	-0.05	-0.12	-0.15	-0.15	-0.11	-0.03	+0.05	+0.12	+0.15	+0.15	+0.11
1	+0.15	+0.07	-0.02	-0.11	-0.17	-0.19	-0.15	-0.07	+0.02	+0.11	+0.17	+0.19
2	+0.23	+0.18	+0.08	-0.04	-0.15	-0.22	-0.23	-0.18	-0.08	+0.04	+0.15	+0.22
3	+0.22	+0.21	+0.14	+0.04	-0.08	-0.18	-0.22	-0.21	-0.14	-0.04	+0.08	+0.18
4	+0.16	+0.20	+0.18	+0.12	+0.02	-0.08	-0.16	-0.20	-0.18	-0.12	-0.02	+0.08
5	+0.14	+0.12	+0.17	+0.17	+0.13	+0.05	-0.14	-0.12	-0.17	-0.17	-0.13	-0.05
6	-0.06	+0.04	+0.14	+0.20	+0.20	+0.15	+0.06	-0.04	-0.14	-0.20	-0.20	-0.15
7	-0.14	-0.04	+0.07	+0.16	+0.21	+0.20	+0.14	+0.04	-0.07	-0.16	-0.21	-0.20
8	-0.19	-0.11	+0.01	+0.12	+0.20	+0.22	+0.19	+0.11	-0.01	-0.12	-0.20	-0.22
9	-0.19	-0.19	-0.13	-0.04	+0.06	+0.15	+0.19	+0.19	+0.13	+0.04	-0.06	-0.15
1898.0	-0.12	-0.15	-0.15	-0.10	-0.03	+0.05	+0.12	+0.15	+0.15	+0.10	+0.03	-0.05
1	0.00	-0.06	-0.11	-0.13	-0.11	-0.06	0.00	+0.06	+0.11	+0.13	+0.11	+0.06
2	+0.12	+0.04	-0.06	-0.13	-0.18	-0.17	-0.12	-0.04	+0.06	+0.13	+0.18	+0.17
3	+0.18	+0.11	+0.01	-0.09	-0.17	-0.20	-0.18	-0.11	-0.01	+0.09	+0.17	+0.20
4	+0.19	+0.16	+0.09	-0.01	-0.11	-0.17	-0.19	-0.16	-0.09	+0.01	+0.11	+0.17
5	+0.16	+0.18	+0.15	+0.07	-0.02	-0.10	-0.16	-0.18	-0.15	-0.07	+0.02	+0.10
6	+0.06	+0.14	+0.18	+0.17	+0.11	+0.03	-0.06	-0.14	-0.18	-0.17	-0.11	-0.03
7	-0.07	+0.04	+0.14	+0.20	+0.21	+0.16	+0.07	-0.04	-0.14	-0.20	-0.21	-0.16
8	-0.14	-0.04	+0.06	+0.16	+0.20	+0.20	+0.14	+0.04	-0.06	-0.16	-0.20	-0.20
9	-0.15	-0.10	-0.03	+0.05	+0.12	+0.15	+0.15	+0.10	+0.03	-0.05	-0.12	-0.15
1899.0	-0.13	-0.13	-0.10	-0.04	+0.03	+0.09	+0.13	+0.13	+0.10	+0.04	-0.03	-0.09
1	-0.10	-0.14	-0.15	-0.12	-0.05	+0.03	+0.10	+0.14	+0.15	+0.12	+0.05	-0.03
2	-0.04	-0.10	-0.14	-0.14	-0.10	-0.04	+0.04	+0.10	+0.14	+0.14	+0.10	+0.04
3	+0.01	-0.05	-0.10	-0.12	-0.11	-0.07	-0.01	+0.05	+0.10	+0.12	+0.11	+0.07
4	+0.06	+0.02	-0.02	-0.06	-0.08	-0.08	-0.06	-0.02	+0.02	+0.06	+0.08	+0.08
5	+0.11	+0.09	+0.04	-0.01	-0.07	-0.10	-0.11	-0.09	-0.04	+0.01	+0.07	+0.10
6	+0.13	+0.14	+0.12	+0.06	-0.01	-0.08	-0.13	-0.14	-0.12	-0.06	+0.01	+0.08
7	+0.08	+0.13	+0.14	+0.11	+0.05	-0.02	-0.08	-0.13	-0.14	-0.11	-0.05	+0.02
8	0.00	+0.07	+0.12	+0.13	+0.11	+0.06	0.00	-0.07	-0.12	-0.13	-0.11	-0.06

Da die Gleichung besteht:

$$y \cos \lambda - x \sin \lambda = x \cos(\lambda + 90^\circ) + y \sin(\lambda + 90^\circ)$$

so können auch die Werthe  $y \cos \lambda - x \sin \lambda$  der obigen Tabelle entnommen werden, nur muss man in diesem Falle

Potsdam, März 1900.

nicht mit der Länge  $\lambda$ , sondern mit dem Argument  $\lambda + 90^\circ$  in dieselbe eingehen.

Der Genauigkeitsgrad der obigen Tafelwerthe ist auf  $\pm 0.03$  zu veranschlagen.

Th. Albrecht.