

Sirius

Starckenburg - Sternwarte



Informationen und Nachrichten des
 astronomischen Arbeitskreises Starckenburg - Sternwarte
 im Kulturkreis Heppenheim

Inhalt:

- A. Sturm In eigener Sache
- U. Lehmann Veränderliche Sterne
- F. Meissner Berechnung von Satellitengeschwindigkeiten
- F. Meissner Bestimmung der Sonnenmasse
- A. Sturm Die Starckenburg-Sternwarte, eine Feriensternwarte
- G. Graßhoff und H. W. Quindeau Äquidensitenteknik

Berichte und Beiträge an:

A. Sturm, 6148 Heppenheim Kl. Bach 3, Tel.: (06252) 4247

PETER GEFFERT
 6148 HEPPENHEIM
 TH.-STORM-STRASSE 6

P. Geffert

In eigener Sache!

Das Schiebedach der Sternwarte muß isoliert werden, denn das Kondenswasser macht uns, von allem im Winter, einige Sorgen. Ein Bauingenieur und Mitglied des Arbeitskreises, hatte einige gute Ideen mit denen das Problem gelöst werden kann. Zu diesem Zweck sind Verhandlungen für eine Styroporspende im gange. Das Material zur Isolierung des Vortragsraumes konnte schon von diesem Spender besorgt werden.

Nur durch diese selbstlose Unterstützung von vielen Seiten, konnte die Sternwarte mit so geringen Mitteln erbaut werden. Ein besonderer Glücksfall war da auch die Bücherspende eines Lonscher Amateurastronoms, die Bibliothek wurde dadurch etwas ansehlicher. Einige Bände wurden besonders begrüßt, z. B.: "Handbuch für Sternfreunde" von Roth, und ein neuer "Hans Rohr" für unsere Spiegelschleifer. Jetzt müßte sich noch jemand finden aus dem Arbeitskreis, der die Bücherei in seine Obhut nimmt.

Ein Wanderverein und einige Jugendgruppen waren zu Vorträgen Gast in der Starkenburg - Sternwarte. Ein Erlebnis war für die Wanderer der Vortrag: "Eine Wanderung zu den Wundern des Weltalls." Strecken die man in Lichtjahren misst, hatten selbst die noch nicht zurückgelegt. Man hatte auch den Eindruck, daß einige der Zuhörer den Himmel jetzt mit doch etwas anderen Augen betrachtet als vorher. Wie so üblich konnten auch wieder einige "Astrologen" nicht so richtig überzeugt werden. Das liegt zum Teil auch daran, daß wir uns nie so richtig um diesen Unsinn gekümmert haben. Jedenfalls liese sich damit viel Geld verdienen, denn Anfragen nach Horoskopen liegen einige vor.

Bei Schülern über 15 Jahren etwa, die an den Vorträgen teilnehmen ist es leicht sie für die Astronomie zu begeistern, jüngere Zuhörer aber sind da schwerer zu überzeugen, hier fehlt noch einige Erfahrung.

Neben der Beobachtungstätigkeit sind diese Vorträge sehr wichtig, sie erweitern den Freundeskreis der Starkenburg - Sternwarte und wir gewinnen dadurch neue Mitarbeiter für den astronomischen Arbeitskreis.

Beobachtung von veränderlichen Sternen

Nachdem der Bau des Photometers in Angriff genommen worden ist, soll auch auf der Starkenburg-Sternwarte mit der Beobachtung von Veränderlichen begonnen werden. Wer bei der Einweihungsfeier der Starkenburg-Sternwarte dabei war und den Festvortrag von Prof. Labs gehört hat, konnte entnehmen, daß dieses Forschungsgebiet der Astronomie für Amateure besonders reizvoll und ergiebig ist. Zum einen, weil es einen relativ großen Materialaufwand, sei es an Fernrohren oder Beobachtern, erfordert, zum anderen, weil die Beobachtungen über lange Zeiträume geführt werden müssen. Letzteres ist besonders an großen Instrumenten viel zu teuer.

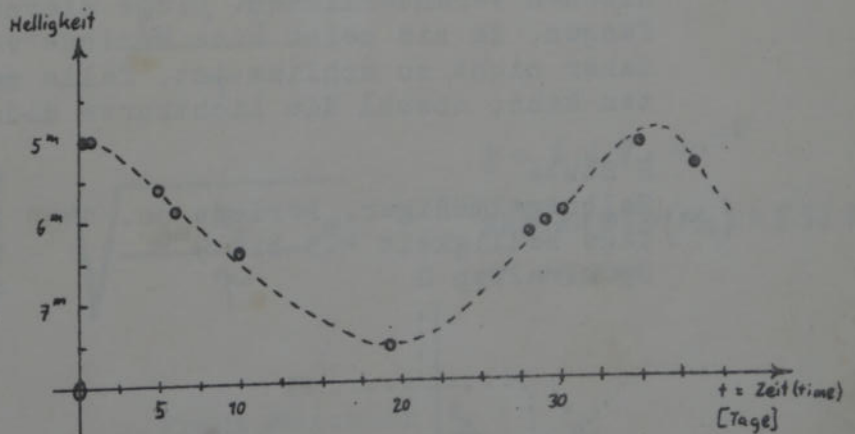
Hier kann nun der Astroamateur einspringen. Ich möchte an dieser Stelle alle Interessierten auffordern, sich an den Beobachtungen zu beteiligen. Es kommt dabei nicht darauf an, ob derjenige zu Hause oder auf der Sternwarte beobachtet, nur sollte er uns seine Ergebnisse mitteilen.

Hiermit komme ich zum zweiten Punkt. Für eine erfolgreiche Arbeit ist ein Erfahrung- und Ergebnisaustausch unerlässlich. Es sollten daher turnusmäßige Treffen abgehalten werden. Wer zu diesen Aussprachen nicht kommen kann, kann selbstverständlich brieflich mit uns verkehren.

Wie findet nun eine Veränderlichenbeobachtung statt. Es dürfte bekannt sein, daß Veränderliche Sterne sind, die mit variabler Helligkeit am Himmel leuchten. Man bestimmt nun die Helligkeit über einen längeren Zeitraum hinweg. Z. B.

Am 1. Tag hat der Stern die Helligkeit $5^m.0$, am 2. Tag ebenfalls, am 5. Tag $5^m.6$, am 6. Tag $5^m.8$, am 10. Tag $6^m.3$, am 19. Tag $7^m.5$, am 28. Tag $6^m.2$, am 29. Tag $6^m.1$, am 30. Tag $6^m.0$, am 35. Tag $5^m.1$, und am 38. Tag $5^m.3$.

Diese Werte zeichnet man nun in ein Diagramm ein, das dann so wie die Abbildung rechts aussieht. Das einfachste Ziel ist nun, durch möglichst viele und genauere Messungen den Abstand der beiden Maxima exakt zu bestimmen. Weiterführende Aufgaben sollen an dieser Stelle unerwähnt bleiben. Das so erhaltene Diagramm stellt die "Lichtkurve" des Sterns dar. Aus ihr kann dann Typ, Alter und viele andere



Zustandsgrößen bestimmt werden. Das Herstellen solch einer Kurve erfordert wie fast alles im Leben eine gewisse Übung, Daher sollte man sich nicht abschrecken lassen, wenn es beim ersten Mal nicht klappt, oder höhere Gewalt, eventuell eine Schlechtwetterperiode, den Beobachtungen ein Ende setzt.



Wie bekommt man nun die Helligkeitswerte eines Sterns? Solange das Photometer noch nicht fertig ist, sollte man ruhig versuchen visuell Helligkeiten zu schätzen. Am besten geht man dabei nach der Stufenschätzmethode nach ARGELANDER (1799 - 1875) vor. Wir gehen dabei von fünf Sternen A, B, C, D, E aus.

Zwischen A und B können wir keinen Helligkeitsunterschied feststellen, also erhalten sie die Stufe 0. Man schreibt A0B.

A und C sehen auf den ersten Blick gleichhell aus, man erkennt aber bei genauerem Hinsehen, daß C etwas schwächer ist, so erhalten sie die Stufe 1. Man schreibt A1C.

Erscheint A schon beim ersten hinsehen heller als D, so schreibt man A2D. Bei sehr deutlichem Unterschied führt man noch eine 3. Stufe ein und schreibt A3E.

Mehr als drei Stufen sollte man jedoch nicht schätzen, da dann das Auge zu ungenau arbeitet.

Man trägt dann die Werte in ein Diagramm ein. Falls eine Helligkeit bekannt ist, kann man leicht alle anderen ablesen. Man fertigt sich eine Karte, wo die so bestimmten Helligkeiten der Umgebungssterne eines Veränderlichen, verzeichnet sind, wobei die Umgebungsterne natürlich nicht veränderlich sein dürfen. Nun vergleicht man an den verschiedenen Tagen den Veränderlichen mit denselben.

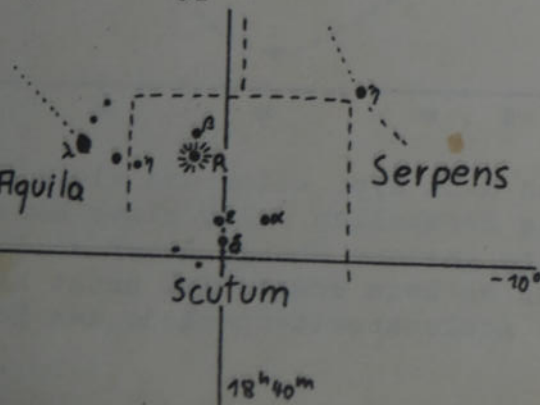
Und noch ein wichtiger Punkt. Man darf nicht vergessen, zu jeder Beobachtung das Datum, die Uhrzeit und möglichst noch das Wetter zu notieren, da das für die Auswertung wichtig ist.

Dieser bewußt einfache Abriß dieses umfangreichen Gebietes sollte das Einsteigen erleichtern. Ich werde auch in den auf unser Seminar folgenden Colloquien dienstags abends über dieses Themengebiet sprechen. Wer daran interessiert ist, kann dort erscheinen oder mir schreiben. Meine Adresse lautet

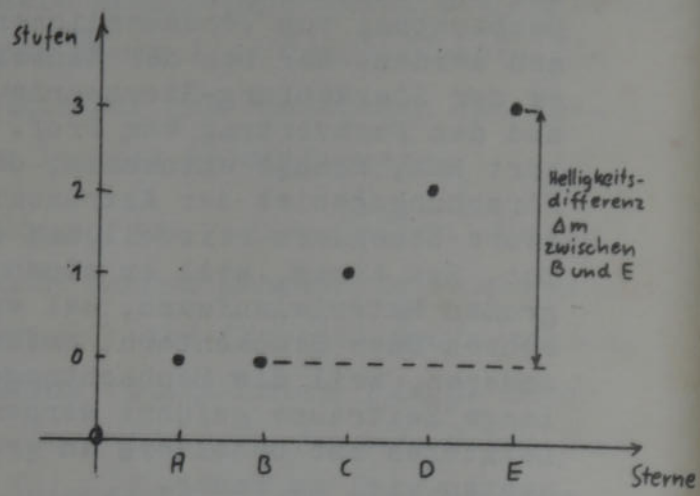
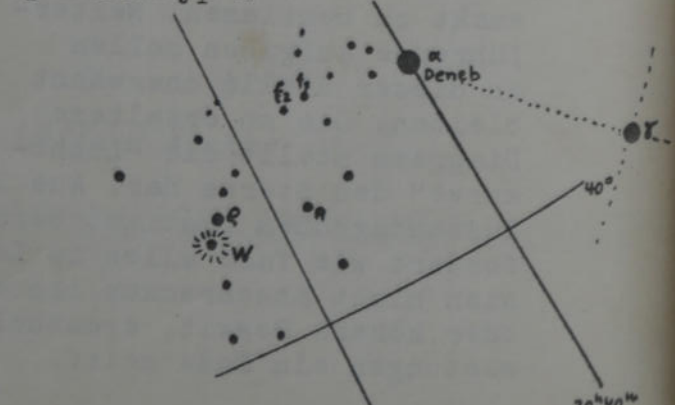
Ulrich Lehmann
6149 Rimbach/Odw.
Tulpenweg 3

Zum Abschluß einige Beobachtungsvorschläge von bekannten langperiodischen Veränderlichen. Diese Sterne eignen sich besonders gut zum Anfangen, da sie meist eine Periode von mehreren 100 Tagen haben und es daher nicht so schlimm ist, falls man mal eine Zeitlang nicht beobachten kann, obwohl die Lichtkurve dadurch natürlich ungenauer wird.

R Scuti
Halbregelmäßiger, Periode ca. 144
Tage Helligkeit 4.5 bis 9^m
Spektraltyp G



W Cygni
Halbregelmäßiger, Periode ca. 130.85
Tage Helligkeit 5.0 bis 7.6^m
Spektraltyp M



Hierbei über den Bei künstl. Fall. Au

zu. Wir Dann set

die der 2 Fliehkraft

der der S

Es sei:

M_z

$K_a =$

Berechnung der Satellitengeschwindigkeit v .

Hierbei ist angenommen, daß die Masse des Satelliten gegenüber der Masse des Zentralkörpers nicht ins Gewicht fällt.

Bei künstlichen Satelliten ist das selbstverständlich der Fall. Auch trifft diese Annahme noch hinreichend für die

Planeten zur Sonne und
die Monde zu den Planeten

zu. Wir gehen wieder von der Annahme aus,

die Bahn sei eine Kreisbahn.

Dann setzen wir wieder die Anziehungskraft

$$K_a$$

die der Zentralkörper auf den Satelliten ausübt, gleich der Fliehkraft

$$K_f$$

der der Satellit auf seiner Kreisbahn unterliegt.

- Es sei:
- M_z Masse des Zentralkörpers
 - r Abstand des Satelliten vom Zentralkörper - Mittelpunkt
 - v Geschwindigkeit des Satelliten
 - Ω Winkelgeschwindigkeit des Satelliten
 - M_z, M_s Masse von Zentralkörper und Satellit

$$K_a = \frac{\gamma M_z M_s}{r^2} \quad K_f = M_s \cdot r \Omega^2 \quad \Omega = \frac{v}{r}$$

$$K_f = \frac{M_s v^2}{r}$$

$$\frac{\gamma M_z M_s}{r^2} = \frac{M_s \cdot v^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{\gamma M_z}{r}}$$

$$\gamma = 6,68 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{ERDMASSE } (M_z) = 5,98 \cdot 10^{24}$$

r in cm

Die Bestimmung der Sonnenmasse M_{\odot} .

Wir gehen dabei von dem Gedanken aus, daß für einen Planeten mit einer kreisförmigen Bahn die Anziehungskraft

$$K_a$$

der Sonne, genau so groß sein muß, wie die Fliehkraft

$$K_f$$

die er durch seine Kreisbahn erfährt.

Nach dem Newtonschen Gravitationsgesetz ist

$$1) \quad K_a = \frac{\gamma M_{\odot} M_e}{r^2} \quad \text{ferner ist} \quad K_f = M_E \cdot r \cdot \Omega^2$$

$$2) \quad \text{wobei gilt} \quad \Omega = \frac{2\pi}{U} \quad \text{dann ist} \quad K_f = \frac{M_E \cdot r \cdot 4\pi^2}{U^2}$$

Als Planeten wählen wir die Erde. Da ihre Bahn etwas elliptisch ist, ist r der "mittlere Abstand" Erde-Sonne.

Gravitationskonstante $\gamma = 6,68 \cdot 10^{-8}$

Mittlerer Abstand Erde-Sonne $r = 149,5 \text{ Mill. km} = 1,495 \cdot 10^{13} \text{ cm}$

1 siderisches Jahr $U = 3,16 \cdot 10^7 \text{ sec}$

Es gilt $K_a = K_f$

$$3) \quad \frac{\gamma \cdot M_{\odot} M_E}{r^2} = \frac{M_E \cdot r \cdot 4\pi^2}{U^2}$$

wie zu erwarten fällt die Masse der Erde heraus

$$4) \quad M_{\odot} = \frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{r^3}{U^2}$$

Setzen wir für r, U, γ die entsprechenden Werte im 4 ein, dann erhalten wir die Sonnenmasse in Gramm mit

$$M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{33} \text{ g}$$

5) Gleichung 4 können wir ebenfalls benutzen zur Bestimmung der Masse von Planeten, falls diese einen Mond besitzen.

Franz Meissner

Die Starkenburg - Sternwarte ist
eine Ferien - Sternwarte.

Wenn Sie Ihren Urlaub in einer herrlichen Landschaft verbringen wollen und doch nicht auf Himmelbeobachtungen verzichten wollen, dann können wir Ihnen eine Unterkunft, ganz nach Ihrem Wunsch besorgen. Sei es in der nahe der Starkenburg - Sternwarte gelegenen und gut geführten Jugendherberge; oder ein Privat -, Pension auch Hotelzimmer in Heppenheim, einem schönen Städtchen mit historischen Fachwerkhäusern.

An der, schon von den Römern wegen ihres milden Klimas gerühmten, Bergstraße gelegen, bietet Heppenheim schon einiges:

Die zum Wandern einladenden Wälder des Odenwaldes, ein geheiztes Freibad und vieles mehr, aber als besondere Sache die Starkenburg - Sternwarte, mit ihrem Instrumentarium und Fotolabor, mit regelmäßigen Vorträgen und Seminaren.

Wenn Sie näheres darüber wissen wollen, dann wenden Sie sich an den Leiter der Starkenburg - Sternwarte:

Alfred Sturm

6148 Heppenheim

Kl.Bach 3, Tel: (06252) 4247

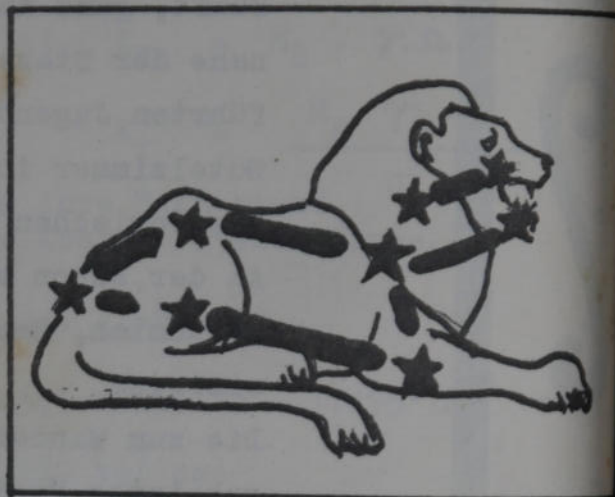
Übrigens:

Die Starkenburg - Sternwarte ist kein kommerzielles Unternehmen, sie wird vom Kulturkreis Heppenheim getragen, ein Gewinn soll also nicht erwirtschaftet werden, für die Benutzung wird nur ein Unkostenbeitrag erhoben.

Da die Äquidensitentechnik die heutige Forschung, auch die Astronomie, erobert hat, aber über diese Arbeitstechnik noch wenig veröffentlicht wurde, soll hier eine kleine Einführung in diese Technik gegeben werden.

Äquidensiten sind Linien, die Punkte gleicher Helligkeit miteinander verbinden. Diese Linien sind mit Höhenlinien einer Landkarte oder den Isobaren einer Wetterkarte zu vergleichen. Durch diese Äquidensiten kann man feinste Helligkeitsabstufungen sichtbar machen. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, auch Einzelheiten im Kopf eines Kometen sichtbar zu machen. Ebenso können Strukturen in Nebeln Galaxien und ähnlichen Objekten kenntlich gemacht werden.

Stellt man nun ein Äquidensitenbild her, erhält man ein Bild sogenannter erster Ordnung. In diesem Bild sind, wie schon vorher gesagt, Punkte gleicher Schwärzungsdichte miteinander verbunden. Stellt man von diesem Bild erster Ordnung ein weiteres Äquidensitenbild her, dann entsteht ein Bild zweiter Ordnung. Bei nochmaliger Umkopierung entsteht ein Bild dritter Ordnung usw. Doch wie sieht so ein Bild dritter Ordnung aus? Die Äquidensite erster Ordnung, ein im Negativ dunkler Balken, wird bei der Umkopierung zur Äquidensite zweiter Ordnung aufgetrennt. An den Rändern der Äquidensite entstehen dabei zwei neue Äquidensiten; diese können wieder in zwei neue aufgespalten werden. Die Anzahl der Linien im Verhältnis zur ersten Äquidensite verhält sich wie 1 zur Zweierpotenzreihe.



Ein Äquidensitenbild dritter Ordnung enthält zum Beispiel $2^3 = 8$ Linien auf einer Linie erster Ordnung. Aber unwillkürlich drängt sich die Frage auf, wie eine solche Äquidensite überhaupt hergestellt wird. Darüber aber mehr im nächsten SIRIUS.

G.Graßhoff / H.W.Quindeau

Redaktion des SIRIUS:

Alfred Sturm	6148 Heppenheim Kl.Bach 3, Tel: (06252) 4247
Otto Guthier	6148 Heppenheim Am Steinkopf 1
Kurt Seib	6905 Schriesheim Dossenheimerweg 37 Tel: (062 03) 65 630

Zahlungen an:

Martin Geffert 6148 Heppenheim Th.Stormstr. 6
Konto: Bezirksparkasse Heppenheim Nr: 17 695 Bezeichnung
"Astronomischer Arbeitskreis"

Ast

Inhalt:

G.Graßhoff
Dr.W.Le
U.Hopp
U.Hopp
P.Geffert
F.Meiss
Th.Klein
Th.Klein

Zahlungen
der Star
heim Bez
wortes:

Berichte

PETER G
6148 HEPP