

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Band 129.

N<sup>o</sup> 3092.

20.

## Die Schwankungen der Polhöhe von Pulkowa 1890 und 1891.

Von *Bernhard Wanach*.

[Mit 2 Tafeln.]

Da sich vielleicht die Veröffentlichung einer ausführlichen Bearbeitung meiner Beobachtungen am Pulkowaer Passageninstrument im ersten Vertical noch längere Zeit hinziehen dürfte, so gebe ich hier einen gedrängten Auszug aus jener Arbeit.

Der Aufsatz in A. N. 3025 enthielt die Resultate einer ersten Reduction meiner Beobachtungen bis Ende 1890; eine zweite, vollständig unabhängig durchgeführte Rechnung führte zur Entdeckung eines falschen  $\log b'$  für  $\iota$  Draconis, welcher die a. a. O. gegebene Curve verfälscht hat; wie man sieht, ist die Uebereinstimmung mit der Berliner Curve eine weit bessere, als es nach jener ersten Reduction der Fall war.

Meine Absicht, eine von den Polhöhenchwankungen unabhängige Bestimmung der Aberrationsconstante aus meinen Beobachtungen zu gewinnen, ist durch zwei Umstände vereitelt worden; erstens ergaben die eingehenden Instrumentaluntersuchungen, welche in der oben angekündigten Arbeit mitgetheilt werden sollen, deutliche Hinweise auf die Existenz von systematischen Fehlern, die recht bedeutende Beträge erreichen können; zweitens erstreckt sich meine Reihe, die ich eine ganze Nutationsperiode hindurch fortzuführen gehofft hatte, leider nur auf 13 Monate. So ist der Versuch, die Aberrationsconstante zu bestimmen, vollständig fehlgeschlagen; ich erhalte nämlich aus

$$\left. \begin{array}{l} \delta \text{ Cassiopeiae} - v \text{ Urs. maj.} : 7' 2'' 7823 \pm 0'' 0219 \\ \delta \text{ Cassiopeiae} - \iota \text{ Draconis} : 19 13.7861 \pm 0.0232 \\ v \text{ Ursae maj.} - \iota \text{ Draconis} : 12 10.9234 \pm 0.0160 \end{array} \right\} \text{ oder ausgeglichen } \left\{ \begin{array}{l} 7' 2'' 8126 \pm 0'' 0173 \\ 19 13.7521 \pm 0.0176 \\ 12 10.9396 \pm 0.0143 \end{array} \right.$$

und dürften wohl bis auf wenige Hundertelsekunden genau sein.

Einer Polhöhencurve, welche auf allen Beobachtungen dieser drei Sterne beruht, entnahm ich darauf die Werthe der Polhöhe für die Beobachtungen der übrigen 15 Sterne und reducirte schliesslich alle 18 Declinationen mit einer constanten Correction (aus den obigen drei Sternen folgt sie =  $+0'' 210$ , aus den 15 übrigen =  $+0'' 206$ ) auf einen Mittelcatalog, den ich aus den erwähnten 47 Catalogen nach ihrer Reduction auf Boss' Declinationssystem erhalten hatte. Diese mittleren Declinationen für 1891.0, nebst den benutzten Eigenbewegungen und der Anzahl der Beobachtungen finden sich am Ende dieses Aufsatzes, ausser für die 18 zur Polhöhenbestimmung benutzten, auch noch für einige vereinzelt beobachtete Sterne, deren Eigenbewegungen nur in grober Annäherung aus wenigen Catalogen abgeleitet sind.

Die Curven auf Taf. I, welche auf Beobachtungen je eines einzigen Sterns beruhen, weichen zwar ziemlich stark

$$\begin{array}{l} \delta \text{ Cassiopeiae und } v \text{ Urs. maj.} : k = 20'' 461 \pm 0'' 032 \\ \delta \text{ Cassiopeiae und } \iota \text{ Draconis} : 20.340 \pm 0.020 \\ v \text{ Ursae maj. und } \iota \text{ Draconis} : 20.458 \pm 0.032 \end{array}$$

Die Ausführung der Beobachtungen unterscheidet sich durch nichts wesentliches von der von Herrn Nyrén bei seiner Bestimmung der Aberrationsconstante eingeführten; bei der Ableitung der scheinbaren Meridianzenithdistanzen berücksichtigte ich, wie die Theorie des Instruments verlangt, die Aenderung der Rectascension vom Ost- bis zum Westdurchgang des Sterns; sie wirkt ebenso, wie der Gang der Uhr, ist von ihm direct zu subtrahiren, bewirkt aber eine auch im Maximum weit unter  $0'' 01$  bleibende, freilich systematische Aenderung der Resultate. Bei der Reduction auf den mittleren Ort wurde in der A. N. 3025 angegebenen Art die Nyrén'sche Aberrationsconstante berücksichtigt, und Eigenbewegungen benutzt, welche ich für die 18 ausgewählten Sterne aus 47 Catalogen abgeleitet habe und unten wiedergebe.

Die mittleren Declinationen leitete ich in ähnlicher Weise ab, wie ich es A. N. 3025 dargelegt habe; ich ging dabei aus von den drei das ganze Jahr hindurch möglichst regelmässig beobachteten Sternen  $\delta$  Cassiopeiae,  $v$  Ursae maj. und  $\iota$  Draconis; die Differenzen ihrer Declinationen ergaben sich im Mittel für 1891.0:

von einander ab, haben aber im Grossen und Ganzen einen analogen Verlauf, so dass die Mittelcurve, welche sehr nahe mit der Curve auf Taf. II übereinstimmt, welche auf allen 18 Polhöhensternen beruht, schwerlich um mehr als höchstens etwa  $0'' 1$  verfälscht sein wird. Die namentlich für  $\delta$  Cassiopeiae und  $\iota$  Draconis starke systematische Fehler andeutenden Abweichungen sind weder durch eine Parallaxe, noch durch einen Fehler in der Aberrationsconstante hinreichend zu erklären; auch eine einfache Abhängigkeit von der Tageszeit ist nicht vorhanden, denn da die Curve auf Taf. II auf Beobachtungen beruht, die vorherrschend bald nach Sonnenuntergang gemacht sind, so wäre zu erwarten, dass die Curve für  $\delta$  Cassiopeiae sie kurz vor Febr. 2, die für  $v$  Ursae maj. vor April 23, für  $\iota$  Draconis vor Juni 22 am engsten berühre, da an diesen Daten die drei Sterne bei Sonnenuntergang culminiren; das trifft aber, namentlich bei  $\iota$  Draconis, ganz und gar nicht zu. Bei  $\delta$  Cassiopeiae fällt das Maximum der Abweichung auf die Culmination gleich nach

Sonnenaufgang, das Minimum auf die Mittagsculmination; bei  $\iota$  Draconis dagegen das Hauptmaximum auf die Mittagsculmination (das zweite kleinere Maximum zwischen Mitternacht und Sonnenaufgang), und das Minimum bald nach Sonnenuntergang, also total verschieden bei beiden Sternen; die Curve für  $\nu$  Ursae maj. schliesslich zeigt nur sehr geringe Abweichungen, die nur an beiden Enden über  $0^{\circ}.04$  hinausgehen. Somit müssen die Ursachen dieser systematischen Fehler jedenfalls äusserst complicirter Natur sein, und ich vermüthe, dass die Hauptquellen in Aenderungen der persönlichen Gleichung, und in der Wärmestrahlung des Granitpfeilers gegen das Fernrohr zu suchen sind; letztere bewirkt, wie mir eine Versuchsreihe mit schönster Uebereinstimmung gezeigt hat, eine Aenderung des Collimationsfehlers um  $1^{\circ}.5$  bei einer auf  $7^{\circ}$  bis  $8^{\circ}$  R. zu schätzenden

Differenz zwischen Luft- und Pfeilertemperatur [vgl. W. Struve A. N. 469 p. 221 ff., wo er auf Grund der interessanten Formel  $c = +0^{\circ}.692 + 0^{\circ}.1808 t + 1^{\circ}.392 \sin(\odot + 195^{\circ} 12')$  die Vermüthung einer solchen Pfeilerstrahlung ausspricht].

Die Curve für Berlin auf Taf. II habe ich gezeichnet nach den von Prof. Albrecht A. N. 3010 und 3055 mitgetheilten Werthen und verdanke die Fortsetzung von 1891 April 20 an einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Battermann. Die Uebereinstimmung mit der Pulkowaer Curve ist besser, als die der drei Curven auf Taf. I, die eigenthümliche Abweichung der Berliner Curve von einer Sinuscurve im April 1891 scheint mir aber darauf hinzudeuten, dass auch die Resultate des Universaltransit kleinen systematischen Fehlern unterworfen sind.

Mittlere Declinationen für 1891.0.

Stern	$\alpha$ 1891.0	Bb.	$\delta$ 1891.0	w. F.	E. B.
$\beta$ Cassiopeiae	$0^h 3^m 21^s.7$	15	$+58^{\circ} 32' 54''.89$	$\pm 0^{\circ}.03$	$-0^{\circ}.1923$
BD. +59 <sup>o</sup> 92	0 32 35.6	1	59 13 36.17	(0.11)	(0.000)
$\delta$ Cassiopeiae	1 18 41.2	87	59 40 6.69	0.01	-0.0443
$\chi$ Cassiopeiae	1 26 48.4	5	58 40 20.37	0.10	-0.0251
2 H. Camelop.	3 20 14.6	9	59 33 35.22	0.02	-0.0053
BD. +59 <sup>o</sup> 793	4 13 39.2	4	59 21 25.13	0.04	-0.0442
2 Lyncis	6 10 0.4	18	59 2 57.66	0.03	+0.0327
15 Lyncis med.	6 47 50.3	10	58 33 52.66	0.04	-0.1247
24 Lyncis	7 33 47.0	12	58 57 52.52	0.03	-0.0562
$\nu$ Ursae maj.	9 43 14.2	67	59 33 3.88	0.01	-0.1494
74 Ursae maj.	12 24 51.9	28	59 0 19.91	0.02	+0.0953
75 Ursae maj.	12 24 58.1	19	59 22 14.46	0.04	-0.0152
$\iota$ Draconis	15 22 30.3	100	59 20 52.94	0.01	+0.0168
$\phi$ Draconis	15 59 50.9	22	58 51 23.35	0.03	+0.3489
b Draconis	18 22 19.1	8	58 44 15.62	0.04	+0.0552
BD. +59 <sup>o</sup> 1899	18 26 12.1	8	59 28 36.13	0.05	(+0.044)
o Draconis	18 49 35.6	39	59 15 18.72	0.01	+0.0202
BD. +59 <sup>o</sup> 1976	19 12 37.6	1	59 29 51.68	(0.11)	(+0.029)
BD. +59 <sup>o</sup> 1996	19 16 10.5	1	59 38 7.93	(0.11)	(+0.016)
BD. +59 <sup>o</sup> 2092	19 38 7.6	1	59 35 9.88	(0.11)	(+0.003)
BD. +59 <sup>o</sup> 2121	19 46 19.0	3	59 8 43.68	0.12	(+0.133)
BD. +59 <sup>o</sup> 2137	19 51 38.5	8	59 25 14.11	0.05	+0.0522
BD. +59 <sup>o</sup> 2140	19 52 53.4	1	59 18 44.33	(0.11)	(+0.033)
2 H. Cephei	19 53 50.5	7	58 33 17.86	0.06	-0.0475
BD. +59 <sup>o</sup> 2193	20 9 51.6	1	59 21 38.97	(0.11)	(+0.066)
BD. +58 <sup>o</sup> 2187	20 51 3.6	1	58 53 37.74	(0.11)	(-0.027)
Br. 2738	20 56 44.2	7	59 0 45.58	0.06	(+0.004)
Gr. 3415 med.	21 9 1.7	2	59 32 18.25	0.06	(-0.011)
BD. +59 <sup>o</sup> 2342	21 10 1.0	1	59 38 53.51	(0.11)	(0.000)
BD. +58 <sup>o</sup> 2279	21 27 53.5	1	58 56 10.62	(0.11)	(+0.037)
BD. +59 <sup>o</sup> 2409	21 37 19.6	1	59 15 23.15	(0.11)	(+0.019)
BD. +59 <sup>o</sup> 2420	21 44 21.2	1	59 11 39.64	(0.11)	(+0.005)
15 Cephei	22 0 20.8	2	59 17 10.38	0.03	(-0.002)
BD. +59 <sup>o</sup> 2615	22 54 41.5	1	59 13 50.47	(0.11)	(-0.005)
BD. +59 <sup>o</sup> 2629	22 57 54.0	1	59 15 59.17	(0.11)	(-0.013)
1 Cassiopeiae	23 2 0.3	5	58 49 50.73	0.03	-0.0066
BD. +58 <sup>o</sup> 2546	23 2 34.0	1	59 8 16.63	(0.11)	(-0.014)
Br. 3168	23 43 33.3	1	+59 22 21.83	( $\pm 0.11$ )	(-0.002)

Ein sehr interessantes Resultat ergab die Vergleichung der vorliegenden Declinationen mit Herrn Romberg's Cata-

log für 1875.0; in dem letzteren finden sich auf S. (18) bis (20) Correctionen der provisorischen 1865<sup>er</sup> Declinationen

der Pulkowaer Hauptsterne, wie sie aus den Meridiankreisbeobachtungen folgen; für die sechs von mir beobachteten Hauptsterne erhalte ich nun nach Abzug der Constanten 0".19, welche das Mittel der Differenzen = 0 macht, fast genau dieselben Correctionen:

	R—(P <sub>2</sub> )	W—(P <sub>2</sub> )—0".19	W—R—0".19
β Cassiopeiae	+0".18	+0".20	+0".02
δ Cassiopeiae	—0.50	—0.66	—0.16
ν Ursae maj.	—0.90	—0.82	+0.08
ι Draconis	—0.13	—0.03	+0.10
φ Draconis	+0.04	+0.03	—0.01
ο Draconis	—0.30	—0.31	—0.01
Mittel:	—0.27	—0.27	0.00

Königsberg i. Pr., 1892 März.

Hieraus folgt zwar nicht, dass die Polhöhe während Herrn Romberg's Beobachtungen constant gewesen ist, denn da seine Positionen vollständig auf Anschlussbeobachtungen beruhen, sind etwaige Polhöschwankungen eliminirt; für die vorzügliche Genauigkeit der Romberg'schen Declinationen liegt aber in dieser unerwartet guten Uebereinstimmung, wie sie kein anderer Catalog gezeigt hat, der schönste Beweis. Da die 1845<sup>er</sup> und die definitiven 1865<sup>er</sup> Verticalkreispositionen ganz ähnliche Abweichungen zeigen, wie (P<sub>2</sub>), so glaube ich den Grund in der alten Ertel'schen Theilung suchen zu müssen, und erwarte mit ziemlicher Gewissheit, dass die auf der neuen Repsold'schen Theilung beruhenden 1885<sup>er</sup> Declinationen ähnliche Correctionen liefern werden, wie der Meridiankreis.

Bernhard Wanach.

### Planetenbeobachtungen auf der k. k. Wiener Sternwarte

von Dr. F. Palisa.

Datum	M. Z. Wien	Δα	Δδ	Vgl.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad l. app.	*
(30) Urania 11 <sup>m</sup> 3.										
1892 Jan. 20	7 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	+0 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup> 31	—4' 41".2	5p	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> 13	8.936 <sub>n</sub>	+22° 17' 33".9	0.589	—0".05 + 5".3	1
(91) Aegina.										
1891 Oct. 2	14 4 8	+2 47.35	—7 8.4	4p	2 12 11.29	8.824	+14 13 27.7	0.694	+2.59 +16.6	2
(92) Undina.										
1891 Dec. 4	12 29 12	—5 16.90	+3 22.2	4p	4 17 30.16	9.058	+12 51 54.6	0.709	+3.46 +12.6	3
(126) Velleda.										
1891 Sept. 26	12 54 51	—1 39.90	—4 32.9	4p	2 5 33.68	8.930 <sub>n</sub>	+12 28 11.9	0.713	+2.49 +16.4	4
(143) Adria.										
1891 Oct. 6	10 39 56	—4 56.29	+3 13.8	4p	1 23 34.89	9.268 <sub>n</sub>	+22 54 7.1	0.600	+2.73 +17.0	5
(149) Medusa. (Forts. zu Nr. 3055—58—62.)										
1891 Oct. 10	9 21 45	+3 2.95	—2 53.7	4p	22 36 20.21	7.542	— 9 17 44.0	0.871	+2.51 +12.5	6
23	6 28 33	—2 57.62	—1 7.7	4p	22 35 30.16	9.297 <sub>n</sub>	— 9 26 57.3	0.865	+2.41 +12.0	7
1891 Nov. 7	8 28 30	+0 37.63	+1 47.9	5II	22 41 18.05	8.969	— 8 55 46.8	0.868	+2.26 +11.3	8
(153) Hilda.										
1890 Sept. 20	10 43 59	—2 9.91	—0 10.1	4p	0 31 48.91	9.264 <sub>n</sub>	+10 55 46.7	0.737	+2.42 +15.3	9
1891 Nov. 7	12 27 7	—1 12.48	+7 22.8	4p	3 49 35.78	8.475	+18 39 0.8	0.638	+3.17 +14.5	10
(215) Oenone.										
1891 Oct. 28	11 33 39	+0 22.50	—0 27.2	6p	2 17 53.62	8.462 <sub>n</sub>	+14 21 1.7	0.691	+2.93 +18.2	11
(223) Rosa.										
1891 Dec. 4	13 32 0	—1 13.01	+3 52.3	4p	4 39 38.77	9.283	+23 2 50.8	0.599	+3.70 +11.6	12
(250) Bettina.										
1891 Oct. 2	13 32 14	—2 51.00	—3 34.7	4p	1 21 39.98	8.983	+ 5 31 37.1	0.777	+2.62 +18.1	13
(263) Dresda.										
1891 Nov. 6	10 37 20	—3 23.42	+3 13.4	4p	3 7 42.79	9.185 <sub>n</sub>	+17 13 47.4	0.668	+3.12 +16.5	14