

Mitteilungen

der Astronomischen Vereinigung Karlsruhe e.V.

Heft 1/1984

Nr.9

1. April 1984

Vereinsnachrichten

Unsere Vereinsabende finden jeden zweiten Montag im Monat im Nebenzimmer des Restaurants "Klosterbräu" in der Schützenstrasse, statt. Beginn 20 Uhr. Die Teilnahme steht Mitgliedern und Gästen offen. In der Regel steht im Mittelpunkt dieser Vereinabende ein Referat über ein allgemein interessierendes astronomisches Thema:

- 09.4. Die Aktivitäten der AVK Fernrohrgruppe (Stangl)
- 14.5. Die neuen Definitionen der astronomischen Konstanten (Reichert)
- 18.6. Astrofotografie mit einfachen Mitteln (Jungbluth, Feuerstein)
- 09.7. Neues über Uranus und Neptun (Büschel)
- 10.9. "Hinterhof-Astronomie" (Büttner, Linder)

Betreuungsplan der Volkssternwarte bis September

I		13.04.	25.05.	29.06.	14.09.
II		04.05.	01.06.	06.07.	21.09.
III	30.03.	11.05.	08.06.	13.07.	28.09.
IV	06.04.	18.05.	22.06.	20.07.	05.10.

(Im Mai, Juni und Juli Beginn 21 Uhr, sonst 20 Uhr).

Als neue Mitglieder begrüßen wir

Werner Stellmach, Rosenstr. 21, 7519 Walzbachtal-Jöhlingen, Tel. 07203/7137

Alexander Dorn, Schwendstr.9, 7540 Neuenbürg

Reiner Post, Reinhold-Schneider-Str. 56, 7500 Karlsruhe 51, Tel. 0721/883560

Ausgetreten sind Ulrich Holzhauer, Hans Hörner, Wolfgang Schlick und Jeremy Royston.

Herausgeber dieses in unregelmäßiger Folge erscheinenden Mitteilungsblattes ist die Astronomische Vereinigung Karlsruhe. Redaktion H.E.Schmidt, Tel. 0721/682987

Die Entstehung von Galaxien und Planetensystemen

Das umfangreiche Thema konnte nicht in einem Vortrag abgehandelt werden, darüber war ich mir sehr bald klar. Es blieb deshalb keine andere Wahl, als einige Schlüsselpunkte herauszuarbeiten. Das Schwergewicht des Vortrages wurde dabei auf die Entstehung von Planetensystemen gelegt.

Eine große, annähernd kugelförmige Gasmasse, die langsam rotiert, wird sich allmählich verdichten (Anziehungskraft). Die Fliehkräfte bremsen die Verdichtung in der Äquator-ebene, die Kugel verformt sich zu einer Scheibe. Da aber auch der Scheibendurchmesser kleiner wird, rotiert diese Gasscheibe immer schneller, und die Fliehkräfte werden immer größer. Schließlich wird das Gas in der Äquatorebene weg geschleudert. Sterne können sich so wohl kaum bilden.

Die Rotation muss also irgendwie abgebremst worden sein. In meinem Vortrag wollte ich zeigen, dass dafür evtl. vorhandene starke Magnetfelder in Frage kommen. Sie übertragen Energie aus der Rotation in die Gasmassen, vergrößern deren Bahnradien und bremsen die Bewegung.

Fred Hoyle zeigt in seinem Buch "Astronomy and Cosmology", daß eine Protosonne sich ganz ähnlich verhält wie eine Protogalaxis. Etwa 1/3 der Gesamtmasse gehen in eine Scheibe, welche um die Protosonne rotiert. In unserem Sonnensystem ist aber nur 1% der Sonnenmasse in den Planeten vereinigt. Als Endstadium entsteht aus Hoyles Protosonne ein Kontakt-Doppelstern und kein Planetensystem.

Wie kann dann ein Planetensystem entstehen? Für mich gibt es hier keinen Zweifel daran, dass Magnetfelder eine große Rolle dabei spielen. Ob allerdings der im Vortrag vorgestellte Mechanismus, bei dem das Magnetfeld der Protosonne mit den Teilchen in der Scheibe wechselwirkt, der Richtige ist, kann ich nicht sagen. Nach Hoyle überträgt das Magnetfeld Drehimpuls in die Scheibe und bremst die Rotation der Sonne so stark ab, dass kein weiteres Material in die Scheibe gelangen kann. Mit zunehmender Entfernung von der Sonne kann dann Material in der Scheibe kristallisieren und sich nahezu auf Kreisbahnen bewegen. Aus diesen Teilchen entstehen dann die Planeten.

Über die Entstehung von Planeten gibt es im wesentlichen zwei Vorstellungen. Die ältere Vorstellung geht davon aus, dass sich die Planeten durch Gravitationskollapse aus kleinsten Teilchen gebildet haben. Die neuere Vorstellung behauptet, dass sich zunächst kleinere und größere Objekte, sogenannte Planetesimals, gebildet haben. Diese Körper, vor allem die größeren, sind durch Aufschmelzung und Wiedererstarrung stark differenziert. Beispiele dafür könnten die größeren Asteroiden sein. Diese Planetesimals erleiden nun Zusammenstöße, bei denen die Stoßpartner oft zerbrechen. Manchmal aber bleiben sie auch zusammen stecken und bilden so größere Objekte. Zu dieser Theorie stellte ich einige Modellrechnungen von G. Wetherill vor, die zeigen, daß aus einer Schar von 100 Körpern innerhalb von 100 Millionen Jahren vier größere Planeten werden können.

Raimund Stangl

Hoyle, F., Astronomy and Cosmology ISBN 0-7167-0351-3 Freeman & Co

Beatty J., Die Sonne und ihre Planeten ISBN 3-B7664-056-3 Physik V.

Metherill G., Planetesimals -Urstoff der Erde, in 'Ozeane und Kontinente' ISBN 3-922508-24-3 Spektrum der Wissenschaft

Geographische Ortsbestimmung mit Hilfe von Sternen bei Tage

Von U.Büttner

Geodätisch-astronomische Ortsbestimmung ist auch bei Tage mit Sternen unter Benutzung eines modernen Sekundentheodoliten möglich. Die Beobachtung von Sternen hat gegenüber der sonst üblichen Sonnenbeobachtung einige Vorteile. Insbesondere kann die Genauigkeit durch das Anzielen mehrerer Sterne erhöht werden. Ausserdem entfällt die Möglichkeit der exzentrischen Anzielung, wie bei der Sonne. Allerdings sind die Sterne bei Tag mit blossen Auge nicht sichtbar, und die Auswertung ist im Vergleich zur Sonnenbeobachtung aufwendiger. Interessant ist diese Anwendung vor allem auch in Gebieten, wo präzise Nachtbeobachtungen nicht möglich sind, also in hohen Breiten, wo die Sonne nur kurz oder gar nicht unter dem Horizont verschwindet.

Vierzehn der hellsten Sterne erwiesen sich als für die beschriebene Aufgabe geeignet. Sie sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

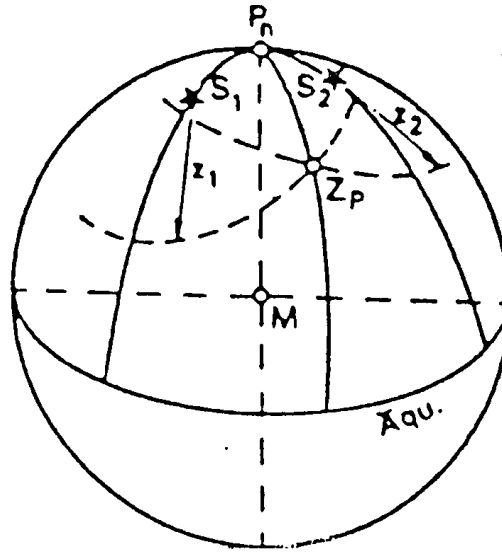
Name	α	δ	Magn.
α -Canis Majoris A* (Sirius)	6 ^h 44 ^m	-16°41'	-1.58
α -Lyrae (Vega)	18 ^h 36 ^m	38°45'	0.14
α -Aurigae (Capella)	5 ^h 15 ^m	45°58'	0.21
α -Orionis (Betelgeuse)	5 ^h 54 ^m	7°24'	0.1-1.2
α -Bootis (Arcturus)	14 ^h 14 ^m	19°16'	0.24
β -Orionis (Rigel)	5 ^h 13 ^m	-8°13'	0.34
α -Canis Minoris A* (Procyon)	7 ^h 38 ^m	5°16'	0.48
α -Aquilae (Altair)	19 ^h 49 ^m	8°49'	0.89
α -Tauri (Aldebaran)	4 ^h 34 ^m	16°28'	1.06
α -Virginis (Spica)	13 ^h 24 ^m	-11°03'	1.21
β -Geminorum (Pollux)	7 ^h 44 ^m	+28°04'	1.21
α -Leonis (Regulus)	10 ^h 07 ^m	12°03'	1.34
α -Cygni (Deneb)	20 ^h 40 ^m	45°13'	1.33
ϵ -Ursae Majoris	12 ^h 53 ^m	56°03'	1.68

Verfahren zur astronomischen Ortsbestimmungen mit Sternen am Tage benutzen

1. Zenitdistanzmessung,
2. Standortbestimmung aus zwei Höhengleichungen oder
3. Durchgangsbeobachtungen im gleichen Almukantarate

1. Zenitdistanzmessung

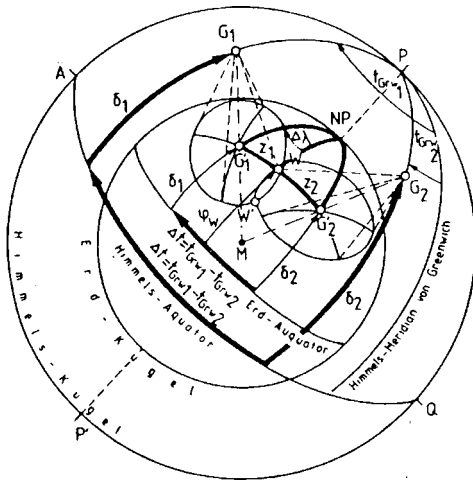
Mißt man von einem Ort P die Zenitdistanzen z_1 und z_2 zu den Sternen S_1 und S_2 , so ergibt sich der Zenitpunkt Z von P als Schnittpunkt zweier Kleinkreise um S_1 und S_2 mit den Radien Z_1 und Z_2 .



Liegt für den Stern S (α , δ) die Zenitdistanz zur Uhrzeit U vor, so ergibt sich aus dem Seitenkosinussatz im Poldreieck ($\cos z = \sin\Phi \sin\delta + \cos\Phi \cos \delta \cos t$) die geographische Länge (aus $t = \Theta - \alpha = U - \alpha$) und die geographische Breite Φ .

2. Standortbestimmung aus zwei Höhengleichungen

Beobachtet man einen Stern unter einem bestimmten Höhenwinkel, so gibt es auf der Erde einen Kreis, auf dem alle Beobachter stehen könnten. Betrachtet man nun zwei verschiedene Sterne, so gibt es zwei Kreise für die möglichen Beobachter, die sich in zwei Punkten schneiden. Einer davon ist der Standort des tatsächlichen Beobachters. Die Entscheidung, welcher von den beiden Schnittpunkten der zutreffende ist, lässt sich in den meisten Fällen aufgrund der topographischen Gegebenheiten fällen.



3. Durchgangsbeobachtung im selben Almukantarat.

Werden drei Sterndurchgänge im selben Almukantarat registriert, so erhält man drei Azimutal-Standlinien durch drei Geradengleichungen der Form

$$X \sin a_i - Y \cos a_i + R = D.$$

Über diese Beziehung ist der Punkt Z zu errechnen, und die Koordinaten X,Y sind dann die Ortskoordinaten (Nord) und (Ost) des Beobachtungsortes.

Mit dem obigen Verfahren wurde am 10.2.82 der Ort des Geodätischen Instituts der Universität Karlsruhe aus 12 Beobachtungen bestimmt. Es ergaben sich die Koordinaten

$$\begin{aligned} \Phi &= 49^\circ 00' 45,9'' \pm 0,7'' \\ \Delta\lambda &= 33^m 38,11^s \pm 0,08^s \\ a &= 120,8902 \text{ gon} \pm 0,43 \text{ mgon} (\sim \pm 1,4'') \end{aligned}$$

Das Höhenstandlinienverfahren ergab am selben Tag in Verbindung mit einer Azimutbestimmung durch Polarisbeobachtung

$$\begin{aligned} \Phi &= 49^\circ 00' 47,4'' \pm 1,5'' \\ \Delta\lambda &= 33^m 38,02^s \pm 0,09^s \\ a &= 120,8903 \text{ gon} \sim \pm 2'' \end{aligned}$$

Zur Geschichte des Sechszoll-Refraktors auf der Sternwarte des Max-Planck-Gymnasiums in Rüppurr

Ursprünglich (1860-1880) stand das Fernrohr in Mannheim, danach, bis 1897, war es provisorisch in Karlsruhe installiert, bekam dann einen festen Platz in der Landessternwarte auf dem Königstuhl bei Heidelberg und steht seit 1959 wieder Karlsruher Sternfreunden zur Verfügung.

Die Mannheimer astronomische Tradition geht zurück auf Karl Theodor, Kurfürst von der Pfalz, der in den sechziger Jahren des 18. Jahrhunderts begann, sich für die Astronomie zu interessieren. Unter anderem beobachtete er 1761 und 1769 Venusdurchgänge. Sein "Observatorium" befand sich im Schwetzingen Schloßgarten.

Diese provisorische Einrichtung wurde bald durch einen festen Bau in Mannheim ersetzt. Am 1.10.1772 wurde der Grundstein zu einem 33m hohen Sternwartenturm nahe der Jesuitenkirche gelegt. Der erste "Hofastronom" wurde der Jesuitenpater Christian Mayer, der sich als Entdecker der Natur der Doppelsterne einen Namen machte und 1783 starb. Mit den Nachfolgern hatte man wenig Glück; König (1783 - 1785), Fischer (1786 - 1788) und Ungeschick (1788-1790) blieben jeweils aus unterschiedlichen Gründen nur kurze Zeit im Amt. Unter dem nächsten Mannheimer Astronomen, Barry (1790-1813), geriet das Observatorium in die Wirren der Revolutionskriege und nahm Schaden. Immerhin wurde unter Barry noch ein Meridian-Instrument installiert. Es folgten Schumacher (1813 - 1815) und Nicolai (1816-1846). Unter Nicolai wurde ein Dreizoll-Refraktor von Fraunhofer angeschafft.

Seit Napoleon hatte sich der politische Schwerpunkt der Region nach Karlsruhe verlagert. Da die Mannheimer Anlage sich in mancherlei Hinsicht als unzulänglich erwiesen hatte (zu hoch!), bestanden schon seit 1824 Pläne, (die u.a. von dem Karlsruher TH-Professor Eisenlohr betrieben wurden), die Sternwarte nach Karlsruhe zu verlegen. 1847 erarbeiteten Eisenlohr und der Karlsruher Architekt Heinrich Hübsch einen Kostenvoranschlag für den Umzug und die Neubau-Installation (34 000 Gulden). Doch dann kamen die Unruhen der Revolution von 1848 dazwischen, und das Projekt wurde wieder auf Eis gelegt.

1850 wurde die Mannheimer Sternwarte geschlossen. Es gab keinen beamteten Hofastronomen mehr. Was an Einrichtungen und Instrumenten noch vorhanden war, wurde freiwillig und unentgeltlich von einem Dr. Nell beaufsichtigt.

1857 traf Eisenlohr den Astronomen Argelander (bekannt von der Bonner Durchmusterung) und besprach mit ihm die Möglichkeit, die Mannheimer Sternwarte wieder zu eröffnen und mit einem größeren Instrument und einer Drehkuppel auszurüsten. Der Großherzog (Friedrich I.) zeigte großes Interesse; die Stände bewilligten die Mittel.

Im Frühjahr 1859 wurde ein 6-Zoll-Refraktor bei Steinheil in München bestellt. Am 20.5.1860 wurde die umgebaute Mannheimer Sternwarte mit dem neuen Instrument vom Großherzog und der Großherzogin besucht und bewundert. Neuer Hofastronom wurde Prof. Schönfeld. Er blieb es bis 1875 und leistete Einiges mit allerdings bescheidenen Mitteln.

Die schlechte Lage in der Stadt und der veraltete Bau ließen indes seit 1865 neue Wünsche für eine Verlegung nach Karlsruhe aufkommen.

1875 wurde Valentiner Hofastronom in Mannheim, der energisch die Verlegung betrieb, u.a. weil er eine Verbindung mit der Karlsruher Polytechnischen Schule anstrebte. 1880 zog die Sternwarte endlich um, und Valentiner wurde Professor an der TH. Eine als Provisorium gedachte Anlage wurde im Erbprinzengarten (Nymphengarten?) errichtet, wo auch unser Sechszöller seinen Platz fand. Nach dem Willen des Großherzogs sollte nicht nur reine Astronomie getrieben werden, sondern von hier aus mussten die Badischen Eisenbahnen und die Schwarzwälder Uhrenindustrie mit der genauen Zeit versorgt werden. Doch es blieb beim Provisorium. Denn endgültig wollte man schließlich nach Heidelberg, wo seit 1895 die neue Landessternwarte auf dem Königstuhl im Bau war. 1897 erfolgte der Umzug der Karlsruher Instrumente. Am 20.6.1898 fand die feierliche Eröffnung statt. Valentiner leitete nun die astrometrische, sein Rivale Max Wolf die astrophysikalische Abteilung.

Bis 1924 wurde der Sechszoll-Refraktor in Heidelberg fleißig benutzt, sicher auch zur damals sehr populären Suche nach neuen Kleinplaneten. Später diente er als Ausbildungsinstrument für Astronomie-Studenten. Einer der letzten professionellen Benutzer des Fernrohrs war unser Karlsruher Sternfreund (und AVK-Ehrenmitglied) Dr. Wolfgang Malsch.

1957 bot die Landessternwarte Königstuhl den nun schon lange nicht mehr gebrauchten Refraktor der Stadt Karlsruhe als Geschenk an. Er wurde in der Schulsternwarte des damals im Bau befindlichen Max-Planck-Gymnasiums in Rüppurr installiert und am 11.5.59 in einer kleinen Feier den neuen Benutzern übergeben. Dank des Entgegenkommens der Rüppurrer Schulleitung betreibt die Astronomische Vereinigung Karlsruhe seit dem Frühjahr 1979 die "Volkssternwarte Karlsruhe" auf dem Max-Planck-Gymnasium und bedient sich dabei rege des nun schon über hundert Jahre alten Linsenfernrohrs. Nach gründlicher Einweisung steht die Benutzung des Instruments jedem Mitglied offen.

Literatur

M.Klüber, Die Sternwarte zu Mannheim; Heidelberg, Gottl. Braun, 1811

H.Valentiner, Geschichte der Großherzoglichen Sternwarte; Karlsruhe G.Braun, 1892

H.Merkel, Die geodätischen Arbeiten Christian Mayers in der Kurpfalz; Karlsruhe 1928

A.Kistner, Die Pflege der Naturwissenschaften in Mannheim zur Zeit Karl Theodors; Verlag des Mannheimer Altertumsvereins, Mannheim 1930

W.Malsch, Astronomische Abende; Malsch und Vogel, Karlsruhe 1952

A.Kopff, Astronomischer Kalender 1948; C.Winter, Heidelberg 1947

Akten des Badischen Generallandesarchivs, Fascikel Nos 422/449 (1887/88), 235/549 (1804-1811), 422/339 (1847), 235/342.47 (1859-1899)

Nach Aufzeichnungen von Studienrat Hildenbrand, Max-Planck-Gymnasium Karlsruhe-Rüppurr, 1959

Fernrohr zu verkaufen, Marke "Royal", Ø 60mm/ 1200 mm Brennweite.
VHB 360.- DM. Tel. 07222/30558

Kometenseminar 25.5. – 27.5. in Heppenheim.
Information über J.Linder, Tel. 07245/5930.

Interessante Ereignisse im 2. Jahresviertel 1984 (Andreas Kammerer)

Sonnenfinsternis

Am 30. Mai wird eine partielle Sonnenfinsternis in Karlsruhe sichtbar sein. Sie beginnt um 18.19 MEZ, wenn die Sonne noch 18° über dem Horizont stehen wird. Das Ende der Sonnenfinsternis wird um 19.59 MEZ sein, die Sonne wird dann allerdings nur noch 3° über dem Horizont sein. Die maximale Phase, die um 19.11 erreicht wird, beträgt 36%.

Halbschattenmondfinsternis

Am 15.5. findet eine Halbschattenmondfinsternis statt, die in Karlsruhe aber nur sehr schwer zu beobachten sein wird. Der Eintritt in den Halbschatten erfolgt um 3.42 MEZ, die größte Phase (83%) wird um 5.40 MEZ erreicht. Allerdings geht der Mond für Karlsruhe bereits um 4.55 MEZ unter.

Planeten

Merkur steht am 3.4. in größter östlicher Elongation. Am Monatsanfang geht er um 20. 50 MEZ im Westen unter, sichtbar dürfte er etwa ab 19.15 MEZ werden. Er ist somit über eine Stunde gut beobachtbar! Diese günstigste Abendsichtbarkeit für das Jahr 1984 endet um den 12.4., wenn Merkur rückläufig wird und sehr rasch der Sonne entgegenläuft. An diesem Tag geht er um 20.15 MEZ unter, eine Viertelstunde früher ist er sichtbar geworden. Seine Helligkeit geht in dieser Zeit von 0^m0 auf 1^m5 zurück. Danach bleibt er unsichtbar.

Venus steht am 15.6. in oberer Konjunktion mit der Sonne.

Mars wird am 5.4. rückläufig. Im April wird Mars, der Anfang des Monats -0^m5 hell ist, zum Abendobjekt, sein Aufgang erfolgt am 15. um 21.50 MEZ, ab etwa 23.00 MEZ dürfte er gut mit einem Teleskop beobachtbar sein. In den folgenden Wochen wandert er auf Saturn zu, den er aber nicht mehr ganz einholen wird. Am 11.5. erreicht Mars seine Opposition. An diesem Tag ist er -1^m7 hell und zeigt ein Scheibchen, das $17''6$ groß ist. Seine geringste Erddistanz erreicht er erst am 19.5. mit 79,5 Mill. km. In diesen Wochen werden auch kleine Fernrohre bereits einige Oberflächendetails zeigen. Außer den Polkappen sind die Dunkelgebiete Syrtis Maior (Äquator) und Mare Acidalius (Nordhalbkugel), sowie das helle Becken Hellas (Südhalbkugel) am auffälligsten. Sichtbar sind diese Gebiete zu folgenden Zeiten: Syrtis Maior und Hellas: 26.4. - 2.5. und 3.6. - 11.6., Mare Acidalius: 17. - 25.4. und 20.5. - 6.6., jeweils am späten Abend.

Am 20.8. wird Mars wieder rechtläufig. Ende Juni ist seine Helligkeit wieder auf 0^m8 zurückgegangen. Vom Morgenhimmel hat er sich zurückgezogen, sein Untergang erfolgt bereits um 1.00 MEZ

Jupiter ist während des 2. Jahresviertels noch vorwiegend Morgenhimmelplanet. Am 1.4. geht er um 2.30 MEZ auf. In den kommenden Wochen geht er dann immer früher auf (eine Stunde pro 14 Tage). Seine Opposition erreicht er am 29.6. An diesem Tag ist er -2^m2 hell, sein Äquatordurchmesser beträgt $47''$. Leider steht er sehr südlich im Sternbild Schütze, seine größte Höhe wird nicht mehr als 18° sein. Infolge seines großen Scheibchens lohnt sich eine Beobachtung dieses Planeten jedoch immer.

Saturn rückt im April in den Abendhimmel vor, am 1.4. geht er um 21.40 MEZ auf, ab etwa 23.00 MEZ dürfte er für eine teleskopische Beobachtung hoch genug stehen. Am 3.5. steht er in Opposition. Er ist dann 0^m3 hell und 19" groß (Ring 42"). Der Ring ist jetzt wieder deutlich geöffnet, die Cassini-Teilung gut zu beobachten. Ende Juni geht der 0^m5 helle Planet bereits um 1.25 MEZ unter.

Uranus geht Mitte April bereits vor Mitternacht auf. Am 1.6. steht er in Opposition, 5^m8 hell. Außer dem noch einige Grad entfernten ω Ophiuchi gibt es keine Leitsterne.

Neptun erreicht am 21.6. seine Oppositionsstellung. Der 7^m7 helle Planet steht nahe des Trifidnebels, nördlich des Lagunennebels M8, welcher auch in der Stadt noch gut erkennbar ist.

Pluto kommt am 20.4. in Opposition zur Sonne. Zwischen dem 10. und dem 17. Mai steht er günstig bei einer kleinen Gruppe hellerer Sterne - C8'ler vor !

Sternschnuppen

Vom 12. bis 14. April sind die Lyriden aktiv. Die Meteore scheinen von einem Punkt nahe Wega zu kommen. Es sind viele helle darunter. Vom 1. bis 8. Mai leuchten dann die Mai-Aquariden auf, Radiant: 22h30m / -1° .

Veränderliche Sterne

Epsilon Aurigae: Dieser Bedeckungsveränderliche mit einer Periode von 27 Jahren (!) wird nach einem Jahr im Minimallicht nun wieder heller. Seine Helligkeit wird in den kommenden Monaten von 3^m5 auf 3^m0 ansteigen - was für's bloße Auge !