Ist $\varphi - \psi$ ein kleiner Winkel, so dass wir den Sinus mit dem Bogen vertauschen dürfen und drücken wir dA und dD in Bogenmaass aus, so erhalten wir durch Einführung der vorhin gegebenen Ausdrücke von $\sin \psi$ und $\cos \psi$ die Gleichung

$$ds \cdot (\varphi - \psi) = \frac{q}{\rho} \frac{1}{\sin \Delta} (\sin D_0 \cos \delta \cos (\alpha - A_0) - \cos D_0 \sin \delta) \cos D_0 dA + \frac{q}{\rho} \frac{1}{\sin \Delta} \cos \delta \sin (\alpha - A_0) dD$$

Diese Gleichung beruht also auf denselben Annahmen wie die Grundgleichungen der Airy'schen Methode, sie verlangt bezüglich der motus peculiare ganz das gleiche wie jene, und sie wird also auch bei ihrer Anwendung zu denselben Werthen der Coordinaten des Apex führen müssen. Fassen wir jetzt aber die motus peculiare auf als zufällige, die beobachteten Eigenbewegungen entstellende Fehler, dann

wäre ds die Bewegung der Sonne gesehen von dem betreffenden Stern aus und es besteht die Relation

$$ds = \frac{q}{\rho} \sin \Delta$$

und dieses ergibt in die vorige Gleichung eingesetzt, die neue Bedingungsgleichung

$$\varphi - \psi = \frac{1}{\sin^2 \Delta} (\sin D_0 \cos \delta \cos (\alpha - A_0) - \cos D_0 \sin \delta) \cos D_0 dA + \frac{1}{\sin^2 \Delta} \cos \delta \sin (\alpha - A_0) dD$$

Dies ist nun aber die Bedingungsgleichung der Argelander'schen Methode, abgesehen von der Gewichtsbestimmung, die auf der rechten Seite noch den Factor $\sin \Delta$ hinzufügt.

Aus dieser Ableitung der Gleichung ergibt sich jetzt aber, dass die Argelander'sche und die Airy'sche Methode auf denselben Voraussetzungen bezüglich der motus peculiare der Sterne beruhen, so dass die Uebereinstimmung der Resultate beider Rechnungsmethoden eine nothwendige ist

und bezüglich der Richtigkeit jener Voraussetzungen nichts zu beweisen vermag.

Die Ausdrücke für dx , dy , dz , von denen wir ausgingen, können zur Bestimmung der Gesamtbewegung benutzt werden für alle diejenigen Sterne, für welche wir die Parallaxe und die Bewegung im Visionsradius kennen. Nennen wir k den Quotienten: Erdbahnhalmmesser, ausgedrückt in derselben Einheit wie $d\rho$, dividirt durch die Zahl der Zeitsecunden, die auf ein Jahr gehen, so werden die Endgleichungen

$$\begin{aligned} dx &= -k \cos \delta \sin \alpha \frac{d\alpha}{\pi} - k \sin \delta \cos \alpha \frac{d\delta}{\pi} + \cos \delta \cos \alpha d\rho \\ dy &= k \cos \delta \cos \alpha \frac{d\alpha}{\pi} - k \sin \delta \sin \alpha \frac{d\delta}{\pi} + \cos \delta \sin \alpha d\rho \\ dz &= k \cos \delta \frac{d\delta}{\pi} + \sin \delta d\rho \end{aligned}$$

In einer demnächst in den Nova Acta der Leopoldina erscheinenden Abhandlung habe ich diese Ausdrücke auf die Sterne angewandt, die zur Zeit der Untersuchung unterworfen werden können. Bezüglich der Resultate verweise ich auf jene Abhandlung, möchte hier aber die Gelegenheit benutzen darauf hinzuweisen, dass eine Bestimmung der

Parallaxe der von Vogel benutzten Sterne mit gleicher Genauigkeit, wie sie Elkin in den vorzüglichen New-Havener Messungen erreicht hat, sehr geeignet erscheint, unsere Kenntniss über die wahre Bewegung unserer Sonne und ihr Verhältniss zu den benachbarten Sternen wesentlich zu fördern.

Strassburg 1895 Jan. 31.

H. Kobold.

Beobachtungen des Mars in der Nähe der 1894 Oct. 20 stattgehabten Opposition

angestellt am Pulkowaer Verticalkreise von A. Iwanow.

Wegen des schlechten Wetters gelang es mir nur elf Beobachtungen des Planeten Mars in der Nähe der Opposition zu erhalten. Ich hielt es für nützlich, auch die Declinationen der Sterne zu bestimmen, welche im Nautical Almanac gegeben sind, um mit dem Planeten Mars zusammen beobachtet zu werden. Diese Sterne sind: ϵ Piscium, σ Piscium, ξ_1 Ceti und ξ_2 Ceti.

Wenn der Zustand des Himmels es erlaubte, wurden beide Ränder des Mars beobachtet.

Alle gegebenen Grössen, welche nöthig sind, um die Beobachtungen des Mars zu reduciren, sind dem Nautical Almanac entnommen. Die Reduction auf den Meridian wurde mittels der Formeln berechnet, welche in meiner Abhandlung »Observations des planètes faites au grand cercle

vertical de Poulkovo« (Bull. de l'Académie des Sciences de St. Pé. 1894, No. 3, Nov.) angeführt sind. Zur Ableitung der Correctionen wegen unvollständiger Beleuchtung der Planetenscheibe wurden die Formeln benutzt, welche Chauvenet in dem zweiten Bande seines Lehrbuchs giebt.

Hierbei muss ich bemerken, dass ich in meiner eben citirten Abhandlung diese Correctionen aus Unachtsamkeit mittels der Formeln berechnete, welche in den Washington Observations gegeben und für den Planeten Mars nicht richtig sind. Die Resultate sind daher um 0".2 bis 0".3 fehlerhaft.

Die scheinbaren Oerter der Sterne ϵ Piscium, σ Piscium und ξ_2 Ceti sind dem Nautical Almanac und die scheinbaren Oerter des Sterns ξ_1 Ceti der American Ephemeris entnommen.

Der mittlere Ort des Sterns 96 Piscium für 1894.0 ist aus folgenden Catalogen berechnet: Pi. 1^h91, Pulk. (1855) 208, BAC. 442, N 7 yr. Cat. 201, 9 yr. Cat. 132, Arm₁ 325, Yarn. 725. Daraus ergibt sich für 1894.0: $\alpha = 1^h 23^m 31^s.1$ und $\delta = +6^\circ 45'$.

Die Reductionen auf den mittleren Ort sind den Ephemeriden entnommen, wenn solche sich im Nautical Almanac oder in der Amer. Eph. fanden. Der Berechnung der Declinationen ist der mittlere Werth der Breite von Pulkowo,

nämlich $+59^\circ 46' 18''.54$, zu Grunde gelegt, weil Herr Chandler im Astronomical Journal No. 322 als Maximalwerth der Differenz $\varphi - \varphi_0$ für das Ende des Jahres 1894 nur $0''.04$ giebt.

In der folgenden Tafel sind enthalten: In der ersten Columne das Datum, in der zweiten der Name des beobachteten Objects, in der dritten die scheinbaren Declinationen, in der vierten die Reduction auf den geocentrischen Ort für Mars, in der fünften die Reduction der Sterne auf den mittleren Ort, und in der letzten die Bemerkungen.

1894	Object	δ app.	Par.	Red. ad l. app.	Bemerkungen
Aug. 17	Mars, Centrum	$+ 7^\circ 51' 51''.7$	$+ 11''.5$	—	
25	Mars, Centrum	$+ 8 41 29.4$	$+ 12.1$	—	Durch Wolken
Sept. 6	Mars, Centrum	$+ 9 30 53.8$	$+ 13.2$	—	
29	ε Piscium	$+ 7 19 33.7$	—	$- 24''.4$	
	σ Piscium	$+ 8 37 52.0$	—	$- 24.5$	
	Mars, Centrum	$+ 9 39 1.0$	$+ 15.3$	—	
	ξ_2 Ceti	$+ 7 59 29.7$	—	$- 24.4$	Durch Wolken
30	96 Piscium	$+ 6 45 13.7$	—	$- 24.8$	Sehr schwach
	σ Piscium	$+ 8 37 51.7$	—	$- 24.5$	
	Mars, Centrum	$+ 9 36 54.1$	$+ 15.4$	—	
	ξ_2 Ceti	$+ 7 59 29.5$	—	$- 24.4$	Unvollständige Beobachtung
Oct. 2	ε Piscium	$+ 7 19 33.9$	—	$- 24.5$	Unvollständige Beobachtung
	σ Piscium	$+ 8 37 51.4$	—	$- 24.7$	
	Mars, südl. Rd.	$+ 9 32 1.3$	$+ 15.5$	—	Unvollständige Beobachtung
Nov. 9	Mars, Centrum	$+ 7 49 47.8$	$+ 14.2$	—	Wolken
	σ Piscium	$+ 8 37 53.0$	—	$- 25.7$	
	ξ_1 Ceti	$+ 8 21 23.0$	—	$- 25.4$	
	ξ_2 Ceti	$+ 7 59 30.0$	—	$- 25.1$	
25	Mars, Centrum	$+ 8 19 32.4$	$+ 11.9$	—	
	ξ_1 Ceti	$+ 8 21 22.6$	—	$- 25.0$	
	ξ_2 Ceti	$+ 7 59 29.2$	—	$- 24.7$	
Dec. 7	ε Piscium	$+ 7 19 34.6$	—	$- 24.7$	
	Mars, Centrum	$+ 9 20 26.6$	$+ 10.2$	—	
	ξ_1 Ceti	$+ 8 21 22.0$	—	$- 24.6$	
	ξ_2 Ceti	$+ 7 59 29.7$	—	$- 24.2$	
13*)	ε Piscium	$+ 7 19 34.2$	—	$- 24.4$	Stundenwinkel ist um -40^s corrigirt
	Mars, Centrum	$+ 10 1 0.0$	$+ 9.5$	—	Niveauablesung ist um 1^d corrigirt
18	ξ_1 Ceti	$+ 8 21 22.3$	—	$- 24.0$	
20	ε Piscium	$+ 7 19 33.8$	—	$- 24.0$	
	96 Piscium	$+ 6 45 12.3$	—	$- 24.0$	
	Mars, Centrum	$+ 10 54 50.8$	$+ 8.7$	—	

In den Fällen, wo die Beobachtung unvollständig war, nahm ich als Zenithpunkt den Mittelwerth aus allen Bestimmungen. Ich fand:

1894	Zenithpunkt
Sept. 29	$179^\circ 57' 35''.12$
	36.09
	35.45
30	35.68
	35.94
Oct. 2	35.93
Nov. 9	35.39
	35.09
	35.27

1894	Zenithpunkt
Nov. 25	$179^\circ 57' 35''.23$
	34.82
Dec. 7	34.99
	35.72
	35.39
13	35.95
18	36.04
20	35.57
	35.64

Im Mittel $M_0 = 179 57 35.52$

Die mittleren Declinationen der Sterne für 1894.0 sind nach meinen Bestimmungen:

*) Sehr starker Wind; man hört die Schläge der Uhr nicht; der Schnee fällt vom Dach auf das Instrument.

ϵ Piscium.

Sept. 29	+7° 19'	9.3
Oct. 2		9.4
Dec. 7		9.9
13		9.8
20		9.8
	+7 19	9.6

 η Piscium.

Sept. 30	+6° 44'	48.9
Dec. 20		48.3
	+6 44	48.6

 θ Piscium.

Sept. 29	+8° 37'	27.5
30		27.2
Oct. 2		26.7
Nov. 9		27.3
	+8 37	27.2

 ξ_1 Ceti.

Nov. 9	+8° 20'	57.6
25		57.6
Dec. 7		57.4
18		58.3
	+8 20	57.7

 ξ_2 Ceti.

Sept. 29	+7° 59'	5.3
30		5.1
Nov. 9		4.9
25		4.5
Dec. 7		5.5
	+7 59	5.1

Die geocentrischen Declinationen des Mars sind:

1894	Decl. des Mars	Beob. — Eph.
Aug. 17	+ 7° 52' 3.2 Centrum	— 1.8
25	+ 8 41 41.5 »	— 1.9
Sept. 6	+ 9 31 7.0 »	— 2.1
29	+ 9 39 16.3 »	— 1.4
30	+ 9 37 9.5 »	— 2.0
Oct. 2	+ 9 32 16.8 südl. Rand	+ 0.3
Nov. 9	+ 7 50 2.0 Centrum	— 1.5
25	+ 8 19 44.3 »	— 1.4
Dec. 7	+ 9 20 36.8 »	— 0.9
13	+ 10 1 9.5 »	— 0.6
20	+ 10 54 59.5 »	— 0.8

Die Differenzen »Beob. — Eph.« tragen einen systematischen Charakter. Ich kann nicht glauben, dass die Ursache an dem Instrument oder an der Beobachtungs-

methode liegt, weil diese Differenzen für die anderen Planeten ein anderes Zeichen haben (siehe meine oben citirte Abhandlung).

Es ist augenscheinlich, dass das arithmetische Mittel der Ablesungen in den beiden Lagen des Instruments Kreis Ost und Kreis West für die Beobachtungen des Mars entweder $M_0 + r$, oder $M_0 - r$ giebt, wo r den scheinbaren Halbmesser des Mars bezeichnet. Für $M_0 \pm r$ findet man:

1894	$M_0 \pm r$
Aug. 17	179° 57' 27.76
25	26.87
Sept. 6	45.80
29	47.05
30	47.13
Nov. 9	25.53
25	26.59
Dec. 7	28.06
20	29.23

Der oben gefundene Werth von M_0 gab folgende Grössen des Marsradius:

1894	r	Beob. — Eph.
Aug. 17	7.8	— 1.3
25	8.7	— 1.1
Sept. 6	10.3	— 0.4
29	11.5	— 1.0
30	11.6	— 0.9
Nov. 9	10.0	— 1.2
25	8.9	— 0.7
Dec. 7	7.5	— 0.8
20	6.3	— 0.9

Die Beobachtung vom 13. December wurde verworfen, weil sie, wie aus den Bemerkungen ersichtlich, unsicher ist.

Schliesslich fand ich folgende Werthe des Marsradius für die Einheit der Entfernung

$r_0 = 4.7$
5.0
5.3
5.1
5.0
4.9
5.2
5.0
4.9

Im Mittel $r_0 = 5.0$

Ohne Zweifel ist also der im Nautical Almanac angenommene Werth von r_0 zu gross.

Endlich muss ich noch bemerken, dass alle Rechnungen zwei Mal gemacht wurden.

Berichtigung zum Berl. Astr. Jahrb. 1897 p. 400, (203) Pompeja M statt: 122° lies: 120°.

Inhalt zu Nr. 3284. *G. Ciscato.* Osservazioni di pianeti. 337. — *H. Kobold.* Ueber die Beziehungen verschiedener Methoden zur Untersuchung der Bewegung des Sonnensystems. 343. — *A. Iwanow.* Beobachtungen des Mars in der Nähe der 1894 Oct. 20 stattgehabten Opposition. 347. — Berichtigung. 351.

Geschlossen 1895 April 29. Herausgeber: A. Krueger. Druck von G. Schaidt. Expedition: Sternwarte in Kiel.