

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



Urbain Jean Joseph Le Verrier

# In dieser Ausgabe:

3 Der Vorstand hat das Wort
 4 Aus der Entdeckungsgeschichte des Planeten Neptun
 Erinnerungen an Le Verrier
 11 Deep Sky Objekte für das kommende Quartal (13)
 14 Neues aus der astronomischen Forschung (42)
 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)

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

lese gern in alten Büchern. lch besonders aern naturwissenschaftliche Artikel aus den vergangenen Jahrhunderten. Unsere Bibliothek, dereinst uns von Hermann Steffens übereignet. stellt immer wieder eine Fundgrube für interessante Berichte dar. Häufig bin ich am Freitagabend schon früher in der Sternwarte und schmökere in allerhand Büchern und Zeitschriften. Nun muss man sich natürlich davon frei machen, dass die in den Abhandlungen gemachten Äußerungen noch sämtlich den derzeitigen Erkenntnissen entsprechen. Häufig mussten seinerzeit zur Erkläruna naturwissenschaftlicher Phänomene zum Teil recht abenteuerliche Erklärungsversuche unternommen werden. So wurde beispielsweise noch Anfang des 20. Jahrhunderts die Entstehung der Sonnenhitze mit dem mehr oder weniger häufigen Einsturz vieler Kometen versucht zu begründen. Und noch 1936 schreibt der Berliner Astronom O. Hachenberg in der astronomischen Zeitschrift "Die Sterne", dass neben dem radioaktiven Zerfall der Elemente Uran und Thorium der wesentliche Effekt der Sonnenhitze aus der Kernspaltung von Lithium resultiert. Und im gleichen Artikel werden soaar Ansichten des berühmten Physikers und Nobelpreisträgers W. H. Nernst geäußert, dass der Zerfall von hochaktiven Masseteilchen der Sonne. die sogenannten Ultrakorpuskel, einen wesentlichen Anteil der Sonnenhitze in Form von Ultrastrahlung liefern könnte.

Ein Artikel in der Zeitschrift "Die Sterne", Jahrgang 1936 Heft 3, beschreibt sehr anschaulich, wie es am 23. September 1846 zur Auffindung des letzten Planeten Neptun gekommen war. Da mir dieser Artikel sehr lesenswert erscheint und dem einen oder anderen von uns auch interessieren mag, ist er diesem Sternenboten beigefügt.

Der von J. J. Le Verrier in seiner Position errechnete und von J. G. Galle mit dem 9-Zoll Refraktor aufgefundene Neptun bekam von C. F. Gauß trotz Widerstand seinen Namen samt Dreizack-Zeichen als Symbol, obwohl Gauß meinte:

".... der Gott, der den alten Papa Uranus so ins Taumeln gebracht habe, könne kein anderer als Bacchus sein, und zur Bezeichnung gäbe es kein anderes Symbol, als ein Weinglas."

Schön, dass Naturwissenschaft neben sachlichen und nachweisbaren Erkenntnissen auch zu fröhlich-lustigen Aussagen führen kann.

In diesem Sinne grüße ich Euch und Sie recht herzlich!

Clear Sky!

Ihr / Euer W. Verbeek



# AUS DER ENTDECKUNGS-GESCHICHTE DES PLANETEN NEPTUN

ERINNERUNGEN AN LE VERRIER

Von D. WATTENBERG, Berlin

ie ein altes Lied aus längst vergangenen Tagen klingt jene fast märchenhaft anmutende Geschichte von der Entdeckung des Planeten Neptun in das Zeitalter der in stürmischer Aufwärtsentwicklung begriffenen astronomischen Forschung hinein. Von prophetischem

Weitblick getragen erscheinen uns heute die 1840 von J. H. Mädler ausgesprochenen Worte, "daß die Analysis einst den höchsten ihrer Triumphe feiern und dadurch ihr geistiges Auge Entdeckungen in Regionen machen werde, in die das körperliche bis dahin einzudringen nicht vermochte". Klarer ermessen wird die Tragweite dieser Weissagung erst, wenn derselbe Astronom1) seinen Gedankengängen 6 Jahre später noch hinzufügt: "Der Analytiker wird dem Astronomen das Fernrohr richten und ihn den noch unbekannten Planeten finden lehren, aber auch wenn dieses nicht gelänge, wird er seiner Sache gewiß sein." Mädler konnte nicht ahnen, daß diese von ihm und anderen Zeitgenossen erörterten Gedanken durch den jungen französischen Mathematiker Urbain Jean Joseph Le Verrier und den damaligen Observator der Berliner Sternwarte, Johann Gottfried Galle2), schon in allernächster Zeit zur Wirklichkeit werden sollten. Angesichts des 125. Geburtstages von Le Verrier am 11. März 1936 und von Galle am 9. Juni 1937 sollen uns die damaligen Begebenheiten noch einmal festhalten und unseren Blick rückwärts richten.

Mit der im Jahre 1781 Wilhelm Herschel gelungenen Entdeckung des Uranus schien die Sonnenwelt ihre Grenze erreicht zu haben. Als dann aber der französische Astronom Alexis Bouvard (1767—1843) um das Jahr 1821 die Herausgabe seiner berühmten Uranustafeln in Angriff nahm, zeigte sich, daß bei Berücksichtigung der bis 1712 zurückreichenden 17 älteren Beobachtungen zwar die für Uranus ermittelte Bahn bis 1781 leidlich dargestellt wurde, wogegen diese aber für die spätere Zeit von 1781 bis 1820 im Hinblick auf die größere Sicherheit der herangezogenen Beobachtungen ungenügend war. Bouvard, der zwar die Ursache dieser Fehler ahnte, griff aber zu einem Radikalmittel, ließ die alten Daten fort und behielt damit die Entscheidung über die Ursache der Störungen einer anderen Zeit vor.

Bald mußten sich ähnliche starke Abweichungen von der Theorie zeigen, die 1844 sogar bis auf 2' angewachsen waren. Dann aber kam es endlich wie eine Erleuchtung über die Astronomen. Nur ein bisher unbekannt gebliebener Planet konnte die rätselhaften Störungen verursachen! Schon 1823 hatte F. W. Bessel in einem Briefe an Olbers diesbezügliche Untersuchungen in Aussicht gestellt und ihre Durchführung auch ständig im Auge behalten. Ihm blieb aber nicht die Zeit dazu. Ebenso wurde die von Bessels Schüler Flemming in Angriff genommene Reduktion der Uranusbeobachtungen und deren Vergleich mit den Tafeln durch dessen Tod (1840) zunichte. Daß Bessel selbst

J. H. Mädler, Astronomische Briefe, S. 453. 1846.
 Vgl. D. Wattenberg, Johann Gottfried Galle. Das Weltall, Jg. 34, S. 144, 1935.

42

#### Die Sterne 16. Jahrg. Heft 3 1936

an das Dasein eines noch nicht entdeckten Planeten glaubte, beweisen seine Ausführungen während eines am 28. Februar 1840 in der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg gehaltenen Vortrages<sup>1</sup>). Selbst als sich andere Astronomen wie Hussey, Valz und Somerville für dieses Problem zu interessieren begannen und die Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen die Theorie des Uranus im Jahre 1842 zum Gegenstand einer Preisfrage machte, blieb die Entscheidung aus.

Die Weiterentwicklung dieser Frage hat aber einen eigentümlichen Weg genommen. Der damalige Direktor der Pariser Sternwarte, Arago, veranlaßte im Sommer 1845 den jungen Mathematiker Le Verrier, sich mit der Uranustheorie zu befassen. Le Verrier war 1811 zu Saint-Lô. der Hauptstadt des französischen Departements La Manche, geboren. Nach seiner in der Vaterstadt und in Caën erhaltenen Vorbildung für die Ecole polytechnique in Paris bestand er 1829 die vorgeschriebene Prüfung nicht. Er besuchte darauf das Collège Louis le Grand zu Paris und erlangte erst 1831, nachdem er einen mathematischen Preis gewonnen hatte, die Aufnahme in das Polytechnikum, das er 1833 verließ, um in der Tabakadministration eine Stellung als Chemiker und Ingenieur zu übernehmen. Nach zwei Jahren gab er diese Laufbahn aber wieder auf und wirkte dann als Lehrer am Collège Stanislas und als Repetent an der Ecole polytechnique, wo er sich nach längerer Beschäftigung mit chemischen Arbeiten endlich der Astronomie, insbesondere den Planetenbahnen, zuwandte. Bereits 1839 unterbreitete er der Pariser Akademie eine Untersuchung über die säkularen Änderungen der Bahnelemente der sieben Hauptplaneten, und 1843 folgte die später noch verbesserte Theorie der Merkurbewegung, die Arago gewiß zum Anlaß nahm, Le Verrier nunmehr auch mit der Bearbeitung der Uranusstörungen zu betrauen, nachdem Eugen Bouvard, ein Neffe des Alexis Bouvard, 1845 neue Tafeln dieses Planeten veröffentlicht hatte.

Le Verrier ging mit größter Sorgfalt zu Werke und berechnete zunächst mit aller Schärfe die von Jupiter und Saturn auf Uranus ausgeübten Störungen, wobei sich in Bouvards Störungsausdrücken viele Fehler fanden. Als dann aber nach Benutzung aller von 1712-1845 vorliegenden Beobachtungen des Uranus keine befriedigende Klarheit zu gewinnen war, mußte schließlich die rechnerische Einkreisung eines vermuteten transuranischen Planeten schärfer ins Auge gefaßt werden. Überzeugt von der Allgemeingültigkeit des Newtonschen Gravitationsgesetzes und gestützt auf die Titus-Bodesche Reihe - eine Voraussetzung, die sich für Neptun später als verhängnisvoll erwies -, ging Le Verrier Schritt für Schritt vorwärts. Da die Bodesche Reihe für die mögliche Entfernung einen Anhaltspunkt bot, so ergab sich umgekehrt aus den Störungen die Masse des Planeten. Wurde ferner die Tatsache berücksichtigt, daß die Neigungen der bekannten Planetenbahnen gegen die Ekliptik nur gering waren, so mußte für den Störenfried dieselbe Eigenschaft als wahrscheinlich gelten. Am 10. November 1845 legte der kühne Rechner die nach obigen Gesichtspunkten vorbereitete erste Abhandlung der Akademie vor und ließ schließlich am 1. Juni 1846 eine zweite Akademieschrift folgen, in welcher bereits die Bahn und der Ort des unbekannten Wanderers für den 1. Januar 1847 angegeben waren. Diese Arbeit gibt u. a. die mittlere Länge für den 1.1.1847 mit 318° 47', die siderische Umlaufszeit zu 217.387 Jahren und die

<sup>1)</sup> Vgl. J. H. Repsold, Friedrich Wilhelm Bessel, A. N. 210, S. 211. 1919.

#### D. Wattenberg | Entdeckungsgeschichte des Planeten Neptun

heliozentrische wahre Länge per I. I. 1847 mit 326° 32′ an. Es ist nicht bekannt geworden, daß auf Grund dieser Berechnungen irgendwo der Versuch gemacht wurde, an dem angegebenen Ort den Planeten zu finden. Oft wird zwar der Einwand erhoben, die damals verfügbaren Fernrohre hätten nicht ausgereicht, um den Planeten sicher festzustellen. Tatsache ist aber, daß nicht einmal in Paris, wo Arago doch an Le Verriers Arbeiten hervorragenden Anteil nahm, nach dem Planeten Ausschau gehalten wurde, obwohl lichtstarke Fernrohre zur Verfügung standen. Ähnlich so lagen die Verhältnisse an anderen Sternwarten. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, als sei das Vertrauen zu den Le Verrierschen Rechnungen nicht groß genug gewesen. Selbst Gauß¹ schreibt noch am II. Juli 1846 an Schumacher in Altona: "Über das Gewicht, welches seiner (Le Verriers) Hypothese beigelegt werden darf, läßt sich nicht urteilen, bis seine Rechnungen zu gründlicher Prüfung

vorgelegt sind."

Unabhängig von Le Verrier hatte aber der englische Student J. C. Adams (1819—1892) in Cambridge bereits 1843 die Uranusbewegung bearbeitet, wozu er durch einen Vortrag von Airy angeregt worden war. Als ihm dann 1844 durch den Direktor der Cambridger Sternwarte, Challis, die neueren Greenwicher Uranusbeobachtungen zugänglich wurden, konnte Adams schon im Oktober 1845 in Greenwich die Bahnberechnung des vermuteten Planeten vorlegen. Er traf Airy aber nicht an. Als letzterer nach seiner Rückkehr Adams Ergebnisse vorfand, wünschte er noch zu wissen, ob durch diese Theorie ebenfalls die beträchtlichen Fehler der Entfernungen des Uranus von der Sonne hinreichend aufgeklärt würden. Infolge eines ungeklärt gebliebenen Umstandes unterblieb aber Adams Antwort, woraus Airy glaubte schließen zu müssen, daß die Theorie in dieser Hinsicht noch ungenügend war und befürwortete deshalb die Veröffentlichung der Arbeit nicht. Erst als Le Verriers Schrift vorlag und eine überraschende Übereinstimmung mit Adams zutage trat, veranlaßte Airy seinen Cambridger Kollegen Challis, mit dem großen Northumberland-Teleskop der dortigen Sternwarte nach dem berechneten Himmelskörper auszuschauen. Allerdings ist es auch hier unbegreiflich, weshalb Adams nicht schon selbst versucht hatte, seinen Planeten zu finden. Challis begann am 29. Juli 1846 mit seinen Nachforschungen auf breitester Basis und beobachtete alle Sterne bis zur II. Größenklasse auf einem längs der Ekliptik gelegenen 30° langen und 10° breiten Streifen. Da gute Sternkarten nicht verfügbar waren, mußte die Zone zweimal durchbeobachtet werden, um auf diese Weise bei der zweiten Beobachtung den Planet an seiner Ortsänderung zu erkennen. Würde Challis nun seine Beobachtungen laufend reduziert haben, so wäre er der glückliche Entdecker des 8. Planeten gewesen; denn später stellte sich heraus, daß der Planet tatsächlich am 4. und 12. August 1846 wahrgenommen wurde, und somit sein planetarer Charakter noch am 12. August mit Gewißheit hätte erkannt werden können. So kam es dann, daß die endgültige bewußte Auffindung einem deutschen Astronomen vorbehalten blieb.

Seit dem 27. April 1833 war der Observator J. G. Galle (1812—1910) an der unter Enckes Leitung stehenden Berliner Sternwarte tätig. Auf Vorschlag Enckes machte Galle im Jahre 1845 die Reduktion des

<sup>1)</sup> Briefwechsel C. F. Gauß — H. C. Schumacher. Altona 1863. Bd. V, S. 177.

#### Die Sterne 16. Jahrg Heft 3 1936

berühmten Triduum observationum astronomicarum des dänischen Astronomen Olaus Römer (1644—1710) zum Gegenstand seiner Doktor-dissertation. Römer hatte an dem von ihm erfundenen Meridiandurchgangsinstrument1) zahlreiche Reihen von Tag- und Nachtbeobachtungen der Sonne, des Mondes und der Planeten erhalten, die aber bei einer Feuersbrunst 1728 bis auf die Beobachtungen vom 20. bis 23. Oktober 1706 restlos verlorengegangen sind. Lediglich durch die inzwischen von Le Verrier veröffentlichten Untersuchungen über die säkularen Änderungen der Merkurbahn sah sich Galle veranlaßt. an Le Verrier ein Stück seiner Dissertation zu senden, da er sich von Römers sehr genauen Planetenbeobachtungen einen Nutzen für dessen Zwecke versprach. Von den Pariser Arbeiten über die Uranusstörungen war damals in Berlin noch nichts bekannt. Sicherlich war Le Verrier zu jener Zeit von seinen dahingehenden Bestrebungen so sehr in Anspruch genommen, daß er erst nach mehr als einem Jahre dazu kam, Galle für die Zusendung seiner Abhandlung zu danken. In liebenswürdigen Worten bringt Le Verrier dieses in jenem historischen Brief vom 18. September 1846 zum Ausdruck und erwähnt bei dieser Gelegenheit auch die Resultate seiner neueren Untersuchungen zur Uranustheorie mit der Bitte, "einige Augenblicke einer Gegend des Himmels zu widmen, wo noch ein Planet zu entdecken wäre". Dieser denkwürdige Brief traf am 23. September 1846 in Berlin ein. Encke, von diesem Schreiben unterrichtet, zeigte aber wenig Teilnahme, hatte er doch schon vorher Le Verriers Rechnungen für unsichere Spekulationen gehalten. Er überließ die Verfolgung der Angelegenheit deshalb Galles Ermessen.

Der 9"-Fraunhofersche Refraktor2) in Berlin gehörte damals zu den besten Fernrohren und machte es daher wahrscheinlich, daß sich ein Planet sehr bald durch seinen Durchmesser von den übrigen Sternen abheben würde. Noch am gleichen Abend des 23. September nahm Galle in Begleitung des jungen Studenten d'Arrest, der, von Le Verriers Brief vernehmend, den Wunsch zur Teilnahme ausgesprochen hatte, die Aufsuchung der von Le Verrier angegebenen Gegend im Sternbild des Wassermanns vor. Wegen des vorzüglichen Fernrohres hielt Galle besondere Vorbereitungen nicht für nötig, da sich der Planet durch sein Scheibenbild sogleich verraten müßte. Der Atlas von Harding schien deshalb ausreichend zu sein. Allein der Durchmesser betrug nicht, wie Le Verrier bemerkt hatte, 3", sondern, wie sich bald herausstellte, nur etwas mehr als 2". Es fand sich darum auch kein Stern, der sich sofort von den übrigen Sternen merklich abhob. In dieser Situation war es dann d'Arrest, der auf den Gedanken kam, nachzusehen, ob unter den damals gerade in Herausgabe begriffenen Akademischen Sternkarten schon die betreffende Karte von der Gegend im Wassermann vorhanden war. Es gelang tatsächlich, die diesen Teil enthaltende Karte Hora XXI von Bremiker, die jedoch noch nicht im Handel war, aus Enckes Arbeitszimmer herbeizuschaffen3). Schon nach kurzer Zeit wurde durch laufende Vergleichung der im Fernrohr sichtbaren Sterne mit der Karte ein darauf nicht verzeichneter Stern der 8. Größenklasse gefunden. Noch

Vgl. den Aufsatz von Prof. Strömgren in "Die Sterne", 1936, Heft 1—2.
 Heute im Deutschen Museum zu München.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>) Vgl. Andreas Galle, Die Entdeckung des Planeten Neptun. Deutsche Revue, Bd. XXII, S. 222—232. 1897.

#### D. Wattenberg / Entdeckungsgeschichte des Planeten Neptun

nicht ahnend, daß dieses Sternchen der gesuchte Planet war, wurde Encke — dieser feierte gerade seinen 55. Geburtstag — von der Auffindung des fragwürdigen Sterns verständigt. Encke nahm an dieser Feststellung besonderen Anteil und beteiligte sich dann mit lebhaftem Interesse an den weiteren Beobachtungen, die sich bis in die frühen Morgenstunden ausdehnten. Bald mußte dann der letzte Zweifel der zur Gewißheit werdenden Tatsache einer Planetenentdeckung weichen; der 8. Wandelstern war gefunden, und drei Männer waren Zeugen dieser denkwürdigen Stunde.

Encke1) schrieb hierüber am 26. September 1846 an Schumacher: "Der Stern wurde sofort mit einem Besselschen Stern zu drei verschiedenen Malen (immer bei fünf Beobachtungen) verglichen . . . Obgleich sich im Ganzen ein Gang zeigte, wurde doch der nächste Abend noch abgewartet. Hier störte freilich das Wetter, das durch Bewölkung die Beobachtungen unterbrach. Allein die Bewegung ganz im Sinne der Le Verrierschen Elemente war entschieden . . . Ebenso hat sich am 25. September, wo Galle den Planeten fünfmal und ich zehnmal verglich, die Bewegung bestätigt." Der Planet hatte am 23. September 1846 eine Länge von 325° 53' und stand von dem auf dasselbe Datum reduzierten Ort Le Verriers (324° 58') nur knapp 1° entfernt. Encke fährt dann fort: "Es ist dies die glänzendste unter allen Planetenentdeckungen, weil rein theoretische Untersuchungen Herrn Le Verriers die Existenz und den Ort eines neuen Planeten haben voraussagen lassen. Erlauben Sie mir nur hinzuzufügen, daß die Auffindung so schnell bloß durch die vortreffliche Akademische Sternkarte von Bremiker möglich war. Eine Scheibe läßt sich erst erkennen, wenn man weiß, daß es so sein

Galles Brief2) an Le Verrier vom 25. September 1846 beginnt mit den Worten: "La planete, dont vous avez signalé la position, existe réellement". Gleichzeitig mit seinen verbesserten Berechnungen konnte Le Verrier Galles Mitteilung über die glückliche Entdeckung des Planeten am 5. Oktober 1846 der Pariser Akademie vorlegen. Ein Sturm der Begeisterung hob an, die Welt zu durchbrausen. Wir können es heute nur schwer nachempfinden, wieviel Bewunderung dieses Ereignis eigentlich hervorbrachte. Aber dennoch mischte sich in diese beglückenden Umstände, wo "menschliche Geistesarbeit ihren größten Triumph feierte", bald ein kleinlicher Autoritäts- und Prioritätsstreit. Insbesondere war es der Akt der Namensgebung, der ungemein viel Ratlosigkeit, Zweifel, Unentschlossenheit und Eitelkeit hervorrief und dabei Szenen heraufbeschwor, die zeitweise der lächerlichen und humorvollen Seite zuneigten. Galle3) hatte den Namen "Janus" angeregt, den Le Verrier aber ablehnte und dafür den vom Bureau des Longitudes vorgeschlagenen Namen "Neptun" guthieß. Am 27. Oktober 1846 schreibt Schumacher4) aber an Gauß, Arago habe ihn wissen lassen, von Le Verrier sei ihm das Recht zur Taufe des neuen Planeten übertragen worden, und deshalb solle jener den Namen "Leverrier" führen. Diese Benennung widersprach aber den bisherigen Gepflogenheiten,

<sup>1)</sup> C. Bruhns, Johann Franz Encke, Sein Leben und Wirken. Leipzig 1869. S. 253f.
2) Der Brief ist vollständig abgedruckt in dem Werke von U. J. Le Verrier, Recherches sur les mouvements de la planète Herschel. Paris 1846. S. 252f.

<sup>3)</sup> Vgl. Andreas Galle, a. a. O., S. 229. 4) Briefwechsel Bd. V, S. 211.

und nach einer späteren Bemerkung¹) von Gauß soll Aragos Vorschlag auf einen eitlen Wunsch von Frau Le Verrier zurückgehen. Le Verrier hat diese Bemühungen anscheinend gebilligt. Es wird jedenfalls berichtet²), daß sich dieserhalb im Längenbüro in Paris "heftige Szenen" abgespielt hätten, in deren Verlauf Le Verrier sogar seinen Abschied eingereicht haben soll. Nur der Entdecker Galle selbst hielt sich vornehm und bescheiden im Hintergrund, und zeitweise schien man sogar zu vergessen, daß, wie Encke³) in der Akademie in Berlin hervorhob, "ein Deutscher das hier sehr wesentliche Verdienst der Auffindung hatte".

Es war aber gut, daß Männer wie Gauß, Struve, Encke und Airy lebten, die dem Namen "Neptun" zum Siege verhalfen, wenngleich Schumacher<sup>4</sup>) weiter für "Leverrier" eintrat und gegen "Neptun" anführte, "daß ich mir nicht Neptun, ohne von Delphinen oder anderen Seebestien auf dem Meere in einem Muschelwagen gezogen zu werden, denken kann, und daß es meiner Phantasie zu schwer wird, das Meer an den Himmel zu versetzen". Gauß<sup>5</sup>) beruhigt ihn aber damit, "daß es ganz gleichgültig ist, ob Neptun von Tritonen umgeben ist oder nicht. Für einen mächtigen Planeten gebrauchen wir eine mächtige Gottheit!" Als Zeichen fand Gauß<sup>6</sup>) den Dreizack geeignet, der sich auch durchsetzte, trotz eines gewiß humorvollen von Gauß<sup>7</sup>) mitgeteilten Vorschlags, wonach der Proponent meinte, "der Gott, der den alten Papa Uranus so ins Taumeln gebracht, könne kein anderer als Bacchus sein, und zur Bezeichnung gebe es kein schöneres Symbol als ein Weinglas".

Über den Prioritätsstreit Le Verrier—Adams ist zu sagen, daß Adams' Bemühungen in der Geschichte der Sternkunde stets mit größter Bewunderung genannt werden müssen, daß aber anderseits doch nur Le Verriers Arbeiten zur ersten bewußten Entdeckung des Planeten geführt haben und somit auch ihm die Palme gebührte. Es ist begreiflich, daß man in England damals sicherlich nicht so dachte, wie aus einem Briefe Schumachers<sup>8</sup>) an Gauß vom 22. Januar 1847 hervorzugehen scheint und wo es heißt: "Airy schreibt mir, daß die Astronomische Gesellschaft, weil sie nur eine Medaille zu verteilen hat, diesmal sie

weder an Le Verrier noch an Adams gegeben hat."

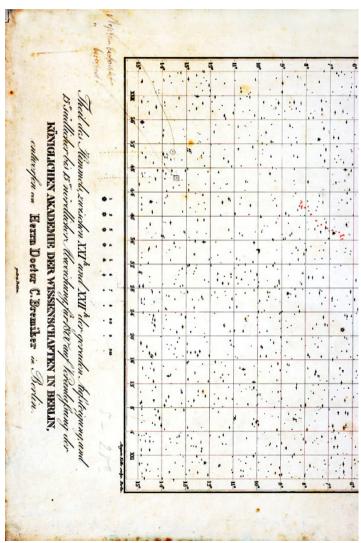
Damit schließt das seltsame Kapitel einer Planetenentdeckung. Allerdings entstanden später wegen der Bahnelemente Neptuns usw. noch einmal Unstimmigkeiten, die hier aber unerörtert bleiben mögen. Jedenfalls hat der Planet Neptun seinen geistigen und optischen Entdeckern die Unsterblichkeit gesichert. Außerdem beschäftigte sich Le Verrier, der nach Aragos Tod im Jahre 1853 Direktor der Pariser Sternwarte wurde, noch mit Wetterkarten und Kometenfragen. Bis an sein Lebensende aber hat er sich unentwegt der Vollendung seiner Planetentafeln hingegeben, die er der Nachwelt als ein wertvolles Vermächtnis hinterließ. Le Verrier starb am Jahrestage der Neptunsentdeckung, am 23. September 1877, als einer der Großen in der Geschichte des menschlichen Geistes.

<sup>1)</sup> Ebenda, S. 330. 4) Ebenda, S. 263. 5) Ebenda, S. 266. 6) Ebenda, S. 210. 7) Ebenda, S. 257. 8) Ebenda, S. 281.

Als Ergänzung zu diesem spannenden Bericht das Blatt XXI des Akademischen Himmelsatlas mit der abgebildeten Originaleintragung von Johann Gottfried Galle zur Neptunentdeckung (1846).

#### Quelle:

http://www.aip.de/image\_archive/ima
ges/neptun karte 9721contrast.jpg



# Deep Sky Objekte für das kommende Quartal (13)

Stephan Küppers

Der Frühjahrshimmel wird dominiert von einer großen Anzahl von Galaxien. Zwei davon möchte ich in dieser Ausgabe näher vorstellen.

Die Galaxie NGC 4631, auch "Wal"oder "Heringsgalaxie" genannt, befindet sich unterhalb der Hauptsterne des
Sternbildes Jagdhunde und oberhalb
des Sternbildes Harr der Berenike. Die
nachfolgende Aufsuchkarte spezifiziert
den Ort genauer.

10 121 30m 121

nung(en) mit der Nachbargalaxie NGC4656/57 gravitativ beeinflusst wurde. Dies führte zu der heute für uns sichtbaren Form



Die Galaxie ist ca. 9 mag hell, hat eine Ausdehnung von 15,5 \* 2,7 Bogenminuten und ist ca. 25 Millionen Lichtjahre von uns entfernt.

Unter Krefelder Himmel kann man folgenden Anblick erwarten:

"Eine tolle langgezogene steile Schrägansicht mit flächenhellem dezidiert körnigem Zentrum, das ganze verziert von einem etwas neben dem Kern plazierten Vordergrundsternchen. Das Zentrum wirkt unregelmäßig"

Sie ist ein Beobachtungsobjekt für die erste Hälfte des Quartals und kulminiert Ende April gegen 22Uhr30. Es handelt sich bei dieser Galaxie um eine Spiralgalaxie, die durch Begeg"Schöne, langgestreckte Edge-on Galaxie, im Mittelbereich schwache Vordergrundsterne. In der Mitte wirkt die Galaxie etwas dicker, hat aber kein auffälliges, helleres Zentrum" Die zweite Galaxie, M58, ist im Sternbild Jungfrau zu finden. Sie befindet sich dort im nördlichen Teil, auf der ersten Hälfte der Verbindungslinie zwischen  $\epsilon$  Virgo und  $\beta$  Leo (Denebola).

Haar der Berenke

Die Galaxie sollte besser in der zweiten Hälfte des Quartals aufgesucht werden, sie kulminiert Mitte Mai gegen 22Uhr30.

Bei M58 handelt es sich um eine Balkenspiralgalaxie, die 1779 von Messier entdeckt wurde.



Die Galaxie besitzt eine scheinbare Helligkeit von 9,6 mag und eine Flächenausdehnung von 5,9\*4,7 Bogenminuten. Sie ist ca. 68 Millionen Licht-

> jahre von der Erde entfernt und ist Mitglied des Virgo Galaxienhaufens.

> Unter Krefelder Himmel bietet sie folgenden Anblick: "Bei 100x erkennt man eine recht helle Galaxie, die mit einem sehr hellen, leicht orangefarbenen 8maa Stern und einem schwä-11mag cheren Stern ein flaches,

fast gleichschenkliges Dreieck bildet. Die Galaxie hat eine hohe Flächenhelligkeit, weshalb sie auch für kleine Teleskope ein dankbares Objekt darstellt. Sie erscheint nur leicht oval und ist maximal 1.5:1 elongiert. Ihre Helligkeit nimmt zur Mitte hin leicht zu. Im Zentrum ist ein heller, stellarer Kern erkennbar. Die Ränder der Koma laufen sanft in den dunklen Himmel aus."

Das letzte Objekt, das ich für dieses Quartal vorstellen möchte, befindet sich wesentlich näher, als die Galaxien zuvor. Es ist nämlich nicht nur Teil unserer Milchstraße, sondern sogar ein Mitalied unseres Sonnensystems. Es handelt sich um den Asteroiden (14) Irene. Dieser bewegt sich im Frühighr/-sommer durch die Sternbilder Junafrau, Haar der Berenike und streift sogar den östlichen Teil des Sternbilds Löwe. Irene ist somit aus unseren Breiten gut beobachtbar. Seine Helligkeit beträgt zu Anfang des Quartals ca. 9 mag und zu Ende immerhin noch 10,5 maa.

Anbei eine Aufsuchkarte:

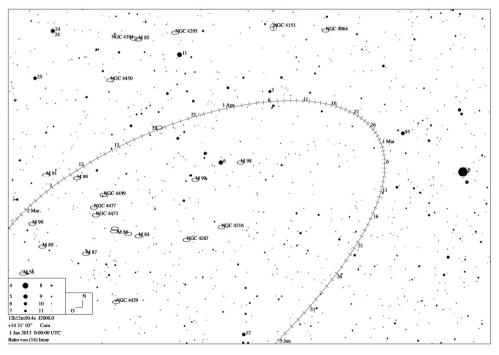
Die Aufsuchkarte und genaue Ephemeriden findet man unter:

http://aschnabel.bplaced.net/temp/asteroiden/pdf/Map 14 Irene.pdf

Der helle Stern , rechts am Rand der Aufsuchkarte ist übrigens  $\beta$  Leo (Denebola).

(14) Irene wurde 1851 von John Russel Hind entdeckt und gehört zu den Hauptgürtel-Asteroiden. Sein Durchmesser beträgt 182 km.

Der Name Irene geht auf die Hore Eirene zurück, die in der griechischen Mythologie den Frieden symbolisierte.



Neues aus der astronomischen Forschung (42)

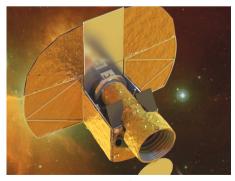
Wolfgang Verbeek

#### 1. Eine helle Röntgennova.

Mitte September 2012 erschien plötzlich nahe des galaktischen Zentrums eine neue helle Röntgenquelle. Anschließende Beobachtungen im Infrarot- bzw. Radiobereich lassen darauf schließen, dass es sich hierbei um das seltene Phänomen einer Röntgennova gehandelt hat. Hierbei stürzt aus einer Akkretionsscheibe eine große Materiemenge in ein Schwarzes Loch unter Bildung einer Röntgenexplosion (SuW.12/12,S.14).

#### 2. Raumsonde Cheops genehmigt.

Die ESA hat die Cheops-Mission (Characterising Exoplanets Satellite) genehmigt. Die Sonde soll ab 2017 nahegelegene Sterne beobachten, die von bereits bekannten Exoplaneten umkreist werden (SuW.12/12,S.16).



© Swiss Space Center/EPFL

#### 3. Exoplanet in Vierfach-Sternsystem.

Das Weltraumteleskop Kepler stieß im Sternsystem KLC 4862625 im Sternbild Schwan auf einen Exoplaneten, der in 137 Tagen einen Doppelstern umkreist. Dieser wird wiederum von einem weiter entfernten Doppelstern umrundet (SuW.12/12, S.16).

#### 4. Kollision Milchstraße / M31.

Es ist schon lange bekannt, dass die beiden Galaxien dereinst kollidieren. Mit einer Geschwindigkeit von 110 Kilometer pro Sekunde nähert sich derzeit die 2,5 Millionen Lichtjahre entfernte Andromeda-Galaxie und wenn in ca. vier Milliarden Jahren beide Galaxien miteinander verschmelzen, wird sich eine große Elliptische Galaxie bilden. Wir werden dies nicht mehr miterleben, denn bereits in ca. 500 Millionen Jahren wird die Sonne so heiß sein, dass alles Wasser auf der Erde verdampft (SuW.12/12,S.20).

# 5. Ein Exoplanet um Alpha Centauri B?

Europäische Astronomen haben vermutlich einen Exoplaneten entdeckt, der bei einer Masse von ca. 10 % größer als die Masse der Erde seine Sonne in nur 3,2 Tagen umkreist und daher eine Oberflächentemperatur von mindestens 1200 Grad Celsius haben dürfte. Alpha Centauri ist ein Dreifachsystem , in dem die beiden Hauptkomponenten A und B einander in exzentrischen Orbits umkreisen.

Der dritte Stern des Systems, der Rote Zwerg Proxima Centauri, umrundet die beiden anderen in einem deutlich größeren Abstand (SuW.12/12,S.36).

#### 6. Die Insight-Mission.

Nach der höchst erfolgreichen Landung des Mars-Rovers Curiosity plant die NASA die Mission Insight (Interior exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport), mit der die Entstehungsgeschichte vom Mars samt seines inneren Aufbaus und seiner Zusammensetzung erforscht werden soll (SaT.12/12,S.16).



© http://insight.jpl.nasa.gov/home.cfm

#### 7. Zucker im All.

Ein internationales Astronomenteam hat im Bereich eines Sternentstehungsgebiets bei Rho Ophiuchi mit Hilfe der Radioteleskope von ALMA (Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array) den einfachen Zucker Glycolaldehyd C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> entdeckt. Glycolaldehyd ist ein Vorprodukt für die Reaktion zu Ribose, einem wichtigen Grundbaustein für die RNA-Synthese (SaT.12/12,S.16).

# 8. Verlängerung der Kepler-Mission.

Die überaus erfolgreiche Primärmissi-

on des Exoplanetenjägers Kepler ging nach dreieinhalb Jahren im November 2012 zu Ende. Nun wurde die Mission von der NASA um weitere vier Jahre verlängert, was der Suche nach Exoplaneten von Erdgröße sehr zugute kommen dürfte (SuW.1/13,S.18).

# 9. Die Astronomische Einheit (AE).

Auf ihrer letzten Generalversammlung hat die Internationale Astronomische Union (IAU) per Beschluss die Länge der Astronomischen Einheit, also den mittleren Abstand von Erde und Sonne,

zu 149.597.870.700 Meter festgelegt (SuW.1/13,S.18).

#### 10. Das ESA-Programm.

Europäische Weltraumbehörde Die ESA kann für die kommenden drei Jahre mit einem Etat von ca. 10 Milliarden Euro arbeiten. Das weitere wissenschaftliche Programm zur Erforschung des Weltalls umfasst in den kommenden Jahren die Missionen Gaia, LISA Pathfinder und BeniColombo. Außerdem wird die Trägerrakete Ariane 5 in ihrer Leistung gesteigert, sodass die Nutzlast von 10 auf 12 Tonnen erhöht werden kann. Mit der Planung für Ariane 6, eine Rakete mit modularer Bauweise zur Anpassung der Nutzlast, wird begonnen (SuW.1/13,S.18).

# 11. Eine neue Rekordhalter-Galaxie.

Bereits 2009 auf einer Aufnahme des

Hubble Ultra Deep Field war ein kleines rotes Pünktchen als sehr weit entfernte Galaxie vermutet worden. Nun wurde hei der Aufnahme des neuen Hubble Extreme Deep Field klar erkannt, dass es sich bei der Galaxie UDFj-39546284 um ein Objekt mit einer Rotver-

schiebung von nahezu z=10 handelt, die ihr Licht nur 480 Millionen Jahre nach dem Urknall aussandte (SuW.1/13,S.20).

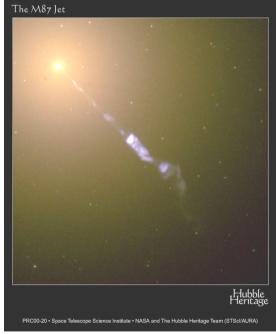
# 12. Die Pan-STARRS-Durchmusterung. Mit Hilfe eines von der US-Luftwaffe gesponserten Teleskops samt höchstempfindlicher CCD-Kamera hat im Mai 2010 eine umfassende Himmelsdurchmusterung begonnen, in dessen Verlauf ein ca. 20 Milliarden Himmelsobjekte umfassender Katalog von erdnahen Asteroiden bis zum fernsten Quasar entstehen soll. Im Juni 2011 gelang mit dem Pan-STARRS-Teleskop die Entdeckung des nichtperiodischen Kometen C/2011 L4 (PANSTARRS), der im März 2013 am Westhimmel mit bloßem Auge sichtbar sein sollte. Möglicherweise wird er so hell wie die Venus (SuW.1/13,S.36).



Comet PanStarrs C/2011 L4
Taken by Minoru Yoneto on March 2,
2013 @ Queenstown, New Zealand

#### 13. Das Schwarze Loch von M 87.

US-Astronomen konnten mit Hilfe von drei Radioteleskopen im Rahmen des Event Horizon Telescope Forschungsprogramms (EHT) bis tief zum Kern der Elliptischen Riesengalaxie M 87 vordringen, wo sich ein Schwarzes Loch mit der ungeheuren Masse von ca. sechs Milliarden Sonnenmassen befindet Die Forscher konnten den Ausgangspunkt des riesigen Jets im Bereich des Ereignishorizonts lokalisieren. 2015 wird sich ALMA mit ihren. vielen Radioteleskopen am EHT beteiligen und damit wird eine deutlich hö-Auflösung möalich (SaT.1/13,S.16).



14. Mikroquasar in M 31.

In der Andromeda-Galaxie wiesen Forscher ein Schwarzes Loch mit nur wenigen Sonnenmassen nach. Es ist von einer Akkretionsscheibe aus heißem Gas umgeben, die wegen ihrer hohen Temperatur im Röntgenlicht leuchtet und wie ein Quasar erscheint (SuW.2/13,S.16).

#### 15. Der Asteroid Toutatis.

Die chinesische Raumsonde Chang'e-2 flog am 13. Dezember in nur wenigen Kilometern Abstand am erdnahen Asteroiden Toutatis vorbei, der zu diesem Zeitpunkt ca. sieben Millionen Kilometer von der Erde entfernt war. Der Sonde gelangen dabei zahlreiche detaillierte Aufnahmen des Himmelskörpers (SuW.2/13,S.16).

#### 16. Dunkle Galaxien.

US-Astronomen gelang der Nachweis der theoretisch geforderten Dunklen Galaxien. Dazu diente die UV-Strahlung eines Quasars mit der Rotverschiebung von z=2,4. Dunkle Galaxien stellen ein Entwicklungsstadium im frühen Universum dar, bestehen aus Wasserstoff und Dunkler Materie und können durch Fluoreszenzleuchten des Wasserstoffs , initiiert vom leuchtkräftigen Quasar, erkannt werden. Nach Meinuna der Kosmologen übertrifft die Anzahl dieser Dunklen Galaxien die Zahl der gewöhnlichen um das Hundertfache (SuW.2/13,S.22).

#### 17. Wettrennen um Sagittarius A.

haben Keck-US-Astronomen am Teleskop mit Hilfe der adaptiven Optik den Orbit des kleinen Sterns SO-102 verfolat, der das Schwarze Loch im Zentrum unserer Milchstraße in nur 11.5 Jahren umkreist. Bereits vor einiaen Jahren hatten deutsche Astronomen den Orbit des Sterns SO-2 verfolat und damit die Existenz des Schwarzen Lochs nachgewiesen. SO-2 benötiate 15 Jahre für einen Umlauf und näherte sich im Bereich der Periapsis Sagittarius A bis auf 17 Lichtstunden (entsprechend 122 AE) und hatte dabei die unglaublich hohe Geschwindiakeit von ca. 10.000 Kilometer pro Sekunde (SuW.2/13,S.24).

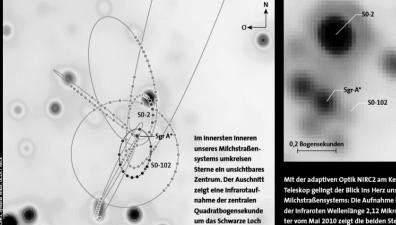
#### 18. Ein Schwarzes Loch in M 42 ?

Durch die Beobachtung der gravitativen Wechselwirkung von tausenden Sternen im Zentrum des Orion-Nebels M 42, kann mit Hilfe von Computersimulationen nicht ausgeschlossen werden, dass sich dort ein Schwarzes Loch mit der Masse von ca. 100 Sonnenmassen verbirgt. Dies wäre bei einer Entfernung von 1300 Lichtjahren das zur Erde nächste Objekt dieser Art (SaT.2/13,S.10).

## 19. Planare Exoplanetensysteme.

Ungefähr 85 % der Mehrfachsysteme von Exoplaneten, die mit Hilfe das Weltraumteleskops Kepler bislang entdeckt wurden, sind so flach wie ein

> Pfannkuchen. Die Abweichung der Planetenorbits betrugen weniger drei als Grad. Damit ähneln sie in hohem Maße den Orbits der Planetenbahnen des Son-



und die Rekonstruktion

der Umlaufbahnen von

SO-2 und SO-102.

Mit der adaptiven Optik NIRC2 am Keck-Teleskop gelingt der Bilck ins Herz unseres Milchstraßensystems: Die Aufnahme bei der Infraroten Wellenlänge 2,12 Mikrometer vom Mai 2010 zeigt die beiden Sterne S0-2 und S0-102 in unmittelbarer Nähe or Sagittarius A\*, dem Ort des extrem massereichen Schwarzen Lochs. S0-102 ist um einen Faktor 16 lichtschwächer als S0-2.

nensystems (SaT.2/13,S.12).

SuW. Sterne und Weltraum SaT. Sky and Telescope

540 Astronomische Einheiten

0,2 Bogensekunden

# Termine, Veranstaltungen u. Vortragsreihen der VKS

# Stand: 23. März 2013

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!)

# April 2013

Fr. 12.04.	20:30 Uhr	Einfache und anspruchsvollere Beobachtungsobjekte im 2. Quartal Gert Külkens, Stephan Küppers - Sternwarte
Fr. 19.04.	20:30 Uhr	Grundlagen der Astronomie Rainer Gorissen - Sternwarte
So. 21.04.	19:30 Uhr	Die "Rollende Sternwarte" Verberger Turnverein, Gaststätte Egelsberg Uhrzeit wird noch bekannt gegeben

# Mai 2013

Mi So.	08. – 12.05.	22. ITV Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg Standort am Südhang des Vogelsberg: Campingpark am Gederner See, 63688 Gedern Für weitere Infos: <a href="http://www.teleskoptreffen.de">http://www.teleskoptreffen.de</a>
Fr. 10.05.	20:30 Uhr	Grundlagen der Astronomie Rainer Gorissen - Sternwarte
Sa. 25.05.	10 -18 Uhr	29. ATT Essen Europas größte Astronomiebörse Gesamtschule Bockmühle, Ohmstr. 32, 45143 Essen

# Juni 2013

Di. 11.06.	<b>5.</b> 19:30 – 21:00 Uhr	Die dunklen Geheimnisse des Kosmos	
		Prof. Dr. Harald Lesch - VHS-Haus, Raum 01 + Foyer Eintritt 8 Euro Das Firmament und der nächtliche Sternenhimmel faszinieren durch den Glanz ihrer optischen Erscheinungen. Allerdings wurde in den letzten Jahrzehnten immer klarer, dass der Kosmos wesentliche Aspekte vor unseren Augen verbirgt. Der Vortrag wird gerade auf diese nichtsichtbaren Geheimnisse des Kosmos näher eingehen.	
Fr. 14.06.	20:30 Uhr	Grundlagen der Astronomie Rainer Gorissen - Sternwarte	
Sa. 29.06.	Ab 12:00 Uhr	Die "Rollende Sternwarte"	
		Jugendzentrum St. Tönis	

# Juli 2013

Fr. 26.07.	12:00 – 17:30 Uhr	Die "Rollende Sternwarte"
		Jugendzentrum St. Tönis

# August 2013

Fr. 02.08.	12:00 – 17:30 Uhr	Die "Rollende Sternwarte"
		Jugendzentrum St. Tönis