

Werk

Titel: Astronomische Mitteilungen

Ort: Berlin

Jahr: 1917

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log272

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

schritt als solcher begrüßt werden muß. Auch hier wird vielfach die „Quantität zur Qualität“! Die Methodik wirkt befruchtend auf die Fragestellungen und ermöglicht die Lösung von Problemen, die erst mit Hilfe der Mikrochemie in Angriff genommen werden können. Es genügt z. B., nur auf die Wichtigkeit der Mikrochemie bei der biologischen Forschung hinzuweisen, wo die zu untersuchende Menge von der Natur gegeben ist und bei welcher man auch darauf bedacht sein muß, durch den Eingriff der Untersuchung (so bei der Stoffentnahme) die bestehenden Verhältnisse möglichst nicht zu stören.

Naturngemäß mußte sich auch der Wunsch regen, sich mit den neuen Methoden vertraut zu machen. Diesem Wunsch kommt nun das Werk von Pregl in ganz ausgezeichneter Weise entgegen. Der Verfasser gehört zu den Begründern und Pionieren der neuen Forschungsmethode, der selbst in jahrelanger Arbeit bestrebt war, die in Frage kommenden Methoden auszubauen und zu verbessern. Als Leiter eines großen Laboratoriums war er auch in der Lage, durch täglichen Verkehr mit Mitarbeitern praktisch die einzelnen Handgriffe zu erproben und auch in didaktischer Hinsicht große Erfahrung zu sammeln. Diese didaktischen Erfahrungen sind aber sehr wichtig, da der „erzieherische Wert“ der Mikrochemie bedeutend ist. Sie fordert ja noch ganz anders wie die bisherigen Methoden ein peinlich genaues Arbeiten — eine „chemische Asepsis“, wie der Verfasser sich ausdrückt — und auch die quantitative Denkweise wird durch die Mikrochemie sehr gefördert.

Was den Inhalt des Werkes kurz anlangt, so folgen nach Erörterung der mikrochemischen Wege von Kuhlmann und deren Handhabung die Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs in kleinsten Mengen organischer Substanzen, der Mikro-Dumas und der Mikro-Kjeldahl, die mikroanalytische Bestimmung der Halogene, des Schwefels, des Phosphors, die quantitative Mikroelektroanalyse, die mikroanalytische Karboxyl-, Methoxyl-, Äthoxylbestimmung, die Bestimmung des Molekulargewichts in kleinen Mengen organischer Substanz, die Reinigung kleiner Substanzmengen und die Berechnung der ausgeführten Mikroanalysen. — Die Erörterung der Methoden ist durchwegs anschaulich, klar und ins Einzelne gehend, so daß jeder befähigt ist, nach den gegebenen Vorschriften sich die Technik der Mikrochemie anzueignen. Übersichtliche Abbildungen erleichtern das Verständnis.

In dem zweiten der im Titel angeführten Werke sind mehrere Vereinfachungen in der Mikroanalyse angegeben, die wohl eine große und schnelle Verbreitung der Methoden verbürgen. Den Interessenten kann das Studium der Schrift nur empfohlen werden.

P. Rona, Berlin.

Astronomische Mitteilungen.

Der spektroskopische Doppelstern β Lyrae. β Lyrae ist nächst Algol der am längsten bekannte periodisch veränderliche Stern; sein periodischer Lichtwechsel wurde 1784 von dem 19jährigen Taubstummen John Goodricke in York entdeckt; Hauptminima werden im Sommer 1917 am 5. und 18. Juni mit bloßem Auge zu beobachten sein; hierzu das Sternkärtchen, Fig. 1. Im Hauptminimum ist β Lyrae ungefähr so lichtschwach wie ζ Lyrae, im Maximum steht er γ Lyrae nur 0,16 Größenklassen nach.

Man hat β Lyrae nicht ohne Grund als „Problem-

stern“ bezeichnet; das erste Problem, das er uns stellt, ist das *säkulare Anwachsen seiner Periode*. Goodricke bestimmte sie 1784 zu 12,8 Tagen; in den letzten 60 Jahren wuchs sie von 12,908 auf 12,922 Tage an. Das kann kein Fehler unseres irdischen Zeitmaßes sein, denn — ganz abgesehen von den unzähligen Kontrollen für unsere Zeitmessung, die uns die Bewegungsvorgänge in unserem Planetensystem liefern — andere Veränderliche zeigen kein Anwachsen der Periode. Es muß also wohl eine besondere Störung der Periode von β Lyrae vorliegen. Man kann diese Störung auf äußere Kräfte, z. B. eine im übrigen unbekannt dritte Komponente unseres Doppelsterns, zurückzuführen suchen oder auf innere Kräfte, z. B. Flutreibung. G. H. Darwin hat eine besonders auf den letzteren Fall zugeschnittene graphische Methode entwickelt, die säkularen Störungen einer Doppelsternbahn zu überschlagen: *Proceed. of the R. Society of London*, vol. 29, 1879, S. 168—181 = *Scientific Papers by Sir G. H. Darwin*, vol. 2, Cambridge 1908, S. 195—207.

Das zweite Problem gibt uns β Lyrae durch sein *Spektrum* auf: ein Gewirre dunkler Linien, heller Linien und Banden, die in verwickelter Weise, jedoch synchron mit dem periodischen Lichtwechsel pulsieren. Diese Linienverschiebungen lassen sich nicht restlos nach dem Dopplerschen Prinzip erklären, doch hebt sich ein Absorptionsspektrum ab, dessen Oszillationen dem Dopplerschen Prinzip genügen und, nach Curtiss, eine

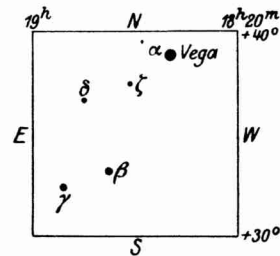


Fig. 1. Sternbild der Leier
 α , β , γ , δ , ζ Lyrae.

Bahngeschwindigkeit von 184,4 km/sec für die eine (die an Masse kleinere) Komponente des Doppelsterns, bezogen auf den Schwerpunkt des Systems, ergeben. Vergleicht man diese Zahl und die Periodenlänge mit den entsprechenden Werten für die Erde (29,76 km/sec und 1 Jahr), so ergibt sich nach Grundsätzen der Himmelsmechanik zwischen den Massen M , m und \odot der großen, der kleinen Komponente und der Sonne die Beziehung

$$M = 8,41 \cdot \odot \cdot (1 + m/M)^2;$$

die größere der beiden Massen ist demnach *mindestens achtmal so groß wie die Masse unserer Sonne*.

Als drittes Problem sei die Frage erwähnt, ob im interstellaren Raum die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts von der Wellenlänge abhängt*. K. Schwarzschild stellte in seinen „Beiträgen zur photogr. Photometrie der Gestirne“, *Public. der v. Kuffnerschen Sternwarte Wien-Ottakring*, Bd. 5, Wien 1900, S. 123 bis 128 folgendes fest: Das photographische und das optische Hauptminimum von β Lyrae zeigen keine Zeitdifferenz gegeneinander, sondern verlaufen merklich synchron. In Ansehung der Beobachtungsgenauigkeit besagt dies, daß sie höchstens 5 Stunden auseinanderliegen können. Nun kann man nach einer auf neuerer Statistik beruhenden Abschätzung von H. N. Russell und Harlow Shapley, *Astroph. Journ.* vol. 40, 1914,

S. 423, unsere Entfernung von β Lyrae mit großer Wahrscheinlichkeit auf 620 Lichtjahre veranschlagen, entsprechend einer Parallaxe von nur $0''{,}005$; die zwischen 5500 und 4350 Å gemessene Dispersion im interstellaren Raum kann also, wenn sie überhaupt existieren sollte, höchstens $\pm 9 \cdot 10^{-7}$ betragen. In einem nachfolgenden Referat soll über eine noch weit schärfere Abschätzung berichtet werden.

Neuere Literatur:

a) Spektrum von β Lyrae:

Ralph H. Curtiss, Publ. of the Allegheny Observ. of the Univ. of Pittsburgh, vol. II, S. 73—120, 1911—12.

4m,589. Gesamte Schwankung also gleich 0,877 Größenklassen.

Es entstand nun die Aufgabe, diese Lichtkurve, die in ihren allgemeinen Zügen schon Argelander bekannt war, durch ein mechanisches Modell zu deuten. Die von G. W. Myers, Astroph. Journ. 7, 1898, S. 1 aufgestellte „Bedeckungshypothese“ ist heute für β Lyrae von den meisten Forschern angenommen. Nach ihr besteht β Lyrae aus zwei Sternen, die in 12,92 Tagen einen Umlauf um den Schwerpunkt ihres Systems machen. Da die Erde sich ungefähr in der Bahnebene befindet, so wird bisweilen die eine Komponente ganz

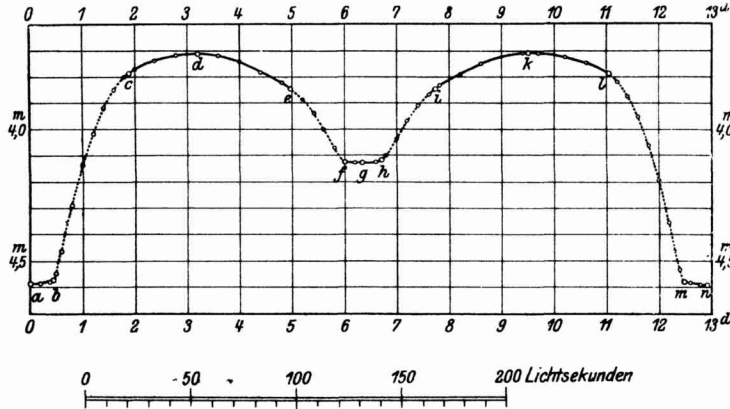


Fig. 2. Lichtkurve von β Lyrae, nach Guthnick und Prager.

Phase = Anzahl der Tage seit dem Haupt-Minimum.

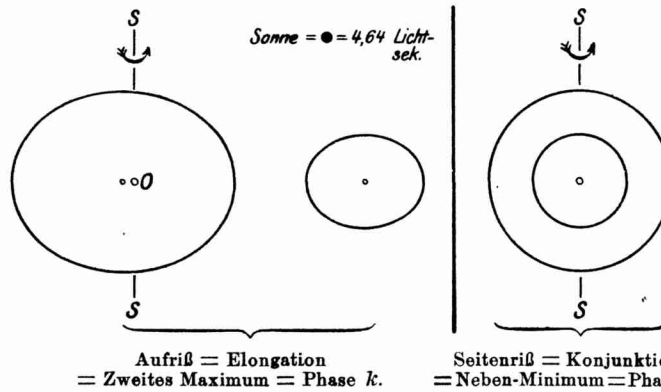


Fig. 3. Doppelstern-Modell für β Lyrae.

Maßstab = Ein Billiontel der natürlichen Größe.

b) Lichtkurve von β Lyrae:

Ralph H. Curtiss, Publ. of the Astron. Detroit-Observ. of the Univ. of Michigan, vol. I, S. 87—103, Ann Arbor (Mich.) 1913.

Joel Stebbins, Lick Observatory Bulletin, vol. 8, Nr. 277, S. 186—192, Berkeley (Calif.) 1916.

P. Guthnick und R. Prager, Berl. Ber. 1917, Nr. 12, S. 222—242.

Die beiden letztgenannten Arbeiten bringen als besonderen Fortschritt die Anwendung der *lichtelektrischen Rubidiumzelle*, vgl. „Die Naturwissenschaften“, 3. Jahrg. 1915, S. 53. Die Messungen von Guthnick und Prager führen auf die in Fig. 2 wiedergegebene Lichtkurve. Die Helligkeit des Vergleichssterne γ Lyrae (Fig. 1) ist gleich 3m,550 gesetzt. Dann ergibt sich die Helligkeit von β Lyrae in beiden Maximis, Punkte d und k der Lichtkurve, zu 3m,712, im Nebenminimum, Punkt g der Lichtkurve, zu 4m,129, im Hauptminimum, Punkte n und a der Lichtkurve, zu

oder teilweise durch die andere Komponente verdeckt, wenn für unser Auge diese vor jener vorüberzieht.

Bei dem bekannten Veränderlichen Algol kommt man nun mit der Hypothese aus, beide Komponenten seien Kugeln; bei Algol ist nämlich die maximale Helligkeit längere Zeit konstant. Nicht so bei β Lyrae, dessen Helligkeit sich auch im Maximum, bei c d e und i k l der Lichtkurve, stetig ändert. Diese Schwierigkeit löst Myers durch die Annahme, beide Körper seien *Ellipsoide*, deren große Achsen dauernd mit der Verbindungslinie der Mittelpunkte beider Ellipsoide zusammenfallen. Beim Umlauf der Ellipsoide um den Systemschwerpunkt bieten diese uns dann Konturen („Scheiben“) von wechselnder Flächengröße dar, dies bedingt einen stetigen „Rotations-Lichtwechsel“, der der Lichtkurve auch im Maximum die beobachtete Rundung verleiht.

Im Interesse der rechnerischen Einfachkeit setzt Myers zwei Umdrehungs-Ellipsoide voraus, die einander