©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zusätze.

Die auf den vorstehenden Blättern enthaltene Zusammenstellung der Beobachtungen, welche sich von dem Original in keinem wesentlichen Stücke, ausser in der Anordnung nach den einzelnen Sternen und in der Hinzufügung der Helligkeitszahlen unterscheidet, enthält, wenn ich von der Columne *C—B* absehe, dasjenige, was ich als das reine Resultat der Beobachtung ansehen möchte. Im Folgenden erlaube ich mir nun noch, ohne dabei auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, die daraus von mir abgeleiteten Resultate für die Kenntniss des Lichtwechsels der betreffenden Sterne zusammenzustellen. Diese Resultate beziehen sich fast auf diejenigen Specialitäten der Lichtcurve, welche sich nach dem ganzen Wesen der Argelander'schen Beobachtungsmethode am sichersten und am meisten von gesetzmässig wirkenden Fehlerquellen frei ergeben, nämlich auf die Zeiten und Helligkeiten des grössten und kleinsten Lichtes der veränderlichen Sterne. In der That ergibt diese Beobachtungsmethode sehr gut, ob ein Stern überhaupt an Licht zugenommen oder abgenommen hat, aber ob die Stufen bei schwachen und bei helleren Sternen, oder auch in verschiedenen Stadien der Helligkeit desselben, namentlich gefärbten Sternes gleichwerthig sind, lässt sich keineswegs mit eben der Sicherheit behaupten. Scheinbare Einbiegungen der Curven, die nur dieser Veränderlichkeit der Einheit zuzuschreiben sind, müssen übrigens beim Wachsen und beim Abnehmen der Helligkeit zugleich auftreten. Solche, die sich nur in einem Zweige der Curve zeigen, lassen sich dadurch nicht erklären, aber doch ist es in den allermeisten Fällen schwierig, alle Fehlerquellen, die sie erzeugt haben können, zu vermeiden oder hinterher anzugeben, über ihre Realität also ein endgiltiges Urtheil zu fällen. Am sichersten wird dies immer möglich sein, wenn der Stern gleichzeitig von mehreren Beobachtern verfolgt, und eine Behandlung der Beobachtungen nach gleichen Principien durchgeführt worden ist. Wenn ich also im Folgenden diese Einbiegungen grösstentheils erwähne, so möge man nicht den Schluss daraus ziehen, dass ich sie alle für reell halte, sondern es geschieht vielmehr, um andere Astronomen zu veranlassen, durch ihre gleichzeitigen Beobachtungen dieselben entweder zu bestätigen oder zurückzuweisen.

Zur Ableitung der Maxima und Minima bei den drei Sternen *β Lyrae, δ Cephei* und *η Aquilae* habe ich keine Curve gezeichnet, sondern die schon zur Vergleichung der einzelnen Beobachtungen benützten Tafeln von Argelander und die in der ersten Abhandlung über *β Lyrae*, pag. 10 angegebene Methode angewandt. Für *β Lyrae* habe ich überdies nur die Minima, nicht die weit weniger sicher zu ermittelnden Maxima abgeleitet. Ich habe also, wenn

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sich in der Nähe eines Minimums (oder Maximums) die genügende Anzahl von Beobachtungen vorfanden, um seine einigermassen sichere Bestimmung zu gestatten, mit Hilfe der Tafeln die Zeit ermittelt, welche zwischen diesem Minimum und jeder zu seiner Bestimmung hinzugezogenen Beobachtung verflossen sein musste und aus den einzelnen auf diese Weise erhaltenen partiellen Resultaten das Mittel mit Rücksicht auf die Geschwindigkeit der Lichtänderung genommen. In aller Strenge müsste das Gewicht jeder Beobachtung dem Quadrate dieser Geschwindigkeit proportional genommen werden; ich habe aber nach Argelander diese Gewichte nur den ersten Potenzen der stündlichen Änderungen der Helligkeit gleich gesetzt, um etwaigen von den Zeiten der Minima unabhängigen Unregelmässigkeiten der Lichtcurven keinen allzugrossen Einfluss zu gestatten. Wenn in einer Beobachtung der Veränderliche eine noch kleinere Helligkeit hatte, als die des Minimums der Tafel, so wurde die Zeit dieser Beobachtung selbst als Minimum angesehen, und stimmte mit um so grösserem Gewichte zum Resultate, je grösser der Unterschied der beobachteten Helligkeit von der der Tafel war. Auch wenn die beobachtete Helligkeit nur dem Minimum der Tafel so nahe kam, dass die Entscheidung, ob die Beobachtung vor oder nach dem Minimum angestellt sei, nicht möglich war, wurde ihre Epoche, jedoch mit geringerem Gewichte, als die des Minimums mit zum Resultate gezogen [1]). Sonst ist nur noch zu erwähnen, dass ich mit sehr geringen Ausnahmen nur Minima bestimmt habe, bei denen vorher und nachher Beobachtungen vorhanden waren, und auch bei diesen Ausnahmsfällen war eine Beobachtung wenigstens ein absolutes Minimum. Ferner habe ich den Resultaten theilweise das Gewicht $\frac{1}{2}$ beigeschrieben, wenn sie aus wenigen, oder schlecht übereinstimmenden oder ungünstig gelegenen Beobachtungen abgeleitet sind. Endlich gilt alles hier von den Minima's Gesagte mutatis mutandis auch für die Maxima.

β Lyrae.

Folgendes sind zunächst die Hauptminima, die ich durch Vergleichung mit Argelander's Tafeln [2]) abgeleitet habe. Die Epochen sind dabei zunächst von dem Minimum 1855 Jänn. 6. gezählt, und es ist ihnen die Vergleichung mit den Tafeln (T—S) hinzugefügt. Eine Anzahl dieser Minima ist auch von

---

[1]) Als Beispiel möge die Berechnung des Hauptminimums von β Lyrae 1857, Mai 7. dienen:

Mai 6., vor dem Minimum	$0^{\tau}21^{h}5$;	Minimum Mai 7	$10^{h}6$ Gewicht	4·8
7., absolutes Minimum			13·6	5 (geschätzt)
8., nach dem	$0^{\tau}17·1$		17·8	3·6
—	$0^{\tau}21·4$		17·4	2·8
	Mittel	1857, Mai 7.	14·3	1

[2]) Argelander, de stella β Lyrae variabili, commentatio altera; pag. 22, die zu Grunde liegenden Elemente stehen pag. 20, und sind die folgenden:

Hauptminimums Epoche 0: 1855, Jan. 6. $14^{h}57'\ 4^{s}9$ mittl. Zeit Bonn

$$+ 12^{\tau}21^{h}47'16''837\ E + 0''303977\ E^2 - 0^{s}0000149454\ E^3$$

Secundäres Minimum $6^{\tau}9^{h}6$ später. (pag. 8.)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Argelander selbst beobachtet [1]), und ich füge daher auch die Vergleichung mit diesen Beobachtungen ($A—S$) noch bei. Die Gewichtseinheit ist überall die der besseren Minima.

Epoche	Schönfeld	$T—S$	Gewicht	Argelander	Gewicht	$A—S$	Gewicht
12	1855, Juni 10. 17ʰ6	—5·2	½	Juni 10. 20·0	½	+2·4	¼
16	Aug. 1. 7·9	—4·3	1	Aug. 1. 9·2	½	+1·6	⅓
17	14. 3·4	—2·0	1	13. 20·0	½	+7·3	⅓
18	27. 3·7	—4·5	1				
19	Sept. 8. 20·5	+0·5	1	Sept. 8. 20·7	½	—0·3	
20	21. 17·2	+1·5	1	21. 18·0	1	—0·8	
40	1856, Juni 5. 23·8	—1·2	1				
42	Juli 1. 17·8	+0·4	½	Juli 1. 14·7	1	—3·0	
43	14. 15·2	+0·8	1				
44	27. 11·1	+2·7	1				
49	Sept. 29. 22·5	+4·3	½	Sept 29. 18·9	1	—3·4	⅓
51	Oct. 26. 1·3	—2·9	½				
54	Dec. 3. 17·0	—1·2	1				
55	16. 14·2	+0·6	1				
62	1857, März 16. 19·7	+2·4	½	März 16. 22·0	1	+2·4	⅓
66	Mai 7. 14·3	—1·0	1	Mai 7. 12·3	1	+1·9	½
67	20. 12·2	—1·1	1	20. 9·8	1	+2·3	½
69	Juni 15. 3·9	+2·7	1	Juni 15. 0·0	½	—3·9	⅓
70	27. 22·5	+6·0	½				
72	Juli 23. 19·7	+4·4	½	Juli 23. 19·8	1	+0·2	⅓
75	Aug. 18. 17·8	+1·9	1				
80	Nov. 4. 3·1	+3·4	½	Nov. 4. 10·5	½	+7·5	¼.

Im Mittel folgt hieraus zunächst für

Epoche 46 $T—S = +0^h10$, Gewicht 18,
wahrscheinlicher Fehler eines $T—S$ $\varepsilon = 1^h698 \pm 0^h173$

Bringt man die hieraus folgende Correction von 6^t0 an das aus den Tafeln berechnete Minimum von 1856, August 22. an und setzt mit Argelander Epoche 0 auf 1840, Jänn. 13., so folgt als Resultat meiner Beobachtungen:

Epoche 470 1856, Aug. 22. $9^h16^t7 \pm 24^t0$.
Correction der Tafeln $— 0^h 6·0$.

Aus den 13 mit Argelander gemeinschaftlichen Minima würde zunächst mit Rücksicht auf die Gewichte (unter Voraussetzung der gleichen Gewichtseinheit für A und S) folgen:

$$A—S = +0^h96, \text{ Gewicht } 4\tfrac{2}{3}.$$

Diese Differenz ist jedoch schwerlich reell, wie sie denn auch ihren wahrscheinlichen Fehler nur wenig überschreitet. Nimmt man auf sie keine Rücksicht, so folgt aus der Columne $A—S$:

---

[1]) Ebendaselbst pag. 6 und 7

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

wahrscheinlicher Fehler eines Minimums mit dem Gewichte 1:

$$\varepsilon_1 = 1^h 415 \pm 0^h 187,$$

also trotzdem kleiner als der oben berechnete w. F. eines $T—S$. Hierdurch wird eine Unregelmässigkeit der Periode angedeutet, aber mit sehr geringem Gewichte. Denn die Differenz der beiden Bestimmungen ist nur

$$\varepsilon - \varepsilon_1 = 0^h 283 \pm 0^h 255$$

übertrifft also ihre theoretische Unsicherheit nur sehr wenig.

Die secundären Minima, die ich aus den Beobachtungen ableiten kann, sind weit unsicherer, auch ihre Zahl ist weit geringer; sie sind in derselben Form gegeben:

Epoche	Schönfeld	$T—S$	Gewicht	Argelander	Gewicht	$A—S$	Gewicht
14 1855,	Juli 12. $11^h 6$	+6·0	$\frac{1}{2}$	Juli 12. $17^h 8$	1	+6·2	$\frac{1}{3}$
16	Aug. 7. 8·4	+4·8	1				
40 1856,	Juni 12. 1·2	+8·0	$\frac{1}{2}$	Juni 11. 20·5	$\frac{1}{2}$	—3·7	$\frac{1}{4}$
44	Aug. 2. 15·8	+7·6	1	Aug. 3. 1·5	$\frac{1}{2}$	+9·7	$\frac{1}{3}$
50	Oct. 19. 1·2	+9·0	$\frac{1}{2}$	Oct. 19. 3·0	$\frac{1}{2}$	+1·8	$\frac{1}{4}$
51	Nov. 1. 1·6	+6·4	1	Nov. 1. 11·0	$\frac{1}{2}$	+9·4	$\frac{1}{3}$
64 1857,	April 18. 6·7	—3·5	$\frac{1}{2}$	April 18. 8·0	1	+1·3	$\frac{1}{3}$
65	Mai 1. 7·7	—6·6	$\frac{1}{2}$	Mai 1. 8·0	$\frac{1}{2}$	+0·3	$\frac{1}{4}$
69	Juni 21. 17·0	—0·7	$\frac{1}{2}$				
75	Aug. 25. 11·3	—6·0	1	Aug. 25. 0·0	1	—11·3	

Will man hier trotz der geringen Zahl der Bestimmungen aus diesen selbst einen Schluss auf die Genauigkeit derselben ziehen, so hat man zunächst

Epoche 48 $T—S = +2^h 70$, Gewicht 7,

wahrscheinlicher Fehler eines $T—S$ mit dem Gewichte $1 = 3^h 375$

oder secundäres Minimum

Epoche 472 der Tafel 1856, Sept. 23. $11^h 52' \pm 1^h 17'$,

Correction der Tafel $-2^h 42'$.

Gegen die allgemeine Anwendbarkeit dieses Resultats erheben sich aber zwei Bedenken; nämlich zuerst der scheinbar gesetzmässige Gang der Abweichungen $T—S$, vor Allem aber die bei Weitem bessere Übereinstimmung zwischen A und S, als zwischen S und T. In der That erhält man im Mittel

$A - S = +1^h 08$, Gewicht $2\frac{7}{12}$,

w. F. eines Minimums mit dem Gewichte $1 = 3^h 05$,

also $A - S = +1^h 08 \pm 1^h 90$.

Der Unterschied $A—S$ ist also schwerlich reell; nimmt man auf ihn keine Rücksicht, so erhält man statt $3^h 05$ die Zahl $3^h 10$. Dass die secundären Minima bedeutend unsicherer bleiben würden als die Hauptminima, war schon nach dem Zuge der Lichtcurve von β Lyrae zu erwarten. In der That stehen die erhaltenen wahrscheinlichen Fehler beider Minima nahe in dem Verhältnisse der Schnelligkeit der Lichtänderung in der Nähe der betreffenden Stadien des Lichtwechsels.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

δ Cephei.

Minima und ihre Vergleichung mit Argelander's Tafeln[1]). Die Epochen sind von 1855, Juni 10 = 0 an gezählt.

Epoche	Minimum			T-Beob.	Gewicht
5	1855, Juli	7.	8ʰ1	+3ʰ8	½
6		12.	18·8	+1·9	1
13	Aug.	19.	8·7	+1·6	1
17	Sept.	9.	19·8	+1·7	1
19		20.	9·0	+6·0	1
20		25.	19·4	+4·4	½
77	1856, Juli	27.	21·9	—0·8	1
78	Aug.	2.	7·1	—1·2	1
80		12.	23·1	+0·4	1
84	Sept.	3.	9·5	+1·2	1
89		30.	5·9	+0·7	½
94	Oct.	26.	18·3	+8·3	1
95	Nov.	1.	6·9	+4·5	½
126	1857, April	16.	17·5	+2·5	1
129	Mai	2.	16·5	+5·9	1
130		8.	12·3	—5·1	1
132		18.	23·8	+1·0	½
137	Juni	14.	19·4	+1·4	1
139		25.	9·6	+4·8	½
145	Juli	27.	22·2	—3·1	1
150	Aug.	23.	14·8	+0·3	1
151		28.	18·6	+5·3	1

Hieraus im Mittel:

Epoche 88, 1856, Sept. 24. $T-B = +1^h8895$, Gewicht 19;
w. F. eines $T-B$ mit dem Gewichte $1 = \pm 2^h0620$,

also im Mittel:

$$T-B = +1^h53'4 \pm 28'4,$$

Hauptepoche der Minima: 1856, Sept. 24. $19^h57'9 \pm 28'4$.

Die starke negative Correction von Argelander's auf sehr vielen und gut zusammenstimmenden Beobachtungen beruhenden Elementen wird, wie man sogleich sehen wird, durch die Epochen der Maxima nicht bestätigt. Welches

---

[1]) Die Lichtcurve von δ Cephei ist aus Astr. Nachr. Nov. 455 entnommen, die anderen Elemente aber aus den neueren Rechnungen von Argelander, Astr. Nachr. 1045, nämlich:

Hauptepoche d. Minima: 1840, Spt. 24. $20^h42'57''$ Mittl. Zeit Bonn $+5^T8^h47'39''974$ E.
Maximum nach dem Minimum 1^T14^h6.

Demgemäss sind die Epochen der älteren Tafeln um + 20'5 arrigirt worden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

der Grund der Abweichung meiner Beobachtungen sein mag, kann ich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. Schon bei der Vergleichung der Beobachtungen fiel es mir auf, dass vor dem Minimum die Abweichungen von der Tafel überwiegend positiv, nachher überwiegend negativ (im Sinne von $R-B$) war. Da um die Zeiten der Maxima eine solche Constanz nicht stattfand, so folgt daraus, dass meine Beobachtungen für sich betrachtet eine etwas raschere Abnahme und langsamere Zunahme um die Zeit des Minimums ergeben würden, als die Tafel gibt. Ich habe aber die Lichtcurven nicht gezogen, da ich nur 169 Beobachtungen dazu hätte verwenden können.

In Nr. 1045 der „Astr. Nachr." gibt Argelander die Minima, welche aus seinen Beobachtungen bis 1856, Aug. folgen. Die gemeinschaftlichen zeigen folgende Differenzen:

1855, Juli 7.	$A-S=$	$+2^h7$,	Gewicht $\frac{1}{3}$
— 12.		$+1\cdot4$	$\frac{1}{2}$
1856, Aug. 2.		$-0\cdot9$	$\frac{1}{2}$

Jedenfalls stimmen also diese Bestimmungen innerhalb sehr zulässiger Fehlergrenzen überein. Von meinen am stärksten abweichenden Minima's aus dem Jahre 1855 lassen sich auch zwei aus den Beobachtungen von Oudemans zu ableiten. Ich würde sie nach Oudemans [1]) Sept. 20. 8^h8 (aus Sept. 18., 19. und 21.) und Sept. 26. 7^h6 (aus Sept. 24., 25., 26., 27.) ansetzen, was von mir um resp. -0^h2 und $+12^h2$ abweicht. Die erste Bestimmung weicht also noch mehr von den Tafeln ab, und stimmt vortrefflich mit der meinigen; die zweite weicht von den Tafeln im entgegengesetzten Sinne ab, ist aber auch bei mir weniger sicher.

Maxima:

Epoche	Maximum			T—Beob.	Gewicht
3	1855, Juni	28.	13^h6	-4^h7	$\frac{1}{2}$
5	Juli	9.	2·1	+0·4	1
6		14.	12·7	—1·4	$\frac{1}{2}$
11	Aug.	10.	5·3	+2·0	$\frac{1}{2}$
13		21.	2·3	—1·4	1
17	Sept.	11.	13·5	—1·4	$\frac{1}{2}$
76	1856, Juli	24.	0·8	+2·1	1
77		29.	13·3	—1·6	1
78	Aug.	4.	0·7	—4·2	1
80		14.	11·0	+3·1	1
84	Sept.	4.	21·7	+3·6	$\frac{1}{2}$
85		10.	10·7	—0·6	$\frac{1}{2}$
93	Oct.	23.	7·1	+1·3	1
94		28.	11·4	+5·8	$\frac{1}{2}$
126	1857, April	18.	9·9	+0·7	1

[1]) Zweijährige Beobahtungen der meisten jetzt bekannten veränderlichen Sterne, p. 25. Die Beobachtung von Sept. 20. 8^h0 konnte ich nicht zuziehen, da sich nicht entscheiden lässt, ob sie vor oder nach das Minimum fällt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Epoche	Maximum				T—Beob.	Gewicht
131	1857, Mai	15.	7h6		—1h0	½
132		20.	11·6		+3·8	1
137	Juni	16.	10·7		+0·7	1
139		26.	23·4		+5·6	½
144	Juli	24.	6·1		—5·2	½
150	Aug.	25.	7·4		—1·7	1
151		30.	12·7		+1·8	1

Mittel: Epoche 86 $T-B = +0^h3735$, Gewicht 17,
wahrscheinlicher Fehler eines $T-B$ mit dem Gewichte 1: $= \pm 1^h648$,
also im Mittel: $T-B = +22^{\prime}4 \pm 24^{\prime}0$.
Hauptepoche der Maxima: 1856, Sept. 15. $18^h29^{\prime}0 \pm 24^{\prime}0$.

Geht man auf Argelander's ursprüngliche Tafeln zurück, welche mit der angewandten Lichtcurve auf denselben Beobachtungen beruhen, zieht man also von den unter T verstandenen Epochen wieder $20^{\prime}5$ ab, so erhält man die Correction der Tafeln: aus den Minima's $-1^h32^{\prime}9 \pm 28^{\prime}4$,
Maxima's $-0\ \ 1\cdot9 \pm 24\cdot0$.

η Aquilae.

Minima [1]):

Epoche	Minimum				T—B	Gewicht
760	1855, Juni	14.	18h6		+0h2	½
762		29.	4·4		—1·1	½
764	Juli	13.	13·4		—1·6	1
765		20.	20·1		—4·1	½
767	Aug.	4.	1·8		—1·3	1
768		11.	8·2		—3·5	1
770		25.	13·4		—0·2	1
772	Sept.	8.	11·7		+8·9	1
774		23.	5·0		+1·1	1
817	1856, Juli	28.	0·2		—4.0	1
818	Aug.	3.	21·6		+2·8	1
822	Sept.	2.	2·1		—8·7	½
829	Oct.	22.	6·1		—7·1	1
858	1857, Mai	17.	23·5		+2·3	1
862	Juni	15.	20·5		—1·8	1
863		23.	0·7		—1·7	1
868	Juli	29.	2·3		—6·1	½
871	Aug.	19.	12·4		—3·5	½
872		26.	15·6		—2·5	1

[1]) Die benützten Tafeln sind die in den Astr. Nachr. 1063, welche auf den Elementen beruhen:

Epoche 400 der Minima: 1848, Mai 18. $6^h26^{\prime}$ mittl. Zeit Bonn.
Periode $7^{\prime}4^h14^{\prime}4^{\prime\prime}$
Maximum nach dem Minimum $2^{\prime}9^h0^{\prime}$.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mittel: $T-B = -1^h 272$, Gewicht 16,
wahrsch. Fehler eines $T-B$ mit dem Gewichte $1 = \pm 2^h 439$,
also $T-B = -1^h 16^t 3 \pm 36^t 6$,
giltig für die Epoche 810, welche somit folgt:
1856, Juni 7. $15^h 49^t 6 \pm 36^t 6$.

Maxima:

Epoche	Maximum			$T-B$	Gewicht
763	1855, Juli	8.	$21^h 3$	$-4^h 8$	1
764		16.	1·5	−3·7	½
767	Aug.	6.	10·4	−0 9	1
770		27.	18·8	+3·4	½
772	Sept.	10.	20·9	+9·7	½
774		25.	17·6	−2·5	1
815	1856, Juli	15.	23·1	−2·4	½
817		30.	5·5	−0·3	1
818	Aug.	6.	6·9	+2·5	1
825	Sept.	25.	16·6	−1·6	½
829	Oct.	24.	17·0	−9·0	½
830		31.	4·3	+7·9	1
862	1857, Juni	18.	5·7	−2·0	1
863		25.	10·8	−2·8	1
867	Juli	24.	1·9	−1·0	1
871	Aug.	21.	21·3	−3·4	1
872		29.	3·2	−5·1	1

Hieraus im Mittel: Epoche 821. $T-B = -1^h 014$, Gewicht 14,
wahrsch. Fehler eines $T-B$ mit dem Gewichte $1 := \pm 2^h 610$,
also $T-B = 1^h 0^t 8 \pm 41^t 9$.
Hauptepoche der Maxima: 1856, Aug. 27. $23^h 8^t 9 \pm 41^t 9$.

Die Correctionen der Elemente, welche sich auf diese Weise ergeben, nämlich aus den Minima's (Epoche 810) $+1^h 16^t 3 \pm 36^t 6$, und aus den Maxima's (Epoche 821) $+1^h 0^t 8 \pm 41^t 9$, sind ganz in dem Sinne, wie die vorläufige Reduction meiner Beobachtungen, die Argelander in Nr. 1063 der Astr. Nachr. mitgetheilt hat, schon angedeutet hat. Die Correctionen übertreffen übrigens ihren wahrscheinlichen Fehler nicht allzu bedeutend.

ρ Persei.

Die Beobachtungen dieses Sternes habe ich noch nicht vollständig untersucht, auch sind sie aus mehreren Ursachen zu unvollständig geblieben, um für sich allein ein einigermassen definitives Resultat zu versprechen. Es scheint mir aber aus ihnen hervorzugehen, dass, wenn auch die von Schmidt (Astr. Nachr. 1118) gegebene Periode von 32·9763 Tagen vielleicht der mittleren Periode nahezu entspricht, doch eine einigermassen genaue Bestimmung derselben wegen der Unregelmässigkeiten des Lichtwechsels (relativ zur Grösse der ganzen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Veränderung) zur Zeit noch nicht möglich ist. Ein sehr decidirtes Maximum von ρ hat 1854, Oct. 29. oder 30. stattgefunden, es ist auch von Oudemans, nahe übereinstimmend mit mir, beobachtet; die Helligkeit aber, die ρ in diesen Tagen hatte, hat er in keiner späteren Beobachtung wieder erreicht. Andere Maxima scheinen 1855, Sept. 6., 1856, Sept. 11. und Dec. 11. eingetreten zu sein; sie vereinigen sich zum Theil nur gezwungen mit Schmidt's Periode, und andere Beobachtungen widersprechen ihr zum Theil noch mehr. Es ist aber bei den geringen Veränderungen des Sternes überhaupt schwierig, die Lichtcurve der Beobachtungen zu erkennen, und ich betrachte desshalb vorläufig meine Beobachtungen nur als Beitrag zur Vergleichung mit anderen, und verspare mir eine vollständige Discussion auf eine andere Gelegenheit.

β Persei.

Die von mir beobachteten Minima sind schon zum grössten Theil in den „Astronomischen Nachrichten" veröffentlicht; ich habe sie aber jetzt gleichfalls durch Curvenzeichnungen bestimmt, während ich früher die Zeiten des Minimums aus den gleichen Helligkeiten vor und nach demselben bestimmte; daher die Differenzen gegen die früheren Angaben.

Die Columne „Reduction auf die Sonne" enthält die mit Struve's Aberrationsconstante berechnete Differenz der Lichtwege von Algol nach Sonne und Erde. — Das erste Minimum (1853, Oct. 23.) ist nach der zweiten Annahme über β Trianguli berechnet (siehe die Beobachtungen); die erste würde die Zeit des Minimums 1½ Minute früher, seine Helligkeit = 4·2 geben.

Minima, mittl. Zeit, Bonn.			Red. auf die ⊙	Red.-Zeit.	Helligkeit in Minimum.
1853, Oct.	23.	$10^h 32^!0$	$+7^!0$	$10^h 39^!0$	4·0
1854, März	1.	11· 3·0	—2·2	11· 0·8	3·5:
Aug.	20.	11·47·5	+0·5	11·48·0	4·3:
Sept.	12.	10·26·3	+3·4	10·29·9	2·7::
Oct.	2.	12·21·5	+5·4	12·26·9	4·7
„	22.	13·38·0	+7·0	13·45·0	3·5
Dec.	7.	10·44·0	+7·1	10·51·1	5·6
„	27.	12·28·5	+5·7	12·34·2	4·6::
1855, Sept.	11.	13·56·5	+3·2	13·59·7	5·4
1856, Juli	31.	13·57·7	—2·1	13·55·6	5·5
Oct.	31.	7·53·5	+7·3	8· 0·8	5·7
1857, Jän.	2.	9·45·2	+5·1	9·50·3	5·5
Febr.	14.	10·14·2	—0·3	10·13·9	4·3
Aug.	25.	12·42·0	+1 1	12·43·1	5·1
1858, Oct.	12.	9·59·5	+6·3	10· 5·8	5·3
1859, Juli	17.	13· 0·3	—3·8	12·56·5	5·6

Die Zweifel über die Helligkeit im Minimum rühren daher, dass sich die Helligkeit von ρ für diese Zeiten nicht mit Sicherheit feststellen liess. Die letzte Beobachtung ist im Opernglase angestellt; sie stimmt mit den anderen gut

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

überein, ich habe aber doch nur die 11 übrigen Minima zur Bestimmung der mittleren Helligkeit im Minimum benützt. Diese ist:

$$= 4 \cdot 96 \pm 0 \cdot 15;$$

wahrscheinlich Fehler der einzelnen Bestimmung = 0·51 Stufen, also sicher nicht grösser, als nach der Unsicherheit der Beobachtung erwartet werden durfte, insbesondere, da die Helligkeit von ρ stets nur auf den Bestimmungen desselben oder der nächstliegenden Abende beruhen kann. Die Vergleichung mit den Curven ist den einzelnen Beobachtungen beigefügt; man sieht aus ihr, wie sehr viel übereinstimmender die Beobachtungen unter sich werden, wenn sie an demselben Abend angestellt sind.

S Cancri.

Minima, mittl. Zeit, Bonn.	Red. auf die ⊙	Red. Zeit.	Helligkeit im Minimum.
1854, Dec. 19. 16ʰ 12′	—6′	16ʰ 6′	3·7 *B*
1855, März 5. 13· 4	—6	12·58	3·8 *B*
April 12. 11·22	—2	11·20	3·8 *B*
1856, Jän. 31. 11·33	—8	11·25	3·6 *B*
März 26. 9·26	—4	9·22	3·7 *B*
April 16. 8·32	—1	8·31	4·3 *H*
1857, Febr. 23. 8·10	—7	8· 3	3·7 *H*

Das erste Minimum lässt sich nicht durch eine Curve ausgleichen; die beobachteten Helligkeiten 7·3 und 6·6 finden nach dem Complexe der übrigen Beobachtungen im Mittel 1ʰ 19′ und 1ʰ 1′ vor dem Minimum Statt. Hieraus geht hervor, dass ich das kleinste Licht kaum mehr gesehen habe. Diese beiden Bestimmungen geben 14ʰ 31′ und 14ʰ 15′ als Zeiten des Minimums; es dürfte aber doch wohl besser sein, in's Mittel noch die wirklich beobachtete kleinste Phase mit halbem Gewichte hinzuzuziehen. Man erhält denn als Zeit des Minimums

1855, April 7. 14ʰ 7′,

oder auf die Sonne reducirt und abgerundet April 7. 14ʰ 1.

Die Helligkeit im Minimum ist offenbar sehr nahe constant. Was den Zug der Lichtcurve betrifft, so scheint die Abnahme am raschesten zu sein, wenn der Stern etwa = *e* (5·8) ist, und nach dem Minimum scheint die Zunahme etwa 40 Minuten lang, wenn auch langsamer als die Abnahme, so doch noch hinreichend rasch zu sein, um über dem Moment des wirklichen Minimums keine Zweifel zu lassen. Dann aber tritt ein Stadium der Constanz oder wenigstens sehr langsamer Zunahme ein, in dem jedoch meine Beobachtungen nie weit genug fortgesetzt werden konnten.

o Ceti.

Die Beobachtungen des Jahres 1855, wenn sie auch zu unvollständig sind das Minimum innerhalb engerer Grenzen zu fixiren, zeigen doch, dass dasselbe nicht vor Mitte September stattgefunden haben kann, und machen einigermassen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

wahrscheinlich, dass es gegen Ende dieses Monates eingetreten ist. Die Zunahme bis zum nächsten Maximum (1856, Febr. 5. nach Heis) kann also höchstens 4½ Monat gedauert haben.

Für das nächste Maximum folgt aus der Curve:

1857, Jänner 21., Helligkeit 33·5,

d. h. schwächer als β Arietis, und heller, aber nicht um die volle Differenz gegen den ersten Stern, als γ Ceti. — Argelander's bekannte Formel gibt 1856, Dec. 29. als Tag des Maximums; Heis hat Jän. 18. als Tag des Maximums beobachtet, Winnecke Jän. 25., Schmidt Jän. 11.

Die Curve lässt sich, wie die Vergleichung der Beobachtungen zeigt, ohne Zwang regelmässig führen; um die Zeit des Maximums änderte der Stern sein Licht lange Zeit hindurch nur wenig. Nach dem Zug der Curven sind die Zwischenzeiten zwischen dem Maximum und

der Helligkeit 30, beim Zunehmen 22, beim Abnehmen 21 Tage,
25, 29, 31

χ Cygni.

Beobachtete Maxima: 1855, Oct. 6·0, Helligkeit 42·2 S''
1856, Nov. 15·5, „ 44·5 S''

Auch diese Curven lassen sich zwanglos den Beobachtungen anpassen; sie sind, wenn an einem Abende mehrere Beobachtungen angestellt waren, durch das Mittel derselben geführt, ohne dass diesem ein höheres Gewicht beigelegt worden wäre.

Über das Maximum von 1855 hat Herr Professor Argelander schon in den Astron. Nachr. 1045 Bericht erstattet. In der dortigen Scala würden übrigens die Helligkeiten = 27·8 und 29·6 werden.

Das Verhältniss der Zunahme und Abnahme stellt sich heraus:

1855 von Maximum bis zur Helligkeit	40	wie 11·5	zu 14·0 Tagen,
	35	23·5	31·0
ebenso 1856 bis zur Helligkeit	40	wie 19	zu 24
	35	24	34
	30	27	42

In beiden Jahren war also die Zunahme ungefähr im Verhältnisse von 13 : 10 rascher als die Abnahme.

R Coronae.

Dieser Stern, welcher bekanntlich oft Jahre lang entweder unveränderlich ist, oder doch wenigstens nur so wenig an Helligkeit schwankt, dass unsere Mittel zur Bestimmung dieser Schwankungen nicht ausreichen, hat in den letzten Jahren häufiger Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen gegeben. In den vierziger Jahren scheint er nur einmal, 1845, eine starke Veränderlichkeit gezeigt zu haben und dann bis 1851 hell geblieben zu sein. Im Januar 1852 fand ihn Argelander im Kometensucher (S'') unsichtbar (Astr. Nachr. 796); Februar 23. wurde er wieder sichtbar, nahm aber so langsam zu, dass er sich

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bis April 15. kaum um eine Grösse verändert hatte (Astr. Nachr. 806). Im Frühling 1855 war er wieder schwach, erreichte im Zunehmen etwa die achte Grösse und nahm dann wieder ab. Herr Prof. Argelander hatte die Güte, mich hierauf aufmerksam zu machen, und ich erhielt ein sehr decidirtes Minimum:

1855, Juli 27·5, Helligkeit 14. B.

Nachher nahm der Stern continuirlich zu und erreichte im October oder November seine gewöhnliche 6. Grösse. Das beobachtete Minimum kann sehr leicht nur eine secundäre Einbiegung der Curve sein, da ich von dem Gange des Lichtwechsels vor der zweiten Hälfte des Juli keine Kenntniss habe. Übrigens kann es kaum um mehr als einen Tag unsicher sein.

Im Sommer 1856 und bis zum Frühling 1858 hin kann der Stern kaum bedeutenden Lichtänderungen unterworfen gewesen sein; im Frühling 1858 aber war er wieder schwach und sein Minimum — ob das Einzige, ist mir nicht bekannt — wurde von Winnecke (Astr. Nachr. 1224) beobachtet. 1859 endlich hat er von März bis September eine höchst interessante Lichtcurve durchlaufen, die ich durch Beobachtungen an 75 Abenden von März 22. bis September 18., ohne wesentliche Unterbrechungen, festlegen konnte.

Die Resultate, die ich zunächst aus der Curve ziehen kann, sind folgende: Sehr rasche Abnahme der Helligkeit seit 1859, März 22.; bis April 4. schon um 34 Stufen. Hierauf:

1. Minimum	April	6·8,	Helligkeit 13·9 *B*
1. Maximum		13·5	20·7
2. Minimum		25·7	10·2
2. Maximum	Mai	17·5	20·3
3. Minimum		31·5	10·0
3. Maximum	Juni	29·6	27·7
4. Minimum	Juli	12·4	20·0; nun kommt entweder
4. Maximum		20·0	23·0 und
5. Minimum		30·0	22·5, oder

eine Constanz der Helligkeit 23 etwa von Juli 17. bis August 6.; endlich von hier an eine entschiedene Zunahme des Lichtes, so dass die Helligkeit von März 22, nämlich 48·5 am 17. September wieder erreicht wird.

Das erste Minimum, von April 6., ist sehr scharf decidirt, aber auch die anderen können höchstens ein paar Tage unsicher sein. In der Nähe des ersten Minimums ist die Zunahme und Abnahme des Lichtes etwa gleich rasch; bei den beiden folgenden ist die Zunahme bedeutend langsamer als die Abnahme. Das Minimum von Juli 12. halte ich noch für reell, obwohl die darauf folgende Zunahme nur 3 Stufen erreicht; wollte ich diese Einbiegung zwischen Juli 17. und August 6. vermeiden, so würde ein Minimum von der Helligkeit 21 etwa auf Juli 16. fallen; dann würden aber 6 Beobachtungen von Juni 5.—12. unter der Curve bleiben, dann 6 zwischen Juli 17. und 25. darüber, endlich 4 bis August 8. wieder darunter, und Abweichungen von 2 Stufen wären nicht zu vermeiden. Ob das Minimum von Juli 30. reell ist, muss zweifelhaft bleiben.

Bei der Sonderbarkeit dieser Schwankungen kann ich nur wünschen, dass der Stern im ganzen Verlaufe der Lichtänderung auch noch von Andern verfolgt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

worden sein möge [1]). Sollte dies aber auch nicht der Fall sein, so wird man meiner Ansicht nach doch die mitgetheilten Resultate nicht für imaginär ansehen können, da sehr günstig gelegene Vergleichsterne vorhanden und die Beobachtungen grösstentheils noch durch zwei Fernröhre übereinstimmend erhalten worden sind. Auch zeigt die Ansicht der Beobachtungen, dass die Intervalle zwischen den partiellen Maximi's und Minimi's in keinerlei Weise mit den Perioden des Mondscheines oder mit der Dämmerung in einem Zusammenhange stehen können. Unter diesen Umständen ist es nicht möglich, die Schwankungen, die so gross sind, dass sie der blosse Anblick des Sternes ohne Vergleichsterne schon zeigen müsste, unter die Kategorie der Beobachtungsfehler zu versetzen.

Die Intervalle zwischen den einzelnen Minimi's sind der Reihe nach:

19, 36, 42, 18 Tage;

die beiden mittleren Intervalle also nahe doppelt so gross als die äusseren (wobei es jedoch zweifelhaft bleibt, ob das letzte Minimum reell ist). Die Intervalle der Maxima werden ebenso 34, 43 und 21 Tage. Ob kleine Fluctuationen auch in den übrigen Phasen vorkommen, wie man z. B. nach der Grösse der Fehler von August 14.—30. vermuthen könnte, wird sich noch nicht entscheiden lassen; zum wenigsten bin ich weit entfernt, meinen Beobachtungen eine solche Beweiskraft zuzuschreiben.

An 51 Abenden habe ich den Stern einmal, an 24 anderen Abenden zweimal beobachtet. Betrachte ich diese letzteren Beobachtungen als unabhängig von einander, gebe also dem zur Curve angewandten Mittel aus beiden den doppelten Werth, so wird die Summe der Fehlerquadrate

$$[pv^2] = 25 \cdot 00$$

Die Curve hat 5 Minima und 4 zwischenliegende Maxima. Als parabolische Curve betrachtet hat sie also 19 unabhängige Constanten, und der wahrscheinliche Fehler der Gewichtseinheit wird somit

$$\varepsilon = 0 \cdot 674489 \,.\, \sqrt{\frac{25 \cdot 00}{75-19}} = 0 \cdot 450 \text{ Stufen.}$$

Die Curve von 1855 sehe ich nach denselben Principien als durch 5 Constanten bestimmt an; für sie wird die Summe der Fehlerquadrate für 25 Beobachtungen (August 18. und 21. sind zu unsicher und November 8 zu isolirt)

$$[v^2] = 6 \cdot 51;$$

im Mittel also der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtung

$$\varepsilon = 0 \cdot 674489 \,.\, \sqrt{\frac{31 \cdot 51}{101-24}} = 0 \cdot 435 \pm 0 \cdot 021 \text{ Stufen.}$$

Ich erlaube mir endlich noch, die Beobachter von veränderlichen Sternen noch besonders zu ersuchen, auf *R Coronae* ihre Aufmerksamkeit zu lenken, da dies ohne Zweifel einer der merkwürdigsten und räthselhaftesten Sterne ist.

---

[1]) Vom Ende Juni an hat auch Argelander den Stern beobachtet: vorher war er im Kometensucher zu schwach.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Freilich bietet er oft lange Zeit hindurch keine interessanten Erscheinungen, aber diese treten meist so plötzlich auf, dass sie von Einzelnen sehr leicht zu spät bemerkt werden. Es ist wahrscheinlich, dass der Stern auch sonst schon um die Zeit seiner Unsichtbarkeit im Kometensucher häufig ähnliche Unregelmässigkeiten erlitten hat. Im Jahre 1855 ist seine Curve gewiss nicht einfach gewesen, und auch die so ausserordentlich langsame Zunahme 1852 scheint mir auf ähnliche Erscheinungen hinzudeuten. Ob die Intervalle von 19 oder 38 Tagen, die die einzelnen mitgetheilten Minima zeigen, Annäherungen an die eigentliche Periode des Sternes sind; ob dieselben mit den grossen Schwankungen, die den Stern von 6^m bis zu 11^m herabsinken lassen, aus derselben Ursache fliessen oder nicht, wird erst die Zukunft ermitteln können. Für jetzt scheint mir nur das Eine sicher, dass die Periode von 323 Tagen nach Koch, oder 335 Tagen nach Westphal, die man gewöhnlich angegeben findet, den Beobachtungen nicht entspricht. In der That ist auch das Material, das Westphal zu seiner Berechnung angewandt hat (Zeitschrift für Astronomie, von Lindenau und Bohnenberger, Band IV, pag. 198), nicht ausreichend, um die complicirten Lichterscheinungen des Sternes wiederzugeben.

R Scuti.

Die Beobachtungen geben ein gut bestimmtes Maximum.

1857, Juli 31·5, Helligkeit 20·2 S^v

Gegen das Ende scheint ein Minimum 1857, August 21. oder 22., Helligkeit 13 angedeutet zu sein, es bleibt aber zweifelhaft, weil die Beobachtungen nicht lange genug fortgesetzt sind. Stellt sich dasselbe als reell heraus, so kann man die Curve noch etwas anders ziehen und Juli 30·6 als Epoche des Maximums annehmen.

R Serpentis.

Beobachtete Maxima:

1856, Oct. 4·5;	Helligkeit 42·7	S'',
1857, Spt. 16·0	37·3	S^v,
1859, Aug. 24·0	43·5	*B*.

Das erste und letzte Maximum sind gut bestimmt; das zweite ist unsicherer, weil ich den Stern zwischen August 26. und September 27. nicht beobachtet habe. Ausserdem weicht die Beobachtung von October 4. etwas stärker von der Curve ab, als sonst gewöhnlich die Beobachtungen; sie ist freilich bei Vollmond und tiefem Stande des Sternes erhalten. Da sich sonst die Lichtcurve gut anschliesst und dieselbe überhaupt recht regelmässig zu sein scheint, so dürfte der Fehler der angegebenen Epoche 8 Tage doch wohl nicht erreichen. Man findet die Zeiten der Zunahme und Abnahme:

1856, zwischen dem Maximum und der Helligkeit	40 :	$12\frac{1}{2}$ und	$14\frac{1}{2}$ Tage,
	35 :	24	28
1857,	35 :	14	16
	30 :	24	33
1859,	40 :	$18\frac{1}{2}$	26

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

R Piscium.

Nach 1855 habe ich den Stern kaum mehr beachtet, weil die Maxima um die Zeit der Sonnennähe stattfinden. Seitdem die Originalbeobachtungen von Oudemans vorliegen [1]), finde ich, dass sie einem Maximum in der ersten Hälfte oder in der Mitte des Juli 1855, wie es meine Beobachtungen verlangen, durchaus nicht widersprechen. Die wenigen Nachrichten, die sonst über den Stern bekannt geworden sind, reichen doch nunmehr aus, um zu zeigen, dass die Elemente

Maximum 1855, Mitte Juli + 342^{τ}

nicht imaginär sind. Nach ihnen fallen die Maxima jetzt schon in den April, und sind von 1862 an wieder zu beobachten.

S Canis minoris.

Das Maximum im Dec. 1856 bleibt unsicher, da ich den Stern vorher nicht beobachten konnte. Man sieht aber, dass dasselbe nicht viel vor dem Beginn der Decemberbeobachtungen stattgefunden haben kann, so dass ich (wie schon in den Astr. Nachr. 1099 erwähnt ist) nicht glaube, dass die Epoche Dec. 10. viele Tage von der Wahrheit entfernt sein kann.

T Geminorum.

Die gezeichnete Curve setzt das Maximum auf

1859, März 21·0, Helligkeit 27·0 *B*.

Dabei ist der Beobachtung vom März 26. volles Gewicht gegeben; diese ist aber während einer einzelnen Aufheiterung angestellt, in der sonst kein Stern mehr ausser *R* Canis minoris beobachtet werden konnte. Freilich ist ausdrücklich bemerkt: „klar“, doch könnte das in solchem Falle (nach einem regnerischen Tage) gewöhnliche Scintilliren von Einfluss auf die Schätzung gewesen sein. Lasse ich die Beobachtung weg, so kann ich das Maximum bis März 18·5 zurückschiebea, aber nicht weiter. Nach Allem glaube ich, dass man am besten März 20. als das Resultat der Beobachtungen ansehen kann, die gegebene Vergleichung der Beobachtungen bezieht sich aber auf die eigentliche Curve.

Der Stern nahm bedeutend langsamer ab als zu. Von der Helligkeit 20 bis zum Maximum brauchte er 12, umgekehrt 29 Tage.

Die Beobachtung vom Mai 23. deutet schwerlich eine Einbiegung der Curve an, sondern die Abweichung ist wohl nur der Unsicherheit der Beobachtung selbst zuzuschreiben; auch beruht der Stufenwerth von *e* nur auf dieser einen Beobachtung.

---

[1]) Vergleiche Astr. Nachrichten 1015 und 1029.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

U Geminorum.

Die Beobachtungen sind in naher Übereinstimmung mit denen von Winnecke in den Astr. Nachr. 1188. Meine hellste Schätzung ist Febr. 19., doch ist Febr. 18. so wenig davon verschieden, dass ich einstweilen als wahrscheinliche Epoche das

Maximum: 1859, Febr. 19·0, Helligkeit 36 *H*

ansehe. Im Mai habe ich trotz mehrfacher Versuche keine anderen Beobachtungen erhalten können.

S Hydrae.

Maxima: 1857, Febr. 20·5, Helligkeit 26·8 *S*"
1859, April 1·0 17·3 *B*.

Das Maximum von 1857 ist sehr sicher, das von 1859 weniger, weil der Stern sich um die Zeit desselben nur ausserordentlich langsam veränderte. Die Beobachtungen im Jänn. 1857 geben bis Jänn. 18. eine auffallende Constanz des Lichtes; für die entsprechenden Theile der Curve 1859 findet Winnecke (Astr. Nachr. 1224) dasselbe; ich habe die letztere Curve in einem Zuge durchgeführt, weil meine Beobachtungen zu spät beginnen, um für sich eine sichere Andeutung der Art geben zu können. Der Gang der übrig bleibenden Fehler ist aber Winnecke's Ansicht günstig.

Das Verhältniss der Zunahme und Abnahme ist:

1857 zwischen dem Maximum und der Helligkeit	20	15	zu	19 Tagen,
	15	22		28
	10	29		36
1859	15	20		19
	10	35		36

S Virginis.

Die Beobachtungen von 1855 zeigen nur, dass das Maximum lange vor Beginn der Beobachtungen stattgefunden haben muss. Über das Maximum von 1857 ist bei den Beobachtungen selbst schon ein Grund der Unsicherheit erwähnt. Von den drei Hypothesen, unter denen dort die Helligkeit von *S* berechnet ist, ist zur Zeit die dritte die wahrscheinlichste, und auf sie bezieht sich auch die Vergleichung der Beobachtungen. Die Zeit des Maximums folgt aus

der ersten Hypothese:	1857, März 21·5,	Helligkeit 28·8
zweiten	24·5	29·7
dritten	23·5	29·3 *S*'

Über den Gang des Lichtwechsels lässt sich unter diesen Umständen nichts sagen, die Zeit des Maximums aber ist, wie man sieht, durch die erhobenen Zweifel nicht afficirt.

Das Maximum von 1859 folgt aus der Curve

1859, April 13·5, Helligkeit 25·2 *B*.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

und ist anscheinend recht sicher; ihm widerspricht freilich die Angabe von Winnecke (Astr. Nachr. 1224) 1859, April 2., man wird aber die Untersuchung hierüber suspendiren müssen bis Winnecke's Originalbeobachtungen vorliegen.

Der Gang der Fehler von Mai 6. — 31. scheint eine starke Einbiegung der Lichtcurve anzudeuten; es ist dabei aber zu berücksichtigen, dass die drei starken negativen Fehler Mai 12., 13., 14. auf die Tage fallen, wo der nahezu volle Mond dem Sterne sehr nahe stand, wodurch ein anomaler Einfluss auf die Schätzungen denkbar wird, um so eher, als sich auch beim Mondschein im März, sowie April 17. Andeutungen davon finden. Die Zeit des Maximums kann aber durch ähnliche Einflüsse nicht verfälscht worden sein, der Anblick der Beobachtungen zeigt sogleich, dass dasselbe, wenn ich auch die bei Mondschein erhaltenen Beobachtungen April 9., 11. und 17. ausschliesse, doch nicht auf April 2. fallen kann, sondern wieder nahe auf April 13.

Setzt man also die Einbiegung im Mai in die Kategorie der Beobachtungsfehler, so folgt das Verhältniss der Lichtzunahme und Abnahme:

1859, zwischen dem Maximum und der Helligkeit	20	17 zu	17 Tagen,
	15	$25\frac{1}{2}$ „	29
	10	32	40
	5	38	53

Farbenänderungen habe ich nie gewahr werden können. Noch bemerke ich, dass die Unregelmässigkeiten der Periode geringer erscheinen, wenn man für Winnecke's Beobachtungen die meinigen nimmt.

T Capricorni.

Die Beobachtungen ergeben kein Maximum, sondern zeigen nur, dass ein solches vor 1857, Mai 7. und vor 1859, Juni 28. stattgefunden hat. Die Periode des Sternes muss nahezu 265 Tage sein. Das ältere mir bekannte Material ist in Nr. 1099 der Astr. Nachr. zusammengestellt.

U Cancri.

Die Beobachtungen deuten ein schwaches Maximum gegen Ende Februar 1859 an, und bestätigen somit Winnecke's Resultate (Astr. Nachr. 1224), sind aber für sich nicht ausreichend das Maximum zu bestimmen.

U Virginis.

Die Beobachtungen des Jahres 1857 zeigen, dass der Stern um die Zeit seiner grössten Helligkeit längere Zeit constant war, so dass Winnecke (Astr. Nachr. 1120) es nicht gewagt hat, die Zeit des Maximums zu bestimmen. Der Stern ist allerdings auch nach meinen Beobachtungen von Mai 15. bis Juni 24. nahe constant gewesen, doch vertragen sich die Beobachtungen besser mit einer Curve, die das

Maximum 1857, Juni 3·0, Helligkeit 36·8 S''

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ergibt. Indessen ist der Unterschied der beiden Arten der Ausgleichung nicht bedeutend, denn das Mittel aller Helligkeiten von Mai 15. bis Juni 24. ist 35·7, und die Summe der Quadrate der Abweichungen hiervon =8·9, während in der Curve diese Summe =7·3 wird. Bis Mai 15. aber war der Stern jedenfalls im Zunehmen.

Die Beobachtungen von 1859 gehören sämmtlich der Lichtabnahme an, wenn nicht das Minimum gegen Ende Mai eingetreten ist; früher aber kann es auf keinen Fall stattgefunden haben.

R Andromedae.

Das Maximum von 1859 (das erste nach der Entdeckung des Sternes) ergibt sich aus meinen Beobachtungen:

1859, Mai 16·5, Helligkeit 37·4 *B*.

Der tiefe Stand des Sternes am nordwestlichen und seit April 29. am nordöstlichen Horizonte hat indessen die Beobachtungen wahrscheinlich etwas beeinträchtigt. Die Curve, aus der das obige Maximum folgt, hat vor dem Maximum eine etwas eingedrückte Form, und zeigt nach dem Maximum eine starke Einbiegung derart, dass die Abnahme von Juni 7. — 25. kaum merklich, von da bis Juli 5. aber weit stärker ist als vorher und nachher. Eine Curve, die beides vermeidet, setzt das Maximum auf Mai 11·0, Helligkeit 38·1; sie gibt aber in der Nähe der erwähnten Punkte die Fehler:

1859	*C—B*	1859	*C—B*
April 29.	+3·0 Stufen: ,	Juni 14.	—0·6 Stufen,
Mai 3.	+1·9	16.	—1·4
5.	+3·0	19.	—1·7
6.	+2·1	24.	—2·9
12.	+1 1	28.	—4·0
		Juli 2.	—3·3
		13.	—1·6

Ich würde also diese Anomalien unbedingt für reell halten, wenn nur die gleichzeitigen Beobachtungen von Krüger (die freilich damit zur Noth vereinbar, ausserdem aber auch weniger zahlreich sind als die meinigen) dieselben ebenso markirt darstellten, und wenn nicht die ungünstigeren äusseren Umstände zu Vorsicht in der Beurtheilung der Beobachtungen aufforderten. Gleichwohl sind die Unterschiede der regelmässig gezogenen Curve von den Beobachtungen so stark, dass ich die Wahrscheinlichkeit, dass Mai 16. der richtige Tag des Maximums sei, für überwiegend halte.

Nur zweimal, Mai 3. und Juni 24. habe ich den Stern geröthet gefunden.

Übrigens hat auch dieser Stern, obwohl Detailuntersuchungen hier noch nicht möglich sind, im Ganzen rascher zu- als abgenommen; denn nimmt man auch den spätern Tag, Mai 16. als Maximum an, so betrug die Zunahme von der Helligkeit 15 an doch nur 74, die entsprechende Abnahme 92 Tage.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

R Canis minoris.

Die Beobachtungen der drei ersten Jahre ergeben kein Maximum; dies hat stets um die Zeit der Sonnennähe, 1857 wahrscheinlich sehr nahe dem Schlusse der Beobachtungen oder gar ein wenig früher stattgefunden; das von 1859 ist recht sicher beobachtet:

1859, März 15·0, Helligkeit 26·0 *B*.

Die Curve ist eine der regelmässigsten, die ich überhaupt erhalten habe. Die Zunahme findet bedeutend rascher Statt als die Abnahme; die Verhältnisse sind: Vom Maximum zur Helligkeit 25 5 zu 8½ Tagen,
20 18½ 43 „

Der Stern ist intensiv roth; seine Periode ist 329 oder 339 Tage, sich bis jetzt noch nicht entscheiden lässt.

R Bootis.

Die Beobachtungen, welche sich von 1859, März 5. bis September 22. erstrecken, umfassen die vollständige Periode eines Minimums, in dem der Stern unter günstigen Umständen im Heliometer noch sichtbar blieb. Nach Winnecke hat ein Maximum, Sept. 13., stattgefunden, womit meine Beobachtungen gut vereinbar sind, wenn man annimmt, dass der Stern um diese Zeit seine Helligkeit längere Zeit hindurch nicht stark geändert hat. Für sich allein geben die Beobachtungen kein Maximum, da sie durch meinen Abgang von Bonn unterbrochen wurden.

Das Minimum setzen die Beobachtungen mit einer ungefähren Unsicherheit von 5 — 6 Tagen auf

1859, Mai 25. Helligkeit 7·5 (etwa 12^m3) *H*.

Die Curve ist nur aus den Heliometerbeobachtungen geschlossen; sie zeigt, dass die Abnahme bis Ende März recht rasch, dann aber langsamer, die Zunahme hingegen gleichmässig rasch gewesen ist. Man findet die Zeiten der Abnahme und Zunahme

zwischen der Helligkeit	30	und dem Minimum	77	und 46 Tage,
	25		68	39
	20		61	32
	15		49	24
	10		23	13

R Herculis.

Beobachtete Maxima: 1856, Nov. 3·0, Helligkeit 30·5 *B*.
1859, Mai 28·5, 36·5 *B*.

Für das erste ist das Beobachtungsmaterial etwas dürftig, da der Stern schon etwas stark in der Dämmerung gerückt war. Da indessen verschiedene unabhängig von einander durchgeführte Combinationen der Beobachtungen eine immer wieder Nov. 3. oder ganz nahe liegende Tage als Zeit des Maximums ergeben haben, so wird diese Epoche wohl nicht sehr unsicher sein. Das darauf folgende Maximum ergeben meine Beobachtungen nicht; das von 1859 aber

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

halte ich für recht sicher, und finde ich auch die Curve regelmässig. Winnecke gibt für dieses Maximum Juni 3. an (Astr. Nachr. 1224); man sieht aus den übrig bleibenden Fehlern, dass das Mittel beider Bestimmungen, Mai 31., sich noch mit meinen Beobachtungen vereinigen lässt, dass diese aber für sich betrachtet eine frühere Epoche verlangen.

Ich zweifle nicht, dass die Periode von 310 Tagen (Astr. Nachr. 1065) für diesen Stern die richtige ist. Die Zeiten der Zunahme und Abnahme stellen sich so:

1856	zwischen dem Maximum und Helligkeit	25	liegen 19	und 25	Tage,
1859		35	10	15	
		30	21	32	
		25	38	43	
		20	34	63	„

Die Abnahme war also langsamer als die Zunahme, und wurde es in den vom Maximum entfernteren Phasen mehr und mehr.

Die Beobachtung 1856 Juni 27. zeigt, dass der Stern unter die 12. 13^{m} herabsinkt.

S Herculis.

Die beiden Erscheinungen, in denen ich das grösste Licht bestimmen konnte, zeigen eine Unregelmässigkeit der Lichtcurve. Die Beobachtungen im Herbst 1856 sind meist in der Dämmerung angestellt, und da der Stern sehr roth ist, so stand ich nicht an, die auffällige Einbiegung vor dem Maximum den Beobachtungsfehlern zuzuschreiben, und die Curve zu zeichnen, welche die beigeschriebenen (sehr grossen!) Beobachtungsfehler übrig lässt. Die Erscheinung im Jahre 1859 aber ist unter günstigeren Umständen beobachtet, aber auch hier lässt vor dem Maximum die regelmässige Curve starke und regelmässig laufende Fehler übrig; dieselben sind erst von März. 8.—22. siebenmal negativ ($R—B$), und dann bis April 7. ebenso oft bis über zwei Stufen gross positiv. Von April 17. an schliesst die Curve erträglich an, so dass die Zeit des Maximums

1859, Mai 6·0, Helligkeit 40·0 *H*

dadurch nicht afficirt wird. (Von da an habe ich desshalb auch die Fehler der Beobachtungen beigeschrieben.) Anders verhält es sich aber 1856. Die regelmässige Curve setzt das Maximum auf

1856, Nov. 7·5, Helligkeit 42·2 *H*;

gibt man aber den Stillstand vor dem Maximum vom Oct. 19.—31. (oder auch ein secundäres Maximum Oct. 21. Helligkeit 41, und Minimum Nov. 1., Helligkeit 39) zu, so erhält man das eigentliche Maximum

Nov. 12·5, Helligkeit 43·0 *H*.

Das erstere Resultat wird wohl bis jetzt als das wahrscheinlichere gelten müssen; bestätigt sich aber die Einbiegung vor dem Maximum auch in anderen Erscheinungen, so wird man das zweite vorziehen müssen. Für jetzt scheinen mir unter diesen Umständen Zusammenstellungen über das Verhältniss vom Lichtzu- und Abnehmen ohne Interesse; ich erwähne nur, dass wenn man die Einbiegung vor dem Maximum 1859 verwirft, die allgemeine Zunahme bedeutend langsamer vor sich gegangen ist als die Abnahme.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

R Aquilae.

Die drei Erscheinungen dieses sehr rothen Sternes, welche ich bisher beobachtet habe, tragen ein ganz verschiedenes Gepräge, wenigstens nach dem Maximum. In allen Erscheinungen war die Lichtzunahme von der $9 \cdot 10^m$ an recht rasch; aber nur 1857 geben meine Beobachtungen eine nahe gleich rasche Abnahme und überhaupt eine gute Darstellung der Abnahme durch eine regelmässige Curve. 1856 zeigen dieselben vom Maximum an eine starke Unregelmässigkeit, und die Beobachtungen vom August 23. und 25., namentlich die erstere, bleiben so weit über der Curve, dass man fast eine Einbiegung der letztern vermuthen sollte. Eben so lässt die Curve nach Oct. 16. sehr starke Fehler übrig, wobei jedoch zu bedenken ist, dass dem Veränderlichen der Stern *p* so nahe steht, dass bei ungünstigeren Luftzuständen sein Licht sich leicht mit dem des Veränderlichen vermischen und diesen daher zu hell erscheinen lassen kann. Im Jahre 1859 ist *R* längere Zeit im Maximum geblieben, als in den anderen Erscheinungen, und vom Juli 6. ab deuten die Beobachtungen eine starke Einbiegung an, so dass die Abnahme bis Juli 27. nur $2\frac{1}{2}$ Stufen beträgt, dann aber sehr stark wird. Eine Curve, welche auf die Einbiegung keine Rücksicht nimmt, schneidet die erstere Juli 18., und stellt zwar die Beobachtungen vom Juli 15. bis 21. gut dar, die 6 Beobachtungen vorher vom Juli 5. ab, und 5 nachher bis August 6. weichen constant nach entgegengesetzten Seiten ab. Allem Anscheine nach sind die Beobachtungen gut, und ich habe desshalb die Columne *C—B* mit Rücksicht auf die Einbiegung angesetzt. Aber für 1856 habe ich dies nicht gewagt, sondern gebe die Vergleichung mit der einfachen Curve, jedoch wird man Gelegenheit haben, die Frage wieder aufzunehmen, da jede Erscheinung noch von mindestens zwei anderen Beobachteren verfolgt worden ist.

Aus den gezeichneten Curven folgen nun:

Maxima:	1856, August	$5 \cdot 0$;	Helligkeit $33 \cdot 0$	*S*"
	1857, Juli	$20 \cdot 3$	$36 \cdot 0$	*S*"
	1859, Juni	$21 \cdot 0$	$42 \cdot 4$	*B*

Zunahme und Abnahme:

1856	zwischen dem Maximum und der Helligkeit	30	$10\frac{1}{2}$	und 15 Tage,
		25	18	$29\frac{1}{2}$
		20	25	$42\frac{1}{2}$
		15	32	$58\frac{1}{2}$
1857		35	$5\frac{1}{2}$	5
		30	$16\frac{1}{2}$	18
		25	24	30
		20	30	38
1859		40	9	$15\frac{1}{2}$
		35	17	$43\frac{1}{2}$
		30	22	49
		25	$25\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
		20	$29\frac{1}{2}$	61

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Man sieht den grossen Einfluss der Einbiegung auf das Verhältniss der Lichtzunahme zur Abnahme in der letzten Erscheinung. Wollte man sie vermeiden, so würde man für die Abnahme bis 40 und 35 resp. 18½ und 40 Tage erhalten, das Andere bleibt ungeändert. — In der ersten Erscheinung habe ich die Helligkeit 10 nicht verglichen, weil der benachbarte Stern *p* (Helligkeit 5) die schwächeren Phasen verfälscht haben könnte.

S Ophiuchi.

Die den Beobachtungen beigefügte Columne *C—B* bezieht sich auf eine Curve, die ich ganz regelmässig durch die Beobachtungen hindurch geführt habe; dieselbe gibt das Maximum

1859, Juni 8·5, Helligkeit 31·5 *H.*

Der Gang der Fehler lässt aber Anomalien vermuthen, die hier um so eher möglich wären, als das Maximum offenbar fast einen Monat später eintrat, als aus dem vorhandenen, freilich noch etwas unvollständigen Material berechnet war. Die hellste Schätzung fällt auf Juni 16.; von hier ab war der Stern jedenfalls in einer entschiedenen und raschen Abnahme. Die entschiedene Zunahme hat nach meinen Beobachtungen jedenfalls bis Mai 22. gedauert, an welchem Tage der Stern 2·7 Stufen schwächer gefunden wurde als Juni 16. Sollte sich die fast ununterbrochene Lichtzunahme bis Juni 16. durch anderweitig angestellte Beobachtungen bestätigen, so wird man das grösste Licht wohl später zu setzen haben. Für jetzt scheint es mir gerathener, bei der angegebenen Epoche zu bleiben. Mit ihr erhält man vom Maximum:

zur Helligkeit 30	im Zunehmen 11,	im Abnehmen 10	Tage,
25	22	24	„
20	29	35	
15	35	44	
10	41	51	„

Man sieht, dass unterhalb der Helligkeit 25 die Abnahme jedenfalls langsamer war, als die Zunahme, und dies Resultat ist unabhängiger von der Annahme über die Zeit des Maximums als die obigen Zahlen.

R Ophiuchi.

Ein Maximum hat offenbar auch nach meinen Beobachtungen gegen Ende Juli 1857 stattgefunden; die Beobachtungen fixiren es aber nicht genügend, um neben denen von Winnecke (Astr. Nachr. 1120) von Werth zu sein. Im Frühling 1859 war das Maximum schon vorüber.

R Ursae maioris.

Ein Blick auf die Beobachtungen von 1855 zeigt schon, dass ich zwischen Sept. 4. und Sept. 14. den Stern in nahe constantem Lichte beobachtet habe, vorher und nachher aber in starker Zunahme. Eine regelmässig durch die Beobachtungen geführte Curve muss desshalb starke Fehler übrig lassen. Ich habe eine solche gezogen und daraus ein Maximum Sept. 26·0, Helligkeit 29 erhalten. Indessen möchte ich hier die Einbiegung für reell halten, da auch die Beobachtungen von Oudemans (a. a. O. pag. 69) um diese Zeit eine langsamere Zu-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nahme ergeben, als vorher und nachher. Die übrig bleibenden Fehler werden dann sehr mässig, und es folgt die Zeit des

Maximum: 1855, Sept. 25·5, Helligkeit 31·2 S''
1856, Juli 20·5, 25·3 S''
1857, Mai 20·0, „ 31·2 S''

Die Curve von 1856 lässt sich regelmässig ziehen; 1857 ist eine Einbiegung nach dem Maximum angedeutet, durch die aber weder Zeit noch Helligkeit des Maximums afficirt wird. Bei den Beobachtungen habe ich die Curve mit der Einbiegung verglichen, und füge hier zur Vergleichung die Abweichungen von der Curve ohne Einbiegung für die betreffenden Zeiten hinzu:

1857	C—B	1857	C—B	1857	C—B
Mai 20	—0·3	Juni 5	+0·5	Juni 17	0·0
21	0·0	11	—0·8	18	—0 4
23	+0·1	12	—0·9	19	—0·1
27	+0·5	13	—1·4	22	0·0
31	+0·5	15	—0·4	23	—0·4
Juni 1	+0·9	16	—0·3	24	—0·2

Es ist also nur der Gang, nicht die Grösse der Fehler, der mich veranlasst hat, die Curve mit der Einbiegung anzunehmen.

Verhältniss der Lichtzunahme und Abnahme:

1855 vom Maximum bis zur Helligkeit	25 :	8	zu 16 Tagen,
	20	26	25
	15	31	33
	10	35	41 „

In der regelmässigen Curve findet man die drei ersten Intervalle vor dem Maximum 15, 25 und 31 Tage, nach dem Maximum wie vorher.

1856 vom Maximum bis zur Helligkeit	20,	25	und 24 Tage,
	15,	33	39
	10,	38	54
	5,	43	69
1857	25,	22	31
	20,	31	43
	15,	35	50
	10,	38	57 „

Nur zweimal, 1857, Mai 6. und Juni 19., habe ich eine Farbe notirt, das erste Mal roth, das zweite Mal röthlich. Der Stern ist also nicht intensiv gefärbt; Herr Pogson gibt sogar an, er habe den Stern weniger roth gefunden als irgend einen andern Veränderlichen. (Catalogue of variable stars, pag. 6.)

Ich darf übrigens nicht unerwähnt lassen, dass das, was mir von Pogson's Resultaten über die Epochen der Maxima bekannt ist, sich nicht gut mit den meinigen vereinigen lässt. Herr Pogson gibt als Zeiten der Maxima 1855, Sept. 15., 1856, Juli 10. und 1857, Mai 15. Diese grossen Unterschiede setzen eine Differenz der Reductionsmethoden voraus, die recht zeigt, wie nöthig die Kenntniss der Originalbeobachtungen ist. Beim folgenden Stern hat sich dasselbe herausgestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

S Ursae maioris.

Von den drei Erscheinungen dieses Sternes, die ich beobachtet habe, ist die von 1857 die sicherste; eine gut anschliessende Curve bei reichlichem Material gibt das Maximum Mai 5·5, und offenbar die Abnahme etwas rascher als die Zunahme. Die Beobachtungen von 1856 nach dem Maximum schliessen sich gut an eine regelmässige Curve an, zeigen aber vorher bedeutende gesetzmässig laufende Abweichungen, die für eine Einbiegung zwischen August 11. und 31. sprechen. Ich habe trotzdem, dass eine solche Einbiegung einen grossen Theil der Fehler fortschaffen würde, doch nicht gewagt sie anzunehmen, da der Stern nicht weit von einem Stern $6^{m}7$ (Groombridge 1918) entfernt, also schwierig im Kometensucher zu beobachten ist, und ausserdem in der Nähe des Maximums doch noch Fehler von nahezu gleicher Grösse stehen bleiben würden. Diese Curve mit Einbiegung würde das Maximum auf Sept. 21., 3 Tage früher als die andere, setzen. Was die Beobachtungen von 1855 anlangt, so habe ich früher angenommen, dass die Zunahme von etwa 2 Stufen nach Juni 24. reell ist, und ein Maximum

1856, Juli 7·5, Helligkeit 24·6 S^{v}

bestimmt. Wenn aber wirklich der Stern damals 2 Monate lang in nahe constanter Helligkeit gewesen ist [1]), so dürften doch meine Beobachtungen zu spät beginnen, um das Maximum noch zu bestimmen. Stellt es sich aber in Zukunft heraus, dass die Abnahme nach dem Maximum wirklich rascher ist als die Zunahme, so könnte die Bestimmung doch reell sein. Die beiden anderen Maxima sind nun:

1856, Sept. 24·5, Helligkeit 20·0 S^{v}
1857, Mai 5·5 18·6 S^{v}.

Die Mittheilung der 1855 übrig bleibenden Fehler hat unter diesen Umständen kein Interesse. Was das Verhältniss der Lichtzunahme und Abnahme anlangt, so folgt dies zwischen dem Maximum

1856 und der Helligkeit	15	27	und 26	Tage,
	10	58	42	
1857	15	38	23	
	10	67	43	

Diese Resultate vereinigen sich aber kaum mit den Notizen des Entdeckers, welche auf mehrjährigen Beobachtungen beruhen.

R Cygni.

Das einzige von mir beobachtete Maximum, 1859, lässt sich durch eine ganz regelmässige Curve darstellen. Die Ungunst der Witterung liess um die

---

[1]) Ich entnehme diese und andere Notizen über *R* und *S* Ursae maioris einem Zeitungsberichte über einen Vortrag des Herrn Dr. Lee vor der British-Association zu Aberdeen, 1859, dessen Zusendung ich der Güte des Herrn Pogson verdanke.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zeit des Maximums 11 Tage lang keine Beobachtungen zu, ausser wenn der Stern nahe dem Zenith und für das benutzte Fernrohr seiner Aufstellung nach unerreichbar war. Gleichwohl halte ich bei dem sehr regelmässigen Zuge der Lichtcurve die Unsicherheit nicht für gross. Es folgt das

Maximum: 1859, Juni 15·5, Helligkeit 51·4 *B*

und von diesem Zu- und Abnahme:

zur Helligkeit	50	8	und 9 Tage,
	45	15	20
	40	20	33
	45	25	47
	30	30	65

Der Stern ist sehr roth.

R Cassiopeiae.

Obwohl die Beobachtungen dieses stark rothen Sternes hin und wieder starke Abweichungen zeigen, so ist doch nirgends Grund vorhanden, auf eine Einbiegung der Lichtcurve zu schliessen. Diese selbst scheint aber in verschiedenen Jahren verschieden zu sein; 1859 ist der Stern jedenfalls kürzere Zeit im grössten Lichte gewesen als 1855, und dieses Maximum ist daher auf 4 — 5 Tage unsicher, während 1859 2 oder 3 Tage wohl verbürgt werden können. Meine Maxima sind nun:

1855,	Sept. 20·5,	Helligkeit 30·4	*S*"
1856,	Dec. 4·5	37·5	*S*"
1859,	April 8·5	47·3	*S*"

Die Helligkeit im Maximum schwankt also stark; während der Stern 1855 nur etwa die hell 7^m erreichte, kam er 1859 dem Stern 8 Andromedae nahe, den Argelander in der Uranometria nova als 5^m6 aufführt. — Zum Maximum von 1856 ist noch zu bemerken, dass das Wetter nicht erlaubt hat, den Stern zwischen Nov. 2. und Dec. 4. anders als Nov. 16. zu beobachten. Die Curve würde eine etwas ungezwungenere Gestalt bekommen, wenn man diese letztere Beobachtung, die so schon 1·4 Stufen abweicht, noch weiter unter der Curve liegen liesse. Eine solche Curve, die Nov. 16. den Fehler + 2·6 (*C*—*B*) übrig lässt, schliesst sich auch den Beobachtungen von Dec. 8. — 17. freilich zum Theil auf Kosten der vier nächsten, noch etwas besser an, als die andere (aber schon hinreichend gut anschliessende) Curve, und versetzt das Maximum mit der Helligkeit 38·5 auf Nov. 30·5. Dann würde namentlich die Zunahme des Lichtes zur Abnahme in ein constanteres Verhältniss kommen, während jetzt die letztere in der Nähe des Maximums schneller ist und erst später langsamer wird als die Zunahme. Allein die Beobachtung von Nov. 16. ist ganz unverdächtig, und es liegt kein Grund vor, sie auszuschliessen, ihre Richtigkeit ist nur nicht durch benachbarte Beobachtungen controlirt. Man wird desshalb die Zeit des Maximums vielleicht doch etwas früher annehmen können, und wird jedenfalls auf eine Unsicherheit von mehreren Tagen dabei rechnen müssen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Man erhält endlich noch die Zu- und Abnahme des Lichtes:

1855	zwischen dem Maximum und der Helligkeit	25	$32\frac{1}{2}$	und $34\frac{1}{2}$ Tage,
		20	42	44
		15	$49\frac{1}{2}$	$49\frac{1}{2}$
1856	Dec. 4·5	35	21	15
		30	35	31
		25	42	48
		20	48	62
1859		45	7	11
		40	17	23
		35	25	32
		30	31	40

Ich unterlasse es, hier noch Verbesserungen von näherungsweise bekannten Perioden veränderlicher Sterne zu geben, weil die meisten dieser Correctionen zu klein sind, um die für das Aufsuchen der Sterne berechneten Ephemeriden wesentlich zu verbessern, zu umfassenderen Rechnungen aber ist es bei der überwiegenden Mehrzahl der von mir beobachteten Sterne noch nicht an der Zeit. Ebenso wenig stelle ich sonstige Folgerungen aus den mitgetheilten Resultaten hier noch zusammen, und erlaube mir zum Schlusse nur noch nach den Zusammenstellungen über die Zunahme und Abnahme des Lichtes das bekannte Factum hervorzuheben, dass es zu den grössten Seltenheiten gehört, wenn ein veränderlicher Stern langsamer an Licht wächst als abnimmt. Ausser den Sternen, deren Lichtwechsel sonst noch besondere Eigenthümlichkeiten hat, wie *R* Coronae, *S* Cancri, haben nur zwei, nämlich *S* Herculis und *S* Ursae maioris bestimmtere Andeutungen einer rascheren Lichtabnahme gegeben, und selbst beim letzteren widersprechen andere Beobachtungen. Zwanzig andere Sterne, die hierauf untersucht werden konnten, gaben das Gegentheil und zwar häufig in einem Verhältniss, wie es bei den beiden Ausnahmen auch nicht im Entferntesten möglich ist.

Es ist gewiss für die dereinstige Theorie der Veränderlichkeit des Sternenlichtes von der grössten Wichtigkeit, derartige Verhältnisse als allgemeine oder wenigstens überwiegend vorherrschende Merkmale der Veränderlichen festzustellen oder zurückzuweisen. Es scheint nicht, als ob wir ein mechanisches Princip besässen, das eine solche übereinstimmende Form der Lichtcurven zu erklären vermag.

In dem Masse aber, wie die Erklärungsweisen nach den Grundsätzen der Mechanik uns verlassen, wird eine physische Ursache der Veränderlichkeit wahrscheinlicher.

Register der beobachteten Sterne, alphabetisch nach den Sternbildern geordnet.

		BAND XLII	BAND XLIV
		Seite	
Andromedae	*R*	—	531, 583
Aquilae	η	174	— 572
„	*R* .	—	543, 586
Bootis	*R*	—	535, 584
Cancri	*S* .	190	575
„	*U*	—	524, 582
Canis. min.	*R* .	—	533, 584
„	*S* .		513, 580
Capricorni	*R* .	—	522
„	*T*	—	523, 582
Cassiopeiae	*R* .	—	561, 590
Cephei	δ	169	— 570
„	*R*	—	— 560
Ceti	o	194	— 575
Coronae	*R* .	—	504, 576
Cygni	*R* .	—	559, 589
„	χ	196	— 576
Delphini	*R*	—	— 530
Geminorum	*S*	—	— 514
	T	—	514, 580
	U	—	516, 581
Herculis	*R* .	—	537, 584
„	*S* .	—	541, 585
Hydrae	*R* .	199	—
„	*S*	—	517, 581
Lyrae	β .	162	— 567
Ophiuchi	*R*	—	550, 587
„	*S*	—	549, 587
Persei	β	182	— 574
„	ρ	178	— 573
Piscium	*R* .	—	512, 580
„	*T* .	—	523
Scuti	*R* .	—	509, 579
Serpentis	*R*	—	510, 579
Ursae maj.	*R*	—	551, 587
„	*S*	—	555, 589
Virginis	*S* .	—	519, 581
	T	—	525
	U	—	528, 582
„	*V*	—	527
Vulpeculae	*R*	—	548

Verbesserungen.

Band XLII, Seite	196,	Zeile 3	lies 0'15 statt 01'5
XLIV,	541	12	$a = 5{\cdot}0\ 10^h41^m30^s + 69°44'8$
	559	17	parallaktisch statt parallektisch
	555	18	Beobachtung

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: 44_2

Autor(en)/Author(s): Schönfeld E.

Artikel/Article: Zusätze. (Beobachtungen von veränderlichen Sternen.) 566-592