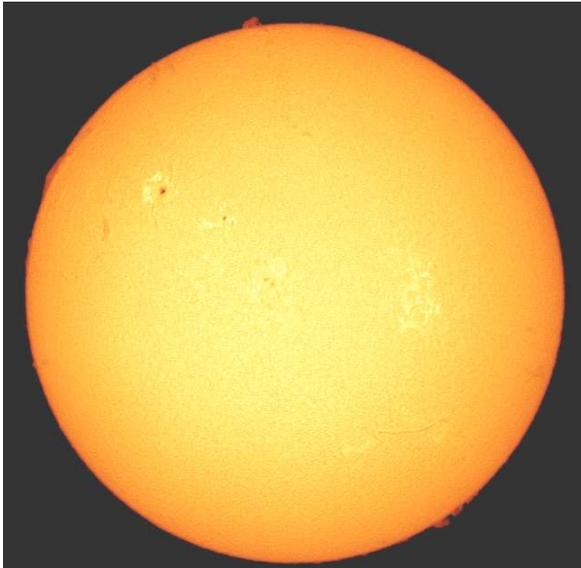


Sternenbote



Das Vereinsmagazin der
Vereinigung **K**refelder **S**ternfreunde e.V.



H-alpha Sonne am 13.02.05 mit Coronado PST
© Eric von der Heyden

In dieser Ausgabe:

- | | | |
|----|--|-------------------------|
| 3 | Der Vorstand hat das Wort | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 4 | Sternbeobachtungstage in den Niederlanden beim Astronomieclub Saturnus in Nijmegen | <i>Jolien Schittko</i> |
| 8 | Interview mit Tom Harwijne vom Astronomieclub Saturnus in Nijmegen im März 2005 | <i>Jolien Schittko</i> |
| 11 | Matthias Zarp ist tot | |
| 12 | Unglaublich aber wahr: „Weiße Zwerge“
Das Ende vieler sonnenähnlicher Sterne | <i>Paul Eich</i> |
| 14 | Die Geschichte der Astronomie (3)
Römer und Araber | <i>Stephan Küppers</i> |
| 16 | Neues aus der astronomischen
Forschung (11) | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 19 | Termine, Veranstaltungen und Vortragsreihen der VKS | |

Impressum:

Herausgeber: VKS - Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V.

Redaktion: Stephan Küppers – ask99@gmx.de

Telefon: 02151 – 59 22 90 (1. Vorsitzender Dr. Dipl. Chem. Wolfgang Verbeek)

Telefon in der Sternwarte: 02151 – 78 35 53

Postfach 102310, 47723 Krefeld

Bankverbindung: Sparkasse Krefeld, BLZ 320 500 00, Konto Nr. 339 259

VKS-Homepage: <http://www.vks-krefeld.de>

E-Mail: krefelder_sternfreunde@gmx.de

Seite 2

Der Vorstand hat das Wort

Wolfgang Verbeek

In seinem Buch "Der Stern von dem wir leben" schreibt Rudolf Kippenhahn zur Sonneneruption vom April 1981 (gekürzt) :

Bis zum 7.April hatte sich der Fleck nicht verändert. Dann leuchtete dort ein Flare auf, nicht besonders stark. Am Tag darauf entstanden 16 neue Flecken an dieser Stelle, während fünf weitere Flares beobachtet werden konnten. Am 9.April waren es 29 Flecken geworden. Man sah acht weitere Flares. Das Magnetfeld war ungemein kompliziert. Fünf kleine Flecken verschiedener Polarität umkreisten den großen Fleck. Kenner der Sonne wußten: Das ist die Konstellation, aus der meist ein großer Flare ausbricht. Er kam am 10.April. Die Leuchterscheinung auf der Sonnenscheibe erstreckte sich über eine Fläche von zwei Millionen Quadratkilometern und sie währte dreieinhalb Stunden. Während dieser Zeit wurde eine Energie frei, die etwa hundert Milliarden Atombomben vom Typ Hiroshima entsprach. Nach 58 Stunden traf ein Strom elektrisch geladener Teilchen das Magnetfeld der Erde und löste einen magnetischen Sturm aus.

Warum habe ich dies Ereignis so minutiös wiedergegeben?

Sonneneruptionen, sogenannte Flares, konnten wir bislang von unserer Sternwarte aus nicht beobachten. Dazu ist ein sog. H-Alpha-Filter notwendig, dessen Anschaffung für ein Teleskop unserer Größe ungemein teuer gewesen wäre.

Der letzte und äußerst erfolgreiche Coup des im Januar 2005 verstorbenen Amerikaners David Lunt, Gründer und Ideenschmied des Sonnenfilter-Hersteller CORONADO, war die Entwicklung des PST (Personal Solar Telescope), ein kompaktes 40-mm-H-Alpha Komplettsystem für knapp 500 Dollar. Nachdem auf der letzten Mitgliederversammlung der Wunsch einiger Interessierter nach solch einer Anschaffung geäußert worden war, haben wir uns im Vorstand zum Kauf eines derartigen Geräts entschieden. Interessierte Mitglieder können sich gerne mit mir zur Abstimmung eines Beobachtungstermins für die rote H-Alpha-Sonne in Verbindung setzen.

Paul Gerhard (1607-1676) schreibt über die Sonne in seinem bekannten und eindrucksvollen Kirchenlied :

" Die güldene Sonne voll Freud und Wonne, bringt unseren Grenzen mit ihrem Glänzen ein herzerquickendes, liebliches Licht...."

In diesem Sinne grüße ich Sie und Euch herzlich!

Clear Sky !

Ihr / Euer **W.Verbeek**

Sternbeobachtungstage in den Niederlanden beim Astronomieclub Saturnus in Nijmegen (vom 18. bis 20. März 2005)

Jolien Schittko

Seit fast 20 Jahren finden in den Niederlanden jedes Jahr im Frühjahr die « Landelijke Sterrenkijkdagen », das sind die nationalen Sternbeobachtungstage, statt. An einem solchen Wochenende öffnen die Volksternwarten im ganzen Land ihre Türen, um einer interessierten Öffentlichkeit die Astronomie näher zu bringen.

Da mein niederländischer Freund Jan Bemelmans in Nijmegen wohnt, haben wir gemeinsam beschlossen, uns im Rahmen eines astronomischen Wochenendes den Astronomieclub Saturnus anzuschauen um einen Eindruck von den « Sterrenkijkdagen » zu bekommen.



Jan Bemelmans und Jolien Schittko

Der Astronomieclub Saturnus hat eine ehemalige Grundschule gemietet, die jetzt als Clubgebäude benutzt wird.



Clubgebäude d. Astronomieclub Saturnus

Von innen ist das ganze Gebäude von den Vereinsmitgliedern in ein Astromiemuseum verwandelt worden : In jedem Raum stehen astronomische Gegenstände und befinden sich Informationstafeln und Poster mit Beschriftungen in niederländischer Sprache.



Klassenzimmer mit Ausstellungsstücken

Im eigenen Computerraum stehen den Mitgliedern mehrere PCs zur Verfügung, unter anderem kann dort die Software « Celestia » benutzt werden, die das Weltall simuliert.

An einem Computer werden mit radioastronomischen Methoden Meteorere aufgezeichnet.



Computerraum

Für die Vereinsmitglieder und interessierte Besucher stehen genügend astronomische Zeitschriften und Informationsbroschüren in niederländischer und englischer Sprache zur Verfügung.



Zeitschriftenstand

Im Rahmen der Sternbeobachtungstage musste die eigentliche Sternbeobachtung leider wegen bewölkten Himmels ausfallen, daher konnte ich das große Spiegelteleskop nicht testen. Jedoch kamen Jan und ich mit den Vereinsmitgliedern ins Gespräch und konnten so viel über die Aktivitäten des Vereins erfahren.

Ein ganz zentrales Anliegen dieses Vereins ist die Jugendarbeit, es wurden extra Aktivitäten für Kinder, wie zum Beispiel der Bau von Raketen mit Wasserantrieb, organisiert.

Besonders interessant für Jan und mich waren die zwei astronomische Vorträge, die Paul Krooshof mit Hilfe einer Opus-Präsentation (ähnlich wie Powerpoint) gehalten hat :

Reis door het zonnestelsel

(= Reise durch das Sonnensystem)

Geschiedenis ruimtevaart

(= Geschichte der Raumfahrt)



Opus-Präsentation

Im Publikum saßen neben uns Eltern mit ihren Kindern im Grundschulalter und sonstige Erwachsene. Während Herr Krooshof den Kindern Fragen stellte und ihnen einige astronomische Hintergründe erklärte, hatte ich Zeit, mir relevante Informationen von Bildschirm abzuschreiben, die ich später für die Nachbearbeitung in meinem Protokoll gut verarbeiten konnte.

Für die Kinder gab es nach den Vorträgen ein astronomisches Quiz mit mit Fragen, die auch Erwachsene wie mich zum Nachdenken bringen konnten.

Beispiele für Quizfragen:

- In welchem Jahr wurde der Planet Pluto entdeckt und von wem ?
- In welchem Sternbild liegt der Pferdekopfnebel ?
- Wie groß ist der Durchmesser der Sonne ?

Übrigens hat der Verein Saturnus gute Kontakte zur ESA in Noordwijk (Stadt an der Nordseeküste, die zwischen Amsterdam und Den Haag liegt), man konnte sich Poster der ESA mitnehmen und eine Fotogalerie mit spektakulären Weltall-Fotos der ESA anschauen, die Mitglieder des Vereins zusammengestellt hatten.



ESA-Fotogalerie

Bei unseren Gesprächen mit den Vereinsmitgliedern habe ich natürlich auch viel von meinem Verein «Krefelder Sternfreunde» erzählt und bin dabei auf großes Interesse gestoßen.

Als Resümee lässt sich sagen, dass die Sternbeobachtungstage in Nijmegen sehr eindrucksvoll und für uns beide sehr lehrreich waren.

Ein Blick über die Grenze: Sind Sternbeobachtungstage in den Niederlanden auch für unsere Vereinsmitglieder interessant ???

Interview mit Tom Harwijne vom Astronomieclub Saturnus in Nijmegen im März 2005

Jolien Schittko



Tom Harwijne

Wann wurde Ihr Astronomieclub gegründet und wieviele Mitglieder hat er ?

Tom Harwijne : Der Verein wurde 1984 gegründet und hat zur Zeit 92 Mitglieder.

Wie sieht die Altersstruktur in Ihrem Verein aus, haben Sie auch jugendliche Mitglieder ?

Wieviel männliche und wieviel weibliche Mitglieder haben Sie ?

Tom Harwijne : Die meisten Mitglieder sind Erwachsene im Alter zwischen 18 und 72 Jahren. Die Anzahl Jugendlicher ist kleiner. Wir haben 12 jugendliche Mitglieder zwischen 8 und 16 Jahren.

Die meisten Mitglieder sind männlich, wobei ich das nicht in Prozent ausdrücken kann.

Was sind so die Clubaktivitäten ?

Tom Harwijne : Wir organisieren unter anderem Beobachtungsabende (Kurse) mit und ohne Teleskop. Außerdem Vortragsabende (ein- bis zweimal im Monat) mit ganz unterschiedlichen Themen wie zum Beispiel Kosmologie, Astrofotographie, Sonnensystem, Raumfahrt, Diskussionsabende usw.

Wir beschäftigen uns auch mit der Wartung unserer Geräte, wobei auch die technischen Aspekte von Teleskopen berücksichtigt werden.

Wann und wie oft finden die Vereinsabende statt ?

Tom Harwijne : Unsere regelmäßiger Vereinsabend findet Mittwochabend statt. Zweimal im Monat halten wir Freitagabends unsere Vorträge und Diskussionen ab. (Also der mehr theoretische Teil der Astronomie.) Bei klarem Himmel wird natürlich im Hof unseres Vereinshauses beobachtet.

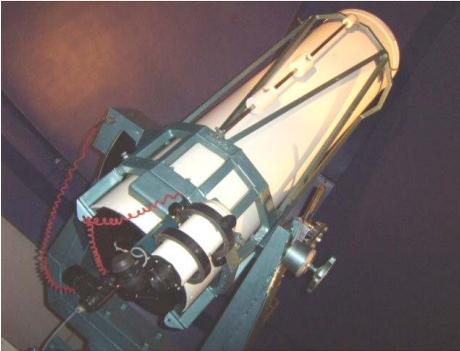
Ergänzung von Jolien Schittko : Zweimal im Monat freitags bietet Saturnus « Kijkavonden voor publiek » an, das sind Sternbeobachtungsabende für das allgemeine Publikum.

Welche technischen Geräte benutzen Sie für Beobachtungen ?

Hat der Verein ein Teleskop und was sind die technischen Daten ?

Tom Harwijne : Unser Hauptteleskop ist ein 32 cm f 15 Dall-Kirkham Cassegrain. Dieses Teleskop (siehe Foto) hat also einen aufgefalteten Strahlengang (Cassegrain).

Es steht unter einer Kuppel von 3,50 m Durchmesser. Die Rohrlänge beträgt ungefähr 1,70 m.



Unsere übrigen Geräte bestehen aus einem 20 cm f 8 Newton Teleskop, einem 80 mm f 15 achromatischem und einem 130 mm f 6 neochromatischem Linsenfernrohr, beide von der Marke Vixen.

Was wird in Ihrem Astronomieverein beobachtet ?

Tom Harwijne : *Hauptsächlich beobachten wir den Mond und die Planeten. Aber auch helle Deep Sky Objekte werden berücksichtigt.*

Hierzu gehören : M 57 (Ringnebel), M 13 (Kugelsternhaufen im Herkules), M 42 (Orionnebel), M 31 (Andromedagalaxie), Doppelter Perseussternhaufen u.a.

Die Sonne projizieren wir regelmäßig auf eine Leinwand, auf der die Sonnenscheibe ungefähr einen Durchmesser von einem Meter hat.

Gibt Ihr Verein auch eine Vereinszeitschrift heraus ?

Wie oft erscheint diese ?

Tom Harwijne : *Unsere Vereinszeitschrift heisst « Magnitude » und sie erscheint 6-mal pro Jahr.*

Machen die Vereinsmitglieder auch Exkursionen ?

Tom Harwijne : *Durchschnittlich zweimal im Jahr machen wir eine Exkursion. Orte, an denen wir bereits gewesen sind, sind zum Beispiel die Radiosternwarte in Dwingeloo (ein Dorf in der Nähe von Hogeveen in der Provinz Drenthe), das Radioteleskop in Effelsberg und das Omniversum in Den Haag.*

Anmerkung von Jolien Schittko : Das Omniversum in Den Haag ist eine Kreuzung zwischen einem Planetarium und einem dreidimensionalen Kino. Dort werden zum Beispiel Filme über Raumfahrt, Vulkanausbrüche und das Leben im Ozean gezeigt.

9. Was unternehmen Sie an Öffentlichkeitsarbeit um die Astronomie in der Bevölkerung populär zu machen ?

Tom Harwijne : *Das bleibt natürlich ein schwieriges Thema. Es beschäftigen sich nicht so viele Menschen mit Astronomie. Dennoch bekomme ich den Eindruck, dass die Astronomie an Popularität gewinnt. Wir veröffentlichen unsere « Kijkavonden voor publiek » (öffentliche Sternbeobachtungsabende) in diversen regionalen Zeitungen. Außerdem nehmen wir an den nationalen Sternbeobachtungstagen (« Landelijke Sterrenkijkdagen ») und an der Wissenschaftswoche teil.*

10. Ist der Astronomieclub Saturnus Mitglied einer niederländischen astronomischen Vereinigung auf nationaler Ebene ?

Tom Harwijne : Wir gehören der niederländischen Organisation « Stichting de Koepel » an (de koepel = die Kuppel), dieses ist die nationale Organisation für Meteorologie und Astronomie. Außerdem ist unsere Sternwarte angegeben in der niederländischen Monatszeitschrift für Astronomie « Zenit » und im « Sterrengids » (= de sterrengids = der Sternführer), der jedes Jahr erscheint.

Anmerkung von Jolien Schittko : Der niederländische « Sterrengids » ist vergleichbar mit den deutschen Jahrbüchern zur Himmelsbeobachtung « Himmelsjahr » und « Astronomisches Jahrbuch ».

Haben Sie in Ihrem Verein Kontakt mit anderen Astronomieclubs ?

Tom Harwijne : Bis jetzt haben wir nicht viel Kontakt mit anderen Astronomieclubs. Bereits besucht habe wir die Sternwarte Halley in Heesch (zwischen Nijmegen und Den Bosch in der Provinz Brabant) und den Club Philippus Landsbergen in Middelburg (in der Nähe von Vlissingen in der Provinz Zeeland). Wir erhoffen uns, dass wir in der Zukunft mehr Kontakte bekommen, zum Beispiel würde uns ein Besuch der Sternfreunde in Krefeld interessieren.

Anmerkung von Jolien Schittko : Der Vereinsvorsitzende des Astronomieclubs Saturnus, Herr Theo van Hest, schlägt vor mit einer Gruppe von Sternfreunden aus Nijmegen an einem Samstag im Rahmen eines Tagesausflugs unsere Sternwarte in Krefeld und das Planetarium in Bochum zu besuchen.



Theo van Hest

Diesem Vorschlag stelle ich hiermit bei unseren Vereinsmitgliedern zur Diskussion. Herr van Hest hat mir versichert, dass bei den Mitgliedern aus Nijmegen genügend deutsche Sprachkenntnisse vorhanden sind, so dass bei Kontakt mit unseren Mitgliedern keine Sprachprobleme zu erwarten sind.

Herrn Harwijne und Herrn van Hest danke ich für die ausführlichen Informationen über den Astronomieclub Saturnus !

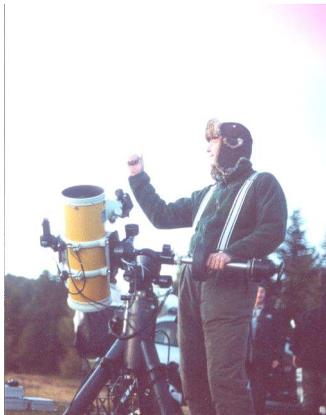
Matthias Zarp ist tot

Zu beklagen ist der Tod unseres Vereinsmitgliedes Dr. Matthias Zarp.

Wer ihn kannte, hat Matthias Zarp als liebenswerten, reichbegabten Menschen erfahren - radikal in den Anforderungen an sich selbst, von spontaner, unverstellter Offenheit und selbstloser Hilfsbereitschaft.

Die amateurastronomischen Astrofotografen haben einen ihrer Besten verloren. Sein hoher Anspruch an die eigene Leistung, sein ermutigender Zuspruch an andere haben ihm bleibende Wertschätzung der Sternfreunde eingetragen.

Matthias Zarp verstarb am 23. April.

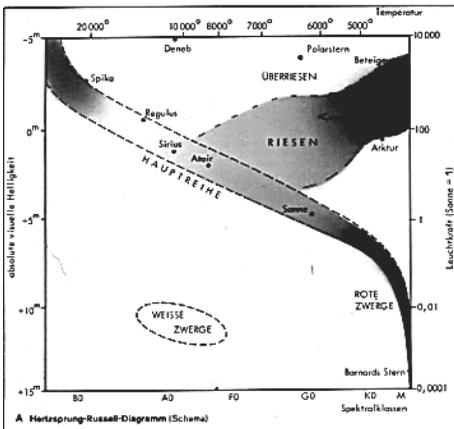


Unglaublich aber wahr: „Weiße Zwerge“ Das Ende vieler sonnen- ähnlicher Sterne

Paul Eich

Für menschliche Maßstäbe ziehen die Sterne am Himmelszelt seit ewigen Zeiten ihre Bahnen und werden es mit der Präzision eines Schweizer Uhrwerks lange Zeit auch weiter tun. Aber was passiert, wenn ein Stern von der Größe unserer Sonne seinen Brennstoffvorrat verbraucht (verbrannt) hat?

Sonnenähnliche Sterne, die in ihrem Kern über einen viele Milliarden Jahre langen Zeitraum Wasserstoff zu Helium verwandeln, gehören zu den sogenannten Hauptreihensternen. Unsere Sonne gehört seit mehr als 4.5 Milliarden Jahren zu diesem Sterntypus.



Hertzsprung-Russell-Diagramm
© DTV-Atlas zur Astronomie, 4. Auflage
1977

Der vorhandene Brennstoffvorrat unserer Sonne reicht nach heutigen

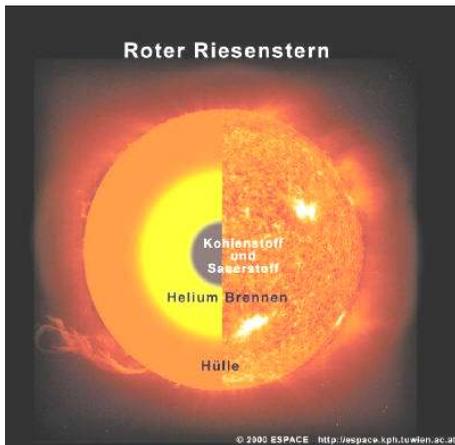
Erkenntnissen noch ca. 5 Milliarden Jahre. Die Phase in der Hauptreihe ist also sehr lang und weitgehend konstant. Dann allerdings wird auch unsere Sonne „ausgebrannt“ sein. Der über eine so unvorstellbar lange Zeit von mehr als 10 Milliarden Jahren anhaltende Energieausstoß wird dann in relativ kurzer Zeit geringer. Denn die von innen nach außen wirkende Kraft der Strahlung kann der von außen nach innen wirkenden Kraft der Gravitation nicht mehr Stand halten; das „Gleichgewicht der Kräfte“ wird instabil, Materie wird nach innen gezogen, die Sonne beginnt zu kontrahieren. Dadurch steigt die Temperatur im Zentrum weiter an.

Das wiederum lässt etwa noch in den Außenbereichen vorhandenen Wasserstoff zu Helium verbrennen. Im Kern der Sonne wird die dort angesammelte „Asche“ aus Helium eine weitere Fusion beginnen: aus Helium wird Kohlenstoff. So wird die Asche eines nuklearen Feuers zum Brennstoff des nächsten.

Während dieses Prozesses expandieren die äußeren Schichten wieder und der Stern stößt einen erheblichen Teil seiner Masse als Sonnenwind ab. Der Sonnenkörper erfährt – wie ein Hefekuchenteig –, eine Ausdehnung, die bis in die Venusbahn reichen wird. Die Oberfläche ist dann allerdings gegenüber den heutigen Werten deutlich abgekühlt, da die bisherige Energiemenge auch über eine viel größere Oberfläche zu verteilen ist. Sterne in diesem Stadium werden „Rote Riesen“ genannt. Wenn unsere Sonne dieses Stadium erreicht, werden durch den Masseverlust des Zentralkörpers die ihn umkreisenden Planeten ihren Abstand zur Sonne vergrößern.

Merkur wird aber auf jeden Fall von der Sonne verschluckt werden. Die Planeten Venus und Erde können durch die vergrößerten Umlaufbahnen zwar der Gefahr entkommen, von der Sonne verschluckt zu werden, aber die Oberflächentemperatur wird bereits vor der maximalen Ausdehnung der Sonne dazu geführt haben, dass es auf der Erde und der Venus keinen Tropfen Wasser und keine Atmosphäre mehr geben wird.

In unserer Milchstrasse sind bisher etwa 1.000 solcher planetarischer Nebel entdeckt worden.



NGC 6543, © NASA, HST

Roter Riese

© www.uni-bareuth.de/departments/didaktikchemie/umat/elemententstehung.htm

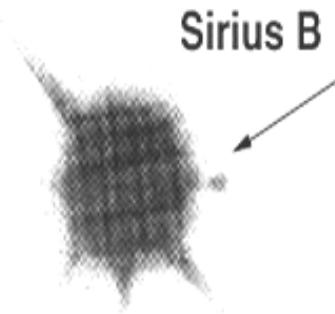
Die Sonne wird ihre noch vorhandenen Brennstoffvorräte durch die weiter gestiegene Temperatur in relativ schneller Reihenfolge in Energie umwandeln und damit auch weiter an Masse verlieren.

Der sterbende Stern bildet sogenannte „planetarische Nebel“; das Gas, das vom zentralen Stern wegströmt, wird von der Strahlung, die der Stern immer noch ausströmt, beleuchtet (Beispiele: NGC 7027; NGC 6543 „Katzenauge“; NGC 2392 „Eskimonebel“; NGC 6751).

Die Abstoßung von Materie führt zu einer weiteren Kontraktion des Sternkörpers. Er wird etwa auf den Maßstab des Planeten Erde schrumpfen und damit mehr als 99 % seiner Ausdehnung der langen Phase in der Hauptreihe einbüßen. Bei diesem Zustand werden die Elektronen des Sterns so dicht beieinander liegen, dass eine weitere Kontraktion nicht mehr möglich ist. Die Materiedichte ist so groß, dass die Elektronen nicht mehr in Schalen um die Atomkerne herum existieren. Mit Erreichen dieses Zustandes ist jegliche Energieerzeugung abgeschlossen. Allerdings ist der so komprimierte Himmelskörper, der einmal eine Sonne war, außerordentlich heiß. Die Oberflächentemperatur kann bis zu 40.000 Kelvin betragen. Die absoluten Helligkeiten liegen zwischen 8 und 16 mag. Aus der Effektivtemperatur und der absoluten Helligkeit lässt sich der Sternradius abschätzen.

Er liegt im Durchschnitt bei etwa 8.000 km. Ist ein „Weißer Zwerg Partner eines Doppelsterns, lässt sich auch die Masse eines „Weißen Zwergs“ bestimmen.

Weißer Zwerge findet man in der Milchstraße nur in der näheren Umgebung der Sonne. Der erste „Weiße Zwerg“ wurde als Begleiter des Sirius entdeckt.



© www.windows.ucar.edu

Wegen der geringen absoluten Helligkeit sind sie nur mit Teleskopen der höheren Preisklasse auffindbar. Aber ihre Häufigkeit – bezogen auf das gesamte Milchstraßensystem – ist groß.

Vermutet werden in der weiteren Sonnenumgebung etwa 10 % aller Sterne in der Form weißer Zwerge.

Hat ein sonnenähnlicher Stern das Stadium eines weißen Zwergsterns erreicht, wird im Verlauf der nächsten, viele Milliarden Jahre währenden Phase der „Weiße Zwerg“ langsam auskühlen und entwickelt sich zu einem „Schwarzen Zwerg“.

Damit ist er am Sternenhimmel endgültig unsichtbar geworden.

Die hier geschilderte Sternentwicklung von einem sonnenähnlichen Stern zu einem „Weißen Zwerg“ verläuft vergleichsweise harmlos und unspektakulär gegenüber dem dramatischen Ende sehr massereicher Sterne, deren Endstadium zu einem „Schwarzen Loch“ entarten kann.

Alle hier über „Weiße Zwerge“ zusammengetragenen Informationen stammen aus der auch in der Sternwarte vorhandenen Literatur.

Besonders erwähnen möchte ich „Geheimnisse des Kosmos“ von James Trefil, erschienen im Steiger-Verlag, ISBN 389652-230-2, das insbesondere durch seine hervorragenden Fotos – größtenteils von der NASA – fasziniert.

Die Geschichte der Astronomie (3) Römer und Araber

Stephan Küppers

Im Römischen Reich kam die Astronomie zum Stillstand. Die aus anderen Kulturen vorhandenen Kenntnisse wurden bewahrt jedoch kaum ausgebaut. Eine Ausnahme bildet die julianische Kalenderreform:

Der alte Römische Kalender war ursprünglich ein von den Griechen übernommener Mondkalender. Dieser wurde je nach Bedarf in unregelmäßigen Abständen an das Sonnenjahr angepasst. Dies führte zu so großen Schwierigkeiten, dass Julius Cäsar von dem ägyptischen Astronomen Sosigenes einen neuen Kalender ausarbeiten ließ.

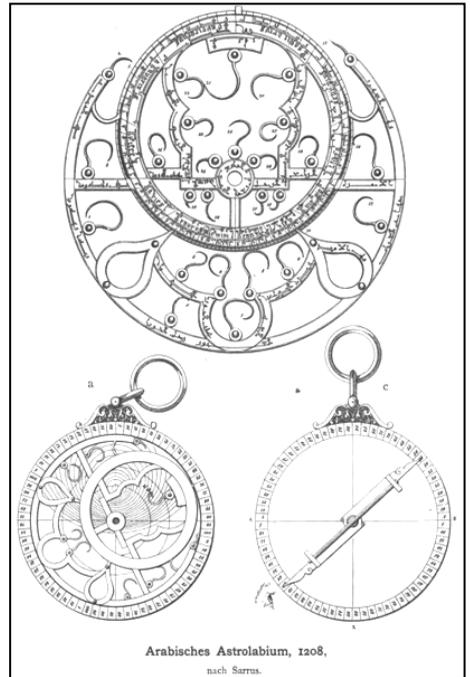
Dieser neue, später ihm zu Ehren „julianisch“ genannte Kalender trat im Jahre 46 v. Chr. in Kraft. Er bestand aus 12 Monaten mit je 30 oder 31 Tagen (wie heute noch üblich), die die Bezeichnungen aus dem römischen Kalender zunächst behielten. Einzig das Jahr 46 v. Chr. wurde auf 15 Monate (=445 Tage) verlängert, um den neuen Kalender mit dem Sonnenstand in Übereinstimmung zu bringen.

Von Sosigenes stammt übrigens auch die Erkenntnis, dass der Merkur niemals mehr als 22 Grad von der Sonne entfernt steht.

Fortschritte in der Astronomie traten erst wieder im Rahmen der islamischen Expansion auf.

Es waren vor allem arabische Gelehrte, die auf der Basis der griechischen Astronomie im Mittelalter etwa vom 9. bis in das 15. Jahrhundert die Astronomie weiterentwickelten.

Zu ihren Leistungen zählen u.a. die Erstellung neuer Sternverzeichnisse (Viele der uns heute bekannten Sternnamen gehen auf diese Verzeichnisse zurück.), die Erstellung von Tabellen mit den Planetenbewegungen und die Weiterentwicklung astronomischer Instrumente wie das Astrolabium (Gerät zur Winkelmessung am Himmel).



Arabisches Astrolabium, 1208.
nach Sarras.

© www.wikipedia.de

Unter der Regierung des Kalifen al Mamun wurde im Jahre 827 eine neue Gradmessung zur Bestimmung der Erdgröße ausgeführt.

Die Messung der Polhöhen erfolgte mit Gnomonen (senkrecht stehender Schattenstab) und die der Strecken mit Messketten. Für ein Grad wurde eine Länge von 56,67 arabischen Meilen (etwa 2.160 m) ermittelt. Hieraus ergäbe sich der Erdumfang zu 44.064 km. Die Abweichung zum tatsächlichen Erdumfang resultiert wohl weniger aus Messfehlern der Araber, als aus unserer heutigen Unkenntnis des genauen Wertes für die arabische Meile.

Zu den bedeutendsten arabischen Gelehrten, die sich mit der Astronomie befassten, zählen beispielsweise

- Al-Khwarizmi (780-850),
- Al-Battani (858-929),
- Al-Biruni (973-1048) und
- Ulugh Beg (1394-1449).

Al-Khwarizmi stammte aus Choresm (arab. Khwarizmi) südlich des Aralsees, heute Teil von Usbekistan und Turkmenistan. Er verfasste Bücher, die den Bereichen Algebra, Astronomie und Geographie zugeordnet werden können, sowie Werke über indische Ziffern und den Jüdischen Kalender.

Al-Battani vermittelte der arabischen Welt die Grundlagen der indischen Mathematik (Lehrbuch "Retha Ganita": indische Ziffern, das Konzept der Null, Grundlagen der Geometrie und der Algebra. Durch seine astronomischen Beobachtungen gelang es ihm, den von Hipparch berechneten Wert für die Präzession der Erdachse von 1° pro Jahrhundert auf 1° pro 66 Jahre zu verbessern. Der heutige Wert beträgt etwa 1° pro 72 Jahre.

Al-Biruni war ein persischer Gelehrter aus Choresm. Er beschäftigte sich mit Astronomie und war der erste, der einen Erdglobus herstellte. Er übersetzte zahlreiche arabische und griechische Werke ins Sanskrit, darunter die Elemente des Euklid.

Ulugh Beg war ein Timuriden-Fürst in Samarkand. Er ist bekannt als Astronom und als Märtyrer der Wissenschaft. Er war einer der Enkel des Eroberers Timur Lenk (Tamerlan) und wurde von seinem Vater als 16-jähriger als Statthalter in Samarkand eingesetzt.

Dort beschäftigte er sich mit Mathematik und Astronomie und baute dabei auf den Arbeiten von Al-Khwarizmi und Ptolemäus auf. Er gründete eine Madrasa (höhere Lehranstalt, mit 60-70 Gelehrten) und 1428 ein Observatorium.

Zusammen mit den Wissenschaftlern Al-Kashi und Qazi Sada kalkulierte er ein Jahr von 365 Tagen (mit einem Fehler von 58 Sekunden verglichen mit dem heutigen Kalender).

Ferner geht auf ihn ein Sternenkatalog von 1.018 bzw. 992 Sternen mit Positionsangabe zurück.

Da Ulugh Beg die Wissenschaft über den Glauben und seine Pflichten als Herrscher stellte, erzürnte er die Geistlichkeit (Sufis, Derwische). Diese stifteten wiederholt Unruhen in der Stadt mit dem Ergebnis, dass Ulugh Beg auf eine „Pilgerreise“ verbannt wurde. Auf dieser wurde er aber festgenommen und hingerichtet. Das Observatorium wurde später zerstört, doch konnte ein Astronom mit den Sternentafeln entkommen. Das Gelände des Observatoriums wurde 1908 ausgegraben.

Neues aus der astronomischen Forschung (11)

Wolfgang Verbeek

1. Rätselhafter Saturnmond Iapetus.

Die Raumsonde CASSINI sandte zum Jahreswechsel 2004/2005 aus 121.000 km Entfernung hervorragende Bilder vom 1430 km großen Saturnmond Iapetus. Neben der bereits bekannten Tatsache seiner beiden recht unterschiedlichen Hemisphären mit einer Albedo von 4 bzw. 60 % , wurde auf den Bildern eine den Äquator umspannende, ca. 25 km über den Untergrund emporragende, wallartige Ringstruktur entdeckt, für die es bislang keine Erklärung gibt und die einzigartig unter den Monden des Sonnensystems ist. (SuW.3/05,S.8)

2. Junge Sterne mit protoplanetaren Scheiben.

Im offenen Sternhaufen NGC 1333 wurden von einem internationalen Forscherteam sieben junge Sterne entdeckt, die von riesigen protoplanetaren Scheiben umgeben sind. Diese erreichen einen Durchmesser von bis zu 10.000 AE und sind bis zu hundertmal so groß, wie bislang entdeckte Scheiben. (SuW.3/05,S.10)

3. Marsrover findet Eisenmeteoriten.

Der Marsrover OPPORTUNITY ist auf seiner Reise über den Mars auf einen etwa basketball-großen Körper gestoßen, der sich nach Analyse mit dem an Bord befindlichen Mössbauer-Spektrometer und dem Alphastrahlen-Röntgenspektrometer als Eisen-Nickel-Meteorit herausstellte. (SuW.3/05,S.10)

4. Jungfernflug von DELTA IV Heavy.

Ende 2004 startete die neue USA-Trägerrakete erfolgreich zu ihrem Jungfernflug. DELTA IV Heavy kann eine 12 Tonnen Nutzlast in eine geostationäre Bahn transportieren und entspricht damit der Leistung der europäischen ARIANE-5 EC-A. (SuW.3/05,S.12)

5. Giant Magellan Telescope.

Das erste Spiegelsegment mit 8,4 m Durchmesser für das geplante Giant Magellan Telescope wurde in den USA in Auftrag gegeben. Kosten: ca. 15 Mio. Dollar. Bis zum Jahr 2016 sollen sechs weitere Spiegelsegmente gebaut werden, die insgesamt zum Riesenteleskop zusammengesetzt werden. (SaT.3/05,S.19)

6. Vulkanismus auf Quaoar?

Quaoar ist 43 mal so weit von der Sonne entfernt wie die Erde und ist mit einem Durchmesser von ca. 1300 km halb so groß wie Pluto. US-Astronomen haben auf seiner Oberfläche kristallines Wasser und Ammoniakhydrat entdeckt und vermuten, dass dieses Gemisch durch radioaktive Prozesse aufgeheizt aus dem Inneren aufsteigt und an der Oberfläche erstarrt. (Ah.3/05,S.14)

7. Die Flugzeugsternwarte SOFIA.

SOFIA, das Stratosphären-Observatorium für Infrarot-Astronomie, ist eine fliegende Sternwarte, die von NASA und DLR gemeinsam gebaut wurde. An Bord einer gebrauchten Boeing 747 wurde in einem Druckschott das Teleskop mit einem Spiegeldurchmesser von 2,7 m eingebaut.

Von der Heimatbasis am Flughafen Stuttgart aus soll SOFIA ab dem Jahr 2007 in 13-14 km Höhe eingesetzt werden. (SuW.4/05,S.14)

8. Tychos Supernova.

Im Jahr 1572 entdeckte Tycho Brahe einen neuen Stern im Sternbild Cassiopeia. Dies Ereignis war eine Supernova vom Typ 1A. Nach langer Suche wurde nun ein Begleitstern des Weißen Zwergs gefunden, der den Materieübertrag geliefert haben muß und der nach der Explosion mit einer Geschwindigkeit von ca. 110 km/s relativ zum lokalen Ruhezentrum seiner Umgebung davondriftet. Normalerweise geht man davon aus, dass Rote Riesen für den Materieübertrag auf einen Weißen Zwerg verantwortlich sind. (SuW.4/05,S.19)

9. Riesenkrater auf Titan.

Bei seinem dritten Vorbeiflug Mitte Februar 2005 hat CASSINI mittels Radarbeobachtung einen gewaltigen Einschlagkrater auf dem Saturnmond Titan entdeckt. Die kreisförmige Struktur hat einen Durchmesser von ca. 440 km und bedeckt damit eine Fläche, die fast doppelt so groß wie Österreich ist. In den kommenden vier Jahren sind noch 44 Vorbeiflüge am Titan zur weiteren Erkundung geplant. (Ah.4/05,S.8)

10. SWIFT röntgt GRB.

Der Hochenergie-Satellit SWIFT hat bereits kurz nach seinem Start den ersten Gamma-Ray-Burst lokalisiert und vermessen. Während des nur 200 Sekunden andauernden Ausbruchs konnten auch durch schnelle Alarmierung verschiedene erdgebundene Teleskope aktiviert werden.

Bei einem GRB wird mehr Energie freigesetzt, als die Sonne in Milliarden Jahren produziert. (Ah.4/05,S.8)

11. Gigantischer Blitz.

Am 27.12.2004 ereignete sich im Sternbild Schütze in einer Entfernung von ca. 50.000 Lichtjahren auf der anderen Seite der Milchstraße ein gigantischer Blitz aus Röntgen- und Gamma-Strahlung. Die Strahlung war so intensiv, dass auf der Erde der Funkverkehr zeitweise zusammenbrach. Quelle dieser Strahlung war aller Wahrscheinlichkeit nach ein Magnetar, ein schnell rotierender Neutronenstern, dessen Magnetfeldlinien stark verdrillt werden, bis sich die gespeicherte Energie spontan entlädt. (Ah.4/05,S.9)

12. Rasender Stern.

US-Astronomen haben einen Stern entdeckt, der mit ca. 2,5 Mio. km/h auf die Außengrenze der Milchstraße zurast. Mit dieser Geschwindigkeit wird der Stern das Schwerefeld der Milchstraße wahrscheinlich überwinden und in die Tiefen des Alls hinausfliegen. Es wird vermutet, dass der Stern von der Anziehungskraft des Schwarzen Lochs im Zentrum der Milchstraße auf seine Fluchtbahn katapultiert wurde. (Ah.4/05,S.10)

13. Das Ende vom HST.

Das Hubble-Space-Telescope wird spätestens 2008 nach Ausfall sämtlicher Gyroskope unbrauchbar sein und wird nicht mehr repariert. Anschließend muß das HST kontrolliert in die Erdatmosphäre zum Absturz gebracht werden. (Ah.4/05,S.11)

14. Dunkle Materie?

Französische Astrophysiker haben nach umfangreichen Untersuchungen Anlaß zu der Vermutung, dass die Milchstraße riesige Mengen von kaltem Wasserstoff enthält und damit auch ohne die Existenz von Dunkler Materie am Auseinanderdriften gehindert wird. (Ah.5/05,S.8)

15. Wirbelwind putzt Mars-Rover.

Staubablagerungen auf den Solarzellen des Mars-Rovers SPIRIT hatten dessen elektrische Leistung auf 60% abfallen lassen. Nachdem Anfang März 2005 mehrere kleine Wirbelstürme über den Rover gezogen waren, stieg die Leistung wieder deutlich auf Grund des Reinigungseffekts an. (Ah.5/05,S.9)

16. Dunkle Galaxie?

Englische Astrophysiker entdeckten im Virgo-Haufen eine rotierende Gaswolke, die genug Wasserstoff für die Bildung von hundert Millionen sonnenähnlicher Sterne enthält. Allerdings ließ die hohe Rotationsrate den Schluß zu, dass die Galaxie tausendfach massereicher ist, als die Wasserstoffwolke selbst. Die Galaxie muß folglich im Wesentlichen aus Dunkler Materie bestehen. (Ah.5/05,S.11)

17. Eissees auf dem Mars?

Bilder der HRSC-Kamera an Bord der Mars-Express-Sonde lassen vermuten, dass es in der Nähe des Mars-Äquators einen achthundert mal neunhundert Kilometer großen, ca. 45 Meter tiefen See aus gefrorenem mit Staub überdeckten Packeis gibt. Weiterhin gibt es Vermutungen, dass noch kleine aktive Vulkane im Bereich des Nordpols tätig sind. (Ah.5/05,S.12)

18. Sturm über Titan.

Beim Abstieg der Sonde HUYGENS auf die Oberfläche von Titan wurde in einer Höhe von 120 km über der Oberfläche eine Windgeschwindigkeit von 430 km/h gemessen. (SaT.5/05,S.18)

19. Exoplaneten.

Nachdem in den letzten Monaten mehr als 20 neue Exoplaneten aufgefunden wurden, hat sich die Gesamtzahl mittlerweile auf mindestens 160 erhöht. Es sind bereits vier sonnenähnliche Sterne mit jeweils drei Exoplaneten entdeckt worden. Neben Silikat-Planeten werden auch sog. Kohlenstoff-Planeten vermutet, die kilometerdicke Diamantschichten aufweisen könnten. (SaT.5/05,S.19)

SuW. Sterne und Weltraum

Ah. Astronomie heute

SaT. Sky and Telescope

Termine, Veranstaltungen u. Vortragsreihen der VKS

Stand: 15 Juni 2005

Kurzfristige Termine und Änderungen entnehmt bitte unserer Homepage
(<http://www.vks-krefeld.de>)

Beginn der Vorträge in der Sternwarte jeweils 20:30 Uhr

(Wer einen Vortrag halten möchte, bitte bei Rainer Gorissen melden!)

JULI

Do, 28.07.- Fr, 19.08. VKS-Fahrt nach Namibia (Neumond am 05.08.)
Organisation: F. Thielen, E. Rixen, W. Verbeek

SEPTEMBER

Fr, 30.09.- Mo, 03.10. VKS-Fahrt in die Eifel nach Dasburg
Neumond am 03.10., Sonnenfinsternis siehe unten !
Datum steht fest, Quartier ist gebucht.
Es sind noch Plätze frei, Interessenten bitte in der
Sternwarte eintragen

OKTOBER

Mo, 03.10.

Ringförmige Sonnenfinsternis, bei uns partiell im Südosten sichtbar - Dies ist 2005 die einzige in Mitteleuropa sichtbare Finsternis!

Alle Angaben in MESZ für Krefeld:

Sonnenaufgang 7:38 h,

Beginn 9:54 h (Höhe 19° über Horizont),

Maximale Phase 11:07 h (50 %, Höhe 27°),

Ende 12:24 h (Höhe 33°)

Gemeinsame VKS-Beobachtung geplant (in der Eifel und in Krefeld), näheres folgt!