

Linzer Astronomische Gemeinschaft

» Johannes Kepler «
im O.Ö. Volksbildungswerk

Tel. 0732 / 67 40 42

JOHANNES KEPLER
Linz-Donau 1612–1626



Harmonices Mundi Libri V
Linz 1619

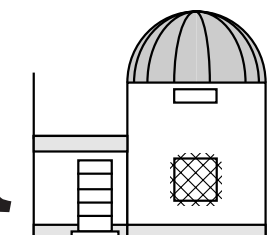
XXXVII. Jahrgang

WEGA

<http://www.sternwarte.at/>

Nr. 4

STERNWARTEWEG 5



A-4020 LINZ

Mai 2007

EINLADUNG

zu der am Montag, dem 21. Mai 2007 stattfindenden Monatsversammlung

Ort und Zeit: Landeskulturzentrum Ursulinenhof, Kleiner Saal im 2. Stock, um 19:30 Uhr

Thema: „Expedition Mars - Aufbruch zum Roten Planeten“

Vortragender: Mag. Gernot Grömer, Österreichisches Weltraumforum

Inhalt/Vorschau: AustroMars, die erste vollkommen österreichische Analog-Marsmission, fand im April 2006 in der Mars Desert Research Station in Utah statt. Mars-Analogmission, das heißt zu proben, wie es wäre am Mars zu forschen und zu arbeiten. Also Fragen zu beantworten, wie: „Welche Risiken gibt es für Mensch und Material?“, „Welche Experimente sollte man auf welche Art durchführen?“, „Wie soll die perfekte Crew aussehen?“, „Was macht man, wenn dies oder jenes passiert?“, etc. Mit dabei: Sechs Österreicher, die durch ein Team von 120 Freiwilligen in Österreich unterstützt und in zwei Wochen simulierter Marsmission 20 Experimente durchgeführt haben. Wie es der Flight Crew ergangen ist, welche Experimente durchgeführt wurden, was dabei alles lustiges, skurriles und überraschendes passiert ist und warum sich wieder einmal gezeigt hat, dass Menschen durch nichts ersetzt werden können, erfahren sie in diesem sehr kurzweiligen und faszinierenden Vortrag.

Gäste willkommen

Die Vereinsleitung

CLUBNACHRICHTEN

Astronomietag

Wir möchten an dieser Stelle noch einmal an den österreichischen Astronomietag am Samstag, dem 19. Mai 2007 erinnern. Die Kepler-Sternwarte wird an diesem Tag von 14:00 bis 19:00 Uhr geöffnet sein, und lädt zur Besichtigung der Sternwarte und ihrer Instrumente ein. Das Begleitprogramm dreht sich, dem diesjährigen Motto „Junge Astronomie“ entsprechend, um junge (und jung gebliebene) „Sternengucker“. Ein detailliertes Programm für Linz ist in der letzten Ausgabe der *WEGA* zu finden.

Informationen über weitere Veranstaltungen in ganz Österreich finden Sie im Internet unter www.astronomietag.at.

60 Jahre Volksbildungswerk

Das OÖ Volksbildungswerk feiert mit einem „bunten Festtag“ am Samstag, dem 9. Juni 2007 im Landeskulturzentrum Ursulinenhof sein sechzigjähriges Bestehen. Im Rahmen der Feierlichkeiten werden die Mitglieder des Volksbildungswerks ihre Aktivitäten präsentieren, darunter wird natürlich auch die Linzer Astronomische Gemeinschaft.

Die Jubiläumsfeier beginnt um 9:00 Uhr, Gäste sind herzlich willkommen!

Beamer

Zur Unterstützung der Führungen und Vorträge auf der Kepler-Sternwarte wurde ein Beamer angeschafft. Gerald Maschek, David Voglsam und Siegi Grammer haben verschiedene Modelle mit astronomischen Aufnahmen getestet, und schließlich einen Beamer der Marke BENQ ausgewählt. Das Gerät steht ab sofort auf der Kepler-Sternwarte zur Verfügung.

ASTROFOTOGRAFIE MIT GERINGEM AUFWAND

Jeder der schon länger visuell in der Astronomie beobachtet, hat irgendwann den Wunsch, diese Beobachtungen auch in einer bildlichen Form festzuhalten. Eine sehr interessante Möglichkeit ist das Zeichnen der Objekte was jedoch genügend Teleskop-Öffnung und natürlich ein wenig Talent und viel Übung verlangt. Händische Zeichnungen geben



den visuellen Eindruck sehr gut. Hat man sich entschlossen seine Eindrücke in einer Kamera festzuhalten, stellt sich eine grundsätzliche Frage: Was will ich fotografieren? Deep Sky oder im Sonnensystem? Bleiben wir vorerst im Sonnensystem. Es gibt die Möglichkeit auch ohne Fotoausrüstung und ohne einen Euro in eine Digital-Spiegelreflex oder eine CCD Kamera zu investieren. Wie kann das funktionieren? Fast jedes neue Handy hat eine eingebaute Digitalkamera mit mindestens 1,2 Megapixel oder mehr. Erste Versuche können durch ein Teleskop mit einer Nachführung probiert werden. Es bieten sich Sonne, Mond und die helleren Planeten wie Jupiter und Saturn für diese sehr bescheidene Methode an. Man muss nur versuchen im richtigen Augenblick und in bester Position das Objekt zu erwischen. Hilfe bietet dazu das LCD Fenster vom Handy. Dies ist natürlich eine sehr improvisierte Methode um seine ersten Gehversuche in der Astrofotografie zu beschreiben. Mit einem digitalen Fotoapparat direkt am Okular kann die Qualität schon ein wenig gesteigert werden. Am Resultat können mit dieser Methode schon Ergebnisse erzielt werden, welche vor 10 Jahren in der analogen Planetenfo-

tografie gebracht wurden. Heute sind natürlich solche Fotos kein Vergleich zu den hochwertigen CCD Aufnahmen und Bildern mit der Webcam. Eine Möglichkeit gute Astro Aufnahmen zu gewinnen ist das Fotografieren mit einer digitalen Spiegelreflex Kamera. Die Canon EOS 20 D ist gut geeignet für Deep Sky Bilder. Obwohl die EOS 20D einen IR Sperrfilter eingebaut hat, ist die Qualität der Aufnahmen beeindruckend. Voraussetzung für eine erfolgreiche Deep Sky Aufnahme ist ein ausreichend dunkler Himmel ohne Lichtverschmutzung oder Dunst. Damit auch im Stadtgebiet gute Fotos gelingen können, ist ein hervorragendes Teleskop mit großer Öffnung notwendig.

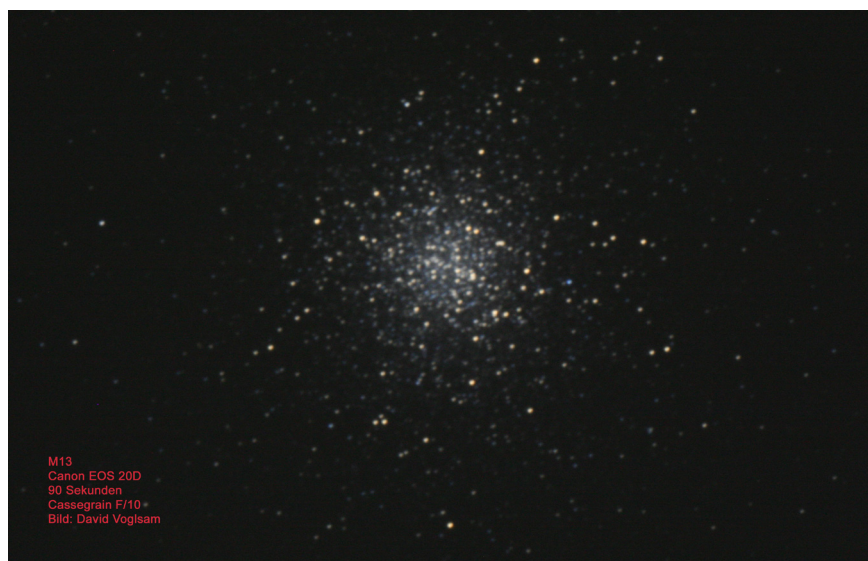
Das Cassegrain Teleskop auf der Sternwarte bietet mit 50 cm Spiegeldurchmesser und 5 Meter Brennweite eine Lichtkanone. Momentan können Aufnahmen bis zu 60 Sekunden ohne störenden Nachführfehler realisiert werden. Speziell Kugelsternhaufen, offene Sternhaufen und planetarische Nebel können sehr gut abgelichtet werden.

Da eine gute Deep Sky Aufnahme ab etwa 5 Minuten Belichtungszeit beginnt, sind natürlich einzelne Bilder von 90 Sekunden nur für wenige Objekte anwendbar. Ein Kompromiss stellt das

Bildbearbeitungsprogramm Fitsworks dar. Mit diesem Programm können in der Nachbearbeitung mehrere Bilder übereinander gelegt werden.

Die Belichtungszeit sollte bei Anwendung dieser Software nicht über 15 Minuten liegen. Aufgenommen wird im RAW Format und die Empfindlichkeitseinstellungen sollen zwischen 400 bis 1600 ASA liegen. Bei einer höheren ASA Zahlen wird das Rauschen zu stark. Die Rausch-Unterdrückung ist in der Kamera zu deaktivieren und dafür wird vor und nach der Belichtungs-Reihe ein Dunkel-Bild mit gleicher Dauer gemacht. Die Bildnachbearbeitung wird durch eine 32 Bit Gleitkomma-Arithmetik unterstützt und es können drei Fits Unterformate gespeichert werden. Ein weiterer Vorteil ist der direkte RAW Import von vielen Kameramodellen. Fazit: Auch im Stadtgebiet mit viel Lichtverschmutzung und Dunst können Astroatufnahmen gewonnen werden. Voraussetzung sind die richtige Auswahl der Objekte und natürlich die digitale Nachbearbeitung. (Mehr unter: <http://freenet-homepage.de/JDierks/softw.htm> und auch bei http://home.tiscali.de/astrohardy/sofi2006/fitswork/sofi_fitswork_GER.htm)

David Voglsam



M13
Canon EOS 20D
90 Sekunden
Cassegrain F/10 -
Bild: David Voglsam

DOPPELSTERNE

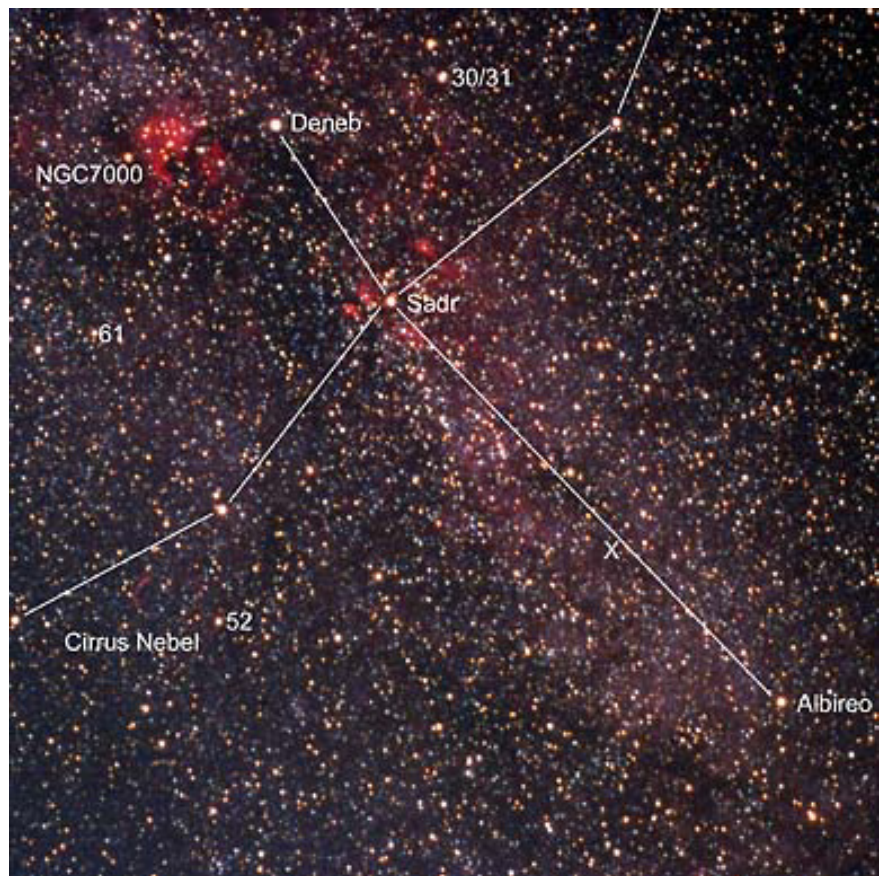
Rund die Hälfte aller Sterne im Universum sind Doppelsterne. Unsere Sonne ist ein Einzel-Stern welche ca. 20% aller Sterne ausmachen. Der Rest der Sonnen im Universum wird von Doppel oder Mehrfachsternen gebildet. Grundsätzlich muß man von 3 verschiedenen Unterscheidungen ausgehen. Die erste Gruppe sind optische Doppelsterne oder auch scheinbare Doppelsterne genannt. Diese Sternensysteme sind optimal für Sternführungen, selbst beobachten oder in der Astrometrie. Diese Kategorie kön-

nen gut durch die in verschiedene Richtung gehende Relativbewegung erkannt werden. Die zweite Gruppe bilden die physischen Doppelsterne. Es sind zwei oder mehr Sterne welche gravitativ aneinander gebunden sind und einen gemeinsamen Schwerpunkt besitzen und diesen umkreisen. Es ist natürlich auch möglich, dass ein Einzelstern einen weiteren Stern gleicher oder anderer Größe eingefangen hat. Sollte es sich z.B. um zwei 1A Überriesen handeln, würden diese in den meisten Fällen

unterschiedliche Spektralklassen besitzen bzw. verschieden alt sein. Aus diesem Grund könnte man feststellen, dass diese beiden Komponenten nicht aus der selben Akkretionsscheibe stammen. Die dritte Gruppe bilden die geometrischen Doppelsterne. Diese Doppelsterne sind nicht gravitativ aneinander gebunden, sind sich jedoch räumlich nahe. Der Unterschied besteht darin, dass sich die beiden Sternensysteme mit zu hohen Relativgeschwindigkeiten aufeinander zu bewegen und zu schnell für ein

physisches oder eingefangenes Paar sind. Die Grafik einer Hyperbolischen Bahn soll dies verdeutlichen. Bei dieser Grafik muß davon ausgegangen werden, dass beide Sterne die gleiche Maße besitzen und sich mit derselben Relativgeschwindigkeit einander nähern. Ein bis jetzt noch ungeklärtes Beispiel stellen Mizar und Alkor im Großen Wagen dar. Alkor nähert sich dem größeren Mizar-system mit wahrscheinlich zu hoher Relativgeschwindigkeit. Dies ist bis jetzt noch nicht eindeutig geklärt. Sollten Alkor und Mizar tatsächlich ein physisches Sternenpaar sein, sollte ein Umlauf zwischen 750 000 und 1 000 000 Jahre dauern. Als wahrscheinlichster Kandidat für einen geometrischen Doppelstern gilt Proxima Centauri mit dem Alpha Centauri System. Der kleine M Klasse Stern Proxima bewegt sich mit einer um ein vielfaches höheren Relativgeschwindigkeit (im Vergleich zur Fluchtgeschwindigkeit) auf das Alpha Centauri System zu. Somit kann Proxima nicht an Alpha gravitativ gebunden sein.

Doppelsterne sind immer wieder sehr gut zu beobachten, vor allem wenn das Seeing Lichtschwache Deep Sky Objekte nicht zuläßt. Natürlich ist es reine Geschmacksache welche Doppelsterne einem am besten gefallen. Einer der schon vor rund 200 Jahren von Sir Wilhelm Herschel katalogisierter Doppelstern ist Albireo im Sternbild Schwan. Selbst mit einem 5 Zoll Objektivdurchmesser Teleskop lassen sich beide Sterne sehr gut trennen und zeigen ihre unterschiedlichen Spektralklassen deutlich. Der Name Albireo wurde wahrscheinlich aus dem Altgriechischen von Vogel auf „ Schnabel der Henne „ ins Arabische abgeleitet. Beta Cygni, auch der Kopf des Schwans genannt, setzt sich aus einem Roten Riesen und zwei blauen Sternen zusammen. Die Komponente Albireo A1 ist ein Stern der Klasse K3 und sein kleinerer Begleiter Albireo A2 der Klasse B9. Bei diesen handelt es sich um physische Doppelsterne. Die dritte Komponente (welcher auch als Doppelstern wahrgenommen wird) befindet sich ca. in einer Distanz von 26 Lichttagen zum physischen System. Bis jetzt wurde noch keine typische Eigenbewegung festgestellt,



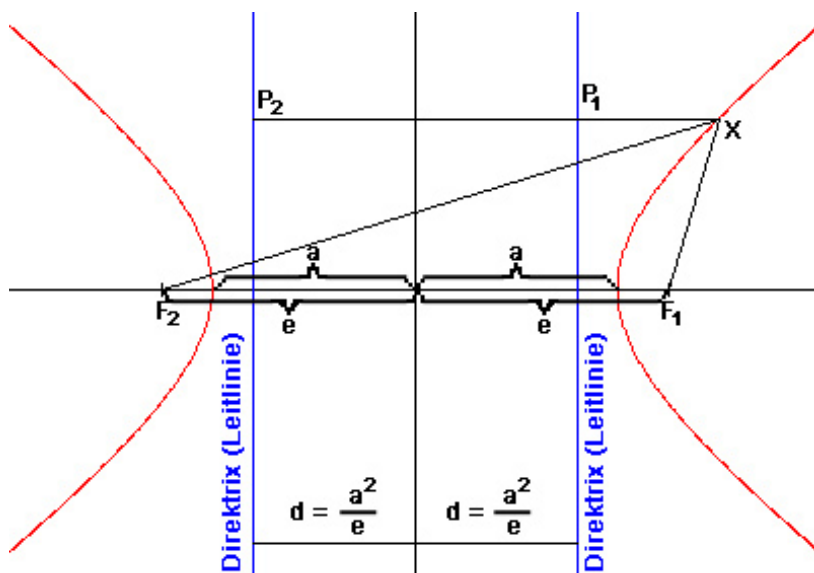
welches auf ein Mehrfachsystem hindeutet. Ein weiterer schöner Doppelstern aber weniger unterschiedlich der Spektralklasse ist 61 Cygni ebenfalls im Sternbild Schwan. Der erste Fixstern (ausgenommen unsere Sonne) bei dem seine Entfernung durch eine Parallaxe gemessen wurde waren 61 Cygni.

Der Astronom Friedrich Wilhelm Bessel bestimmte die Parallaxe von $p = 0,293$ Bogensekunden. Somit konnte Bessel die Entfernung von 11 Lichtjahren zu 61 Cygni bestimmen. Für Bessel war eben dieser Stern interessant, weil 61 Cygni eine sehr hohe Relativbewegung von jährlich 5 Bogensekunden aufweist und somit einem unserem Sonnensystem naher Stern sein muß. Tatsächlich zählen 61 Cygni zu den 20 Sonnennächsten Sternen. Dem Bestimmen der Entfernung von Sternen durch die Parallaxe

ist jedoch eine physikalische Grenze gesetzt. Die Meßgenauigkeit von Parallaxen - Messungen beträgt etwa 0,002 Bogensekunden. Somit können Sterne max. auf 50 Parsec mit einer Genauigkeit von 10% bestimmt werden. Alles was darüber geht, also weiter als ca. 163 Lichtjahre von der Erde entfernt ist, wird dann der Meßfehler sehr hoch. Doch kehren wir wieder zu den Doppelsternen zurück. Eine nicht zu unterschätzende Vielzahl an Sternen wird auch aus Mehrzahlssystemen gebildet. Ein Doppelsternsystem kann sich aus 3 oder 4 oder noch mehr Begleitern zusammensetzen.

Was diese Mehrfachsternsysteme wesentlich unterscheidet sind die unterschiedlichen Abstandsverhältnisse zu den einzelnen Komponenten. Was man meist findet ist ein enges Paar mit einem um das Zehnfache oder mehr entfernten dritten Stern, oder zwei enge Paare, die einander in weiterer Bahn umlaufen. Ein prominentes Beispiel ist Epsilon Lyra in dem Sternbild Leier. Diese ungleichen Abstandsverhältnisse sind wichtig für die Stabilität des ganzen Sternensystems. Im Sternbild M 42, das bekannte Trapez im Orion-Nebel zeigt eine homogene Anordnung der Sterne, jedoch wird diese Anordnung der gerade entstehenden Sterne nicht stabil bleiben und zerfällt bald.

Nun gibt es auch Doppelsterne die sehr eng aneinander gebunden sind. Solche Systeme lassen sich aufgrund ihrer enormen Entfernung bzw. dem geringen Abstand nicht optisch trennen. Dies kann so weit gehen dass sich beide Komponenten beinahe berühren wie z.B. Algol. Erst durch einen bzw. zwei Helligkeitsänderungen also durch das absinken der Helligkeitskurve wird der



Doppelstern als veränderlicher Stern klassifiziert. Das bekannteste Beispiel ist Algol. Algol ist der zweithellste Stern im Sternbild Perseus. Die Entfernung beträgt ca. 93 Lichtjahre. Bei Algol handelt es sich um ein Mehrfachsystem, also um die Hauptkomponente Algol A1 dessen Helligkeit um das hundertfache unserer Sonne übersteigt und Algol A2 der die Hauptkomponente sehr eng umkreist. Ein weiterer kleinerer Nebstern umkreist die Komponenten Algol A1 und A2. Die scheinbare Helligkeit

des Sterns sinkt alle 69 Stunden um 1,2 Größenklassen ab. Es wird davon ausgegangen dass auch den alten griechischen und arabischen Astronomen der Helligkeitsunterschied aufgefallen ist. Die Komponenten Algol A1 und A2 haben sich im Laufe ihrer Entwicklung stark verändert. Ursprünglich hatte der Hauptstern 3 und die kleinere Komponente 1,5 Sonnenmassen. Der größere Stern hatte eine schnellere Entwicklung und hatte sich zum Roten Riesen aufgebläht. Auf die kleinere Komponente

strömte in Form einer Materiebrücke so viel Masse, dass der ursprünglich größere Sterne auf weniger als 1 Sonnenmaße abgemagert ist und der ursprünglich kleinere auf 3,7 Sonnenmasse angewachsen ist.

Noch immer findet im Algol System ein Materieaustausch statt. Es würde noch viel von diesem Thema zu berichten geben, aber dies würde den Rahmen bei weitem sprengen. So trösten wir uns bei klaren Nächten und beobachten und bestaunen wir die Doppelsterne.

David Voglsam

ASTRO-BILD DES MONATS

Mein letztes Bild, das ich gewonnen habe ist ein Klassiker: M35 in den Zwillingen. <http://hubble.heim.at/M035.htm> Volle Auflösung http://hubble.heim.at/images/M035-1_full.jpg Insgesamt wurde 1h 48 min in Luminanz und 3h 00 in RGB belichtet. Das interessante an M35 ist der schöne Kontrast zum viel weiter entfernten offenen Haufen NGC2158. Während sich M35 in einer

Entfernung von 2700 Lichtjahren befindet, bringt es NGC2158 auf stattliche 16.000 Lichtjahre.

Somit ist NGC2158 um den Faktor 6 weiter entfernt, wodurch die scheinbare Sterndichte deutlich größer erscheint als in M35. Die beiden offenen Haufen unterscheiden sich auch deutlich im Alter: Während M35 ein eher junger Haufen ist (hauptsächlich bläuliche

Sterne), ist NGC2158 mit einem Alter von über 1 Mrd Jahre bereits ein Methusalem unter den offenen Sternhaufen. Da die heißen, blauen Sterne ihren Energievorrat sehr schnell aufbrauchen, haben sie nur eine kurze Lebenserwartung. In NGC2158 sind daher alle blauen Sterne bereits verschwunden, wodurch sich die gelblich-rötliche Farbgebung ergibt.

Bernhard Hubl



EMPFÄNGER

 **Post.at**

Bar freigemacht/Postage paid
4060 Leonding
Österreich/Austria