ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N^o. 750.

Ueber die Veränderlichkeit der Eigenbewegung des Procyon.

Die Untersuchung, welche der Gegenstand dieses Aufsatzes bildet, ist noch unvollendet, und wird auch im günstigsten Falle erst nach einigen Jahren mit einem bestimmten Resultat abgeschlossen werden können. Gleichwohl werden in Folgenden die Gründe klar werden, die mich schon jetzt zu einer Mittheilung veranlassen.

Bekanntlich gab *Bessel* in Nr. 514—16 der A. N. die Ergebnisse seiner Untersuchung über die veränderliche Eigenbewegung des Procyon und Sirius. Bei erstem war es die Declination, bei letztem die Rectascension, für welche *Bessel* diese Veränderlichkeit nachwies, und in beiden Fällen erklärte er das Factum durch die anziehende Wirkung eines uns unsichtbaren Körpers von beträchtlicher Masse in der Nähe des uns sichtbaren Sterns. Wie zu erwarten war, regte dieser Aufsatz Zweifel und Widerspruch von mehreren Seiten auf, ja das Faktum selbst ward in Zweifel gezogen. Bei Gelegenheit des Berichts über *Döllens* in Pulkowa ausgeführte neue Reduktion der *Besselschen* Deklinationen von 1820 las man im Institut de Paris die Bemerkung, dass *Bessel*, wenn er diese Reduktionen vor Augen gehabt, auf eine Veränderlichkeit der Declinationsbewegung des Procyon nicht geschlossen haben würde. Das Irrthümliche dieser Behauptung fällt so gleich in die Augen, wenn man beachtet, dass *Bessel* gar nicht die absoluten Deklinationen, sondern ihre Unter-

schiede gegen 8 Fundamentalsterne von nahezu gleicher Deklination zur Grundlage seiner Untersuchung machte. Noch näher erhellt dies daraus, wenn man die von *Döllens* gefundene Correction

$$0^{\prime\prime}30 + 0^{\prime\prime}56 \sin z + 0^{\prime\prime}023 \operatorname{tg} z$$

an die betreffenden Fundamentalörter anbringt. Man erhält für

α Ceti	+0 ^h 77
α Orionis	+0,73
β Virginis	+0,78
α Serpentis	+0,74
γ Aquilae	+0,71
α Aquilae	+0,73
β Aquilae	+0,75
α Aquarii	+0,80

Mittel +0,75

für α Canis minoris +0,75

also vollkommen dasselbe, woraus hervorgeht, dass nach Anbringung der angeführten Reduktion genau die nämlichen Unterschiede in der relativen Deklinationsbewegung des Procyon erschienen wären, als früher.

Um zunächst alle von *Bessel* noch nicht benutzten Deklinationsbestimmungen, so weit sie die hier erforderliche Genauigkeit besitzen, zu untersuchen, verglich ich die Beobachtungen von *Challis*, *Henderson*, *Airy* und *Maury* mit den Tab. Reg. und fand

Challis.

	1836	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843
α Ceti	+1 ^h 94	1 ^h 97	1 ^h 75	1 ^h 88	2 ^h 31	1 ^h 48	—	1 ^h 70
α Orionis	0,99	0,69	1,20	0,29	—	—	0 ^h 83	—
β Virginis	—	—	2,16	2,44	—	—	1,62	1,22
α Serpentis	2,17	2,28	2,26	1,59	1,29	—	—	—
γ Aquilae	1,93	1,30	1,47	1,29	1,60	0,47	1,65	1,16
α Aquilae	2,05	2,21	1,16	1,60	1,34	—	1,81	1,62
β Aquilae	2,77	2,52	2,52	2,61	2,44	2,25	2,67	2,08
α Aquarii	3,18	2,29	2,65	1,93	2,39	—	2,24	2,22
Mittel	+2,15	1,89	1,90	1,70	1,90	1,40	1,80	1,65
α Can. min.	+2,58	3,47	2,98	3,71	3,32	3,48	3,40	3,92
Diff.	+0,43	1,58	1,08	2,01	1,42	2,08	1,60	2,27

	<i>Henderson.</i>									<i>Maury.</i>		
	1835	1836	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846
α Ceti	+1 ^u 23	1 ^u 28	1 ^u 75	1 ^u 71	1 ^u 58	1 ^u 65	2 ^u 32	—	1 ^u 58	—	2 ^u 86	—
α Orionis	0,31	0,41	0,64	0,46	0,48	0,50	0,73	0,77	—	—	2,28	—
β Virginis	—	—	0,95	—	1,44	—	1,63	3,03	—	—	—	—
α Serpentis	0,70	1,61	0,70	1,13	0,65	1,03	1,59	—	0,72	—	2,10	—
γ Aquilae	0,80	1,16	1,52	0,87	0,11	0,75	1,99	—	0,55	—	1,38	—
α Aquilae	1,17	0,98	0,73	0,86	0,79	1,31	1,53	1,25	—	—	2,93	—
β Aquilae	1,73	1,97	1,43	1,37	—	1,46	2,69	—	1,25	—	2,52	—
α Aquarii	1,25	1,28	1,93	2,19	1,35	0,71	1,97	2,93	—	—	2,37	—
Mittel	1,03	1,24	1,21	1,23	0,92	1,06	1,80	1,99	1,03	—	2,35	—
α Can. min.	2,11	2,01	2,66	2,77	1,96	3,04	5,26	—	—	—	5,55	—
Diff.	+1,08	0,77	1,45	1,54	1,04	1,98	3,46	—	—	—	3,20	—

	<i>Airy.</i>											
α Ceti	+0,46	0,85	1,76	1,47	1,81	1,00	1,25	2,54	1,99	1,24	1,31	—
α Orionis	--0,09	+0,20	0,15	0,22	0,27	-0,71	+1,78	1,37	0,43	0,64	0,43	—
β Virginis	+1,93	—	1,23	—	0,79	+0,15	1,14	—	—	—	—	—
α Serpentis	0,88	1,58	0,86	0,47	0,44	1,15	2,67	2,61	1,16	0,44	1,82	—
γ Aquilae	1,19	—	0,92	0,60	2,00	0,04	1,96	1,45	1,10	1,38	1,56	—
α Aquilae	0,75	1,15	0,50	0,86	1,44	0,65	2,79	2,00	1,11	0,94	1,65	—
β Aquilae	—	—	1,46	1,34	2,35	1,68	2,43	2,72	0,87	0,90	1,98	—
α Aquarii	—	0,11	0,44	1,37	1,63	0,58	—	2,50	1,43	0,49	0,98	—
Mittel	0,84	0,78	0,91	0,90	1,34	0,57	2,00	2,17	1,30	0,86	1,39	—
α Canis min.	1,71	2,61	2,34	2,84	4,16	2,34	4,76	4,28	3,65	3,48	4,38	—
Diff.	0,87	1,83	1,43	1,94	2,82	1,77	2,76	2,11	2,35	2,62	2,99	—

Zieht man mit diesen Resultaten die von *Bessel* bereits a. a. O. gegebenen

1838	+1 ^u 59	<i>Busch</i>
1844	+2,62	<i>Bessel</i>

in ein gemeinschaftliches Mittel zusammen, so erhält man:

1835	+1 ^u 08
36	0,69
37	1,62
38	1,39
39	1,66
40	2,07
41	2,34
42	2,18
43	2,19
44	2,48
45	2,91
1846	+2,99

welche Zahlenwerthe, verbunden mit denen von *Bessel* für 1755 bis 1833 bereits gegebenen, wohl unzweifelhaft die Veränderlichkeit der Deklinationsbewegung des Procyon darthun.

Ist nun aber die von *Bessel* gegebene Erklärung die richtige, so wird sich auch (einen sehr unwahrscheinlichen doppelten Grenzfall ausgenommen) eine ähnliche Veränderlichkeit in den Rectascensionen zeigen müssen. Es können in-

dessen zu dieser Vergleichung nicht dieselben Sterne angewandt werden, sondern man wird solche wählen müssen, die der Zeit nach nahe liegen und auch in Deklination nicht sehr verschieden sind. Ich wählte

- α Tauris
- α Orionis
- α Geminorum
- β Geminorum
- α Hydrae.

α Canis majoris, dessen AR.-Bewegung selbst veränderlich ist, musste hier ausgeschlossen werden.

Für 1832—1845, wo die Beobachtungen zahlreich genug waren, wählte ich nur solche zur Vergleichung, die an demselben Tage angestellt waren. Für alle Jahre konnte dies nicht geschehen, da z. B. *Piazzi* die einzelnen Resultate gar nicht mittheilt, und auch häufig zu wenig Vergleichungen vorgelegen hätten. Bei α Geminorum geben einige Beobachter die AR. des hellern Sterns an, nicht die Mitte beider Sterne, wie es die Tab. Reg. haben. In solchen Fällen habe ich nach meiner Bahn (Untersuchungen über die Fixsternsysteme Th. I.) die Reduktion auf die Mitte, welche für die betreffenden Jahre durchschnittlich 0^u18 beträgt, angebracht.

Relative Differenz der AR. von α Canis min. gegen

		α Tauri.	α Orionis.	α Gemin.	β Gemin.	α Hydrae.	Mittel.	Zeit
<i>Maskelyne</i>	1770	+0"069	+0"036	+0"185	+0"180	-0"017	+0"091	
<i>Piazzi</i>	1800	+0,157	+0,070	+0,031	+0,136	+0,081	+0,095	
<i>Pond</i>	1819	+0,079	+0,065	+0,009	+0,017	+0,025	+0,039	
<i>Struve</i>	1825	+0,021	+0,013	-0,038	-0,001	-0,052	-0,011	
<i>Argelander</i>	1828	-0,039	-0,034	-0,138	-0,071	-0,071	-0,071	

		α Tauri.	α Orionis.	α Gemin.	β Gemin.	α Hydrae.	Mittel.
1830	<i>Pond</i>	+ 0"079	+ 0"084	- 0"073	+ 0"013	- 0"005	
	<i>Airy</i>	- 0,071	- 0,086	- 0,183	- 0,057	- 0,125	
	<i>Johnson</i>	- 0,046	- 0,046	- 0,155	- 0,078	- 0,115	
	Mittel	- 0,013	- 0,016	- 0,137	- 0,041	- 0,082	- 0"058
1831	<i>Pond</i>	- 0,017	- 0,028	- 0,218	- 0,060	- 0,094	
	<i>Airy</i>	- 0,017	- 0,058	- 0,218	- 0,030	- 0,114	
	Mittel	- 0,017	- 0,043	- 0,218	- 0,045	- 0,104	- 0,086

Von hier ab sollen die Differenzen selbst nebst der Anzahl der Beobachtungen angegeben werden, doch mit Weglassung der Stunden und Minuten.

1832	<i>Pond</i>	12,761	9	25,390	20	38,210	38	-31,317	36	-49,720	18
	<i>Airy (C.)</i>	890	20	430	20	241	36	250	36	750	10
	Mittel	12,850		25,410		38,225		-31,284		-49,731	
	Tab. Reg.	923		519		354		237		586	
	Diff.	- 73		- 109		- 129		- 47		- 145	- 0,101
1833	<i>Pond</i>	12,590	1	25,220	3	37,472	18	-31,942	16	-49,585	3
	<i>Airy (C.)</i>	580	10	320	20	571	18	832	20	550	10
	Mittel	12,581		25,307		37,522		-31,881		-49,560	
	Tab. Reg.	639		420		759		775		386	
	Diff.	- 58		- 113		- 235		- 106		- 174	- 0,137
1834	<i>Pond</i>	12,391	7	25,276	10	36,771	35	-32,476	33	-49,285	14
	<i>Airy (C.)</i>	260	20	167	28	810	51	410	49	320	27
	Mittel	12,306		25,196		36,795		-32,436		-49,308	
	Tab. Reg.	355		321		064		312		186	
	Diff.	- 49		- 125		- 269		- 124		- 122	- 0,138
1835	<i>Airy (C.)</i>	12,007	6	25,093	4	36,081	12	-32,912	21	-49,118	8
	<i>Henderson</i>	11,963	10	094	9	125	13	980	25	154	8
	<i>Pond</i>	992	4	144	12	071	27	990	27	095	9
	Mittel	11,982		25,120		36,087		-32,968		-49,121	
	Tab. Reg.	12,071		222		368		850		987	
	Diff.	- 89		- 102		- 281		- 118		- 134	- 0,145
1836	<i>Challis</i>	11,867	8	25,023	11	35,320	2	-33,489	36	-48,965	13
	<i>Henderson</i>	640	5	24,976	20	402	14	494	32	49,038	5
	<i>Airy, G.</i>	475	4	25,056	6	375	16	574	22	024	5
	Mittel	11,708		25,007		35,384		-33,511		-49,000	
	Tab. Reg.	787		123		678		887		48,788	
	Diff.	- 79		- 116		- 289		- 124		- 212	- 0,164

		α Tauri.		α Orionis.		α Gemin.		β Gemin.		α Hydrae.		Mittel
1837	Challis	11"475	15	24"967	16	34"750	23	—33"968	50	—48"769	16	
	Henderson	307	4	907	12	752	35	34,051	22	726	9	
	Airy			834	5	746	18	051	22	713	6	
	Mittel	11,430		24,925		34,750		—34,007		—48,744		
	Tab. Reg.	502		25,024		978		33,924		589		
	Diff.	— 72		— 99		— 228		— 83		— 155		— 128
1838	Challis	11,130	12	24,845	11	34,085	31	—34,540	38	—48,570	15	
	Henderson					33,964	20	605	20	565	2	
	Airy	083	3	847	6	34,075	20	655	11	360	3	
	Mittel	11,121		24,846		34,048		—34,577		—48,536		
	Tab. Reg.	217		925		283		461		390		
	Diff.	— 96		— 79		— 235		— 116		— 146		— 0"134
1839	Challis	10,840	12	24,770	8	33,319	40	—35,094	49	—48,476	9	
	Henderson	880	7	703	6	341	34	163	26	302	5	
	Airy	755	6	810	5	362	11	153	15	230	3	
	Mittel	10,831		24,759		33,335		—35,123		—48,381		
	Tab. Reg.	932		825		588		34,998		191		
	Diff.	— 101		— 66		— 253		— 125		— 190		— 0,147
1840	Challis	10,632	13	24,810	1	32,614	19	—35,666	32	—48,123	3	
	Henderson	510	3	677	3	618	18	675	13	205	2	
	Airy	516	5	572	6	691	15	618	22	072	5	
	Johnson	564	10	649	14	670	20	598	22	140	9	
	Mittel	10,580		24,640		32,647		—35,639		—48,126		
	Tab. Reg.	647		726		892		535		47,989		
	Diff.	— 67		— 86		— 245		— 104		— 137		— 0,127
1841	Challis			24,680	8	32,018	11	—36,112	4			
	Henderson	10,255	4	560	3	31,973	8	157	11	—47,937	3	
	Airy	195	2	575	2	854	10	266	11	920	3	
	Mittel	10,235		24,636		31,949		—36,196		—47,929		
	Tab. Reg.	362		626		32,199		072		792		
	Diff.	— 127		+ 10		— 250		— 124		— 137		— 0,126
1842	Challis	10,000	5	24,515	4	31,275	24	—36,611	36	—47,810	9	
	Henderson	9,997	3	513	7	241	21	691	27	667	4	
	Airy	9,940	5	494	9	305	24	699	28	824	5	
	Johnson	10,110	1	450	3	418	1	637	3	730	2	
	Mittel	9,978		24,498		31,277		—36,661		—47,777		
	Tab. Reg.	10,077		527		505		609		593		
	Diff.	— 99		— 29		— 228		— 52		— 184		— 0,118
1843	Challis	9,692	6	24,430	5	30,638	15	—37,182	24	—47,482	6	
	Henderson	625	2			516	11	229	10	560	3	
	Airy	668	6	505	4	584	14	192	17	492	5	
	Mittel	9,672		24,468		30,586		—37,195		—47,502		
	Tab. Reg.	791		427		810		269		394		
	Diff.	— 79		+ 41		— 224		— 74		— 108		— 0,089
1844	Airy	9,453	3	24,309	8	29,942	17	—37,730	19	—47,320	3	
	Johnson	470	3	305	2	878	4	767	9	227	3	
	Mittel	9,461		24,308		29,930		—37,742		—47,273		
	Tab. Reg.	506		327		30,115		682		195		
	Diff.	— 65		— 19		— 185		— 60		— 78		— 0,082

		α Tauri.		α Orionis.		α Gemin.		β Gemin.		α Hydrac.	Mittel.
1845	<i>Maury</i>	9"155	2	24"220	2	29"220	4	-38"265	2		
	<i>Airy</i>	200	5	249	6	238	17	259	19	-47"066	
	Mittel	9,187		24,242		29,235		-38,260		-47,066	
	Tab. Reg.	220		227		421		219		46,996	
	Diff.	- 33		+ 15		- 186		- 41		- 70	- 0"061

Verwandelt man die hier in Zeit gegebenen Differenzen in Bogensekunden des grössten Kreises, so erhält man für den relativen Ort von α Canis minoris, verglichen mit obigen 8 resp. 5 Sternen, folgende Tafel der Differenzen gegen die Tab. Reg.

	$\Delta \alpha \cos \delta.$	$\Delta \delta.$	Beobachter	
			für AR.	für Decl.
1755	0,00	0,00	<i>Bradley</i>	<i>Bradley</i>
1770	+1,35	+1,54	<i>Maskelyne</i>	<i>Maskelyne</i>
1800	+1,41	+1,99	<i>Piazzi</i>	<i>Piazzi</i>
1819	+0,58		<i>Pond</i>	
1820		0,00		<i>Bessel</i>
1822		+0,06		<i>Pond</i>
1825	-0,08	-0,15	<i>Bessel, Struve</i>	<i>Struve</i>
1828	1,05		<i>Argelander</i>	
1830	0,86	+0,26	<i>Pond, Johnson, Airy</i>	<i>Argelander, Johnson, Airy</i>
1831	1,28		<i>Pond, Airy</i>	
1832	1,50	+0,84	_____	<i>Pond</i>
1833	2,04	+0,89	_____	<i>Henderson</i>
1834	2,05		_____	
1835	2,15	+1,08	_____, <i>Henderson</i>	<i>Henderson</i>
1836	2,43	0,69	<i>Challis, Airy, Henderson</i>	<i>Challis, Airy, Henderson</i>
1837	1,90	1,62	_____	_____
1838	2,00	1,39	_____	_____, <i>Busch</i>
1839	2,18	1,66	_____	_____
1840	1,89	2,07	_____, <i>Johnson</i>	_____
1841	1,87	2,34	_____	_____
1842	1,75	2,18	_____, <i>Johnson</i>	_____
1843	1,33	2,19	_____	_____
1844	1,22	2,48	<i>Airy, Johnson</i>	_____, <i>Bessel</i>
1845	-0,91	2,91	<i>Airy, Maury.</i>	<i>Airy, Maury</i>
1846		+2,99		<i>Airy.</i>

Es erhellt hieraus zur Genüge, dass sich die Veränderlichkeit der Eigenbewegung des Procyon, ganz so wie es, unter Vorbehalt einer an die allgemeine Eigenbewegung anzubringenden Correction, bei einer Umlaufbahn innerhalb eines Partialsystems, in der von *Bessel* angedeuteten Art zu erwarten ist, in beiden Coordinaten und zwar in beiden ziemlich gleich stark ausspricht. Zu einer Bahnbestimmung sind sie, hauptsächlich wegen Unsicherheit der Beobachtungen *Maskelyne's*, noch nicht ausreichend, obwohl eine Umlaufszeit von 50—60 Jahren bei einem Halbmesser der Bahn von 2⁶5 alles erklären würde. Doch auch wenn dieser Mangel sich weniger fühlbar macht, würde doch mit Recht erwartet werden müssen, die Beobachtungen seit 1845, so wie noch

manche andere früher datirende, jetzt aber noch nicht in meinen Händen befindliche, mit benutzt zu sehen. Allein ich gebe die bis jetzt erhaltenen Data nur in der Absicht, darauf aufmerksam zu machen, dass man bei ähnlichen Untersuchungen für andere Sterne wohl thue, α Can. min. nicht mit zur Vergleichung zu ziehen. Vielleicht ist der Zeitpunkt nicht allzufern, wo wir es wagen können mit absoluten Oertern derartige Untersuchungen vorzunehmen; für jetzt aber, wo allein die relativen einen Erfolg verbürgen können, ist es von Wichtigkeit bei der zu treffenden Auswahl sich möglichst sicher zu stellen, um nicht einem Sterne zuzuschreiben, was in der Wirklichkeit einem andern zukommt.

Mädler.