

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Band 198.

Nr. 4750.

22.

Radialgeschwindigkeiten von 227 Sternen des Spektraltypus F bis M beobachtet 1908 bis 1913 am Bonner 30 cm-Refraktor. Von F. Küstner.

Im Astrophysical Journal, Juni 1908, habe ich die Ergebnisse für die Radialgeschwindigkeiten von 99 Sternen des Spektraltypus F bis M, beobachtet in den Jahren 1903 bis 1908 mit dem Dreiprismen-Spektrographen des Bonner 30 cm-Refraktors, mitgeteilt. Die schwächsten damals mit zweistündiger Exposition erhaltenen Sterne waren von der photographischen Größe 5.2. Um die Reihe weiter auf noch schwächere Sterne auszudehnen, habe ich 1908 das bis dahin angewandte Steinheilische Kamera-Objektiv von 360 mm Brennweite ersetzt durch ein Zeißsches Tessar von 30 mm Öffnung und rund 180 mm Brennweite, nachdem Versuche gezeigt hatten, daß ein solches sich besonders gut für diesen Zweck eignete. Die fokale Fläche ist bei dem Tessar nur schwach gekrümmt, und es genügt eine ganz geringe Neigung der Kassette gegen die Vertikale zur optischen Achse, um ein scharfes Spektrum von $\lambda 4100$ bis $\lambda 4600$ zu erhalten. Die Prismen sind unverändert wie früher auf das Minimum der Ablenkung für H_γ eingestellt geblieben. Die lineare Dispersion bei Anwendung des Tessar ist folgende bei mittlerer Temperatur:

λ	1 mm =	$1^A =$	$1^R = 1/4$ mm =	
4100	20.2	0.050 mm	5.04	368.7 km
4200	23.9	0.042	5.97	426.4
4300	27.8	0.036	6.96	485.5
H_γ	29.5	0.034	7.37	509.6
4400	32.0	0.031	8.01	545.8
4500	36.4	0.027	9.11	607.0
4600	41.0	0.024	10.26	669.0

Der Kollimator von 450 mm Brennweite mußte beibehalten werden; bei einem ganz neu zu bauenden Spektrographen würde ich einen Kollimator von 600 mm vorgezogen haben. Die Spaltweite konnte, ohne eine merkliche Unschärfe der Linien zu erzeugen, auf 0.03 mm gebracht werden, und sie ist so während der Reihe unverändert geblieben. Eine zweistündige Exposition lieferte dann unter günstigen Luftzuständen gut meßbare Spektrogramme bis zur photographischen Größe 6.2. Solche günstigen Luftzustände sind nur leider in Bonn sehr selten. Dunst und Wolken und schlechte Bilder haben viele Aufnahmen unsicher meßbar oder ganz unbrauchbar gemacht und die Durchführung der Reihe außerordentlich erschwert. Die Reihe enthält im ganzen 842 Beobachtungen von 227 Sternen; davon sind 197 neu und 30 mit Absicht wiederholt aus der früheren Reihe, um eine Vergleichung mit dieser zu gewinnen.

Die Sterne sind immer im günstigsten Stundenwinkel aufgenommen, wo die Biegung des — schon 1900 von Toepfer gebauten — Spektrographen am langsamsten sich ändert (vgl. A. N. 166.206), und es ist ferner bei Expositionszeiten von einer Stunde und darüber der Eisenbogen vier- bis fünfmal

in geeigneter Weise während der Aufnahme exponiert worden. Ein schädlicher Einfluß der Biegung dürfte hiernach nicht mehr zu befürchten sein. Die Anwendung eines Spektrographen neuer, biegungsfreier Konstruktion wäre natürlich vorteilhafter und jedenfalls bequemer gewesen; ein solcher stand mir aber nicht zur Verfügung.

Die Ausmessung der Platten geschah wie früher mit unserem vortrefflichen Toepferschen Mikrometer-Mikroskop (vgl. A. N. 166.179; Ganghöhe der Schraube $1/4$ mm, Vergrößerung 16) stets in beiden Lagen des Spektrogrammes: rot rechts und rot links für das Auge des Beobachters, unter Anwendung eines umkehrenden Prismas, das beständig am Okulare blieb. Einen bei Zeiß bestellten Spektrokomparator nach Hartmann erhielt ich erst, als die Messungen und Rechnungen in dieser Weise schon zum größeren Teile vollendet waren, und ich habe deshalb die Bearbeitung ganz nach der älteren Methode durchgeführt. Diese Methode ist bei praktischer Anlage des Meß- und Rechenschemas, und namentlich bei Verwendung ausgedehnter Tafeln, die mittels einer Rechenmaschine rasch herzustellen sind, tatsächlich auch sehr handlich, und sie hat immerhin den Vorteil, daß sie als Nebenresultat die genauen Wellenlängen aller gemessenen Linien liefert.

Der Regel nach sind 20 bis 30 gut definierte Sternlinien an nächst benachbarte Eisenlinien — die durch einen Kurvenzug etwas ausgeglichen wurden — angeschlossen. Gelegentlich ist die Zahl der Linien sogar noch größer genommen, da dies keinen erheblichen Mehraufwand von Zeit verursachte, und zwar mehr zum Zwecke der genauen Bestimmung der Wellenlängen als der Geschwindigkeit.

Bei der sehr geringen linearen Dispersion sind in diesen äußerst linienreichen Spektren natürlich nahezu alle Sternlinien (eine Ausnahme bilden fast nur einige Eisenlinien im Typus F5) zusammengesetzter Art, sogen. »blends«, und es konnten deshalb zunächst nur Ausgangswerte für ihre λ nach Rowlands preliminary table of Solar spectrum wave-lengths angesetzt werden. Für diese λ habe ich aus der ersten Hälfte der Reihe (bis Januar 1911, 310 Platten mit 7370 einzelnen gemessenen Linien) unter Festhaltung des Rowlandschen Systems relative Korrekturen in zweimaliger Näherung hergeleitet, nach Typen geordnet und, wo eine fortschreitende Änderung mit diesen hervortrat, ausgeglichen. Die Durchführung dieser Rechnung in dritter Näherung für die ganze Reihe steht noch aus; sie dürfte aber weder an den Wellenlängen, noch schließlich an den Geschwindigkeiten der Sterne etwas wesentliches ändern.

Die so sich ergebenden Wellenlängen für 114 fast ausschließlich benutzte Linien sind im folgenden zusammengestellt; sie werden allgemein für Spektrographen gleicher linearer Dispersion und auflösender Kraft gelten und dürften

insofern nicht ohne Interesse sein, da man in Zukunft zu der dringend nötigen Bestimmung der Radialgeschwindigkeiten noch schwächerer Sterne ähnlich geringe Dispersion selbst an sehr großen Instrumenten wird anwenden müssen. Es kann aber auch durchaus keine Schwierigkeiten haben, mit mindestens derselben Genauigkeit, wie sie hier mit 30 cm Öffnung und unter recht ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen bei Sternen von der 6. photogr. Größe erzielt ist, mit den großen Instrumenten von 100 und 150 cm Öffnung bis zur 8. und 9. photogr. Größe vorzudringen.

In der Zusammenstellung der Wellenlängen steht erstens die Nummer (von 10 beginnend) der Linie, so wie sie hier bei Messung und Rechnung benutzt ist, zweitens Angabe des Bereiches der Typen, innerhalb deren λ nach vorliegender Untersuchung als konstant angenommen werden konnte, dann λ selbst in Rowlands System, endlich die zugehörige Zahl n der Beobachtungen. Wie man sieht, ändern sich die Wellenlängen vieler Linien merklich mit dem Typus, indem die einzelnen Komponenten der »blends« in ihrer Intensität variieren, manche auch ganz verschwinden, andere neu hinzutreten. Die so mit fortschreitendem Typus von F₅ bis M nachgewiesenen Verlagerungen der Linien sind oft sehr erheblich, z. B. bei Linie Nr. 58 $-0^{\text{A}}24 = 17$ km, Nr. 62 $+0^{\text{A}}215 = 15$ km, Nr. 79 $+0^{\text{A}}265 = 18$ km, Nr. 93 $+0^{\text{A}}21 = 14$ km, Nr. 97 $-0^{\text{A}}175 = 12$ km etc., und müssen deshalb durchaus berücksichtigt werden; sie treten übrigens bei hellen und schwachen Sternen, guten und schlechten Platten mit einer Regelmäßigkeit auf, wie ich sie von vornherein nicht erwartet hätte, und ließen sich deshalb auch in den allermeisten Fällen mit voller Sicherheit ermitteln und in Rechnung stellen. Solche Linien können andererseits, wie dies auch schon vorgeschlagen ist, zur Bestimmung des Typus dienen; sie haben hier bei einigen Sternen Veranlassung gegeben, die Harvard-Angabe zu ändern, und ordnen, beiläufig bemerkt, das Mondspektrum zwischen G und G₅, etwa bei G₃ ein.

Nr.	Typus	λ Rowld.	n	Nr.	Typus	λ Rowld.	n
10	F ₅ -K ₅	4096 ^A 21	19	23	F ₅ u.G	4163 ^A 80	21
11	G - G ₅	4101.90	6	»	« u.G ₅	3.75	11
12	« - M	4106.50	26	»	K - M	3.70	12
13	F ₅ -M	4107.60	39	24	F ₅ -M	4171.12	69
14	« - M	4109.87	25	25	F ₅ -M	4176.74	35
15	G - M	4110.76	16	26	F ₅ -G ₅	4179.49	19
16	F ₅ -K	4114.61	11	»	K	9.52	14
17	G - M	4116.74	25	»	K ₅ u.M	9.58	12
18	F ₅ -M	4118.82	73	27	F ₅ -M	4189.00	67
19	F ₅ u.G	4134.76	20	28	G - M	4190.87	13
»	« u.G ₅	4.68	31	29	F ₅ -M	4191.67	105
»	K	4.61	10	30	F ₅ -M	4199.31	34
»	K ₅ u.M	4.58	11	31	G - M	4200.11	58
20	F ₅ u.G	4147.76	15	32	F ₅ -M	4200.96	63
»	« - M	7.71	68	33	F ₅ -M	4202.18	85
21	F ₅ -«	4152.22	46	34	F ₅ -M	4219.52	123
»	G ₅ u.K	2.25	33	35	F ₅ -M	4220.44	56
»	K ₅	2.27	—	36	F ₅ u.G	4222.43	19
»	M	2.30	5	»	« u.G ₅	2.40	21
22	F ₅ -«	4157.95	24	»	K - M	2.36	28
»	G ₅ -M	8.02	27	37	G	4225.83	3

Nr.	Typus	λ Rowld.	n	Nr.	Typus	λ Rowld.	n
38 ¹⁾	F ₅ u.G	4233 ^A 50	27	66	F ₅ -M	4314 ^A 32	96
»	« - K	3.57	7	66, 67	F ₅ -M	4314.78	26
39	F ₅ -M	4235.35	25	67	F ₅ -M	4315.13	152
40	F ₅ -M	4236.10	138	68	F ₅ -«	4317.03	12
41	G - M	4237.20	75	»	G ₅	7.09	18
42	F ₅ -M	4238.99	43	»	K	7.15	48
43	F ₅ -G ₅	4242.60	62	»	K ₅ u.M	7.18	10
»	K	2.64	37	69	F ₅ -M	4318.82	199
»	K ₅	2.67	3	70	F ₅	4321.01	27
44	F ₅ -«	4243.60	19	»	G	0.97	20
»	G ₅ u.K	3.63	69	»	« - M	0.92	171
»	K ₅	3.67	3	71	G - M	4332.89	80
»	M	3.71	3	72	G - M	4334.05	84
45	F ₅ -M	4245.43	150	73	G - M	4339.67	59
45 ^a	G - M	4246.19	27	74	F ₅ -«	4340.66	41
46	F ₅	4247.07	11	»	G ₅ u.K	0.72	37
»	G	7.02	6	»	K ₅ u.M	0.80	4
»	G ₅ -M	6.96	34	75	F ₅ -M	4344.60	83
47	F ₅ -G ₅	4248.55	14	76	F ₅ -M	4352.95	126
»	K	8.54	30	77	F ₅ -M	4358.78	58
»	K ₅	8.49	6	78	G - M	4366.68	15
»	M	8.47	7	79	F ₅ -«	4367.91	53
48	F ₅ -M	4250.29	17	»	G ₅	7.94	29
49	F ₅ -M	4250.95	29	»	K	7.98	62
50	F ₅	4254.51	24	»	K ₅	8.09	10
»	G - M	4.47	119	»	Ma	8.13	4
51	G	4257.82	1	»	Mb	8.17	3
52	F ₅ u.G	4258.40	26	80	F ₅	4369.79	9
»	« - M	8.50	78	»	G - M	9.89	126
53	F ₅ -K ₅	4260.53	166	81	F ₅ -M	4371.34	184
»	M	0.61	14	82	F ₅ u.G	4376.11	8
54	F ₅ -M	4271.76	73	»	« - M	6.02	32
55	F ₅ -M	4274.96	84	83	F ₅ -M	4379.36	83
56	F ₅ -M	4282.80	48	84	F ₅ -M	4380.88	24
57	G - K	4286.17	22	84 ^a	F ₅ -M	4383.67	45
»	K ₅	6.07	5	85	G ₅ -M	4391.95	33
»	Ma	6.04	7	86	F ₅ -M	4395.32	188
»	Mb	6.01	4	87	F ₅ -M	4401.55	54
58	F ₅ -K	4288.13	103	88	F ₅ -«	4404.91	74
»	K ₅	7.99	7	»	G ₅	4.89	30
»	M	7.89	2	»	K	4.88	50
59	F ₅ -M	4293.24	47	»	K ₅ u.M	4.86	13
60	F ₅ -M	4294.27	158	90	F ₅ u.G	4412.16	2
61	F ₅ -K ₅	4296.06	43	»	G ₅ -M	2.27	98
»	M	6.00	11	91	F ₅ -«	4415.35	73
62	F ₅ u.G	4305.86	12	»	G ₅	5.29	35
»	« u.G ₅	5.91	5	»	K	5.28	67
»	K	5.99	10	»	K ₅ u.M	5.26	14
»	K ₅	6.04	2	92	K	4421.81	7
»	M	6.08	7	»	K ₅ u.M	1.74	6
63	F ₅ -K	4308.06	90	93	F ₅	4422.74	2
64	F ₅ u.G	4309.64	10	»	G - G ₅	2.84	9
»	G ₅ u.K	9.68	6	»	K - M	2.95	33
»	K ₅ u.M	9.73	7	94	G ₅ -M	4424.33	30
65	F ₅ -«	4313.00	28	95	F ₅ -«	4425.76	12
»	G ₅ u.K	2.95	35	»	G ₅	5.83	7
»	K ₅ u.M	2.93	11	»	K	5.85	50
»				»	K ₅ u.M	5.86	22

¹⁾ falls nicht getrennt.

Nr.	Typus	λ Rowld.	n	Nr.	Typus	λ Rowld.	n
96	F5- ζ	4427.48	27	108	G-M	4482.42	29
»	G5-M	7.43	131	109	F5-K5	4494.67	29
97	F5- ζ	4430.56	27	110	F5-K5	4522.85	48
»	G5	0.52	15	»	Ma	2.97	5
»	K	0.44	84	111	F5-K5	4525.29	11
»	K5u.M	0.38	32	112	F5-M	4528.81	26
98	G5-M	4438.10	21	113	F5-M	4531.20	41
99	F5-K	4450.66	43	114	F5-K5	4534.17	5
100	F5-M	4454.95	74	115	F5-M	4535.96	44
101	F5-K5	4459.35	20	116	F5-M	4549.78	36
102	F5-M	4461.93	26	117	G5-M	4565.73	10
103	F5-K5	4464.83	37	118	K u.K5	4580.39	6
104	F5-M	4466.77	33	119	G u.G5	4586.19	1
105	F5-M	4468.66	12	»	K-M	6.28	13
106	F5-M	4469.58	29	120	K u.K5	4600.70	4
107	F5-M	4472.96	41	121	K5	4603.13	1

Die weiter folgende Zusammenstellung der beobachteten Geschwindigkeiten enthält zunächst bei jedem Stern neben seiner Bezeichnung die RA. und Dekl. für 1900, die photographische Größe und den Spektraltypus. Als phot. Größe ist der Regel nach angesetzt das Mittel der Angabe des Draper Catalogue (H. A. 27) und der reduzierten optischen Größe, wobei als Reduktion der optischen Größen angenommen ist für Typus F5 +0^m4, G +0^m7, G5 +1^m0, K +1^m3, K5 +1^m6 und M +2^m0; ausnahmsweise ist dieser Wert für die phot. Größe um ein geringes geändert, wenn die hiesigen Beobachtungen selbst dies verlangten. Der Spektraltypus ist ebenfalls der Regel nach gemäß der Harvard-Angabe angesetzt in den runden Werten F5, G, G5 etc.; ausnahmsweise ist er, wie schon erwähnt, um einen solchen Wert erhöht oder erniedrigt, wenn die Bonner Spektrogramme dies andeuteten.

Die erste vertikale Spalte gibt dann die Nummer der Platte, die zweite das Datum in mittlerer Zeit Greenwich für die Mitte der Exposition, die dritte die Dauer der Aufnahme in Minuten (in Klammer, falls gestört durch Wolken oder starken Dunst), und daneben bezeichnet der erste Buchstabe den Beobachter am Refraktor, der zweite den am Mikroskop, wobei bedeutet: G = Giebler, g = Goos, H = Hopmann, K = Küstner, p = Pingsdorf, P = Przybyllok, S = G. Struve, W = Wolz, Z = Zurhellen. Die vierte Spalte G_B enthält die unmittelbar beobachtete radiale Geschwindigkeit in km, die fünfte G_\odot die auf die Sonne reduzierte Geschwindigkeit. In der letzten Spalte ist angegeben unter L die Zahl der einzelnen gemessenen und zum Mittel vereinigten Linien und unter d.A. die durchschnittliche Abweichung (d. h. das arithmetische Mittel der absoluten Werte) in km der einzelnen Linie vom Plattenmittel; diese Angaben erlauben ein vergleichendes Urteil über die Beschaffenheit der einzelnen Platte und die innere Genauigkeit ihrer Ausmessung. Bei den Sternen mit konstanter, soweit bekannt, Geschwindigkeit ist endlich das Mittel der beobachteten heliozentrischen Geschwindigkeiten verzeichnet, und daneben steht in Klammer die Reduktion auf das System der Lick-Beobachtungen in L. O. B. 229 gemäß der weiter unten folgenden Herleitung. Diese Reduktion ist auch bei den Sternen mit sicher oder vermutlich variabler Geschwindigkeit notiert und bei Ver-

wendung der Einzelbeobachtungen in Verbindung mit den Lick-Beobachtungen gehörig zu beachten.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G_B	G_\odot	L d.A.
1. ϵ Ceti. $0^h 14^m 3$ $-9^\circ 23'$. $5^m 0$ K.					
1543	10 Okt. 24.44	100 ^m G S	+37.0	+21.3	26 4.3
1545	» 26.41	(100) G S	+41.3	+24.8	24 4.8
1986	12 Okt. 27.42	110 G G	+36.8	+19.9	33 3.7
Mittel: +22.0 (-1.0)					

2. ϵ Andromedae. $0^h 33^m 3$ $+28^\circ 46'$. $5^m 4$ G5.					
1143	08 Okt. 27.45	120 g P	-76.6	-84.0	17 2.9
1206	Dez. 8.34	120 Z P	-60.7	-84.2	26 2.4
1411	09 Nov. 30.38	(105) P P	-63.3	-84.2	25 3.9
1997	12 Nov. 23.35	(105) G G	-62.3	-81.0	16 5.0
Mittel: -83.3 (-1.0)					

3. δ Andromedae. $0^h 34^m 0$ $+30^\circ 19'$. $4^m 8$ K.					
1200	08 Nov. 27.34	80 Z P	+15.6	-4.0	26 2.3
1396	09 Nov. 7.41	65 K P	+3.4	-8.2	38 3.0
2028	13 Jan. 7.21	60 G G	+17.9	-9.6	34 3.6
var. (-1.0)					

4. α Cassiopeiae. $0^h 34^m 8$ $+56^\circ 0'$. $3^m 9$ K.					
1381	09 Okt. 19.43	16 K P	-4.6	-1.2	30 2.5
1405	Nov. 19.41	11 P P	+7.1	-0.5	38 3.5
1406	» 19.42	16 P P	+5.2	-2.3	59 3.7
Mittel: -1.3 (-1.0)					

5. ζ Andromedae. $0^h 42^m 0$ $+23^\circ 43'$. $5^m 5$ K ¹⁾ .					
1151	08 Okt. 29.46	100 g P	-18.2	-27.0	20 5.3
1412	09 Dez. 6.34	(100) P P	+23.8	+0.1	14 8.5
1993	12 Nov. 22.38	105 G G	+14.7	-4.4	14 4.6
var. (-1.6)					

¹⁾ Linien stets verwaschen, sehen bisweilen doppelt aus.

6. δ Piscium. $0^h 43^m 5$ $+7^\circ 2'$. $5^m 9$ K5.					
1159	08 Nov. 6.43	140 Z P	+52.0	+36.0	21 3.8
1392	09 Nov. 6.42	120 K P	+52.4	+36.6	20 3.7
1549	10 Dez. 9.32	140 G S	+64.2	+36.9	27 3.6
Mittel: +36.5 (-2.3)					

7. 18 H. Cassiopeiae. $0^h 47^m 1$ $+60^\circ 34'$. $5^m 5$ G.					
1964	12 Okt. 4.44	120 G G	+5.7	+15.5	21 2.9 ¹⁾
1975	» 9.43	(125) G G	+12.0	+20.4	30 3.9
2015	Dez. 20.24	120 G G	+36.1	+21.9	20 3.3
Mittel: +19.2 (0.0)					

¹⁾ Platte gut, Messung sicher.

8. η Andromedae. $0^h 51^m 9$ $+22^\circ 53'$. $5^m 5$ G5.					
2001	12 Nov. 28.36	120 G G	+9.5	-11.3	21 3.6
2019	Dez. 21.32	(120) G G	+18.5	-8.7	14 6.8 ¹⁾
2024	13 Jan. 3.27	110 G G	+24.5	-4.3	14 4.0
var. (-1.0)					

¹⁾ Spektrum sehr verwaschen, unsicher zu messen.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
-----	--------------	-------	----------------	----------------	--------

9. ϵ Piscium. $1^h 57^m 8^s + 7^\circ 21'$. $5^m 7$ K.

			km	km	km
1562	11 Jan. 21.23	120 ^m K S	+38.7	+ 9.3	25 3.8
1567	" 31.23	100 K S	+38.0	+10.2	28 2.5
2026	13 Jan. 4.24	120 G G	+38.8	+ 8.5	23 4.9
Mittel: + 9.4 (-1.6)					

10. η Ceti. $1^h 3^m 6^s - 10^\circ 43'$. $4^m 9$ K.

			km	km	km
1558	11 Jan. 14.23	90 K S	+42.6	+14.2	29 3.4
1564	" 30.22	80 K S	+40.2	+14.7	30 4.4
2034	13 Jan. 26.22	80 K G	+36.7	+10.3	23 2.7
Mittel: +13.1 (-1.0)					

11. β Andromedae. $1^h 4^m 1^s + 35^\circ 5'$. $4^m 6$ Ma.

			km	km	km
1182	08 Nov. 15.40	(48) K P	+15.3	+ 3.9	26 4.5
1399	09 Nov. 9.39	48 K P	+12.0	+ 3.4	30 3.9
1402	" 18.40	30 P S	+16.6	+ 4.1	27 4.0
1409	" 27.39	50 P P	+18.4	+ 2.3	31 3.4
var. (-2.8)					

12. χ Piscium. $1^h 6^m 1^s + 20^\circ 30'$. $5^m 8$ K.

			km	km	km
1808	11 Dez. 1.38	125 G G	+40.1	+18.9	30 3.4
1822	12 Jan. 20.24	120 G G	+47.6	+18.1	28 4.2
2029	13 Jan. 8.25	120 G G	+44.9	+15.4	25 4.7
Mittel: +17.5 (-1.9)					

13. τ Piscium. $1^h 6^m 2^s + 29^\circ 33'$. $5^m 8$ K.

			km	km	km
1154	08 Okt. 30.49	140 Z P	+36.2	+30.7	26 4.5
1223	09 Jan. 18.25	110 K P	+57.4	+29.0	26 3.2
2013	12 Dez. 9.38	120 G G	+52.2	+30.2	18 4.3
2038	13 Jan. 27.23	120 G G	+57.9	+30.0	16 4.5
Mittel: +30.0 (-1.9)					

14. φ Piscium. $1^h 8^m 3^s + 24^\circ 3'$. $5^m 9$ K.

			km	km	km
1168	08 Nov. 9.43	140 g P	+14.7	+ 3.4	26 4.4
1229	09 Jan. 19.24	130 g P	+34.6	+ 5.4	23 3.6
var. (-1.9)					

15. φ Cassiopeiae. $1^h 13^m 8^s + 57^\circ 42'$. $5^m 7$ Gp¹⁾.

			km	km	km
1805	11 Nov. 13.38	110 G G	-23.4	-25.9	20 7.2
2178	13 Sept. 27.44	110 G G	-41.1	-27.8	22 4.7
2182	Okt. 2.43	100 G G	-36.7	-24.8	21 5.9
2195	" 29.38	(120) K G	-25.5	-22.7	27 5.9
Mittel: -25.3 (0.0)					

¹⁾ Das Spektrum von φ Cassiopeiae erscheint durch viele, sonst nicht auftretende, breite Linien (fast Streifen) ganz fremdartig. Die Durchmessung ergibt, daß die meisten dieser Linien identisch sind mit den enhanced lines des ϵ und τ ; es scheinen die Serien dieser vollständig im Stern vorhanden zu sein. Ferner treten die beiden stärksten Linien des Sr 4077.9 und 4215.8 und die Mg -Linie 4481.3 auffällig hervor. — Dasselbe gilt ebenso von den Sternen Nr. 161 δ Draconis, Nr. 187 γ Cygni und Nr. 226 ρ Cassiopeiae, d. h. von Sternen, die von A. Maury als zum Typus XIIIc gehörig bezeichnet sind, und bestimmt also die Besonderheit dieses Typus.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
-----	--------------	-------	----------------	----------------	--------

16. ω Andromedae. $1^h 21^m 7^s + 44^\circ 53'$. $5^m 4$ F5¹⁾.

			km	km	km
1415	09 Dez. 13.34	100 ^m P W	+33.5	+15.9	12 6.1
"	" " "	" K	+35.4	+17.8	9 — ²⁾
1552	10 Dez. 13.33	(60) G G	+32.6	+15.1	8 9.6 ³⁾
1799	11 Nov. 5.46	100 G G	+10.9	+ 8.3	8 8.1
1810	Dez. 8.37	110 G G	+19.4	+ 3.7	15 5.2
"	" " "	" K	+23.2	+ 7.4	9 — ³⁾
var. ? (0.0)					

¹⁾ Die Linien im Spektrum dieses Sternes, die vorwiegend dem ϵ angehören, sind matt und verwaschen und deshalb wenig sicher einzustellen; es treten außerdem eine Anzahl sehr feiner und scharfer Linien auf, deren Ursprung zweifelhaft bleibt.

²⁾ Radialgeschwindigkeit zur Kontrolle ermittelt aus der unmittelbaren Vergleichung der ϵ -Linien, namentlich der sehr starken.

³⁾ Aufnahme wegen äußerst starken Dunstes abgebrochen und kaum meßbar.

17. χ Cassiopeiae. $1^h 27^m 4^s + 58^\circ 43'$. $5^m 7$ G5.

			km	km	km
1164	08 Nov. 7.47	120 Z P	+ 7.4	+ 7.8	25 4.7
1234	09 Jan. 24.24	105 K P	+28.3	+ 7.5	25 2.6
1981	12 Okt. 11.44	110 G G	- 5.7	+ 4.3	25 4.1
Mittel: + 6.5 (-1.0)					

18. ν Andromedae. $1^h 30^m 9^s + 40^\circ 54'$. $4^m 9$ G.

			km	km	km
1393	09 Nov. 6.48	60 P P	-21.9	-25.4	17 2.9
1400	" 9.44	56 K P	-22.7	-27.4	19 2.8
1998	12 Nov. 23.42	60 G G	-15.4	-26.4	15 3.7
Mittel: -26.4 (0.0)					

19. δ H. Andromedae. $1^h 35^m 7^s + 42^\circ 7'$. $5^m 7$ F5.

			km	km	km
1813	11 Dez. 11.37	120 G G	+22.8	+ 5.8	23 3.2
2007	12 Dez. 4.39	130 G G	+18.3	+ 3.5	16 4.1
2011	" 7.40	120 G G	+21.8	+ 5.9	16 5.6
Mittel: + 5.1 (0.0)					

20. ν Piscium. $1^h 36^m 2^s + 4^\circ 59'$. $5^m 9$ K.

			km	km	km
1171	08 Nov. 10.45	130 Z P	+14.5	+ 2.0	25 2.9
2033	13 Jan. 16.25	(150) G G	+32.9	+ 2.8	23 3.5
2041	" 28.22	60 G G	+30.8	+ 1.5	19 4.7
Mittel: + 2.1 (-1.9)					

21. σ Piscium. $1^h 40^m 1^s + 8^\circ 39'$. $5^m 5$ G5.

			km	km	km
1145	08 Okt. 28.51	120 Z P	+17.8	+12.7	24 3.5
1165	Nov. 8.47	120 Z P	+25.2	+14.6	26 3.5
2016	12 Dez. 20.37	120 G G	+44.8	+17.9	8 5.1 ¹⁾
Mittel: +14.5 (-1.0)					

¹⁾ Unterexponiert, nur 8 Linien mit Mühe meßbar; Gew. $\frac{1}{2}$.

22. α Arietis. $2^h 1^m 5^s + 23^\circ 0'$. $3^m 8$ K.

			km	km	km
1201	08 Nov. 27.40	25 K P	+ 2.5	-12.1	30 2.5
1221	09 Jan. 16.29	20 K g	+14.4	-15.0	22 2.2
1237	" 25.22	13 K g	+17.3	-12.5	26 3.3
2052	13 Febr. 15.23	13 K G	+12.1	-16.0	29 2.5
Mittel: -13.9 (-1.0)					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d.A.
23. ξ^1 Ceti. $2^h 7^m 7^s + 8^\circ 23'$. $5^m 4$ G5 ¹⁾ .					
1185	08 Nov. 16.44	80 ^m Z P	+10.2	- 1.2	23 3.8
2043	13 Jan. 31.23	90 G G	+26.0	- 3.9	25 3.2
					var. (-1.0)

¹⁾ Manche Linien reell verwaschen.

24. δ Trianguli. $2^h 10^m 9^s + 33^\circ 46'$. $6^m 0$ G5.					
1241	09 Jan. 26.26	120 K P	+12.2	-16.2	23 5.0
1570	11 Febr. 8.26	120 S S	+19.3	- 9.1	28 4.4
2005	12 Dez. 3.42	130 G G	+12.7	- 1.4	18 4.3
					var. (-1.0)

25. ι Persei. $2^h 35^m 9^s + 39^\circ 46'$. $5^m 6$ G.					
1550	10 Dez. 9.41	110 G K	+ 9:	- 4:	15 6.1 ¹⁾
1574	11 Febr. 9.26	110 S G	+ 6.1	-21.7	27 3.5 ²⁾
1811	Dez. 9.40	110 G K	+ 5::	- 8::	- - ³⁾
					var. (0.0)

¹⁾ Wenig scharf; das Spektrum der anderen Komponente ist ziemlich deutlich erkennbar und erscheint stark nach Blau verschoben: GB ungefähr -30 km, G_⊙ also etwa -43 km.

²⁾ Alle Linien gut scharf; das Spektrum erscheint einfach, und die resultierende Geschwindigkeit -21.7 km dürfte nahe die des Schwerpunktes des Systems sein.

³⁾ Die Linien der beiden Komponenten fließen hier fast zusammen, die eine scheint eine kleine positive, die andere eine merkliche negative Geschwindigkeit zu haben. In runden Zahlen und ganz roh wäre etwa anzunehmen GB +5 und -15 km, also G_⊙ -8 und -28 km. Zur genaueren Untersuchung des Doppelsternes, der Ähnlichkeit mit Capella hat, ist die geringe lineare Dispersion, die hier hat angewandt werden müssen, ganz unzureichend.

26. θ Persei. $2^h 37^m 4^s + 48^\circ 48'$. $5^m 0$ G.					
1238	09 Jan. 25.26	60 K P	+49.7	+25.3	19 3.2
1579	11 Febr. 10.28	70 S S	+55.7	+30.0	23 4.0
1994	12 Nov. 22.44	60 G G	+27.9	+24.6	17 2.6
					Mittel: +26.6 (0.0)

27. γ Arietis. $2^h 42^m 0^s + 28^\circ 50'$. $6^m 0$ K.					
1557	11 Jan. 13.33	135 G S	+17.8:	- 9.1:	25 4.3 ¹⁾
1559	" 14.31	120 G S	+15.7	-11.4	25 3.2
1826	12 Jan. 27.28	135 G G	+16.9	-12.2	29 3.2
					Mittel: -11.2 (-1.9)

¹⁾ Spektrum sehr verwaschen, Messung äußerst schwierig; Gew. $\frac{1}{2}$.

28. η Persei. $2^h 43^m 4^s + 55^\circ 29'$. $5^m 3$ K.					
1382	09 Okt. 19.47	90 P P	-10.0	+ 2.1	26 3.5
1556	11 Jan. 13.24	90 K S	+20.6	+ 1.0	27 3.0
1990	12 Nov. 6.43	90 G G	- 2.0	+ 3.2	34 3.2
					Mittel: + 2.1 (-1.3)

29. τ Persei. $2^h 47^m 2^s + 52^\circ 21'$. $4^m 8$ G5.					
1232	09 Jan. 22.29	90 Z P	+22.2	- 0.5	20 3.2
2002	12 Nov. 28.41	30 G G	+ 6.7	+ 2.3	12 3.3 ¹⁾
2004	Dez. 3.35	(70) G G	+10.1	+ 3.7	24 3.6
					var. (-1.0)

¹⁾ Abgebrochen durch Wolken, Spektrum schwach.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d.A.
30. ι Persei. $3^h 1^m 8^s + 49^\circ 14'$. $4^m 9$ G.					
1816	11 Dez. 14.39	65 ^m G G	+55.1	+44.5	22 3.8 ¹⁾
1835	12 Febr. 10.24	(65) G G	+74.8	+49.1	25 4.2
2035	13 Jan. 26.28	60 K G	+76.4	+52.2	12 3.3
					var. ? (0.0)

¹⁾ Gute Platte, Abweichung auffällig.

31. ω Persei. $3^h 4^m 8^s + 39^\circ 14'$. $5^m 7$ G5.					
1815	11 Dez. 12.41	120 G G	+21.2	+ 9.2	28 3.7
1843	12 Febr. 21.25	(90) G G	+40.3	+12.3	29 4.7
2042	13 Jan. 28.29	(120) G G	+34.9	+ 8.0	16 4.3
					Mittel: + 9.8 (-1.0)

32. δ Arietis. $3^h 5^m 9^s + 19^\circ 21'$. $5^m 6$ K.					
1224	09 Jan. 18.34	115 Z P	+55.2	+27.0	26 3.2
1581	11 Febr. 13.27	(120) S S	+62.3:	+32.2:	25 5.6 ¹⁾
2046	13 Febr. 5.27	110 G G	+56.8	+26.6	25 2.7
					Mittel: +27.9 (-1.6)

¹⁾ Spektrum schwach und verwaschen, schwierig meßbar; Gew. $\frac{1}{2}$.

33. BD +28°516. $3^h 14^m 3^s + 28^\circ 41'$. $5^m 9$ K5.					
1560	11 Jan. 15.36	135 K S	+25.0	- 1.0	26 2.2
1565	" 30.32	135 G S	+31.2	+ 2.3	27 2.9
2025	13 Jan. 3.40	135 G G	+23.0	+ 0.4	25 3.3
					Mittel: + 0.6 (-2.3)

34. α Persei. $3^h 17^m 2^s + 49^\circ 30'$. $2^m 6$ F5.					
1425	10 März 5.25	6 K W	+22.0	- 3.4	24 4.3
"	" "	" G	+22.5	- 2.9	30 5.1
1426	10 März 5.26	4 K W	+20.4	- 5.0	21 4.4
"	" "	" S	+20.6	- 4.9	27 5.0
1429	10 März 6.27	6 K W	+26.5	+ 1.2	24 4.0
"	" "	" S	+23.4	- 1.9	25 5.0
2068	13 Febr. 22.22	6 K G	+19.9	- 6.1	19 3.4
2072	" 23.24	5 K G	+19.6	- 6.5	24 4.0
					Mittel: - 3.7 (0.0)

Die Messungen stimmen auffällig schlecht für diesen hellen Stern!

35. σ Tauri. $3^h 19^m 4^s + 8^\circ 41'$. $4^m 8$ G5.					
1207	08 Dez. 8.44	(80) g P	- 7.9	-21.4	21 2.6
1230	09 Jan. 19.34	75 Z P	+ 5.6	-22.4	22 4.2
1995	12 Nov. 22.48	(40) G G	-12.0	-17.8	21 4.6 ¹⁾
					var. (-1.0)

¹⁾ Wegen Wolken unterexponiert.

36. σ Persei. $3^h 23^m 5^s + 47^\circ 39'$. $5^m 7$ K.					
1553	10 Dez. 14.46	120 K S	+30.2	+20.6	27 3.7
1563	11 Jan. 21.33	120 G S	+42.6	+19.7	23 5.4
1825	12 Jan. 25.33	120 G G	+42.0	+18.2	30 4.3
					Mittel: +19.5 (-1.6)

37. ι Tauri. $3^h 31^m 8^s + 0^\circ 5'$. $5^m 0$ F5.					
1208	08 Dez. 16.42	75 Z P	+45.5	+29.3	25 2.7
1279	09 Febr. 23.26	75 K P	+55.4	+27.5	21 3.9
2030	13 Jan. 8.37	85 G G	+52.3	+28.1	16 4.4
					Mittel: +28.3 (0.0)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d. A.
38. ν Persei. $3^h 38^m 4 + 42^\circ 16'$. $4^m 6$ F5.					
1819	12 Jan. 19.33	60 ^m G G	+12.2	-10.9	15 4.2
1838	Febr. 11.27	65 K G	+17.5	-9.9	23 4.6
1999	Nov. 23.46	60 K G	-15.2	-14.9	9 7.5

Mittel: -11.9 (0.0)

39. BD +16°523. $3^h 47^m 4 + 17^\circ 2'$. $6^m 3$ F5.					
2196	14 Jan. 15.36	135 K G	+49.9	+24.8	11 7.9
2197	" 24.34	135 K G	+54.0	+26.6	10 4.9

Mittel: +25.7 (0.0)

Wenige und schwierig meßbare Linien.

40. A Tauri. $3^h 58^m 8 + 21^\circ 49'$. $5^m 5$ K.					
1222	09 Jan. 16.35	100 g P	+34.0	+9.6	26 3.2
1239	" 25.33	100 g P	+37.9	+11.0	27 4.3
2014	12 Dez. 17.42	(85) G G	+20.7	+8.5	20 1.8

Mittel: +9.7 (-1.6)

41. 43 Tauri. $4^h 3^m 3 + 19^\circ 21'$. $6^m 4$ K.					
1271	09 Febr. 19.28	150 K P	+55.9	+25.8	26 3.2
1274	" 20.28	150 Z G	+51.3	+21.1	18 3.9

Mittel: +23.5 (-1.9)

42. μ Persei. $4^h 7^m 5 + 48^\circ 9'$. $5^m 2$ G5.					
1820	12 Jan. 19.38	80 G G	+4.9	-15.4	30 5.5
1823	" 20.36	80 G G	+13.5	-7.1	30 4.7
2017	Dez. 20.44	80 G G	+18.9	+9.9	25 3.7

var. (0.0)

43. 47 Tauri. $4^h 8^m 5 + 9^\circ 1'$. $6^m 0$ G5.					
1568	11 Jan. 31.34	135 G S	+22.9	-4.7	30 3.3 ¹⁾
2053	13 Febr. 15.29	120 G G	+20.3	-9.1	16 3.8
2057	" 18.27	120 G G	+26.6	-2.9	12 6.8 ²⁾
2065	" 21.27	120 G G	+24.3	-5.2	14 5.3

var. (-1.0)

¹⁾ Spektrum scharf. ²⁾ Sehr verwaschen, schwierig meßbar.

44. π Tauri. $4^h 20^m 9 + 14^\circ 29'$. $5^m 8$ G5.					
1555	11 Jan. 6.41	120 G S	+54.9	+35.8	28 3.2
2021	12 Dez. 30.42	120 G G	+47.6	+31.2	23 4.5
2036	13 Jan. 26.36	120 G G	+58.9	+32.9	27 3.5

Mittel: +33.3 (-1.0)

45. η^1 Tauri. $4^h 22^m 8 + 15^\circ 44'$. $5^m 4$ K.					
1277	09 Febr. 21.28	90 K g	+70.0	+40.1	16 3.3
1282	" 25.28	90 K g	+70.6	+40.6	25 3.8
2060	13 Febr. 19.30	85 G G	+71.3	+41.4	20 3.7

Mittel: +40.7 (-1.3)

46. ϵ Persei. $4^h 29^m 7 + 41^\circ 4'$. $5^m 5$ G5.					
1575	11 Febr. 9.34	90 G S	+39.3	+13.0	29 4.0
1595	März 10.28	90 K S	+40.0	+11.7	32 3.0
2055	13 Febr. 17.31	90 G G	+37.0	+9.4	21 4.3

Mittel: +11.4 (-1.0)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d. A.
47. α Tauri. $4^h 30^m 2 + 16^\circ 19'$. $3^m 9$ K5.					
1248	09 Jan. 27.33	15 ^m Z g	+82.4	+56.8	24 2.4
1276	Febr. 21.23	14 K g	+85.8	+56.1	23 3.7
1422	10 März 4.26	13 K W	+87.5	+57.7	25 2.8
"	" "	" G	+84.4	+54.6	19 4.6
1431	10 März 7.29	15 K W	+85.4	+55.6	26 3.6
"	" "	" G	+86.8	+57.0	26 4.1

Mittel: +56.3 (-2.3)

48. π^3 Orionis. $4^h 44^m 4 + 6^\circ 47'$. $4^m 1$ G.					
1420	10 März 3.29	25 K W	+53.0	+24.0	16 3.6
1427	" 5.29	27 K W	+50.6	+21.6	18 4.0
2066	13 Febr. 21.33	32 K G	+51.8	+23.0	15 4.3

Mittel: +22.8 (0.0)

49. σ^2 Orionis. $4^h 50^m 7 + 13^\circ 21'$. $5^m 5$ K.					
2070	13 Febr. 22.31	100 G G	+27.0	-2.3	20 4.2 ¹⁾
2073	" 23.28	100 K G	+31.3	+1.9	24 4.5
2075	" 24.28	110 G G	+32.6	+3.2	23 3.8

Mittel: +1.6 (-1.6)

¹⁾ Sehr verwaschen, Messung schwierig; Gew. $\frac{1}{2}$.

50. 10 Camelop. $4^h 54^m 5 + 60^\circ 18'$. $5^m 0$ G5.					
1991	12 Nov. 6.48	(40) G G	-14.1	-0.4	27 6.3
2039	13 Jan. 27.29	55 G G	+15.4	-2.1	24 5.1
2044	" 31.29	50 G G	+16.0	-2.6	28 4.2

Mittel: -1.7 (-1.0)

51. ζ Aurigae. $4^h 55^m 5 + 40^\circ 56'$. $5^m 2$ K.					
1580	11 Febr. 10.35	95 G G	+66.6	+41.0	29 4.1
1582	" 13.34	(90) G G	+69.1	+42.9	16 5.4
1858	12 März 9.27	80 G G	+29.5	+1.0	30 3.3
2062	13 Febr. 20.29	80 G G	+33.7	+6.3	19 6.2

var. (-1.3)

52. 16 Aurigae. $5^h 11^m 6 + 33^\circ 16'$. $5^m 8$ K.					
2079	13 Febr. 25.31	120 G G	-0.3	-29.0	25 5.7
2082	März 1.30	120 G G	-1.3	-30.5	24 4.5
2084	" 9.27	(50) K G	+4.0	-25.5	13 5.2 ¹⁾
2085	" 11.27	(60) G G	-0.2	-29.7	11 5.7 ¹⁾
2087	" 15.28	125 G G	+6.7	-22.7	23 4.1

var. (-1.9)

¹⁾ Durch Wolken unterexponiert, Messung unsicher!

53. λ Aurigae. $5^h 12^m 1 + 40^\circ 1'$. $5^m 4$ G.					
1433	10 März 9.29	110 K W	+94.2	+65.5	20 3.0
"	" "	" G	+92.5	+63.8	26 5.2
1434	März 12.28	(120) K W	+90.9	+62.2	13 5.6
2031	13 Jan. 8.44	100 G G	+79.0	+65.7	16 3.4

Mittel: +64.3 (0.0)

54. η^1 Tauri. $5^h 18^m 6 + 17^\circ 7'$. $5^m 7$ G.					
1827	12 Jan. 27.40	120 G G	+56.3	+34.6	18 5.1
2020	Dez. 29.48	(120) G G	+46.4	+37.1	17 4.0
2048	13 Febr. 8.35	110 G G	+60.5	+34.8	11 3.6

Mittel: +35.5 (0.0)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d. A.
55. φ^2 Orionis. $5^h 31^m 4 + 9^\circ 14'$. $5^m 4$ K.					
1225	09 Jan. 18.42	100 ^m g P	+117.5	+100.6	26 3.0
1235	" 24.41	95 g P	+118.1	+98.8	27 3.8
2032	13 Jan. 10.45	105 K G	+112.2	+98.7	26 3.5
Mittel: +99.4 (−1.3)					
56. τ Aurigae. $5^h 42^m 3 + 39^\circ 9'$. $5^m 7$ K.					
1435	10 März 14.30	110 G W	+8.9	−19.9	21 4.2
1441	" 20.30	110 K W	+13.5	−15.4	17 4.6
2045	13 Jan. 31.41	110 G G	+2.2	−18.2	20 3.2
Mittel: −17.8 (−1.6)					
57. χ^1 Orionis. $5^h 48^m 5 + 20^\circ 16'$. $5^m 2$ G.					
1209	08 Dez. 16.49	70 g P	−13.8	−12.5	23 2.5
1231	09 Jan. 19.39	(35) Z G	+1.4	−14.4	22 4.4
1824	12 Jan. 20.42	70 G G	+4.1	−11.9	23 3.0
1839	Febr. 11.37	70 K G	+12.8	−11.5	16 3.8
Mittel: −12.6 (0.0)					
58. α Orionis. $5^h 49^m 8 + 7^\circ 23'$. ($3^m 2$) var. Ma.					
1254	09 Jan. 28.39	20 Z P	+40.7	+21.8	26 3.5
1280	Febr. 23.32	15 Z P	+47.4	+20.9	30 3.8
1423	10 März 4.27	12 K W	+49.9	+22.1	26 5.2
"	" "	" G	+50.6	+22.7	27 5.1
var. (−2.8)					
59. ι Geminorum. $5^h 58^m 0 + 23^\circ 16'$. $5^m 2$ G ₅ .					
1233	09 Jan. 22.43	90 g P	+28.5	+12.3	19 4.1
1240	" 25.42	90 Z P	+34.4	+16.9	13 2.3
1830	12 Febr. 7.38	90 G G	+43.5	+21.2	22 5.2
var. (−1.0)					
60. η Gemin. $6^h 8^m 8 + 22^\circ 32'$. ($5^m 4$) var. Ma.					
1255	09 Jan. 28.44	100 Z P	+38.8	+21.1	28 3.2
1283	Febr. 25.35	100 Z P	+51.1	+24.1	23 4.5
1585	11 Febr. 22.35	90 G G	+50.9	+24.8	32 3.5
1842	12 Febr. 12.38	(90) G G	+47.6	+24.5	37 3.9
var. (−2.8)					
61. κ Aurigae. $6^h 9^m 0 + 29^\circ 32'$. $5^m 6$ K.					
1424	10 März 4.33	105 K W	+46.9	+18.7	21 3.6
1566	11 Jan. 30.42	105 S S	+40.5	+22.2	30 3.6
1837	12 Febr. 10.38	(85) G G	+42.6	+20.2	29 2.9
Mittel: +20.4 (−1.6)					
62. κ Orionis. $6^h 10^m 8 + 12^\circ 18'$. $5^m 5$ F ₅ ¹⁾ .					
1569	11 Jan. 31.43	100 S S	+28.0	+9.9	19 4.7
1600	März 17.30	115 K S	+41.7	+12.6	18 6.0
2047	13 Febr. 5.39	(110) G G	+29.8	+9.5	9 7.9
2050	" 14.36	100 G G	+29.8	+6.5	12 5.0
Mittel: +9.6 (0.0)					
¹⁾ Linien durchweg matt und verwaschen, Messung schwierig.					
63. μ Geminorum. $6^h 16^m 9 + 22^\circ 34'$. $5^m 0$ Ma.					
1584	11 Febr. 14.38	80 G S	+80.4	+57.1	34 3.9
2063	13 Febr. 20.36	75 K G	+81.3	+56.1	24 3.9
2088	März 18.27	70 G G	+85.4	+55.7	22 3.1
Mittel: +56.3 (−2.8)					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d. A.
64. γ Geminorum. $6^h 38^m 3 + 13^\circ 20'$. $5^m 7$ K.					
1272	09 Febr. 19.40	120 ^m Z P	+40.6	+17.7	23 3.4
1275	" 20.39	130 Z P	+37.4	+14.2	20 3.9
2067	13 Febr. 21.38	90 K G	+42.6	+19.1	23 4.4
Mittel: +17.0 (−1.6)					
65. ξ Geminorum. $6^h 39^m 7 + 13^\circ 0'$. $4^m 0$ F ₅ ¹⁾ .					
1430	10 März 6.33	(42) K G	+56.4	+29.7	16 13
1561	11 Jan. 15.43	40 K S	+39.0	+31.6	14 13
1620	April 4.32	40 K G	+54.0	+24.6	5 (4)
1622	" 7.31	(55) K G	+59.5	+30.2	11 8
1625	" 8.32	(40) K G	+58.2	+29.0	9 11
1629	" 13.30	35 K G	+58.2	+21.5	9 9
1633	" 14.30	30 K G	+52.2	+23.6	9 10
1635	" 15.30	33 K G	+53.6	+25.0	15 13
Mittel: +27.9 (0.0)					
¹⁾ Das Spektrum ist eigentümlich, als wenn eine zweite Komponente sich bemerklich machte; ich werde jedoch hierüber nicht sicher. Die obigen Werte für die Radialgeschwindigkeit folgen aus der Mehrzahl der gemessenen Linien, die ganz vorwiegend F_2 enthaltende \odot -Linien sind und mit den meistens auch gemessenen H -Linien leidlich stimmen. Eine Veränderung der Geschwindigkeit gibt sich in den Werten nicht kund. Sollte der Stern vielleicht ein bisher nicht bekannter sehr enger optischer Doppelstern sein?					
66. ι Monocerotis. $6^h 42^m 7 + 2^\circ 31'$. $5^m 8$ K.					
1278	09 Febr. 21.37	120 Z P	+36.9	+15.1	22 4.1
1281	" 23.37	120 Z P	+37.5	+15.1	23 2.8
2090	13 März 21.30	135 G G	+42.3	+14.9	26 3.5
Mittel: +15.0 (−1.9)					
67. ω Geminorum. $6^h 56^m 4 + 24^\circ 21'$. $5^m 9$ G ₅ .					
1857	12 März 8.33	(100) G G	+21.2	−5.8	18 5.3 ¹⁾
2037	13 Jan. 26.45	120 G G	+3.7	−8.2	21 4.2
2054	Febr. 15.40	(120) G G	+9.5	−11.1	19 3.5 ²⁾
Mittel: −8.3 (−1.0)					
¹⁾ Durch Wolken unterexponiert, schlecht meßbar.					
²⁾ Spektrum recht verwaschen und sehr schmal.					
68. ζ Gemin. $6^h 58^m 2 + 20^\circ 43'$. ($4^m 8$) var. G ₅ .					
1821	12 Jan. 19.43	60 G G	+13.1	+5.6	30 3.8
1847	Febr. 28.34	60 G G	+22.7	−1.7	28 4.9
var. (−1.0)					
69. τ Geminorum. $7^h 4^m 8 + 30^\circ 25'$. $5^m 7$ K.					
1428	10 März 5.37	120 K W	+48.7	+23.1	21 3.4
2049	13 Febr. 8.44	(110) G G	+38.9	+21.8	23 4.1
2056	" 17.42	120 G G	+47.5	+26.8	19 5.3
Mittel: +23.9 (−1.6)					
70. ι Geminorum. $7^h 19^m 5 + 28^\circ 0'$. $5^m 1$ K.					
1289	09 März 8.36	90 Z P	+34.7	+9.1	19 4.2
1421	10 März 3.37	80 K W	+32.6	+8.4	25 4.3
2040	13 Jan. 27.49	80 G G	+17.6	+7.6	22 3.0
Mittel: +8.4 (−1.3)					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
71. ϵ Can. min. $7^h 20^m 2 + 9^\circ 28'$. $5^m 9$ G5.					
1456	10 März 31.32	135 ^m G W	+13.4	-15.2	19 3.8
1573	11 Febr. 8.44	120 G S	+3.5	-10.5	29 3.3
2074	13 Febr. 23.41	135 K G	+11.6	-8.6	17 5.2 ¹⁾
Mittel: -11.4 (-1.0)					

¹⁾ Linien hier etwas verwaschen und schwierig einzustellen. Das Spektrum ist sonst gut meßbar, und die Abweichungen erregen deshalb den Verdacht der Veränderlichkeit.

72. γ Can. min. $7^h 22^m 7 + 9^\circ 8'$. $5^m 6$ K ¹⁾ .					
1840	12 Febr. 11.45	120 G G	+61.0	+46.1	27 3.4
2059	13 Febr. 18.43	120 G G	+72.8	+54.7	20 5.0
2086	März 12.35	125 G G	+72.2	+46.9	17 5.6
var. (-1.6)					

¹⁾ Linien verwaschen, Messungen schwierig.

73. ν Geminorum. $7^h 29^m 8 + 27^\circ 7'$. $5^m 7$ K5.					
1831	12 Febr. 7.46	120 G G	-2.0	-15.8	22 3.3
1854	März 7.39	120 G G	+6.1	-18.8	30 2.9
2051	13 Febr. 14.44	110 G G	-1.7	-19.0	19 3.2
Mittel: -17.8 (-2.3)					

74. α Can. min. $7^h 34^m 1 + 5^\circ 29'$. $1^m 2$ F5.					
1267	09 Febr. 10.42	4 K P	+10.7	-2.2	23 4.1 ¹⁾
1268	" 10.42	5 K P	+11.6	-1.3	22 3.6 ¹⁾
1269	" 10.43	2.5 K P	+9.5	-3.5	25 3.3
1270	" 10.44	2.3 K P	+8.5	-4.5	23 3.3
Mittel: -2.9 (0.0)					

¹⁾ Ausnahmsweise mit Spaltweite 0.02 mm.

75. σ Geminorum. $7^h 37^m 0 + 29^\circ 7'$. $5^m 5$ K.					
1286	09 Febr. 27.41	120 K P	+33.4	+11.7	13 3.9
"	" "	" G	+33.7	+12.0	24 4.4
1578	11 Febr. 9.48	100 S G	+80.6	+66.4	38 4.4
1586	" 22.43	100 K G	+32.1	+12.4	31 3.8
1596	März 10.36	(130) S G	+52.4	+27.5	34 4.1
var. (-1.6)					

76. κ Geminorum. $7^h 38^m 4 + 24^\circ 38'$. $4^m 7$ G5.					
2071	13 Febr. 22.40	60 G G	+41.0	+21.5	23 5.1
2077	" 24.39	60 G G	+47.6	+27.3	23 5.3
Mittel: +24.4 (-1.0)					

77. β Geminorum. $7^h 39^m 2 + 28^\circ 16'$. $2^m 6$ K.					
1227	09 Jan. 18.50	8 K P	+6.3	+3.1	27 3.1
1228	" 18.53	12 K P	+6.4	+3.1	30 3.1 ¹⁾
1292	April 6.30	6 K P	+36.2	+6.8	29 3.0
1614	11 März 31.28	6 K G	+33.9	+5.1	33 4.7
1615	" 31.29	6 K S	+35.1	+6.2	28 2.5
2099	13 April 13.29	5 K G	+31.4	+1.8	26 3.3
2100	" 13.30	5 K G	+30.8	+1.2	26 3.1
Mittel: +3.9 (-1.0)					

¹⁾ Ausnahmsweise mit Spaltweite 0.02 mm.

78. ι H. Can. min. $7^h 57^m 1 + 2^\circ 36'$. $5^m 7$ K.					
1458	10 April 1.32	110 G W	+99.5	+73.0	18 3.5
1607	11 März 20.37	120 K S	+94.0	+70.0	11 4.8
1616	" 31.35	125 K S	+101.4	+75.0	15 7.3
2089	13 März 18.34	120 G G	+94.7	+71.1	18 3.3
Mittel: +72.3 (-1.6)					

79. β Lyncis. $8^h 16^m 0 + 43^\circ 31'$. $5^m 8$ K5.					
1436	10 März 14.40	120 W W	+48.4	+25.5	13 3.0
1605	11 März 19.41	120 S S	+54.9	+30.7	20 4.6
2064	13 Febr. 20.43	120 G G	+42.2	+26.5	19 3.0
Mittel: +27.6 (-2.3)					

80. δ Cancr. $8^h 39^m 0 + 18^\circ 31'$. $5^m 3$ K.					
1447	10 März 22.39	100 G W	+42.5	+18.5	30 4.3
1453	" 29.37	100 G W	+44.8	+18.9	23 3.8
1610	11 März 23.36	100 K S	+42.7	+18.7	19 4.8
Mittel: +18.7 (-1.3)					

81. ϵ Cancr. $8^h 40^m 6 + 29^\circ 7'$. $5^m 1$ G5.					
1284	09 Febr. 25.44	80 g P	+32.1	+16.9	25 3.6
2080	13 Febr. 25.43	80 G G	+32.8	+17.6	17 5.0
2104	April 14.31	80 G G	+42.8	+14.2	23 3.3
Mittel: +16.2 (-1.0)					

82. ϵ Hydrae. $8^h 41^m 5 + 6^\circ 47'$. $4^m 2$ G.					
1449	10 März 27.34	25 K W	+58.5	+34.7	21 5.6
1454	" 30.33	30 K W	+64.7	+40.1	12 3.7
1587	11 März 1.42	30 K G	+55.2	+41.2	12 5.2
1593	" 8.41	40 S S	+59.8	+42.8	28 4.4
2083	13 März 1.40	40 G G	+53.1	+38.9	14 4.4
var. (0.0)					

83. γ Lyncis. $8^h 45^m 3 + 44^\circ 6'$. $5^m 8$ G ¹⁾ .					
1613	11 März 27.40	(150) S S	+47.9	+23.7	15 6.5
1619	April 1.38	140 K S	+44.3	+19.2	21 6.2
2091	13 März 21.40	(110) K G	+40.3	+17.3	26 4.1
Mittel: +20.1 (0.0)					

¹⁾ Linien verwaschen, schwierig meßbar.

84. ι Ursae maj. $8^h 54^m 2 + 42^\circ 11'$. $4^m 5$ F5.					
1290	09 April 5.37	30 K P	+48.7	+23.0	12 4.6
1450	10 März 27.37	35 K W	+51.4	+27.4	11 5.1
1588	11 März 1.46	35 K S	+44.1	+28.1	27 4.4
1850	12 Febr. 28.42	40 G G	+37.9	+22.5	19 5.1
Mittel: +25.2 (0.0)					

85. BD +39°2200. $9^h 0^m 2 + 38^\circ 51'$. $5^m 8$ K.					
1832	12 Febr. 7.55	(120) G G	+24.5	+19.0	24 3.8
1844	" 25.46	(120) G G	+30.3	+16.6	29 3.3
1886	April 17.35	125 G G	+48.9	+21.5	31 4.2
Mittel: +19.0 (-1.9)					

86. σ^2 Ursae maj. $9^h 1^m 6 + 67^\circ 32'$. $5^m 2$ G.					
2092	13 März 25.31	90 G G	+17.7	-1.0	16 4.8
2095	April 2.30	90 G G	+17.3	-2.2	16 3.8
2107	" 20.34	70 K G	+15.7	-4.1	18 4.5
Mittel: -2.4 (0.0)					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d.A.
87. α Leonis. $9^h 18^m 8^s + 26^\circ 37'$. $5^m 8$ K.					
1440	10. März 19.44	120 ^m K W	+51.3	+31.0	17 5.3
1444	" 20.43	120 K W	+50.3	+29.6	16 2.7
1634	11 April 14.38	(160) S S	+57.5	+30.2	27 5.4
1841	12 Febr. 11.53	(110) G G	+36.9	+33.0	28 4.1

Mittel: +31.0 (-1.9)

88. λ Leonis. $9^h 26^m 0^s + 23^\circ 25'$. $5^m 9$ K5.					
1879	12 April 12.35	(120) G G	+58.0	+31.4	30 5.7
1882	" 13.34	120 G G	+58.0	+31.1	31 3.7
1892	" 22.35	120 G G	+57.9	+29.5	26 4.4

Mittel: +30.7 (-2.3)

89. δ Ursae maj. $9^h 26^m 2^s + 52^\circ 8'$. $4^m 1$ G.					
1451	10 März 27.41	25 K W	+34.3	+13.2	25 4.1
"	" "	" S	+35.5	+14.4	21 4.2
1589	11 März 1.50	25 K S	+33.2	+19.5	30 3.8
1851	12 Febr. 28.45	25 G G	+32.3	+19.1	21 4.0
1868	März 22.39	25 G G	+33.9	+13.9	27 4.6
2102	13 April 13.36	23 K G	+38.3	+14.6	19 3.6

Mittel: +15.8 (0.0)

90. ι Leonis min. $9^h 28^m 1^s + 36^\circ 51'$. $5^m 6$ G5.					
1457	10 März 31.41	100 G W	+8.8	-14.6	19 3.2
1460	April 2.39	110 G S	+14.4	-9.5	22 6.2
1627	11 April 11.38	120 G S	+16.5	-9.2	27 6.1
2113	13 April 23.33	110 G G	+20.2	-7.1	25 3.5

var. ? (-1.0)

91. ζ Sextantis. $9^h 33^m 2^s + 5^\circ 6'$. $6^m 0$ K.					
1626	11 April 8.38	135 S S	+72.9	+49.4	20 5.9
1630	" 13.37	135 K S	+71.9	+47.1	27 5.3
2111	13 April 22.33	120 G G	+73.2	+46.2	24 4.3

Mittel: +47.6 (-1.9)

92. ϵ Hydrae. $9^h 34^m 8^s - 0^\circ 41'$. $5^m 4$ K.					
1455	10 März 30.39	110 K W	+44.4	+25.0	25 3.6
"	" "	" S	+47.4	+28.0	22 3.9
1459	10 April 1.40	110 W S	+48.3	+28.2	22 4.9
1889	12 April 21.34	100 G G	+51.1	+25.2	23 4.6

Mittel: +26.6 (-1.3)

93. ϵ Leonis. $9^h 40^m 2^s + 24^\circ 14'$. $4^m 2$ G5.					
1273	09 Febr. 19.46	18 g P	+9.1	+3.7	30 3.0
1291	April 5.40	20 K G	+29.6	+5.5	25 5.1
1623	11 April 7.40	20 K S	+29.3	+4.7	28 4.3
1636	" 15.37	22 K S	+30.7	+4.3	30 4.3
1639	" 20.38	18 K S	+36.8	+9.4	31 3.6 ¹⁾
2101	13 April 13.34	14 K G	+27.4	+1.4	24 4.6 ¹⁾

Mittel: +5.1 (-1.0)

¹⁾ Die beiden letzten Werte differieren auffällig stark, Pl. 1639 ist besonders gut und sicher meßbar, Pl. 2101 allerdings sehr matt und verwaschen und schlecht meßbar; Pl. 2101 Gew. $\frac{1}{2}$.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _⊙	L d.A.
94. μ Leonis. $9^h 47^m 1^s + 26^\circ 29'$. $5^m 3$ K.					
1293	09 April 6.38	90 ^m K P	+39.7	+15.7	23 3.3
1438	10 März 16.44	100 K W	+31.8	+15.2	15 2.8
1594	11 März 8.47	95 S S	+29.6	+16.6	30 2.6
1852	12 Febr. 28.49	90 G G	+24.4	+15.2	28 4.0

Mittel: +15.7 (-1.3)

95. α Leonis. $10^h 2^m 6^s + 10^\circ 29'$. $5^m 9$ K.					
1608	11 März 20.46	(130) S S	+61.5	+46.9	20 5.5
1617	" 31.44	120 S S	+65.2	+46.0	14 8.8
1645	April 29.34	(125) K S	+69.1	+41.6	25 5.5
1896	12 April 24.36	120 G G	+69.8	+43.1	19 4.3

Mittel: +44.4 (-1.9)

96. α Leonis. $10^h 14^m 3^s + 19^\circ 59'$. $5^m 4$ F5.					
1648	11 Mai 7.35	100 K S	+36.9	+8.4	21 4.3
1855	12 März 7.48	100 G G	+16.4	+7.4	20 4.4
1869	" 22.42	(40) G G	+24.5	+8.6	12 7.8 ¹⁾
1884	April 15.38	(100) G G	+32.1	+7.7	22 5.5

Mittel: +8.0 (0.0)

¹⁾ Durch Wolken ganz unterexponiert, sehr schwierig meßbar.

97. γ Leonis, ma. dpl. $10^h 14^m 5^s + 20^\circ 21'$. $4^m 1$ K.					
1448	10 März 22.45	23 G W	-19.0	-34.8	20 3.2
"	" "	" S	-18.5	-34.2	27 3.9
1452	10 März 27.43	26 K W	-19.6	-37.4	23 3.6
"	" "	" S	-17.8	-35.6	22 3.6
1590	11 März 1.52	25 K S	-28.3	-34.1	30 2.6
1845	12 Febr. 25.52	(25) G G	-31.1	-34.7	30 3.0
2093	13 März 25.41	25 G G	-19.8	-36.8	30 3.7

Mittel: -35.4 (-1.0)

98. β Leonis min. $10^h 22^m 1^s + 37^\circ 13'$. $5^m 3$ G5.					
1437	10 März 14.49	100 G W	+20.7	+7.3	18 3.9
1468	Mai 2.35	110 W S	+32.2	+6.1	28 4.4
1640	11 April 21.39	110 K S	+33.9	+9.3	32 3.3
2117	13 April 28.34	100 G G	+27.9	+2.2	23 3.1 ¹⁾

Mittel: +6.2 (-1.0)

¹⁾ Gute Platte, Abweichung auffällig.

99. β Leonis min. $10^h 33^m 1^s + 32^\circ 30'$. $5^m 5$ G.					
1463	10 April 20.37	55 G G	+19.5	-4.7	14 7.2 ¹⁾
1466	" 29.38	110 K S	+21.0	-4.9	24 4.5
1599	11 März 10.50	(135) G S	+6.3	-3.7	30 3.0
1642	April 22.38	(120) G S	+18.4	-6.2	29 4.7
2118	13 April 29.35	110 G G	+14.4	-11.5	22 2.9 ²⁾

var. ? (0.0)

¹⁾ Durch Wolken abgebrochen, unterexponiert, Messung unsicher.

²⁾ Messung gut, Abweichung sehr auffällig.

100. α Leonis min. $10^h 47^m 7^s + 34^\circ 45'$. $5^m 1$ K.					
1462	10 April 18.40	75 G S	+37.2	+14.5	29 3.6
2105	13 April 14.39	80 G G	+38.6	+16.9	23 2.6
2106	" 15.42	80 G G	+39.2	+17.2	22 2.5

Mittel: +16.2 (-1.3)

Pl.	Dat.	Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
114. ϵ Virginis. $12^h 57^m 2 + 11^\circ 30'$. $4^m 6$ K ¹⁾ .						
1294	09 Mai	15.38	50 ^m K P	+ 6.3	- 13.7	25 2.9
1302	"	22.38	50 K S	+ 9.7	- 12.5	27 3.3
1649	11 Mai	7.42	(60) K S	+ 6.5	- 10.5	29 2.8
2134	13 Juni	3.36	55 K G	+ 9.9	- 15.3	20 4.5
Mittel: - 13.0 (- 1.0)						

¹⁾ Das Spektrum ist stets etwas verwaschen.

115. 43 Comae. $13^h 7^m 3 + 28^\circ 23'$. $5^m 1$ G.						
1304	09 Mai	24.38	80 K P	+ 27.6	+ 6.2	14 3.8
1311	Juni	1.39	80 K P	+ 27.1	+ 4.2	15 4.4
1641	11 April	21.47	90 G S	+ 20.7	+ 9.5	31 4.9
1881	12 April	12.50	80 G G	+ 13.0	+ 4.9	32 3.7
Mittel: + 6.2 (0.0)						

116. τ Bootis. $13^h 42^m 5 + 17^\circ 57'$. $5^m 2$ F5.						
1632	11 April	13.55	90 S S	- 16.2	- 18.8	26 4.1
1689	Juni	6.39	90 S G	+ 2.9	- 19.4	21 3.5
1692	Juni	8.38	95 S G	+ 5.6	- 17.2	21 4.9
"	"	"	" G	+ 7.6	- 15.1	18 4.4
1903	12 April	26.47	80 G G	- 5.5	- 14.0	17 5.3
Mittel: - 16.9 (0.0)						

117. ν Bootis. $13^h 44^m 6 + 16^\circ 17'$. $5^m 7$ K5.						
1473	10 Mai	12.46	120 G S	+ 11.2	- 3.2	27 4.5
1481	"	16.44	130 G S	+ 17.3	+ 1.4	25 5.3 ¹⁾
1643	11 April	26.50	(120) K S	+ 2.6	- 5.2	29 3.8
2133	13 Juni	2.41	(120) G G	+ 17.2	- 4.2	21 4.8
2136	"	6.39	(120) G G	+ 16.2	- 6.1	20 5.2
Mittel: - 3.5 (- 2.3)						

¹⁾ Die Messung ist als genügend sicher bezeichnet und die Abweichung deshalb etwas auffällig!

118. δ Bootis. $14^h 5^m 8 + 25^\circ 34'$. $5^m 2$ F5.						
2137	13 Juni	14.37	80 G G	- 18.5	- 39.9	14 8.2 ¹⁾
2139	"	15.37	65 K G	- 28.8	- 50.5	13 6.3
2141	"	16.37	70 K G	- 25.2	- 47.0	18 4.3
var. (0.0)						

¹⁾ Wenige matte Linien, Messung unsicher.

119. α Bootis. $14^h 11^m 1 + 19^\circ 42'$. $1^m 6$ K.						
1295	09 Mai	15.42	3.5 K P	+ 8.8	- 4.1	29 2.7
1297	"	21.44	4 K P	+ 10.5	- 4.6	28 2.6
1303	"	22.40	4 K S	+ 13.7	- 1.7	27 3.5
1318	Juli	3.36	6 K P	+ 22.7	- 2.0	28 2.9 ¹⁾
1319	"	3.38	3 K P	+ 20.8	- 3.9	30 3.3
1685	11 Juni	5.43	(6) S G	+ 14.2	- 5.4	37 2.6
2143	13 Juni	30.34	3 K G	+ 18.3	- 6.1	29 3.5
Mittel: - 4.0 (- 1.0)						

¹⁾ Ausnahmsweise mit Spaltweite 0.02 mm.

120. A Bootis. $14^h 13^m 8 + 35^\circ 58'$. $5^m 8$ G5.						
1490	10 Mai	26.46	110 G S	- 7.6	- 23.3	30 6.0 ¹⁾
1497	Juni	16.39	120 K G	- 13.2	- 32.4	26 5.0
1922	12 Juni	19.38	90 G G	+ 7.2	- 12.5	28 4.7
var. (- 1.0)						

¹⁾ Messung etwas unsicher.

Pl.	Dat.	Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
121. 20 Bootis. $14^h 15^m 0 + 16^\circ 46'$. $6^m 2$ K.						
1910	12 Mai	13.44	135 ^m G G	+ 4.2	- 7.5	11 5.0
1919	Juni	8.40	(120) G G	+ 13.6	- 6.7	23 4.9
1920	"	18.40	135 G G	+ 13.9	- 8.9	32 5.2
Mittel: - 7.7 (- 1.9)						

122. θ Bootis. $14^h 21^m 8 + 52^\circ 19'$. $4^m 9$ G.						
1313	09 Juni	8.43	60 K P	+ 6.5	- 7.7	10 3.6
1477	10 Mai	13.50	70 K S	+ 1.9	- 9.4	27 6.2
1663	11 Mai	18.46	(90) G S	- 1.1	- 13.1	22 6.0
1715	Juli	7.37	75 K G	+ 4.8	- 9.5	19 6.3
Mittel: - 9.9 (0.0)						

123. 5 Ursae min. $14^h 27^m 7 + 76^\circ 8'$. $5^m 8$ K5.						
1905	12 Mai	1.43	120 G G	+ 23.2	+ 13.8	29 4.8
1907	"	2.43	(125) G G	+ 16.7	+ 7.3	15 5.1
2119	13 Mai	7.39	120 G G	+ 20.7	+ 11.4	16 5.9
Mittel: + 10.8 (- 2.3)						

124. σ Bootis. $14^h 40^m 6 + 17^\circ 23'$. $5^m 8$ K.						
1498	10 Juni	18.39	125 K S	+ 13.2	- 7.4	32 4.2
1679	11 Mai	27.47	125 S G	+ 6.0	- 7.9	19 7.6 ¹⁾
2127	13 Mai	25.47	120 G G	+ 6.4	- 7.0	23 4.5
Mittel: - 7.4 (- 1.9)						

¹⁾ Spektrum wegen äußerst unruhiger Luft sehr schwach und verwaschen, nur mit Mühe meßbar.

125. β Ursae min. $14^h 51^m 0 + 74^\circ 34'$. $4^m 2$ K5.						
1306	09 Mai	28.43	20 K P	+ 28.7	+ 20.9	20 3.7
1307	"	29.39	30 K P	+ 29.6	+ 21.9	28 3.7
1309	"	31.37	30 K P	+ 28.4	+ 20.7	30 3.3
1894	12 April	22.50	30 G G	+ 24.9	+ 16.3	30 3.9
Mittel: + 20.0 (- 2.3)						

126. 110 Virginis. $14^h 57^m 9 + 2^\circ 29'$. $5^m 6$ K.						
1488	10 Mai	23.47	120 G S	- 3.6	- 13.2	25 4.4
1501	Juni	20.39	100 K S	+ 8.4	- 11.9	28 3.4
1702	11 Juni	24.39	120 K G	+ 5.1	- 16.5	26 3.9
Mittel: - 13.9 (- 1.6)						

127. β Bootis. $14^h 58^m 2 + 40^\circ 47'$. $4^m 6$ G5.						
1310	09 Mai	31.43	40 K P	- 6.6	- 19.0	26 3.2
1312	Juni	7.44	50 K P	- 1.6	- 15.4	30 3.7
1704	11 Juni	29.40	54 K G	- 3.4	- 20.0	29 3.1
2147	13 Juli	13.39	50 K G	- 0.9	- 18.1	25 3.5
Mittel: - 18.1 (- 1.0)						

128. ψ Bootis. $15^h 0^m 2 + 27^\circ 20'$. $5^m 8$ K.						
1496	10 Juni	3.44	60 G G	- 2.7	- 16.6	19 5.3 ¹⁾
1675	11 Mai	21.49	110 G S	- 13.3	- 23.2	31 3.2
1678	"	26.49	120 S S	- 13.4	- 25.0	25 6.3
Mittel: - 24.1 (- 1.9)						

¹⁾ Durch Wolken abgebrochen, ganz unterexponiert; Messung unsicher, ausgeschlossen.

144. η Herculis.			$16^h 39^m 5$ $+39^\circ 7'$. $4^m 8$ K.				
1320	09 Juli	3.44	75	P P	$+19.0$	$+8.9$	25 4.8
1687	11 Juni	5.50	80	S G	$+8.9$	$+4.8$	25 4.5
1737	Juli	29.36	65	K G	$+22.1$	$+8.6$	30 3.4
					var. (-1.0)		

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
145.	ϵ Ursae min.	16 ^h 56 ^m 2 + 82° 12'. 5 ^m 2 G5.			
1725	11 Juli 18.37	85 ^m K G	+ 3.4	+ 5.8	21 3.6
1726	" 19.37	75 K G	- 3.5	- 0.9	27 4.9
1727	" 20.37	(75) K G	- 8.8	- 6.1	28 6.0
1730	" 22.39	65 K G	- 15.7	- 12.8	30 4.0
1732	" 23.37	(90) K G	- 20.4	- 17.3	25 6.5
1733	" 26.36	70 K G	- 34.1	- 30.6	20 4.9
1739	Aug. 2.36	65 K G	- 42.4	- 38.1	20 4.3
1741	" 5.36	60 G G	- 36.5	- 31.9	23 5.0

var. (-1.0)

146.	α Herculis.	17 ^h 10 ^m 1 + 14° 30'. (5 ^m 5) var. Mb.			
1325	09 Aug. 6.37	100 P P	- 7.8	- 27.9	22 2.9
1327	" 7.37	90 P P	- 9.2	- 29.6	15 5.0
1712	11 Juli 5.44	110 G G	- 18.8	- 29.7	31 3.7
1921	12 Juni 18.49	100 G G	- 26.7	- 31.7	38 5.1

Mittel: -29.7 (-2.8)

147.	41 Ophiuchi.	17 ^h 11 ^m 5 - 0° 20'. 6 ^m 0 G5.			
1502	10 Juni 20.48	120 G S	+ 8.0	+ 2.6	22 1.3
1703	11 Juni 24.48	120 G G	+ 6.9	- 0.3	29 3.5

Mittel: + 1.1 (-1.0)

148.	σ Ophiuchi.	17 ^h 21 ^m 5 + 4° 14'. 5 ^m 8 K.			
1721	11 Juli 10.46	130 G G	- 12.2	- 24.6	24 4.2
1735	" 27.38	(120) K G	- 4.5	- 22.8	20 5.8
1941	12 Aug. 20.35	(110) G G	- 4.2	- 28.7	9 7.2 ¹⁾

Mittel: -24.7 (-1.9)

¹⁾ Durch Wolken nur Spur des Spektrums, Messung sehr unsicher; Gew. $\frac{1}{2}$.

149.	λ Herculis.	17 ^h 26 ^m 7 + 26° 11'. 5 ^m 9 K5.			
1506	10 Juli 15.43	135 K S	- 11.3	- 22.1	25 3.7
1714	11 Juli 6.47	120 G G	- 24.1	- 32.3	28 3.9
"	" "	" K	- 23.9	- 32.1	30 3.0 ¹⁾
2146	13 Juni 30.48	(120) K G	- 15.0	- 21.5	18 4.2
2154	Aug. 6.39	120 G G	- 6.5	- 22.4	26 4.2
2157	" 16.35	120 G G	- 6.1	- 23.6	27 2.6

var. (-2.3)

¹⁾ Ausgezeichnet scharfes Spektrogramm, sehr sichere Messung.

150.	β Draconis.	17 ^h 28 ^m 2 + 52° 23'. 4 ^m 1 G5.			
1322	09 Juli 20.43	32 K P	- 12.2	- 17.7	27 3.5
"	" "	" G	- 13.2	- 18.7	28 2.5
1329	Aug. 11.36	35 P P	- 8.3	- 15.3	26 4.2
1349	Sept. 9.30	32 K P	- 10.9	- 18.4	25 2.5
1352	" 17.28	35 P P	- 12.1	- 19.5	26 3.3
1728	11 Juli 21.36	30 K G	- 12.5	- 18.0	30 3.5
1729	" 21.39	27 K G	- 11.6	- 17.1	31 4.1
2148	13 Juli 17.36	(18) G G	- 14.2	- 19.3	26 4.1

Mittel: -18.0 (-1.0)

151.	δ Herculis.	17 ^h 52 ^m 8 + 37° 16'. 5 ^m 4 K.			
1334	09 Aug. 12.37	90 P P	- 11.0	- 22.5	24 2.9
1504	10 Juni 25.53	90 P S	- 23.8	- 25.4	22 4.2
1505	Juli 14.42	30 K G	- 19.6	- 25.6	16 6.8
1508	" 16.46	100 G S	- 18.3	- 24.7	33 3.3
1716	11 Juli 7.46	95 G G	- 21.2	- 25.6	24 4.7

Mittel: -24.8 (-1.3)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
152.	ν Ophiuchi.	17 ^h 53 ^m 5 - 9° 46'. 4 ^m 6 K.			
1682	11 Mai 28.57	75 ^m S S	+ 2.9	+ 13.8	29 3.5
"	" "	" G	+ 1.1	+ 12.0	27 3.7
1688	Juni 5.56	75 S G	+ 7.4	+ 14.6	23 4.0
1694	" 8.56	95 S G	+ 5.8	+ 11.5	30 4.2

Mittel: +13.0 (-1.0)

153.	93 Herculis.	17 ^h 55 ^m 6 + 16° 45'. 6 ^m 0 K.			
1738	11 Juli 29.43	125 K G	- 6.8	- 20.4	23 3.1
1749	Aug. 10.36	120 G G	- 4.6	- 21.5	30 4.0
1945	12 Sept. 3.34	(135) G G	- 1.2	- 22.8	19 4.8

Mittel: -21.6 (-1.9)

154.	70 Ophiuchi, ma. dpl.	18 ^h 0 ^m 4 + 2° 32'. 5 ^m 3 K.			
1763	11 Sept. 1.33	100 G G	+ 21.4	- 3.5	29 3.2
1767	" 5.33	100 G G	+ 22.9	- 2.6	25 3.7
2159	13 Aug. 23.34	100 G G	+ 18.5	- 4.6	27 4.0

var. (-1.3)

155.	71 Ophiuchi.	18 ^h 2 ^m 5 + 8° 43'. 5 ^m 7 G5.			
1515	10 Aug. 17.38	110 p S	+ 22.0	+ 1.9	33 5.8
1516	" 19.37	120 p S	+ 18.1	- 2.6	30 3.1
2153	13 Aug. 3.42	120 G G	+ 15.5	- 0.7	14 6.6

Mittel: -0.5 (-1.0)

156.	δ Herculis.	18 ^h 3 ^m 2 + 30° 33'. 5 ^m 6 G.			
1509	10 Juli 28.44	120 G S	+ 13.0	+ 3.2	29 4.3
1513	Aug. 16.37	100 p G	+ 15.7	+ 2.0	15 6.0

Mittel: + 2.6 (0.0)

157.	74 Ophiuchi.	18 ^h 15 ^m 9 + 3° 20'. 5 ^m 8 G5.			
1770	11 Sept. 6.34	120 G G	+ 33.6	+ 8.9	15 5.3 ¹⁾
1772	" 7.35	130 G G	+ 28.7	+ 3.8	26 5.1 ¹⁾
1776	" 12.32	120 K G	+ 27.0	+ 1.3	28 4.3 ²⁾
1948	12 Sept. 16.31	(110) G G	+ 29.3	+ 3.2	28 5.3
2158	13 Aug. 21.35	120 G G	+ 30.8	+ 9.4	19 3.8 ²⁾

var. ? (-1.0)

¹⁾ Spektrum sehr schwach, Messung schwierig und unsicher.²⁾ Messung genügend sicher, Differenz auffällig groß!

158.	α Lyrae.	18 ^h 16 ^m 4 + 36° 1'. 5 ^m 8 K.			
1324	09 Aug. 5.43	120 P P	- 10.9	- 19.9	25 3.7
1343	" 28.36	(120) P P	- 9.9	- 22.8	15 3.2
1944	12 Aug. 31.35	70 G G	- 6.4	- 19.8	26 5.5
1946	Sept. 12.33	(110) G G	- 1.2	- 15.8	25 6.8 ¹⁾

Mittel: -20.1 (-1.9)

¹⁾ Messung unsicher; Gew. $\frac{1}{2}$.

159.	109 Herculis.	18 ^h 19 ^m 4 + 21° 43'. 5 ^m 3 K.			
1341	09 Aug. 23.35	90 P P	- 40.6	- 57.5	25 3.6
1345	Sept. 3.33	90 P P	- 35.6	- 54.6	24 4.4
1777	11 Sept. 25.27	95 K G	- 32.9	- 53.9	30 4.0

Mittel: -55.3 (-1.3)

160.	α Scuti.	18 ^h 29 ^m 8 - 8° 19'. 5 ^m 3 K.			
2163	13 Aug. 28.34	110 H G	+ 64.5	+ 40.3	25 2.8
2166	Sept. 8.32	100 G G	+ 66.0	+ 39.3	27 3.7
2170	" 16.28	(55) G G	+ 64.6	+ 36.7	15 2.9

Mittel: +38.8 (-1.3)

Pl.	Dat.	Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
161. α Draconis. $18^h 30^m 9^s + 56^\circ 58'.$ $5^m 6$ Gp ¹⁾ .						
1743	11 Aug.	6.36	100 ^m G G	km -12.6	km -14.3	29 4.0
1744	"	7.36	95 G G	-12.2	-14.0	30 3.3
2149	13 Juli	28.38	100 G G	-11.8	-12.8	25 3.3

Mittel: -13.7 (0.0)

¹⁾ Vergl. Bemerkung bei Nr. 15 ϕ Cassiopeiae.

162. η Herculis. $18^h 41^m 4^s + 20^\circ 27'.$ $4^m 9$ F5.						
1326	09 Aug.	6.44	60 P P	+33.0	+22.0	10 4.3
1330	"	11.40	70 P P	+36.4	+23.9	11 3.2
1347	Sept.	7.33	60 P P	+42.7	+23.8	12 4.4

Mittel: +23.2 (0.0)

163. β Scuti. $18^h 41^m 9^s - 4^\circ 51'.$ $5^m 1$ G5.						
2172	13 Sept.	24.28	90 G G	+13.8	-14.1	26 3.3
2174	"	25.28	90 K G	+13.2	-14.8	21 5.0

var. (-1.0)

164. BD +26°3349. $18^h 42^m 0^s + 26^\circ 34'.$ $6^m 1$ K.						
1511	10 Aug.	14.42	130 p S	-2.1	-13.7	29 3.9
1774	11 Sept.	11.32	125 G G	+1.5	-15.9	30 4.0
1949	12 Sept.	19.33	130 G G	+7.3	-11.2	24 6.9 ¹⁾

Mittel: -14.1 (-1.9)

¹⁾ Spektrum verwaschen, Messung schwierig; Gew. $\frac{1}{2}$.

165. δ Draconis. $18^h 49^m 7^s + 59^\circ 16'.$ $5^m 8$ K.						
1746	11 Aug.	8.36	110 G G	-15.9	-16.0	30 5.2
1748	"	9.36	115 G G	-18.2	-18.4	25 4.8

var. (-1.9)

166. η Herculis. $18^h 50^m 5^s + 22^\circ 31'.$ $5^m 5$ G5.						
1321	09 Juli	19.49	(80) P G	-10.4	-14.1	11 5.5
1323	"	20.49	100 P P	-11.5	-15.5	17 3.6
1354	Sept.	22.33	(110) P P	-14.2	-34.3	12 3.7
1969	12 Okt.	7.27	110 G G	+11.3	-9.8	21 6.4

var. (-1.0)

167. ϵ Aquilae. $18^h 55^m 1^s + 14^\circ 56'.$ $5^m 4$ K.						
1368	09 Okt.	13.25	(80) K G	-10.5	-34.2	19 6.5 ¹⁾
1369	"	14.24	80 K P	-12.4	-36.1	30 2.9 ²⁾
1736	11 Juli	27.47	90 G G	-40.0	-46.9	27 4.0 ³⁾
1783	Okt.	10.27	100 K G	-27.0	-50.7	31 4.8 ³⁾
2152	13 Juli	31.43	90 G G	-31.3	-39.8	30 4.1 ³⁾
2164	Sept.	3.35	(60) G G	-17.2	-36.3	12 6.4 ⁴⁾

var. (-1.3)

¹⁾ $F\epsilon$ - und Sternspektrum etwas unscharf, Messung nicht sicher.²⁾ Gut scharf, Messung sehr sicher.³⁾ Messung genügend.⁴⁾ Durch Wolken abgebrochen, unterexponiert, Messung unsicher.

168. ζ Aquilae. $18^h 56^m 3^s - 5^\circ 53'.$ $5^m 3$ K.						
2176	13 Sept.	27.28	100 K G	-11.6	-39.7	23 3.5
2179	"	28.29	85 K G	-13.0	-41.1	20 3.4
2184	Okt.	13.25	90 K G	-53.3	-81.7	9 7.2 ¹⁾

Mittel: -40.4 (-1.3)

¹⁾ Unterexponiert, Messung sehr schwierig und unsicher. Die Veränderung würde aber doch verbürgt sein, falls nicht hier versehentlich der auf Parallel vorangehende Stern η Scuti $18^h 51^m 7^s - 5^\circ 58'.$ $6^m 2$ K beobachtet ist, was ich für wahrscheinlicher halte; eine Nachprüfung am Himmel war zur Zeit nicht mehr möglich.

Pl.	Dat.	Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
169. θ Lyrae. $19^h 12^m 9^s + 37^\circ 57'.$ $5^m 8$ K.						
1350	09 Sept.	9.37	135 ^m P P	km -22.3	km -33.6	20 4.3
1754	11 Aug.	18.40	(65) G G	-23.8	-30.4	33 4.8
1789	Okt.	17.25	120 G G	-10.4	-25.6	29 3.2
1953	12 Sept.	21.31	120 G G	-19.2	-32.3	29 3.7
2150	13 Juli	28.46	105 G G	-25.0	-26.6	19 5.0
2171	Sept.	23.30	120 G G	-15.8	-29.1	29 4.8

var. ? -29.6 (-1.9)

170. τ Draconis. $19^h 17^m 5^s + 73^\circ 10'.$ $5^m 7$ K.						
1751	11 Aug.	12.36	120 G G	-29.8	-25.0	30 4.4
1755	"	19.35	(125) G G	-44.0	-39.3	31 5.9
2162	13 Aug.	27.35	105 H G	-30.7	-26.1	26 4.3

var. (-1.6)

171. μ Aquilae. $19^h 29^m 2^s + 7^\circ 10'.$ $5^m 7$ K.						
1791	11 Okt.	18.24	120 G G	+7.5	-18.8	23 3.9
1793	"	20.23	(55) G G	+1.6	-24.7	16 4.9 ¹⁾
1951	12 Sept.	20.33	120 G G	+3.2	-20.0	23 3.8
1976	Okt.	10.28	120 G G	+5.3	-20.7	28 4.3
2160	13 Aug.	24.41	120 G G	-3.8	-19.1	22 4.8

Mittel: -20.7 (-1.6)

¹⁾ Durch Wolken unterexponiert, schlecht meßbar.

172. σ Draconis. $19^h 32^m 5^s + 69^\circ 30'.$ $5^m 6$ G5.						
1742	11 Aug.	5.38	110 G G	+23.6	+28.2	29 3.7
1756	"	24.36	120 G G	+24.8	+28.8	30 3.7
2155	13 Aug.	7.38	110 G G	+22.0	+26.4	23 4.2

Mittel: +27.8 (-1.0)

173. ϕ Cygni. $19^h 33^m 8^s + 50^\circ 0'.$ $5^m 0$ F5.						
1342	09 Aug.	23.42	70 P P	-24.2	-26.6	13 6.2
"	"	"	" G	-26.0	-28.5	17 5.6
1346	Sept.	3.40	70 P P	-24.3	-28.6	12 5.3
"	"	"	" G	-25.0	-29.3	17 5.0
1962	12 Okt.	4.27	80 G G	-20.5	-28.9	22 4.1
1973	"	9.28	75 G G	-22.8	-31.8	26 6.0

Mittel: -28.9 (0.0)

174. ψ Cygni. $19^h 35^m 4^s + 29^\circ 55'.$ $5^m 8$ K ¹⁾ .						
1363	09 Okt.	10.29	120 K P	+23.0	+4.7	19 4.9
"	"	"	" G	+24.0	+5.7	23 3.2
1387	Nov.	4.23	120 P P	+25.4	+6.5	9 5.6
"	"	"	" G	+21.5	+2.6	13 4.5
1390	Nov.	6.23	120 P P	+17.8	-1.0	16 4.5
"	"	"	" G	+17.4	-1.4	18 4.5
1397	Nov.	9.22	120 P P	+22.6	+4.0	11 4.0
"	"	"	" G	+20.8	+2.2	19 5.1
1979	12 Okt.	11.28	(125) G G	+29.2	+10.8	7 6.5 ²⁾
1982	"	12.28	120 G G	+28.9	+10.5	15 4.2

var. (-1.9)

¹⁾ Das Spektrum zeigt meist sehr verwaschene und schlecht meßbare Linien, vielleicht infolge des Einflusses der zweiten Komponente; doch hat dies mit Sicherheit nicht festgestellt werden können.

²⁾ Durch Wolken unterexponiert, unsicher.

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
175. α Sagittae. 19 ^h 35 ^m 6 + 17° 47'. 5 ^m 2 G5.					
1362	09 Okt. 6.30	(80 ^m) K P	+28.6:	+ 6.2:	9 4.5 ¹⁾
1376	" 18.25	80 K P	+25.2	+ 1.9	22 2.9
1765	11 Sept. 2.38	80 G G	+20.5	+ 5.6	29 3.6
2190	13 Okt. 16.25	80 K G	+23.8	+ 0.6	26 3.6

Mittel: + 3.2 (-1.0)

¹⁾ Durch Wolken sehr schwach und verwaschen, schlecht meßbar; Gew. $\frac{1}{2}$.

176. β Sagittae. 19 ^h 36 ^m 5 + 17° 15'. 5 ^m 6 K.					
1779	11 Sept. 27.30	65 G G	+ 3.1	-18.0	19 4.1
1787	Okt. 16.28	105 K G	+ 1.7	-21.7	29 3.8
1940	12 Aug. 17.43	120 G G	-13.0	-23.0	31 3.6

Mittel: -20.9 (-1.6)

177. 17 Cygni. 19 ^h 42 ^m 6 + 33° 30'. 5 ^m 5 F5.					
1510	10 Aug. 7.48	100 p S	+ 7.9	+ 5.5	30 4.2
1750	11 Aug. 10.44	90 G G	+ 9.4	+ 6.4	26 5.5
1759	" 28.41	105 G G	+12.6	+ 4.5	29 5.6
2193	13 Okt. 20.26	100 K G	+22.9	+ 5.4	13 3.4

Mittel: + 5.5 (0.0)

178. δ Sagittae. 19 ^h 42 ^m 9 + 18° 17'. 5 ^m 8 Map.					
1172	08 Nov. 11.22	120 K P	+25.0	+ 2.6	26 2.9
1348	09 Sept. 7.40	(120) P P	+28.2	+12.3	14 4.5
1947	12 Sept. 13.35	(85) G G	+27.7:	+10.2:	7 4.8 ¹⁾

var. (-2.8)

¹⁾ Durch Wolken unterexponiert, Messung unsicher.

179. η Aquilae. 19 ^h 47 ^m 4 + 0° 45'. (5 ^m 0) var. G5.					
1335	09 Aug. 12.44	90 P P	-17.0	-26.8	21 3.8
1965	12 Okt. 5.29	100 G G	+ 8.6	-18.0	28 5.6

var. (-1.0)

180. ϵ Draconis. 19 ^h 48 ^m 5 + 70° 1'. 5 ^m 0 G5.					
1373	09 Okt. 15.28	(90) K S	+ 3.6	+ 4.4	22 6.5 ¹⁾
1374	" 17.28	75 P P	+ 5.1	+ 5.7	26 3.5
1740	11 Aug. 2.42	80 G G	+ 1.2	+ 6.5	29 2.9

var. (-1.0)

¹⁾ Spektrum d. W. schwach und verwaschen, Messung schwierig.

181. ξ Aquilae. 19 ^h 49 ^m 4 + 8° 12'. 6 ^m 0 K.					
1141	08 Okt. 24.26	120 K P	-13.7	-40.0	19 4.8
1149	" 29.26	150 K P	-14.1	-40.4	24 3.5
1394	09 Nov. 7.24	150 K P	-14.2	-39.8	15 4.5

Mittel: -40.1 (-1.9)

182. γ Sagittae. 19 ^h 54 ^m 3 + 19° 13'. 5 ^m 4 K5.					
1142	08 Okt. 27.26	120 K g	- 2.2	-25.5	19 2.5
1169	Nov. 10.23	100 K g	- 8.7	-31.5	22 2.3
1514	10 Aug. 16.40	90 G S	-20.3	-27.3	26 4.0
1984	12 Okt. 15.27	90 G G	- 8.1	-30.7	31 3.0
1987	" 30.22	(60) G G	- 8.2	-31.4	30 4.0

Mittel: -29.3 (-2.3)

183. ρ Draconis. 20 ^h 2 ^m 4 + 67° 35'. 5 ^m 9 K.					
1731	11 Juli 22.46	120 G G	-12.9	- 7.0	29 5.2
1734	" 26.45	(130) K G	-11.5	- 5.7	28 3.6
2168	13 Sept. 12.31	120 G G	-11.4	- 8.4	25 3.3

Mittel: - 7.0 (-1.9)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G _O	L d.A.
184. 23 Vulpeculae. 20 ^h 11 ^m 6 + 27° 30'. 6 ^m 1 K5.					
1529	10 Sept. 22.35	(100 ^m) G S	+21.6	+ 6.8	30 4.8
1531	" 26.36	135 G S	+21.4	+ 5.6	32 3.1
1800	11 Nov. 6.24	135 G G	+23.6	+ 2.7	25 4.3

Mittel: + 5.0 (-2.3)

185. 32 Cygni. 20 ^h 12 ^m 4 + 47° 24'. 5 ^m 5 K.					
1152	08 Okt. 30.25	120 K P	- 6.1	-18.4	29 3.5
1358	09 Okt. 2.33	100 P P	+23.1	+14.6	16 3.7
1762	11 Aug. 31.39	100 G G	-24.1	-26.3	28 3.9

var. (-1.6)

186. 35 Cygni. 20 ^h 14 ^m 8 + 34° 40'. 5 ^m 8 F5.					
1166	08 Nov. 9.24	120 K P	+ 0.5	-17.8	25 4.7
1525	10 Sept. 11.41	120 p S	-13.6	-22.8	29 4.2
1526	" 16.40	135 p S	- 9.0	-19.5	31 4.6
1758	11 Aug. 27.44	120 G G	-16.5	-21.3	27 4.5

Mittel: -20.3 (0.0)

187. γ Cygni. 20 ^h 18 ^m 6 + 39° 56'. 3 ^m 2 Gp ¹⁾ .					
1180	08 Nov. 15.24	15 K P	+11.9	- 4.6	25 4.7
1344	09 Aug. 28.42	20 P P	- 4.6	- 8.0	30 3.4
1370	Okt. 14.29	15 K P	+ 8.4	- 5.4	28 3.7
1524	10 Sept. 11.35	15 p S	+ 2.0	- 4.9	30 3.9
1778	11 Sept. 25.39	16 K G	+ 0.9	- 9.4	30 4.0
2156	13 Aug. 7.44	15 G G	- 9.2	- 6.9	31 4.7

Mittel: - 6.5 (0.0)

¹⁾ Vergl. Bemerkung bei Nr. 15 φ Cassiopeiae.

188. 39 Cygni. 20 ^h 19 ^m 9 + 31° 52'. 5 ^m 9 K.					
1162	08 Nov. 7.24	(135) K P	+ 6.9	-12.6	26 4.0
1517	10 Aug. 19.46	120 G S	-13.0	-15.7	30 4.1
1781	11 Okt. 6.33	110 G G	+ 3.6	-12.2	30 4.9

Mittel: -13.5 (-1.9)

189. 41 Cygni. 20 ^h 25 ^m 3 + 30° 2'. 4 ^m 6 F5.					
1155	08 Nov. 2.25	75 K P	+ 2.5	-17.7	25 4.6
1385	09 Okt. 26.25	60 P P	- 0.3	-19.9	30 4.5
1775	11 Sept. 11.39	50 G G	-12.4	-22.3	29 3.3

Mittel: -19.9 (0.0)

190. β Delphini. 20 ^h 32 ^m 8 + 14° 15'. 4 ^m 4 F5 ¹⁾ .					
1766	11 Sept. 2.44	60 G G	-17.7	-28.3	12 4.5
1768	" 5.39	50 G G	-13.3	-25.1	18 7.0
1771	" 6.40	55 G G	-16.9	-29.1	20 8.2

var. (0.0)

¹⁾ Das Spektrum hat nur matte, teils verwaschene, teils sehr feine Linien; Ausmessung deshalb schwierig.

191. ζ Aquilae. 20 ^h 33 ^m 2 - 1° 27'. 5 ^m 4 K.					
1527	10 Sept. 18.38	80 p G	+11.2	- 9.1	38 3.1
1528	" 21.38	80 p G	+11.2	-10.1	29 5.3
1764	11 Sept. 1.40	90 G G	+12.5	- 1.0	27 4.6

var. (-1.3)

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
192. α Delphini. $20^h 34^m 3$ + $9^\circ 44'$. $5^m 9$ G.					
1532	10 Sept. 28.36	150 ^m G S	km	km	km
1533	" 29.36	(145) G S	-30.8	-51.6	30 3.2
1954	12 Sept. 21.40	150 G G	-33.5	-54.5	25 5.1
2194	13 Okt. 25.27	120 K G	-33.2	-52.0	23 4.6
			-25.7	-51.8	19 4.0
Mittel: -52.5 (0.0)					
193. β Vulpeculae. $20^h 40^m 6$ + $24^\circ 55'$. $6^m 3$ K ₅ .					
2180	13 Sept. 28.37	130 G G	+51.3	+35.6	23 4.7
2181	" 30.36	130 G G	+55.2	+38.9	21 4.0
2185	Okt. 13.33	120 G G	+53.0	+33.7	25 4.0
Mittel: +36.1 (-2.3)					
194. γ Cygni. $20^h 41^m 6$ + $30^\circ 21'$. $5^m 6$ G ₅ .					
1366	09 Okt. 11.33	120 P P	+16.3	-0.5	19 2.9
1371	" 14.35	110 P P	+16.0	-1.4	13 3.8
1773	11 Sept. 8.39	125 G G	+7.0	-0.5	31 3.1
Mittel: -0.8 (-1.0)					
195. δ Delph., seq. dpl. $20^h 42^m 0$ + $15^\circ 46'$. $5^m 5$ G ₅ .					
1183	08 Nov. 16.23	100 K P	+20.9	-4.3	26 2.8
1538	10 Okt. 14.32	120 G G	+15.4	-7.2	31 3.5
1540	" 22.32	120 G G	+18.5	-5.5	30 3.4
2173	13 Sept. 24.36	120 G G	+8.5	-8.9	27 2.2
2177	" 27.36	110 G G	+8.9	-9.4	22 4.4
Mittel: -7.1 (-1.0)					
Da der Begleiter, der optisch eine Größe schwächer als der Hauptstern geschätzt wird, genau im Parallel und im Abstand von 11" vorangeht, so ließen sich sehr gut mit dem wie immer in Richtung der täglichen Bewegung stehenden Spalte gleichzeitig die Spektren beider Sterne unmittelbar nebeneinander aufnehmen. Das Spektrum des Begleiters ist sehr ähnlich dem des Hauptsternes, nur etwas linienärmer, und dürfte etwa mit G zu bezeichnen sein; seine Intensität ist bei $\lambda 4500$ noch merklich geringer, bei $\lambda 4000$ nahe gleich und bei noch kleineren Wellenlängen sogar etwas größer als die des Spektrums des Hauptsternes. Bei aufmerksamer Vergleichung der Spektren läßt sich durchaus keine relative Verschiebung erkennen. Dies wird durch die direkte Messung bestätigt, die bei dem Begleiter für G ₀ in der Reihenfolge der Aufnahmen ergeben hat: -4.1, -7.8, -8.4, -9.9, -5.5 km, im Mittel: -7.1 km.					
196. ϵ H. Cephei. $20^h 42^m 9$ + $57^\circ 13'$. $5^m 3$ G.					
1745	11 Aug. 7.44	80 G G	-37.5	-31.0	20 3.6
1747	" 8.43	80 G G	-33.9	-27.4	21 4.0
1971	12 Okt. 8.27	90 G G	-28.6	-32.6	24 5.9
Mittel: -30.3 (0.0)					
197. ζ Vulpeculae. $20^h 47^m 8$ + $26^\circ 43'$. $5^m 8$ G ₅ .					
1377	09 Okt. 18.33	120 P P	+26.8	+7.4	25 3.3
"	" "	" G	+24.5	+5.1	23 3.7
1403	Nov. 19.22	110 P P	+27.5	+5.3	30 3.3
1801	11 Nov. 7.23	120 G G	+21.2	-0.6	22 6.0
1996	" 23.23	125 G G	+20.2	-1.9	16 3.4
2175	13 Sept. 25.36	120 G G	+14.3	+0.6	21 4.6
var. ? (-1.0)					
198. η Cygni. $21^h 1^m 3$ + $43^\circ 32'$. $5^m 6$ K ₅ .					
1534	10 Okt. 1.37	120 G G	-13.8	-21.8	32 3.5
1536	" 7.35	120 G G	-9.9	-19.4	35 2.6
1784	11 Okt. 10.36	115 G G	-6.2	-16.3	30 3.4
1983	12 Okt. 12.36	120 G G	-1.9	-12.6	23 3.8
var. (-2.3)					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d.A.
199. θ Cygni. $21^h 3^m 2$ + $47^\circ 15'$. $6^m 2$ K ₅ .					
1512	10 Aug. 14.52	125 ^m G S	km	km	km
1950	12 Sept. 19.42	(135) G G	-26.3	-20.8	34 4.5 ¹⁾
1952	" 20.42	135 G G	-17.6	-21.2	16 6.1 ²⁾
1992	Nov. 22.25	135 G G	-18.3	-22.2	30 4.0
			-11.7	-26.7	32 4.1 ¹⁾
Mittel: -22.7 (-2.3)					
1) Gute Platte, Messung sicher.					
2) Durch starken Dunst schwach u. verwaschen, Messung unsicher.					
200. ι Pegasi. $21^h 17^m 5$ + $19^\circ 23'$. $5^m 4$ K.					
1202	08 Nov. 28.23	120 K P	-48.2	-73.3	27 3.8
1407	09 Nov. 27.23	120 P P	-49.6	-74.7	26 3.9
1769	11 Sept. 5.45	100 G G	-70.3	-76.3	29 3.1
1802	Nov. 10.26	100 G G	-49.1	-73.9	28 4.0
Mittel: -74.6 (-1.3)					
201. ρ Cygni. $21^h 30^m 2$ + $45^\circ 9'$. $5^m 2$ K.					
1780	11 Sept. 29.40	90 G G	+12.7	+7.5	26 4.6
1977	12 Okt. 10.35	80 G G	+14.3	+6.0	27 4.1
Mittel: +6.7 (-1.3)					
202. ζ Cygni. $21^h 30^m 7$ + $38^\circ 5'$. $6^m 2$ K.					
1544	10 Okt. 26.32	135 G S	-47.7	-62.9	26 3.9
1788	11 Okt. 16.37	(135) G G	-49.7	-62.5	23 5.2
1966	12 Okt. 5.38	135 G G	-50.1	-59.9	17 4.9
Mittel: -61.8 (-1.9)					
203. η Pegasi. $21^h 39^m 8$ + $16^\circ 54'$. $5^m 7$ K.					
1364	09 Okt. 10.38	110 P P	-2.7	-20.9	23 5.1
1375	" 17.36	110 K P	+1.8	-18.6	29 4.5
1542	10 Okt. 24.33	120 G S	+2.3	-19.9	27 2.7
Mittel: -19.8 (-1.6)					
204. α Pegasi. $21^h 40^m 1$ + $25^\circ 11'$. $4^m 8$ F ₅ .					
1157	08 Nov. 4.29	80 K P	+7.8	-14.1	20 5.4
1186	" 18.25	70 g G	-19.8	-43.6	11 4.6
1199	" 27.26	60 g P	+38.2	+13.9	20 5.7
1388	09 Nov. 4.31	60 K P	-5.8	-27.7	6 8.1 ¹⁾
var. (0.0)					
1) Nur wenige, verwaschene Linien erkennbar, Messung unsicher.					
205. ι Cephei. $21^h 40^m 4$ + $70^\circ 51'$. $5^m 8$ K.					
1379	09 Okt. 19.28	120 P P	-33.5	-31.6	30 4.5
1752	11 Aug. 12.45	(120) G G	-42.8	-32.8	21 4.1
1753	" 17.44	120 G G	-43.1	-33.6	30 3.7
Mittel: -32.7 (-1.9)					
206. ζ Cephei. $22^h 7^m 4$ + $57^\circ 43'$. $5^m 2$ K ₅ .					
1158	08 Nov. 6.30	80 Z P	-8.7	-16.4	25 3.2
2167	13 Sept. 8.39	70 G G	-22.6	-16.2	32 3.0
var. (-2.3)					
207. α Cephei. $22^h 7^m 9$ + $71^\circ 51'$. $5^m 8$ G ₅ .					
1785	11 Okt. 11.34	(135) G G	-20.7	-16.3	28 4.2
1786	" 12.33	135 G G	-20.7	-16.5	25 3.1
1959	12 Sept. 27.34	120 G G	-25.6	-19.1	31 5.7 ¹⁾
var. (-1.0)					
1) Spektrum verwaschen, Messung schwierig.					

Pl.	Dat. Greenw.	Beob.	G _B	G ₀	L d. A.
208. BD +38°47'11. 22 ^h 9 ^m 5 +39°13'. 5 ^m 9 K.					
			km	km	km
1170	08 Nov. 10.33	120 ^m K P	+11.6	-5.5	29 3.6
1391	09 Nov. 6.32	120 K P	+7.9	-8.3	26 3.8
1398	» 9.32	(130) K P	+10.0	-6.9	18 3.9
var. (-1.9)					

209. 1 Lacertae. 22 ^h 11 ^m 6 +37°15'. 5 ^m 7 K.					
1204	08 Nov. 29.27	(130) K P	+15.8	-5.1	25 3.2
1351	09 Sept. 9.48	(120) P P	-3.1	-1.3	21 4.2
1395	Nov. 7.34	120 P P	+11.6	-5.6	23 5.2
1547	10 Nov. 7.32	120 G S	+9.9	-7.2	27 5.0
Mittel: -4.8 (-1.6)					

210. 3 Lacertae. 22 ^h 19 ^m 6 +51°44'. 5 ^m 6 K.					
1804	11 Nov. 11.20	60 G G	+1.0	-10.2	25 4.5
1806	» 14.23	(130) G G	+3.6	-8.3	28 3.2
2012	12 Dez. 9.22	120 G G	+10.0	-6.1	21 4.4
Mittel: -8.2 (-1.6)					

211. ζ Aquarii ¹⁾ . 22 ^h 23 ^m 7 -0°32'. 4 ^m 4 F5.					
1167	08 Nov. 9.33	70 g G	+55.4	+27.4	12 7.8
1355	09 Sept. 22.47	60 P G	+33.3	+21.9	10 5.5
1792	11 Okt. 18.37	55 G G	+46.7	+24.8	11 10
1794	» 27.33	(50) G G	+49.1	+24.4	10 7.5
2191	13 Okt. 16.36	50 K G	+44.7	+23.4	10 7.8
2192	» 17.37	100 K G	+51.7	+30.0	8 7.2
Mittel: +25.3 (0.0)					

¹⁾ seq. maj. duplicis; das Spektrum hat nur wenige, sehr matte und verwaschene Linien, deren Messung unsicher ist.

212. δ Cephei. 22 ^h 25 ^m 4 +57°54'. (5 ^m 0) var. G.					
1757	11 Aug. 24.43	27 G G	-46.7	-36.1	28 4.5 ¹⁾
1955	12 Sept. 24.36	100 G G	-34.1	-30.4	27 6.5 ²⁾
1957	» 26.32	75 G G	-30.9	-27.7	30 5.6 ³⁾
var. (0.0)					

¹⁾ Durch Wolken abgebrochen, trotzdem gut meßbar; zahlreiche scharfe Linien.

²⁾ Linien teilweise matt und verwaschen, nicht gut meßbar.

³⁾ Linien sehr verwaschen, Messung schwierig.

213. 5 Lacertae. 22 ^h 25 ^m 4 +47°12'. 6 ^m 0 K5.					
1153	08 Okt. 30.36	150 g P	+2.5	-8.0	23 3.5
1968	12 Okt. 6.42	150 G G	-7.0	-10.4	28 4.5
2010	Dez. 7.25	150 G G	+8.0	-9.9	23 5.4
Mittel: -9.4 (-2.3)					

214. 11 Lacertae. 22 ^h 36 ^m 1 +43°45'. 5 ^m 8 K.					
1546	10 Okt. 28.36	(150) G S	+4.0	-6.8	30 3.4
1551	Dez. 13.25	135 K S	+14.8	-5.3	28 5.0
1782	11 Okt. 7.42	120 G G	-2.6	-6.5	30 3.9
Mittel: -6.2 (-1.9)					

215. ξ Pegasi. 22 ^h 41 ^m 6 +11°40'. 5 ^m 0 G.					
1150	08 Okt. 29.36	90 g P	+14.1	-7.8	21 5.2
1156	Nov. 2.33	(100) Z P	+18.0	-5.1	24 4.4
1205	Dez. 8.25	80 K P	+20.6	-8.1	14 3.8
1410	09 Nov. 30.28	75 P P	+20.7	-7.7	18 5.3
1817	11 Dez. 16.21	70 G G	+21.1	-7.4	25 4.2
Mittel: -7.2 (0.0)					

216. λ Pegasi. 22 ^h 41 ^m 7 +23°3'. 5 ^m 4 K.					
			km	km	km
1144	08 Okt. 28.39	120 ^m Z g	+14.8	-3.6	22 2.5
1163	Nov. 7.36	110 g g	+16.7	-4.8	23 3.2
1367	09 Okt. 11.43	120 P P	+13.7	+1.7	18 3.7
1539	10 Okt. 14.41	110 G S	+11.1	-2.0	31 3.1
Mittel: -2.2 (-1.3)					

217. β Pegasi. 22 ^h 58 ^m 9 +27°32'. (4 ^m 8) var. Mb.					
1140	08 Okt. 21.44	70 K P	+23.8	+10.5	29 4.5
1181	Nov. 15.35	60 K P	+31.9	+10.5	23 2.8
1790	11 Okt. 17.37	60 G G	+22.4	+11.1	32 4.0
2018	12 Dez. 21.22	60 G G	+35.7	+9.8	30 3.2
2027	13 Jan. 5.21	70 K G	+37.2	+12.3	24 3.3
Mittel: +10.8 (-2.8)					

218. 3 Andromedae. 22 ^h 59 ^m 7 +49°30'. 5 ^m 9 K.					
1184	08 Nov. 16.34	135 K P	-16.4	-29.3	26 3.3
1378	09 Okt. 18.42	120 P P	-30.5	-34.7	21 4.3
1401	Nov. 18.33	(130) P P	-18.3	-31.7	26 5.1
Mittel: -31.9 (-1.9)					

219. 55 Pegasi. 23 ^h 2 ^m 0 +8°52'. 6 ^m 3 Ma.					
1414	09 Dez. 13.25	135 P W	+25.4	-4.1	15 4.9
1419	» 21.24	120 K W	+28.7	-0.4	16 3.9
1530	10 Sept. 25.47	135 P S	+4.9	-1.5	27 3.4
Mittel: -2.0 (-2.8)					

220. π Cephei. 23 ^h 4 ^m 7 +74°51'. 5 ^m 5 G5 ¹⁾ .					
1383	09 Okt. 24.32	(110) P P	-1.3	+3.1	15 3.7
1958	12 Sept. 26.39	100 G G	-0.3	+8.9	22 5.5
1974	Okt. 9.34	100 G G	+3.9	+11.0	19 4.8
1980	» 11.36	100 G G	+2.0	+8.8	18 5.0
var. (-1.0)					

¹⁾ Linien meist sehr verwaschen, Messungen schwierig.

221. σ Cephei. 23 ^h 14 ^m 5 +67°34'. 5 ^m 7 G5.					
1970	12 Okt. 7.36	125 G G	-26.1	-20.4	27 5.2
1972	» 8.37	135 G G	-20.3	-14.7	18 4.3
1985	» 15.35	(125) G G	-20.3	-16.1	19 4.1
Mittel: -17.2 (-1.0)					

222. υ Pegasi. 23 ^h 20 ^m 4 +22°51'. 5 ^m 4 G.					
1389	09 Nov. 4.37	100 P P	+15.5	-2.8	11 5.3
1541	10 Okt. 22.39	90 G S	+5.7	-7.4	17 9.0
»	»	» G	+6.9	-6.2	13 5.5
1814	11 Dez. 12.26	90 G G	+18.5	-8.5	14 7.1
var.? -6.2 (0.0)					

Das Spektrum ist eigentümlich, als wenn sich — ähnlich wie bei ξ Geminorum — das Spektrum eines zweiten Sternes bemerklich machte. Die Ausmessung ist schwierig und die Werte oben stützen sich hauptsächlich auf *Fe*-Linien, die aber im allgemeinen recht matt und verwaschen sind. Außerdem sind eine Reihe sehr feiner Linien bemerklich, deren Herkunft zweifelhaft ist und die vielleicht der anderen Komponente angehören. Die starke Abweichung von dem Wert -12 km in L. O. B. 229 erregt den Verdacht der Veränderlichkeit.

Pl.	Dat.	Greenw.	Beob.	G _B	G _☉	L d.A.
223.	♊	Piscium.	23 ^h 22 ^m 9	+5° 50′	5 ^m 4	G5.
1372	09 Okt.	14.42	90 ^m P P	+21.3	+ 7.4	17 3.7
1535	10 Okt.	1.46	100 G S	+12.4	+ 4.8	30 3.5
1537	"	7.43	100 G S	+17.9	+ 7.4	31 3.5
1795	11 Okt.	29.39	(105) G G	+30.5	+10.5	11 5.7 ¹⁾
1796	"	31.37	105 G G	+29.1	+ 8.4	30 3.5
Mittel: + 7.4 (− 1.0)						

¹⁾ Das Spektrum infolge starken Dunstes und sehr unruhiger Luft ganz unterexponiert, sodaß nur ein kleiner Teil von λ 4370 bis 4450 vorhanden ist, Messung schwierig; Gew. $\frac{1}{2}$.

224.	♊	Pegasi.	23 ^h 24 ^m 1	+12° 12′	5 ^m 9	K.
1404	09 Nov.	19.35	135 P P	+12.1	− 13.4	24 3.7
1408	"	27.32	120 K P	+13.9	− 13.3	12 4.2
1978	12 Okt.	10.44	135 G G	− 4.0	− 14.5	28 4.8
var. (− 1.9)						

225.	♊	Piscium.	23 ^h 34 ^m 8	+5° 5′	4 ^m 9	G.
1353	09 Sept.	21.48	(45) K G	+ 7.5	+ 5.9	8 6.0
1416	Dez.	14.26	65 K W	+34.9	+ 4.9	20 5.6
1418	"	20.26	60 K W	+36.1	+ 6.0	18 3.7
1967	12 Okt.	5.45	60 G G	+13.9	+ 5.3	24 4.1
2023	13 Jan.	3.20	60 G G	+33.2	+ 4.3	16 5.3
Mittel: + 5.3 (0.0)						

226.	♑	Cassiopeiae.	23 ^h 49 ^m 4	+56° 57′	5 ^m 6	Gp ¹⁾
1380	09 Okt.	19.38	(120) K P	− 42.4	− 41.4	7 7.3 ²⁾
"	"	"	" G	− 45.9	− 44.9	17 10 ²⁾
1554	10 Dez.	28.25	120 K S	− 25.3	− 42.7	15 4.7
1956	12 Sept.	24.45	120 G G	− 47.6	− 39.0	18 6.0
2000	Nov.	27.21	60 G G	− 33.0	− 44.0	18 6.2
2003	Dez.	3.24	120 G G	− 31.4	− 44.0	27 6.2
Mittel: − 42.6 (0.0)						

¹⁾ Vergl. Bemerkung bei Nr. 15 ♑ Cassiopeiae.

²⁾ Durch Wolken unterexponiert und ganz verwaschen, kaum meßbar; Gew. $\frac{1}{2}$.

227.	♊	Piscium.	23 ^h 54 ^m 2	+6° 19′	4 ^m 9	F5.
1218	08 Dez.	31.25	72 K P	+30.5	+ 0.7	10 5.8
1356	09 Sept.	22.52	60 P P	− 0.6	− 0.2	11 4.0
1803	11 Nov.	10.40	60 G G	+21.9	0.0	11 5.2
2186	13 Okt.	13.43	60 K G	+ 8.0	− 2.0	10 5.6
Mittel: − 0.4 (0.0)						

Zur Kontrolle der beobachteten Radialgeschwindigkeiten der Sterne ist während der Reihe, wie früher, eine größere Zahl von Aufnahmen des Mondspektrums — unter absichtlicher Anwendung derselben Spaltweite und derselben hochempfindlichen Emulsion wie bei den Sternen — gemacht und von den verschiedenen Beobachtern am Mikroskop, die vielfach gewechselt haben, ausgemessen worden, um zugleich einen Anhalt zu gewinnen, ob etwa persönliche Auffassungsdifferenzen bei dem angewandten Meßverfahren in merklichem Grade hervorträten. Es sind, ähnlich wie früher, (vgl. Ap. J. 27.324) einmal Aufnahmen der hell beleuchteten Mondfläche, die äußerst bequem und in knapp einer Minute erfolgten, gemacht und ferner bei geeigneter Phase auch solche von sterngleich beleuchteten Bergspitzen an der Lichtgrenze, die ganz

wie die Sterne auf den Spalt einzustellen und während der entsprechend langen Expositionszeit darauf zu halten waren.

Die Beobachtungen der Bergspitzen geschahen in dem Bestreben, die Kontroll-Aufnahmen und Messungen in jeder Hinsicht so genau wie nur möglich unter den gleichen Bedingungen bezüglich Instrument und Beobachter anzustellen wie bei den Sternen. Meine damals a. a. O. geäußerte Auffassung, daß der Strahlengang im Spektrographen bei diffussem Flächenlicht und bei punktförmigem Sternlicht, unter Anwendung eines engen Spaltes, nicht völlig derselbe sei, bedarf allerdings einer Berichtigung. Es hatten nämlich Aufnahmen des beleuchteten Kollimatorobjektives auf einer dicht dahinter eingeschobenen Platte, wenn ein geeigneter sehr heller Stern (α Lyrae) auf dem 0.025 mm weiten Spalte gehalten wurde, das Kollimatorobjektiv zwar durchweg beleuchtet gezeigt, jedoch mit einem Intensitätsmaximum des Lichtes in dem Durchmesser parallel zum Spalt. Der Unterschied gegen die völlig gleichförmige Beleuchtung des Kollimatorobjektives bei Anwendung von Flächenlicht war zwar nicht so stark, wie es nach der im Ausdruck etwas verfehlten Beschreibung Ap. J. 27.323 scheinen könnte, aber immerhin doch merklich. Später hat mich jedoch Mr. W. H. Wright in dankenswerter Weise darauf aufmerksam gemacht, daß bei einem praktisch fehlerfreien Refraktorobjektiv und bei scharfer Justierung und Fokussierung des Spektrographen — wie es für Bonn zutrifft — diejenigen Strahlengattungen, die im Spektrogramm zur Abbildung und Messung gelangen, auch bei punktförmiger Lichtquelle und engem Spalt das Kollimatorobjektiv gleichförmig beleuchten müssen, und daß die bei dem Versuche mit α Lyrae in Bonn tatsächlich beobachtete etwas ungleichförmige Beleuchtung wahrscheinlich durch die photographisch wirksamen blauen Strahlen dieses 4500 und namentlich die ultraviolette jenseits 4000 verursacht sei, da diese Strahlen schon merklich außerhalb des Fokus sich befinden möchten, während sie andererseits aber für das Spektrogramm selbst nicht in Frage kämen. Diese Bemerkung dürfte in der Tat wohl zutreffend sein, da die Farbenkurve des Bonner 30 cm-Objektives ihren Scheitel bei 4240 hat (vgl. Z. f. Instr.-K. 23.213) und die Brennweite bei 4700 und 3700 schon 2 Millimeter größer ist.

Aber auch wenn jene Befürchtung einer unterschiedlichen Beleuchtung des Kollimatorobjektives als nicht stichhaltig fallen gelassen wird, so ist noch immer der ganze modus operandi bei der einfachen kurzen Flächenexposition und der langen Sternexposition, die prinzipiell genaues zentrisches Einstellen und dauerndes solches Halten des wirksamen Bildes auf den Spalt erfordert, so verschieden, daß man — auch bei Voraussetzung gehöriger Sorgfalt in jeder Hinsicht — nicht von vornherein jeden Unterschied in den beidemal erzielten Spektrogrammen und daraus abgeleiteten Radialgeschwindigkeiten für gänzlich ausgeschlossen wird erklären können. Die Kontrolle durch Aufnahmen der sternartigen Bergspitzen, deren Einstellung und Haltung — der Mond muß in der Nähe seines Stillstandes in Deklination sein — durchaus genau wie die der Sterne geschieht und die auch ähnlich lange Expositionszeiten erfordern, schien mir deshalb doch nicht ganz überflüssig zu sein.

Im folgenden sind die Ergebnisse der Mondspektrogramme, die ganz wie die Sternspektrogramme gemessen und

ausgewertet sind, zusammengestellt; G_B ist die beobachtete, G_R die genaue berechnete Radialgeschwindigkeit des Mondes gegen den Beobachter *).

Platte	Dat.	Greenw.	G_B	G_R	$R-B$	L d.A.
Aufnahmen der hellen Mondfläche, ausgemessen von <i>Przybyłok</i> .						
			km	km	km	km
1251	09 Jan.	28.27	+2.00	+1.28	-0.72	24 2.6
1252	"	28.28	+4.00	+1.29	-2.71	24 2.6
1256	"	29.24	+1.78	+1.15	-0.63	28 3.0
1257	"	29.25	+0.88	+1.16	+0.28	30 4.0
1262	Febr.	1.39	+1.72	+0.92	-0.80	30 2.4
1263	"	1.40	+1.76	+0.93	-0.83	27 3.2
1264	"	1.41	+2.41	+0.95	-1.46	30 2.5
1265	"	1.42	+2.90	+0.96	-1.94	30 2.7
Mittel: -1.10 ± 0.25						

G. Struve.

1443	10 März	20.38	+2.20	+1.40	-0.80	22 3.2
1446	"	21.43	+2.51	+1.29	-1.22	27 3.2
1572	11 Febr.	8.38	+1.75	+1.26	-0.49	28 3.4
1577	"	9.42	+2.48	+1.13	-1.35	33 3.7
1598	März	10.45	+1.87	+1.38	-0.49	29 2.8
Mittel: -0.87 ± 0.32						

Giebler.

1849	12 Febr.	28.40	+2.30	+1.20	-1.10	22 3.5
1902	April	26.43	+0.55	+1.45	+0.90	16 6.0 ¹⁾
2109	13 April	20.49	+2.27	+0.54	-1.73	19 2.7
2110	"	20.50	+2.73	+0.55	-2.18	19 2.9
2187	Okt.	13.46	-1.84	-0.25	+1.59	17 3.7 ²⁾
2188	"	13.47	+1.60	-0.24	-1.84	19 3.2
2189	"	13.47	+1.34	-0.24	-1.58	18 4.7
Mittel: -0.85 ± 0.27						

¹⁾ Mond etwas unterexponiert. ²⁾ Fe etwas zu schwach exponiert.

Aufnahmen von sternähnlichen Bergspitzen, ausgemessen von *Przybyłok*.

1219	08 Dez.	31.35	+2.92	+1.02	-1.90	29 2.3
1244	09 Jan.	27.24	+1.89	+1.27	-0.62	23 2.2
1250	"	28.24	+2.41	+1.23	-1.18	27 2.9
1253	"	28.32	+3.56	+1.36	-2.20	24 3.6
1259	"	29.28	+3.07	+1.21	-1.86	27 2.9
1261	Febr.	1.36	+2.39	+0.86	-1.53	24 2.7
1285	"	27.33	+2.77	+1.53	-1.24	28 2.6
1288	März	1.37	+2.56	+1.33	-1.23	30 3.2
Mittel: -1.47 ± 0.25						

G. Struve.

1571	11 Febr.	8.35	+2.89	+1.20	-1.69	28 3.2
1576	"	9.40	+3.78	+1.10	-2.68	29 2.6
1592	März	8.30	+3.09	+1.46	-1.63	29 3.4
1597	"	10.44	+2.58	+1.37	-1.21	28 3.1
Mittel: -1.80 ± 0.35						

Platte	Dat.	Greenw.	G_B	G_R	$R-B$	L d.A.
<i>Giebler.</i>						
			km	km	km	km
1260	09 Jan.	29.33	+3.56	+1.30	-2.26	24 3.2
1287	März	1.32	+0.71	+1.25	+0.54	20 3.9
1442	10 März	20.36	+0.48	+1.38	+0.90	19 2.5
1445	"	21.40	+3.00	+1.24	-1.76	23 4.3
1571	11 Febr.	8.35	+2.73	+1.20	-1.53	28 2.6
1576	"	9.40	+1.74	+1.10	-0.64	27 2.5
1592	März	8.30	+1.56	+1.46	-0.10	31 2.2
1597	"	10.44	+2.58	+1.37	-1.21	28 2.2
1848	12 Febr.	28.38	-0.01	+1.18	+1.19	22 3.8
Mittel: -0.54 ± 0.24						

Wols.

1442	10 März	20.36	+2.14	+1.38	-0.76	19 2.7
1445	"	21.40	+3.27	+1.24	-2.03	21 2.6
Mittel: -1.40 ± 0.50						

Mittel der 20 Flächenaufnahmen -0.96 km w. F. ± 0.16 km
 " " 23 Bergaufnahmen -1.16 " ± 0.15 "
 Mittel aller 43 Mondaufnahmen -1.06 " ± 0.11 "

Die Unterschiede zwischen den Beobachtern liegen im Bereich der zufälligen Unsicherheit der Bestimmungen. Noch weniger ergibt sich ein nachweisbarer Unterschied zwischen den Aufnahmen der Fläche und der Bergspitzen. Werden demnach alle 43 Aufnahmen im einfachen Mittel vereinigt, so folgt -1.06 km w. F. ± 0.11 km als Korrektur, die hieran an die beim Spektraltypus G5 beobachteten Radialgeschwindigkeiten anzubringen ist. Aus den Quadraten der Abweichungen der Einzelwerte vom Mittel -1.06 ergibt sich der w. Fehler der einzelnen Beobachtung gleich ± 0.71 km, womit die w. Fehler der Teilmittel und des Gesamtmittels berechnet sind.

Der Wert -1.06 km ist identisch mit dem früher (Ap. J. 27.324) gefundenen; die Verkürzung der Kamera auf die Hälfte hat hiernach an dem Ergebnis für die Geschwindigkeit nichts geändert. Dies wird bestätigt durch eine direkte Vergleichung beider Reihen. Die vorliegende Reihe von 227 Sternen hat mit der älteren von 99 Sternen gemeinsam 30 Sterne, von denen jedoch 7 als sicher variabel bei der Vergleichung ausscheiden. Die Differenzen beider Reihen bei den übrigen 23 Sternen lassen keinen Gang mit dem Typus erkennen, soweit wenigstens ihre etwas geringe Zahl zu schließen erlaubt. Das Mittel der 23 Werte, im Sinne erste minus zweite Reihe, ist +0.18 km mit dem w. Fehler ± 0.20 km, letzterer berechnet aus dem w. F. ± 0.96 km der einzelnen Differenz. Beide Reihen sind demnach als im wesentlichen systematisch homogen zu betrachten.

Noch eingehender und genauer lassen sich die Bonner Beobachtungen aber jetzt prüfen durch Vergleichung mit der ungemein wertvollen, von Prof. Campbell im Lick Observatory Bulletin Nr. 229 kürzlich veröffentlichten Reihe der mit dem

*) Vergl. Campbell, Ap. J. 11.141 ff. Da der Winkelabstand E des Mondes von der Sonne in der Am. Eph. seit 1912 ganz in Fortfall gekommen ist, so rechnet man jetzt am bequemsten $\cos E = \cos \beta \cos(\lambda - \odot)$, wo λ und β die wahre Länge und Breite des Mondes und \odot die wahre Länge der Sonne in der Am. Eph. von 12^h zu 12^h gegeben sind. Ferner $\sin E dE = \cos(\lambda - \odot) \sin \beta d\beta + \sin(\lambda - \odot) \cos \beta (d\lambda - d\odot)$; oder unter Vernachlässigung der Mondbreite, was zulässig, einfach $V_1 = (5.6330) \operatorname{cosec} \lambda \sin(\lambda - \odot) (d\lambda - 30)$, wo $d\lambda$ die halbtägige Änderung der Mondlänge in Bogenminuten, falls nötig für die Epoche interpoliert, ist.

Mills Spektrographen am 90 cm-Refraktor auf dem Mount Hamilton bestimmten Radialgeschwindigkeiten der Sterne vom Typus F bis M.

Von den 227 Sternen oben sind 50 bereits als variabel in der Geschwindigkeit bekannt, zwei weitere, nämlich

Nr. 149 λ Herculis und Nr. 167 ϵ Aquilae, sind nach den hiesigen Beobachtungen sicher variabel, 10 sind ferner vermutlich variabel und 14 endlich kommen nicht in der Lick-Reihe vor. Es blieben somit 151 Sterne zur Vergleichung, die folgendes ergibt.

Differenzen der beobachteten Radialgeschwindigkeiten: Lick — Bonn.

Spektraltypus	Mittel n. Z. der Sterne km	Sterne	Mittel n. Z. der Beob. km	Beob.	Mittel L—B km	w. F. des Mittels km	w. F. einer Differenz km	w. F. einer Beob. Bo. km	angenommen L—B km
F5	+0.17	14	+0.30	64	+0.23	± 0.26	± 0.99	± 1.30	0.0
G	+0.13	22	+0.18	87	+0.15	0.25	1.19	1.38	0.0
G5	-1.12	22	-1.01	80	-1.06	0.21	1.01	1.45	-1.0
K 1 ^m 6 bis 5 ^m 0	-0.92	9	-0.66	38	-0.79	0.27	0.81	1.31	-1.0
» 5.1 » 5.4	-1.37	17	-1.36	56	-1.37	0.24	0.98	0.97	-1.3
» 5.5 » 5.7	-1.54	19	-1.68	62	-1.61	0.23	0.99	1.37	-1.6
» 5.8 » 6.2	-1.93	27	-1.91	86	-1.92	0.20	1.04	1.37	-1.9
K5	-2.27	14	-2.33	51	-2.30	0.19	0.70	1.33	-2.3
M	-2.78	7	-2.77	25	-2.78	0.26			-2.8

Die Mittel der Differenzen L—B für die einzelnen Klassen sind gebildet erstens nach Zahl der Sterne, zweitens nach Zahl der Beobachtungen in Bonn; beide Werte unterscheiden sich überall so wenig voneinander, daß eine feinere Gewichtsrechnung überflüssig ist und das oben weiter angeführte Mittel aus beiden als Endwert angesehen werden kann. Daneben steht sein w. Fehler, berechnet mit dem in der folgenden Spalte angegebenen w. Fehler einer Differenz L—B; letzterer ergibt sich aus der ganzen Reihe, ohne Unterschied der Typen, gleich ± 0.99 km, gültig für einen im Durchschnitt auf 3.6 Bonner Beobachtungen beruhenden Stern.

In der vorletzten Spalte ist noch, zur Beurteilung der inneren Genauigkeit der vorliegenden Reihe, der w. Fehler einer Bonner Beobachtung angegeben, so wie er aus den Quadraten der Abweichungen der einzelnen hier beobachteten Radialgeschwindigkeiten vom zugehörigen Sternmittel sich berechnet; er ist, wie man sieht, sehr nahe konstant für die einzelnen Typen und folgt aus der ganzen Reihe ohne Unterschied gleich ± 1.33 km. In der früheren, mit der 360 mm Kamera angestellten Reihe hatte sich der ebenso berechnete w. Fehler der einzelnen Beobachtung gleich ± 0.64 km ergeben (Ap. J. 27.322); er ist also jetzt, der Verkürzung der Kamera auf die Hälfte entsprechend, auf das Doppelte gestiegen. Ich hatte ein etwas günstigeres Resultat zu erzielen gehofft, es mag jedoch der Umstand hinderlich gewesen sein, daß notgedrungen während dieser Reihe ein sehr häufiger Wechsel der Beobachter stattgefunden hat, die alle erst mit dem Verfahren bei Aufnahme und Messung vertraut zu machen waren; auch mußten besonders ausgesuchte hochempfindliche, aber entsprechend grobkörnige Emulsionen verwendet werden, was ebenfalls nicht von Vorteil für die Messung gewesen ist. Dem Werte ± 1.33 km entspricht übrigens linear auf der Platte bei H_γ ein Betrag von ± 0.00065 mm; viel besseres dürfte sich unter den gegebenen Verhältnissen auch wohl nicht erzielen lassen.

Überblickt man die Mittel L—B oben, so sieht man, daß die Werte für die Typen F5 und G kleiner sind als ihre w. Fehler; es ist also bei diesen keine nachweisbare Differenz vorhanden. Der Wert -1.06 km für G5 stimmt

genau — zufällig bis auf die letzte Stelle — mit dem zuvor aus den Mondbeobachtungen gefundenen überein. Die Sterne vom Typus K waren zahlreich genug, um bei ihnen Teilmittel nach der Größe zu bilden; sie zeigen einen Gang, der auffällig regelmäßig ist und den ich deshalb für reell halten möchte, obschon sich die Abweichungen der Teilmittel vom Gesamtmittel für K -1.55 km zur Not noch durch die zufälligen Fehler erklären ließen. Für die letzten Typen K5 und M wächst die Differenz L—B auf -2.3 und -2.8 km an.

Diese systematische Abweichung der Bonner Radialgeschwindigkeiten von denen der Lick-Sternwarte, die hier schon bekannt war, ist inzwischen von Herrn *Ludendorff* in A. N. 4705 ganz ähnlich auch für die erste Bonner Reihe gefunden worden; die oben aus der unmittelbaren Vergleichung gefolgerte Homogenität beider Reihen findet hierdurch Bestätigung. Der Ursprung der Abweichung könnte zum Teil in den beiderseitigen Ausgangswerten der Wellenlängen liegen, zum Teil vielleicht aber auch in einem kleinen systematischen, von λ abhängigen, Unterschied in der Abbildung der hellen Eisen- und der dunklen Sternlinien in den Bonner Spektrogrammen. Es bedürfte dies einer eingehenden Untersuchung, die noch vorbehalten bleiben muß; linear sind die Werte, um die es sich handelt, ja außerordentlich klein.

In Rücksicht auf die große Überlegenheit des Lick-Refraktors und des Mills-Spektrographen, die zudem unter unvergleichlich günstigeren atmosphärischen Verhältnissen arbeiteten, wird man nicht anstehen dürfen, die systematische Differenz wesentlich als Fehler der Bonner Beobachtungen anzusprechen, und hierfür spricht ja auch der Umstand, daß die Mondaufnahmen genau dieselbe Korrektur ergeben wie die Lick-Beobachtungen der Sterne vom Typus G5.

Als Reduktionen der Bonner Beobachtungen auf die Lick-Beobachtungen habe ich die in der letzten Spalte stehenden runden Werte L—B angenommen und sie entsprechend bei jedem Stern oben in der Zusammenstellung der Beobachtungen in Klammern verzeichnet. Diese Reduktionen sind also überall mit ihrem Vorzeichen zu den Bonner Radialgeschwindigkeiten noch hinzuzufügen, um sie homogen mit denen der Lick-Sternwarte zu machen.

F. Küstner.

Inhalt zu Nr. 4750. F. Küstner. Radialgeschwindigkeiten von 227 Sternen des Spektraltypus F bis M beobachtet 1908 bis 1913 am Bonner 30 cm-Refraktor. 409.