Nr. 78

1. Quartal 2015

Sternenbote

Das Vereinsmagazin der
Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V.

Raumfähre und Raumstation zusammen fotografiert © NASA

In dieser Ausgabe:

3	Der Vorstand hat das Wort	*Wolfgang Verbeek*
4	Serendipity	*Ogle Burian*
8	Der Gewinn eines Polarlichterfluges	*Denny Bloek*
10	Neues aus der astronomischen Forschung (49)	*Wolfgang Verbeek*
14	Rote Karte für Puto	*Ogle Burian*
18	Termine, Veranstaltungen und Vortragsreihen der VKS	

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)
Postfach 102310, 47723 Krefeld
VKS-Homepage: http://www.vks-krefeld.de
E-Mail: krefelder_sternfreunde@gmx.de

Der Vorstand hat das Wort

Wolfgang Verbeek

Der erfolgreiche Testflug vom US-Raumschiff Orion am 5. Dezember 2014 wird wohl der Beginn einer neuen Ära für die bemannte Raumfahrt werden. Nach dem Einstellen der besonders kostspieligen Shuttle-Flüge hatte die NASA keine eigene Möglichkeit mehr, Astronauten zur Weltraumstation ISS zu bringen und für den Rücktransport zur Erde zu sorgen. Dies wird also in ein paar Jahren wieder möglich werden. Doch darf die Frage erlaubt sein, welchen Nutzen die bemannte Raumfahrt der Menschheit bei den dafür notwendigen immensen Kosten bringen kann. Was wollen wir erneut auf dem Mond, was soll eine Landung auf einem Asteroiden und welch abenteuerlicher Gedanke ist es, eine Reise zum Mars zu unternehmen. Klar ist sicher, dass der Mensch ohne seine Neugierde, ohne seine Entdeckerlust nicht den derzeitigen Wissensstand und Fortschritt erreicht hätte, und damit in der Lage ist, Probleme zu lösen. Aber hat er nicht auf seinem Blauen Planeten noch massive und ungelöste Probleme genug, für deren Beseitigung es sich überaus lohnen würde, deutlichere Anstrengungen auch finanzieller Art zu unternehmen? Die drohende Überbevölkerung der Erde mit samt den verbundenen Ernährungs- und Umweltproblemen und dem sicher zum großen Teil menschengemachten Klimawandel lässt sich nicht durch bemannte Raumfahrt oder Aufenthalt und Forschung im schwerelosen Raum auf der ISS in den Griff bekommen.

Nach einem gerade bei spaceweather.com erschienenen Artikel wird die bemannte Raumfahrt auch zunehmend lebensbedrohlich für die beteiligten Astronauten. Wie die Messergebnisse vom Cosmic Ray Telescope an Bord des NASA Lunar Reconnaissance Orbiter zeigen, hat sich die Intensität der Kosmischen Strahlung in den vergangenen Jahren deutlich erhöht und wird aller Voraussicht nach weiter ansteigen. Dies ist eine Folge der sich seit über fünfzig Jahren ständig verringernden Sonnenaktivität.

Lassen wir zum Schluss Aristoteles, den berühmten Naturphilosophen und Lehrer vom makedonischen Thronfolger Alexander dem Großen zu Wort kommen :

Wie die Augen der Nachtvögel versagen gegenüber dem klaren Tageslicht, so versagt auch unsere innere Erkenntniskraft gegenüber den Dingen, die von Natur aus die allerklarsten sind.

In diesem Sinne grüße ich Sie und Euch zum Jahreswechsel sehr herzlich und wünsche allen Mitgliedern ein recht gesundes Jahr 2015.

Clear Sky !

Ihr / Euer ***W. Verbeek***

Serendipity

Ogle Burian

Unter dem Begriff „Serendipity“ versteht man Entdeckungen, auf die man zufällig - auf der Suche nach etwas völlig anderem - stößt. Man gräbt sozusagen nach Kohle und man findet unerwartet Gold. Der Begriff leitet sich ab von Serendip, das ist die mittelalterliche Bezeichnung für Sri Lanka, dem ehemaligen Ceylon. Serendipity ist der ursprünglich nur in englischsprachigem Raum verwendete Begriff. Inzwischen hat sich diese Bezeichnung aber auch in anderen Sprachräumen durchgesetzt. Hingegen konnte sich der deutsche Ausdruck „Serendipität“ für „Zufallsentdeckungen“ nicht durchsetzen.

Die drei Prinzen aus Serendip

Zum ersten Male wurde der Begriff Serendipity vom englischen Schriftsteller Horace Walpole in einem Brief an einen Freund in Italien verwendet. Walpole erwähnte diese Bezeichnung im Zusammenhang mit einem persischen Märchen „The three Princes of Serendip“.

Das Märchen handelt von einem alten und weisen König, der drei Söhne hatte: die drei Prinzen von Serendip. Unter denen wollte der König nach seinem Tode das Reich aufteilen. Zuvor hatte der alte Herr seinen Söhnen die Bedingung gestellt, dass diese Serendip verlassen und auf einer dreijährigen Reise in ferne Länder Erfahrungen machen sollten. Dadurch sollten sie später für ihre wichtige Aufgabe, das Land gerecht und weise zu regieren, vorbereitet werden. Auf dieser Reise machten die drei Prinzen viele Entdeckungen, von denen sie nach ihrer Rückkehr nach Serendip dem König erzählten.

Schlafgestörte Ziegen

Ein Prinz berichtete von einem Ziegenhirten, dem er in einem Land namens Arabien in der Nähe einer größeren Stadt begegnet sei. Dieser Ziegenhirte sei zwar nicht richtig krank gewesen, jedoch derart nervös, müde und übernächtigt, dass er seiner Arbeit, die ihm anvertrauten Ziegen zu bewachen, einfach nicht mehr nachkommen konnte. Auf des Prinzen Frage nach dem Grund, antwortete der Hirte, seine Ziegen würden überhaupt nicht mehr schlafen, sobald sie die rötlichen Kapseln von bestimmten Bäumen fraßen, die in der Nähe wuchsen.

Der Prinz untersuchte diese Kapseln und fand heraus, dass sie einen bestimmten Stoff enthielten, der für das vom Ziegenhirten beobachtete Phänomen verantwortlich war.

Diese Substanz (Abbildung 1) kennen wir heute unter dem Namen Koffein.

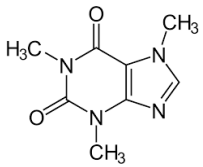


Abb.1: Struktur von Koffein

Heilende Bäume

Ein anderer Prinz berichtete von einem fernen Land, in dem viele Einwohner an einer merkwürdigen, schweren Krankheit litten, die zu hohem Fieber führte, an dem viele der Betroffenen starben. Lediglich die Bewohner eines Dorfes blieben überraschenderweise von dieser Krankheit verschont. Die Recherchen des Prinzen ergaben, dass die Bewohner dieses Dorfes aus einem kleinen, in der Nähe des Dorfes gelegenen See ihr Trinkwasser entnahmen. Dieser See war umsäumt von Bäumen, deren Rinde in das Wasser des Sees fiel und einen bitteren Geschmack hinterließ. Die Bewohner des Dorfes nannten diese Bäume quina-quina Bäume. Die für das Phänomen verantwortliche Substanz Chinin (Abbildung 2) wurde 1820 von den französischen Chemikern Pelletier und Caventou isoliert.

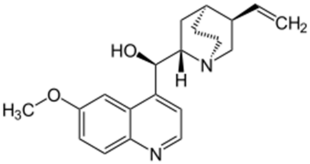


Abb.2: Struktur von Chinin

Der Wahrheitsgehalt beider Geschichten lässt sich nicht mehr überprüfen; sollten sie nicht wahr sein, sind sie jedoch zumindest gut erfunden.

Die Beispiele für Serendipity sind sehr zahlreich: von der überlaufenden Badewanne des Archimedes, dem Apfel, der Newton angeblich auf den Kopf fiel und damit zur Neuordnung der Physik beitrug, über die Entdeckung Amerikas bis hin zur Neuzeit.

Hartnäckiges Rauschen

Eine der bekanntesten Entdeckungen, die auf Serendipity beruht, ist die Entdeckung der Hintergrundstrahlung des Weltalls durch Arno Penzias und Robert Wilson 1964. Penzias und Wilson waren bei der Firma Bell Laboratories in Homdel, New Jersey, angestellt. Sie arbeiteten an einer großen Hornantenne, die Signale von Kommunikationssatelliten auffangen sollte. Später sollte diese Antenne nach den Vorstellungen von Penzias und Wilson dazu verwendet werden, um extraterrestrische Signale zu finden.

Zur Vorbereitung mussten alle terrestrischen Signale eliminiert werden, welche die Messung stören könnten.

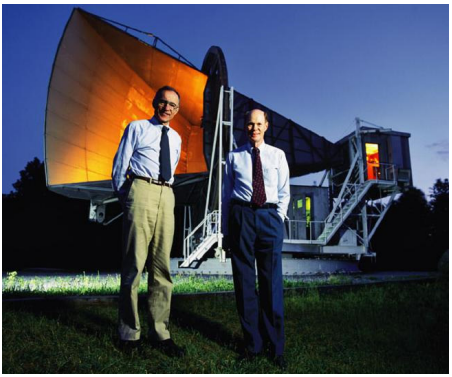


Abb.3: Arno Penzias (links) Robert Wilson

Doch das gelang den beiden Forschern nicht: es blieb immer ein Restrauschen übrig. Auch die Entfernung von Taubenkot – von den beiden als die elelektrische weiße Substanz beschrieben – brachte keinen Erfolg.

Schließlich erinnerten sich Penzias und Wilson an eine Veröffentlichung aus dem Jahre 1965, in der James Peebles, die Big-Bang Theorie als mögliche Entstehung des Universums vorstellte (1). Penzias und Wilson hatten die kosmische Hintergrundstrahlung entdeckt, die heute als ein Beweis für die Urknall Theorie angesehen wird. Für diese Entdeckung erhielten sie im Jahre 1978 den Nobelpreis.

Abb.4. Philip James Peebles

Merkwürdigerweise erhielt Peebles keinen Nobelpreis, obwohl seine Entdeckung zu einer Revolution in der Astronomie führte.

Blutende Kühe

Die Liste der auf Serendipity beruhenden Entdeckungen ist unendlich lang. Als Beispiele seien noch zwei aus der Medizin und dem „täglichen Leben" aufgeführt.

In den zwanziger Jahren beobachteten Farmer in Amerika und in Kanada das Auftreten von unstillbaren inneren Blutungen bei Weidevieh, insbesondere bei Kühen. Man fand heraus, dass die Ursache im Heu lag, mit dem das Vieh gefüttert wurde.

In dieser Zeit war es in bestimmten Regionen Amerikas und Kanada üblich, Heu mit Klee zu verfüttern, der durch Silage gelagert wurde. Bei nicht sachgerechter Silage bildete sich im Klee ein Pilz. Es stellte sich heraus, dass dieser Pilzbefall für das Phänomen der Blutungen verantwortlich war, genauer gesagt, die Substanz Dicoumarol (Abbildung 5), die im Pilz gefunden wurde.

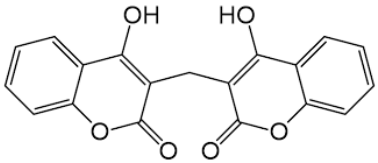


Abb.5: Struktur von Dicoumarol

Derivate von Dicoumarol gehören heute zu den meist verordneten Arzneimitteln: in Amerika Warfarin ® In Europa Marcumar® (Abbildung 6). Diese Substanzen werden als Antikoagulantien oder fälschlicherweise als „Blutverdünner" bezeichnet.

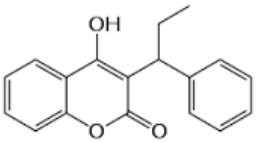


Abb. 6: Struktur von Marcumar®

Feuchte Spuren

Zum Abschluss noch das „Beispiel aus dem richtigen Leben". Ein junger Vater in einer Stadt in Frankreich beobachte seine Tochter beim Spielen mit einem Ball, der durch eine Pfütze rollte. Der Ball hinterließ eine feuchte Spur auf der Straße. Das war die Geburtsstunde des Kugelschreibers. Der Name des jungen Mannes war Marchel Bich. Kugelschreiber der Marke BiC sind heute weltweit verbreitet.

Serendipity mit Fehlern

In seltenen Fällen führt Serendipity auch zu falschen Schlussfolgerungen, wie die von Neutrinos, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen (siehe hierzu Artikel „verdächtige Neutrinos" Sternenbote Nr. 77; 4: Quartal 2014).

Je mehr geforscht wird, desto häufiger tritt das Phänomen Serendipity auf. Man darf gespannt sein, was in den nächsten Jahren auf diesem Gebiet noch zu erwarten sein wird.

(1): R. H. Dicke, P. J. E. Peebles, P. G. Roll, & D. T. Wilkinson: Cosmic Black-Body Radiation. Astrophys. J. 142, 414 (1965).

Der Gewinn eines Polarlichterfluges

Denny Bloek

Am 15.02.2014 gewann ich auf der ATH Messe in Hückelhoven einen Polarlichterflug. Auf der Messe zog ich zehn Lose zu je 1 Euro. Das Geld wird dort für die Schulsternwarte gespendet, so dass man einen guten Zweck damit erfüllte. Ich hatte schon ein gutes Gefühl. In dem Vortragsraum fand dann die Auslosung statt. Nervös hatte ich meine 10 Lose in der Hand. Es wurden Bücher über den Kometen Ison und noch einige andere kleine Sachpreise verlost. Dann kam der Hauptpreis - der Polarlichterflug - an die Reihe.

Meine Losnummer wurde aufgerufen. Ich rief „Jaa“ und ging nach vorne, mein Herz schlug schnell und ich freute mich natürlich. Vorne ging ich meine Lose durch und merkte, dass ich nur noch 8 statt 10 Lose in der Hand hatte. Das Los, was gewonnen hatte, war nicht mehr da.

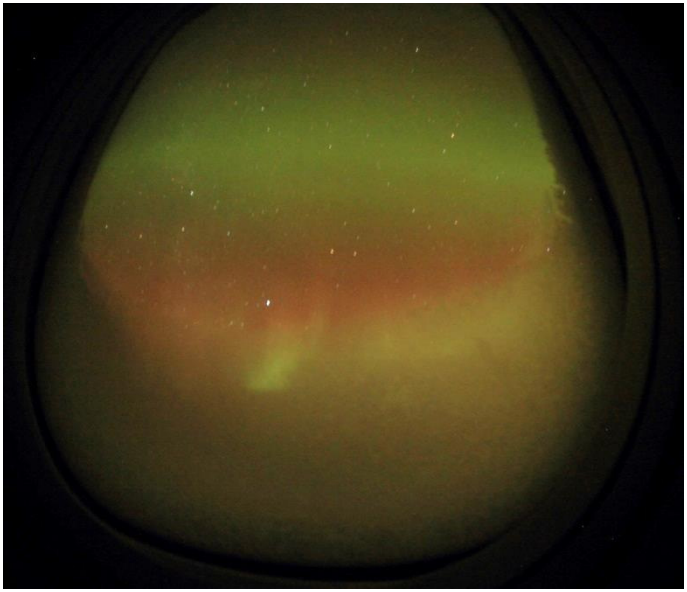
Das war sehr peinlich und ich ging wieder zurück an meinen Platz. Dort angekommen, sah ich das Siegerlos auf dem Boden. Ich hatte es beim nach Vorne gehen fallen lassen.

Ich rief laut „Hier ist es!“ und ging schnell nach vorne. Das war mein Glück, denn sie wollten gerade eine neue Nummer ziehen. Alle Lachten.

Das reale Leben erzählt doch immer noch die besten Geschichten.

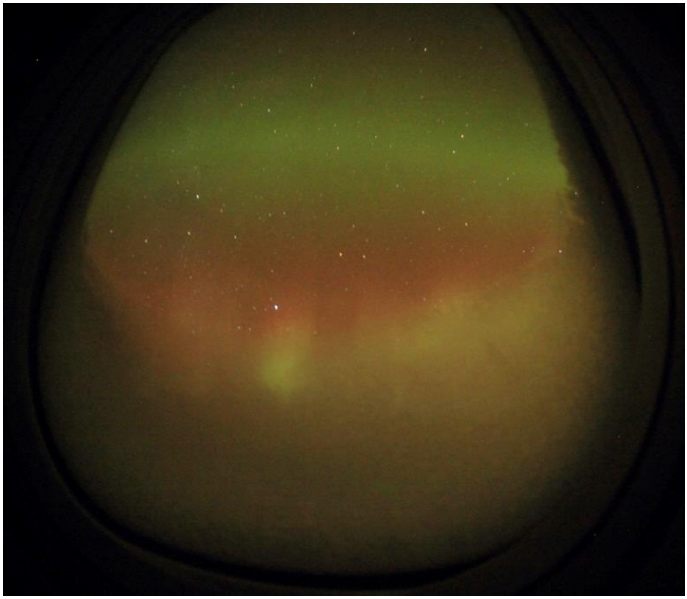
Der Tag kam. Am 22.11 .2014 trat ich meinen Polarlichterflug an. Los ging es vom Flughafen Köln/Bonn. Es war mein erster Flug.

Um 21 Uhr flogen wir los und um circa 23 Uhr sahen wir die ersten Polarlichter aufflammen.Ich machte nervös ein paar Aufnahmen. Mit einer Canon-Kamera, die ich mit einer kleinen Klemme an der Armlehne befestigte, machte ich dann mit 30 Sekunden und ISO 1200 ein paar Aufnahmen.

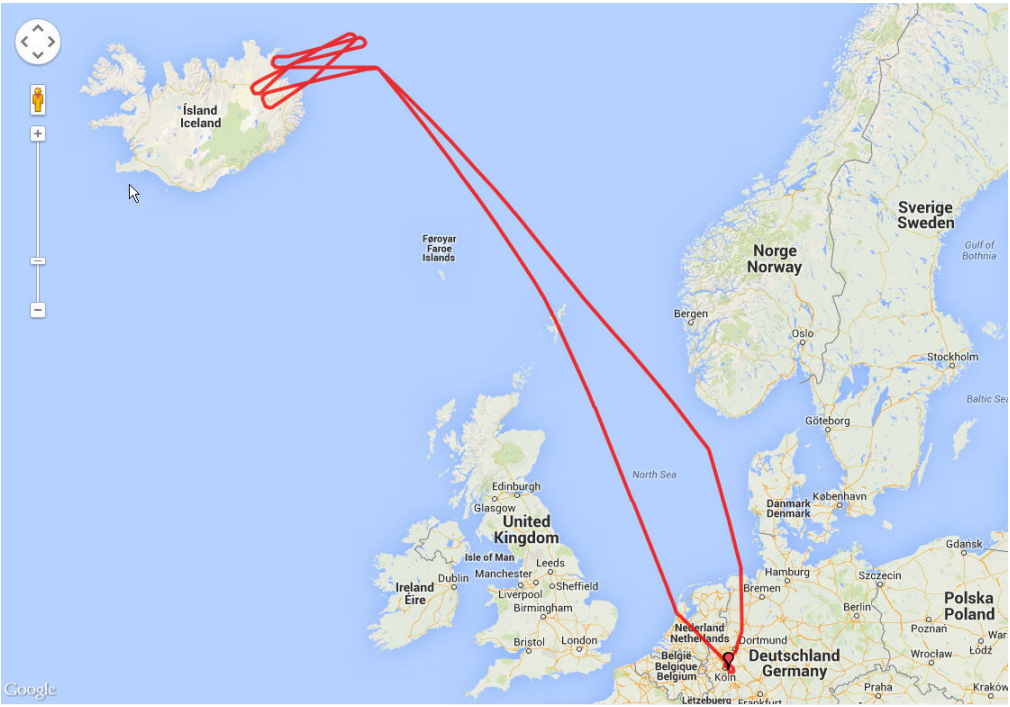


Man musste dann etwa alle halbe Stunde den Platz nach innen wechseln, damit jeder einmal ans Fenster kam. Visuell beobachtete ich die Polarlichter am Fenster und auch Sterne ....

Einfach schön.



Der Flieger drehte mehrere Schleifen nahe Island. Bevor er sich wieder auf den Heimweg machte, flog er noch einen Abstecher in die Nähe des Vulkans Barbardunga auf Island, den man durch die Wolken leuchten sah - erstaunlich. Danach ging es wieder ziemlich flott zurück zum Flughafen. Insgesamt waren wir über 7 Stunden in der Luft. Ein Erlebnis, das ich nie vergessen werde.

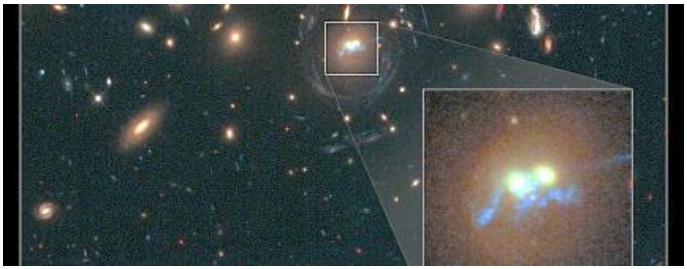


Neues aus der astronomischen Forschung (49)

Wolfgang Verbeek

1. Verschmelzende elliptische Galaxien.

Nahe dem Zentrum des Galaxienhaufens SDSS J1531+3414 im Sternbild Nördliche Krone ereignet sich nach Aufnahmen mit dem Hubble Teleskop eine Verschmelzung zweier elliptischer Galaxien, die zur Bildung einer großen Anzahl massereicher und leuchtkräftiger Sterne geführt hat. Da elliptische Galaxien normalerweise nur über einen geringen Anteil an freiem Gas verfügen, sind solche Ereignisse recht selten (SuW.9/14, S.12).



© NASA / ESA / Grant Tremblay, ESO

2. Kommunikationssatelliten für den Mars.

Nach dem Jahr 2020 plant die NASA den Einsatz von kommerziell gebaut und betriebenen Kommunikationssatelliten, die die Datenübertragung von Raumsonden auf der Marsoberfläche sicherstellen sollen (SuW.9/14, S.14).

3. Das längste Jahr eines Exoplaneten.

Kepler 421 b benötigt 704 Tage für einen Umlauf um sein Zentralgestirn und ist damit derzeit der Transitplanet mit der längsten bekannten Umlaufperiode. Er ist ein Gasriese von der Größe des Uranus und umkreist seinen Stern der Spektralklasse K im Sternbild Leier (SuW.9/14, S.14).

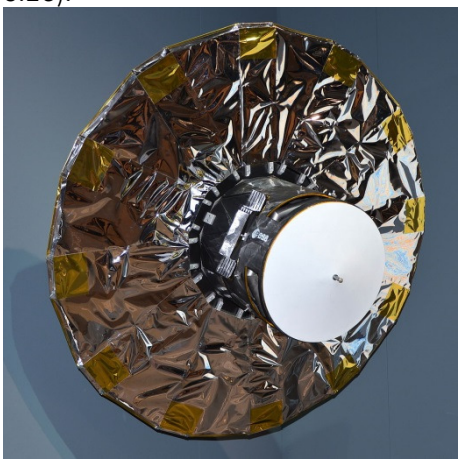
4. Drei Schwarze Löcher in elliptischer Galaxie.

Elliptische Galaxien entstehen durch Verschmelzen von zumeist zwei massereichen Spiralgalaxien und kleineren Sternpopulationen. Nun wurde bei der Galaxie SDSS J150243+111557.3 ein seltenes Dreifachsystem aus extrem massereichen Schwarzen Löchern entdeckt. Die Beobachtungen gelangen südafrikanischen Astronomen unter Verwendung von "very long baseline interferometry". Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass zwei der drei Schwarzen Löchern nur 450 Lichtjahre voneinander entfernt sind und das dritte Objekt aber 24.000 Lichtjahre entfernt ist (SuW.9/14, S.16).

5. Gaia in Betrieb.

Der Mitte Dezember 2013 gestartete Astrometriesatellit Gaia befindet sich seit Mitte Januar 2014 auf einer Umlaufbahn um den 1,5 Millionen Kilometer von der Erde entfernten Lagrangepunkt L2 im Erde-Sonne-System.

Nach Ende der Testphase Mitte Juli 2014 wurde mit dem Messbetrieb begonnen. Leider zeigte sich, dass offenbar auf Grund mitgeführter Feuchtigkeit eine geringe Vereisung der beiden Teleskopspiegel auftritt, die die Empfindlichkeit der Messungen beeinträchtigt und nur durch gelegentliches Aufheizen der Spiegel beseitigt werden kann (SuW.9/14, S.26).



http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMaquette_de_Gaia_salon_du_Bourget_2013_DSC_0191.JPG

6. Kepler wieder halbwegs gesund.

Das Weltraumteleskop Kepler zur Entdeckung von Exoplaneten verlor im Mai 2013 eines der drei für die Positionierung wichtigen Gyroskope. Die überaus erfolgreiche Mission schien damit zum Scheitern verurteilt. Ein sensationeller Plan B, bei dem anstelle des defekten Gyroskops der Strahlungsdruck der Sonne verwendet wird, erlaubt nun einen modifizierten Betrieb zur Beobachtung verschiedener Himmelsbereiche entlang der Ekliptik (SaT.9/14, S.16).

7. Ein mittelgroßes Schwarzes Loch.

Mit Hilfe des Weltraumteleskops Chandra wurde in der Galaxie M82 eine besonders helle Röntgenquelle entdeckt, die sich als ein Schwarzes Loch mit der Masse von ca. 415 Sonnenmassen entpuppte. Da stellare Schwarze Löcher nur eine Masse zwischen 3 und 100 Sonnenmassen aufweisen und Schwarze Löcher im Zentrum von Galaxien die Masse der Sonne um das Millionenfache übersteigen, ist bislang ungeklärt, wie dieses mittelschwere Objekt entstanden sein kann (SuW.10/14, S.12).

8. Weitere Aufgaben für New Horizons.

Die Plutosonde New Horizons wird Mitte Juli 2015 den Zwergplaneten besuchen. Da die Sonde nur einen Vorbeiflug absolvieren kann, könnte sie anschließend noch zu weiteren Objekten im Kuipergürtel gelenkt werden. Das Hubble Teleskop hat nun die Suche nach derartigen Körpern aufgenommen, die möglicherweise nach rechtzeitiger Bahnkorrektur erreicht werden könnten (SuW.10/14, S.12).

9. Der Komet C/2014 Q2.

Der australische Kometenjäger Terry Lovejoy entdeckte am 17. August 2014 seinen fünften Kometen. Dieser könnte im Januar 2015 ein lohnendes Beobachtungsobjekt werden (SuW.10/14, S.14).

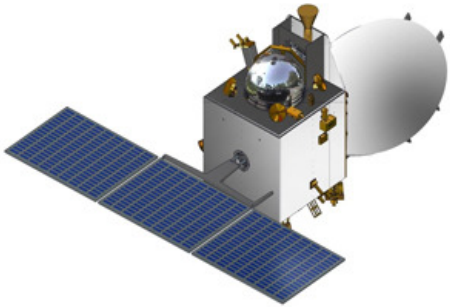
10. Die Zukunft der ISS.
Wie es mit der Internationalen Raumstation ISS nach dem Jahr 2020 weitergeht, ist noch offen. Jetzt hat die russische Raumfahrtbehörde Roskosmos erstmals angedeutet, sich auch nach 2020 als Partner an der ISS zu beteiligen (SuW.10/14, S.14).

11. Die Massen von Milchstraße und Andromeda.
Astronomen der Universität von Edinburgh untersuchten die Bahnbewegungen und Abstände von Zwerggalaxien innerhalb der Lokalen Gruppe. Dabei ermittelten sie die Massen des Milchstraßensystems und ihrer ca. 2,5 Millionen Lichtjahre entfernten Nachbargalaxie Andromeda (M31). Mit rund 800 Milliarden Sonnenmassen weist die Andromedagalaxie eine rund doppelt so große Masse auf, wie unsere Milchstraße (SuW.10/14, S.16).

12. Unser Wasser ist älter als die Sonne.
Modellrechnungen zur Entstehung von Wasser in der protoplanetaren Scheibe, in der sich die Körper des Sonnensystems bildeten, legen nahe, dass ein signifikanter Anteil des heutigen Wassers im Sonnensystem bereits in der molekularen Wolke vorhanden war, aus der die Sonne samt ihrer Objekte entstand (SuW.11/14, S.16).

13. Enger Vorbeiflug eines Asteroiden.
Am 7. September 2014 ist der ca. 22 Meter große Asteroid A/2014 RC nur ca. 34.000 Kilometer an der Erde vorbeigeflogen. Der Körper hatte nach Radarmessungen eine Rotationsperiode von 15,8 Sekunden (SuW.11/14, S.16).

14. Marssonden am Ziel.
Nach der NASA Sonde MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile EvolutioN), die sich seit dem 22. September 2014 auf einer Umlaufbahn um den Roten Planeten befindet, vollführte auch die indische Mars-Orbiter-Mission (MOM) am 23. September ihr entscheidendes Manöver und umkreist nun ihr Ziel. Beide Sonden sollen die Marsatmosphäre untersuchen (SuW.11/14, S.16).



http://www.isro.org/pslv-c25/mission.aspx

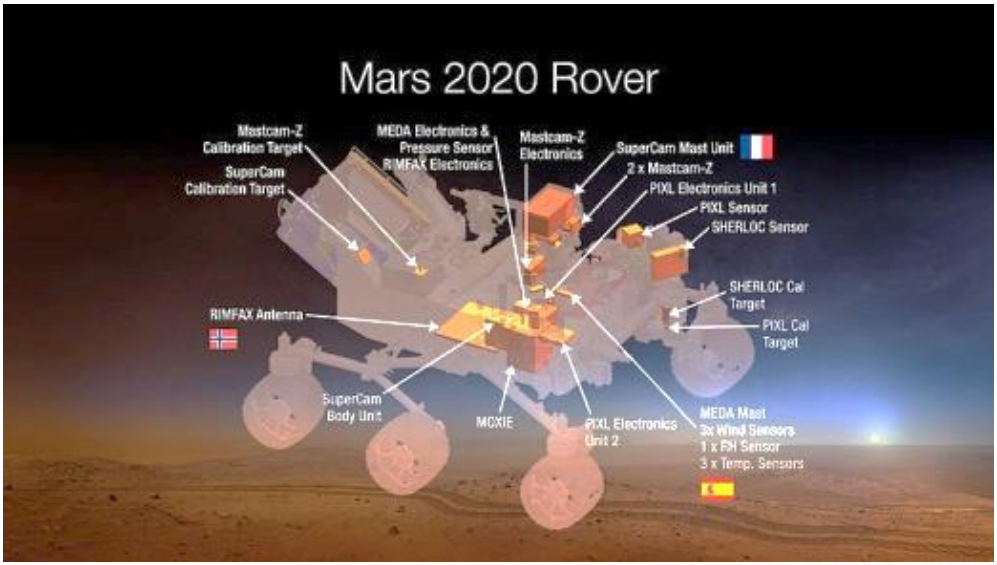
15. Kleine Galaxie mit großem Schwarzen Loch.
In Nachbarschaft der großen Galaxie M60 wurde bei der ultrakompakten Zwerggalaxie M60-UCD1 ein supermassives Schwarzes Loch mit der Masse von 21 Millionen Sonnenmassen entdeckt. Offenbar handelt es sich bei der Zwerggalaxie um den Rest einer großen Galaxie, die in der Vergangenheit einen wesentlichen Anteil ihrer äußeren Sternbereiche an M60 verloren hat (SuW.11/14, S.16).

16. Neuer Mars-Rover.

Die NASA plant für das Jahr 2020 den Start eines neuen Mars-Rovers. Basierend auf den Ergebnissen des derzeit auf dem Mars befindlichen Rovers Curiosity werden sieben neuartige Instrumente an Bord sein. Dazu zählen mineralogisch/chemische Analysatoren, ferner ein Gerät zur Umwandlung von Kohlendioxid in Sauerstoff. Mittels Radarmessungen soll die Oberfläche von Mars bis zu einer Tiefe von 500 Metern untersucht werden (SaT.11/14, S.14).

17. Die Hubble Konstante H_0.

Die genaue Bestimmung der Hubble Konstante ist nach wie vor schwierig und führt derzeit zu voneinander abweichenden Werten. Während aus den im Jahr 2013 veröffentlichten Daten der Weltraummission Planck für H_0 ein Wert von 67,4 ± 1,4 Kilometer pro Sekunde und Megaparsec ermittelt wurde, gibt das Team von Nobelpreisträger Adam Riess einen Wert von 73 ± 3,3% an. Auf einem Workshop hochrangiger Astrophysiker in Garching am neugegründeten Munich Institute of Astro-and-Particle Physics (MIAPP) wurde jetzt als Ziel formuliert, innerhalb der nächsten zehn Jahre die Hubble Konstante bis auf ein Prozent genau zu bestimmen (SuW.11/14, S.30).



Mars 2020 Rover - Payload (artist concept; 31 July 2014).
http://en.wikipedia.org/wiki/Mars_2020

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

Rote Karte für Pluto

Ogle Burian

Am 28. August 2006 entschied sich das Schicksal des Planeten Pluto. Auf der Tagesordnung der IAU (International Astronomical Union) wurde von den 2500 Mitgliedern darüber abgestimmt, ob Pluto weiterhin als Planet unseres Sonnensystems gelten sollte oder nicht. Die Abstimmung ging für Pluto nicht gut aus: die Mehrheit der Anwesenden stimmte dafür, Pluto seinen Status als Planet abzuerkennen und degradierte ihn zum „Zwergplaneten". Diese Entscheidung sorgte unter Astronomen für Überraschung.

Definition für Planeten

Die IAU hatte die Möglichkeit einer Neudefinition immerhin zwei Jahre lang diskutiert. Als Ergebnis schlugen dann der Präsident der IAU Ron Ekers sowie sechs weitere Astronomen folgende Definition vor:

1. Die Masse eines Planeten muss so hoch sein, dass er durch seine Eigengravitation eine runde Gestalt annimmt. Das heißt, er befindet sich im hydrostatischen Gleichgewicht, bei dem sich die Schwere der äußeren Schichten und der Gegendruck im Innern die Waage halten. Diese Bedingung ist erfüllt bei einer Masse über $5 \cdot 10^{20}$ Kilogramm, etwa ein Zehntausendstel der Erdmasse. Der Durchmesser beträgt dann etwa 800 km.
2. Planeten umkreisen einen Stern, sind aber selbst kein Stern oder Mond.

Nach dieser, eher großzügigen Definition, bliebe der Status von Pluto als Planet unangetastet. Außerdem machte die Arbeitsgruppe den Vorschlag, für die Kuiper-Objekte eine eigene, neue Planeten-Kategorie einzuführen. Der Name dieser Objekte sollte „Plutons" oder „Plutone" lauten. Diese Objekte haben eine Umlaufperiode von über 200 Jahren. Außerdem zeichnen sie sich in der Regel durch eine hohe Inklination und eine große Exzentrizität aus. Insbesondere der Name „Pluton" bereitete einigen Mitgliedern der IAU Unbehagen. Dieser Name war nämlich schon vergeben. Er bezeichnet einen in der Erdkruste festsitzenden Felsbrocken, der aus aufgestiegenem, auskristallisiertem Magma entstanden ist. Man einigte sich auf den Begriff „plutonische Objekte".

Doppelplanetsysteme

Doch auch mit dieser Definition konnten sich viele Astronomen nicht anfreunden. Sie fanden diese zu willkürlich. Außerdem hätte nach dieser Definition unser Sonnensystem plötzlich zwölf Planeten: Ceres, Eris, Pluto und sein Großmond Charon, der zusammen mit Pluto zum Doppel planeten befördert würde. Doppelplaneten sind ein System aus zwei Planeten, die durch Gravitation miteinander verbunden und von vergleichbarer Größe sind.

Sie sollen sich umeinander in einer Bahn um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, der den keplerischen Gesetzen gehorcht. Dieser Schwerpunkt muss außerhalb der beiden Körper liegen. Das ist beim System Pluto Charon der Fall. Denn der gemeinsame Schwerpunkt liegt 1200 km über der Oberfläche von Pluto. (zum Vergleich: beim System Erde – Mond liegt dieser Schwerpunkt innerhalb des Erdkörpers).

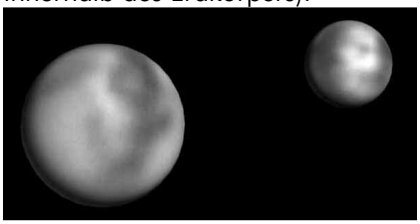


Abb. 1: Pluto und sein Großmond Charon

Das alles war nicht konsensfähig. Insbesondere die Beförderung von Ceres und Charon stieß auf Widerstand.

Demo für Pluto

Aber auch die Degradierung von Pluto zum „Zwergplaneten" bereitete vor allem den amerikanischen Mitgliedern der IAU Bauchschmerzen. Es gab sogar – wohl nicht so ganz ernst gemeinte - Demonstrationen für Pluto (Abbildung 2).

Abb. 2: Demonstration für Pluto

Schließlich war Pluto der einzige Planet, der von einem ihrer Landsmänner entdeckt wurde. Der Name des Entdeckers war Clyde Tombaugh aus Arizona. Das Datum der Entdeckung war der 18. Februar 1930. Clyde Tombaugh hatte zehn Monate gezielt nach dem Planeten „X" gesucht. Schließlich sichtete er bis zu 60.000 Sterne pro Tag. Sein wichtigstes Hilfsmittel war ein "Blinkkomparator". Dieser Apparat wechselt schnell die Fotoplatten hin und her. Verändert ein Himmelskörper seine Position, „springt" das Bild. Genau das passierte am 18. Februar 1930. Im Grenzbereich der Sternbilder Zwillinge und Stier hüpfte ein Lichtpünktchen um 3,5 Millimeter. Damit war Pluto entdeckt.

Neue Definition für Planeten

Aber schließlich einigte die IAU sich auf eine zustimmungsfähige Definition, die eine neue, wichtige Größe einführte. Die neue Definition eines Planeten lautet nun: ein Planet ist ein Himmelskörper,

1. der einen Stern umkreist und weder selbst ein Stern noch ein Mond ist
2. der eine ungefähr runde Gestalt besitzt
3. der die Umgebung seines Orbits freigefegt hat (neu!).

Die dritte Bedingung bedeutet, dass der Planet im Sinne der Gravitation das dominierende Objekt in seiner Umlaufbahn ist. Damit scheiden Himmelskörper aus, die in Gruppen auftreten.

Darunter fällt auch Pluto, der seinen Orbit mit Objekten aus dem Kuiper Gürtel teilt.

Planetarische Diskriminante

Um diese Bedingung genauer zu definieren hat Steven Soter den Begriff „planetarische Diskriminante" kreiert (1). Sie gibt das Verhältnis der Masse eines Himmelskörpers im Sonnensystem im Verhältnis der Masse sonstiger Objekte in seiner Umlaufbahn an. Diese Zahl ist nach oben unbegrenzt. Bei Werten unter eins handelt es sich nicht mehr um Planeten, sondern um Zwergplaneten. Für unser Sonnensystem ergibt sich folgende Rangfolge:
Auf dem Siegertreppchen stehen folgende Planeten(2):

1. Platz (Goldmedaille): Erde;
Wert für planetarische Diskriminante: 1.700.000

2. Platz (Silbermedaille): Venus;
Wert für planetarische Diskriminante: 1.350.000

3. Platz (Bronzemedaille): Jupiter;
Wert für planetarische Diskriminante: 625.000

4. Platz: Saturn;
Wert für planetarische Diskriminante: 190.000

5. Platz: Mars;
Wert für planetarische Diskriminante: 180.000

6. Platz: Merkur;
Wert für planetarische Diskriminante: 91.000

7. Platz: Uranus;
Wert für planetarische Diskriminante: 29.000

8. Platz: Neptun;
Wert für planetarische Diskriminante: 24.000

Nun beginnt die Abstiegszone.

9. Platz: Ceres;
Wert für planetarische Diskriminante: 0,33

10. Platz: Eris;
Wert für planetarische Diskriminante: 0,10

11. und letzter Platz: Pluto;
Wert für planetarische Diskriminante: 0,077

Wer hätte das gedacht: Pluto landet weit abgeschlagen auf dem beklagenswerten letzten Platz mit einem unglaublich niedrigen Wert für die planetarische Diskriminante. Damit hatten die „Plutoversteher" das Nachsehen.

Fazit

Die IAU hat es sich bei der Entscheidung, Pluto als Planeten die rote Karte zu zeigen nicht leicht gemacht. Aber immerhin haben die Astronomen heute eine sichere Definition, wann ein Himmelskörper als Planet eingestuft wird. Der alte Merkspruch für die Planeten „ Mein Vater ERklärt Mir Jeden SAmstag Unsere NEun PLaneten" hat ausgedient.

Im Perry Rhodan Journal Nr. 109 schlägt der Wissenschaftsautor Rüdiger Vaas folgenden neuen Merkspruch vor:
„MEin Vater ERklärt Mir Jeden SAmstag Unseren Nachthimmel".

Man darf gespannt sein, wie lange dieser Satz gültig sein wird.

(1) S. Soter: The Astronomical Journal,16 Aug 2006,Vol. 132, pp. 2513-2519
(2) Quelle: Wikipedia

Stand: 15. Dezember 2014
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 2015

Fr. 16.01.	20:30 Uhr	**Grundlagen der Astronomie** Rainer Gorissen - Sternwarte
Mo. 26.01.	18:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** Johannsenschule, Krefeld Linn
Di. 27.01.	18:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** GS Stahldorf
Mi. 28.01.	18:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** KiTa Maria Waldrast, Krefeld Forstwald
Do. 29.01.	19:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** Gymn. Fabritianum, KR Uerdingen (1. Veranstaltung)

Februar 2015

Fr. 06.02.	20:30 Uhr	**Einfache und anspruchsvolle Beobachtungsobjekte für das 1. Quartal 2015** Gert Külkens / Stephan Küppers - Sternwarte
Fr. 20.02.	20:30 Uhr	**Grundlagen der Astronomie** Rainer Gorissen - Sternwarte
Mo. 23.02.	19:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** GS Jahnschule, KR Inrath (1. Veranstaltung)
Di. 24.02.	18:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** KiTa Fungendonk, Krefeld Oppum

Mi. 25.02.	19:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte“** GS Jahnschule, KR Inrath (2. Veranstaltung)
Do. 26.02.	19:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte“** Gymn. Fabritianum, KR Uerdingen (2. Veranstaltung)

März 2015

Fr. 13.03.	**19:30 Uhr**	**Jahreshauptversammlung 2015** Sternwarte, Krefeld-Linn, Danziger Platz 1; die offizielle Einladung folgt!
Fr. 20.03.	ca. 09:00- 12:00 Uhr	**Totale Sonnenfinsternis über dem Nordatlantik, in Krefeld partiell** Daten für Krefeld: Bedeckungsgrad: 78,4 % Beginn: 9:30 h (Höhe 25°) Mitte: 10:38 h (32°) Ende: 11:49 h (37°) **gemeinsame Beobachtung geplant, Näheres folgt**
Sa. 21.03.		**Tag(e) der Astronomie: Schattenspiele** Nach der gestrigen Sonnenfinsternis kann heute eine interessante Jupitermondbeobachtung gemacht werden: Io bewegt sich von der Erde aus gesehen vor der Jupiterscheibe und sein Schatten fällt auf Jupiter. Sonnenuntergang: 18:46 h Beginn Durchgang: 19:53 h (Höhe > 50°) Beginn Schatten: 20:48 h Ende Durchgang: 22:10 h Ende Schatten: 23:05 h **Vorträge und gemeinsame Beobachtung geplant, Näheres folgt**
Mi. 25.03.	19:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte“** GS Bismarckstraße
Do. 26.03.	19:30Uhr	**Die „Rollende Sternwarte“** GS Horkesgath, Kempener Allee

April 2015

Fr. 17.04.	20:30 Uhr	**Grundlagen der Astronomie** Rainer Gorissen - Sternwarte
Mo. 23.04.	18:00Uhr	**Die „Rollende Sternwarte"** GS Theodor-Fliedner-Schule, Lank

Mai 2015

Sa. 30.05.	10:00 – 18:00 Uhr	**31. ATT Essen** Europas größte Astronomiebörse, Gymnasium am Stoppenberg, Im Mühlenbruch 51, 45141 Essen (neuer Veranstaltungsort!)

Oktober 2015

Fr. – So.	09.-11.10.	**VKS-Fahrt in die Eifel nach Dasburg** Wer mitfahren will, bitte in der Sternwarte eintragen