



43

07/15

ISSN 1867-9471

Schutzgebühr 3 Euro,  
für Mitglieder frei

NEUES VOM GASRIESEN  
Aus der Jupiterforschung

NEUES VOM TELESCOPIUM  
Beginn der Bauarbeiten

**Die Himmelspolizey**  
Jahrgang 11, Nr. 43  
Lilienthal, Juli 2015

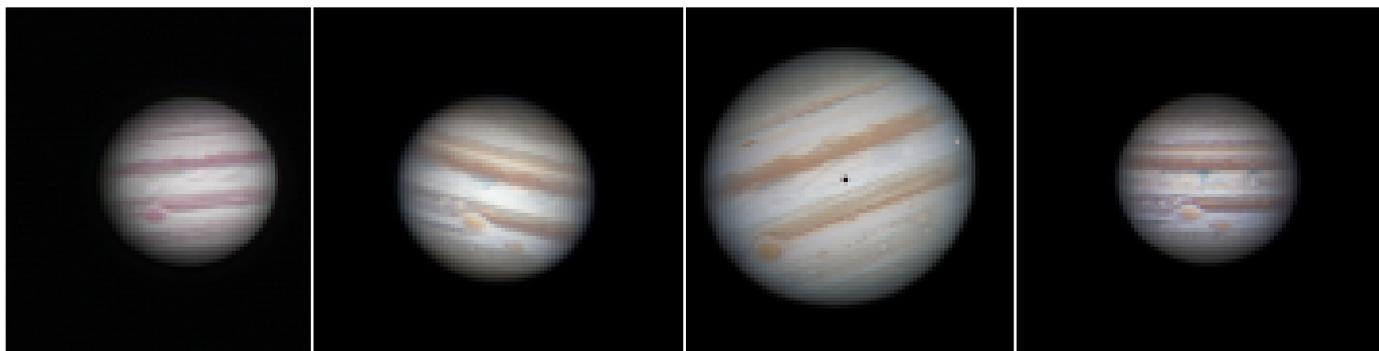
**INHALT**

<b>Die Sterne</b> .....	<b>3</b>
<b>Aufbruch zu den Planeten unseres Sonnensystems</b>	
Aktuelles von der Jupiterforschung.....	4
„Liebesfreude“-Nachlese.....	13
Neues vom Telescop(ium).....	15
Die Astronomische Weisheit des Quartals.....	17
<b>Was machen die eigentlich?</b>	
Was ist der Lyman-Alpha-Wald und wie tief ist er?.....	18
Die Himmelspolizey: In eigener Sache.....	19
Die 31. ATT-Messe in Essen: die Highlights.....	20
Brief an die Mitglieder.....	24
Neues aus der AVL-Bibliotheksecke.....	26
Impressum.....	27
Termine.....	28

Das Titelbild der Juli-Ausgabe der Himmelspolizey ist dieses Mal dem Planeten Jupiter und seiner Erforschung gewidmet. Ab Seite 4 beschreibt unser Mitglied Kai-Oliver Detken ausführlich die Expeditionen der letzten Jahre, die den Riesenplaneten zum Ziel hatten. Aber, wie man am Seitenende sehr schön sieht, auch erdgebundene Amateure können sich dem Jupiter zuwenden und sehr eindrucksvolle Erfolge erzielen.

**Titelbild:** Jupiter mit der Raumsonde JUNO. Sie wird im Juli 2016 ihr Ziel erreichen und für ein Jahr Daten der Atmosphäre und des Magnetfelds sammeln. Bild: NASA/JPL.

**Kollage Seite 2:** Vergleich von vier Amateur-Aufnahmen. Eine genauere Beschreibung finden Sie ab Seite 4.



**Die Sterne**, lieber Leser, stehen heute fast genau noch so, wie vor 222 Jahren! Zumindest auf den ersten Blick! Aber was soll diese Zahl?

Die von Johann Hieronymus Schroeter gezeichnete Abbildung seines 27-Fuß-Teleskops, in der perspektivischen Darstellung reichlich antiquiert, mit der latinisierten Bezeichnung „Neutonianum“ als Kennzeichnung eines Newton-Teleskops, ist datiert auf das Jahr 1793! Das es nun gerade eine „Schnapszahl“ ist, die für den Wiederaufbau des monströsen Fernrohres steht, das mag ein Zufall sein! Aber wer weiß das schon! Die Astronomen in der auslaufenden Epoche der Aufklärung schickten sich an, das Universum zu erforschen, weil ihnen durch die technologische Entwicklung die Möglichkeit gegeben wurde, immer größere Fernrohre zu bauen. Schroeters großes Vorbild Wilhelm Herschel, der Hannoveraner, der nach England ausgewandert war, versuchte auf Grund seiner Sternzählungen, die Form der Milchstraße zu bestimmen. Welch gigantische Leistung! Oder war es Wahnwitz in der Unkenntnis der räumlichen Sternverteilung selbst in der näheren Umgebung unserer Sonne. Erst Bessel und Struve schufen mit ihren Parallaxen-Messungen die Grundlagen zu einer modernen Kosmogonie. Schroeters Welt war bis auf sporadische Versuche, die Sternendichte zu bestimmen, viel mehr auf die Objekte des Sonnensystems, wie Sonne, Mond und die Planeten beschränkt. Seine lichtstarken Spiegelteleskope mit den großen Brennweiten versprachen, Einzelheiten auf den Nachbarwelten der Erde zu entdecken. Und so wurden vermeintlich sichtbare Wetterphänomene als analoge Entwicklungen der Schöpfungsgeschichte auf allen Planeten des Sonnensystems vermutet. Schließlich lag dann der Schluss nicht mehr weit, dass diese Welten auch bevölkert sein müssten.

Was hat sich getan in diesen mehr als 200 Jahren? Viele der Fragen, die Schroeter mit der Allmacht Gottes zu erklären versuchte, sind gelöst oder es gibt Lösungsansätze dazu! Die Suche nach den grünen Männchen wurde eingestellt; denn man wäre schon froh, irgendein Lebenszeichen auf dem Mars oder wo auch immer finden zu können. Inzwischen ist es unter den ernst zu nehmenden Wissenschaftlern Konsens, dass

sich Leben nicht nur auf dem Raumschiff Erde entwickelt hat sondern das anthropische Prinzip für das beobachtbare Universum gelten könnte. Leben als deterministisches Naturgesetz? Schließlich fehlt der Beweis! Das treibt mitunter doch merkwürdige Blüten in der Anbetracht der Feststellung, dass der Begriff Leben fern einer vernünftigen Definition ist! Eigentlich scheint es aber egal zu sein, ob Kometen die sog. Keime des Lebens auf die Erde gebracht haben oder nicht. Oder sind sie durch die Meteoriten auf unseren Planeten gekommen? Die Fragen sind erlaubt, nur verschieben sie eine eventuelle Lösung auf eine andere Ebene. Vielleicht ist das aber auch gewünscht! Etwas schizopren wird es in der berechtigten Annahme und z. T. auch durch Beweise, dass diese Körper bei der Ausbildung des Sonnensystems mit entstanden sind.

Da sich Zufall und Wahrscheinlichkeit nur schwer definieren und quantifizieren lassen, bekommen die Kreationisten immer mehr Auftrieb. Bei dem Versuch, mit Hilfe der Stochastik dem Problem etwas näher zu kommen, beißt sich die Katze eher selbst in den Schwanz! Um die Existenz komplexeren Lebens erklären zu wollen, bedürfte es einer unwahrscheinlich großen Anzahl an Zufällen! Einsteins Aussage zu diesem Thema war: „Gott würfelt nicht“.

Der deutsche Aphoristiker Werner Mitsch („Früher hatten die Menschen Angst vor der Zukunft. Heute muss die Zukunft Angst vor den Menschen haben.“) bringt es auf einem anderen Weg auf den Punkt: „Wer die Ursache nicht kennt, nennt die Wirkung Zufall!“ Will heißen, man muss nicht alles verinnerlichen, was die Kosmologen als Arbeitshypothese bezeichnen. Ich entsinne mich noch gut an mühevollen Diskussionen, ob unser Sonnensystem nun das einzige in unserer Galaxie sei oder nicht. Schon aus Gründen der bis dato beobachtbaren Analogien bei der Sternentstehung hätte sich der Sonderfall bereits gedanklich ausgeschlossen, und es bleibt die Frage, wie viel vom System überhaupt verstanden wird. Na ja, ein paar Jahre später hatte sich diese Frage von selbst beantwortet. Zur Zeit geht man davon aus, dass jedes zweite Sternensystem Planeten hat! So lange die Diskrepanz zwischen der klassischen und der Quantenphysik besteht

und Hilfsdefinitionen wie z.B. Dunkle Materie, Dunkle Energie oder Singularitäten eingeführt werden, so lange kann man mit der faustischen Erkenntnis als Quintessenz aus der Suche nach der Erklärung „Was die Welt im Innersten zusammenhält“, sicher leben, möglicherweise in einer realwissenschaftlichen Sackgasse zu sein und man darf Zweifel am Erkenntniswert der wissenschaftlichen Grenzbereiche haben. Kann sein, dass unser Lokalmatador Schroeter mit seiner Überzeugung gar nicht so schlecht lag vor 222 Jahren!

Zumindest zeigen uns die Überlegungen, dass realpolitisch davon nur wenig zur Anwendung kommt. Wie anders ist es zu erklären, dass der Mensch den Planeten Erde langsam aber sicher unbewohnbar macht, wenn nicht zuvor ein Meteoreinschlag, ein Gammablitz oder ein Supervulkan dem Treiben ein vorzeitiges Ende setzt! Mit einer neuen Eiszeit ist ja derzeit aus thermodynamischen Gründen nicht zu rechnen! Aber Strategen rechnen ja bereits, ob man mit sogenanntem Terraforming nicht andere Planeten besiedeln könnte, um möglicherweise nach ein paar Hundert Jahren dann das gleiche Szenario erleben zu dürfen! Die Grenzen des Wachstums als Folgerung endlicher Ressourcen und nicht uneingeschränkter Belastbarkeit der Ökosysteme wurden bereits von den Mitgliedern des Club of Rome in den 70er Jahren vorher gesagt. Zur Zeit wird aber so viel CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre gepustet, wie nie zuvor mit der Prophezeiung, alle Menschen können den gleichen Lebensstandard haben. Es ist wohl noch nicht überall angekommen, dass Leben im Universum sehr wahrscheinlich implementiert ist, aber mit Sicherheit nicht den selbstgemachten Regeln unterliegt. Das mit der Astronomie und Geophysik ohne zwischenzeitliche Katastrophen bestimmbare Ende einer Zivilisation ist wohl eine Verheißung, aber auch nicht mehr! Na denn, nur keine Panik! The show must go on: Den 27-Füßer nachbauen, den Sternenhimmel beobachten und fotografieren; sich freuen, wie schön doch alles ist. Zur Not kann man ja noch in's heile Krimi-, Quiz-, Talkshow- und Koch-Universum eintauchen!

Hans-Joachim Leue



## AUFBRUCH ZU DEN PLANETEN UNSERES SONNENSYSTEMS:

### Aktuelles von der Jupiterforschung

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg

Der Jupiter ist der weitaus größte Planet unseres Sonnensystems mit seinem 143.000 km Äquatordurchmesser. Er besteht hauptsächlich aus Gas und besitzt keine feste Oberfläche. Aus Sicht der Sonne ist er der fünfte Planet und 778 Mio. km von ihr entfernt. Da er neben der Venus oftmals das hellste Objekt am Nachthimmel ist, war er schon im Altertum bekannt. Als Galileo Galilei als einer der ersten Menschen ein Fernrohr zur Himmelsbeobachtung nutzte, richtete er es u.a. auch auf Jupiter und entdeckte seine vier größten Monde, weshalb diese nach ihm benannt sind. Diese Monde sind heute bereits im Fernglas gut zu erkennen und bieten ein kontinuierliches Wechselspiel an, was immer wieder interessant anzusehen ist. Gerade in diesem Jahr waren dabei sogar einige Verfinsterungen auszumachen, die durch einige Amateuraufnahmen dokumentiert werden konnten. Grund genug also, den aktuellen Stand der Jupiterforschung einmal genauer zu betrachten.

Der Planet wurde nach dem römischen Hauptgott Jupiter benannt und von den Babyloniern aufgrund seiner goldgelben Farbe als Königsstern bezeichnet. Beeindruckend ist nicht nur seine Größe, sondern auch der Große Rote Fleck (GRF) auf seiner Oberfläche, der seit fast 400 Jahren gesichtet werden kann. Es handelt sich dabei um einen sehr großen ovalen Antizyklon, der ca. zwei Erddurchmesser groß und bereits in Amateurteleskopen erkennbar ist. Der Jupiter besitzt nach heutigem Kenntnisstand 67 Monde, wobei die Galileischen Monde (Io, Europa, Ganymed, Kallisto), die mit Abstand größten Satelliten von Jupiter darstellen. Sie gehören zusätzlich zu den größten im gesamten Sonnensystem. Ganymed stellt dabei sogar den Planeten Merkur in den Schatten, da er dessen Größe übertrifft. Weiterhin ist der Jupiter 11mal so groß wie die Erde und ist 318mal schwerer als sie. Er benötigt 12 Jahre für seinen Umlauf um die Sonne. Sein flüssiger Kern besteht aus Wasserstoff und Helium, wodurch er die gleichen Bausteine wie die Sonne besitzt. Die Farbe der Oberfläche entsteht durch den Schwefel in den Wolken, die permanent durcheinander gewirbelt werden. Dadurch kann der Planet verschiedene Farbtöne (rot, braun, bis hin zu weiß) annehmen. Entlang des Äquators wüten große Stürme mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 540 km/h, die in Streifen einmal um den Jupiter zie-

hen (siehe u.a. Abb. 1 und 2). Dabei weht der Wind in den daneben liegenden Streifen in die entgegengesetzte Richtung. Zwischen den Streifen reiben sich die Winde, wodurch es zu Wirbeln kommt. Diese Wirbel bleiben oft für Jahrhunderte an derselben Stelle stehen, wie der GRF beispielhaft verdeutlicht. Neben Saturn hat auch der Jupiter einen Ring ausgebildet, der aus Millionen Brocken bestehen, die um den Jupiter krei-

sen. Dieser Ring wurde allerdings erst sehr spät durch Sonden entdeckt und kann mit dem Auge nicht gesehen werden. [8]

Im Jahr 1994 erregte der Zusammenstoß des Kometen Shoemaker-Levy 9 mit dem Jupiter die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit. Hierbei machte der Jupiter auf seine Schutzfunktion aufmerksam, da er durch seine große Masse kleine Objekte, die ins Sonnensystem eindrin-

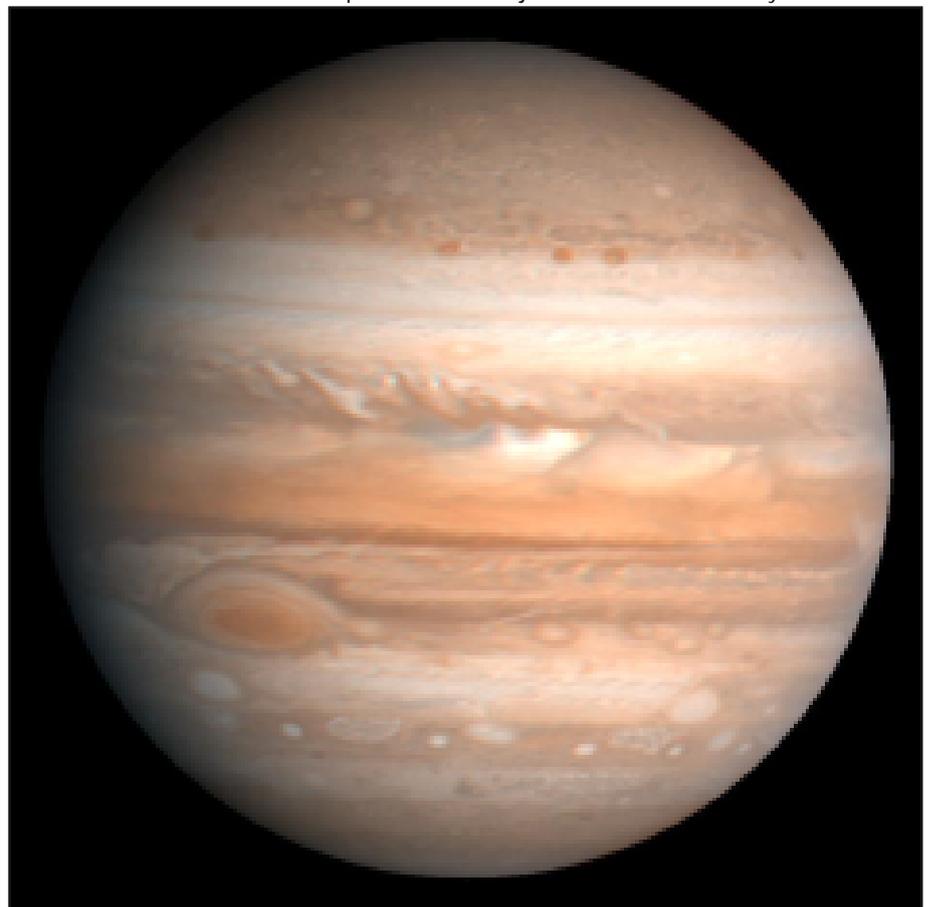


Abb. 1: Jupiter-Aufnahme der Voyager2-Sonde von 1979 in Echtfarben und GRF [1].

gen, anzieht und damit verhindert, dass sie auf die Erde stürzen. Daher wird im Zusammenhang bei der Suche nach einer zweiten Erde diskutiert, ob ein solcher Gasriese auch in anderen Sonnensystemen notwendig ist, um kleinere Planeten mit erdähnlichen Eigenschaften schützen zu können. Jupiter wird deshalb auch

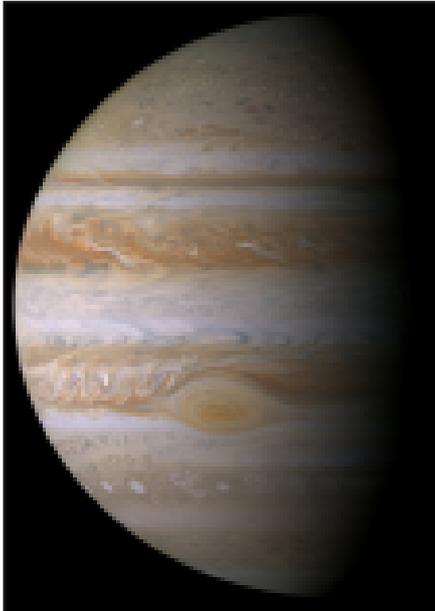


Abb. 2: Hochauflösendes Jupiter-Fotomosaik der Cassini-Sonde aus dem Jahr 2000 mit GRF [2].

oftmals als „kosmischer Staubsauger“ bezeichnet. Allerdings gibt es auch eine andere These, da seit den 1950er Jahren immer mehr Asteroiden in erdnahen Umlaufbahnen (z.B. im Asteroidengürtel) entdeckt wurden, die mit der Erde kollidieren könnten. Diese Asteroiden stoßen manchmal zusammen und gelangen so auf eine instabile Umlaufbahn. Durch die Schwerkraft Jupiters könnten diese Objekte dann einen weiteren Schups erhalten, so dass sie auf einen Kurs zur Erde gebracht werden. Diese These ist allerdings bisher noch nicht belegt worden und wird kontrovers diskutiert. Wahrscheinlicher ist allerdings die Beschützerrolle, da in der Frühzeit des Sonnensystems Jupiter noch nicht genügend Schwerkraft besaß, weshalb die Erde und der Mond stark unter Meteoritenbeschuss standen. Diesen würden wir heute nicht ansatzweise überleben. [10]

### Raumsonden

Durch seine große Masse war Jupiter immer schon für das Swing-by-Manöver interessant, bei dem sich Raumsonden kraftstoffsparend neuen Schwung für ihre Mission holen konnten. Daher hat der Planet seit dem Zeitalter der Raumsonden auch schon mehrfach Besuch erhalten, obwohl die Missionen oftmals andere Ziele hatten.

Als wichtigste Raumsonden-Missionen sind zu nennen: [9]

**a. Pioneer 10:** war die erste Raumsonde, die Jupiter erreichte und am 03.12.1973 in ca. 130.000 km Entfernung am Jupiter vorbeiflog. Sie war eigentlich nur für 21 Monate ausgelegt, konnte aber fast 31 Jahre genutzt werden. Sie lieferte die ersten Nahaufnahmen von Jupiter, die allerdings heute von Amateuraufnahmen weit übertroffen werden.

**b. Pioneer 11:** war die zweite Raumsonde, die exakt ein Jahr später in nur 43.000 km an Jupiter vorbeiflog. Neben Bildern haben beide Raumsonden auch die Magnetosphäre des Planeten untersucht. Auch Pioneer 11 sendete wesentlich länger als geplant vom äußeren Sonnensystem Daten zur Erde, bevor sie 1995 wegen Treibstoffmangel abgeschaltet wurde.

**c. Voyager 1:** flog im März 1979 durch das Jupitersystem und lieferte auch neue Erkenntnisse über die Galileischen Monde. So konnte erstmals vulkanische Aktivität auf dem Mond Io nachgewiesen werden. Zudem wurde der Ring des Jupiters und zwei neue Monde entdeckt. Voyager 1 sendet noch heute Daten zur Erde und trat im August 2012 als erstes von Menschen erzeugte Objekt in den interstellaren Raum ein.

**d. Voyager 2:** verfolgte im dichten Abstand die Sonde Voyager 1 und flog im Juli 1979 in einer Entfernung von

643.000 km am Jupiter vorbei. Auch sie fertigte unzählige Nahaufnahmen der Planetenoberfläche an (u.a. das bekannte Bild vom GRF), allerdings mit einer ungleich höheren Bildqualität (siehe Abb. 1), als ihre Vorgänger. Auch diese Sonde arbeitet noch und befindet sich ca. 108 Astronomische Einheiten (AE) von der Sonne entfernt, was ca. 16,15 Milliarden km entspricht.

**e. Ulysses:** flog als erste europäische Raumsonde im Februar 1992 in einer Entfernung von 450.000 km an Jupiter vorbei. Die Sonde untersuchte ebenfalls die Magnetosphäre des Jupiters, bevor sie zu ihrem ursprünglichen Ziel der Sonne weiterflog. Bilder lieferte diese Sonde leider nicht, da sie keine entsprechende Kamera an Bord hatte.

**f. Galileo:** schwenkte als erste und einzige Sonde im Jahr 1995 in die Umlaufbahn von Jupiter ein. Bereits auf ihrem Weg zum Planeten konnte sie den Einschlag des Kometen Shoemaker-Levy 9 aus rund 238 Mio. km Entfernung beobachten. Die Sonde umkreiste Jupiter sieben Jahre lang und flog mehrfach an den Galileischen Monden vorbei, wodurch Vulkanausbrüche auf Io und bisher verborgene Ozeane auf Europa entdeckt werden konnten. Auch die Wolkenbewegungen von Jupiters Oberfläche wurden detailliert untersucht. Leider konnten nicht alle erfassten Daten zur Erde gesendet werden, da die Hauptantenne ausfiel. Galileo enthielt zusätzlich eine Eintrittskapsel, die in Jupiters Atmosphäre eindrang und fast eine Stunde lang Daten sendete, bevor sie aufgrund des Außendrucks zerstört wurde. Am 21. September 2003 wurde Galileo gezielt in die Jupiteratmosphäre gelenkt, da der Treibstoff zu Ende war. Dadurch wollte man verhindern, dass die Sonde evtl. auf Europa stürzt und die Ozeane mit terrestrischen Bakterien verunreinigt.

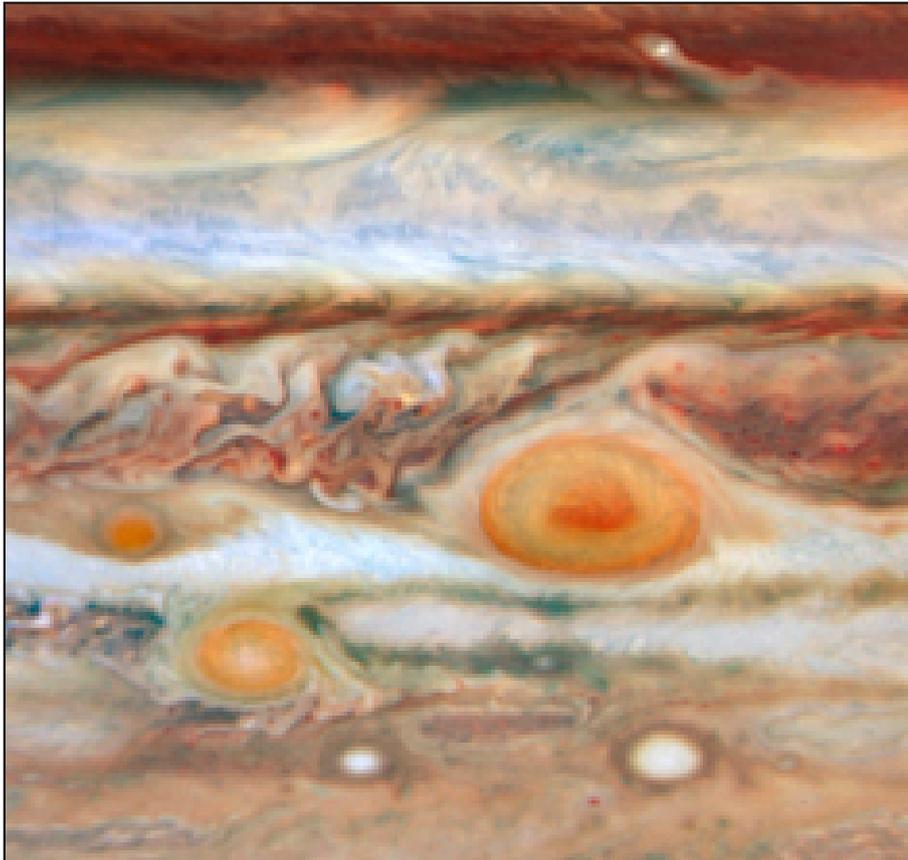


Abb. 3: Hubble-Aufnahme des GRF mit seinen zwei Begleitern [3].

**g. Cassini:** die NASA-Sonde Cassini-Huygens, die auf dem Weg zum Saturn war, passierte im Jahr 2000/2001 das Jupitersystem und machte zahlreiche Messungen sowie Aufnahmen. In nur 10 Mio. km Entfernung entstanden so hochauflösende Globalaufnahmen des Planeten (siehe Abb. 2). Zusätzlich wurden dreidimensionale Magnetfeldaufnahmen angefertigt.

**h. New Horizons:** diese NASA-Sonde startete Anfang Januar 2006 in den Welt- raum. Auf ihrem Ziel zum Planeten Pluto, kam sie 2007 auch an Jupiter vorbei und beobachtete aus 290 Mio. km Entfernung speziell die Wolkenbewegungen auf der Oberfläche. Zusätzlich wurde die Magnetosphäre des Planeten mal wieder untersucht und nach Polarlichtern und Blitzen Ausschau gehalten. Die Sonde wird Pluto im Juli 2015 erreichen.

Aber es sind auch neue Missionen geplant. So wird die NASA-Sonde Juno im Jahr 2016 Jupiter erreichen und fünf Jah-

re nach ihrem ursprünglichen Start in einen polaren Orbit einschwenken. Dadurch wird sie Jupiter so nah kommen, wie keine andere Sonde zuvor, nämlich 5.000 km! Hauptsächlich soll die Sonde verschiedene solcher Orbits ansteuern und die Atmosphäre sowie das Magnetfeld weiter erforschen. Die Monde werden nur aus größerer Entfernung beobachtet und nicht extra angefliegen werden. Die Sonde ist zum ersten Mal nur solarbetrieben und kann daher auch keine Schäden auf extraterrestrischen Planeten bzw. Monden anrichten. Weitere Missionen, wie Jupiter Icy Moons Orbiter (JIMO) und Europa Jupiter System Mission/Laplace sind wegen Budgetkürzungen bei der NASA über das Planungsstadium nicht hinausgekommen. Daher hat sich die ESA zu einer eigenständigen Mission entschieden, die auf den Namen JUPITER ICy moon Explorer (JUICE) hört. Sie soll die vier Galileischen Monde genauer untersuchen im Jahr 2022 starten. Sie wird dann aller-

dings acht Jahre brauchen, um das Jupitersystem zu erreichen. Es heißt also hier erst einmal: Geduld haben und abwarten.

### Aufbau des Planeten

Jupiter hat keine begrenzende Atmosphäre, da der gesamte Planet aus Gasen besteht. Die Gashölle geht aber mit zunehmender Tiefe in einen flüssigen Zustand über. Die Hauptbestandteile der oberen Schichten sind wie bereits erwähnt Wasserstoff (ca. 75%) und Helium (ca. 24%). In ganz geringen Mengen sind noch Methan und Ammoniak enthalten (ca. 1%). Der weiteren wurden bereits Spuren chemischer Verbindungen u.a. der Elemente Sauerstoff, Kohlenstoff und Schwefel gefunden. Man nimmt an, dass tiefere und damit wärmere Schichten auch Spuren von organischen Verbindungen enthalten.

Der innere Aufbau wird durch den zunehmenden Druck vom flüssigen Wasserstoff bestimmt. Eine definierte Grenzfläche, ab wann der gasförmige Zustand in den flüssigen, übergeht gibt es nicht, da die Temperatur oberhalb der kritischen Temperatur liegt. Die kritische Temperatur ist dabei die Temperatur, unterhalb derer ein Gas durch Druck verflüssigt werden kann; oberhalb der kritischen Temperatur ist das nicht mehr möglich. Später geht der flüssige Wasserstoff in eine elektrisch leitfähige Phase über, die deshalb metallisch genannt wird.

Der Kern, so wird vermutet, besteht aus Gestein und Eisen. Diese bestehen aus schweren Elementen, die ca. 20 Erdmassen einnehmen. Insgesamt ist der Kern aber vergleichsweise klein. So wird bei Jupiter von 4% Masseanteil ausgegangen, während beispielsweise der Saturnkern einen Masseanteil von 25% haben soll. Die Kerntemperatur beträgt ca. 20.000 Kelvin.

Die Oberfläche des Planeten wird durch helle und dunkle Wolkenbänder durchzogen. Dabei fällt besonders der Große

Rote Fleck (GRF) auf, der erstmals 1664 von Robert Hooke beschrieben wurde. Seitdem hat er sich nur leicht verändert. Er ist rötlich (siehe Abb. 1, 2 und 3) und schwankt im Laufe der Jahre um ein helles Orange. Welche chemischen Elemente für die rötliche Färbung verantwortlich sind, ist allerdings bisher nicht bekannt. Allgemeine Aufregung in der Amateurszene gab es, als der GRF sich im Jahr 2012 angeblich aufzulösen begann. Allerdings hatte er sich nur abgeschwächt und verkleinert, so dass er heute kreisförmiger aussieht, was wahrscheinlich an der Wechselwirkung mit anderen Wirbelstürmen lag. Er besitzt heute einen Durchmesser von 16.500 km in der Längsachse. Nach neuesten Kenntnissen besitzt Jupiter einen 70jährigen Klimazyklus, in dem es zur Bildung diverser Wirbelstürme kommt, die nach einer gewissen Zeitspanne auch wieder zerfallen. Neben dem GRF kann auch ein weißes Oval (Oval BA) gesichtet werden, das sich ab 1998 aus drei bekannten Stürmen entwickelt hat, die bereits in den 1930er Jahren dokumentiert wurden. Es deutet sich an, dass dieses Oval auch einen Farbwechsel ins rötliche unternehmen könnte. Im Mai 2008 wurde dann von Hubble (siehe Abb. 3) ein weiterer roter Fleck entdeckt, der aus einem weißlichen, ovalen Sturmgebiet hervorging. Ein paar Monate später wurde dieser von dem GRF verschlungen, da er anscheinend in dessen Wolkenschicht gelangt ist. Man nimmt an, dass die Farbe Auskunft über die Wolkenschichten gibt (je höher die Schicht, umso rötlicher die Farbe). Jupiter besitzt außerdem das größte Magnetfeld aller Planeten unseres Sonnensystems. Es ist 10-20mal so stark wie das Erdmagnetfeld. Die genaue Entstehung ist allerdings immer noch unbekannt, obwohl bereits einige Sonden es untersucht haben. Jedoch gilt als gesichert, dass der metallische Wasserstoff sowie die schnelle Rotationsperiode Jupiters eine entscheidende Rolle dabei spielen. Das

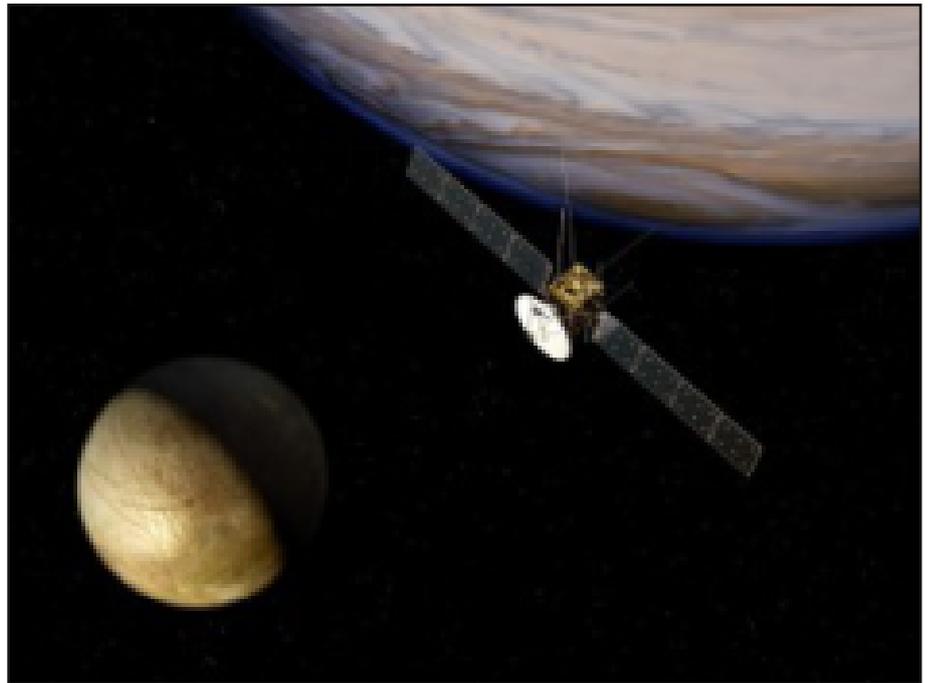


Abb. 4: Die Raumsonde JUICE erreicht das Jupitersystem, künstlerische Darstellung [4].

starke Magnetfeld fängt beständig Teilchen ein, so dass sich Ringe und Scheiben geladener Teilchen um den Jupiter bilden. Es besteht eine große Wechselwirkung mit den Sonnenwinden, wodurch die Ausmaße des Magnetfeldes stark variieren. So ragt auf der sonnenzugewandten Seite das Magnetfeld ca. 5-7 Mio. km ins Weltall, während es auf der sonnenabgewandten Seite ca. 700 Mio. km erreichen kann. In Richtung Sonne wird sozusagen eine Stoßfront gebildet. Das Ringsystem von Jupiter enthält Staubkörner, die mit Partikeln verglichen werden können, die beim Rauchen einer Zigarette entstehen. Daher war ein Nachweis auch erst recht spät möglich. Zusätzlich erschwert wird die Sichtbarkeit durch den schwarzen Farbanteil der Partikel. Dadurch hebt er sich vom Hintergrund so gut wie nicht ab. Der Ring bewegt sich zudem spiralförmig auf Jupiter zu und wird langsam von ihm aufgesogen. Die feinen Staubbestandteile stammen wahrscheinlich von den felsigen Monden Jupiters, die ständig von Meteoriten getroffen werden. Durch die geringe Schwerkraft der Monde wird der größte Anteil des aufgewirbelten Staubs in die Jupiterumlaufbahn geschleudert

und bildet sich dort zu einem Ring. [8]

### Jupiters Monde

Wie bereits erwähnt besitzt Jupiter bis heute 67 bekannte Monde. Diese unterteilt man in verschiedene Gruppen. Die größten und wichtigsten stellen dabei die Galileischen Monde dar:

**a. Io:** ist der innerste der vier großen Monde und besitzt einen Durchmesser von 3.643 km. Damit ist der der viertgrößte Monde des Sonnensystems. Sein Inneres besteht aus einem Eisenkern und einem Mantel. Seine Besonderheit ist ein extremer Vulkanismus, der an die sehr junge Erde erinnert. Die Eruptionen beinhalten flüssigen Schwefel und Schwefeldioxid. Die Oberfläche ist erst 10 Mio. Jahre alt und damit die jüngste unseres Sonnensystems.

**b. Europa:** ist der kleinste und der zweitinnerste der großen Monde. Er besitzt einen Eisenkern und einen Steinmantel. Die Oberfläche besteht aus Ozeanen, die wahrscheinlich 100 km tief sind, und einer Eiskruste mit einem Durchmesser von 10-20 km. Der Monddurchmesser beträgt 3.122 km. Auch seine Oberfläche

ist sehr jung, was man an den wenigen Einschlagskratern erkennen kann. Durch die große Wassermenge ist Europa sehr interessant, um nach einer außerirdischen Form von Leben zu suchen.

**c. Ganymed:** ist der dritte Mond der Galileischen Monde und besitzt einen Durchmesser von 5.262 km. Er ist damit der größte Mond unseres Sonnensystems und übertrifft sogar den Planeten Merkur. Sein Inneres besteht aus einem Eisenkern, einem Felsmantel und einem Eismantel. Zusätzlich besitzt er ein eigenes Magnetfeld. Seine Oberfläche besteht aus dickem Eis, welches hunderte Kilometer dick ist. Die Oberfläche ist ca. 3-4 Milliarden Jahre alt, was man anhand der vielen Einschlagskrater schätzen kann.

**d. Kallisto:** ist der vierte Mond mit einem Durchmesser von 4.821 km und der drittgrößte unseres Sonnensystems. Er besteht aus einem Eisen-Stein-Gemisch und ebenfalls einer Eiskruste. Es gibt weiterhin Anzeichen für Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen. Damit besitzt er die Voraussetzung für Leben, so wie wir es kennen. Seine Oberfläche weist die höchste Dichte an Impaktkratern im ganzen Sonnensystem auf und besitzt ein Alter von ca. 4 Milliarden Jahren. Man nimmt an, dass die Eiskruste ca. 200 km dick ist und sich darunter ein Ozean aus flüssigem Salzwasser befindet. Dies hat man durch magnetische Messungen bereits nachweisen können.

Alleine von der Größenordnung her stellen diese Monde eine imposante Erscheinung dar, die bereits mit dem Fernglas erkannt werden kann. Neben den Galileischen Monden gibt es vier weitere Monde in der planetennahen Umlaufbahn:

**a. Metis:** umläuft Jupiter innerhalb des geostationären Orbitalradius und ist dadurch den Gezeitenkräften des Planeten stark ausgesetzt. Er besitzt keine runde



Abb. 5: Aufnahme von K.-O. Detken mit 4,5 m Brennweite und 8" SC-Teleskop [11].

Form und ist wahrscheinlich eine Quelle für die Partikel, die den Ring von Jupiter bilden. Sein mittlerer Durchmesser beträgt 43 km.

**b. Adrastea:** umläuft Jupiter innerhalb des rotationssynchronen Orbitalradius und leidet ebenfalls unter den enormen Gezeitenkräften des Planeten. Er besitzt einen mittleren Durchmesser von 20 km und hat dadurch eine ähnliche Größe wie Metis. Auch Adrastea liefert Partikel für den Jupiterrings.

**c. Amalthea:** wurde als erster Mond nach den Galileischen Monden im Jahr 1892 entdeckt. Zusätzlich war er der letzte Mond, der durch visuelle Teleskopbeobachtung erkannt werden konnte. Alle späteren Funde wurden durch fotografische Aufnahmen nachgewiesen. Auch dieser Mond ist unregelmäßig geformt und besitzt einen mittleren Durchmesser von 167 km. Er besteht wahrscheinlich hauptsächlich aus Wassereis und kann durch Jupiter ursprünglich einmal eingefangen worden sein.

**d. Thebe:** ist ebenfalls sehr unregelmäßig geformt und besitzt einen mittleren

Durchmesser von 99 km. Die Oberfläche ist sehr dunkel und uneben. Aufnahmen von Raumsonden zeigen mindestens drei große Einschlagskrater. Er wurde auf Aufnahmen von Voyager im Jahre 1979 entdeckt.

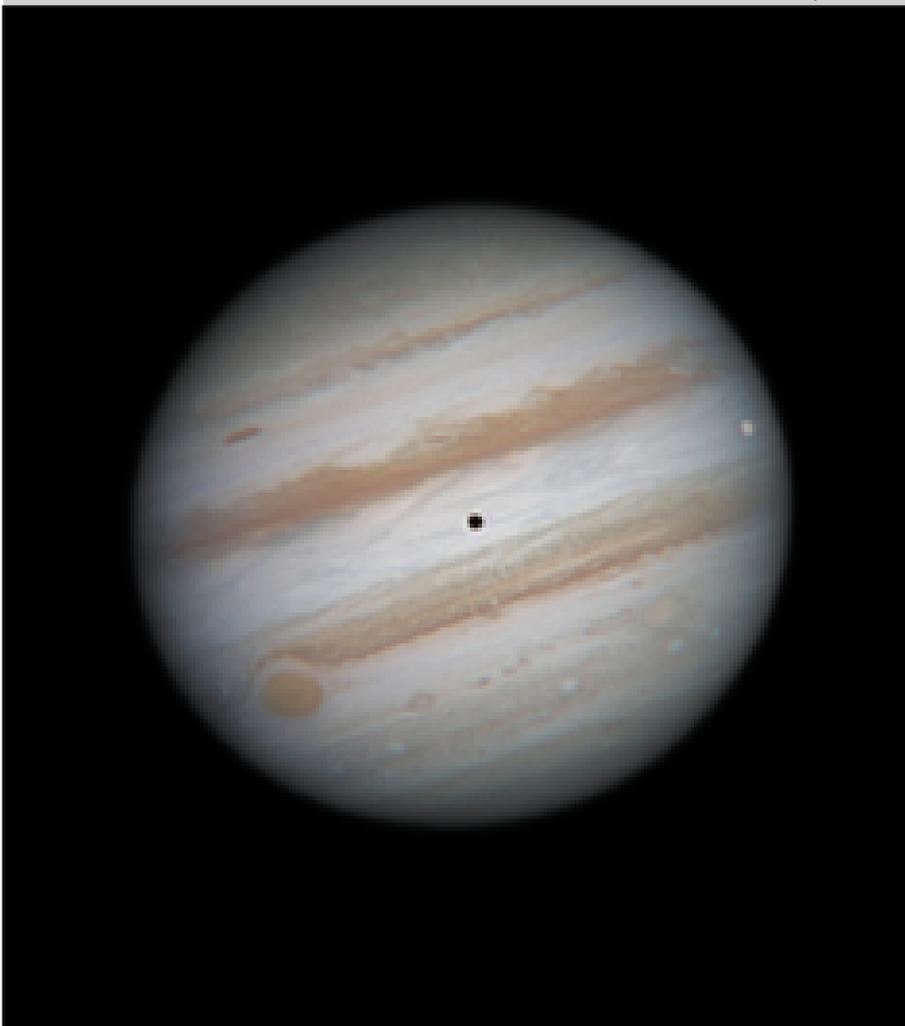
Diese Monde sind wesentlich kleiner, als die großen vier Monde von Jupiter. Alle zusammen werden auch als die inneren Monde von Jupiter bezeichnet. Die restlich entdeckten Monde sind ebenfalls kleine Objekte, mit Radien von 1-85 km und wurden wahrscheinlich von Jupiter in seine Bahn gezwungen. [8]

Durch die geplante ESA-Mission JUICE sollen weitere Einzelheiten der Galileischen Monde ans Licht gebracht werden (siehe Abb. 4). JUICE soll nach einer Sonnenumkreisung ein Swing-by-Manöver an der Erde durchführen und anschließend in Richtung Venus fliegen, um sich dort ebenfalls Schwung zu holen. Erst nachdem sie zwei weitere Mal an der Erde vorbeigeflogen ist, wird sie sich in Richtung Jupitersystem aufmachen. Dort angelangt wird sie am Ganymed-Mond abgebremst werden, um dann in die Jupiterumlaufbahn einzuschwenken. Nach zwei Missionsjahren und verschiedenen



↑ Abb. 6: Aufnahme von Torsten Lietz mit 7,5m-Brennweite und 12" SC-Teleskop [5]

↓ Abb. 7: Aufnahme von Torsten Hansen mit 5,36m-Brennweite und 11" SC-Teleskop



Vorbeiflügen an Europa und Kallisto soll sie im Jahr 2032 eine Umlaufbahn um Ganymed einnehmen. Die Umlaufbahn wird zunächst eine Höhe von etwa 5.000 km besitzen. Nach und nach soll diese Höhe auf bis zu 200 km abgesenkt werden, um verschiedenste Ansichten des Mondes zu erhalten. Zum Abschluss der Mission wird die Sonde im Juni 2033 dann auf Ganymed einschlagen.

#### Jupiteraufnahmen von Amateuren

Die Aufnahmen der Raumsonden von Jupiter sind beeindruckend und zeugen von der Schönheit des Planeten. Hobbyastronomen sind allerdings weiterhin auf die Beobachtung von Jupiter und seinen Monden von der Erde aus angewiesen. Dabei lassen sich Bilder nicht so leicht aufnehmen, wie dies bei den bekannten Internet-Bildern den Anschein erweckt. Das liegt zum einen an der großen Drehgeschwindigkeit von Jupiter, der mit 13 km/s recht schnell unterwegs ist. Dadurch müssen Aufnahmen innerhalb von Minuten durchgeführt werden, da ansonsten die Oberflächenstrukturen zu verschwimmen beginnen. Zudem sollte das Seeing sehr gut sein, da dies einen enormen Einfluss auf das kleine Objekt im Teleskop hat. Und schließlich wird eine sehr große Brennweite zwischen 4 und 8 m von Amateuren verwendet, die jegliche Luftunruhe erbarmungslos aufdeckt.

Abb. 5 zeigt meine eigene Aufnahme, die am 08. April 2015 mit 4,5 m Brennweite an meinem 8" Schmidt-Cassegrain-Teleskop entstanden ist. Es wurde hierfür eine Barlowlinse von Baader verwendet, die die 2m-Normalbrennweite auf 4,5 m anhebt. Als Kamera kam meine CCD-Kamera DMK21AU618.AS „The Imaging Source“ (TIS) zum Einsatz. Belichtet wurde 1/45 sec pro RGB-Bild mit 1.544 Farben pro Farbkanal. Videosequenzen werden in diesem Fall gemacht, um das Seeing auszutricksen, indem aus den vielen Einzelbildern die besten für



Abb. 8: Aufnahme von Jens Leich mit 4,8m-Brennweite und 5" APO-Refraktor.

ein anschließendes Stacking verwendet werden. Das Rotkanalbild wurde als zusätzliches Luminanzbild bei der Bildverarbeitung verwendet, um noch mehr Kontrast zu erhalten. Dies stellt mein bisher bestes Ergebnis bei dieser Brennweite dar. Das Seeing muss an diesem Abend sehr gut gewesen sein, da ich in den meisten Fällen bei Jupiter-Aufnahmen nur die Hauptbänder zu sehen bekomme. Dieses Mal hatte ich aber entsprechendes Glück, da auch der GRF klar zu erkennen ist.

Was allerdings in Amateurkreisen noch zusätzlich möglich ist, zeigen die folgenden eindrucksvollen Amateuraufnahmen von Torsten Lietz (AVL), Torsten Hansen (VdS), Jens Leich (VdS) und Silvia

Kowollik. So zeigt die Abb. 6 von Torsten Lietz noch detailliertere Oberflächenstrukturen von Jupiter sowie den GRF-Sturm mit seinem kleineren Begleiter. Es kam hierbei die CCD-Kamera DMK21AF04.AS zum Einsatz, bei einer Brennweite von 7,5 m! Dafür muss die Montierung schon sehr ruhig und exakt nachführen. Zusätzlich muss das Seeing eine solche Vergrößerung auch zulassen. Durch die verwendete 12" Schmidt-Cassegrain-Optik und die parallaktische Nachführung ist dies von der Lichtempfindlichkeit und Auflösung her kein Problem, eine geringe Luftunruhe vorausgesetzt.

Die Abb. 7 von Torsten Hansen zeigt die Jupiteroberfläche ebenfalls ähnlich detail-

liert und fein aufgelöst. So können hier die beiden großen Stürme GRF und Oval BA gleichzeitig erkannt werden. Zusätzlich stand auch noch Europa vor dem Planeten und warf seinen Schatten auf Jupiter. Auch hier wurde ein Schmidt-Cassegrain-Teleskop verwendet sowie die CCD-Kamera QHY 5L-II. Bei den verwendeten CCD-Kameras handelt es sich in allen Fällen um monochrome Kameras, um die maximale Empfindlichkeit ausnutzen zu können. Das heißt aber auch, dass immer drei Aufnahmen gemacht werden müssen, die dann später in ein RGB- oder R-RGB-Bild münden. Das macht die Aufnahmesituation noch ein bisschen zeitkritischer.

Auch die vierte Aufnahme von Jens Leich in Abb. 8 zeigt den GRF mit seinem kleineren Bruder sehr schön. Diese Aufnahme ist einer vergleichsweise geringen Brennweite und einem 130mm-APO-Refraktor aufgenommen worden. Normalerweise nicht die erste Wahl, wenn es um Planetenaufnahmen geht, da Öffnung und Brennweite relativ klein sind. Trotzdem lassen sich auch hier bereits viele Oberflächendetails ausmachen und Strukturen erkennen. Alle drei Aufnahmen (Abb. 6, 7 und 8) sowie die noch folgenden der Abb. 9 und 10, stellen die maximal besten Ergebnisse von Amateurastronomen dar, soweit sie mir bekannt sind.

Die VdS-Mitglieder Jens Leich, Torsten

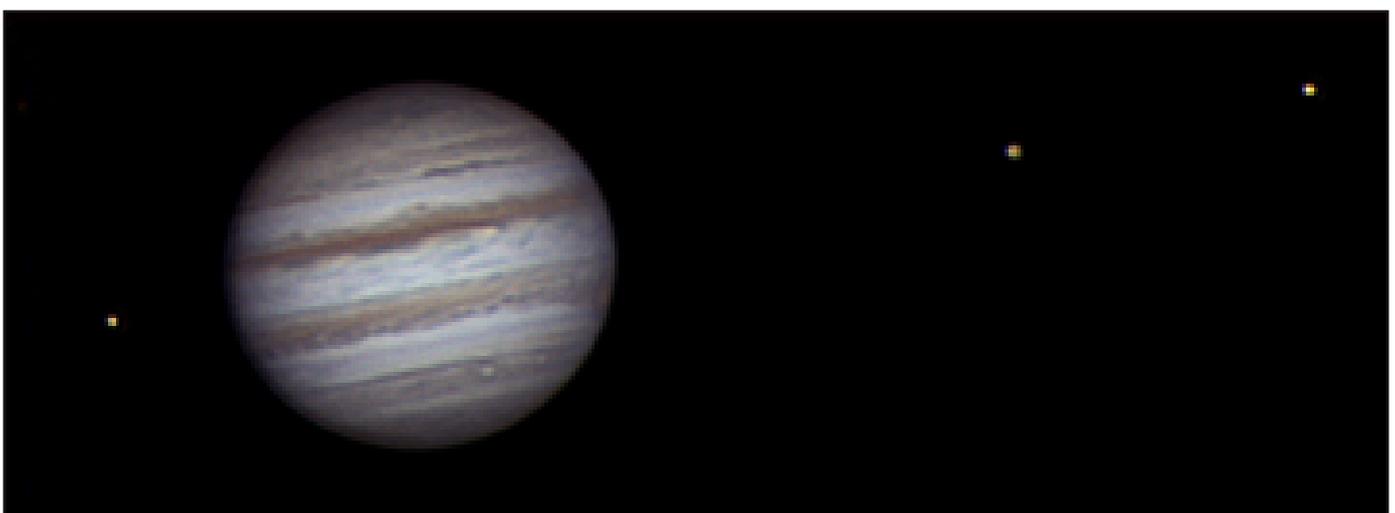


Abb.9: Aufnahme von Silvia Kowollik mit 3,8 m Brennweite und 6" Maksutov-Teleskop [12].

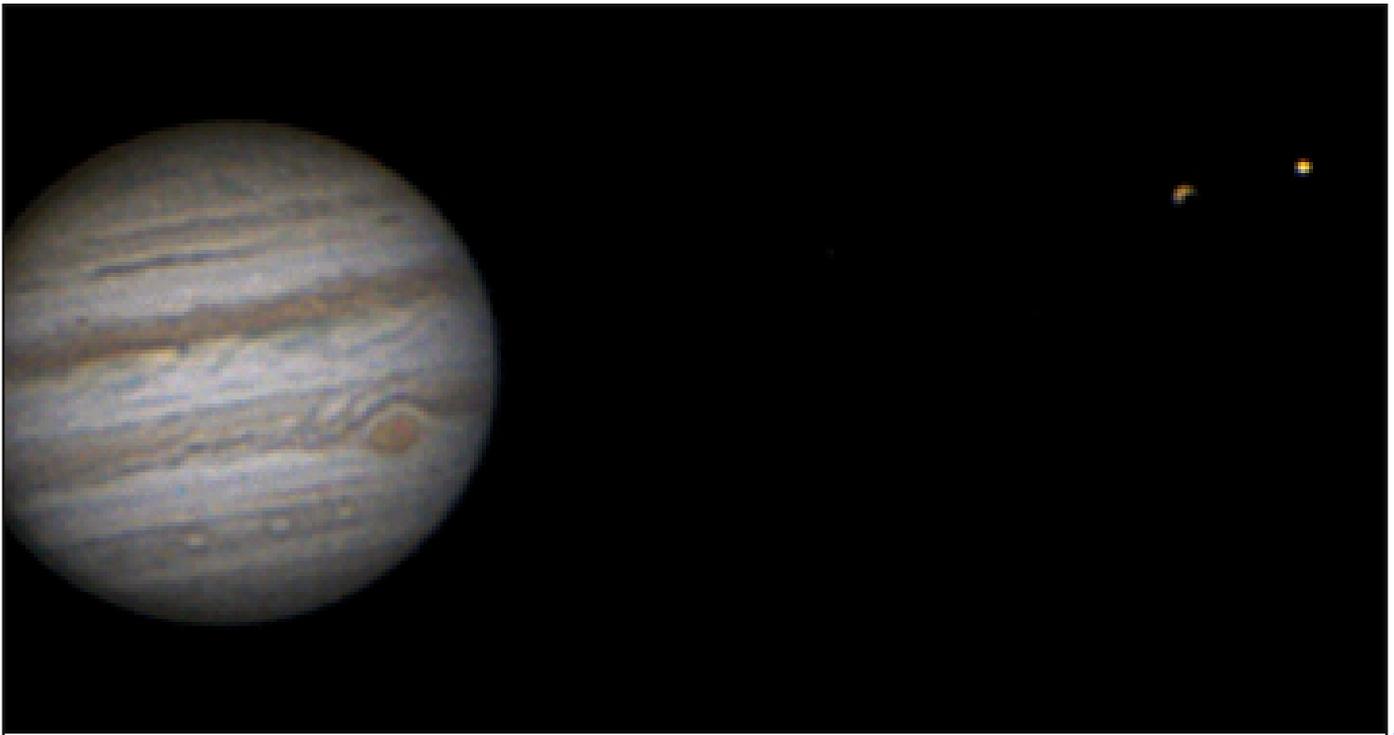


Abb. 10: Aufnahme von Silvia Kowolik mit 3,8 m Brennweite und 6" Maksutov-Teleskop [12].

Hansen und Silvia Kowolik sind, so wie ich, in den Arbeitsgruppen Astrofotografie und Planeten der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) aktiv. Die Arbeitsgruppe Astrofotografie erwähnte ich ja bereits in meinem letzten Artikel. Die Ziele der Planetenarbeitsgruppe sind indes:

- a. Koordination von Planetenbeobachtungen
- b. Zentrale Auswertung und Archivierung der Beobachtungen
- c. Veröffentlichung der Ergebnisse
- d. Anfängerbetreuung

Die Fachgruppe besitzt zahlreiche internationale Kontakte (u.a. USA, Großbritannien, Japan, Kasachstan) und ist an internationalen Beobachtungsprogrammen beteiligt. Einmal jährlich wird zusammen mit der Fachgruppe Kometen die mehrtägige „Planeten- und Kometentagung“ durchgeführt.

#### Mondballet

In diesem Jahr gab es mehrere Schatten-spiele bzw. Mondfinsternisse im Jupitersystem zu beobachten. Das ist eigentlich im Normalfall, aufgrund der kleinen

Mondscheiben in Amateurteleskopen, nicht zu erkennen, wie ich dachte. Diese Annahme wurde von Jens Leich und Silvia Kowolik, die ebenfalls beiden VdS-Fachgruppen angehört, widerlegt. Jupiter kam dieses Jahr im Februar in Opposition zur Sonne. Das heißt, er besitzt dann seine beste Sichtbarkeit, da er dann genau der Sonne gegenüber steht und dadurch seine größte Helligkeit besitzt. Zusätzlich wird auch der geringste Erdabstand von Jupiter zu diesem Zeitpunkt erreicht, weshalb auch seine Oberfläche mit der maximalen Größe erscheint. Das konnte ich bei meinen Planetenaufnahmen auch gut nachvollziehen, da Jupiter auf einmal bei einer 2m-Brennweite ausreichend groß abgebildet werden konnte, um Oberflächendetails bereits erkennen zu können.

Aber zurück zu den Mondfinsternissen, die sich in diesem Jahr im Jupitersystem anbahnten. Abb. 9 zeigt erst einmal ein Mondballet, von drei Galileischen Monden (von links nach rechts: Europa, Ganymed, Io), die inkl. der Jupiteroberfläche hervorragend abgebildet wurden. Dabei ließen sich auf einer Aufnahme sogar Helligkeitsunterschiede

auf Ganymed beobachten! Ganymed und Io wanderten zu diesem Zeitpunkt aufeinander zu. Die Aufnahmen wurden mit einer ALCCD5L-IIc-Kamera gefilmt und ca. 1.600 Bilder daraus für die jeweiligen Farbkanäle verwendet. Abb. 10 zeigt nun den Schattenwurf von Io auf Ganymed, der in der erstellten Bildanimation von Silvia Kowolik [6] noch besser herauskommt.

Neben der kompletten Verfinsterung wurden auch sehr schöne Oberflächenstrukturen von Jupiter aufgenommen. Das Bild der Abb. 10 ist ca. 1,5fach vergrößert (gedrizzelt) bearbeitet worden, wodurch die Oberfläche etwas körniger wurde, als auf der Abb. 9. Dafür konnten die Monde in einer beachtlichen Größe in einem kleinen 6" Teleskop hervorragend abgebildet werden. Man sieht an diesen Beispielen wie viel heute bereits durch moderne CCD-Kameras für den Amateur möglich wird. Neuerdings kommen neuerdings auch noch aktuelle CMOS-Kameras auf den Markt, die die Aufnahmeempfindlichkeit weiter steigern.

**Fazit**

Wenn man sich die Amateuraufnahmen ansieht, sind heute bereits beachtliche Ergebnisse möglich, die vor Hubble nur Raumsonden erzielen konnten. Vergliche ich allerdings meine eigene Aufnahme aus Abb. 5 mit den anderen Amateuraufnahmen, so ist hier durchaus noch Verbesserungspotenzial vorhanden. Allerdings ist diese auch mit einem vergleichsweise kleinem Schmidt-Cassegrain-Teleskop entstanden, welches zusätzlich nur azimutal ausgerichtet war. Dadurch kann zum einen weniger Brennweite genutzt werden und zum anderen steht weniger Lichtstärke zur Verfügung. Zusätzlich wird durch die azimutale Montierung verhindert, dass

über längere Zeit ruhig nachgeführt wird. So muss man, gerade bei großer Brennweite, immer wieder aufpassen, dass der Planet auf den CCD-Aufnahmen zentriert bleibt und nicht einfach aus dem Sichtbereich rausläuft. Das notwendige Nachführen in beiden Achsen erzeugt dabei kleine Erschütterungen, die sich ebenfalls auf das Bildresultat auswirken. Bessere Ergebnisse sind daher erst mit entsprechender Brennweite und parallaktischer Montierung zu erwarten. Sieht man sich die Aufnahmen 6-10 an, ist es beachtlich was Amateure heute in der Lage sind zu leisten. Die heutige Aufnahmequalität von Planeten kann es daher mit denen der ersten Pioneer-Raumsonden durchaus aufnehmen und

lässt Details erkennen, die auch wissenschaftliche Auswertungen möglich machen. Vieles ist von Jupiter noch nicht bekannt und wird erst durch weitere Raumsonden-Missionen aufgedeckt werden können. Amateure können ihren eigenen Beitrag dabei leisten, indem aktuelle Phänomene oder Ereignisse (wie z.B. Mondfinsternisse im Jupitersystem) aufgezeichnet werden, die den Profiastronomen teilweise entgehen. Was dabei durch die fortschreitende Entwicklung der CCD- und CMOS-Technik in der Zukunft möglich werden wird, lässt sich hingegen nur erahnen und hält das Hobby der Planetenfotografie immer interessant.

**LITERATURHINWEISE**

- [1] PIA00343: Jupiter. NASA, Jet Propulsion Laboratory (JPL), California Institute of Technology, Photojournal, URL: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA00343>, Mission: Voyager 2, 1979
- [2] PIA04866: Cassini Jupiter Portrait. NASA, Jet Propulsion Laboratory (JPL), California Institute of Technology, Photojournal, URL: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA04866>, Mission: Cassini-Huygens, 09. Dezember 2000
- [3] Hubblesite: New Red Spot Appears on Jupiter. News Release Archive, News Release Number: STSci-2008-23, URL: <http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2008/23/>, NASA, USA 2008
- [4] Paul Sutherland: Juice to check Jupiter's moons for life. 2nd May of 2012, Skymania News, Picture: ESA/AOES, URL: <http://www.skymania.com/wp/2012/05/juice-to-check-jupiters-moons-for-life.html/5882/>
- [5] Webseite von Torsten Lietz: <http://www.astrosky.net>
- [6] VdS-Webseite: Jupitermonde: Bedeckungen und Schattenspiele. URL: <http://www.vds-astro.de/nachrichten/datum/2015/02/jupitermonde-bedeckungen-und-schattenspiele.html>
- [7] VdS-Journal: Impression - Verfinsterung Ganymeds durch Io am 12.02.2015. VdS-Journal für Astronomie, Vereinszeitschrift der Vereinigten Sternenfreunde (VdS) e.V., ISSN: 1615-0880, Ausgabe 53, Seite 52, Heppenheim 2015
- [8] Susanne Pieth und Ulrich Köhler: Unser Sonnensystem. Ein kurzer Überblick über die Körper unseres Sonnensystems und deren Erkundung mit Raumsonden, 3. Auflage, DLR e.V. Institut für Planetenforschung, Berlin 2013
- [9] Wikipedia: Erforschung mit Raumsonden. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Jupiter\\_\(Planet\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Jupiter_(Planet))
- [10] Jens Lubbaddeh: Asteroideneinschläge: Jupiter - kosmischer Staubsauger und Beschützer der Erde. Spiegel-Online Wissenschaft, 20.11.2007, SPIEGEL ONLINE GmbH, Hamburg 2007
- [11] Webseite von Kai-Oliver Detken: <http://www.detken.net>
- [12] Webseite von Silvia Kowollik: <http://www.silvia-kowollik.de>

Dr. Kai-Oliver Detken



## „LIEBESFREUDE“-NACHLESE

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Der Komet Lovejoy (C/2014 Q2) hat sowohl die Fach- als auch Amateurastronomen einige Zeit beschäftigt. Warum, das lässt sich in einschlägigen Foren nachlesen, und Kai-Oliver Detken hat in der HiPo Nr. 42 unter dem Titel „Kometenjagd“ dazu berichtet.

Als Nachlese noch zwei Bilder meines Freundes Harald Simon; ehemals Oldenburger Sternfreunde! Er wohnt jetzt schon seit einigen Jahren am Kraterrand in Schalkenmehren! Man munkelt, er sei wegen der Sternwarte „Hoher List“ der Universität in Bonn, die gut 150 Meter über seiner Dachspitzen thront, in die ehemalige Astronomen-Siedlung gezogen.



Abb. 1: Lovejoy am 12.02.2015, ISO 1600, 20x 45 sec, Canon EOS-60DAC.  
Bild: Simon/BB Leue

Es ist eine längere Geschichte mit der Sternwarte, die die Landesregierung wohl gerne endsaniert hätte, weil keine Forschung mehr betrieben wird. Aber Harald hat Zugriff zum noch intakten 1-Meter-Cassegrain-Teleskop (f/12 Meter primär, 4 Meter sekundär) und so flitzen immer wieder die neuesten Bilder oder auch die auf seiner eigenen Sternwarte gemachten per email nach Hambergen, wo sie dann mehr oder minder schlecht behandelt werden.

Das Profigerät ist natürlich eine ganz andere „Hausnummer“ als ein Amateurin-

strument. Da der originale Reducer wohl „weggefunden“ wurde, muss man sich noch mit einem zwar guten, aber für das System nicht gerechneten Foto-Objektiv als Brennweitenverkürzer begnügen.

Es macht Abbildungsfehler, aber es sind damit eindrucksvolle Himmelsaufnahmen zu machen (s. Abb. 3), die mit professioneller Bildbearbeitungssoftware noch verbessert werden können. Unter den Lovejoy-Bildern sind zwei interessante, die viele Streamer (Abb. 1) und den Schweifabriss vom 13.02.2015 (Abb. 2) zeigen; also aus der Zeit, als der

Komet recht hoch am Himmel stand.

Sein ASA-12 Zoll-Teleskop auf einer Alt-Montierung ist mit seinen vielen Optionen für die Kometenfotografie gut geeignet, nur steht einem großen Öffnungsverhältnis die Grundaufhellung des Himmels in unseren Breiten im Wege. Und bei Kometen ist mit Farbausügen in verschiedenen Kanälen nicht viel Staat zu machen.

Wenn man keinen Weichzeichner als Aufnahmegerät hat, kann man allerdings auch bei stümperhafter Bildbearbeitung nicht viel am Bild verderben!



Abb. 2 (oben): Lovejoy am 13.02.2015, ISO 800, 30x 60 sec, Canon EOS-60DAC. Bild: Simon/BB Leue.

Abb. 3 (unten): Galaxie Messier- 51, 40-Zoll, f/4, ISO 1600, 12x 300 sec, Canon EOS- DAC. Bild: Simon.



Die Auszüge waren von unterschiedlicher Dichte und der Farbauszug relativ schwach, so dass die Farbwiedergabe nicht zufriedenstellend ist. Aber ich fände es schade, wenn die doch eindrucksvollen Aufnahmen ihr Leben lang auf der Platte kreisen müssten.

Hans-Joachim Leue

## NEUES VOM TELESCOP(IUM)

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

... und aus Lilienthal kamen immer wieder neue, spektakuläre Beobachtungen ... (anno 1800 zu Schroeters Aktivitäten in puncto Astronomie).

... und hier kommen die neuesten Meldungen zum Wiederaufbau des 27-füßigen Spiegelteleskops. Spektakulär wird's, wenn das Ding erst steht! Jetzt ist noch Zeit für ein Engagement. Aber manche möchten es immer noch nicht glauben, dass es losgeht mit den Bauaktivitäten! Das Durchhaltevermögen von Klaus-Dieter Uhden, gepaart mit der Liebe zum Projekt und seinem vielfältigen Engagement für die Gemeinde Lilienthal haben es möglich gemacht!

Was hat sich inzwischen getan? Die optischen Teile sind fast komplett, nur langbrennweitige Okulare mit 2 Zoll sind nicht zu bekommen. Eventuell muss der Okularauszug vergrößert werden!

Der Hauptspiegel, von der Firma ASTRO OPTIK MARTINI geschliffen, wartet auf die Politur und wird ca. 7,7 Meter Brennweite haben (Abb. 1).

Es gab auf Frido Knoblauchs Sternwarte in Wallhöfen Vergleichstests mit Filtersystemen für die Sonnenbeobachtung: „Quark“ gegen „Coronado“ (Abb. 2).

Das Rennen machte das „Etalon“ mit Blockfilter, hier noch mit 6 cm Durchmesser. Über Amigo-Connections inklusiv Spende konnte ein neuwertiges Solarmax 9 cm Durchmesser von der Firma ASTRO-OPTIC NORDHORN (Klemme) erstanden werden.

Beim Holztubus gab's Probleme: 8,5 Meter lang, achtkantig mit einer Genauigkeit von plus/minus 1 cm axialer Versatz; das ist kein Pappentiel (Abb. 3)! Die Firma Manleitner in Bülstedt musste eine spezielle Vorrichtung zur Verleimung der Bretter anfertigen (Abb. 4). Der noch unbestückte Deckel zeigt den realen Querschnitt des Tubus (Abb. 5).

Es wurden Konzepte geändert oder neu entwickelt. Die Gründung wurde überarbeitet und neu gestaltet. Der Einstieg über mehrere Klappen auf der Plattform à la Schroeter ist für Besucher nicht praktikabel. Nach mehrfachen Umkonstruktionen war eine mitlaufende „Schnecken-treppe“ innerhalb des Turmes dann die Lösung (Abb. 6). Fast jedes mal mussten die Änderungen auch mit der Behörde abgesprochen werden. Und auch an den Einzelkomponenten wurde fleißig gearbeitet. (Abb. 7)

Es gab Kommunikationsprobleme, denn nicht alle Beteiligten sind Insider im Fernrohrbau! Da stehen sich schon einmal die Genauigkeitsanforderungen aus

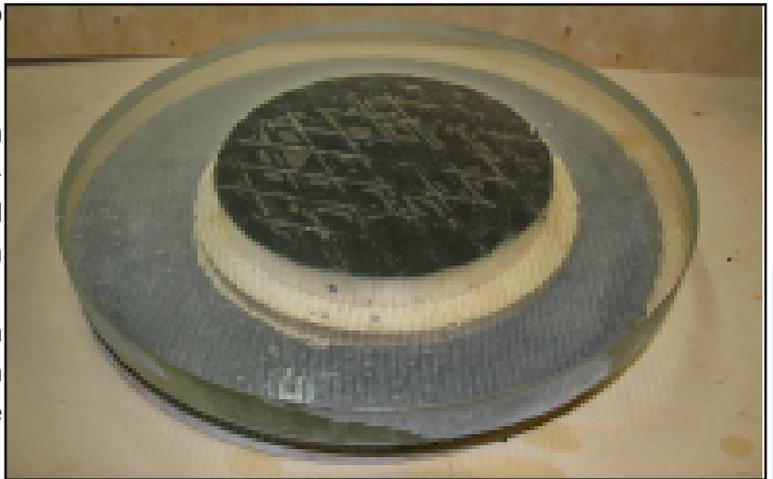


Abb. 1: 50-cm-Spiegel mit der Polierscheibe aus Pech. Aufnahme: Martini.

der Raumfahrttechnik dem als Nonchalant-Umgang bezeichnetem Pragmatismus des Autors gegenüber. Man muss dabei auch keinem Streit aus dem Wege gehen; denn die Anlage soll ja nicht nur als schwenkbare Fischotterbeobachtungseinrichtung dienen!

Und so ganz langsam greift auch die Hochachtung um sich vor dem, was Schroeter und alle Beteiligten da vor mehr als 200 Jahren geleistet haben!

Das war schon beim Nachbau des „7-Füßers“ so: Die Azimutalspindel von Schradler hat eine größere Rundlaufgenauigkeit als die von mir auf einer Colchester-Batam Drehmaschine der Olbers-Gesellschaft Bremen erstellte Spindel! Wenn auf den ersten Blick die von Schroeter erdachte Fernrohr-Konstruktion etwas monsterhaft wirkt; sie ist sehr wohl durchdacht und praktikabel. Aber wir werden sehen!!! Die Spannung steigt bis zum First-Light mit Sicherheit konti-

nuerlich an!

Der Standort des Teleskops ist nicht optimal. Es wird Erschütterungen geben aus der Umgebung und man kann schlecht vorhersagen, wie sich die windanfällige Konstruktion überhaupt verhält. Schroeter hat mit dem Gerät wohl weniger beobachtet, liest man in seinen Beobachtungsaufzeichnungen zwischen den Zeilen. Es war mehr Karl-Ludwig Harding, der auch bei winterlichen Verhältnissen in ca. 7 Meter Höhe auf der Plattform ausharrte!

Am 13. Juni 2015, um 13:06, war der „Erste symbolische Spatenstich“ in Verbindung mit der Einweihung des Biergartens des Borgfelder Landhauses (Abb. 8). Und bald werden die Baumaschinen anrücken und das Landschaftsbild im Zipfel zwischen Wümme und Wörpe nachhaltig verändern.



Abb. 2: 15cm –Refraktor beim Test der Sonnenfilter. Aufnahme: H.-J. Leue.

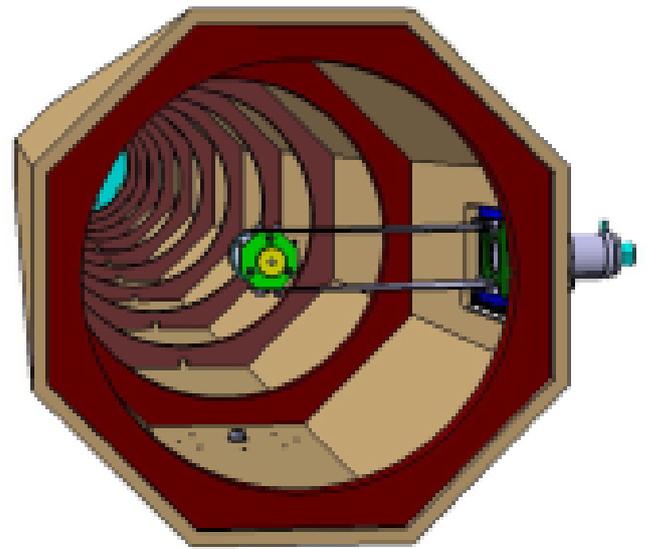


Abb. 3: Schematische Darstellung des Holztubus' mit Blenden. CAD-Modellierung H. Minkus.



Abb. 4: Vorrichtung zum Verleimen der Bretter. Aufnahme: H.-J. Leue



Abb. 5: Tubus-Querschnitt / Rohdeckel. Aufnahme: H.-J. Leue.

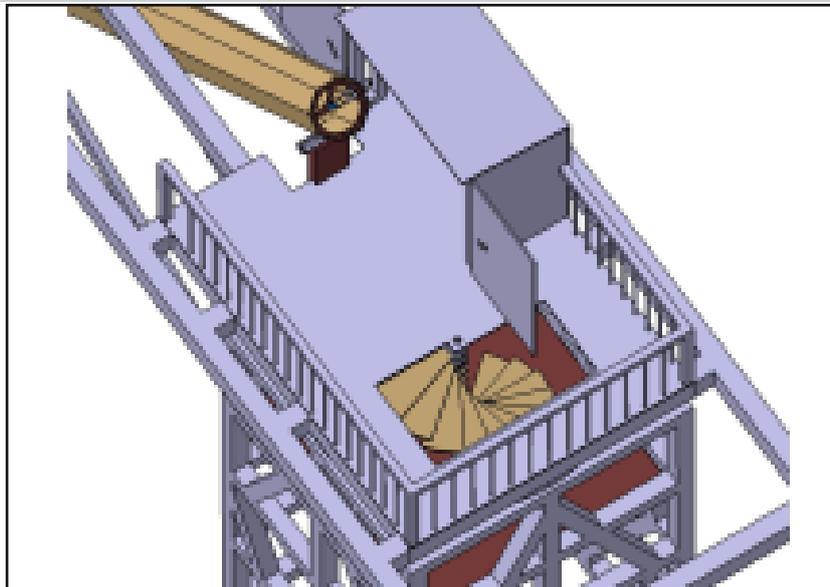


Abb. 6: Schematische Darstellung der mitlaufenden Treppe. CAD-Modellierung: H. Minkus.

Abb. 7: Schematische Darstellung der Spiegelzelle.  
CAD-Modellierung: H. Minkus.

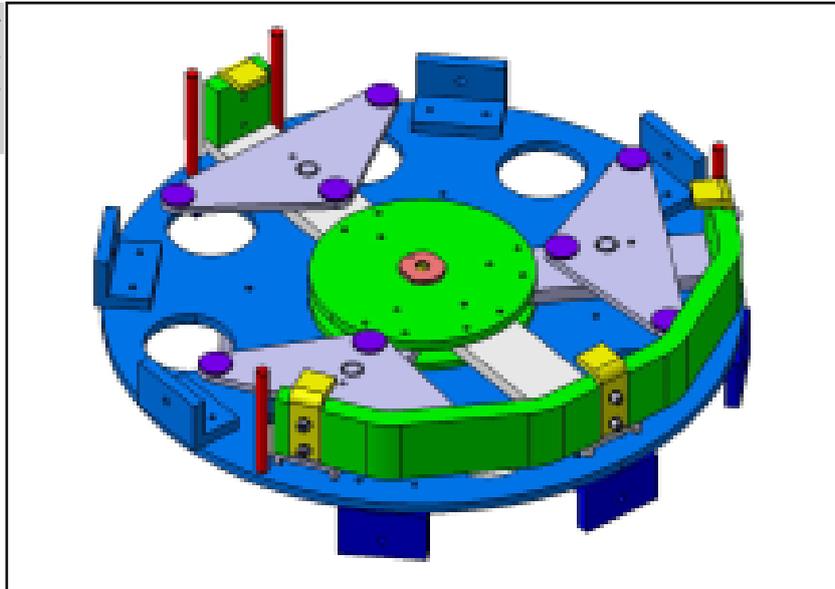


Abb. 8: Symbolischer Spatenstich am 13. Juni 2015. Aufnahme: U. Spiecker.

Lilienthal



DIE ASTRONOMISCHE WEISHEIT DES QUARTALS

von Eva Rentzow

- Da verstehe jemand die Astronomen.
- Sie scheuen das Tageslicht
  - freuen sich über wiederkehrende Schauer
  - schauen leidenschaftlich gerne in die Röhre
  - und wenn sie nichts sehen, wissen sie, dass da etwas ist



## WAS MACHEN DIE EIGENTLICH?

### Was ist der Lyman-Alpha Wald und wie tief ist er?

Von der ARBEITSGRUPPE ASTROPHYSIK & PETER STEFFEN, Weyhe

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir uns zunächst ein wenig der Atomphysik widmen.

Das Wasserstoffatom (H) ist das einfachste Atom, das es gibt. Ein H-Atom besteht aus einem Proton als Atomkern und einem Elektron in der Atomhülle. Trifft nun Licht auf ein H-Atom, so kann das Elektron durch die Energie des Lichts bei einer bestimmten Wellenlänge auf eine höhere energetische Stufe gehoben werden. Derartige energetisch höhere Bahnen des Elektrons werden als angeregte Zustände des Atoms bezeichnet. Die angeregten Zustände eines Atoms können aber nicht kontinuierlich existieren, sondern nur als diskrete (gequantelte) Stufen bzw. Elektronenbahnen. Dies gilt allgemein, also nicht nur für das H-Atom.

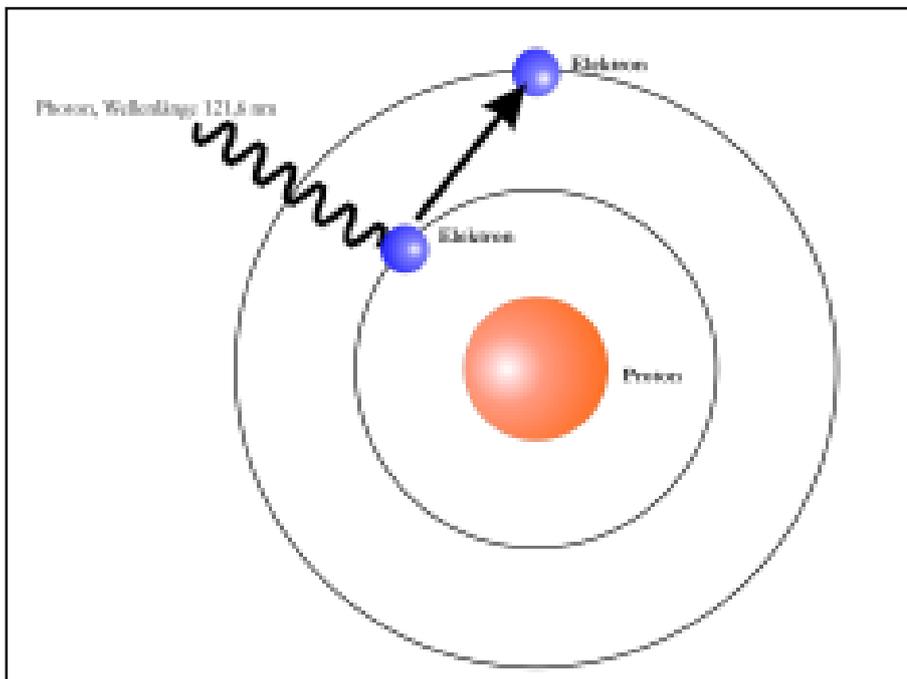


Abb. 1: Der Lyman-Alpha – Übergang bei einem H-Atom.

Bild: A. Alin, nachgezeichnet nach [1]

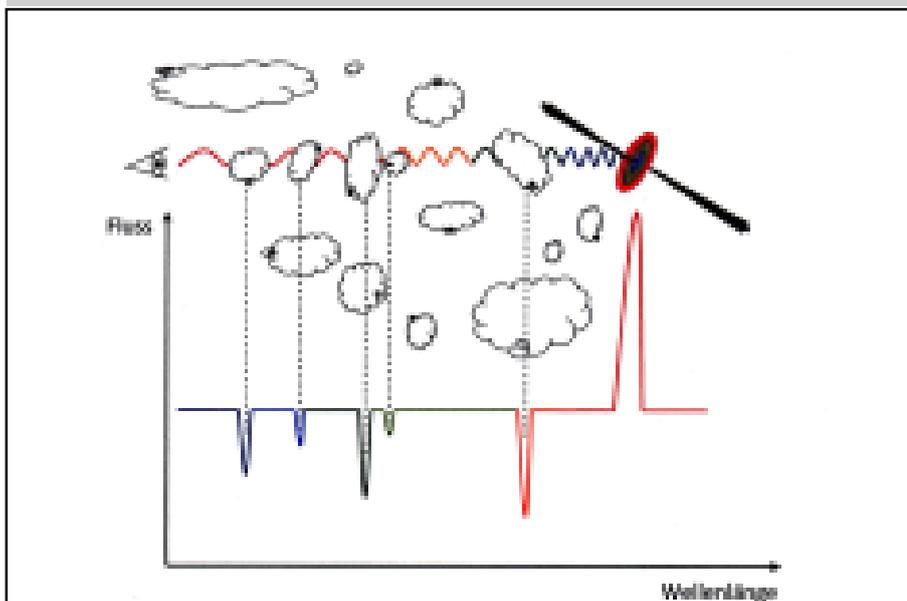


Abb. 2: Rotverschiebung und Lyman-Alpha-Wald.

Zeichung vom Autor.

Der Übergang von neutralem Wasserstoff in den ersten angeregten Zustand, genannt Lyman-Alpha-Übergang, erfordert eine Energiezufuhr von 10,2 Elektronenvolt (eV). Diese Energie entspricht der Energie eines Photons der Wellenlänge von 121,6 Nanometern (nm) (vergl. Abb. 1). Fällt also Licht mit 121,6 nm auf ein H-Atom, so wird das Licht vom Elektron des H-Atoms absorbiert und in einem kontinuierlichen Spektrum (weißes Licht) erscheint genau bei dieser Wellenlänge ein dunkler Streifen, eine sogenannte Fraunhofer-Linie.

Durchläuft nun das Licht, z. B. eines weit entfernten Quasars auf dem Weg zu uns eine Vielzahl von Wolken des neutralen, atomaren Wasserstoffs, so enthält das Quasar-Spektrum auf Grund der unterschiedlichen Entfernungen der Wolken zu uns eine Vielzahl unterschiedlich rot verschobener Fraunhofer-Linien (vergl. Abb. 2). Diese Linien-Folge wird als Lyman-Alpha-Wald bezeichnet.

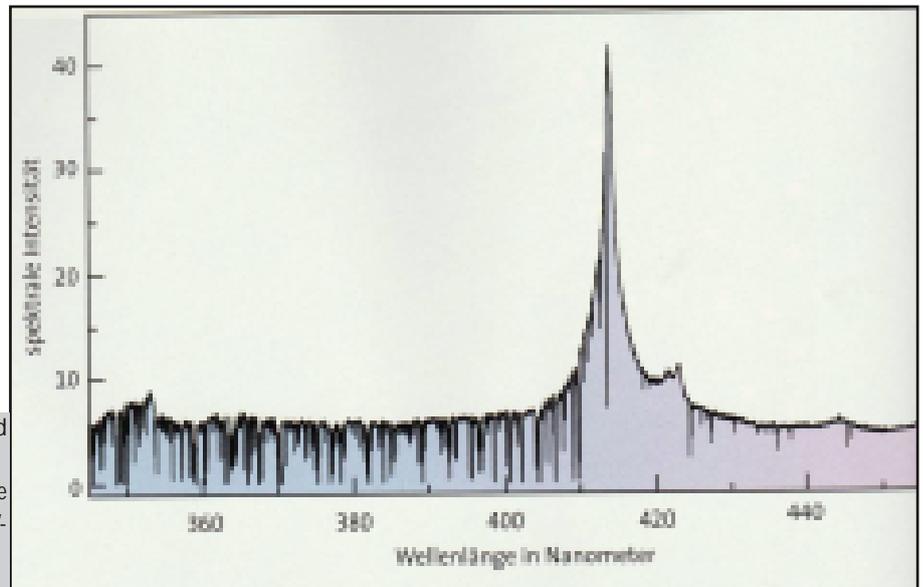
Je weiter die Lichtquelle von uns entfernt ist, umso mehr Wasserstoffwolken wird das Licht von der Quelle bis zu uns im statistischen Mittel durchlaufen. Auf Grund der mit wachsender Entfernung zunehmenden kosmischen Rotverschiebung des Lichts kann man dann aus dem Helligkeits-Rotverschiebung-Diagramm die entfernungsmaßige Verteilung der Wasserstoffwolken abschätzen (vergl. Abb. 3).

Die Tiefe und Dichte des „Waldes“ hängt dabei unmittelbar von der Entfernung des strahlenden Objekts zu uns und der dazwischen liegenden Menge von Wasserstoffwolken ab. Damit bietet der Lyman-Alpha-Wald den Astronomen ein weiteres Hilfsmittel, die Struktur und die Materieverteilung des Universums zu erforschen.

Peter Steffen

**Abb. 3:** Spektrum des Quasars 3C9 ( $z = 2,4$ ) und Lyman-Alpha-Wald

Bild: Mit freundlicher Genehmigung von Sterne und Weltraum, Khee-Gan Lee / ESO/ SuW-Graphik.



#### LITERATURVERZEICHNIS:

- [1] LEE, Khee-Gan. Der Schatten des kosmischen Netzes. Erschienen in Sterne und Weltraum, 10/14, S. 36ff.



### Die Himmelspolizey IN EIGENER SACHE



Liebe Leser der Himmelspolizey,

sicher ist Ihnen aufgefallen, dass diese Ausgabe unserer Vereinszeitschrift ein wenig anders aussieht. Ich hoffe, die „neue Himmelspolizey“ gefällt Ihnen. Begründet liegt das neue Erscheinungsbild in zwei Wechseln in der Redaktion. Zum einen hat uns Uwe Vossler als langjähriger Chef-Layer der Himmelspolizey verlassen. Wir danken ihm herzlich für die viele Arbeit und das Engagement, das er immer wieder in jede einzelne Ausgabe unserer Vereinszeitung gesteckt hat. Zum anderen nutzen wir für das Layout der Zeitschrift nun eine Open Source Software, die leider nicht so leistungsstark ist, wie die bisher von Uwe verwendete. Somit sind einige bekannte Muster, die bisher Standard der Himmelspolizey waren, nicht mehr einzuhalten. Dennoch werden wir diese Software in Zukunft weiter benutzen, da sie für unsere Zwecke doch recht gut anzuwenden ist. Ich bitte Leser und Autoren um Verständnis und eventuelle Unzulänglichkeiten zu entschuldigen.

Der Inhalt und die Qualität der von den Autoren eingereichten Artikel werden durch das neue Erscheinungsbild selbstverständlich nicht beeinflusst und wir hoffen weiterhin, die Mitglieder (und auch nicht-Mitglieder) der AVL zum Schreiben und Fotografieren anstiften zu können.

Alexander Alin

## DIE 31. ATT-MESSE IN ESSEN: DIE HIGHLIGHTS

VON DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg

Am 30. Mai fand in Essen die 31. ATT-Messe statt. Dieses Mal allerdings erstmals an einem anderen Standort, da wegen Renovierungsarbeiten die Räumlichkeiten der Gesamtschule nicht mehr zur Verfügung standen. Dies wird sich auch im nächsten Jahr nicht ändern, wie zu erfahren war. Das Gymnasium am Stoppenberg, das zum Bistum Essen gehört, ist aber ebenfalls ein gleichwertiger Veranstaltungsort, mit ähnlichen Platzverhältnissen. So fanden sich auch dieses Jahr die wichtigsten Vertreter von Astronomie-Equipment und -Zubehör wieder ein, wenn auch in etwas kleinerer Zahl, wie noch in den Jahren zuvor.

Die Messe ging pünktlich um 10 Uhr los und startete wie gewohnt mit langen Besucherschlangen. Die Messe ist wie auch früher in der Gesamtschule als Rundgang organisiert, so dass man in den Gängen und einigen davon abgehenden Räumen reichlich zu sehen und zu hören bekommt. So stießen wir (Ulrich von Söhnen und meine Wenigkeit) gleich am Anfang auf den ATIK-Stand ([www.atik-cameras.com](http://www.atik-cameras.com)), der diverse CCD-Kameras im Programm hat. Quasi ist für jeden Geschmack hier etwas dabei, wenn auch die Preise weit über einer DSLR-Kamera liegen. Dafür werden diese CCD-Kameras aktiv gekühlt (von bis zu -30 Grad Celsius), so dass man das Rauschen auf einem absoluten Minimum halten kann. Es gibt die Kameras für s/w- und Farbaufnahmen, wobei erstere die empfindlichere Variante darstellt, da ohne Bayermatrix fotografiert wird. Allerdings muss man dann auch das gleiche Bild mindestens dreimal (RGB) bzw. viermal (mit Luminanz) aufnehmen, was einen wesentlich höheren Aufwand darstellt, als bei der jetzigen DSLR-Fotografie. Die CCD-Technik ist auf jeden Fall interessant und wird zukünftig sicherlich auch ein Thema mal werden.

Auf dem Rundgang haben wir dann in einem kleineren Nebenraum den Dipl.-Ing. Sandor Cuzdi getroffen, der seine Cuzdi-Maske ([www.bmp-profi.de/Cuzdi-Maske](http://www.bmp-profi.de/Cuzdi-Maske)) vorstellte. Diese Maske, welche in den Foren auch häufig als Sandor-Maske bekannt ist, kann man alternativ zur Fokussierung einsetzen. In der Fotogruppe der AVL nutzen wir bisher standardmäßig dafür die Bahtinov-Maske, die an hel-

len Sternen auch gute Ergebnisse erzielt. Die Maske wird vor die Teleskopoptik gesetzt, so dass sich das Licht des Sterns durch die ausgeschnittenen Linien der Maske bricht. Es entstehen drei Brechungslinien, die exakt symmetrisch eingestellt werden müssen - dann ist der Stern genau im Fokus. Das Problem ist nur manchmal, aufgrund der geringen Sternhelligkeit, dass man bei der Bahtinov-Maske zu kleine Brechungslinien zur Verfügung hat und daher nur gefühlsmäßig die Symmetrie erreicht. Es ist auch ein Unterschied, welche Kamera und Optik man verwendet. Bei meinem ED70-Refraktor und meiner Canon 1000Da Kamera kommt es trotz Vergrößerung des Bildes manchmal zu Ungenauigkeiten, während meine Canon 700D Kamera die Brechungslinien exakter darstellen kann. Vergleicht man allerdings

ein Bild der Cuzdi-Maske mit dem einer Bahtinov-Maske so liegen hier Welten dazwischen. Die Cuzdi-Maske wird für jede Teleskopoptik speziell angefertigt und besitzt wesentlich feinere Aussparungen. Dies konnte am Messestand eindrucksvoll präsentiert werden. Demnach erhält man ein größeres und deutlicheres Bild der Brechungslinien, so dass der Fokus in jedem Fall, auch bei schwächeren Sternen, erreicht wird. Eine echte Neuerung, die auch bereits in der Interstellarium-Ausgabe 97 beschrieben wurde.

Im großen Saal angekommen, machten wir zuerst Halt bei Avalon Instruments ([www.avalon-instruments.com](http://www.avalon-instruments.com)). Diese italienische Montierung hatte ich ja bereits in einer HiPo-Ausgabe u.a. vorgestellt und fasziniert mich noch immer. Die Verarbeitung ist exzellent und der Preis auch gar nicht mehr so hoch, wenn



Abb. 1: Erläuterung der Cuzdi-Maske im Vergleich zur Bahtinov-Maske. Alle Abbildungen (6) vom Autor.



Abb. 2: Erläuterung der Fernbedienung einer Avalon-Montierung mittels SkySafari Pro auf Android-Basis.

man bedenkt, dass die amerikanischen und asiatischen Anbieter durch den schlechten Dollarkurs inzwischen weiter aufrücken. Die M-Zero-Montierung kommt dabei beispielsweise komplett ohne Meridian-Flip aus, da sie kleinere Teleskope kontinuierlich nachführen kann. Der Geschäftsführer demonstrierte uns das eindrucksvoll, indem er mittels Android-Tablet und der Observatory-Software SkySafari Pro die Montierung drahtlos über Bluetooth über den Meridian ohne Unterbrechung steuerte. Das war sehr handhabungsfreundlich, was auch im Fokus der Entwicklung lag. Zusätzlich sind diese Montierungen absolut wartungsfrei und die M-Zero könnte sogar als Reisemontierung genutzt werden. Durch die gute Remote-Steuerung, die von Avalon auch selbst entwickelt wurde, kann die Montierung auch für ferngesteuerte eigene Sternwarten genutzt werden. Man positioniert diese dann beispielsweise auf den kanarischen Inseln, um sie vom Wohnzimmerstuhl zu betreiben. Eine interessante Vorstellung, die allerdings nicht meiner Philosophie entspricht, da dann nach meiner Meinung die praktische Astronomie zu kurz

kommt.

Ebenfalls groß vertreten waren Baader-Planetarium ([www.baader-planetarium.de](http://www.baader-planetarium.de)) und Bresser ([www.bresser.de](http://www.bresser.de)). Während wir bei Baader Sonnenfilterfolie erstanden, die in den meisten Fällen auch von anderen Anbietern vertrieben wird, erläuterte man uns bei Bresser die aktuellen LUNT-Solar-Systeme. Dabei hatten uns gerade die H-Alpha-Sonnenfilter es angetan, die man an beliebige Refrakto-

ren, mit den entsprechenden Adaptern, verschrauben kann. So ein Erweiterungssystem besteht aus zwei Bestandteilen: einem H-Alpha Etalon-Filter-System mit z.B. 50 mm Öffnung und einem 90-Grad-Zenitspiegel mit Blocking-Filter für 2-Zoll-Okularauszüge. Der zusätzliche Blocking-Filter im Zenitspiegel ist optional und kann für größere Brennweiten ( $> 540\text{mm}$ ) genutzt werden. So kann man Halbwertsbreiten von ca.  $< 0,75$  Angström nutzen oder mithilfe eines zusätzlich erhältlichen Double-Stack-Etalon-Systems  $< 0,55$  Angström). Zum Vergleich eine Coronado PST besitzt eine Bandbreite von  $< 1,0$  Angström. Man erhält also einen noch besseren Kontrast.

Bresser hatte sich ja im letzten Jahr von Meade ([www.meade.com](http://www.meade.com)) abgewandt, da der Hersteller Neuankündigungen immer wieder zurückgezogen hat und auch teilweise die Qualität nicht mehr stimmte. Dementsprechend vertreibt Bresser nun auch kein Coronado mehr, sondern setzt komplett auf LUNT, die bisher weder Lieferengpässe noch Qualitätsprobleme zu vermelden hatten. Die Verhandlungen von Meade mit einem anderen Zentralvertrieb in Deutschland laufen aber gerade, so dass demnächst wohl ein anderer



Abb. 3: Reisesternwarte als ferngesteuerte Außenstelle.

Vertrieb in die Bresche springen kann. Reparaturen wird Bresser bis auf weiteres immer noch im Meade-Umfeld durchführen.

Neben der Ausstellung und dem normalen Messtreiben gab es dieses Jahr auch eine Menge Vorträge zu hören. So berichtete Michael Kunze von der Wildnis Teneriffa und dem Südwesten der USA, indem er seine inzwischen recht bekannten Zeitrifferaufnahmen zeigte. Auf seiner Internetseite ([www.michaelkunze.de](http://www.michaelkunze.de)) sind diverse Beispiele Online zu bestaunen, die mit DSLR-Kameras durch eine endlose Aneinanderreihung von Bildern zu hochauflösenden Videoaufnahmen entstanden sind.

Noch interessanter war allerdings der Bericht aus erster Hand von Rainer Kresken (ESOC), der über Aktuelles von der Rosetta-Mission ([www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10394/](http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10394/)) berichtete. Er erläuterte, wie der Weg der Mission durch Swing-by-Manöver zum Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko führte. Bei diesem Effekt wird die Gravitationskraft der Planeten genutzt, um Raumsonden zu beschleunigen. Da allerdings nach dem Energieerhaltungssatz keine Energie „kostenlos“ zur Verfügung gestellt wird, bremsst so jede Beschleunigung einer



Abb. 4: ESOC-Vortrag über die aktuelle Rosetta-Mission.

Sonde auch den Planeten selbst wieder ab - allerdings extrem minimal. Der Lander Philae schläft indes weiter, während Rosetta den Kometen umkreist. Es ist bisher unklar, ob Philae wieder zum Leben erweckt werden kann. Da Rosetta nicht, wie ursprünglich geplant, am Boden verankert werden konnte (die Harpunen und die Bohrer versagten), steht er

nicht optimal für die Solarzellen, weshalb sich seine Batterie nicht wieder aufladen konnte. Dies kann sich evtl. auf seinem Weg zur Sonne noch wieder ändern. Falls dies geschieht würde der Lander-Computer automatisch booten und wieder Kontakt zur Raumsonde aufnehmen. Allerdings stört der Kometenschweif Rosetta, die dadurch ihre Sternposition nicht ausreichend bestimmen kann. Deshalb hat Rosetta einen größeren Abstand zum Kometen wieder eingenommen, was wiederum kritisch für eine Kontaktaufnahme sein könnte. Überraschend wurden bei dem Vortrag auch Bilder gezeigt, die nicht im Internet verfügbar sind. Dies liegt daran, dass das Max-Planck-Institut seine Bildaufnahmen, die mit einer anderen Kamera gemacht werden, als die von der ESA, der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung stellen möchte. Eigentlich ein Unding, wenn man bedenkt, dass die Mission aus öffentlichen Steuergeldern finanziert wurde und wird. Bei der NASA wäre so etwas in keinem Fall passiert, da man weiß, wie abhängig man von öffentlichen Geldern ist. Während des



Abb. 5: Kühlung für DSLR-Kameras ohne Umbaumaßnahmen.

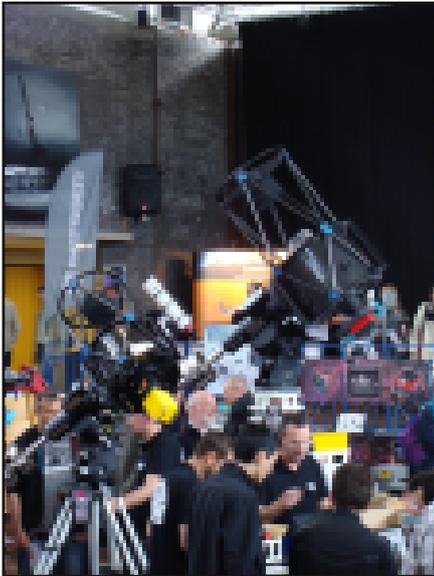


Abb. 6: Großer Ausstellungsraum am neuen Standort mit Bresser- und Baader-Stand.

Vortrags wurden zwei Kometenmodelle gezeigt: eines, das aus den gemachten Bildern vor dem Besuch resultierte und eines, das nach Ankunft der Sonde modelliert wurde. Dabei konnte man einen deutlichen Unterschied ausmachen, was auch die Überraschung erklärte, als Rosetta erste Bilder des Kometen zeigte. Trotzdem hat die ESA bisher diese Mission sehr erfolgreich durchführen können und einen neuen Meilenstein in der Raumfahrt gesetzt.

Ein weiterer Vortrag wurde von Stefan Gotthold, der auf seiner Internetseite ([www.clearskyblog.de/author/admin/](http://www.clearskyblog.de/author/admin/)) u.a. die Internationale Raumstation (ISS) vorstellt und wie man sie fotografieren kann. Er stellte die Geschichte der ISS dar und berichtet über die aktuelle Besatzung. Aufgrund seines Berliner Standorts hat er aus der Not eine Tugend gemacht und die ISS als Hauptobjekt am Himmel zur Beobachtung und Fotografie ausserkoren. Berlin ist so lichtverschmutzt, dass man kaum Sterne erkennen kann und man alternativ nur Mond oder Planeten hätte beobachten können. Die ISS ist immerhin das drittlichtstärkste Objekt am Himmel (nach Venus und Mond)! Alle 90 min findet eine Umrundung der Erde statt, weshalb man an einem Abend mehrere Chancen hat die ISS aufzuneh-

men. Da die ISS aber verschoben zum Äquator über die Erde hinweg zieht, ändert sich ihre Position am Himmel kontinuierlich, so dass man maximal 4mal die Chance bekommt sie in einer Nacht zu Gesicht zu bekommen. Während man sie im Fernglas schon gut erkennen kann, inkl. kleiner Strukturen, lassen sich im Teleskop bereits die Solarpanel ausmachen. Fotografisch muss man per Teleskop möglichst manuell vorgehen, indem die Klemmen der Montierung gelöst werden, da sie einfach zu schnell unterwegs ist. Über die App „DLR next“ kann man die Position der ISS permanent abfragen. Diese App enthält auch eine mobile Sternkarte (Star View) mit der man den Nachthimmel erkunden kann. Aktuelle Berichte des Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrums (DLR) sind ebenfalls abrufbar. Weiß man Bescheid, wann die ISS zu beobachten ist, kann man sich entsprechend vorbereiten, um mit DSLR- oder CCD-Kamera auf Fotojagd zu gehen.

Die Messe bot noch weitere Highlights. So konnten verschiedene APO-Refraktoren in Augenschein genommen werden, die inzwischen recht lichtstark angeboten werden. Zur Fotografie sollte man dabei mindestens ein Öffnungsverhältnis von 1/7 wählen, besser noch 1/5. Mittels entsprechender Korrektoren (Flattener/Reducer) ist dies auch kein Problem. Zwar wird dann aus die Brennweite von 910 mm auf 720 mm verkürzt, aber man erhält ein sehr lichtstarkes Teleskop, welches eine extreme optische Schärfe bietet, die von einem Spiegelteleskop nicht erreicht werden kann. Zusätzlich bieten echte APO-Refraktoren auch eine Farbreinheit, die allerdings durch zusätzliche Linsen, inkl. mehr Gewicht erkaufte werden muss. Daher kann ein Carbon-Tubus durchaus eine Alternative darstellen, da dadurch das Gewicht teilweise halbiert werden kann. Dafür gibt es im Vergleich zu einem Alu-Tubus wieder Nachteile beim Auskühlen. Refraktoren sind wei-

terhin im Backfokus nicht so universell einsetzbar wie Schmidt-Cassegrain-Teleskope, die ebenfalls von Celestron auf der ATT in unterschiedlichsten Größen gezeigt wurden. Das heißt, man kann Probleme bekommen beim Fokussieren, wenn man beispielsweise auf einen Bino-Adapter Wert legt. Daher gibt es neuerdings auch Refraktoren, die abschraubbare Tubus-Elemente anbieten, wodurch unterschiedliche Backfokus-Möglichkeiten sich ergeben (siehe [www.teleskop-express.de](http://www.teleskop-express.de)).

Eine weitere Neuheit konnte am Messeende an einem kleinen Nebenstand einer holländischen Firma begutachtet werden. Die Firma Astromarket ([www.astromarket.org](http://www.astromarket.org)) hat eine Kühlung für DSLR-Kameras entwickelt, die ein Klappdisplay besitzen. Dazu muss die Kamera nicht umgebaut werden. Das Display wird von der Kamera weggeklappt und die Kühlvorrichtung exakt an der vorherigen Passstelle befestigt. Zwei mächtige Kühlrippen, die an CPU-Cooler eines Desktop-Computers erinnern und mittig einen Lüfter enthalten, schaffen so eine Kühlung, die laut Hersteller sogar zur Vereisung führen könnten. Angeschlossen wird das Produkt AST X-COOL an eine 12V-Stromversorgung. Darkframe-Aufnahmen, die auch auf der Internetseite begutachtet werden können, geben erste Rückschlüsse was diese Kühlung imstande sein könnte zu leisten. Man sollte aber vielleicht auch erste Tests abwarten.

Wir verließen die Messe mal wieder mit vielen verschiedenen Eindrücken und Ideen. Auch wenn man nicht explizit für ein Schnäppchen hinfahren möchte, lohnt sich ein ATT-Besuch immer, wie ich finde. Natürlich ist auch die nächste ATT wieder fest eingeplant, auch wenn bisher noch kein Datum bekanntgegeben wurde.

Dr. Kai-Oliver Detken



# BRIEF AN DIE MITGLIEDER

von GERALD WILLEMS, Grasberg

1. Vorsitzender der AVL

## Liebe AVL-Vereinsmitglieder,

es geht mit Riesenschritten auf den Sommer zu und die Sommerpause der AVL beginnt. Es ist aber an der Zeit, euch in einem neuen Brief mitzuteilen, was sich so getan hat. Dabei gibt es Erfreuliches und leider auch weniger Erfreuliches zu vermelden.

### Zunächst das Erfreuliche:

In einer Anfrage durch Peter Kreuzberg ging es darum, ob es inzwischen Pläne des Vorstands gibt, in die Beobachtung der Sonne einzusteigen. Bis dahin gab es die zwar, nicht aber aktuell. Für die von Peter geleitete Kinder- und Jugendgruppe wäre es natürlich ideal, auch tagsüber astronomische Beobachtungen vornehmen zu können. Und unser Zentralgestirn, die Sonne, ist dafür bekanntermaßen erstes Ziel. Auch unsere inzwischen aktiv gewordene Beobachtergruppe dürfte von dieser Möglichkeit enorm profitieren. Und nicht zuletzt wird auch unsere Fotogruppe von dieser Neuerung im Verein etwas haben.

Wir haben uns im Vorstand damit beschäftigt und beschlossen, einen hochwertigen H-Alpha-Sonnenfilter anzuschaffen. Im Vorstand sind wir uns sicher, dass diese Investition die Aktivitäten der Arbeitsgruppen enorm bereichern wird. Die notwendigen Teile sind inzwischen bestellt und wir warten auf die Lieferung. Da ein spezieller Adapter angefertigt werden muss, zieht sich die Lieferung leider noch etwas hin. Sobald die Bestellung eingetroffen ist, werden wir uns damit beschäftigen und wenn notwendig, die erforderlichen Einweisungen in den Arbeitsgruppen durchführen.

### Nun das weniger Erfreuliche:

Ute hatte bereits im vergangenen Jahr angekündigt, ihre seit Langem übernommenen Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit abzugeben. Wir alle wissen, was Ute beständig für den Verein leistet. Und uns allen ist klar, dass man Ute nicht einfach ersetzen kann. Dennoch, wir müssen jemanden finden, der oder die diese Aufgaben weiterführt. Mir selber schwebt vor, dass wir die Aufgaben aufteilen. Einerseits könnte eine Person den Kontakt zu den Medien halten und eine andere Person die Veranstaltungen des Vereins koordinieren. Bisher lag das alles in Utes Händen. Ich denke, jeder kann nachvollziehen, dass Ute sich auch gerne einmal anderen Dingen zuwenden möchte. Wir alle in der AVL sind Ute für ihre geleistete Arbeit sehr dankbar...aber wem sage ich das? Ich weiß, dass ich diese Anfrage schon einmal an euch gerichtet hatte. So langsam drängt es aber. Und so frage ich erneut, ob jemand von euch Interesse hat, diese natürlich auch schöne Aufgabe zu übernehmen. Bitte macht euch Gedanken dazu und meldet euch beim Vorstand.

Eine weitere Position im Vorstand muss neu besetzt werden. Ulrich von Söhnen, unser Schriftführer, ist aus gesundheitlichen Gründen von seinem Amt zurückgetreten. Diesen Schritt respektieren wir natürlich, schließlich geht es hier die Gesundheit, mit der wir sorgsam umgehen müssen. Ich weiß, dass Uli diese Entscheidung nicht leicht gefallen ist. Er war, als Not am Mann war, spontan eingesprungen und hatte das Amt später auch ganz regulär übernommen. Bis zur Neuwahl im kommenden Frühjahr werden wir uns behelfen müssen.

Auch hierzu möchte ich aufrufen, sich Gedanken zu machen und sich beim Vorstand zu melden.

### Und ich bin immer noch nicht fertig:

Ernst-Jürgen, unser Schatzmeister (in meinen Augen eine Idealbesetzung), hat angedeutet, ebenfalls für die nächste Wahlperiode nicht mehr zu kandidieren. Es geht hier um die Verwaltung unserer Vereinskasse. Ich bitte sehr darum, sich auch zu diesem Thema Gedanken zu machen. Und ich habe die Hoffnung, dass Ernst-Jürgen für einen mittelfristigen Übergang über den Zeitraum von vielleicht einem Jahr weiter in seinem Amt bleibt und seinen Nachfolger einarbeitet.

Uwe Vossler hat seine Aufgaben bei der Gestaltung unserer HiPo eingestellt. Wir haben im Vorstand dafür durchaus Verständnis. Denn diese zeitaufwendige Arbeit fordert einiges. Dass Uwe leider auch den Austritt aus der AVL erklärt hat, verstehen wir nicht, haben es aber natürlich zu respektieren. Unser Dank für Uwes geleistete Arbeit ist ihm aber gewiss. Inzwischen versucht Alexander Alin diese Aufgaben mit zu erledigen. Ich denke, wir müssen Verständnis aufbringen, wenn in der nächsten Zeit Verzögerungen bei der Fertigstellung unserer Vereinszeitung aufkommen. Auch hier wäre es schön, wenn wir wieder Verstärkung für diese Aufgabe bekämen.

Ihr seht, wir haben in diesem Jahr einige Baustellen. Nicht jede ist für den Verein lebensbedrohlich, in der Summe machen sie aber nachdenklich. Bitte beteiligt euch an diesem Nachdenken – wir brauchen euch für eine funktionierende AVL.

#### Und nun doch noch etwas Erfreuliches:

Am 13. Juni wurde der feierliche erste Spatenstich zum Nachbau des Schröterschen 27-Füßers getan. Schön, dass etliche AVL-Mitglieder sich dazu auf den Weg gemacht haben und Klaus-Dieter Uhden bei in dieser feierlichen Stunde begleitet haben. Zusammen mit den Verantwortlichen der Telescopium Lilienthal, der Machtwissen.de, den beteiligten Firmen und des Gemeinderats gab es einen würdigen Background. Parallel dazu eröffnete das Borgfelder Landhaus einen Biergarten, in dem bei Freibier dieser erste Spatenstich seinen Abschluss fand.

Deshalb lasst mich die Gelegenheit nutzen, und noch einmal auf die Aufgabe der AVL im Zusammenhang mit dem historischen Nachbau hinweisen. Bitte meldet euch, wenn jemand von euch Interesse hat, sich an der Betreuung dieses auch für Lilienthal bedeutenden Nachbaus zu beteiligen.

Ich könnte mir ebenso vorstellen, dass, wenn dieses monumentale Fernrohr erst einmal steht, sich weitere Interessenten einfinden, die die notwendige Arbeitsgruppe um Hans-Joachim Leue verstärken.

Ihr seht, die Lage in unserer AVL ist nicht problemlos. Wir müssen personell künftig etwas mehr zusammenrücken. Natürlich bleibt nie etwas wie es mal war. Nur müssen eben die richtigen Maßnahmen dazu auch durchgeführt werden. Bitte beteiligt und unterstützt uns bei der Bewältigung der notwendigen Dinge.

#### Liebe AVL-Mitglieder,

ich wünsche uns allen eine schöne Sommerzeit.

Erholt euch im Urlaub von allem was euch belastet hat und behaltet den Sternenhimmel im Blick.

Herzliche Grüße,

euer Gerald Willems, Vorsitzender



Die Sterne ihr vom Himmel holen  
versprach er ihr vor Jahren.  
Doch ach, die Wahl fällt ihm so schwer,  
weil es so viele waren.



Und weil die Perseiden schwärmen,  
muss eine Flasche sie nun wärmen.

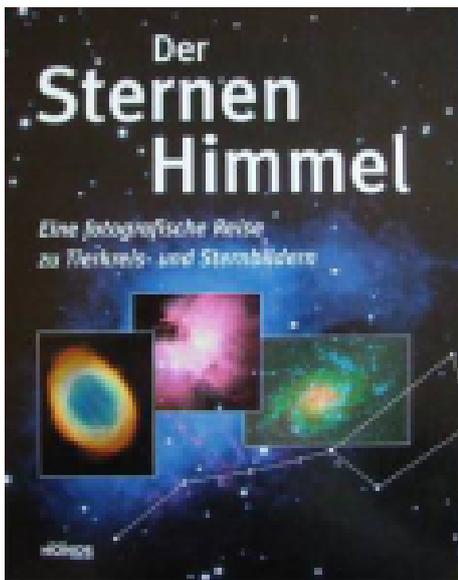
## NEUES AUS DER AVL-BIBLIOTHEKSECKE

VON DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg & ALEXANDER ALIN, Bremen



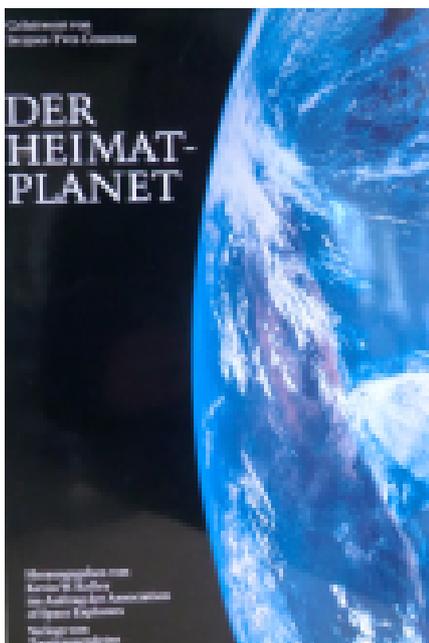
Die Bibliothek der AVL will sich auf dieser Seite den Mitgliedern vorstellen. Hier sollen in jeder Ausgabe ein oder zwei Bücher präsentiert und beschrieben werden, um einen Überblick über die vorhandenen AVL-Schätze zu gewinnen und das Interesse an einer Ausleihe zu wecken. Die komplette Bücherliste befindet sich auf den AVL-Webseiten, unter „AVL-Intern“. Anfragen werden gerne unter [k.detken@avl-lilienthal.de](mailto:k.detken@avl-lilienthal.de) entgegengenommen.

Eckhard Slawik und Margit Röser: Der Sternenhimmel - eine fotografische Reise zu den Tierkreis- und Sternbildern. Neuer Honos Verlag, 2001



Sternenbilder wie den Großen Wagen sieht man mit bloßem Auge sofort am Himmel. Wenn man aber versucht, diesen Eindruck im Bild festzuhalten, gelingt dies nicht so ohne weiteres. Der Effekt ist der Gleiche wie beim Versuch, den Mond oder einen spektakulären Sonnenuntergang zu fotografieren: Mond und Sonne werden leicht zu unscheinbaren Punkten und die Sternbilder verschwinden unter unzähligen anderen Lichtpunkten. Fotografisch lässt sich dieses Problem mit einer Technik lösen, die von den beiden Autoren entwickelt wurde. Dieses Aufnahmeverfahren erlaubt nicht nur Sterne in sichtbaren Helligkeiten darzustellen, wie man sie auch am Himmel selbst beobachten kann, sondern es lassen sich auch die unterschiedlichen Farben exakt wiedergeben. Der Aufbau des Buches folgt den Orientierungspunkten der Sternbilder und zeigt viele spektakuläre Objekte in diesen. Eine vollständige Darstellung war dabei von den Autoren nicht beabsichtigt, da es andere Werke hierzu gibt, sondern es sollten eher die Highlights des Sternenhimmels abgebildet werden. Obwohl dieses Buch aufgrund seines Erscheinungsdatums nicht auf aktuelle Fototechniken eingehen kann, laden doch einige schöne Aufnahmen zum Entdecken ein. Sie geben die Schönheit unserer Milchstraße wieder und machen Appetit auf mehr. So kann man anhand dieses Buches auch seine nächsten Beobachtungsabende planen oder die Objekte, die man als nächstes fotografisch ins Visier nehmen möchte.

Kevin W. Kelly (Hrsg.): Der Heimatplanet. Verlag Zweitausendundeins, 1989.



Aufwändig produzierter, repräsentativer, großformatiger Bildband über unseren Planeten, bebildert mit unzähligen atemberaubenden Aufnahmen aus dem All. Es gibt einige Bücher mit ähnlichem Inhalt, aber dieses Buch besitzt nicht nur atemberaubende Bilder, sondern auch anspruchsvolle Texte. Die Einleitung schrieb Jacques-Yves Cousteau, ein Pionier der Meeresforschung und Filmemacher; herausgegeben wurde das Buch im Auftrag der Association of Space Explorers bereits im Jahre 1989. An der Aktualität der Auflage hat sich allerdings bis heute nichts geändert, da sie unseren "blauen Planeten" von seinen schönsten Seiten zeigt. Die Fotos sind mit Bemerkungen von Astronauten kommentiert, wodurch sie noch eindrucksvoller werden. Alle beschreiben dabei die Schönheit und Einzigartigkeit der Erde, die auf jeden Fall erhalten werden sollte. Es kommen in diesem Buch viele Raumfahrer zu Wort, was jeweils in der Landessprache und in Deutsch nachzulesen ist. Wenn man das Buch liest, wünscht man sich irgendwann selber einmal hochzufliegen. Jedenfalls erging es mir so, als ich es damals zum ersten Mal in den Händen hielt und die Begeisterung der Astronauten quasi spürte. Es gibt ca. 150 Bilder zu sehen, die alle am Ende detailliert beschrieben und in sechs Kapitel unterteilt sind: Aufbruch, Weltraumspaziergänge, zum Mond, Beobachtungen, Raumstationen, Überlegungen. Alle Kapitel sind dabei sehens- und lesenswert. Sie tragen hoffentlich mit dazu bei, dass der Mensch wahrnimmt, wie zerbrechlich sein Dasein auf der Erde ist und wie unermesslich groß das Universum.

Dr. Kai-Oliver Detken



Pippa Goldschmidt  
 „Weiter als der Himmel“  
 19,00 €  
 ISBN: 978-3-938803-65-3  
 Erschienen im Weidle Verlag, 2015

zu stehen, um die eigene Reputation nicht auf's Spiel zu setzen. Dabei erlebt der Leser Nickligkeiten, die er selber aus eigener Erfahrung kennen wird, wenn etwa der eigenen Fachbereich Jeanette Forschungsergebnisse vorenthält.

Wen wundert es, wenn Jeanettes Privatleben unter der beruflichen Last leidet? Hier beginnt der eigentliche Clou des Romans, der vom wissenschaftlichen Roman zur psychologischen Studie wird. Er pendelt zwischen drei Erzählebenen: die Astronomie im Heute, das verquerte Privatleben von Jeanette, die es nicht schafft, ihr studentisches Lotterleben aufzugeben und die stückweise Aufarbeitung des Unfalltodes ihrer Schwester im Kindesalter. Da die Astronomie und die Einsamkeit unter dem dunklen Himmel seit Kindertagen für unsere Protagonistin eine Flucht vor der Realität war, sorgt die bahnbrechende Entdeckung und die Folgen in Jeanettes Berufsleben plötzlich wieder dafür, daß der Tod ihrer Schwester und die damit verbundene Trauer in ihr hochgekocht werden. Hier erkennt der Leser in Jeanette einen zutiefst verunsicherten und vom Leben gepeinigten Menschen, der Liebe und Anerkennung sucht, es selber aber nicht recht bemerkt.

Meines Erachtens hätte man aus diesem, durchaus spannenden und gut zu lesenden Roman zwei sehr spannende Erzählungen machen sollen: einen wissenschaftlichen Roman aus dem unglücklichen Leben einer Astronomin und einen psychologischen, in dem eine junge Frau endlich zusammen mit ihren Eltern, die ebenfalls an dem Tod der ältesten Tochter zerbrochen sind, die fehlende gemeinsame Trauer nachholt. Die Astronomie und der wissenschaftliche Betrieb der Universität erhalten im Roman einen viel zu hohen Stellenwert, um nur eine Rahmenhandlung für die psychologische Studie zu geben. Ein Roman aus der Welt der Berufsastronomen und was die Forschung sowie die langen einsamen Nächte mit ihnen machen, - geschrieben von einer Autorin vom Fach - würde mich zumindest sehr faszinieren.

Der Roman „Weiter als der Himmel“ wurde von der promovierten Astronomin Pippa Goldschmidt geschrieben. Sie hat lange Jahre am Imperial College in London gearbeitet. Daher ist ihr neuester Roman möglicherweise auch ein Einblick in ihr eigenes Leben, sowohl als Astronomin wie als Mensch.

Der Leser wird mit der Protagonistin Jeanette in die Welt der Wissenschaft geführt, die selten das ist, was der Außenstehende erwarten wird. Die Autorin beschreibt sehr eindringlich die Einsamkeit und Langeweile der langen Nächte am Teleskop in den Höhen der chilenischen Anden. Aber auch im heimischen Edinburgh wird Jeanette nicht glücklich. Die Entdeckung, die sie in Chile gemacht hat, wäre eine physikalische Sensation und würde die Theorien der Kosmologie ad absurdum führen. Doch sie wird für Jeanette ein Damoklesschwert: Entweder wird sie berühmt oder ihre Reputation als Astronomin ist vernichtet. Ihr Fachbereich an der Universität ist ihr alles andere als eine Hilfe, da sich jeder ihrer Kollegen und Professoren scheut, ihr zur Seite

Alexander Alin



## Impressum

### „Die Himmelspolizey“

ist die Mitgliederzeitschrift der Astronomischen Vereinigung Lilienthal e.V. (AVL). Sie erscheint alle drei Monate. Sie wird in Papierform und online unter [www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de) veröffentlicht.

Der Name der „Himmelspolizey“ leitet sich von den 24 europäischen Astronomen ab, die im Jahre 1800 auf die gezielte Suche nach dem „fehlenden“ Planeten zwischen Mars und Jupiter gingen. Entdeckt wurde letztendlich der Asteroidengürtel, von dem geschätzt wird, dass er bis zu 1,9 Millionen Mitglieder enthält.

Einer der Gründer war Johann Hieronymus Schroeter, der hier in Lilienthal eines der größten Teleskope seiner Zeit betrieb. In Anlehnung an ihn und die grandiose Geschichte der ersten Lilienthaler Sternwarte trägt diese Zeitschrift ihren Namen.

### Mitarbeiter der Redaktion

Alexander Alin  
 E-Mail: [hipo@avl-lilienthal.de](mailto:hipo@avl-lilienthal.de)

**Redaktionsschluss** für die nächste Ausgabe ist vier Wochen vor dem Erscheinen (**31. August 2015**). Später eingeschickte Artikel und Bilder können erst für spätere Ausgaben verwendet werden. Die Redaktion behält sich vor, Artikel abzulehnen und ggf. zu kürzen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Durch Einsendung von Zeichnungen und Photographien stellt der Absender die AVL von Ansprüchen Dritter frei.

**Verantwortlich im Sinne des Presserechts** ist Alexander Alin, Hemelinger Werder 24a, 28309 Bremen.

ISSN 1867-9471

Nur für Mitglieder

Erster Vorsitzender  
 Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Stellv. Vorsitzender  
 Dr. Kai-Oliver Detken.....(04208) 17 40

Pressereferat  
 Ute Spiecker.....(04298) 24 99

Schatzmeister  
 Ernst-Jürgen Stracke.....(04792) 10 76

Schriftführung  
 Ulrich von Söhnen.....(04794) 511

Sternwarte Würden  
 Ernst-Jürgen Stracke.....(04792) 10 76

Redaktion der Himmelspolizey  
 Alexander Alin.....(0421) 33 14 068

AG Astrophysik  
 Dr. Peter Steffen.....(04203) 93 43

Deep Sky-Foto-AG  
 Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Internetpräsenz und E-Mail-Adresse der AVL:  
[www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de); [vorstand@avl-lilienthal.de](mailto:vorstand@avl-lilienthal.de)



## Veranstaltungen 2. Halbjahr 2015

**Do. 24.09. 19:30 Uhr - Vortrag**  
**Heureka - Horror - Hintergrundstrahlung:**  
**Geschichte(n) der Kosmologie im 20. und**  
**21. Jahrhundert**  
Ref.: Carsten Busch, Hamburg  
**Murkens Hof, Schroetersaal, Klosterstr. 25,**  
**Lilienthal**

**Do. 15.10. 19:30 Uhr - Vortrag**  
**Abenteuer Himmelsbeobachtung -**  
**Das Universum entdecken wie schon vor**  
**400 Jahren**  
Ref.: Gerald Willems, AVL  
AVL-Vereinsheim, Würden 17, Lilienthal

**Mi. 25.11. 19:30 Uhr - Vortrag**  
**100 Jahre Allgemeine Relativitätstheorie**  
Ref.: Dr. Peter Steffen, AVL  
AVL-Vereinsheim, Würden 17, Lilienthal

**Fr. 04.12. 19:30 Uhr - Vortrag**  
**Astronomische Reiseziele: Chichén Itzá**  
**Die große Pyramide - der „versteinerte“**  
**Maya - Kalender**  
Ref.: Horst Schröter, AVL  
AVL-Vereinsheim, Würden 17, Lilienthal

**Im Anschluss an die Vorträge in Würden**  
**bieten wir bei klarem Himmel Beobachtungen**  
**in der AVL-Sternwarte an!**



[www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de)