Nr. 81 4. Quartal 2015

# Sternenbote

Das Vereinsmagazin der

VKS
Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V.

Mondfinsternis vom 28.09.2015 - © Wolfgang Verbeek

## In dieser Ausgabe:


| | | |
|---|---|---|
| 3 | Der Vorstand informiert | *Rolf Liedgens* |
| 5 | Es ist schon eine Weile her…. | *Eberhard G.* |
| 7 | Antworten zum VKS Rätsel (1) | *Stephan Küppers* |
| 8 | Neues aus der astronomischen Forschung (52) | *Wolfgang Verbeek* |
| 14 | Ein „Astro-Stimmungsfoto“ | |
| 15 | Termine, Veranstaltungen und Vortragsreihen der VKS | |



Herausgeber: VKS - Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V.
Redaktion: Stephan Küppers – ask99@gmx.de
Telefon: 02151 – 707650 (1. Vorsitzender Rolf Liedgens)
Postfach 102310, 47723 Krefeld
VKS-Homepage: http://www.vks-krefeld.de
E-Mail: krefelder_sternfreunde@gmx.de

# Der Vorstand informiert

*Rolf Liedgens*

Liebe Sternfreunde der VKS,

nach einer bewegenden und emotionalen Jahreshauptversammlung 2015 hat der Vorstand seine Aufgaben aufgenommen und seine Tätigkeiten im Sinne des Vereins ausgeführt.

An dieser Stelle bedanke ich mich nochmals für die Stimmen zu meiner Wahl in den Vorstand. Ebenfalls möchte ich mich im Besonderen bei Gerd Külkens und Theo Kannenberg bedanken, die mich während einer privaten Familienangelegenheit tatkräftig unterstützt haben, indem Sie mehrfach die Geschäftstätigkeiten rund um den Verein erfolgreich fortgeführt haben.

- - - - - -

Wenn Ihr diese Ausgabe des Sternenboten in den Händen haltet, ist ein bedeutendes Naturschauspiel bereits Vergangenheit: Die totale Mondfinsternis 2015. In unseren Regionen sind die Prognosen recht zuversichtlich für eine erfolgreiche Beobachtung. Somit hoffe auch ich auf ein nächtliches Schauspiel der besonderen Art, welches leider erst wieder in drei Jahren zu beobachten sein wird. Sicherlich werden Bilder hierzu an einem der nächsten Freitagstreffen in unserer Sternwarte präsentiert werden.

Ich weiß jedenfalls von einigen Sternfreunden, daß sie dieses Ereignis auf verschiedene Weise versuchen einzufangen. Ich freue mich schon auf die Ergebnisse.

Euer Rolf Liedgens, 1. Vorsitzender VKS – Krefeld.

„Astronomie ist – einfach mal nach oben schauen!"

## Es ist schon eine Weile her …

*Eberhard G.*

Es ist schon eine Weile her, nämlich1927, daß eine Reihe von Bauanleitungen für Teleskope, Montierungen und Teleskopzubehör in einer Veröffentlichung erschien, die den programmatischen Titel DIE STERNWARTE FÜR JEDERMANN trägt. Sein Autor, Alexander Niklitschek, wendet sich an Astroamateure, die auf der Suche nach finanzierbaren und mit einfachen technischen Mitteln zu realisierenden Lösungen sind, um zu einer eigenen astronomischen Ausrüstung zu gelangen. Seine Verheißung: „Wer einen Nagel einschlagen und eine Schraube anziehen kann, ist sicher auch imstande, sich seine Sternwarte zu bauen. (a.a.=. S. 250)

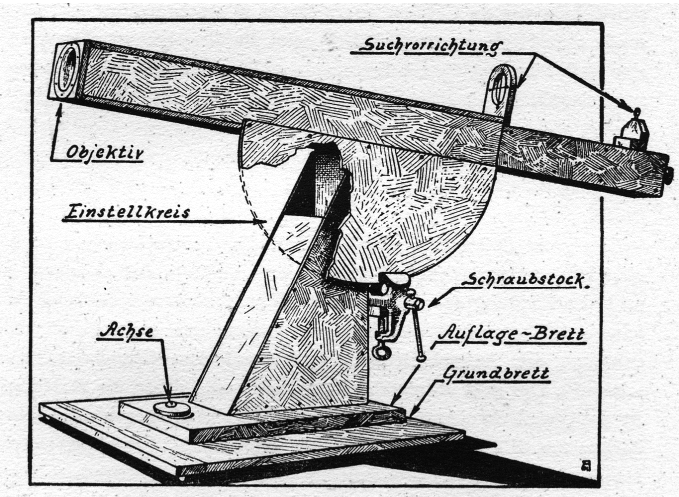



Abb. 47.
Aufbau eines ganz einfachen Fernrohres mit azimutaler Montierung.

Zum abgebildeten „Aufbau eines ganz einfachen Fernrohres mit azimutaler Montierung“ schreibt Niklitschek:
... als Grundlage dient uns ein festes ebenes Brett, etwa ein Reißbrett. Damit es auch auf unebenen Flächen ohne zu wippen und zu schaukeln fest aufsteht, geben wir ihm drei „Beine", nämlich nach unten etwas vorstehende Schraubenköpfe.
Auf dieses Grundbrett kommt nun ein kleineres Auflagebrett, das wir um eine kräftige Schraube schwenkbar anordnen. Diese Schraube vertritt uns die senkrecht stehende Achse. Ein Zwischenring aus Holz oder Blech sorgt dafür, daß bei nicht zu strengem Angezogensein der Schraube, die Bretter leicht aneinandergleiten.
Auf diesem schwenkbaren Auflagebrett bauen wir nun weiter. Entweder an den Seitenflächen des. Brettes oder an aufgeschraubten Leisten führen wir ein Gehäuse aus nicht zu schwachem Holz auf. Besonders die Hinterwand soll kräftig sein. An diese kommt oben quer eine feste Türangel, die mit ihrem anderen Lappen am Fernrohrkörper angeschraubt ist. (a.a.O. S. 135f)

Ein generelles Problem bei einer um zwei Achsen drehbaren Fernrohraufstellung ist das Zittern und

Nachschwingen des Teleskops nach jeder Berührung. Dieses Handicap vermeidet diese Bauanleitung jedoch dadurch, daß sie die Auflagepunkte der auf die beiden Achsen wirkenden Kräfte weiter weg von diesen legt. Niklitschek: ... wir lassen die Kräfte einfach nicht bis zur eigentlichen Drehachse kommen, denn dort werden sie uns zu stark und brauchen zu feste und exakte Einzelteile zu ihrer Aufnahme. Sondern wir fangen die Kräfte schon früher ab, weit entfernt von der Achse, wo wir sie mit einfacheren Mitteln unschädlich machen können.
Und ganz einfach gesprochen: wir lassen uns nicht auf verhältnismäßig dünne stählerne Achsen und deren Lager ein, sondern wählen breite, von der eigentlichen Achse entfernte, gleitende oder aneinandergeklemmte Flächen (a.a.O. S.134 f)

Dem heutigen Amateurastronomen kommt dieses Prinzip bekannt vor. Er findet es, Jahrzehnte nach Niklitschek, bei der Dobsonmontierung wieder. Auch hier, bei der Rockerbox, gibt es ein Grundbrett und ein Auflagebrett bzw. genauer: einen Kasten, der sich um eine senkrechte Achse drehen läßt, mit von der Drehachse entfernt liegenden Auflagepunkten. Für die Deklinationsachse gilt Entsprechendes: An die Stelle von „Einstellkreis" und Schraubstock treten bei der Dobsonmontierung „Wiege" und Teflonstreifen. Diese historische Parallelität des Ansatzes, die auf die Drehachsen wirkenden Kräfte zu bändigen, läßt bei all' den dem Amateur mittlerweile zugänglichen Möglichkeiten die vorgestellte einfache azimutale Montierung auch heute noch interessant erscheinen.

Und so beschreibt Niklitschek Bau und Handhabung dieser einfachen Montierung:

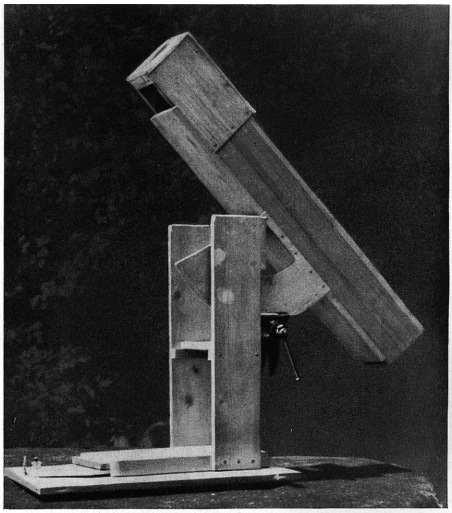
D i e s e i t l i c h e E i n s t e l l u n g.
(Einstellung im Azimut.)

Eine grobe Orientierung wird der Seite (im Azimut) nach dadurch erreicht, daß man das ganze Fernrohr derart aufstellt, daß es ungefähr nach der Richtung des gewünschten Himmelskörpers hinsieht. Eine feinere und genauere Einstellung erreicht man jetzt weiters dadurch, daß man das Auflagbrett ganz sachte auf dem Grundbrett verschwenkt. Das geht überraschend gut, leicht und sicher, die Stabilität ist groß, weil eben zwei große Flächen aufeinanderliegen. Wer ein übriges tun will, kann schließlich noch unten in das Auflagebrett drei sogenannte Möbelgleitnägel einschlagen. Die beiden Bretter berühren einander nun an drei Punkten, das heißt gleiten mit Sicherheit aneinander und selbst in dem Fall, daß sich eines der Hölzer werfen sollte, gibt es kein Wippen und Schaukeln. (...)

M i t d e m S c h r a u b s t o c k.

Als waagrecht liegende Achse dient, wie wir schon wissen, eine schlichte Türangel. Wir müssen nur noch etwas herstellen, das es uns erlaubt, das Rohr in der gewünschten Erhebung festzuhalten.

Wollten wir irgendeine Befestigung ganz in der Nähe der Achse durchführen, so kämen wir wieder auf beträchtliche Zittrigkeit, respektive bei deren Vermeidung auf schwere und solide Ausführungen. Das können wir aber nicht schaffen. Daher rücken wir so weit als möglich von der Achse ab. Und schrauben einen halbkreisförmigen Einstellkreis aus etwa 4 bis 6 mm starkem Sperrholz, aus Hartgummi, 1 mm Eisenblech usf. an den Fernrohrkörper an. An den tragenden Kasten kommt jetzt eine starke Hartholzquerplatte daran, auf der ein kleiner Schraubstock so angeschraubt wird, daß der Kreis gerade zwischen seinen Backen spielen kann. Wie die ganze Konstruktion funktioniert, ist klar: Sowie das Fernrohr in der gewünschten Lage ist, wird der Schraubstock zugeklemmt, wodurch das Rohr in der bestimmten Richtung festgehalten ist. Da die Feineinstellung der Höhe noch weniger wichtig ist, arbeiten wir mit dieser Befestigung, die das Fernrohr außerdem sehr gegen alle Schwingungen sichert (es wird gewissermaßen durch den klemmenden Schraubstock noch einmal gehalten), recht bequem. Wie praktische Erfahrungen gezeigt haben, genügt die hier geschilderte Aufstellung und Befestigung bis zu Brennweiten von etwa 70 cm und Öffnungen bis 9 cm, also bis rund zur hundertfachen Vergrößerung. (a.a.O. S. 136f)



Tafel VIII.

Oben: Das aus Zwirnspule und Wandscheibe gefertigte Okular (nicht zentrierbar ausgeführt).

Unten: Lichtbild eines einfachen achromatischen Fernrohres.

Das Bild zeigt das Instrument noch roh, nicht angestrichen. Diese ganz einfache, azimutale Montierung hat sich vortrefflich bewährt, die erzielte Höchstvergrößerung liegt etwa beim Neunzigfachen.

# Antworten zum VKS Rätsel aus dem Sternenboten Nr. 80

1. Schmitz

2. New Horizons

3. Titan

4. Ephemeriden

5. Schiaparelli

6. Lovejoy

7. Aldrin

8. Andromeda

9. Jadehase

10. Denebola

11. Einstein

12. Grosser Hund

13. Nositel

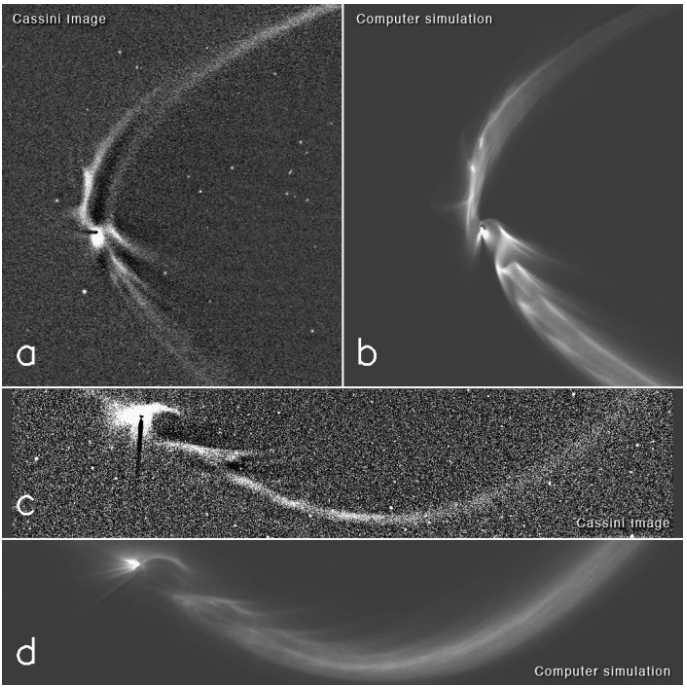
14. Vesta

15. Kallisto

# Neues aus der astronomischen Forschung (52)

*Wolfgang Verbeek*

**1. Die eisigen Ranken von Enceladus.**
Erstmals ließen sich die Ausbruchstellen der Geysire auf der Oberfläche des Saturnmondes Enceladus mit rankenartigen Strukturen verbinden, die den Trabanten im E-Ring von Saturn umgeben. Enceladus ist durch seine vulkanische Aktivität am Südpol die Quelle der sehr feinen Wassereisteilchen im E-Ring (SuW.6/15, S.12).




© NASA / JPL / Space Science Institute

**2. Super-Saturn beim Stern J 1407.**
Den jungen sonnenähnlichen Stern J 1407 umläuft ein massereicher Exoplanet, der von einem mächtigen Ringsystem umgeben ist. Dies Ringsystem übertrifft bei Weitem das von Saturn. Sein Durchmesser beträgt ca. 120 Millionen Kilometer, 80% der Strecke Erde-Sonne, während das Ringsystem von Saturn nur 273.000 Kilometer aufweist. Das Ringsystem von J 1407 besteht aus 37 Einzelringen und es wird vermutet, dass es in dem Ringsystem bereits Monde gibt oder diese gerade entstehen (SuW.6/15, S.10).

**3. Warum ist Merkur so dunkel?**
Möglicherweise ist die geringe Helligkeit der Merkuroberfläche auf Staub zurückzuführen, der sich in Jahrmilliarden auf der Oberfläche des sonnennächsten Planeten abgelagert hat. Der Staub besteht zum großen Teil aus Kohlenstoff und könnte von Kometen stammen (SuW.6/15, S.12).

**4. Weißer Zwerg zerreißt Exoplaneten.**
Im Kugelsternhaufen NGC 6388 hat ein Weißer Zwerg durch seine Schwerkraft einen Planeten zerstört, dessen Trümmer danach auf der Sternleiche einschlugen.

Dies muss aus Beobachtungen mit dem Röntgen-satelliten Chandra geschlossen werden (SuW.6/15, S.12).

**5. Lebensfreundliche Planeten um M-Sterne?**

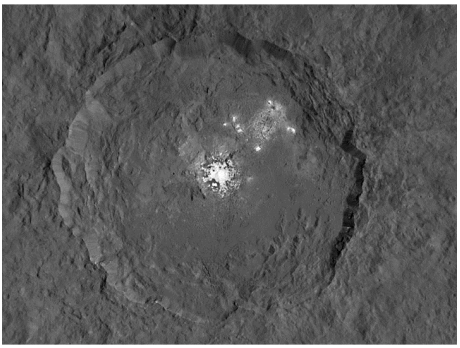
Massearme M-Sterne, also Rote Zwerge, sind in der Milchstraße ca. 200mal so häufig, wie Sterne vom Typ G, wie unsere Sonne. Somit könnte es auch viele Exoplaneten mit lebensfreundlichen Bedingungen, also der Existenz von Wasser, geben. Da aber M-Sterne in ihrer Frühphase sehr hell strahlen und erst danach über viele Dutzend Milliarden Jahre in ihre deutlich lichtschwächere, stabile Phase übergehen, dürfte eventuell vormals vorhandenes Wasser längst weggebrannt worden sein (SuW.6/15, S.12).

**6. Die transneptunischen Objekte.**

Jenseits der Umlaufbahn des äußersten Planeten Neptun tummeln sich eine Vielzahl an kleineren Himmelskörpern. Selbst die beiden größten Objekte, die Zwergplaneten Pluto und Eris, erreichen nur etwa zwei Drittel des Durchmessers unseres Erdmondes und haben ca. ein Fünftel seiner Masse. Seit der Entdeckung des ersten Transneptun-Objekts im Jahr 1992 wurden mehr als 1400 weitere Himmelskörper jenseits der Neptunbahn aufgespürt (SuW.6/15, S.26).

**7. Dawn umrundet Ceres.**

Am 6. März 2015 schwenkte die Raumsonde Dawn mit Hilfe des Ionenantriebs in eine Umlaufbahn um den Zwergplaneten Ceres, der sie mit einer Umlaufperiode von 15 Tagen in 13.500 Kilometer Höhe über die beiden Pole des ca. 950 Kilometer großen Himmelskörpers führte. Zum Jahresende 2015 soll Dawn in die endgültige niedrige Umlaufbahn in 375 Kilometer Höhe eintreten und den Zwergplaneten mit einer Auflösung von 35 Meter pro Bildpunkt erfassen (SuW.6/15, S.15).



Dawn Takes a Closer Look at Occator
© NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA

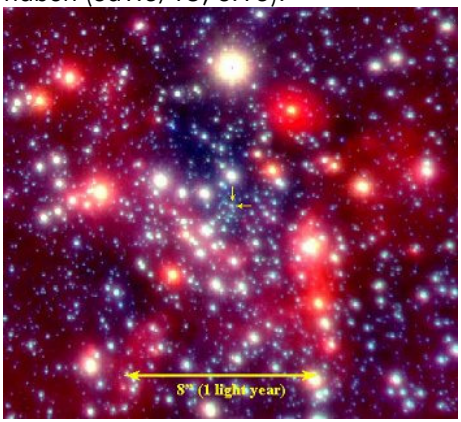
**8. Eta Carinae.**

Bei der Beobachtung vom Riesenstern Eta Carinae konnten US-Astronomen starke Röntgenstrahlungs-Ausbrüche messen, die sich alle fünfeinhalb Jahre wiederholen. Es wird vermutet, dass Eta Carinae ein Doppelstern-System ist, dessen beide Komponenten ca. 90 und 30 Sonnenmassen aufweisen, und dass bei der Begegnung die Beiden abströmende Sternwinde heftig miteinander wechselwirken und dabei Röntgenstrahlung emittieren (SaT.6/15, S.13).

**9. Junge Sterne bei Sagittarius A*.**

Beobachtungen lassen vermuten, dass es in der Nähe vom Schwarzen Loch im Zentrum der Milchstraße einige Dutzend junge Sterne gibt.

Dies widerspricht theoretischen Überlegungen, wonach im Nahbereich des 4,3 Millionen Sonnenmassen schweren Schwarzen Loches trotz seiner riesigen Gravitationswirkung Gaswolken zu Sternen kollabieren können. Möglicherweise haben sich die Sterne in einer das Schwarze Loch umkreisenden Gasscheibe gebildet, so wie sich die Planeten in der rotierenden Gasscheibe nach Entstehung unserer Sonne gebildet haben (SaT.6/15, S.16).




Infrarot-Blick ins Zentrum der Milchstraße. Die beiden kleinen gelben Pfeile in der Bildmitte markieren den Ort des vermeintlichen Schwarzen Lochs SgrA*. (Bild: European Southern Observatory/ Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik)

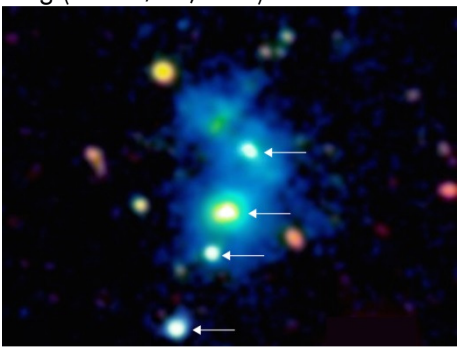
## 10. Sternbesuch in der Oort'schen Wolke.

US-Astronomen haben mit Hilfe von Computersimulationen mit hoher Wahrscheinlichkeit festgestellt, dass der Rote Zwerg WISE J 072003.20-084651.2 mit samt seinem Begleiter, einem Braunen Zwerg, auf seiner Wanderung vor ca. 70.000 Jahre den äußeren Bereich der Oort'schen Wolke durchquert hat.

Dies würde einem Abstand zur Sonne von ca. 0,6 – 1,2 Lichtjahren entsprechen. Auch der Stern Gliese 710 ist vor 1,4 Millionen Jahren ca. 1,1 Lichtjahre von der Sonne entfernt vorbeigezogen (SaT.6/15, S.14).

## 11. Ein Quasar-Quartett aufgespürt.

Quasare sind die leuchtkräftigsten Objekte im Universum und sind im Normalfall durch viele 100 Millionen Lichtjahre voneinander getrennt. Nun stieß ein Forscherteam vom MPI für Astronomie in Heidelberg auf gleich vier Quasare, die sich in einem Gebiet von nur ca. einer Million Lichtjahre befinden. Das Quasarstadium ist eine nur recht kurze Phase der Entwicklung von jungen Galaxien und damit im Mittel nur rund 10 Millionen Jahre lang (SuW.7/15, S.16).



© Arrigoni-Battaia & Hennawi / MPIA

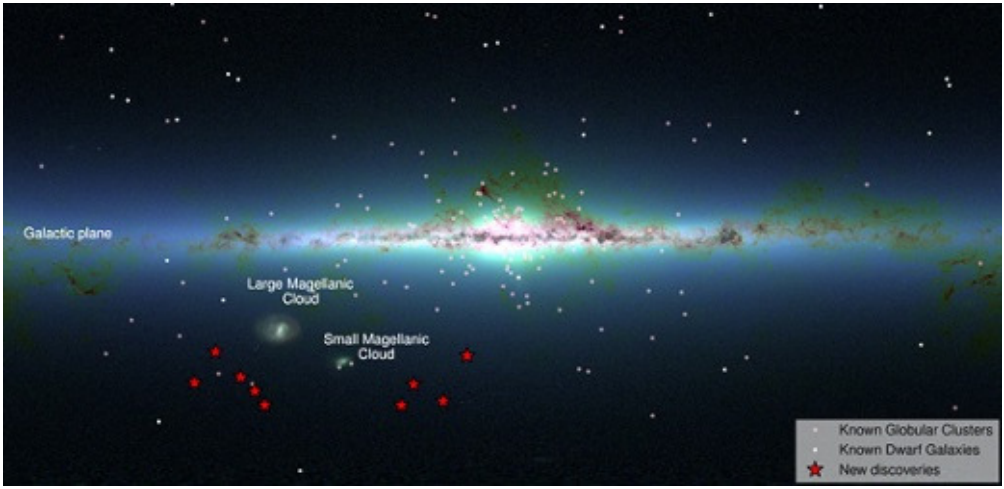
## 12. Vulkanausbruch auf Io.

Der Jupitermond Io ist der vulkanisch aktivste Himmelskörper im Sonnensystem und unterliegt ständigen Veränderungen. Mit dem interferometrisch zusammengeschalteten Large Binocular Telescope konnte Io mit hoher räumlicher Auflösung von rund 100 Kilometern, entsprechend 32 Milli-Bogensekunden, untersucht und

ein Ausbruch des Vulkans Loki Patera dokumentiert werden (SuW.7/15, S.17).

**13. Neu entdeckte Zwerggalaxien.**
US-Astronomen haben nach Auswertung von Daten aus dem Dark Energy Survey (Cerro Tololo Inter-American Observatory) neun bislang unbekannte Zwerggalaxien im Nahbereich der Milchstraße entdeckt. Die Objekte haben eine Größe von 120 bis 1300 Lichtjahre und die der Milchstraße am nächsten sich befindliche Galaxie ist ca. 100.000 Lichtjahre entfernt (SaT.7/15, S.12).

**14. Asteroiden-Rückhol-Mission.**
Die NASA plant für Ende 2020 eine Mission, bei der ein ca. vier Meter großer Asteroid auf eine Mond-umlaufbahn gebracht werden soll, um diesen ca. 2025 von zwei Astronauten genau zu untersuchen. Bei der Mission soll auch die Gravity Tractor Technique angewendet werden, bei der die Wirkung der Gravitation vom Raumschiff zum Asteroiden zur Bahnänderung versucht werden soll. Eine derartige Technik könnte zur Abwehr gefährlicher die Erde bedrohender Asteroiden genutzt werden (SaT.7/15, S.14)




Die Satelliten der Milchstraße: Die neu entdeckten Objekte (rote Sternchen) zusammen mit bekannten Zwerggalaxien (weiß) und Kugelsternhaufen (grau).

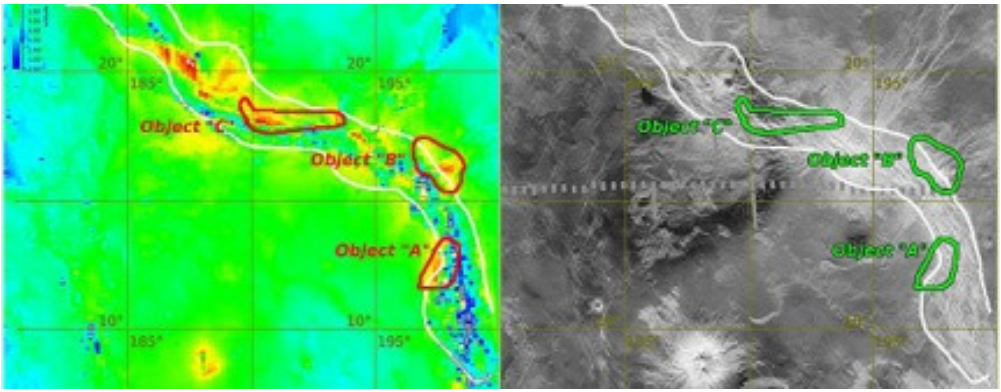
© S. Koposov, V. Belokurov (IoA, Cambridge); Hintergrund: 2MASS

**15. Ein frühes riesiges Schwarze Loch.**
Chinesische Astronomen haben einen Quasar mit einer Rotverschiebung von z=6,3 entdeckt, der sein Licht vor 12,8 Milliarden Jahren ausgeschickt hat und ein Schwarzes Loch mit einer Masse von 12 -13 Milliarden Sonnenmassen enthält.

Um so schnell so viel Materie anzusammeln, hätte der Quasar SDSS J 0100+2802 eine maximale Akkretionsrate nötig, die nach theoretischen Überlegungen der Strahlungsdruck hätte verhindern müssen (SaT.7/15, S.18).

### 16. Aktive Vulkane auf der Venus.

Auf Infrarot-Aufnahmen der europäischen Raumsonde Venus Express aus dem Jahr 2008 stießen Forscher auf eine Region, die bis zu 830 Grad Celsius heiß ist. Bei einer normalen Oberflächentemperatur von ca. 460 Grad Celsius dürfte es sich bei dieser Region um erkaltende Lava aus einem aktiven Vulkan handeln (SuW.8/15, S.14).




© Shalygin, E. V. et al.: Bright transient spots in Ganiki Chasma, Venus. In: Abstracts LPSC 45, 2556.pdf, 2014, fig. 1

### 17. Philae ist aufgewacht.

Die kleine auf dem Kometen 67P Tschurjumow-Gerasimenko gelandete Sonde Philae hatte sieben Monate auf Grund ihrer ungünstigen Lage zur Sonne nicht ausreichend Energie tanken können und damit war kein Funkkontakt zur Übermittlung wichtiger Daten möglich. Nachdem die Sonde bei der Annäherung des Kometen an die Sonne wieder ausreichend elektrischen Strom produzieren konnte, wurden täglich mehrere Datenpakete an die Muttersonde Rosetta abgeschickt. Es hat sich gezeigt, dass die Sonde voll funktionsfähig geblieben ist und zur besseren Datenübertragung wurde der Abstand von Rosetta zum Kometen auf 160 Kilometer verringert (SuW.8/15, S.14).

### 18. DSCOVR ist am Ziel.

Der Deep Space Climate Observatory hat Anfang Juni 2015 seinen Einsatzort am Lagrangepunkt L1 erreicht und nimmt im Sommer seine Arbeit auf. DSCOVR überwacht die Aktivität unserer Sonne und wird rechtzeitig bei den die Erde bedrohenden Sonneneruptionen alarmieren (SuW.8/15, S.14).

### 19. Ein Supernova-Einstein-Kreuz.

Bei einem Einstein-Kreuz wird das Licht von einem leuchtstarken Hintergrundobjekt durch ein massereiches Vordergrundobjekt idealerweise in vier vergrößerte Einzelobjekte aufge-

spalten. Nun konnten US-Astronomen ein Supernova-Einstein-Kreuz aufspüren, bei dem drei der vier Abbildungen über einen Zeitraum von sechs Wochen aufleuchteten, wie dies für eine Supernova typisch ist (SaT.7/15, S.18).

**20. NOEMA im Bau.**

Das Northern Extended Millimeter Array wird derzeit auf dem Plateau-de-Bure in den französischen Alpen auf einer Höhe von 2550 Metern errichtet und wird bis zur Fertigstellung im Jahr 2019 aus zwölf 15-Meter Antennen bestehen. Im interferometrisch zusammengeschalteten Modus wird NOEMA eine maximale Auflösung von 0,43 Bogensekunden bei einer Beobachtungswellenläng von 1,3 Millimetern, entsprechend 230 Gigahertz, haben (SuW.8/15, S.22).

**21. Die leuchtstärkste Galaxie.**

Die neu entdeckte Galaxie WISE ¡ 224607.57-052635.0 ist die leuchtstärkste Welteninsel, die Astronomen bislang aufgespürt haben. Mit einer Rotverschiebung von z=4,6 erscheint uns die Galaxie so, wie sie vor 12,5 Milliarden Jahren ausgesehen hat. Ihre Helligkeit entspricht ungeheuren 300 Billionen Sonnenleuchtkräften und gehört zur erst kürzlich entdeckten neuen Klasse der Extrem Leuchtstarken Infrarot-Galaxien (ELIRG) (SuW.8/15, S.16).

**22. Ist der Ereignishorizont eine starre Grenze?**

Kanadische Astronomen vom Event Horizon Telescope Network haben mit der Hilfe von drei Radioteleskopen ins Herz der Elliptischen Galaxie M87 geschaut, wo sich ein riesiges Schwarzes Loch mit einer Masse von 6,6 Milliarden Sonnenmassen befindet. Bislang war angenommen worden, dass das ins Schwarze Loch hineinstrudelnde Gas sich am Ereignishorizont anstaut und damit enorm aufheizt. Die Beobachtungen scheinen dies nicht zu bestätigen, sodass davon ausgegangen werden muss, dass die Materie ohne nennenswerten Widerstand den Ereignishorizont durchquert (SaT.8/15, S.14).

SuW. : Sterne und Weltraum
SaT. : Sky and Telescope

Conrad Ferdinand Meyer (1825-1898)

## Schwüle

Trüb verglomm der schwüle Sommertag,
dumpf und traurig tönt mein Ruderschlag —
Sterne, Sterne — Abend ist es ja
Sterne, warum seid ihr noch nicht da?

Bleich das Leben! Bleich der Felsenhang!
Schilf, was flüsterst du so frech und bang?
Fern der Himmel und die Tiefe nah -
Sterne, warum seid ihr noch nicht da?

Eine liebe, liebe Stimme ruft
mich beständig aus der Wassergruft -
Weg, Gespenst, das oft ich winken sah!
Sterne, Sterne, seid ihr nicht mehr da?

Endlich, endlich durch das Dunkel bricht -
es war Zeit! - ein schwaches Flimmerlicht -
denn ich wußte nicht, wie mir geschah.
Sterne, Sterne, bleibt mir immer nah!

# Termine, Veranstaltungen u. Vortragsreihen der VKS

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!)

## Oktober 2015

| | | |
|---|---|---|
| **Fr. – So.** | 09.-11.10. | **VKS-Fahrt in die Eifel nach Dasburg**<br>Wer mitfahren will, bitte in der Sternwarte eintragen |
| **Fr. 16.10.** | 18:30 – 20:00 Uhr | **Einführung in die Astrofotografie**<br>Sternwarte |
| **Fr. 16.10.** | 20:30 Uhr | **WISE und die hellste Galaxie des Universums**<br>Klaus W. Bubeck – Sternwarte |
| **Di. 20.10.** | 18:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>KiTa Lüderstraße, Krefeld |
| **Fr. 23.10.** | 18:30 – 20:00 Uhr | **Einführung in die Astrofotografie**<br>Sternwarte |
| **Fr. 23.10.** | 20:30 Uhr | **Grundlagen der Astronomie**<br>Rainer Gorissen – Sternwarte |
| **Fr. 23.10.** | 18:30 – 20:00 Uhr | **Einführung in die Astrofotografie**<br>Sternwarte |

## November 2015

| | | |
|---|---|---|
| **Fr. 13.11.** | 20:30 Uhr | **Grundlagen der Astronomie**<br>Rainer Gorissen – Sternwarte |
| **Mo. 16.11.** | 19:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>GS an der Burg Krefeld-Hüls, 1. Termin |
| **Di. 17.11.** | 19:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>GS an der Burg Krefeld-Hüls, 2. Termin |
| **Mi. 18.11.** | 19:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>GS Pestalozzischule, Krefeld |
| **Fr. 20.11.** | 19:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>Jugendtreff St. Tönis |
| **Fr. 27.11.** | 20:30 Uhr | **Einfache und anspruchsvolle Beobachtungsobjekte für das 4*-. Quartal 2015***<br>Gert Külkens / Stephan Küppers - Sternwarte |

## Dezember 2015

| | | |
|---|---|---|
| **Sa. 12.12.** | 15:00 –<br>19:00 Uhr | **Adventskaffee**<br>Sternwarte |
| **Di. 15.12.** | 18:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>KiTa Hauserhof |
| **Mi. 16.12.** | 18:00 Uhr | **Die Rollende Sternwarte**<br>St. Michael-Schule Krefeld Lindental |
| **Fr. 18.12.** | 20:30 Uhr | **Kosmologischer Jahresabschluss**<br>Rainer Gorissen - Sternwarte |