

Nr. 58



1. Quartal 2010

Sternenbote

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



Galileis Fernrohr

Quelle: <http://www.ethbib.ethz.ch/exhibit/galilei/galileoc2.html>

In dieser Ausgabe:

- | | | |
|----|---|-------------------------|
| 3 | Der Vorstand hat das Wort | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 5 | 400 Jahre Fernrohrbeobachtungen - Start-
schuss für die modernen Naturwissenschaften | <i>Rainer Gorissen</i> |
| 13 | Neues aus der astronomischen Forschung (29) | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 17 | 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

Der Vorstand hat das Wort

Wolfgang Verbeek

Wie schon im Jahr 2008 haben wir auch in 2009 unsere Bemühungen fortgesetzt, die mittelfristig zu einer Sternwarte an einem neuen Standort führen sollen. Die Bauarbeiten von HELIOS an den beiden Bettenhäusern sind in vollem Gange und in ca. vier Jahren könnte uns das Aus für die Sternwarte auf dem Klinikum-Hochhaus nach dessen Abriss drohen. Nachdem mir Herr Micholka, einer der beiden Geschäftsführer von HELIOS, bei einem Gespräch samt Besichtigung der Sternwarte im Juni 2008 angedeutet hatte, dass HELIOS der VKS auch nach Abriss vom Hochhaus möglicherweise einen Ersatz zur Verfügung stellen kann, habe ich in 2009 zweimal schriftlich bei HELIOS angefragt, ob die VKS weiterhin mit Hilfestellung bei der Suche nach einem neuen Standort rechnen kann. Bislang haben wir allerdings keine Rückmeldung erhalten.

Herr Kathstede, der Krefelder Oberbürgermeister, hat mir in zwei Briefen nach erneuter Anfrage versichert, dass es ihm wichtig ist, "dass die Pflege der Astronomie in der Samt- und Seidenstadt weiterhin Bestand hat und ihr ein gebührender Stellenwert eingeräumt werden kann",

und dass er auch unser Anliegen mit den Mitgliedern des Aufsichtsrates der HELIOS Kliniken bei Gelegenheit thematisieren werde. Bei einem Besuch in der Sternwarte von Herrn Dr. Hoffmann, FDP-Stadtrat und Mitglied im Aufsichtsrat von HELIOS, hat dieser uns versichert, dass er auf der nächsten Aufsichtsratssitzung ebenfalls unser Anliegen vortragen werde.

Wichtig erschien mir auch, die Krefelder Bevölkerung über die beiden örtlichen Zeitungen Rheinische Post und Westdeutsche Zeitung über unsere Probleme zu informieren. Hierzu hatte ich mit Paul Eich und Gert Kulkens Anfang November in der Sternwarte ein Gespräch mit Redakteuren der beiden Blätter.

Gert Kulkens informiert bei den vielfältigen Veranstaltungen der "Rollenden Sternwarte" seine Besucher ebenfalls zum Thema neue Sternwarte und hat beim Astrodinner im Mercure Hotel Kontakte zu Herrn Kaiser, CDU-Landtagsabgeordneter, geknüpft, der uns ebenfalls seine Unterstützung zugesagt hat.

Nun hoffen wir, dass die diversen Anstrengungen uns der Erfüllung unseres Wunsches nach einer neuen Sternwarte näherbringen. Der griechische Philosoph und Stoiker Epiktet hat sich hierzu auch dereinst treffend geäußert :

**Man darf das Schiff nicht an einen
einzigsten Anker
und die Wünsche nicht an eine einzige
Hoffnung binden.**

In diesem Sinne grüße ich Sie und Euch
sehr herzlich.

Clear Sky !

Ihr / Euer **W. Verbeek**

400 Jahre Fernrohrbeobachtungen

- Startschuss für die modernen Naturwissenschaften -

Rainer Gorissen

Die ersten Fernrohre und Galileo Galilei

Im September 1608 versuchte der Brillenmacher Hans Lippershey (ca. 1570 - 1619) aus Middelburg/Niederlande, eine Erfindung zum Patent anzumelden. Aus einer konvexen (Sammel-)Linse als Objektiv und einer konkaven (Zerstreuungs-)Linse als Okular hatte er ein einfaches Fernrohr gebaut. Die freie Öffnung betrug etwa 1 cm und es erreichte 3 oder 4-fache Vergrößerung.

Da weitere Brillenmacher ähnliche Patentansprüche erhoben, wurde das Patent zwar nicht anerkannt, aber Lippershey erhielt von der holländischen Regierung 900 Gulden, um drei weitere Fernrohre zu bauen.

Bereits um 1400 war die Kunst des Linsenschleifens zur Brillenherstellung in Europa verbreitet. Aber die Linsen waren klein, das Glas war stellenweise trübe, und hatte Schlieren und Blasen.

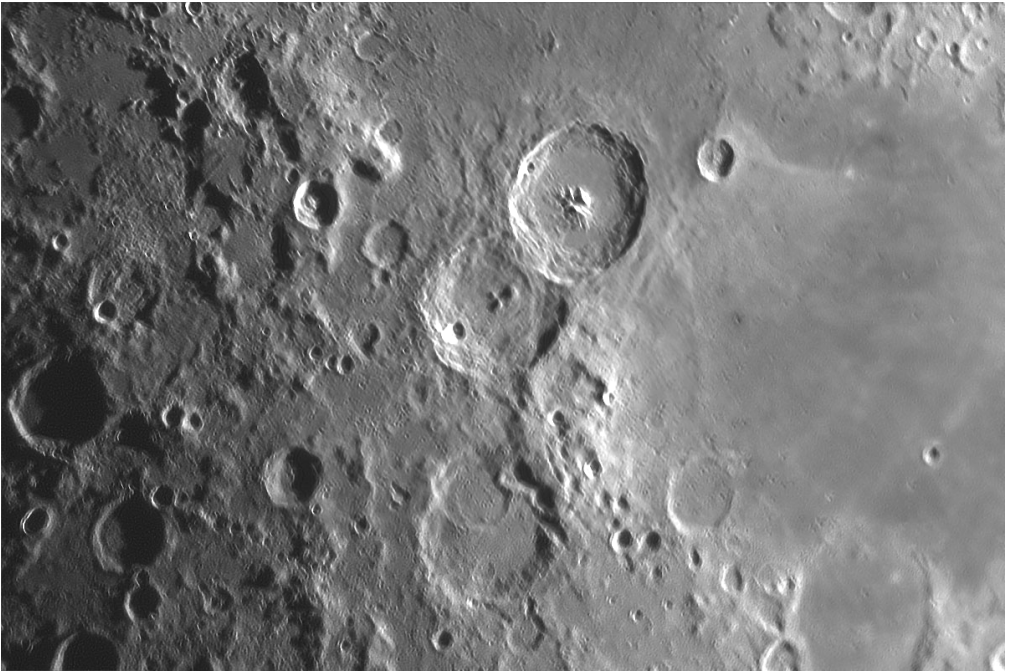
Langsam jedoch verbesserte sich die Technik der Glasherstellung und des Linsenschleifens, sodass Anfang des 17. Jhds. Linsen mit etwa 3 cm Durchmesser hergestellt wurden, deren innerer

Bereich von ca. 1 cm Durchmesser so genau geschliffen was, dass eine gute Abbildung möglich war.

Das Fernrohr, das Lippershey der Regierung in Den Haag zeigte, hatte eine Objektivblende von 1 cm Durchmesser. Das Licht fiel nur durch den inneren, gut geschliffenen Bereich der Linse. Die äußeren, fehlerhaften Bereiche der Linse wurden abgeblendet. Diese Blende war entscheidend dafür, dass das Fernrohr ein brauchbar scharfes, wenn auch nicht sehr helles Bild lieferte.

Die Kunde, wie ein solches Fernrohr prinzipiell zu bauen ist, verbreitete sich schnell in Europa. Die Bedeutung für militärische und wissenschaftliche Zwecke war unmittelbar einsichtlich. Auch Galileo Galilei (1564 - 1642), zu diesem Zeitpunkt Mathematiker in Padua/Italien, hörte im Frühjahr 1609 von der Erfindung und begann selbst Fernrohre zu bauen und zu verbessern.

Mit jedem neu gebauten Instrument beobachtete Galilei den Himmel; Ende 1609 stand ihm ein Instrument mit 20-facher Vergrößerung zur Verfügung, mit dem er systematisch den Mond beobachtete und zeichnete.



Auf dem Mond entdeckte Galilei Krater, Ebenen, Berge und weitere Details.
Aus einem mystischen Objekt wurde ein Himmelskörper.
Foto von Stephan Küppers

Galilei war nicht der einzige, auch der deutsche Astronom Simon Marius (1573 - 1624) und etliche andere führten gleichzeitig Himmelsbeobachtungen durch. Galilei jedoch war der erste, der seine Beobachtungen veröffentlichte („Sidereus Nuntius“ im März 1609) und weitreichende Schlüsse aus ihnen zog.

Auf dem Mond sah er Berge, Krater und Ebenen und versuchte aus den Schatten der Berge ihre Höhe zu bestimmen.

Die Planeten sah er als kleine Scheibchen, die Venus hatte Phasengestalten wie der Mond. Er beobachtete Sonnenflecken und löste die Milchstraße in Einzelsterne auf.

Besonders wichtig waren seine Beobachtungen der vier großen Jupitermonde. Er interpretierte den Jupiter und seine Monde als Sonnensystem im Kleinen, am heliozentrischen Weltbild gab es keine Zweifel mehr für ihn.

Die naturwissenschaftliche Methode

Galilei untersucht auch irdische Phänomene und entwickelt dabei die Methode, die sich in den folgenden Jahrhunderten als überaus erfolgreich erwies: die naturwissenschaftliche Methode.

Zunächst erklärt er präzise die verwendeten Begriffe; bei seiner Arbeit über den freien Fall ist das z.B. die gleichförmig beschleunigte Bewegung. Dann formuliert er auf mathematische Weise eine Hypothese über den zu erwartenden Bewegungsablauf, die er dann experimentell überprüft.

Die enge Wechselbeziehung zwischen mathematisch formulierter Theorie und experimenteller Überprüfung, heute noch ergänzt durch die Simulation im

Computer, ist charakteristisch für die Naturwissenschaft.

Das Jahr 2009 wurde zum Jahr der Astronomie ernannt, um an die ersten Fernrohrbeobachtungen von 1609 zu erinnern und auch an die Veröffentlichung der ersten beiden Gesetze der Planetenbewegung durch Johannes Kepler (1571 - 1630). Er leitete aus den präzisen, noch ohne Fernrohr durch Tycho Brahe (1546 - 1601) gewonnenen Positionsdaten des Planeten Mars ab, dass die Planeten in Ellipsenbahnen um die Sonne laufen und dabei in Sonnennähe etwas schneller als in Sonnenferne sind. Genaue Vorausberechnungen der Planetenpositionen sind nun möglich.



Aus präzisen Marsbeobachtungen von Tycho Brahe erschloss Kepler seine Gesetze der Planetenbewegungen.

Foto von
Elmar Rixen und
Sebastian Voltmer

Es ist der Beginn eines beispiellosen Fortschritts und Erkenntnisgewinns auf allen Gebieten der Naturwissenschaft: Physik, Astronomie, Chemie, Biologie und alle Geowissenschaften haben in ungeahntem Ausmaß unseren Horizont erweitert.

Aus den Fernrohren mit 3 cm Durchmesser wurden Giganten mit 8 - 10 m Spiegeldurchmesser, Größen von 30 - 40 m sind in konkreter Planung. Wir überblicken mit Ihnen Entfernungen von Milliarden von Lichtjahren in unserem Universum.

Newton vollendet die klassische Physik

Isaak Newton (1643 - 1727) wurde ein Jahr nach Galileis Tod geboren. Er vollendet den Übergang zur modernen Naturwissenschaft und ist der bedeutendste Physiker vor Einstein (1879 - 1955). Er leistete bahnbrechendes auf den Gebieten Mechanik, Optik, Astronomie und Mathematik.

Mit dem Satz „Eine Kraft ist nötig, eine Bewegung zu verändern, nicht um sie aufrecht zu erhalten“ löst sich die Physik endgültig von den Vorstellungen des Aristoteles. Wir drücken dies durch eine einfache Formel aus:

$$F = m \cdot a \quad (\text{Kraft} = \text{Masse mal Beschleunigung})$$

Newton *beschreibt* nicht nur Bewegungen (Kinematik), er untersucht auch ihre

Ursachen (Dynamik). Aus seinem Gravitationsgesetz

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

ergeben sich direkt die drei Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung. Newtons Vorstellung eines absoluten Raums und einer absoluten Zeit ist Grundlage der Physik bis zur Einsteinschen Relativitätstheorie.

Kant schafft die philosophische Grundlage der klassischen Physik

Was sind wir überhaupt in der Lage wahrzunehmen? Wie viel hat das, was wir subjektiv erfahren und erleben, mit der tatsächlichen Realität zu tun? Mit diesen Grundfragen beschäftigt sich der Königsberger Philosoph Immanuel Kant (1724 - 1804).

Seine Antwort (1781, Kritik der reinen Vernunft) ist radikal: Unser subjektives Empfinden und Erleben hat nichts mit der objektiven Realität zu tun. Raum, Zeit aber auch Kausalität (die Einteilung von Ereignissen in Ursache und Folge) sind keine objektiven Eigenschaften der Welt, sondern angeborene Denkstrukturen des Menschen, die uns nichts über die Realität sagen.

Wenn dem so ist, warum können wir dann überhaupt sinnvolle reproduzierbare Aussagen über die Welt machen? Warum sind wir überhaupt in der Lage, in dieser Realität, von der wir nichts erfahren können, zurechtzukommen? Diese Frage hat Kant für nicht beantwortbar gehalten.

Evolution, Darwins Theorie über die Entwicklung des Lebens

Im Jahr 1859 (vor 150 Jahren) veröffentlicht der britische Naturforscher Charles Darwin (1809 - 1882) sein berühmteste Werk: „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“. Er erklärt die Entwicklung des Lebens dadurch, dass von allen Nachkommen einer Art diejenigen überleben und dann selber wiederum die meisten Nachkommen haben, die den gegebenen Umweltbedingungen am besten angepasst sind.



Der Lagunenebel M8 ist ein Sternentstehungsgebiet in mehr als 5000 Lichtjahren Entfernung. Gibt es auch hier Planeten mit einer biologischen Evolution?

Foto von Elmar Rixen

Er kannte weder unser heutiges Wissen von der Vererbungslehre noch die moderne Molekulargenetik. Heute beschreiben wir die lange (ca. 3,5 Mrd. Jahre) Entwicklung des Lebens mit den Begriffen Mutation und Selektion. Mutationen sorgen dafür, dass es innerhalb der Individuen einer Art eine gewisse Bandbreite von Eigenschaften und Fähigkeiten gibt. Die Selektion wählt die bestangepassten aus („survival of the fittest“).

Dieser Prozess ist tatsächlich so effizient (wobei 3,5 Mrd. Jahre eine unvorstellbar lange Zeit sind), dass er die heutige Vielfalt des Lebens auf der Erde hervorgebracht hat.

Evolutionäre Erkenntnistheorie

Berücksichtigen wir, dass sich das Lebewesen Mensch und seine Fähigkeiten in einer langen Geschichte evolutionär herausgebildet haben, dann können wir eine Antwort auf die Frage versuchen, die Kant für nicht beantwortbar hielt.

Unsere Denkstrukturen wie räumliches und zeitliches Empfinden oder auch Kausalität haben sich im Laufe der Evolution herausgebildet, weil sie sich für das Überleben unserer Art als vorteilhaft erwiesen haben.

In diesem Sinn sind sie für den einzelnen Menschen angeborenes, für unsere Art aber durch den Evolutionsprozess erworbenes Wissen.

Einsteins Relativitätstheorie zeigt, dass unsere Anschauung von Zeit und Raum mit der objektiven Wirklichkeit nicht ganz übereinstimmt. Geschwindigkeiten sind beispielsweise nicht beliebig adärierbar, es gibt eine höchste mögliche Geschwindigkeit, die Lichtgeschwindigkeit. Dies in unserer Anschauung zu erkennen war für das Überleben auf der Erde aber nicht wichtig, daher hat es rund 3 Jahrhunderte naturwissenschaftlicher Forschung gebraucht, bis Einstein die Relativitätstheorie aufstellten konnte.

Unsere heutige Sicht

Vor 13,7 Mrd. Jahren begann die Entwicklung des Universums: extrem klein, dicht und heiß. Es war kleiner als ein heutiges Elementarteilchen. Die Vorgänge, die sich in den ersten Minuten nach Beginn der Expansion abspielten, die schließlich zu unserem heutigen Universum führte, untersuchen wir heute mit Teilchenbeschleunigern.

Die Physik des Kleinsten (Elementarteilchen) und des Größten (das Universum) hängen daher aufs engste zusammen.

Dies ist vielleicht die bedeutendste Erkenntnis der Naturwissenschaft.

Jede Theorie, die sich mit der Expansion des Universum beschäftigt, muss daher mit unserem Wissen über Elementarteilchen und die unter ihnen wirkenden Kräfte vereinbar sein, sonst wird sie sofort verworfen.



Galaxien, Galaxienhaufen und Galaxiensuperhaufen bilden die Grobstruktur des Universums. Mit nur etwa 3 Mio Lichtjahren Entfernung ist M31 eine Nachbargalaxie von uns.
Foto von Stephan Küppers

Im Laufe der Zeit entwickelte sich dann aus kleinsten Unregelmäßigkeiten, die schon am Anfang bestanden, die Strukturen unseres Universums mit Galaxienhaufen und -superhaufen, Sternen, Planetensystemen und allen anderen Objekten, die wir im All kennen.

Auf unserer Erde führte die Entwicklung bis zu uns, die wir versuchen, möglichst viel von dem zu verstehen, was wir beobachten. Ich persönlich gehe davon aus, dass wir nicht die einzigen sind, die das versuchen, auch wenn ich nicht abschätzen kann, wie viele andere intelligente Lebensformen es gibt und ob wir je von ihnen erfahren werden.

Apollo 11 und der erste Schritt hinaus

Am 21.07.1969, vor 40 Jahren, setzte zum ersten Mal ein Mensch seinen Fuß auf einen anderen Himmelskörper, den Mond. Die Spuren, die er dort hinterließ, werden noch sehr lange sichtbar bleiben. Ob und wann wir einen weiteren Himmelskörper betreten werden, weiß niemand; nächstes Ziel wäre wohl der Mars. Werden wir je zum Jupiter und seinen Monden fliegen, zum Saturn oder gar unser Sonnensystem verlassen?

Die Reise ins Universum haben wir längst angetreten vor 400 Jahren. Mit

unseren Fernrohren und allen anderen Instrumenten, mit denen wir das All beobachten, dringen wir weiter vor, als wir es wahrscheinlich je mit Raumschiffen können.

Wir alle, die wir heute leben, sind privilegierte Zeugen dieser Entwicklung und der heutigen wissenschaftlichen Möglichkeiten und Erkenntnisse. Als Amateurastronomen haben wir die Aufgabe übernommen, anderen das heutige Wissen über das Universum nahezubringen und mit unseren Fernrohren zu zeigen. Ich kann mir für mich kein schöneres Hobby vorstellen.

Neues aus der astronomischen Forschung (29)

Wolfgang Verbeek

1. Einschlag auf dem Jupiter.

Am 19. Juli 2009 erhielt Jupiter unsanften Besuch aus dem All, als ein mehrere hundert Meter großes Objekt in der Nähe des Südpols in den Riesenplaneten einschlug. Entdeckt wurde der Einschlag von einem australischen Amateurastronomen durch Beobachtung mit seinem selbstgebauten 36-cm-Newton-Teleskop. Nach Untersuchungen der NASA mit ihrem 3-Meter-Teleskop entpuppte sich dieser dunkle Fleck im Infraroten als warme Region, wie sie auch beim Einsturz der Fragmente vom Kometen Shoemaker-Levy beobachtet worden waren (SuW.9/09,S.14).

2. GranTeCan eingeweiht.

Das größte Spiegelteleskop der Welt, das Gran Telescopio Canarias, wurde am 24. Juli 2009 vom spanischen Königspaar offiziell in Betrieb genommen. Das auf dem Roque de los Muchachos auf La Palma installierte Gerät der Europäischen Nordsternwarte (ENO) hat einen Hauptspiegel von 10,4 Metern Durchmesser, bestehend aus 36 sechseckigen Segmenten aus Zerodur und ist mit adaptiver und aktiver Optik ausgestattet (SuW.9/09,S.15).

3. Copernicium.

Das von Forschern des Zentrums für Schwerionenforschung in Darmstadt entdeckte Element 112 soll den Namen Copernicium erhalten, in Würdigung von Nikolaus Kopernikus und seiner Bedeutung für die moderne Astronomie (SuW.9/09,S.16).

4. Der kälteste Braune Zwerg.

Ein internationales Astronomenteam stieß beim nur ca. 40 Lichtjahre entfernten roten Zwergstern Wolf 940 auf einen Begleiter mit der Masse von ca. 25 Jupitermassen. Wolf 940 b ist an seiner Oberfläche nur ca. 300 Grad Celsius warm und umkreist seinen Mutterstern in einem Abstand von 440 AE in 180.000 Jahren und ist derzeit der kälteste Braune Zwerg (SuW.9/09,S.16).

5. Der Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO).

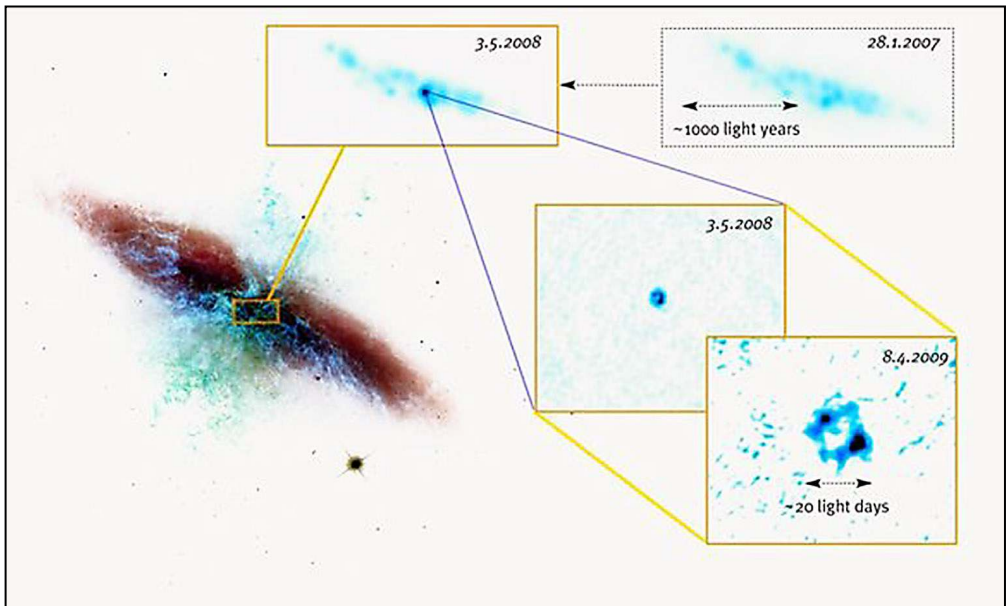
Seit dem 23. Juli 2009 umkreist der LRO den Erdtrabanten. In einer zweimonatigen Erprobungsphase wurde auch die Qualität der hochauflösenden Kamera vom LRO geprüft, wobei bereits sensationelle Aufnahmen gelangen. So konnten die Landestufen der Apollo-Missionen 11,14,15,16 und 17 identifiziert werden, außerdem Fußspuren der Astronauten auf der Mondoberfläche (SuW.9/09,S.18).

6. Supernova in M 82.

Im Januar oder Februar 2008 ereignete sich in der Spiralgalaxie M 82 im Großen Bären eine Supernova-Explosion, die erst im Nachhinein durch ihre Radiostrahlung entdeckt werden konnte. Die Supernova-Explosion fand in der Zentralregion von M 82 statt und verhinderte eine optische Entdeckung auf Grund der Staubwolken. Auch eine zukünftige Supernova-Explosion im Zentrum der Milchstraße könnte nur durch ihre Neutrinoemission und Radiostrahlung entdeckt werden (SaT.9/09,S.12).

7. Zwei seltsame Braune Zwerge.

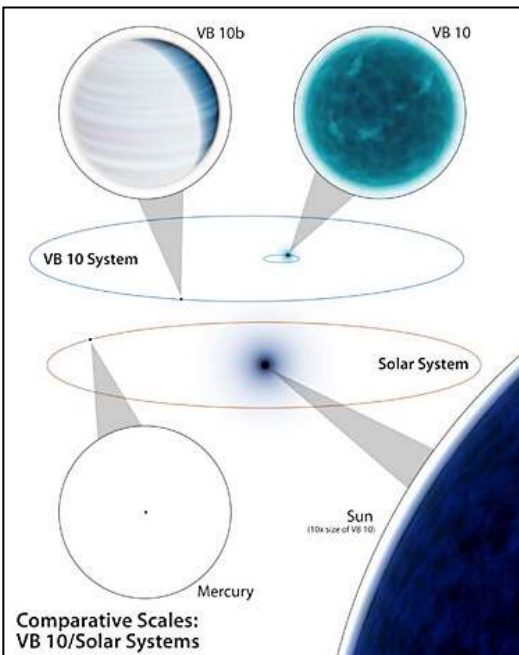
Bei zwei sich in 9,8 Tagen umkreisenden Braunen Zwergen im Orion-Nebel konnten mit einer Ungenauigkeit von 1-2% ihre Durchmesser und Massen bestimmt werden. Verwunderlich war aber, dass der Größere der beiden kälter war, als der Kleinere. Der Größere rotiert mit 3,3 Tagen deutlich schneller, als der Kleinere mit 14,1 Tagen. Die Forscher vermuten, dass der größere Braune Zwerg auf Grund seiner größeren Rotation zu ca. 65 % mit Sonnenflecken bedeckt ist (SaT.9/09,S.12).



M82. The VLA image (top left) clearly shows the supernova (SN 2008iz). Credit: MPIfR <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/public/pr/pr-m82sn-en.html>

8. Astrometrie.

Erstmals konnte mit Hilfe der Astrometrie ein ca. 6 jupitergroßer Exoplanet in Nachbarschaft zu seinem 85 jupitergroßen Roten Zwergstern VB10 entdeckt werden. Damit stehen mittlerweile sechs Methoden zur Identifizierung von Exoplaneten zur Verfügung. Diese Methoden sind mit Angabe ihrer entdeckten Exoplaneten : radial velocity wobbles (326), transits across stars (59), direct imaging (9), gravitational microlensing (7), pulsar timing (4), astrometry (1) (SaT.9/09,S.14).



This artist's diagram compares our solar system to the VB 10 star system.

Image credit: NASA/JPL-Caltech

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2009-090>

9. Die Astronomische Einheit wächst.

Die Astronomische Einheit (AE), d.h. der mittlere Abstand vom Zentrum Erde und Sonne, kann mit ungemein hoher Genauigkeit gemessen werden und beträgt derzeit 149.597.870.696 Kilometer (plus/minus 10 Zentimeter). Auf Grund der hohen Messgenauigkeit wurde nun festgestellt, dass sich derzeit Erde und Sonne mit 15 Zentimeter pro Jahr voneinander entfernen. Die Ursache ist nicht der Massenverlust der Sonne, die kosmische Expansion oder der Einfluss der Dunklen Materie, sondern nach Meinung japanischer Forscher verursachen gravitative Effekte der Erde auf der Sonnenoberfläche Gezeiten, die die Rotation der Sonne um ca. 3 Millisekunden pro Jahrhundert verlangsamen (SaT.9/09,S.15).

10. Ammoniak auf Enceladus.

In den überwiegend aus Wasserdampf und Eispartikeln bestehenden Ausbruchswolken vom Saturnmond Enceladus konnten die an Bord der Raumsonde Cassini installierten Messgeräte Anteile von Ammoniak und organischen Molekülen feststellen. Der Nachweis von Ammoniak ist besonders interessant, da dieser auf Grund seiner guten Löslichkeit den Schmelzpunkt von Wassereis stark absenkt. Die Entdeckung legt nahe, dass sich unterhalb der Eiskruste des Saturnmonds ein Ozean aus flüssigem Wasser befindet (SuW.10/09,S.14).

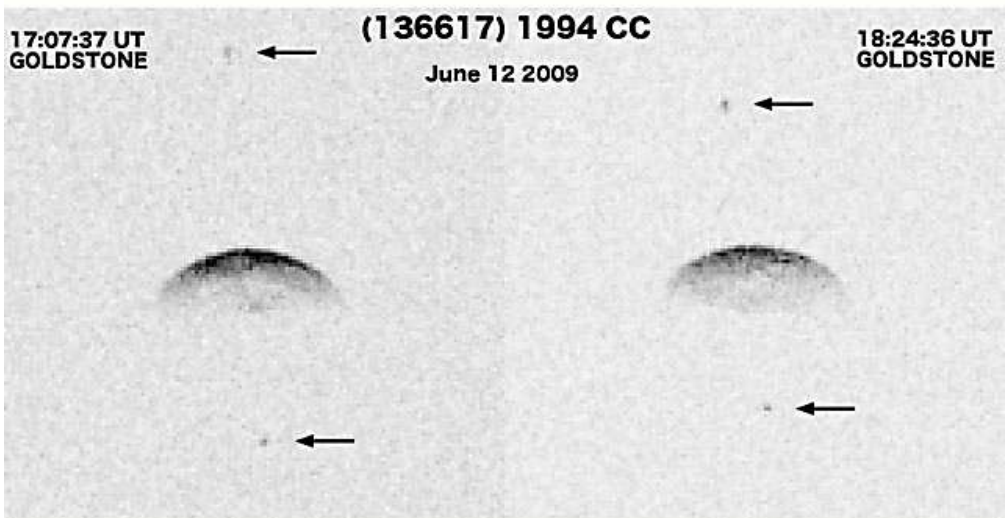
11. Das TMT geht nach Hawaii.

Die US-Kanadische TMT-Observatory Corporation wird ihr geplantes Thirty Meter Telescope bis zum Jahr 2018 auf dem 4200 Meter hohen Mauna Kea auf Hawaii errichten. Der Hauptteil des Teleskops wird aus 492 sechseckigen Segmenten mit je 1,45 Meter Durchmesser bestehen. In Konkurrenz dazu plant die ESO das European Extremely Large Telescope (E-ELT) mit einem segmentierten 42 Meter Spiegel bestehend aus rund 1000 Einzelsegmenten.

Der Standort wird im Jahr 2010 festgelegt, die Fertigstellung soll im Jahr 2017 sein (SuW.10/09, S.15).

12. Der Asteroid 1994 CC.

Den rund 700 Meter großen, erdbahnkreuzenden Asteroiden 1994 CC begleiten zwei je 50 Meter große Monde, wie Radarbeobachtungen mit der 70-Meter Antenne der NASA ergaben. Damit ist 1994 CC der zweite bekannte erdnahe Asteroid mit zwei Monden (SuW.10/09, S.16).



Radar imaging at NASA's Goldstone Solar System Radar on June 12 and 14, 2009, revealed that near-Earth asteroid 1994 CC is a triple system. Image Credit: NASA/JPL/GSSR

<http://www.jpl.nasa.gov/asteroidwatch/newsfeatures.cfm?release=2259>

13. Ein weiteres mittelgroßes Schwarzes Loch.

Nachdem bereits vor einiger Zeit im Zentrum des Kugelsternhaufens Omega Centauri ein mittelgroßes Schwarzes Loch aufgefunden worden war, konnte nun auch im Kugelsternhaufen M 54 in der Zwerggalaxie Sagittarius ein Schwarzes Loch mit der Masse von ca. 9400 Sonnenmassen identifiziert werden. Wie Omega Centauri, so dürfte auch M 54 der Kernbereich einer Zwerggalaxie gewesen sein, deren äußere Teile von der Milchstraße absorbiert wurden (SaT.10/09,S.14).

14. Japans erster Raumfrachter.

Am 10.September 2009 startete erstmals ein japanischer Weltraumfrachter (HTV) mit Gräten und Nachschub zur ISS. Die neuentwickelte Trägerrakete H-IIB kann 16,5 Tonnen Nutzlast auf die 350 Kilometer hohe Umlaufbahn der ISS befördern.



Bild: JAXA

Das HTV (Nutzlast 6,0 Tonnen) wechselt sich nun bei den Versorgungsflügen mit dem europäischen ATV (Nutzlast 7,6 Tonnen) und der russischen Progress-Kapsel (Nutzlast 2,3 Tonnen) ab (SuW.11/09,S.17).

15. Bester indischer Teleskop-Standort.

Der 4100 Meter hohe Ridge-A im Hochland der Antarktis ist der beste Standort, um ein erdgebundenes Teleskop aufzustellen. Hier ist die Luft immer extrem trocken und klar, wie ein australisches Forscherteam anhand von Wettersatelliten und Messdaten herausfand (SuW.11/09,S.18).

16. Instabile Beteigeuze.

Der 640 Lichtjahre entfernte Rote Riese Beteigeuze mit einem Durchmesser von dem der Marsbahn befindet sich derzeit in einem sehr unruhigen Entwicklungsstand. Beobachtungen mit den Teleskopen vom Cerro Paranal (VLT) haben ergeben, dass der Rote Riese an seiner Oberfläche jedes Jahr eine Erdmasse verliert und er in den letzten 15 Jahren ca. 15 % seines Durchmessers verloren hat. Beteigeuze ist erst einige Millionen Jahre alt und wird in naher Zukunft höchst spektakulär als Supernova explodieren (SaT.11/09, S.12).

SuW : Sterne und Weltraum

SaT. : Sky and Telescope

Termine, Veranstaltungen u. Vortragsreihen der VKS

Stand: 06. Dezember 2009

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!)

JANUAR

- | | | |
|-------------------|-----------|---|
| Fr. 22.01. | 19:00 Uhr | Die „Rollende Sternwarte“
Beeser - Familiencenter St. Peter,
Am Wallgarten 15, 47829 Krefeld-Uerdingen |
| Mo. 25.01. | 19:00 Uhr | Die „Rollende Sternwarte“
Montessori Kita, Lüderstraße 12, Krefeld |
| Di. 26.01 | 19:00 Uhr | Die „Rollende Sternwarte“
Ev. Kirchenkreis, Krefeld-Forstwald |
| Mi. 27.01. | 19:00 Uhr | Die „Rollende Sternwarte“
Kita Maria Waldrast, Krefeld-Forstwald |

FEBRUAR 2010

- Fr. 05.02.** 19:00 Uhr **Jahreshauptversammlung 2010**
Fabrik Heeder kleiner Saal, Krefeld, Virchowstr. 130
Achtung: Beginn 30 min. früher, als in den vergangenen Jahren
- Mo. 22.02.** 19:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Kita Pfiffikus, Wilmendyk 75, 47803 Krefeld
- Mo. 22.02.** 20:00 - **Klaus-Michael Köppl - Orientierung am Sternenhimmel**
- 19.04. 21:30 Uhr **VHS Kurs**
Grundkurs mit praktischen Übungen in Zusammenarbeit mit der Vereinigung der Krefelder Sternfreunde
Treffpunkt am 1. Abend: Foyer des Hochhauses des Klinikums.
Krefelder Sternwarte, Klinikum, Lutherplatz 40
- Di. 23.02** 19:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Grundschule Fiegenpitz, Felbelstr., 47799 Krefeld
- Di. 23.02.** 20:00 - **Priv. Doz. Dr. Dominik J. Bomans - 13 Milliarden Jahre**
21:30 Uhr **Galaxienentwicklung im Universum**
Vortrag in Zusammenarbeit mit der Vereinigung Krefelder Sternfreunde und dem Naturwissenschaftlichen Verein zu Krefeld
VHS Haus, Raum 01
- Fr. 26.02.** 19:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Grundschule Johannesschule Königsberger Str., Krefeld Linn

MÄRZ 2010

- Mo. 22.03.** 19:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Kita Montessori, Lüderstr. 12, Krefeld (2.Veranstaltung)
- Mi. 24.03** 20:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Grundschule Jahnschule, Girmesdyk 17-19, 47803 Krefeld,
Klassen 4a, 4b

April 2010

- Mi. 14.04.** 18:30 - **Elmar Rixen - Einführung in die Astrofotografie**
- 30.04. 20:45 Uhr **VHS Kurs**
In diesem Workshop werden Aufnahmen vom Mond und
eventuell von Planeten gemacht. Anschließend verarbeiten
Sie die Rohbilder am Computer zu eindrucksvollen Resulta-
ten und lernen gängige Programme und Methoden kennen.
VHS Haus, Raum 102
- Fr. 16.04.** 15:00 - **Dr. Norbert Junkes, Dr. Wolfgang Verbeek -**
17:15 Uhr **Radioteleskop Effelsberg**
Exkursion in Zusammenarbeit mit der Vereinigung Krefelder
Sternfreunde und dem Naturwissenschaftlichen Verein zu
Krefeld
Individuelle Anreise mit Privat-PKW.
Organisatorische Details werden schriftl. mitgeteilt
- Mi. 21.04.** 20:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
Grundschule Jahnschule, Girmesdyk 17-19, 47803 Krefeld,
Klassen 4c, 4d
- Fr. 23.04.** 18:00 Uhr **2. Astrodinner, Mercure Parkhotel Krefelder Hof**
mit Beobachtungen von der Terrasse im 7. Stock,
Reservierung und Zahlung beim Parkhotel,
Uerdinger Str. 245, 47800 Krefeld
- Di. 27.04.** 20:00 Uhr **Die „Rollende Sternwarte“**
AvD (Automobilclub von Deutschland), Krefelder Hof, Kre-
feld