

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

## № 1738.

### Doppelsternmessungen. Von Herrn Dr. A. Winnecke.

Die nachstehend zusammengestellten Doppelsternmessungen sind grössten Theils am 9zölligen Refractor der Berliner Sternwarte in den Jahren 1855 und 1856 angestellt. Die Benutzung dieses schönen Instrumentes, von dessen optischer Kraft meine Messungen ein vortreffliches Zeugniß ablegen, war mir insoweit von meinem verehrten Lehrer *Encke* zur Uebung gestattet, als dadurch mit den regelmässigen Beobachtungen der kleinen Planeten nicht interferirt wurden, beschränkte sich also auf die späteren Nachmittagsstunden und die Zeit der hellen Dämmerung.

Einige Doppelsterne sind gelegentlich anderer Untersuchungen am Bonner Heliometer von 6 Zoll Oeffnung im Jahre 1857 gemessen. Ich habe ferner verschiedene am Pulkowaer Refractor von 14 Zoll Oeffnung angestellte Beobachtungen hinzugefügt, von denen ich nicht weiss, ob sie in die Tagebücher jenes Instrumentes übergegangen sind. Sie beziehen sich hauptsächlich auf Sterne, deren Duplicität ich gelegentlich der Beobachtungen am *Repsold'schen* Meridiankreise bemerkt habe, ohne dass sie in den *Struve'schen*

Catalogen als doppelt aufgeführt sich finden. Der Umstand, dass die Duplicität von Sternen, wie 44 Cygni, Bonner Durchmusterung +30°. № 4971, bei der für die Meridianbeobachtungen angewandten nur 170fachen Vergrösserung entdeckt wurde, ist ein Beweis von der Vortrefflichkeit des Fernrohrs an jenem Instrumente.

Die am Berliner Refractor ausgeführten Messungen sind nicht weiter bezeichnet; die übrigen sind durch den Zusatz Bonn H., resp. Pulk. R. unterschieden.

Die in ( ) Klammern eingeschlossenen Ziffern beziehen sich auf die Anzahl der einzelnen Einstellungen; in einer eckigen [ ] Klammer finden sich Angaben über den Luftzustand und es bezeichnet [1] eine sehr ruhige Luft ... [4] eine sehr ungünstige Beschaffenheit derselben. Auch die angewandte Vergrösserung ist meistens in der letzten Columne angegeben, wobei zu bemerken ist, dass die angegebenen Werthe die Münchener Bestimmungen sind, die wahrscheinlich, wie bei dem Dorpater und Pulkowaer Refractor zu grosse Zahlen angeben.

		Σ 51. 8 <sup>m</sup> gelb, 10 <sup>m</sup> bläulich.					
1856,091		4"20 (3)	127 <sup>o</sup> 41	(6)	[3]	320	
		Σ 60 = η Cassiopeiae.					
1855,239		7"98 (4)	111 <sup>o</sup> 25	(6)	[1]	480	
1855,263		7,91 (3)	110,70	(4)	[1]	480	
1855,25.....		7"945... 2 N	110 <sup>o</sup> 98... 2 N				
		Σ 73 = 36 Andromedae. 7 <sup>m</sup> , 7 <sup>m</sup> 2.					
1856,091		1"30 (2)	344 <sup>o</sup> 21	(8)	[3]	480	
		Σ 91 = 160 Bode Ceti.					
1856,094		—	324 <sup>o</sup> 97	(6)	[2]	214	
		Σ 180 = γ Arietis.					
1857,868	2 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	8"34 (2)	179 <sup>o</sup> 34	(4)		300	Bonn. H.
1862,538		8,46 (2)	179,33	(4)			Pulk. H.
1864,800		8,49 (2)	179,02	(9)			Pulk. R. Anm. 1.
		Σ 202 = α Piscium.					
1856,085		3"41 (3)	330 <sup>o</sup> 92	(5)	[3]	480	
1856,091		—	332,08	(6)	[4]	320	
1856,09.....		3"410... 1 N	331 <sup>o</sup> 50... 2 N				

		$\Sigma 205 = \gamma \text{ Andromedae. } A, \frac{B+C}{2}$				
1856,211	5 <sup>m</sup> 30 <sup>m</sup>	10''34	(2)	64 <sup>o</sup> 18	(9)	[2] 600
1856,233	6 30	—		62,81	(5)	[3] 600
1856,22.....		10''340...1N.....		63 <sup>o</sup> 49...2N		
<i>B, C. 6<sup>m</sup>5, 7<sup>m</sup>1.</i>						
1856,206	6 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>	0''35	2 aest.	121 <sup>o</sup> 37	(5)	600
— ,211	6 0	6,46	=	122,06	(9)	[2] 600
— ,233	6 30	—		122,9:	(1)	[3] 600
1856,21.....		0''41...2N.....		121 <sup>o</sup> 72...2N		
$\Sigma 221. 8^m, 9^m, \text{ beide weiss.}$						
1856,088		8''95	(2)	148 <sup>o</sup> 10	(8)	[3] 480
<i>A und C. 12<sup>m</sup>.</i>						
		61''0	(1)	226 <sup>o</sup> 2	(3)	
$\Sigma 231 = 66 \text{ Ceti.}$						
1857,869	1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	15''35	(2)	228 <sup>o</sup> 37	(4)	[4] 300 Bonn. H.
$\Sigma 265.$						
1857,869	2 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	11''70	(2)	133 <sup>o</sup> 17	(4)	[4] 300 Bonn. H.
$\Sigma 350.$						
1857,874	0 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	15''95	(2)	118 <sup>o</sup> 85	(4)	800 Bonn. H.
$\Sigma 401.$						
1857,869	23 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	11''18	(2)	268 <sup>o</sup> 83	(4)	300 Bonn. H.
— ,874	1 10	11,14	(2)	269,01	(4)	300 " "
1857,87.....		11''160...2N.....		268 <sup>o</sup> 92...2N		
$\Sigma. \text{ Appendix I. } \mathcal{N}^{\circ} 7.$						
1857,874	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	43''71	(1)	232 <sup>o</sup> 13	(2)	300 Bonn. H.
$\Sigma 518 = 40 \text{ Eridani. } A, B.$						
1864,842	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	81''31	(3)	105 <sup>o</sup> 58	(4)	320 Pulk. R.
— ,850	3 45	81,66	(3)	105,65	(4)	"
1864,85.....		81''485...2N.....		105 <sup>o</sup> 61...2N		
<i>B, C.</i>						
1864,842	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	4''51	(3)	147 <sup>o</sup> 80	(4)	320
— ,850	3 20	4,40	(2)	147,43	(3)	"
1864,85.....		4''455...2N.....		147 <sup>o</sup> 61...2N		
<i>A, D.</i>						
1864,842	4 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	75''85	(2)	185 <sup>o</sup> 04	(4)	320
<i>A, E.</i>						
1864,842	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	—		312 <sup>o</sup> 48	(4)	320
	4 0	89''45	(3)	—		"
$\Sigma 520. 8^m 2, 8^m 7.$						
1856,203	6 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	0''81	(2)	110 <sup>o</sup> 38	(5)	[2] 600
— ,206	6 30	0,97	(4)	110,65	(5)	[2] 600
1856,20.....		0''890...2N.....		110 <sup>o</sup> 52...2N		
$\Sigma 694. 8^m 7, 8^m 9.$						
1856,203	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	1''30	(3)	184 <sup>o</sup> 48	(5)	[2] 600
— ,206	7 8	1,35	(3)	187,19	(5)	[2] 600
1856,20.....		1''275...2N.....		185 <sup>o</sup> 84...2N		

deutlich getrennt.  
völlig getrennt.  
Luft zu unruhig.

Ann. 2.

Σ 774 = ζ Orionis.

1856,209	5 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	—	152 <sup>o</sup> 52	(7)	[4]	480
—,217	5 50	—	153 29	(5)	[3]	320
1856,21	.....152 <sup>o</sup> 91.2 N					

Σ 787. 8<sup>m</sup>, 8<sup>m</sup>5.

1856,206	8 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	1 <sup>''</sup> 25 (3)	79 <sup>o</sup> 54	(10)	[3]	600
----------	-------------------------------	------------------------	--------------------	------	-----	-----

Σ 1066 = δ Geminorum. 3<sup>m</sup>, 10<sup>m</sup>.

1856,107	7 <sup>''</sup> 3:	(1)	198 <sup>o</sup> 29	(6)	[4]	480
—,148	3 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	—	201,75	(6)	[4]	320
—,157	3 55	7,47 (3)	201,36	(6)	[2]	320 Anm.3.
—,192	—	7,28 (3)	201,31	(5)	[4]	320
—,217	—	7,31 (3)	200,19	(6)	[3]	320

1856,16.....7<sup>''</sup>353.3 N.200<sup>o</sup>58.5 N

Σ 1110 = α Geminorum.

1855,214	5 <sup>''</sup> 14	(4)	244 <sup>o</sup> 88	(4)	[4]	480
—,239	5,34	(4)	246,85	(8)	[4]	?
—,260	5,17	—	247,42	(4)	[2]	?
—,329	9 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	—	244,70	(4)	—	480
1856,192	5,11	(3)	246,79	(5)	—	480
—,200	4 10	5,03::	(2)	244,55	(6)	?
—,236	6 20	5,09:	(2)	245,01	(5)	214
—,392	11 50	5,20	(3)	242,68	(5)	[2] 600
—,400	11 30	5,17	(2)	242,90	(5)	600

1855,26.....5<sup>''</sup>217.3 N.245<sup>o</sup>96.4 N

1856,28.....5,160.3 N.244,39.5 N

Σ 1158.

1863,283	—	335 <sup>o</sup> 37	(3)	Pulk. R.	—	—
----------	---	---------------------	-----	----------	---	---

Es ist noch ein zweiter, sehr schwacher Begleiter vorhanden.

Σ 1183 = ζ Cancri. A, B.

1855,262	0 <sup>''</sup> 99	(3)	304 <sup>o</sup> 74	(6)	[2]	600
—,265	—	—	306,45	(2)	[3]	480
—,267	1,02	(2)	305,93	(4)	[2]	?
—,319	—	—	305,97	(5)	[3]	600
—,322	1,21	(3)	305,21	(4)	[2]	480
—,330	1,06	(3)	305,96	(5)	[4]	600
—,383	0,99	(3)	307,23	(5)	[2]	480
—,352	0,96	(2)	307,17	(7)	[3]	?
1856,198	5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	0,94	(8)	312,23	(5)	[2] 600
—,201	5 8	—	310,75	(6)	[3]	?
—	5 36	—	311,90	(6)	[3]	?
—	6 8	—	312,25	(6)	[3]	?
—,207	9 40	1,09	300,50	(6)	[3]	?
—,210	6 11	—	312,24	(8)	[2]	?
—	6 35	—	312,42	(8)	[3]	?
—	7 10	—	310,33	(8)	[3]	?
—,215	7 15	—	308,08	(7)	[2]	?
1856,235	6 10	0,87	(3)	312,20	(6)	[2] 600
—,238	6 42	1,02	311,45	(6)	[3]	?
—,270	8 11	1,07	(2)	309,39	(5)	[2] ?
—,292	8 13	0,93	(3)	311,64	(6)	[2] ?
—,300	9 58	1,08	(3)	304,61	(8)	[3] ?
—	11 0	—	304,01	(8)	[3]	?
—,319	11 25	1,01	(3)	304,47	(7)	[2] ?
—,347	12 25	1,06:	(2)	308,47	(7)	[2] ?
—,388	12 45	—	303,19	(7)	[2]	?
—,399	12 56	—	303,85	(5)	[2]	?

Anm.4.

A und C.

1855,322	4 <sup>''</sup> 92	(2)	140 <sup>o</sup> 14	(4)	[2]	480
—,330	4,94	(3)	141,09	(4)	[4]	600
—,333	5,05	(2)	141,25	(4)	[2]	480
1856,207	10 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	5,00	(3)	142,55	(5)	[3] 600
—,210	7 30±	4,87	(3)	143,94	(5)	[3] ?
—,245	7 24	—	—	142,58	(5)	[2] ?
—,300	10 5	—	—	142,86	(5)	[3] ?

1855,33.....4<sup>''</sup>970.3 N.140<sup>o</sup>83.3 N

1856,24.....4,935.2 N.142,98.4 N

Σ 1223 = φ<sup>2</sup> Cancri.

1855,321	5 <sup>''</sup> 2±	(1)	214 <sup>o</sup> 81	(5)	[2]	480
----------	--------------------	-----	---------------------	-----	-----	-----

Σ 1224 = v' Cancri.

1855,266	5 <sup>''</sup> 93	(2)	37 <sup>''</sup> 70	(4)	[2]	?
----------	--------------------	-----	---------------------	-----	-----	---

Σ 1321. 8<sup>m</sup>, 8<sup>m</sup>5 goldgelb.

1856,192	20 <sup>''</sup> 10	(3)	55 <sup>o</sup> 30	(5)	[2]	320
—,214	6 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	19,9:	(1)	54,78	(6)	214
—,489	15 30	20,03	(3)	53,91	(6)	[4] 214 Anm.5.

1856,30.....20<sup>''</sup>065.2 N.54<sup>o</sup>66.3 N

Σ 1356 = ω Leonis.

1855,343	—	6 <sup>o</sup> 2	(3)	[4]	600
----------	---	------------------	-----	-----	-----

Comes nicht mit Gewissheit gesehen.

1856,300	11 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	—	358 <sup>o</sup> 8	(2)	?	Cuneus.
----------	--------------------------------	---	--------------------	-----	---	---------

Σ 1424 = γ Leonis.

1855,280	3 <sup>''</sup> 3:	(1)	110 <sup>o</sup> 52	(4)	[4]	—
—,291	3,2:	(1)	110,39	(4)	[4]	—
—,294	3,07	(4)	112,45	(5)	[3]	—
—,313	9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	—	110,65	(4)	?	—
1856,294	7 40	2,87	(3)	111,60	(7)	?
1855,29.....	3 <sup>''</sup> 070.1 N.	111 <sup>o</sup> 10.4 N	—	—	—	—
1856,29.....	2,870.1 N.	111,60.1 N	—	—	—	—

Σ 1523 = ξ Ursae maj.

1855,280	—	—	112 <sup>o</sup> 44	(4)	[2]	—
—,294	—	—	114,87	(4)	[2]	600
—,297	8 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	2 <sup>''</sup> 98	(4)	114,91	(4)	480
1856,294	8 0:	2,82	(3)	114,50	(8)	[4] 480
—,299	9 30	2,99	(4)	113,70	(6)	[3] 600
—,419	13 55	3,17	(3)	113,82	(5)	[1] 600
1855,29.....	2 <sup>''</sup> 980.1 N.	114 <sup>o</sup> 07.3 N	—	—	—	—
1856,34.....	2,990.3 N.	114,01.3 N	—	—	—	—

Σ 1536 = ι Leonis. Gelb und aschgrau.

1855,329	2 <sup>''</sup> 6:	(1)	81 <sup>o</sup> 42	(4)	[3]	—
—,343	2,9:	(1)	81,82	(4)	—	600
1855,34.....	2 <sup>''</sup> 75:.2 N.	81 <sup>o</sup> 37.2 N	—	—	—	—

Σ 1670 = γ Virginis.

1856,417	12 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	3 <sup>''</sup> 36	(3)	172 <sup>o</sup> 64	(5)	[2] 600
—,422	12 40	3,40	(3)	172,09	(5)	? ?
—,444	—	3,27	(2)	171,30	(5)	? ?
—,447	—	3,33	(3)	172,30	(5)	? 600
1856,43.....	3 <sup>''</sup> 34.4 N.	172 <sup>o</sup> 08.4 N	—	—	—	—

Σ 1728 = 42 Comae.

1856,417	13 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	0 <sup>''</sup> 78	2 aest.	192 <sup>o</sup> 67	(6)	[2]	600
— ,420	13 30	0,78	(1) und 1 aest.	191,08	(5)	[1]	600
— ,422	13 30±	0,79	2 aest.	192,17	(5)	?	?

Juni 1. Dunkler Zwischenraum gleich  $\frac{1}{3}$  Sterndiameter; tiefe Dämmerung.  
 = 2. Auf's deutlichste getrennt.

1856,42.....0<sup>''</sup>78...3N.....191<sup>o</sup>97...3N

Σ 1885.

1855,398	—	—	—	150 <sup>o</sup> 90	(8)	[3]	214
----------	---	---	---	---------------------	-----	-----	-----

Σ 1888 = ξ Bootis.

1856,532	16 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	5 <sup>''</sup> 84	(3)	313 <sup>o</sup> 49	(5)	[4]	600
— ,548	16 10	6,22	(3)	311,03	(5)	[4]	?
— ,567	—	5,95	(4)	310,71	(5)	[3]	?

1856,55.....6<sup>''</sup>003...3N.....311<sup>o</sup>74...3N

Σ 1937 = η Coronae. A, B.

1855,394	12 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	—	—	313 <sup>o</sup> 81	(6)	[2]	600	
— ,397	12 0	0 <sup>''</sup> 31	(2) aest.	315,44	(6)	[2]	?	Axen wie 2 : 1.
— ,402	—	0,51	(2) =	316,52	(12)	[3]	?	
— ,405	—	0,60	(2) =	320,98	(6)	[2]	?	
— ,427	—	—	—	318,25	(7)	[2]	?	
— ,493	15 20	—	—	329,52	(7)	[3]	?	
— ,624	—	0,44	(4) =	337,90	(9)	[2-1]	?	
— ,627	—	0,54	(3) =	335,59	(7)	[2]	?	
— ,638	—	—	—	331,67	(7)	[3]	?	
— ,643	—	0,31	(4)	329,62	(10)	[1]	?	sehr sicher.
1856,279	17 40	0,48	(3)	330,83	(10)	[3]	?	
— ,301	18 30	0,48	(3)	338,00	(11)	[3]	?	
— ,318	18 45	—	—	340,29	(8)	[2]	?	dann und wann getrennt.
— ,331	18 20	—	—	340,03	(7)	[2]	?	
— ,347	11 40	0,41	(3)	338,80	(10)	[2]	?	
— ,377	11 35	0,44	(3)	335,78	(8)	[2]	?	
— ,388	12 30	0,58	(1)	336,24	(10)	[2]	?	stark gekerbt.
— ,393	11 50 :	—	—	335,35	(8)	?	?	
— ,399	12 35	0,68	(1)	335,99	(10)	[2]	?	feiner schwarzer Strich zwischen den Sternen.
— ,417	13 0	0,48	(2)	341,89	(5)	[4]	?	
— ,420	13 0	0,58	(1)	337,97	(8)	[1]	?	Sterne getrennt.
— ,423	—	0,54	(2)	338,40	(7)	?	?	zuweilen ein feiner schwarzer Strich zwischen den Sternen.
— ,448	14 0 :	—	—	338,52	(8)	[2]	?	
— ,549	15 12	0,59	(1)	342,03	(5)	[2]	?	in contact.
— ,588	—	—	—	344,67	(6)	[3]	?	
— ,618	—	—	—	344,21	(7)	[3]	?	
— ,637	17 44	—	—	345,02	(5)	[2]	?	
1862,536	17 30	—	—	17,8	(3)	?	?	Pulk. Refr.
— ,545	—	1,27	(2)	17,7	(4)	?	?	
— ,548	—	1,28	(2)	13,8	(2)	?	?	
1867,618	—	0,96	(2)	30,83	(2)	?	300	Bonn. Hel.

1855,505.....0<sup>''</sup>452...6N.....324<sup>o</sup>93...10N

1856,348.....0,512...6N.....336,81...9N

1856,512.....0,548...4N.....341,59...8N

1862,543.....1,275...2N.....16,43...3N

1867,618.....0,96...1N.....30,83...1N

Anm. 6.

$$\frac{A+B}{2}, C. 13^m.$$

1856,278	—	48 <sup>''</sup> 58	(2)	26 <sup>o</sup> 64	(4)	[3]	214	
— ,319	16 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	—	—	25,90	(5)	?	?	Wolken.
1856,30.....	—	48 <sup>''</sup> 58	1N.....	26 <sup>o</sup> 27	2N	?	?	

Σ 1967 = γ Coronae.

1856,299	19 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> :	0 <sup>''</sup> 6:	1 aest.	296 <sup>o</sup> 94	(5)	600	Sterne getrennt.
— ,398	12 20	0,69	1 =	292,77	(5) [3]	=	Comes aschfarben.
— ,400	12 20:	0,69	1 =	296,90	(4) [2]	=	= hellviolet.
1856,37	.....0 <sup>''</sup> 67...3N...295 <sup>o</sup> 44...3N						

Σ 1974.

1862,570	18 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	2 <sup>''</sup> 45	(3)	168 <sup>o</sup> 9	(2)	412	Pulk. Refr.
----------	---------------------------------	--------------------	-----	--------------------	-----	-----	-------------

Σ 1988 = ζ Scorpii. A, B.

1855,491	Simplex.						
1856,548	15 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> :	—		239 <sup>o</sup> 6	(2)		Axen wie 4 : 5, sehr unzweifelhaft.

Σ 2032 = σ Coronae. A, B.

1855,392	13 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	2 <sup>''</sup> 56	(3)	177 <sup>o</sup> 37	(5) [2]	600	Wolkgig.
— ,425	—	—		181,47	(6) [1]	=	
— ,606	17 50	[2,48	(4)	185,15]	(6) [3]	=	
— ,622	—	2,43	(4)	182,94	(6) [1]	=	
— ,624	—	2,53	(3)	183,61	(6) [3]	=	
— ,641	—	2,43	(3)	182,37	(6)	=	
1856,392	11 30	2,52	(3)	182,79	(5) [2]	600	
1855,54	.....2 <sup>''</sup> 488...4N...181 <sup>o</sup> 55...5N						
1856,39	.....2,520...1N...182,79...1N						

A, C.

1855,392	13 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	—		88 <sup>o</sup> 51	(4) [2]	600	Der kleine Stern schwach in der Dämmerung.
----------	--------------------------------	---	--	--------------------	---------	-----	--

Σ 2055 = λ Ophiuchi.

1856,521	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	1 <sup>''</sup> 38	(3)	14 <sup>o</sup> 29	(3) [3]	600	Pulk. Refr.
— ,524	—	1,46	(3)	13,17	(5) [4]	=	
1862,548	16 30	1,46	(2)	19,4	(2)	700	
1856,52	.....1 <sup>''</sup> 420...2N...13 <sup>o</sup> 73...2N						
1862,55	.....1,46...1N...19,4...1N						

Σ 2084 = ζ Herculis.

1855,392	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	—		67 <sup>o</sup> 15	(8)	600	Distanz schlecht.
— ,400	—	1 <sup>''</sup> 50	(2)	68,02	(5)	=	
— ,403	—	—		67,16	(6)	=	Schlechte Beobachtung.
— ,426	—	1,63	(2)	69,82	(6)	=	
1856,398	11 57	1,38	(2)	62,69	(5)	=	Schlechte Beobachtung.
— ,403	—	—		64,08	(4)	=	
— ,417	13 30	—		62,43	(4)	=	Schlechte Beobachtung.
— ,420	13 10	1,30	(2)	61,65	(5)	=	
— ,423	13 0:	1,61	(3)	62,03	(5)	=	Schlechte Beobachtung.
— ,493	15 0	—		62,73	(4)	=	
1862,548	Begleiter nicht gesehen.						
1855,41	.....1 <sup>''</sup> 565...2N...68 <sup>o</sup> 04...4N						
1856,43	.....1,430...3N...62,60...6N						
1862,55	Begleiter nicht gesehen.						

Σ 2130 = μ Draconis.

1855,401	2 <sup>''</sup> 80	(3)		191 <sup>o</sup> 40	(6) [3]	600	
— ,404	—			190,55	(5) [3]	600	
1855,40	.....2 <sup>''</sup> 800...1N...190 <sup>o</sup> 97...2N						

Σ 2173.

1856,532 16<sup>h</sup>14<sup>m</sup> 0<sup>''</sup>9 1 aest. 153<sup>o</sup>25 (5) [4] 600

Σ 2208.

1862,570 — 273<sup>o</sup>09 (3) 412 Pulk.R.

Σ 2220 = μ<sub>2</sub> Herculis.

1864,758 1<sup>''</sup>76: (1) 78<sup>o</sup>78 (4) 412 Pulk.R. Anm.7.

Σ 2262 = τ Ophiuchi.

1856,617 1<sup>''</sup>29 (3) 242<sup>o</sup>65 (5) [3] 600

Σ 2272. 70 p Ophiuchi.

1856,285 18<sup>h</sup>10<sup>m</sup> 112<sup>o</sup>07 (10) [4] 214
— ,315 18 30 6<sup>''</sup>34 (2) 112,76 (5) [2] =
— ,520 15 45 6,53 (3) 113,68 (6) [3] 600
— ,523 — 6,43 (3) 113,03 (5) [4] =
— ,531 16 0 6,62 (4) 113,85 (5) [4] =
— ,586 — 6,53 (3) 112,05 (5) [3] =
— ,618 — 6,14 (4) 111,51 (5) [3] =
— ,636 17 0 6,21 (4) 112,05 (5) [2] =
1857,408 15 40 6,19 (4) 112,55 (4) 300 B. H.
1862,546 18 40 6,05 (3) 106,1 (4) 412 P. R.
1856,50.....6<sup>''</sup>400.7N..112<sup>o</sup>63.8N
1857,41.....6,190.1N..112,55.1N
1862,55.....6,050.1N..106,1.1N

Σ 2396.

1856,316 18<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> — 294<sup>o</sup>40 (4) [2] 214
— ,329 17 30 12<sup>''</sup>80 (4) 294,06 (7) [2] 320
1856,32.....12<sup>''</sup>80.1N..294<sup>o</sup>23.2N Anm. 8.

Σ 3062.

1856,567 1<sup>''</sup>41 (3) 245<sup>o</sup>48 (5) [3] 600

OΣ 461 = 15 Cephei. A 6<sup>m</sup>, B 10<sup>m</sup>, C 9.10<sup>m</sup>

A und B.

1863,848 20<sup>h</sup>6<sup>m</sup> 11<sup>''</sup>28 (2) 299<sup>o</sup>47 (4) 320 Pulk. R.

A und C.

1863,848 20<sup>h</sup>30<sup>m</sup> 89<sup>''</sup>15 (2) 38<sup>o</sup>24 (4) 320 Pulk. R.

Σ 9. Appendix H. = α Lyrae 1<sup>m</sup>, B 9<sup>m</sup>, C 12<sup>m</sup>. Nova.

1864,841 45<sup>''</sup>89 (2) 148<sup>o</sup>97 (3) 320 Pulk. R.

B und C.

1864,841 89<sup>''</sup>57 (3) 313<sup>o</sup>73 (3) 320 Pulk. R.

Aus der Verbindung dieser beiden Messungen ergibt sich die Lage

A und C.

46<sup>''</sup>87 298<sup>o</sup>83 Anm. 9.

Nova. W.0<sup>h</sup>.881 = B.D.+8<sup>o</sup>.J<sub>2</sub>137 (9<sup>m</sup>), (9.2<sup>m</sup>). 412. P.R.

1863,857 23<sup>h</sup>18<sup>m</sup> 5<sup>''</sup>37 (3) 131<sup>o</sup>0 (3)

— ,872 23 45 5,28 (2) 129,5 (5)

1863,86.....5<sup>''</sup>325.2N.130<sup>o</sup>25.2N

Nova. 30 Eridani. 6<sup>m</sup>, (9.10<sup>m</sup>).

1863,824 4<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> — 137<sup>o</sup>09 (3) Pulk. R.

— ,870 4 48 8<sup>''</sup>28 (4) 135,7 (5) [4] 412 Anm.10.

1863,85.....8<sup>''</sup>280.1N.136<sup>o</sup>80.2N

Nova. Bradley 757 = B. D. -1<sup>o</sup>. J<sub>2</sub>882 (6<sup>m</sup>), (6.7<sup>m</sup>).

1863,870 1<sup>''</sup>: aest. 173<sup>o</sup>6 (5) 320 Pulk. R. Anm. 10.

Nova. Groombridge 1878. (9<sup>m</sup>), (9.3<sup>m</sup>).

1863,777 49<sup>''</sup>46 (1) 88<sup>o</sup>02 (3) 320 Pulk. R.

Nova. Lalande 25358. (9<sup>m</sup>5) = (9<sup>m</sup>5).

1855,216 4<sup>''</sup>68 (4) 165<sup>o</sup>23 (4) [4] 480

— ,377 — 164,33 (4) [4] 320

1855,30.....4<sup>''</sup>68.1N..164<sup>o</sup>78.2N

Nova. 44 Cygni. 6<sup>m</sup> rothgelb, 8<sup>m</sup> lila.

1863,766 19<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> 1<sup>''</sup>95 (3) 157<sup>o</sup>4 (5) [4] 412 P. R.

— ,848 19 18 2,22 (3) 162,7 (4) [3] 412

1863,81.....2<sup>''</sup>085.2N.160<sup>o</sup>05.2N

Nova. W. XXIII. 544 = B.D. +30<sup>o</sup>. J<sub>2</sub>4971 (8<sup>m</sup>5). (10<sup>m</sup>).

1863,848 23<sup>h</sup>0<sup>m</sup> 1<sup>''</sup>3 aest. 166<sup>o</sup>5 (3) 412 Pulk. R.

— ,856 23 0 1,51 (2) 170,5 (3) 412

1863,85.....1<sup>''</sup>510..1N..168<sup>o</sup>50..2N

Anm. 1. Die Messungen von γ Arietis am 19. Oct. 1864 waren der Beginn von Versuchen, die ich am Refractor der Pulkowaer Sternwarte mittelst eines vor dem Oculare angebrachten Prismas über den Einfluss der Lage der Verbindungslinie der Componenten eines Doppelsternes auf die Messung des Positionswinkels anstellen wollte. Diese Arbeit ist durch meine bald darauf erfolgte mehrjährige Erkrankung unfruchtbar geblieben. Es wurde gefunden:

Table with 2 columns: Direction (horizontal, vertical, horizontal) and Value (178.02, 179.6, 178.3, 180.7) with counts in parentheses.

Die Einstellungen ohne Prisma, durch Wolken genommen, sind für das oben angesetzte Mittel ausgeschlossen.

Anm. 2. Dieses bemerkenswerthe System, dessen Hauptstern, nach *Mädler* sich jährlich  $4^{\circ}09$  in der Richtung  $212^{\circ}0$  bewegt, scheint bislang nicht die Beachtung gefunden zu haben, die es verdient. Die Sterne *D* und *E* gehören nicht zu dem Systeme, wie frühere unpublicirte Messungen von *OΣ* beweisen. Sie sind leider schwach, so dass sie nur für sehr kräftige Instrumente messbar bleiben, wodurch die Hoffnung mittelst ihrer die Parallaxe von 40 Eridani zu ermitteln, gering ist.

Die Umlaufsbewegung von *B* ist, für einen so grossen Abstand, sehr rasch; *C* hat sich seit *W. Herschel's* Messung  $180^{\circ}$  bewegt, in einer zur Gesichtslinie wahrscheinlich stark geneigten Bahn, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt:

40 Eridani. *A* und *B*.

1783,08	<i>D</i> = $89''21$ , <i>P</i> = $107^{\circ} 3'$	1	<i>W. Herschel</i> ,
1825,05	85,32	107 29	3 <i>W. Struve</i> ,
1836,04	83,48	107 16	4 "
1850,94	82,21	106 21	2 <i>O. Struve</i> ,
1851,50	82,15	105 55	2 "
1863,47	82,17	105 49	8 <i>Dembowski</i> ,
1864,85	81,49	105 37	2 <i>Winnecke</i> .

*B* und *C*.

1783,08	$4''-8''$	326 <sup>07</sup>	1	<i>W. Herschel</i> ,
1825,12	—	—	1	<i>W. Struve</i> ,
1850,94	$3''93$	160,2	2	<i>O. Struve</i> ,
1851,06	$3'' \pm$ aest.	159,96	1	<i>Daves</i> ,
1851,50	3,86	160,2	2	<i>O. Struve</i> ,
1864,85	4,46	147,61	2	<i>Winnecke</i> .

Anm. 3.  $\delta$  Gemin. 1856 Febr. 27: Der Begleiter wird  $3^h 47^m$  Sternzeit sichtbar, also  $12^m$  vor Sonnenuntergang.

Anm. 4. Die erste Messung des Positionswinkels von  $\zeta$  Cancri, *A, B* im Jahre 1856 ergab ein von den Messungen des Jahres 1855 sehr abweichendes Resultat; sie war bei einem beträchtlichen östlichen Stundenwinkel angestellt, während 1855 die Beobachtungen des Sterns 2—3 Stunden nach der Culmination gemacht waren. Ich wurde dadurch veranlasst,  $\zeta$  Cancri so oft wie möglich bei den verschiedensten Stundenwinkeln zu beobachten und es hat sich herausgestellt, dass die Messungen des Positionswinkels dieses Sternes einer beträchtlichen systematischen Correction bedürfen, die vom Winkel *P*, den die Verbindungslinie der beiden Sterne mit der Verticalen macht, abhängt.

Nach den Stundenwinkeln geordnet und auf Anfang April mit der benannten Bewegung des Begleiters reducirt, stehen die Messungen wie folgt:

Datum.	Sternzeit.	Pos.-Winkel.	$\Delta p$	$\Delta' p$
März 14	$5^h 8^m$	$310^{\circ}59$	+1 <sup>090</sup>	+1 <sup>066</sup>
13	5 30	312,06	+3,37	+0,04
14	5 36	311,73	+3,04	+0,34
14	6 8	312,08	+3,39	-0,38
26	6 10	312,15	+3,46	-0,48
17	6 11	312,10	+3,41	-0,45
17	6 35	312,28	+3,59	-1,03
27	6 45	311,41	+2,72	-0,39
17	7 11	310,20	+1,51	+0,16
19	7 15	307,96	-0,73	+2,24
April 8	8 11	309,47	+0,78	-1,23
16	8 13	311,80	+3,11	-3,63
März 16	9 40	300,35	-8,34	+5,36
Apr. 19	9 58	304,80	-3,89	+0,63
19	11 0	304,20	-4,49	+0,72
26	11 25	304,73	-3,96	+0,11
Mai 6	12 25	308,83	+0,14	-3,93
21	12 45	303,70	-4,99	+0,05
25	12 56	304,40	-4,29	+0,35

In der vierten Columne finden sich die übrigbleibenden Fehler  $\Delta p$ , wenn man die Beobachtungen bloss mit ihrem arithmetischen Mittel vergleicht; in der fünften die Fehler, welche die nach der Methode der kleinsten Quadrate aus ihnen abgeleitete Formel:

$$P = 308^{\circ}636 + 0^{\circ}672 \sin 2P' + 3^{\circ}874 \cos 2P'$$

übrig lässt. Die Summe der Fehlerquadrate wird durch sie auf ein Viertel (von 256,5 auf 69,6) verkleinert.

Den Positionswinkel  $308^{\circ}64$  (für 1856 April 0 gültig) kann man als Resultat meiner Messung im Jahre 1856 ansehen. Die Beobachtungen von 1855 können nicht mit Sicherheit vom systematischen Fehler befreit werden, weil genauere Zeitangaben fehlen; sie werden etwa  $3^{\circ}$  im Mittel vergrössert werden müssen.

Ich vermuthe, dass die starke systematische Correction bei diesem Sterne hauptsächlich durch die Gegenwart des dritten Sternes, der das Urtheil immer sehr erschwert, veranlasst ist.

Anm. 5.  $\Sigma$  1321. Der Schwerpunkt dieses interessanten Paares bewegt sich, nach *Argelander's* Berechnung (*Bonner Beob.* Band VII., pag. 110) jährlich  $1^{\circ}688$  in der Richtung  $247^{\circ}30'$ . Die Bewegung in der Bahn erhellt aus nachstehenden Daten:

1820,92	<i>D</i> = . . . . .	<i>P</i> = $43^{\circ}8$		<i>Struve</i> ,
1822,07	$21''12$	—		"
1831,35	20,140	48,12	3	"
1835,38	20,040	48,95	2	"
1856,22	20,067	54,66	3	<i>Winnecke</i> ,
1853,12	19,738	55,72	5	<i>Dembowski</i> .

Anm. 6. Herr *Villarceau* hat im Jahre 1849 darauf aufmerksam gemacht, dass die ihm damals bekannten Messungen von  $\eta$  Coronae bor. durch zwei verschiedene Elementensysteme von 67 und 43 Jahren Umlaufzeit dargestellt werden könnten, je nachdem man den Positionswinkel 1781 oder 1802 um  $180^\circ$  änderte. Das Elementensystem von 67 Jahren war neu und unerwartet, da frühere Bearbeiter immer den Positionswinkel des Jahres 1802 bei ihren Berechnungen um  $180^\circ$  geändert hatten. *Villarceau* neigte sich bei näherer Betrachtung der Einzelheiten der *W. Herschel'schen* Messungen zu der Ansicht, die neue Lösung entspräche den wahren Elementen von  $\eta$  Coronae. Gewissheit darüber würden die nächsten Jahre bringen, falls überhaupt der Stern messbar bleiben sollte, da schon 1853 der Unterschied der beiden Elementensysteme  $53^\circ$  betrage.

Er gab in der That schon 1853 seine Entscheidung der Sache in einer an mehren Orten, so auch Astr. Nachr. № 868 abgedruckten, sehr elegant geschriebenen Note dahin ab: „nous sommes donc autorisés à rejeter l'orbite de 43 ans de révolution et considérer l'orbite de 67 ans comme étant bien celle, que décrit réellement le Compagnon de  $\eta$  de la Couronne.“

Zwei Jahre später machte ich Astr. Nachr. № 967 darauf aufmerksam, dass die interessante Alternative keineswegs entschieden sei und behandelte dieserhalb 1856 in meiner Inauguraldissertation „De stella  $\eta$  Coronae borealis“ die Messungen des Sternes, die von mir bis auf die Epoche dieser Arbeit fortgeführt waren, ausführlich und wies nach, dass die neueren Beobachtungen seit 1823, ohne Heranziehung der *Herschel'schen* Messungen auf ein Elementensystem von  $43^{\text{J}}$  Umlaufzeit führten, dass ferner *Villarceau's* Elemente von 1853 schon 1856 wieder über  $30^\circ$  von den Beobachtungen abwichen, dass sie endlich keineswegs weder den Details der *Herschel'schen* Beobachtungen, noch einer bis dahin unbeachtet gebliebenen *Schröter'schen* Wahrnehmung genügten. Meine definitiven Elemente, die sich auch den *Herschel'schen* Beobachtungen anschlossen, waren (Dissertatio pag. 55.):

$$\begin{aligned} T &= 1850^{\text{J}} 329 \\ \lambda &= 215^\circ 29' \\ \Omega &= 22\ 18 \text{ Meridian } 1850,0. \\ i &= 60\ 40 \\ \varphi &= 16\ 39 \\ a &= 0'' 9567 \\ U &= 43^{\text{J}} 115. \end{aligned}$$

Diese Bahn ist durch die bisherigen Messungen bestätigt; sie giebt für 1862,543:  $D = 1'' 056$ ,  $P = 15^\circ 40$ , für 1867,618:  $D = 1'' 167$ ,  $P = 29^\circ 55$ .

Die angedeutete positive Correction der aus den Elementen berechneten Positionswinkel, ist zufolge anderer neuerer Messungen noch etwas grösser. Es ist also wahrscheinlich die Umlaufzeit zu verkleinern. *W. Herschel's* Positionswinkel von  $1781,69 = 30^\circ 34$  (1850) und der 1867,62 am Bonner Heliometer erhaltene  $30^\circ 90$  (1850) geben die doppelte Umlaufzeit nahe gleich, aber kleiner als  $85^{\text{J}} 93$ .

Ich bin so ausführlich gewesen, weil die irrige *Villarceau'sche* Lösung noch fortdauernd in populären Astronomien als die richtige angeführt wird, so u. a. in der Ausgabe der *Littrow'schen* Wunder des Himmels vom Jahre 1866 und der *Mädler'schen* Astronomie vom Jahre 1867.

Anm. 7.  $\mu^2$  Herculis. Die rasche Umlaufbewegung dieses 1856 von *Alvan Clarke* entdeckten Paares ist zweifellos:

1857,50	$D = 1'' 818$ ,	$P = 59^\circ 26$	2	<i>Daves</i> ,
1859,70	2,054	60,38	3	„
1864,43	1,806	77,59	1	„
1864,76	1,76 :	78,78	1	<i>Winnecke</i> ,
1865,44	1,2 $\pm$	81,98	5	<i>Dembowski</i> ,
1866,68	1,100	85,00	2	<i>Otto Struve</i> .

Die Duplicität ist 1831, 1836, 1851 zu Dorpat und Pulkowa nicht erkannt während mikrometrischer Verbindungen von  $\mu_1$  und  $\mu_2$  Herculis.

Anm. 8.  $\Sigma$  2396. Die starken Positionsveränderungen:

1829,60	$D = 11'' 74$ ,	$P = 232^\circ 77$	<i>W. Struve</i> ,
1849,09	11,72	277,83	<i>O. Struve</i> ,
1851,91	12,06	285,40	„
1856,32	12,80	294,23	<i>Winnecke</i> ,
1865,44	16,39	304,35	<i>Dembowski</i> ,

werden vollständig durch die Eigenbewegung des Hauptsternes  $7.8^m$  erklärt, der zufolge *Argelander* (Bonner Beob. Band VII., pag. 93, № 195) sich jährlich  $0'' 468$  in der Richtung  $165^\circ 12'$  bewegt.

Anm. 9.  $\alpha$  Lyrae. Mir ist von dem Sterne *C*, der sehr beträchtlich schwächer ist, als der längst bekannte Begleiter, keine frühere Beobachtung bekannt. Gesehen ist er 1867 August 10 von *J. Buckingham* mit einem Objective von *Wray*, dessen Oeffnung  $2\frac{1}{4}$  engl. Zoll beträgt in *P*: about  $295^\circ$ , Distanz: about  $34''$  or more. Monthly Notices Band XXVIII., pag. 7.

Anm. 10. 30 Eridani, Bradley 757, 44 Cygni. Die Duplicität dieser Sterne ist schon früher von *Peters* und *Alvan Clarke* bemerkt, was mir zur Zeit der oben angeführten Messungen unbekannt war. Bei 30 Eridani ist ein starker Verdacht bei der Messung ausgesprochen, dass der Hauptstern selbst ein enger Doppelstern sei; die Luft war aber zu ungünstig, um darüber Gewissheit zu erlangen.

Karlsruhe, November 1868. *A. Winnecke.*