

Veränderliche und neue Sterne

Autor(en): **Leutenegger, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **35 (1950)**

PDF erstellt am: **15.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593783>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Veränderliche und neue Sterne

Von Dr. E. Leutenegger, Frauenfeld

Es vergeht nicht ein Jahr, ohne daß in irgend einem Teil des Himmels ein neuer Stern entdeckt wird. Die meisten Entdeckungen werden gemacht beim Vergleichen photographischer Aufnahmen mit solchen der gleichen Gegend aus früheren Zeiten. Natürlich entgehen viele Sterne der Entdeckung, weil es oft an Zeit mangelt, die Aufnahmen, besonders mit kurz-brennweitiger Optik erhaltene, oft hunderttausende von Sternen enthaltende, zu durchmustern. Die Vergleichung solcher Aufnahmen wird zweckmäßig mit einem sogenannten Blinkkomparator vorgenommen. Das ist ein Instrument, das gestattet, in raschem Wechsel ein bestimmtes Feld der einen oder andern von zwei identischen und gleich orientierten Aufnahmen derselben Himmelsgegend ins Blickfeld zu bringen. An einem Sterne konstanter Helligkeit wird nichts Auffälliges zu bemerken sein, da — gleiche Belichtungszeit, gleiche Helligkeit des Hintergrundes und gleiche Entwicklung vorausgesetzt — die Schwärzung auf beiden Platten sozusagen die gleiche ist. Ist aber ein Stern veränderlich oder ist es ein Stern, der auf der einen der beiden Aufnahmen fehlt, so ergibt sich ein solcher Stern im Blinkmikroskop zu erkennen durch mehr oder weniger starkes Flackern. Die Zahl der Veränderlichen ist auf Grund dieser neuen Durchmusterungsmethode innert relativ kurzer Zeit außerordentlich stark angewachsen. Der letzte, von der russischen Akademie der Wissenschaften 1948 herausgegebene „Katalog veränderlicher Sterne“ umfaßt gegen 11 000 Objekte.

Für den Amateur-Astronomen, für welche das Studium der veränderlichen Sterne ein ideales Beschäftigungsgebiet darstellt, liegen aber die Schwierigkeiten meist nicht an zu wenig leistungsfähigen Instrumenten. Gerade in der Schweiz ist, angeregt durch die Initiative einiger Liebhaber-astronomen, schon eine große Anzahl sehr leistungsfähiger und erstklassiger Spiegelteleskope gebaut worden. Auch photographische Aufnahmeapparaturen sind vorhanden. Dem Amateurastronomen fehlen aber in der Regel die Hilfsinstrumente, die ihm erlauben, seine Beobachtungsergebnisse richtig und erschöpfend auszuwerten. Zu diesen Hilfsinstrumenten gehören Mikrometer, Photometer, Plattenmeßapparat und eben das Blinkmikroskop.

10741

Nun ist die Herstellung eines einfachen, aber trotzdem einwandfrei funktionierenden Blinkmikroskops auch für den bastelnden Amateur-astronomen kein Ding der Unmöglichkeit. Der Erfolg wird dann, wie ich an einem lehrreichen Beispiel zeigen möchte, nicht ausbleiben.

Herr J. Lienhard, Ingenieur am Kraftwerk Innertkirchen, ein eifriger Liebhaberastronom, hat sich nicht nur ein außerordentlich leistungsfähiges Instrument gebaut, sondern auch ein nach eigenen Ideen konstruiertes kleines Blinkmikroskop. Sein Aufnahmeinstrument ist eine sogenannte Schmidt-Kamera. Dieselbe besteht aus einem sphärisch geschliffenen Spiegel von 32 cm Durchmesser. Eine besondere, vor dem Spiegel angebrachte — ebenfalls in eigener Arbeit hergestellte — asphärische „Korrektionsplatte“ von 25 cm Durchmesser bewirkt, daß nicht nur die Bilder der in der Mitte des Gesichtsfeldes liegenden Sterne (wie das bei gewöhnlichen Linsen- und Spiegelfernrohren der Fall ist), sondern auch die am äußersten Rand des Feldes liegenden Sterne von höchster Schärfe sind. Die Aufnahmen müssen allerdings erfolgen auf gekrümmtem Film, der durch Aufspannen auf eine gleichfalls sphärische Fläche für die Aufnahme bereit gemacht wird. Die Lichtstärke einer Schmidt-Kamera ist außerordentlich, liefert sie doch bei viertelstündiger Belichtung schon Sterne 15. Größe.

Auf einer am 13. Oktober 1949 erhaltenen Aufnahme fand L. einen Stern, der auf mehreren früheren, d. h. wenige Tage zuvor gemachten Aufnahmen nicht vorhanden war. Es mag erwähnt werden, daß L. systematisch gewisse Milchstraßenfelder photographiert mit dem Ziel, eventuell auftretende neue Sterne, sogenannte Novae, vor allem aber auch sogenannte Supernovae, eine Klasse besonders heller Novae, die in den zahlreichen fernen Spiralnebeln vorkommen, ausfindig zu machen. Der von L. gefundene Stern im Sternbild des Schwans war auch auf einer Reihe weiterer Aufnahmen sichtbar. Seine Helligkeit betrug etwa 12. Größe.

Handelt es sich um einen tatsächlich neuen Stern oder um einen bisher unbekanntem Veränderlichen? Nun, die Auffassung bricht sich immer mehr Bahn, daß auch die sogenannten „Neuen Sterne“ ausnahmslos als eine ganz besondere Klasse von veränderlichen Sternen anzusehen sind, die lange Zeit als schwache, vielleicht auf keiner Aufnahme sichtbar werdende Objekte vorhanden waren, aus irgend einem Grunde innert relativ kurzer Zeit zu außergewöhnlicher Helligkeit gelangen, um dann meistens in wesentlich langsamerem Tempo auf ihre ursprüngliche Helligkeit zurück zu sinken.

Die Meldung von der Auffindung des erwähnten Sternes durch L. wurde in Zirkular Nr. 1235 vom „Bureau International des Télégrammes Astronomiques“ in Kopenhagen weiter verbreitet. Am 25. Oktober konnte der Stern auch auf der Sternwarte Frauenfeld mit dem 15-cm-Zeißrefraktor (Brennweite $f = 226$ cm) photographisch aufgenommen werden.

Auf der Sternwarte Frauenfeld wurde das Gebiet des Sternbildes Cygnus während des Jahres 1931 mehrfach photographiert. Diese Aufnahmen wur-

den nun durchmustert, und es ergab sich folgendes: Es liegen insgesamt 43 Tessaraufnahmen ($f = 30$ cm) vor, und das Gebiet, in welchem der Stern steht, ist auf den meisten dieser Platten sichtbar. Nicht auf allen zwar, da der Stern leider nur $1\frac{1}{2}$ Millimeter vom Plattenrand entfernt ist, der bei der Entwicklung der Platten hie und da etwas beschädigt wird. Auf 15 Platten ist der Stern ebenfalls deutlich sichtbar und ziemlich hell; auf einer weiteren ist er schwach, aber doch sicher angedeutet. Die erstgenannten 15 Platten überdecken einen zusammenhängenden Zeitraum von etwa 2 Monaten, während welcher Zeit der Stern immer sichtbar bleibt. Sie zeigen den Auf- und Abstieg des Sterns deutlich an. Die Maximalhelligkeit dürfte etwa 10^m (m von magnitudo = Größe, Helligkeit) betragen haben. Der Stern wäre also 1931 ziemlich viel heller gewesen als 1949. Die Helligkeiten würden aus

Tabelle 1

Datum	Belichtung	Ergebnis der Durchmusterung	Helligkeit
1930 29. 5	45	* unsichtbar ¹	m
1931 13. 5	45	A +4, B —5	10.9
23. 5	60	B +3	12.2 ?
3. 6	20	A +4, B —8	10.7
5. 6	60	A +4, B —6	10.8
8. 6	18	A +4	10.7
11. 6	19	A +2	10.6
16. 6	60	A —2	10.1
17. 6	62	A —1	10.2
21. 6	60	A 0	10.4
26. 6	60	A +1	10.5
5. 7	60	A +2 (2 Aufnahmen)	10.6
11. 7	60	A +4, B —6	10.8
11. 7	40	A +5, B —5	11.0
22. 7	60	A +4, B —6	10.8
15. 9	75	* unsichtbar, ebenso auf 18 weiteren Aufnahmen (bis 11.11)	
5.12	50	* vielleicht schwach anged.	
1948 2.10	30	D +5	13.9

den Schwärzungen der Sternbildchen auf der Platte, die zwar infolge des großen Abstandes von der Plattenmitte die gewohnte, unvermeidliche und ziemlich starke Unschärfe zeigen, durch Vergleichung mit den benachbarten Sternen und Abschätzung des Helligkeitsunterschiedes nach der Argelanders'schen Stufenschätzungs-Methode gefunden, die nicht bloß für visuelle

¹ Das heißt * A ist um 4 Stufen heller, B um 5 Stufen schwächer als Lienhards *

Beobachtungen, sondern auch auf Schwärzungen bei photographischen Aufnahmen anwendbar ist. Die Ergebnisse der Durchmusterung sind in Tabelle 1 zusammengestellt und in Fig. 1 graphisch dargestellt.

In der Folge sind weitere Beobachtungen bekannt geworden: Zweimal ist der Stern auf kurzbrennweitigen Tesseraufnahmen des Stockholmer Ob-

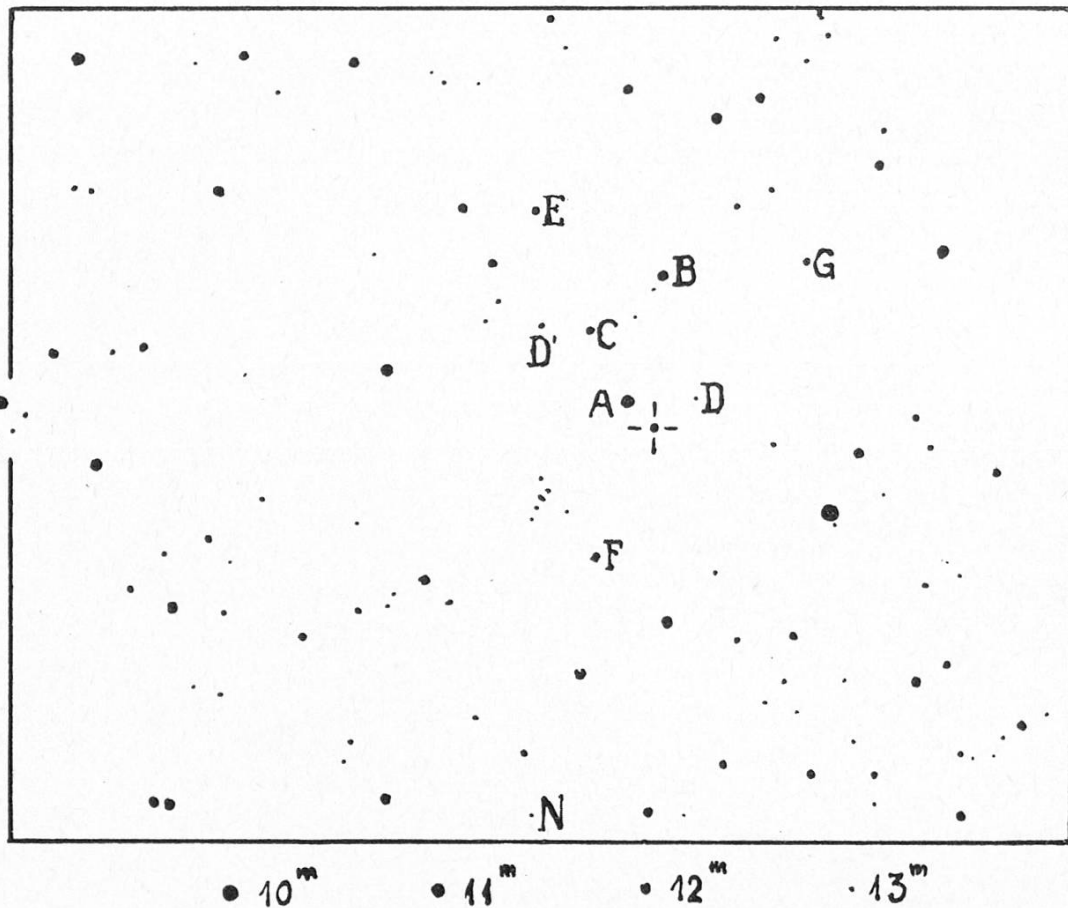


Fig. 1. Umgebung des «neuen Sterns» (—+) im Sternbild des Schwans (Anblick im umkehrenden Fernrohr). Der Stern steht 15.8 Min. östlich, $1^{\circ}20'$ nördlich des Sterns ϵ Cygni. Koordinaten: Rekt. = $20^{\text{h}}56^{\text{m}}13^{\text{s}}$, Dekl. = $+34^{\circ}44.7'$ (1855.0). Maßstab der Karte: $1^{\circ} = 19.7$ cm. Vergleichssterne: A $10^{\text{m}4}$, B $11^{\text{m}7}$, C $12^{\text{m}1}$, D $13^{\text{m}3}$, E $12^{\text{m}0}$, F $12^{\text{m}1}$, G $12^{\text{m}6}$, D' $13^{\text{m}7}$

servatoriums in Saltsjöbaden, 1946, Oktober 24. und 1947, 17. Oktober aufgefunden worden. Später wurde der Stern auf einer Aufnahme von Barnard, Lick Sternwarte, sowie auf einer Franklin Adams Karte Nr. 161 gefunden. Schließlich wurde gemeldet, daß der Stern in einem Katalog veränderlicher Sterne von R. Prager, Berlin-Babelsberg (Ergänzungshefte der Astr. Nachr. Bd. 10, Nr. 1) bereits enthalten sei, der seine Entdeckung durch A. Beljawsky im Jahre 1933 und seine Bekanntgabe im Forschungs- und Informationsdienst des Vereins der Freunde der Physik und Astronomie in Gorki (Nishni Novgorod) mitteilt. In dieser Publikation sind auch die Helligkeiten einiger

Vergleichssterne in der unmittelbaren Umgebung des Sterns angegeben. Der Bereich der Helligkeitsschwankung ist mit $11^m 8$ bis $14^m 9$ angegeben, und es ist die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um einen langperiodischen Veränderlichen mit einer Periode von ungefähr 13 Monaten handeln dürfte. Als Zeit der größten Helligkeit gibt Beljawsky (Mitte?) Juli 1933 an.

In der Tabelle 2 sind die Daten, zu welchen der Stern nachgewiesen ist, zusammengestellt, dazu die zugehörigen „Julianischen Daten“ (eine fortlaufende Tageszählung, wie sie in der Astronomie gebräuchlich ist), die Zwischenzeiten, sowie der Beobachtungsort.

Tabelle 2

Maxima beobachtet	Julianisches Datum	Diff.	Beobachtungsort	Epoche	Maxima berechnet	B - R
1894 25. 9	2413097		Lick Obs.	-36 ?	2413128	-31
		4732				
1907 10. 9	2417829		Franklin Adams Chart	-23 ?	2417953	-134
		8680				
1931 16. 6	2426509		Frauenfeld	0	2426517	- 8
		760				
1933 15. 7	2427269		Nishni Novgorod	2	2427261	+ 8
		4842				
1946 24.10	2432111		Stockholm	15	2432096	+15
		558				
1947 17.10	2432469		Stockholm	16	2432467	+ 2
		351				
1948 2.10	2432820		Frauenfeld	17	2432839	-19
		398				
1949 22.10	2433212		Innertk., Frauenfeld .	18	2433211	+ 1
						Mittel
						+11

Wenn wir diese Daten als genäherte Maximalhelligkeitszeiten betrachten, so können wir durch rechnerische Ausgleichung (z. B. durch die Methode von Cauchy) eine Formel finden, die diese Daten auch rechnerisch zu ermitteln gestattet. Diese Rechnung hat folgende Formel ergeben:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2426517 + \text{E. } 371^{d,9}$$

Darin bedeutet E die Nummer des Maximums (Epoche), von dem in Frauenfeld ziemlich sicher erfaßten Maximum 1931, 16. Juni, aus vorwärts positiv, rückwärts negativ gezählt. Bei dieser Ausgleichung sind die beiden

¹ Die beiden ersten Werte B - R sind bei der Mittelbildung nicht berücksichtigt.

ersten Daten nicht mitbenützt, weil sie — das erste sicher, das zweite wahrscheinlich — nicht Maximazeiten geben.

Die aus der Formel sich ergebenden Daten sind in der 6. Kolonne unter „Maxima berechnet“ angegeben. Die letzte Kolonne (B-R = Beobachtungs-Rechnung) gibt die Abweichungen der beobachteten Maximadaten von

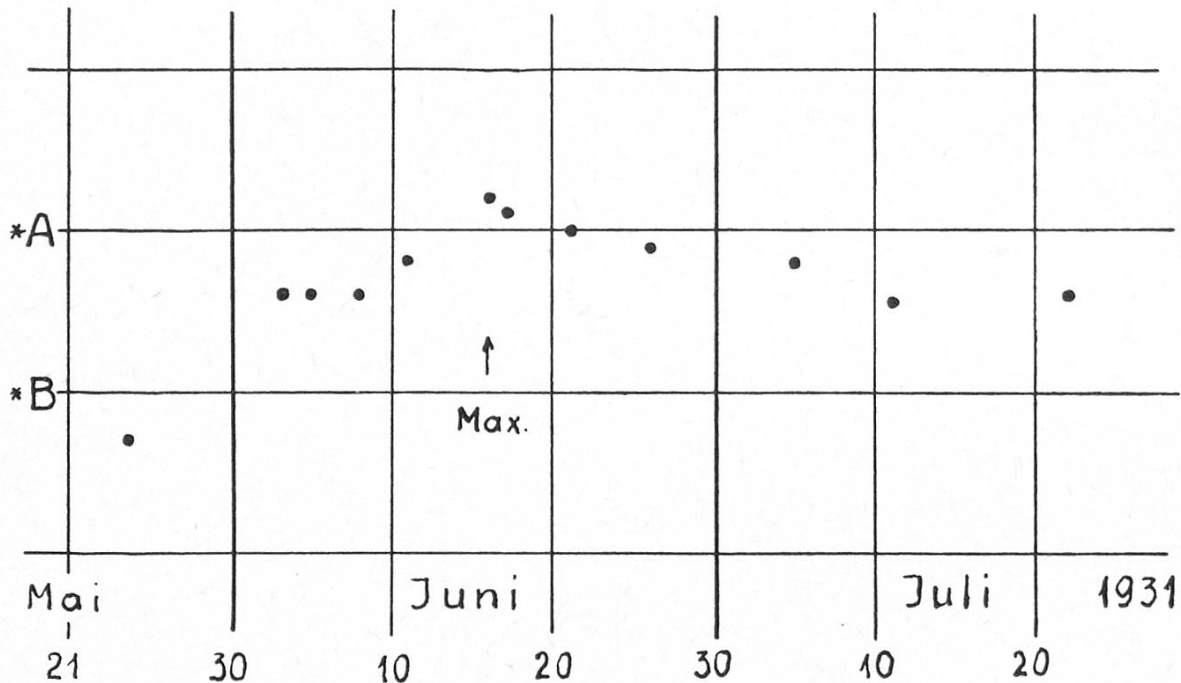


Fig. 2. Helligkeitsschätzungen nach Tessarplatten 1931, 23. Mai bis 22. Juli

den berechneten. Mit Ausnahme der beiden ersten Beobachtungen zeigen sich keine „Aufsehen erregenden“ Abweichungen. Man muß nämlich wissen, daß die langperiodischen Veränderlichen ihre Periode durchaus nicht genau einzuhalten pflegen (Abweichungen von mehreren Wochen sind nichts Außergewöhnliches). Die größeren Abweichungen bei den ersten beiden Beobachtungen zeigen, daß die Aufnahmen zu einer Zeit gemacht wurden, da die Helligkeit des Sterns unter der Maximalhelligkeit war, also vor oder nach dem Maximum. In der Tat ist der Stern auf der Franklin Adams Karte, Nr. 161, die ich auf der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich einzusehen Gelegenheit hatte, nur etwa 13^m . Die Helligkeit auf der Lick-Aufnahme ist mir unbekannt; sie dürfte etwas größer sein, da die Beobachtung dem theoretisch berechneten Maximum ziemlich nahe kommt.

Es dürfte ziemlich klar sein, daß es sich bei dem von Lienhard gefundenen Stern um einen Veränderlichen handelt und zwar um einen sogenannten langperiodischen Veränderlichen vom sogenannten Miratypus, so benannt nach ihrem erstbekanntesten Vertreter Ceti, auch genannt „Mira Ceti“ (der wunderbare). Dafür spricht auch der durch Lindblad, Stockholm festgestellte Spektraltypus Me (M-Sterne sind rote Sterne von relativ niedriger

Temperatur; der Buchstabe e bedeutet, daß einzelne Spektrallinien als Emissionslinien auftreten).

Die erhaltene mittlere Periode muß unter Umständen noch halbiert werden. Die Beobachtung vom 5. Dezember 1931 könnte diese Möglichkeit andeuten. Es wären dann zufällig bis jetzt nur die „geraden“ Maxima beobachtet worden. Es wird darum nötig sein, den Stern weiter gut zu überwachen. Wahrscheinlich aber werden noch andere Beobachtungen des Sterns bekannt werden, so daß die Elemente und Eigentümlichkeiten des Lichtwechsels wohl bald genauer bekannt sein werden. Auffällig ist die offenbar ganz plötzlich erfolgende Helligkeitszunahme, die an eine andere Klasse von Veränderlichen, die sogenannten „U Geminorumsterne“ erinnert. Doch ist bis jetzt kein solcher Stern vom Spektraltypus M bekannt geworden. Der Stern dürfte darum besonderes Interesse verdienen. Er wird auch in das Beobachtungsprogramm der Sternwarte Frauenfeld aufgenommen werden.

Zwei wirkliche Novae, die 1948 und 1949 entdeckt wurden und auch auf der Sternwarte Frauenfeld beobachtet wurden, mögen noch kurz Erwähnung finden.

In Abastumani (Kaukasus) fand Bartay am 9. April 1948 1^o südlich des Sterns β Serpentis eine Nova 9. Größe. Die Helligkeit dieses Sterns änderte sich nur langsam. Sie betrug zu Anfang Oktober 1948 noch 10^m. Auf Platten, welche in Sonneberg (Thüringen) aufgenommen worden waren, konnte die Nova bis in den Monat März zurück verfolgt werden. Die Helligkeit betrug im Maximum, das der Entdeckung offenbar schon voraus gegangen war, 7^m.9 (photogr.). Ob dies das Maximum war, halte ich für fraglich. Auf alle Fälle aber scheint die *Nova Serpentis 1948* zu einer besonderen Klasse von neuen Sternen zu gehören, von der bis jetzt nur zwei Vertreter bekannt geworden waren: RT Serpentis (1909) und FU Orionis (1937) und die man als „Langsame Novae“ bezeichnet wegen ihres langsamen Helligkeitsabfalles.

Figur 3 zeigt den Helligkeitsverlauf der Nova Serpentis 1948. Sie enthält alle mir bekannt gewordenen Helligkeitsangaben. Es überrascht besonders bei Meldungen über die Helligkeiten neuer Sterne, daß die Angaben — mögen sie durch Schätzung oder auf photometrischem Wege erhalten worden sein —, daß sogar gleichzeitig erhaltene Werte oft ganz stark voneinander abweichen. Sogar daß die Werte sich um 2 ganze Größenklassen voneinander unterscheiden, ist nichts ungewöhnliches. Das mag vor allem auf verschiedene Farbenempfindlichkeit der Augen verschiedener Beobachter oder auch ihrer photometrischer Apparaturen und auf den Umstand zurückzuführen sein, daß das Licht der neuen Sterne stets eine außergewöhnliche spektrale Zusammensetzung aufweist, eine ganz andere als dasjenige der benützten Vergleichsterne, indem gewissen Wellenlängen mit besonderer Intensität im Spektrum vorhanden sind. Diese abnormale Zusammensetzung des Lichtes mag eine gewisse Unsicherheit in der Helligkeitsauffassung entstehen lassen.

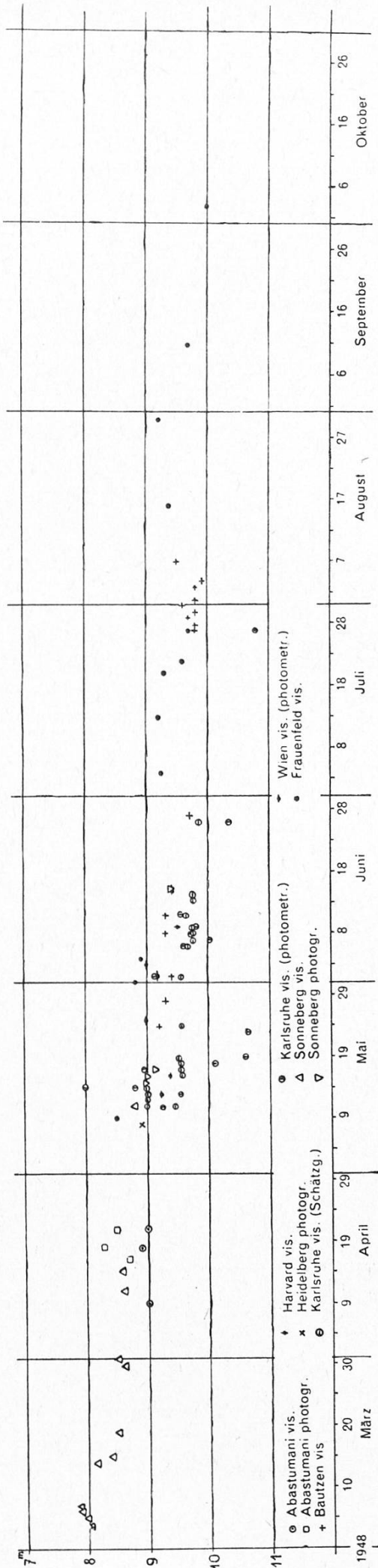


Fig. 3. Helligkeitsverlauf der Nova Serpentis 1948, März bis Oktober 1948

Von ganz anderem Charakter war die *Nova Scuti 1949*, die am 31. Juli 1949 durch Bertaud, Meudon (Frankreich) entdeckt wurde. Ihre Helligkeit betrug an jenem Tage (photogr.) $9^m.6$ stieg bis zum 4. August auf $8^m.4$ (photogr.), visuell nach Prager Beobachtungen auf $7^m.3$ an und nahm dann schnell wieder ab, mit unregelmäßigen Schwankungen, die hie und da in Parallelbeobachtungen verschiedener Beobachter recht gut zum Ausdruck kommen. Bis Mitte August war die Helligkeit der *Nova Scuti* wieder auf 9^m (vis.) zurückgegangen; Mitte September betrug sie bereits nur noch 11^m , Ende September nach übereinstimmenden Beobachtungen verschiedener Beobachter 12^m , Mitte Oktober gar nur noch $14.$ — $15.$ Größe, Mitte Oktober war sie sogar im 10-Zöller der Bamberger Sternwarte nicht mehr zu sehen; eine photographische Aufnahme mit dem 60-cm-Spiegelteleskop zeigte die *Nova* nur 15^m , nur wenig heller als das schwache Sternchen, das auf Heidelberger Aufnahmen, die vor dem Aufleuchten der *Nova* gemacht worden waren, am Ort der *Nova* steht und das vielleicht mit der *Nova* in ihrem prämaximalen Stadium identisch sein könnte. Aus der Tatsache, daß die photographischen Helligkeiten geringer sind als die visuellen, geht hervor, daß die *Nova* durch rötliche Farbe ausgezeichnet sein mußte. Der Lichtindruck wird denn auch in einer Meldung aus Oxford als „crèmefarbig“ bezeichnet. Im Gegensatz hiezu ist das Licht der neuen Sterne in der Regel typisch bläulich, da im Spektrum — vor allem im Postmaximumstadium — intensive Emissionslinien aufzutreten pflegen, von denen vor allem einige im Blauen liegende Linien besonders hervortreten, so daß ihr Licht oft beinahe monochromatisch sein wird. Auch durch die außerordentlich rasche Helligkeitsabnahme ist die *Nova Scuti 1949* bemerkenswert.

Zum Schlusse sei noch die Frage gestreift, wie man sich den Ausbruch einer *Nova* vorstellt. Die alte Theorie, welche den Helligkeitsausbruch durch Zusammenstoß mit einem andern Himmelskörper oder auch durch den nahen Vorübergang eines solchen mit gewaltiger Flutbildung erklären wollte, darf wohl heute als erledigt betrachtet werden. Denn die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammenstoßes oder nahen Vorüberganges ist dermaßen gering, daß die relative Häufigkeit des Novaphänomens — man darf mit durchschnittlich 10 *Nova*erscheinungen pro Jahr, von denen allerdings nicht alle bemerkt werden, rechnen — dazu in krassem Widerspruch steht. Seeliger, München, und mit ihm unter anderem auch Gamow, Washington, in seinem 1947 in deutscher Übersetzung erschienenen Buche: *Geburt und Tod der Sonne*, erklären den Ausbruch durch die Temperaturerhöhung, die ein Stern bei seiner Bewegung durch den Raum beim Eindringen in eine Gas- oder Meteorwolke infolge des zu überwindenden Widerstandes erfährt. Dafür würde sprechen, daß neue Sterne ausschließlich in der Gegend der Milchstraße vorkommen, wo vielfach Staub- und Gasmassen weite Räume zwischen den Sternen erfüllen. Daß die in Wärme umgewandelte kinetische Energie explosionsartige Vorgänge zur Folge haben kann, ist

erklärlich. So kann aus den auftretenden stark verschobenen Emissionslinien im Spektrum darauf geschlossen werden, daß leuchtende Massen mit großer Geschwindigkeit — bis zu 2000 km pro Sekunde — ausgeschleudert werden. Bei verschiedenen Novae hat man nach Monaten den Stern um-

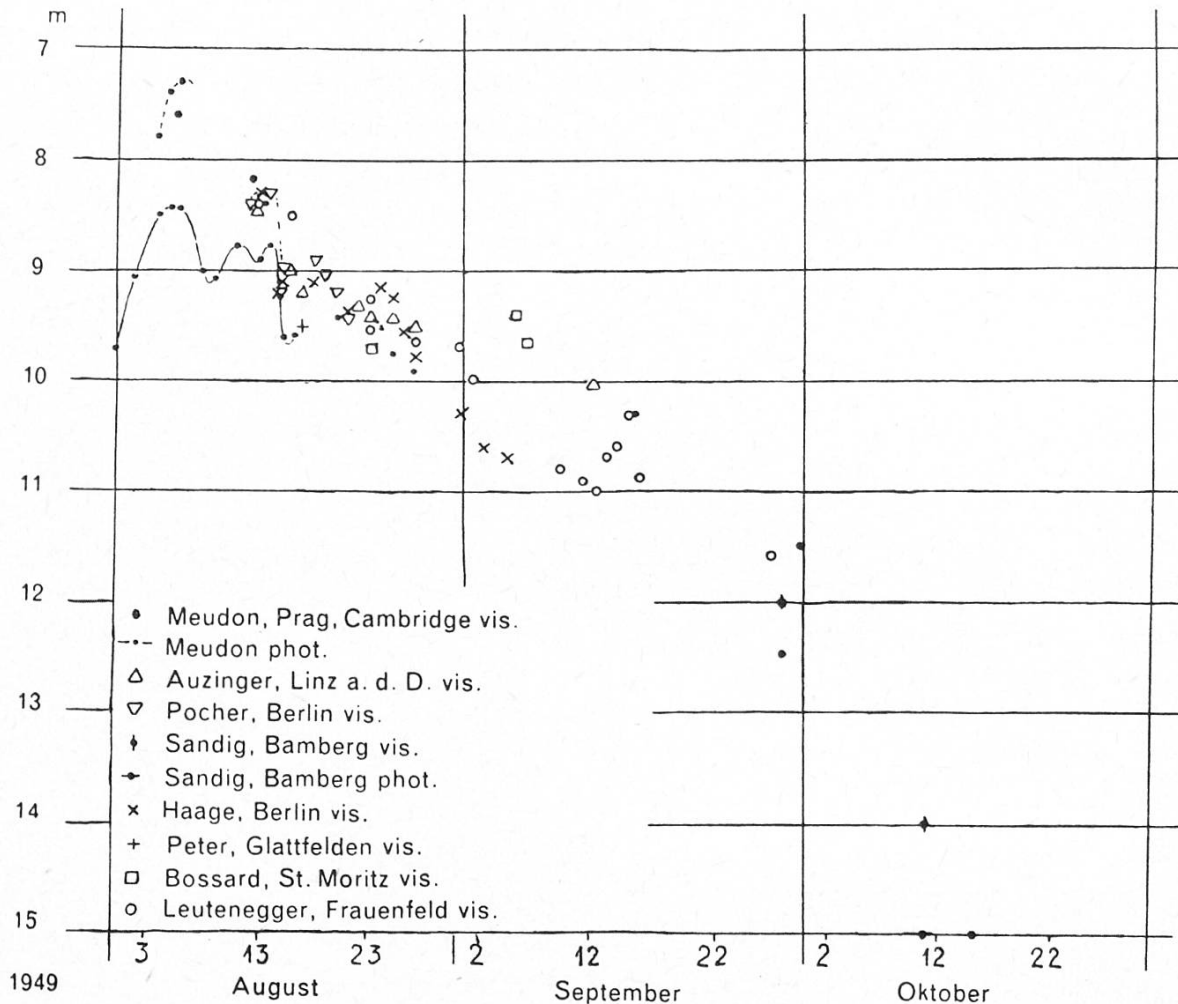


Fig. 4. Helligkeitsverlauf der Nova Scuti 1949, August bis Oktober 1949

gebende Nebelhüllen tatsächlich beobachten können, die sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit ausdehnten.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des sogenannten „Krabbennebel“ im Sternbild des Stiers, dessen Durchmesser sich jährlich um etwa $0,36''$ vergrößert. Aus der gegenwärtigen Größe des Nebels kann man berechnen, daß der Nebel etwa vor 8—900 Jahren noch punktförmig gewesen sein muß. Aus alten chinesischen Schriften ist nun zu entnehmen, daß im Jahr 1054 n. Chr. ungefähr an der Stelle, wo der Krabbennebel steht, ein neuer Stern aufleuchtete. Es wäre also durchaus nicht abwegig, zu vermuten, daß der Krabbennebel nichts anderes ist, als der beim Nova-Ausbruch in einen Nebel aufgelöste ursprüngliche Stern.

Im Falle der Nova Herculis 1934 ist auch festgestellt worden, daß der

Stern zu einem Doppelstern geworden ist, dessen Abstand sich ständig und gleichmäßig vergrößert.

Bei einer besonderen Klasse von neuen Sternen, den sogenannten „Supernovae“, sind nach F. Zwicky, Pasadena, Kernreaktionen verantwortlich zu machen für die ungeheure Energieentwicklung, die in einzelnen Fällen auf einen Betrag von vielleicht 10^{54} Erg geschätzt wird. Ob solche atomare Veränderungen auch für normale Novae in Betracht kommen, ist noch nicht abgeklärt. Der in den meisten Fällen auffallend ähnliche Helligkeitsverlauf — Nova Serpentis 1948 und Nova Scuti 1949 sind anscheinend gerade Ausnahmen vom normalen Verhalten — dürfte darauf hinweisen, daß äußere Ursachen vielleicht mehr als Anstoß zu einer Entwicklung aufgefaßt werden müssen, die dann aber wesentlich durch innere Kräfte bedingt ist.