

Bei den Aufnahmen zur Festlegung der Normalsequenz effektiver Wellenlängen sollten die folgenden Gesichtspunkte nach Möglichkeit berücksichtigt werden:

1) Jeder Stern soll möglichst in der optischen Achse aufgenommen werden. Gestattet das Instrument eine seitliche Verschiebung der Kassette, so läßt sich diese Forderung in aller Strenge erfüllen. Anderenfalls sollten die Aufnahmen wenigstens innerhalb eines so kleinen Feldes liegen, daß alle Punkte desselben als »praktisch« in der optischen Achse liegend angesehen werden dürfen. Bei größeren Abständen von der Achse wäre die Abhängigkeit der  $\lambda_{eff}$  von diesem Abstand durch besondere Aufnahmen zu ermitteln.

2) Jeder Stern soll mit verschiedenen Expositionszeiten aufgenommen werden, um ihn eindeutig auf eine Normalbildstärke reduzieren zu können. Wir schlagen vor, die kürzeste Belichtungszeit so zu wählen, daß die Spektren erster Ordnung gerade noch gut meßbar sind, und durch wiederholte Verdreifachung der Expositionszeit — bis zum 3<sup>er</sup>-fachen der kürzesten — insgesamt vier verschiedene Bildstärken zu erzeugen. Als Äquivalent der Bildstärke dient der Durchmesser des Zentralscheibchens.

3) Um den Einfluß der Fokussierung bei den verschiedenen Instrumenten berücksichtigen zu können, soll jede Aufnahme in drei verschiedenen Fokalstellungen wiederholt werden: im besten Fokus, sowie bei Abweichungen von  $\pm \frac{1}{1000}f$  von dieser Stellung.

4) Um Platten- bzw. Tageseinflüsse unschädlich zu machen, ist auf jeder Platte ein bestimmter Stern der Liste

als »Normalstern« mit aufzunehmen. Wir schlagen zu diesem Zweck den Stern Nr. 6 des Verzeichnisses vor, welcher dem Pol am nächsten steht, sowie in bezug auf Helligkeit und Farbe etwa eine mittlere Stellung einnimmt.

5) Die verwandte Plattensorte (gewöhnliche, nicht farbenempfindliche Platten!), der Positionswinkel der Gitterstriche, Gitterkonstante und Brennweite, sowie Angaben über die Konstruktion des verwandten optischen Systems erscheinen neben den üblichen Beobachtungsdaten ebenfalls von Wichtigkeit.

Wünschenswert ist in erster Linie die Beteiligung einer größeren Anzahl von Beobachtern mit möglichst verschiedenen Instrumenten (Refraktoren und Reflektoren) an dem Unternehmen, um ein für die verschiedenen Instrumentaltypen gleichmäßig brauchbares Normalsystem effektiver Wellenlängen aufstellen zu können. Da Aufnahme und Ausmessung der wenigen und ziemlich hellen Sterne auch bei Berücksichtigung der oben gekennzeichneten Gesichtspunkte nur eine relativ geringe Belastung der beteiligten Sternwarten bedeutet, so bitten die Unterzeichneten um eine rege Teilnahme. Die Sternwarte in Upsala ist bereit, die Bearbeitung von ihr zugesandten Messungsergebnissen in einheitlicher Weise zu übernehmen. Wir bitten daher diejenigen Sternwarten und Beobachter, welche sich an der Aufstellung der Normalsequenz beteiligen wollen, sich mit dem genannten Institut oder einem der Unterzeichneten in Verbindung zu setzen.

Upsala, Universitäts-Sternwarte.  
Tübingen, Sternwarte Österberg.  
1922 Januar 1.

Ö. Bergstrand.  
H. Rosenberg.

### Beobachtungen von TX Herculis. Von J. Hellerich.

Die Beobachtungen sind mit einem dreizölligen Fernrohr von 65 cm Brennweite nach der Argelanderschen Stufenschätzungsmethode ausgeführt. Als Vergl.-Sterne sind benutzt:  
 $b = BD + 42^{\circ}28'31''$   $7^m90$   $d = BD + 42^{\circ}28'17''$   $8^m67$   
 $c = +42^{\circ}28'22''$   $8.53$   $f = +42^{\circ}28'24''$   $9.26$ .  
Die Helligkeiten dieser Sterne sind mittels des am achtzölligen Refraktor der Sternwarte angesetzten Zöllnerschen Photometers, welches im vorigen Jahre aus dem Bestande der Bothkamper Sternwarte erworben wurde, bestimmt worden. Aus Messungen an fünf Abenden ergaben sich, wenn für  $b$  die Helligkeit gleich  $7^m90$  angenommen wird, die oben angegebenen Helligkeiten. Die Helligkeit des Veränderlichen ist unter Benutzung dieser Werte der Vergleichsterne und des aus den Schätzungen der Vergleichsterne folgenden Stufenwertes  $1^{st} = 0^m10$  berechnet worden. In Tabelle 1 sind die Schätzungen und die aus ihnen berechneten Helligkeiten zusammengestellt; die Zeiten sind in geozentrischer mittl. Zeit Greenwich ausgedrückt.

Tabelle 1.

1921 Aug. 23.	1921 Aug. 24.
M. Z. Gr. Schätzungen	M. Z. Gr. Schätzungen
8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> c 2 v	8 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> c 2 v 4 d
8 21 c = v	8 26 v = d
8 41 c = v	8 56 d 2 v 4 f
8 51 v = c	9 11 c 2 v
9 1 v 2 c	9 25 v = d
9 11 v 2.5 c	10 16 b 5.5 v 2 c
9 52 v 3 c	10 34 b 4 v 4 c
10 28 v 3 c	10 55 b 5 v 3 c

M. Z. Gr. Schätzungen	M. Z. Gr. Schätzungen
1921 Sept. 26.	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> c 3.5 v, d 1.5 v 5 f
6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> v 2 c	7 53 c 3 v, d 1.5 v 7 f
6 45 v = c	8 2 c 3.5 v, d 2 v 6 f
6 57 d 3 v 5 f	8 22 c 3 v, d 3 v 5 f
7 5 c 2 v, d 2 v	8 39 c 4 v, d 3 v 4 f
7 9 c 2 v, d 3 v	8 57 c 3 v, d 3 v 5 f
7 17 c 3 v, d 3 v	9 14 c 2 v, v = d
7 26 c 3 v, d 2 v	9 35 v 3.5 d
7 38 c 4 v, d 5 v	9 47 v 4 d
7 46 c 5 v, d 3 v	1921 Sept. 28.
7 56 c 5 v, d 4 v	8 16 v 3 c, v 3 d
8 9 c 4 v, d 3 v	8 31 c 2.5 v, v = d
8 31 c 2 v, d = v	8 51 c 4 v, d 2 v
8 47 v 2 c, d = v	10 1 c 4 v, d 3 v 3 f
8 56 v 3 c, v 3 d	1921 Sept. 30.
9 6 v 4 c, v 5 d	7 57 v 3 c
9 14 v 4 c	8 9 v 4 c
9 25 b 4 v	8 27 v 2.5 c
9 34 b 4 v 4 c	8 48 v 2.5 c, v 3 d
9 47 b 3 v 5 c	9 5 v 1 c, v = d
10 4 b 5 v 5 c	9 22 c 2 v, d 2 v 5 f
1921 Sept. 27.	9 27 c 3 v, d 3 v 5 f
6 29 v 3.5 c	9 47 c 4 v, d 5 v 3 f
6 44 v 2 c, v = d	10 9 c 5 v, d 6 v 2 f
6 56 v = c, v 2 d	10 32 c 5 v, d 6 v 2 f
7 2 v = c, d 2 v	10 47 c 3 v, d 4 v 4 f
7 14 v = c, v 2.5 d	10 57 c 2.5 v, d 2.5 v 5 f
7 24 v = c, d 1.5 v	11 14 c = v, v 1.5 d

M.Z.Gr.	Schätzungen
1921 Okt. 1.	
8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	v 3 c, v 3.5 d
9 0	v = c, v = d
9 59	c 2 v, d 1 v
10 24	c 3 v, d 3 v 2 f
10 44	d 3 v 3 f, c 4 v
11 12	c 5 v, d 3 v 3 f
11 27	c 3 v, d 2 v 4 f
1921 Okt. 4.	
10 25	b 5 v 3 c, v 5 d
11 29	b 5 v 3 c, v 5 d
11 52	v 1 c, v 4 d
12 7	v = c, v 2 d
12 22	v = c
12 35	c 3 v, v = d
1921 Okt. 5.	
11 4	v 3 c, v 5 d
11 26	v 3 c, v 5 d
11 56	v 3 c, v 5 d
12 15	v 3 c, v 5 d
12 41	v = c, v = d
1921 Okt. 29. <sup>1)</sup>	
5 30	v 2 c, v 3.5 d
5 37	c 1 v, v 1 d
5 52	c 2 v, v = d

M.Z.Gr.	Schätzungen
6 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup>	c 4 v, d 2 v 4 f
6 20	c 4.5 v, d 3 v 3 f
6 22	c 5 v, d 4 v 2 f
6 37	c 5 v, d 4 v 2 f
6 47	c 4 v, d 3 v 3 f
6 56	d 2.5 v
7 20	d 2 v 4 f, c 3.5 v
1921 Okt. 30. <sup>2)</sup>	
6 32	c 2.5 v, d 2 v 4 f
6 44	c = v, d = v
6 49	v 1 c, v 3 d
6 57	v 2.5 c, v 3.5 d
1921 Nov. 1. <sup>3)</sup>	
6 22	v 3 c
1921 Nov. 2. <sup>4)</sup>	
8 47	v = d, v = c
8 55	c 3 v, d 2 v 5 f
9 1	d 4 v 2 f
9 7	c 5 v = f, d 3.5 v
9 14	d 4.5 v
9 33	d 4 v 2 f
9 41	c 4 v d, v 2.5 f
9 49	d 3 v 3 f
9 54	c 4 v, d 3 v 3 f
9 59	c 3.5 v, d 2 v 4 f
10 24	v 1 c, v 3 d

<sup>1)</sup> Neigung zu Dunstwolkenbildung, am Schluß Wolken.  
<sup>2)</sup> Geringe Durchsichtigkeit. <sup>3)</sup> Ständig wechselnde Bewölkung.  
<sup>4)</sup> Ständig Dunstwolkenbildung.

Reduziert man sämtliche Beobachtungen mittels der Periode 2<sup>d</sup>05978 auf einen Umlauf und rechnet die Phasen von den willkürlichen Nullpunkten

Hauptminimum = 2422959<sup>d</sup>3200 helioz. m. Z. Gr.

Nebenminimum = 2422960<sup>d</sup>3496 helioz. m. Z. Gr.

aus, so erhält man nach Zusammenfassung nahe zusammenliegender Beobachtungen die in Tabelle 2 gegebenen mittleren Lichtkurven.

Tabelle 2.

Hauptminimum.				Nebenminimum.			
Phase	Helligk.	n	Phase	Helligk.	n	Phase	Helligk.
-0 <sup>d</sup> .1122	8.28	3	-0 <sup>d</sup> .0052	9 <sup>m</sup> .11	3	-0 <sup>d</sup> .1130	8 <sup>m</sup> .22
-0.0848	8.28	3	+0.0028	9.03	3	-0.0897	8.32
-0.0612	8.47	3	+0.0069	8.95	3	-0.0740	8.43
-0.0489	8.68	3	+0.0097	9.02	3	-0.0561	8.58
-0.0448	8.47	3	+0.0156	8.93	3	-0.0430	8.65
-0.0374	8.52	3	+0.0210	8.86	3	-0.0260	8.93
-0.0335	8.65	3	+0.0299	8.64	3	-0.0139	8.90
-0.0291	8.98	3	+0.0387	8.45	3	+0.0045	8.91
-0.0261	8.80	3	+0.0578	8.18	3	+0.0160	8.70
-0.0238	8.98	3	+0.0704	8.29	3	+0.0328	8.57
-0.0182	8.98	3	+0.0806	8.20	3	+0.0469	8.30
-0.0134	9.09	3	+0.1002	8.22	4	+0.0793	8.23
-0.0115	8.86	3					

Aus der graphischen Darstellung der beiden Kurven erhält man als Helligkeit im Maximum 8<sup>m</sup>22, ferner

	Phase	Helligkeit	Min.	Amplitude
Hauptminimum	-0 <sup>d</sup> 007	9 <sup>m</sup> 08		0 <sup>m</sup> 86
Nebenminimum	-0.010	8.92		0.70.

Als Normalepochen ergeben sich also für  
das Hauptminimum 2422959<sup>d</sup>314 m. Z. Gr. helioz.  
das Nebenminimum 2422960.340 » »

Die aus diesen Beobachtungen sich ergebende Lage des Nebenminimums bezüglich der einschließenden Hauptepochen ist wegen der geringen Zahl der Beobachtungen, vor allem im Nebenminimum, nicht als verbürgt anzusehen. Ebenso kann der Asymmetrie der Lichtkurve des Hauptminimums, dessen Lichtkurve bei Beginn der Finsternis etwas flacher verläuft als am Ende, keine große Bedeutung aus den gleichen Gründen beigemessen werden. Die Beobachtungen von *Lazzarino* (s. weiter unten) geben freilich ebenfalls eine im gleichen Sinne asymmetrische Lichtkurve, welche aber mit einer eintägigen Periode abgeleitet ist, sodaß die Asymmetrie sehr wohl durch eine ungleichförmige Verteilung der Beobachtungen des Haupt- und Nebenminimums auf die einzelnen Phasen hervorgerufen sein kann.

In Tabelle 3 sind die bisher erhaltenen Epochen dieses Sterns zusammengestellt nebst ihrer Darstellung durch die von *Balanowsky* abgeleiteten Elemente. Min. helioz. m. Z. Gr. 2419999<sup>d</sup>368 + 2<sup>d</sup>059780 · E, Min<sub>2</sub> - Min<sub>1</sub> = 1<sup>d</sup>030.

Tabelle 3.

Beobachter	Epoche	M.Z.Gr. helioz.	B-R <sub>1</sub>	B-R <sub>2</sub>
Hauptminimum.				
<i>Zimmer</i>	- 501	2418967 <sup>d</sup> .406	-0 <sup>d</sup> 012	+0 <sup>d</sup> 003
<i>Balanowsky</i>	- 320	19340.233	-0.005	+0.005
»	- 152	19686.276	-0.005	0.000
<i>Lazzarino</i>	- 17	19964.344	-0.007	-0.008
<i>Balanowsky</i>	0	19999.360	-0.008	-0.008
»	+ 18	20036.447	+0.002	+0.001
»	+ 31	20063.224	+0.003	+0.002
»	+ 117	20240.362	0.000	-0.003
<i>Hellerich</i>	+ 1437	22959.314	+0.042	-0.001
Nebenminimum.				
<i>Lazzarino</i>	- 175	2419639.926	-0.010	-0.005
<i>Balanowsky</i>	- 1	19998.340	+0.002	+0.002
»	+ 17	20035.417	+0.003	+0.002
»	+ 100	20206.383	+0.008	+0.005
<i>Hellerich</i>	+ 1437	22960.340	+0.039	-0.004

Aus den Hauptminima ergibt sich als Korrektur der Periode dP = +0<sup>d</sup>000030, eine Änderung der Ausgangs-epoche ist nicht nötig. Wegen der Unsicherheit der Nebenminimumepoche +1437 sind die Nebenminima nicht mit zur Bestimmung der Periodenverbesserung herangezogen, sie bestätigen übrigens die aus den Hauptepochen gefundene Verbesserung der Größenordnung nach. Die von *Zimmer* und *Lazzarino* beobachteten Normalepochen sind nicht bei der Rechnung berücksichtigt, da beide für die Epochenableitung eine eintägige Periode verwendet haben und deshalb aus oben bereits erwähnten Gründen hierdurch eine Fehlerhaftigkeit der abgeleiteten Epoche entstanden sein kann. Die Darstellung der Epochen durch die neuen Elemente:

Min. helioz. m. Z. Gr. 2419999<sup>d</sup>368 + 2<sup>d</sup>059810 · E ist mit B-R<sub>2</sub> bezeichnet, als mittleren Fehler einer Epoche erhält man ±0<sup>d</sup>004 = ±6 Minuten.

Kiel, 1921 Nov. 20.

*J. Hellerich.*