2) Eine das z -Glieder der Kettenmethode erklärende, nach Amplitude oder Phase veränderliche tägliche Sinusschwingung der Polhöhe mit Jahresperiode ist nicht vorhanden.

3) Eine das z -Glieder erklärende tägliche Sinusschwingung der Polhöhe mit einer Periode von $24^h 3^m 9^s$ m. Z. ist nicht nachweisbar und auch unwahrscheinlich.

4) Zur Erklärung des z -Gliedes bleibt nur die Annahme einer wirklichen Jahresperiode in den beobachteten Polhöhen übrig.

5) Unter dieser Voraussetzung verschwindet das in der Abendschwankung der Polhöhen des Internationalen Breitendienstes bisher auftretende periodische Glied fast völlig.

6) Rein örtliche systematische Störungen der Refraktion (Saalrefraktion) können nicht als einzige physikalische Ursache des z -Gliedes in Betracht kommen.

Berlin-Babelsberg, 1918 Febr. 14.

L. Courvoisier.

Über die Librationsverhältnisse des 5. Trojaners 1917 CQ. Von A. Wilkens.

Durch die Entdeckung des Planeten 1917 CQ durch Herrn Wolf ist die Zahl der Trojaner um ein weiteres wichtiges Glied vermehrt und dadurch auch die Mechanik des Himmels um ein neues wertvolles Objekt bereichert worden. Herr Berberich teilte mir freundlichst die folgenden von ihm aus dem ganzen Beobachtungszeitraum von 1917 Sept. 24 bis 1918 Jan. 3 abgeleiteten Bahnelemente des 5. Trojaners mit.

Epoche 1917 Sept. 24.5 Greenw.

$$\begin{array}{ll} M = 83^\circ 18' 55''.3 & \varphi = 6^\circ 46' 53''.4 \\ \omega = 329^\circ 32' 38''.0 & \mu = 294''.427 \\ \Omega = 300^\circ 41' 26''.6 & \log a = 0.720686 \\ i = 8^\circ 51' 25''.7 \end{array} \quad 1917.0$$

Auf Grund dieser Elemente werden die Beobachtungen während des genannten Zeitraums innerhalb ihrer Genauigkeit dargestellt. Die Elemente besitzen deshalb auch eine genügende Genauigkeit für eine Orientierung über die Librationsverhältnisse, derentwegen die Trojaner ganz besonders interessieren.

In bezug auf das Äqu. 1917.0 ist die mittlere Länge l' des Jupiter, gültig für die Epoche 1917 Sept. 24.5 Greenw.: $l' = 56^\circ 26' 3''$, ferner die entsprechende Länge in der Bahn für den 5. Trojaner: $l = 353^\circ 32' 9''$, sodaß $l' - l = 62^\circ 53' 4''$ und deshalb der 5. Trojaner zu der Jupiter vorangehenden Gruppe gehört, deren einziger Vertreter bisher 617 Patroclus war. Betrachtet man die Bahn des Jupiter als Kreisbahn und vernachlässigt die gegenseitige Neigung der Bahnen von Jupiter und dem 5. Trojaner, so beschreibt der letztere um den mit der Sonne und dem Jupiter ein gleichseitiges Dreieck bildenden, sogenannten Lagrangeschen Librationspunkt in 1. Annäherung eine kleine Ellipse mit einer für alle Trojaner gleichen Umlaufzeit von nahe 150 Jahren. Folglich unterliegt die Längendifferenz k des Trojaners gegen den Librationspunkt einer die gleiche Periodenlänge besitzenden Libration, der man die einfache Form geben kann:

$$k = k_1 \sin P \quad (1)$$

Breslau, 1918 März 19.

sodaß k_1 die Amplitude der Schwingung in Länge und P die Phase, die eine lineare Funktion der Zeit t ist, indem $P = \alpha t + \beta$, wo α und β Konstanten sind. Die Größe α ist für alle Trojaner dieselbe, weil $2\pi/\alpha$ die für alle Trojaner gleiche Periode ist. Es ist also $\alpha = 24^\circ 01' 4''$ die tägliche Änderung der Phase. Die Konstante β interessiert uns, weil sie die Berechnung der Zeiten der Extreme der Länge und der mittleren Bewegung des Trojaners vermittelt.

Differentiieren wir die Gleichung (1) nach der Zeit, so ergibt sich die Gleichung

$$dk/dt = \mu' - \mu = k_1 \alpha \cos P \quad (2)$$

sodaß die die Libration bestimmenden Größen k_1 und β aus (1) und (2) berechnet werden können, wenn die Größen k und μ für einen beliebigen Zeitpunkt vorgelegt sind. Auf Grund der obigen numerischen Werte erhält man für den 5. Trojaner: $k_1 = 11^\circ 36' 1''$, $\beta = 14^\circ 25' 4''$. Die Extremwerte der Längendifferenzen gegen Jupiter sind also $71^\circ 36' 1''$ und $48^\circ 23' 9''$. Die Extremwerte der mittleren Bewegung folgen nach (2) aus: $\mu' - \mu = \pm k_1 \alpha$. Numerisch wird $\mu' - \mu = \pm 4''.863$. Da $\mu' = 299''.128$, so sind also die Extreme von μ : $303''.99$ und $294''.27$ sehr nahe wie bei Achilles und Nestor. 1917 Sept. 24.5 war $l' - l = 62^\circ 53' 4''$ und $\mu = 294''.427$. Also befindet sich der 5. Trojaner, von der Sonne aus gesehen, jenseits des Librationspunktes und geht ihm voraus; mithin ist der Zeitpunkt des Minimums von μ seit kurzem überschritten und zwar folgt die entsprechende Zeit aus $\alpha t + \beta = 0$, wo t die Epoche der Elemente als Nullpunkt hat. Die Rechnung ergibt $t = -5.924$ Jahre, sodaß das Minimum von μ und gleichzeitig $k = 0$ im Jahre 1911.84 stattfand. Das Maximum von μ bei gleichzeitiger Wiederkehr von $k = 0$ tritt ein im Jahre 1986.84, und schließlich der Mittelwert von μ , gleich der mittleren Bewegung μ' des Jupiter, bei gleichzeitigem Maximum von k im Jahre 1949.3. Danach liegt der 5. Trojaner, wie aus einer weiteren Arbeit von mir folgt, in bezug auf den Librationspunkt stets diametral zu Patroclus.

A. Wilkens.

Bewegte Sterne aus der Umgebung von γ Sagittae. Von M. Wolf.

Diese Gegend, nicht weit vom Apex der Sonnenbewegung, ließ relativ wenig größere Bewegungen, dagegen große Streuung der Richtungen erwarten. Obwohl die verschiedenartigen Bilder der Sterne auf den spärlich vorhandenen Platten die Arbeit unsicher und zeitraubend gestalteten und nicht erlaubten, kleinere Bewegungen aufzufassen, habe ich aus dem genannten Grunde trotzdem versucht, auch diese Gegend zu bearbeiten.

Die Sternzahl ist hier im östlichen Arm der Milchstraße recht groß. Ich zählte einige Felder auf den Platten und schätze darnach, daß rund 460000 Sterne bis zur $15.-16$. Größe auf die Fläche der Aufnahmen, nämlich auf 49 Quadratgrad, kommen, auf einen Quadratgrad also etwa 9000 Sterne.

Trotz dieser großen Sterndichte ist die Anzahl der Sterne mit beträchtlicher Eigenbewegung sehr gering. Es entfallen auf die halbe Million Sterne dieser Milchstraßengegend um

γ Sagittae nur 25–30 Sterne mit größerer Bewegung als α^1 im Jahr.

Nr.	α 1875	δ 1875	Gr.	Ep.	Δs	φ	AG Berl
700	19 ^b 41 ^m 35 ^s	+21° 18.6	11 ^m 5	03.5	0.41	200°	
701	42 18	20 19.6	10.5	»	0.13	65	
702	42 27	19 35.9	10.5	»	0.20	340	
703	44 40	21 11.0	11	»	0.20	60	
704	45 42	17 22.4	10.5	»	0.22	230	
705	46 9	21 58.0	8.5	81.6	0.20	240	B 7320
706	47 59	18 26.6	14.5	03.5	0.35	205	
707	48 6	22 18.4	10.5	»	0.19	200	
708	49 16	17 4.1	10	»	0.09	220	
709	55 5	16 11.4	12.5	»	0.43	210	
710*	55 20	22 22.6	8	81.7	0.23	170	B 7419
711*	56 51	15 16.0	8	70.4	0.69	200	A 7868
712*	58 29	16 44.0	7	70.7	0.6	230	A 7897
713*	58 38	23 1.1	8	81.7	1.42	235	B 7450
714	19 59 58	19 34.9	12.5	03.5	0.12	0	
715	20 2 5	18 37.7	13	»	0.31	140	
716	3 23	20 14.7	11	»	0.16	5	
717*	3 53	16 26.0	8	70.2	0.19	320	A 7981
718	4 10	19 58.6	13	03.5	0.22	230	
719*	5 26	15 48.2	8	70.2	0.68	315	A 7995
720	20 5 44	+19 28.4	12.5	03.5	0.11	160	

Die Koordinaten mit der Epoche 03.5 sind unserer Himmelskarte Blatt 96 entnommen, die übrigen den A. G.-Katalogen.

Bemerkungen zu den Sternen. Nr. 700: $*11^m \eta f 3'1$, $*11^m s f 1'$, $*11^m p 1'8$, $*10^m s 7'$. — 701: $*10^m s n 1'$, $*10^m s s f 3'4$. — 702: $*9^m s \eta f 2'$, $*10^m s p 1'1/4$, $*8^m n 6'$. — 703: Doppelstern $10^m-11^m s p 3'1/2$, $*10^m s p 3'1/2$, $*10^m s n p 3'4$. — 704: $*10^m s s f 4'$, $*10^m s n p 6'$, $*11^m s p 4'$. — 705: $*10^m n 3'$, $*9^m s p 4'1/2$, $*8^m s 7'1/2$, $*8^m p 8'1/4$. — 706: steht am Sternhaufen Messier 71, $*11^m s p 2'0$, $*12^m n p 0'4$, $*13^m s n f 0'4$. — 707: $*9^m p 2'1/2$, $*9^m s f 4'$. — 708: $*8^m s p 4'$, $*8^m s n p 2'3/4$. — 709: $*13^m f 1'3$, $*13^m s f 1'2$, $*13^m s p 3'4$. — 710*: $*10^m s s p 1'6$. — 711*: $*9^m s s f 2'3/4$. — 713*: $*10^m n p 3'2$. — 714: ist wohl Begleiter von Berl A 7914, $*12^m s s f 1'$, $*13^m s n 1'2$, $*14^m n p 1'3$, $*7^m n p 6'$, $*9^m s f 3'1/2$. — 715: $*10^m s i 3'4$. — 716: $*8^m s p 9'3$, Kette von 4 bis 6 Sternen

Königstuhl, 1918 März 26.

$12^m-13^m f 1'$. — 717*: $*11^m p 3'1/2$, $*9^m n p 9'$. — 718: $*10^m s 4'$, $*9^m s f 9'$, $*12^m s s f 1'6$. — 719*: $*9^m s f 2'1/2$, $*10^m s p 1'1/2$. — 720: $*11^m s s 1'2$, $*13^m n f 1'2$, $*13^m s n f 3'4$.

In dieser Gegend verzeichnen die Kataloge Berl A und B nicht weniger als 53 helle Sterne mit angebbarer, allerdings meist sehr kleiner Bewegung. Davon besitzen 18 genügende Bewegung, um sich auf meinen Platten bemerklich zu machen. Nur 6 von diesen habe ich unabhängig gefunden; es sind die oben bei meinen Nummern durch ein * gekennzeichneten, Die übrigen sind bei ihren kleinen Bewegungen für meine Platten meist viel zu hell. Ich habe dieselben und die übrigen schwächer bewegten nachträglich aufgesucht und möchte über die stärker bewegten die folgenden Bemerkungen anschließen, wobei ich den Katalogwert von Δs der Sternnummer in Klammern beigelegt habe. Berl A 7681 ($\alpha^1 13$) zu hell; von A 7766 ($\alpha^1 03$) und 7767 ($\alpha^1 06$) bedecken sich die großen Scheiben auf den Platten zur Hälfte und sind stark gegeneinander bewegt, mehr als aus den angegebenen Beträgen zu erwarten wäre; A 7812 ($\alpha^1 07$) ist nicht viel zu hell und läßt trotzdem keine Bewegung wahrnehmen, die mir deshalb fraglich scheint; A 7875 ($\alpha^1 10$) ist wahrnehmbar bewegt; A 7904 ($\alpha^1 06$) ist zu hell; A 7914 ($\alpha^1 09$) ist deutlich bewegt, etwa $\alpha^1 1$, $\varphi = 0^\circ$; die gleiche Bewegung zeigt der benachbarte Nr. 714 obiger Liste, der wohl als Begleiter mit 7914 wandern dürfte; B 7365 ($\alpha^1 11$) und B 7397 ($\alpha^1 09$) sind zu hell; B 7428 ($\alpha^1 13$) ist nicht zu hell, Bewegung scheint mir fraglich; B 7497 ($\alpha^1 16$) läßt die Bewegung gut sehen; bei B 7515 ($\alpha^1 12$) ist die Bewegung nicht wahrnehmbar; B 7516 ($\alpha^1 11$) ist viel zu hell.

Die von mir vor Einsichtnahme der Kataloge gemessenen Sterne besitzen nach den Katalogen die folgenden Bewegungen: 710* = $0.25 (184^\circ)$, 711* = $0.62 (198^\circ)$, 712* = $0.57 (229^\circ)$, 713* = $1.40 (221^\circ)$, 717* = $0.13 (351^\circ)$ und 719* = $0.53 (313^\circ)$, die aus μ und ν roh graphisch abgestochen sind. Diese Bewegungen stimmen also ziemlich befriedigend mit den von mir gefundenen überein.

Die Bewegungsrichtungen der 21 gemessenen Sterne verteilen sich wohl auf 4 Positionswinkel. Mehr als die Hälfte fällt um 218° , was sehr merkwürdig ist, fünf um 340° , während diametral zu diesen zwei auf etwa 60° und drei auf etwa 155° zielen, Ziffern, die bei der leider so geringen Zahl der Objekte schwerlich besondere Beachtung verdienen.

M. Wolf.

Beobachtungen von 30 Hev. Ursae majoris. Von H. E. Lau.

Die Veränderlichkeit von 30 Hev. Urs. maj. [H. R. 4072 4^m9 10^m16^m9 +66° 4' (1900)] wurde im September 1911 entdeckt und in A. N. 196.427 angezeigt. Am 12. Sept. 1911 fand ich den Stern heller als τ Urs. maj., obgleich er nach H. R. $\alpha^m 2$, nach P. D. sogar $\alpha^m 4$ schwächer als τ sein sollte. Da 30 Hev. Urs. maj. außerdem ein spektroskopischer Doppelstern ist, wurde der Stern 1911–14 weiter verfolgt; im Winter 1917–18 wurden noch einige gelegentliche Vergleichen mit 38 Urs. maj. am Zeiß-Noktar gemacht, die ebenfalls die Veränderlichkeit bestätigen.

Als Vergleichsterne habe ich τ , ϵ und 38 Ursae maj. benutzt; τ wurde dabei wegen seines eigentümlichen Spektrums (XIIc nach Maury, F8p nach H. R.) in 24 Nächten mit π^2 Urs. maj. verglichen. Gewöhnlich erschien τ mir eine

Stufe heller als π^2 ; nur in zwei Nächten, 1913 Mai 8 und 1917 Nov. 21 war τ zwei Stufen schwächer als π^2 . π^2 Urs. ist aber selbst etwas verdächtig; sein Spektrum gehört dem K-Typus an, und W. Herschel fand ihn $\alpha^m 4$ schwächer als gegenwärtig.

Wird allen Beobachtungen dasselbe Gewicht beigelegt, so erhält man aus meinen Schätzungen die folgenden Stufenhelligkeiten S der Vergleichsterne:

	S	H. R.	P. D.	Spektr.	H. R. — I	P. D. — II
τ	6.86	4 ^m 74	4 ^m 80	F8p	+0 ^m 03	+0 ^m 07
π^2	5.76	4.76	4.75	K	—0.02	—0.07
ϵ	0.03	5.23	5.40	F	+0.06	+0.07
38	0.00	5.12	5.26	K	—0.05	—0.07
$m_{H.R.} = 5^m 17 - 0.067 S$ (I)					$m_{P.D.} = 5^m 33 - 0.088 S$ (II).	