



# Die Himmelpolizey

AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e.



17  
01/09

ISSN 1867-9471

Zwischen Whiskey und Kulturschätzen  
**Die AVL auf Studienreise in Irland**

Zwischen Sibirien und der Ostsee  
**Die Sonnenfinsternis in Nowosibirsk**

# Die Himmelspolizey

Jahrgang 5, Nr. 17

Lilienthal, Januar 2009

## Inhalt

Die Sterne.....	3	Einladung zur Mitgliederversammlung.....	24
Der Sternenhimmel im Winter.....	4	In eigener Sache.....	24
Irland – ein ganz besonderes Erlebnis.....	7	Der Kleinplanet VESTA.....	25
Die große Suche – Planeten fremder Sonnen.....	13	Die Plejaden und Hyaden.....	26
Das Kennedy Space Center.....	16	Astro-Nachrichten.....	27
Sonnenfinsternis in Sibirien.....	21	Termine.....	28

## Titelbild

Totale Sonnenfinsternis am 1. August 2008 in Sibirien. Unser AVL-Reporter Alexander Alin hat weder Kosten noch Mühen gescheut, um dabei sein zu können. Im verdanken wir den spannenden Reisebericht auf Seite 21 dieser Ausgabe.

Bild:: Die „Schwarze Sonne“ von Sibirien  
von A. Alin

„Die Himmelspolizey“ ist die Mitgliederzeitschrift der Astronomischen Vereinigung Lilienthal e.V. (AVL). Sie erscheint regelmäßig alle drei Monate. Sie wird in Papierform und online unter [www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de) veröffentlicht. Mitarbeiter der Redaktion: Alexander Alin. E-Mail: [hipo@avl-lilienthal.de](mailto:hipo@avl-lilienthal.de). Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe ist der **1. März 2009**. Später eingeschickte Artikel und Bilder können u.U. 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 wieder. 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 1861-2547

Nur für Mitglieder

## Ansprechpartner in der AVL:

### Vorsitzender:

Peter Kreuzberg ..... (04202) 88 12 26

### Stellv. Vorsitzender:

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

### Pressereferat:

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

### Sternwarte Würhden:

Hans-Joachim Leue..... (04793) 28 67

### Schatzmeisterin:

Magret König..... (0421) 27 35 58

### Schriftführung:

Ursula Proffe ..... (04298) 69 86 32

### Redaktion der Himmelspolizey:

Alexander Alin..... (0421) 33 14 068

### AG Astrophysik:

Peter Steffen..... (04203) 93 43

### Freundeskreis Telescopium:

Klaus-Dieter Uhden..... (04298) 47 87

DIE STERNE, liebe Leserinnen und Leser, sind so vielfältig, wie alles in der Natur. Es gibt große und kleine Sterne, alte und junge Sterne, heiße und weniger heiße Sterne. Es gibt rote, blaue, weiße und gelbe Sterne. Es gibt sehr helle und weniger helle Sterne. Es gibt Sterne, über die Astronomen noch grübeln, ob es überhaupt Sterne sind. Es gibt gleichmäßig strahlende Sterne und es gibt pulsierende Sterne. Es gibt bizarre und sehr extreme Sterne. Es gibt explodierende Sterne und kollabierende Sterne und schließlich gibt es tote Sterne, die mit einer nicht begreifbaren, schier unendlichen Gravitationskraft den Raum und die Zeit an ihrem Ort verzerren. Trotz der Verschiedenheit haben alle Sterne eine für das Leben im Universum unverzichtbare Funktion. Sie erzeugen während ihres Daseins alle Elemente, aus denen unsere und auch fremde Welten bestehen. Es ist kein Element bekannt, das auf andere Weise entsteht, als durch die Fusion von Atomen, die wiederum nur in den extremen Druck- und Temperaturverhältnissen im Kern von Sternen funktioniert.

Leben, wo immer es auch im Universum existieren mag, basiert physisch auf der komplexen Verknüpfung von Atomen der verschiedensten Elemente zu Molekülen, die wiederum miteinander streng genommen lediglich durch unterschiedliche Energiepotentiale untereinander wechselwirken. Dies ist eigentlich schon Wunder genug. Wenn wir uns in die Moleküle hineinzoomen bis auf die Ebene der Atome, finden wir nur überwiegend leeren Raum. Ein Informationsaustausch zwischen den Atomen untereinander ist nicht feststellbar. Das Einzige, was Atome untereinander austauschen, sind Elektronen. Und dennoch funktioniert die Welt. Auch unser Gehirn besteht aus eben dieser Materie, deren Grundbausteine in den Sternen produziert wurde. Ob dies auch für den fragenden Geist in uns gilt, ist jenem nicht bekannt. Der menschliche Geist jedenfalls funktioniert ausschließlich mittels des physischen Gehirns. Hier ist der nach dem Sinn fragende Verstand zu Hause und manifestiert sich durch messbare elektrische Aktivitäten des physischen Gehirns. Ob der Verstand oder Geist auch ohne die Bindung an die materiellen Eigenschaften unseres Gehirns funktionieren kann, ist eine Frage, die wir vermutlich nie beantworten können und welche die Basis für zahlreiche religiöse Weltanschauungen ist.

So kommen wir, liebe Leserinnen und Leser, von der Vielfalt der Sterne auf die Vielfalt der Natur – bis hin zum Wunder des „sinnfragenden“ Verstandes. Mir gefällt die Vorstellung, dass alles was wir sind und was unsere Welt ausmacht, von den Sternen stammt. Vergegenwärtigen wir uns das wunderbare Funktionieren der natürlichen Vorgänge, die bizarren und unglaublich komplexen Abläufe in den Zellen der Pflanzen und den höheren Lebewesen und stellen diese schöpferische Vielfalt der scheinbar simplen Existenz eines Wasserstoffatoms gegenüber, wird die Entste-

hung des Lebens nahezu unwirklich, ja sogar mystisch. Denn bevor es die Sterne gab, erzeugte das Geschehen nach dem Urknall das Wasserstoffatom, beziehungsweise eine unermessliche Zahl hiervon, woraus dann schließlich die Sterne entstanden – woraus die höheren Elemente entstanden – woraus Planeten entstanden und schließlich das Leben. Offenbar steckt die gesamte Information über das Leben bereits im einfachen Proton. Das Produkt einer anscheinend natürlichen Ereigniskette (Urknall, Sterne, Elemente, Planeten, Leben) kann über sich und seine Entstehung nachdenken, Forschungen anstellen und Wissen sammeln. Diese Schlussfolgerung ist für mich das wahrhaft Wunderbare. Ich gebe es zu, die hier erzählte Entstehungsgeschichte ist eine wirklich sehr einfache Darstellung der Abläufe. Was wirklich im Detail passierte, ist vermutlich ebenso unfassbar, wie die hier sehr grobe Darstellung es ohnehin schon ist. Denn viele Fragen blieben bisher unbeantwortet. Die wichtigste Frage wird den Urknall selbst betreffen – den eigentlichen Beginn. Das Hervorbrechen der gesamten Energie des heutigen Universums aus einer so genannten Singularität und das einhergehende Entfalten der räumlichen und zeitlichen Dimensionen, ist heute nicht zu verstehen. Vielleicht wird uns die Quantenphysik weiterhelfen – wenn wir denn je lernen sollten, sie zu verstehen. Die Astronomie jedenfalls hat sehr viel zum Verständnis über den Urknall beigetragen aber gleichzeitig ihre Grenzen in der Mitwirkung an der Lösung der Urknallfrage offenbart.

Da stehen wir Menschen nun. Einerseits ehrfürchtig berührt von der Entstehung des Lebens aber gleichzeitig fähig, Leben zu zerstören. Fähig zum Staunen, zum Lieben und Lachen und gleichzeitig fähig, Leiden zu bringen. Der Mensch, universell schizophren. Doch gleichzeitig das Einzige, was wir haben. Uns an fremden Intelligenzen, die es sicherlich im Universum gibt, messen zu können, wird uns auf ewig verwehrt bleiben. Das gigantische Universum, das alles einschließt, schließt uns gleichzeitig durch seine Größe aus und isoliert uns, indem es uns physikalische Grenzen setzt. Ich wünsche mir, dass der Mensch lernt, sich wahrhaft als Teil dieser Natur zu verstehen.

Erzählen muss ich Ihnen noch von den wichtigsten Sternen. Den virtuellen oder imaginären Sternen: Sterne, die in unsere Herzen leuchten. Sie entstehen in Momenten, in denen sich unsere Gedanken einer schönen Erinnerung zuwenden oder wenn wir Gutes erfahren oder Gutes tun, dass uns tief erwärmt. Welch schönen Vergleich gibt es, als den, die so empfundene Wärme mit dem Licht der Sterne zu vergleichen? Vergessen Sie, liebe Leserinnen und Leser, nicht, dass Sie selbst auch Sterne entzünden können. Vielleicht wartet ja schon jemand darauf? Wir vom Vorstand wünschen Ihnen ein gutes Jahr – mit und ohne AVL.

*Peter Kreuzberg*

## Der Sternenhimmel im Winter

von ALEXANDER ALIN, Bremen

**Allgemeines** Der Winter ist die Lieblingsjahreszeit der Astronomen. Die Nächte sind lang, gelegentlich klar und dabei knackig kalt. Der dazugehörige Nachthimmel wird im Zenit vom Großen Bären dominiert. Sein markantester Teil – Körper und Schwanz – bilden dabei den Großen Wagen. Das berühmte Sternbild des Großen Wagens wird ja von den meisten Menschen als das Sternbild angegeben, welches sie am ehesten erkennen (und meist auch kein weiteres). Leider enttäuscht man die Menschen wenn man ihnen erklärt, wie es sich mit Wagen und Bären verhält.

Nicht weit vom Großen Bären entfernt, befindet sich der Kleine Bär. Seine Form ist dem des Großen Wagens(!) ähnlich. Er ist aber deutlich schwerer auszumachen als sein großer Bruder. Der hellste Stern ist ein schwach veränderlicher Mehrfachstern vom Typ der  $\delta$  Cepheiden. Er hat nur eine Helligkeit von  $2,0^m$ . Trotzdem gehört  $\alpha$  Ursae Minoris zu den bekanntesten Sternen überhaupt – es ist nämlich der Polarstern, nur  $0,85^\circ$  vom Himmelsnordpol entfernt. Am nächsten befindet sich (wohl) laut des 180 Millionen Sterne zählenden Hubble Guide Star Catalogue (GSC) der  $15,5^m$  helle Stern GSC 4627 159. Er ist etwa  $0,015^\circ$  vom Pol entfernt.

Zurück zum Zenit: Südlich des Großen Wagens treffen wir auf den Löwen. Ich finde zwar, das Sternbild erinnert eher an ein Bügeln als an einen sitzenden Löwen, aber wir wollen hier keine unnötige Namensänderungen vornehmen. Das Sternbild scheint in diesem Winter zwei Hauptsterne zu haben. Zum einen Regulus, seinen  $1,4^m$  hellen Alpha-Stern, der die vorgelegte Pranke des sitzenden Löwen darstellen soll. Daneben finden wir den mit  $0,6^m$  deutlich helleren, leicht gelblichen Saturn.

Vom Löwen aus weiter gen Westen reihen sich die Tierkreissternbilder aneinander. Zunächst der unauffällige Krebs, dessen hellster Stern,  $\beta$  Cancri oder Altarf, nur  $3,5^m$  groß ist. Dann kommen die Zwillinge mit den beiden etwa gleich hellen, auffälligen Sternen Castor und Pollux.

Hier haben wir die klassischen Wintersternbilder erreicht, die, zusammen mit dem Band der Milchstraße, das winterliche Firmament ausmachen. Allen voran strahlt der Orion mit Rigel als hellstem Stern. Seine markante Form erinnert eher an einen Schmetterling als an einen Jäger, obwohl die Järgergestalt ein Schild hält, das den nördlich gelegenen Stier abwehren soll. Der  $1,0^m$  helle rote Hauptstern des Stiers, Aldebaran, ist schnell zu finden, wenn man dem Gürtel des Orions gen Norden folgt. Folgt man der Sternkette dagegen gen Süden, trifft man auf Sirius, dem scheinbar hellsten Stern am Himmel.

Aldebaran ist ein alter Stern, der in den Sternhaufen der Hyaden eingebettet zu sein scheint, obwohl er kein Mitglied ist. Gelegentlich spricht man über die Hyaden auch vom „Regengestirn“, da in der Mythologie die Hyaden, zwei Schwestern, um ihren Bruder Hyas weinen und somit Regen vom Himmel fallen lassen.

Nördlich des Orion strahlt die Capella, der  $0,1^m$  helle Hauptstern des Fuhrmanns. Zusammen mit einem der Hauptsterne der Zwillinge, wahlweise Castor oder Pollux, und Prokyon im Kleinen Hund bilden die sechs oben genannten hellen Sterne das Wintersechseck.

**Die Planeten** MERKUR wird Anfang Januar kurzzeitig am Abendhimmel sichtbar. Am 6. geht der  $-0,3^m$  helle Planet um 18 Uhr unter.

VENUS ist zum Jahreswechsel das hellste Objekt am Abendhimmel. Mit  $-4,3^m$  wird sie kurz nach Sonnenuntergang am südwestlichen Himmel sichtbar. Mit etwas Erfahrung kann man sie sogar am Taghimmel aufspüren. Bis Mitte Februar wird sie bis  $-4,6^m$  hell und geht dann erst kurz vor 22 Uhr unter. Etwa ab 15. März verkürzt sich die abendliche Beobachtungszeit drastisch und bereits 10 Tage später wird sie in der Dämmerung unsichtbar.

MARS bleibt den ganzen Winter über in Sonnennähe und ist daher unsichtbar.

JUPITER kommt am 24. Januar in Konjunktion mit der Sonne und bleibt bis Mitte März unsichtbar. Erst Ende des Monats erscheint der  $-2,0^m$  helle Planet im



Abb. 1: Orion und Sirius über dem Mättenberg, Berner Oberland, Schweiz. Bild vom Autor.

Steinbock am morgendlichen Himmel. Sein Aufgang um 5:42 Uhr MESZ am 31. März erfolgt 1¼ Stunden vor dem der Sonne.

SATURN kommt am 8. März im Löwen in Opposition. Dabei erreicht er eine Helligkeit von  $0,5^m$ . Da der Saturnring von der Erde aus betrachtet nur eine Öffnung von maximal  $0,8^\circ$  hat, erscheint der Saturn als Ganzes deutlich lichtschwächer als bei maximaler Ringöffnung (etwa  $27^\circ$ ). Anfang des Jahres geht der  $0,9^m$  helle Saturn erst um 22:44 Uhr auf, doch bereits Mitte Februar ist er quasi die gesamte Nacht sichtbar.

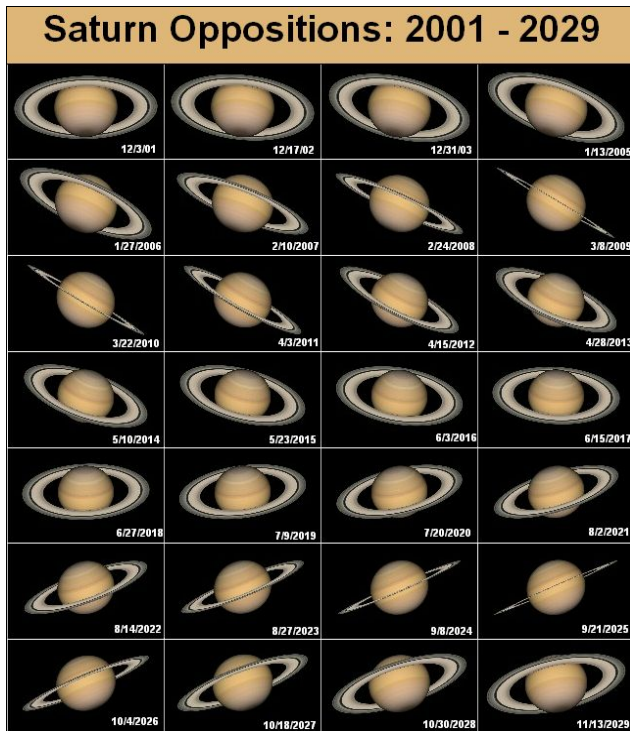


Abb. 2: Die Saturnringöffnungen während der Oppositionsstellung zwischen 2001 und 2029.

Bild: [1]

URANUS kommt am 13. März in Konjunktion mit der Sonne. Im Januar kann der  $5,8^m$  helle Planet noch am Abendhimmel im Wassermann gesichtet werden. Am 1. Januar geht er erst um 22:38 Uhr unter, doch bereits nach dem 10. Februar geht er vor 20 Uhr unter und wird unsichtbar.

NEPTUN steht am 12. Februar in Konjunktion und bleibt den Winter durch unsichtbar. Am 11. April 2009 wird Neptun an jenen Punkt seiner Bahn zurückkehren, an dem er sich bei seiner Entdeckung durch Galle in Berlin am 23. September 1846 befand.

**Zwergplaneten und Plutoiden** (1) CERES kommt am 25. Februar in Opposition. Ihre Helligkeit beträgt an diesem Tag  $6,9^m$ . Bereits zu Beginn des Jahres geht sie gegen 21 Uhr auf und bleibt die gesamte Nacht sichtbar, ihre Helligkeit beträgt dann allerdings erst  $7,8^m$ . (3) JUNO kommt am 18. Januar in Konjunktion und bleibt unsichtbar. (4) VESTA ist in den ersten zwei Wintermonaten noch, aus den Fischen kommend, über

den Walfisch wandernd im Widder aufzufinden. Dabei geht der  $7,8^m$  helle Kleinplanet Anfang Januar noch nach 2 Uhr unter, doch bis Ende Februar geht er bereits vor Mitternacht unter und ist schließlich Mitte März nicht mehr aufzufinden.

(134340) PLUTO stand am 22. Dezember in Konjunktion und bleibt zunächst unsichtbar. Bis Ende März wird er aber am Morgenhimmel sichtbar und geht bereits um 2:43 MESZ auf. Seine Helligkeit beträgt schlapp  $13,9^m$ .

**Komet C/2007 N3 (Lulin)** entwickelt sich zu einem potentiell mit bloßem Auge sichtbaren Kometen. Der Komet wurde im Juli 2007 an der Universität Kanton auf Aufnahmen des Lulin-Observatoriums auf Taiwan entdeckt. Er soll um den 18.- 20. Februar, zur Zeit der



Abb. 3: M42 und M43 mit Reflexionsnebel IC 1973 (oben)  
Bild Hans-Joachim Leue (AVL)

größten Erdnähe eine Helligkeit von  $4^m - 6^m$  erreichen. Zu dieser Zeit wird er sich in der Jungfrau befinden, etwa  $3^\circ$  südlich von  $\gamma$  Virinis, und sich Richtung Nordwesten auf den Löwen zu bewegen. Die beste Beobachtungszeit liegt gegen 3 Uhr morgens, wenn die Jungfrau über  $30^\circ$  hoch steht.

**Meteore** In der Zeit um den 3. Januar sind die Quadrantiden zu erwarten. Ihr Radiant befindet sich „oberhalb“ der Spitze der Bootes-Raute. Kurzfristig sind bis zu 120 Objekte pro Stunde möglich, allerdings hat sich dieser Sternschnuppenschwarm als sehr launisch herausgestellt.

**Sonne und Mond** Am 26. Januar findet eine ringförmige Sonnenfinsternis statt. Sie ist aber nur im Indischen Ozean, auf Sumatra und Borneo zu sehen. Hier in Europa werden wir nicht einmal die partielle Phase sehen können.

Am 9. Februar kommt es in den Mittagsstunden zu einer Halbschattenmondfinsternis, die wir auch nicht sehen können.

Datum	Sonnenaufgang	Sonnenuntergang
1. Januar	8:38	16:17
1. Februar	8:08	17:08
1. März	7:14	18:00
20. März	6:26	18:37

Tab. 1: Sonnenauf- und -untergangszeiten in Lilienthal. Alle Zeiten in MEZ.

erstes Viertel	Vollmond	letztes Viertel	Neumond
4. Januar	11. Januar	18. Januar	26. Januar
2. Februar	9. Februar	16. Februar	25. Februar
4. März	11. März	18. März	26. März
2. April			

Tab. 2: Daten der Mondalter

### Das besondere Objekt: M 42, NGC 1976, Orionnebel und $\theta^1$ Orionis, Das Trapez

Der Orionnebel ist eins der beliebtesten Objekte auf einer Sternwartenführung. Bereits im Feldstecher sieht man einen deutlichen Nebelklecks, in den einige Sterne eingebettet sind. Seine Helligkeit beträgt etwa  $4,0^m$ . In sehr dunklen Nächten ist er daher mit bloßem Auge erkennbar. Die Entfernung beträgt nach neuesten Messungen  $1350 \pm 23$  Lichtjahre [2]. Obwohl, wie erwähnt, eigentlich mit bloßem Auge sichtbar, gilt der französische Universalgelehrte Nicolas-Claude Fabri de Peiresc als Entdecker, der ihn 1610 zum ersten Mal beschrieb. Messier teilte den Nebel in zwei Teile. Der eigentliche Orionnebel M 42 ist auf Abbildung 3 im unteren Teil des Bildes der große stark leuchtende Nebel. Darüber, durch einen dunklen Streifen getrennt, befindet sich *De Mairans Nebel*, der die Bezeichnung M 43 bekam und tatsächlich auch durch einen anderen Stern, NU Orionis, zum Leuchten angeregt wird.

Der Orionnebel ist nur ein kleiner Bestandteil einer großen Molekülwolke. Beinahe durch das gesamte Sternbild Orion lassen sich gigantische Wolken aus Kohlenmonoxid (CO) von insgesamt 500.000 Sonnenmassen finden [5]. Wo sich die mittels Radiosignalen leicht nachweisbaren CO-Moleküle befinden, ist auch immer molekularer Wasserstoff ( $H_2$ ) in weitaus größerer Menge vorhanden. Daher besteht der eigentliche Orionnebel aus stark verdichtetem ionisiertem Wasserstoff.

Die Energie, die benötigt wird, um das Gas zu ionisieren, stammt vom sogenannten Trapez-Haufen, der sich innerhalb der Gaswolke befindet. Beim Trapez-Haufen handelt es sich um eine Ansammlung von 700 - 2000 Sternen[3,4], die vor weniger als 1 Million Jahren entstanden sind. Von diesen Sternen

sind aber nur vier Sterne für das Leuchten des Nebels verantwortlich. Sie sind die Namensgeber für den gesamten Sternhaufen: Das Trapez.

Es handelt sich um ein physikalisches Mehrfachsystem, das aber historisch als Doppelsternsystem  $\theta^1$  und  $\theta^2$  Orionis gesehen wurde. Erst später mit entsprechend großen Teleskopen wurde die Natur von  $\theta^1$  erkannt. Schließlich wurde  $\theta^1$  in die vier Komponenten A bis D getrennt, von denen  $\theta^1C$  mit  $5,1^m$  die hellste ist. Die Komponenten A und B sind darüber hinaus Bedeckungsveränderliche. Alle vier Sterne haben die 250.000fache Leuchtkraft der Sonne, von der der 40.000 K heiße C-Stern 85% aufbringt! 95 % der Strahlung, die den Orionnebel erleuchten, werden von diesem einen Stern erzeugt. Seine Strahlung scheint zu schwanken, da bereits 1882 von Edward Holden die Helligkeitsveränderungen des Orionnebels beschrieben wurden. Da  $\theta^1C$  so verschwenderisch mit seinem Material umgeht, wird er bald als Supernova sein Leben aushauchen.

Der Strahlungsdruck des Trapez-Haufens treibt die Molekülwolke in alle Richtungen gleichmäßig auseinander. Dabei fängt ein sich ausbreitendes kugelförmiges Gebiet an zu leuchten. Da sich das Gebiet mit Überschallgeschwindigkeit ausbreitet, entsteht an ihrem Rand eine Schockwelle, die das Gas zusammendrückt. Hierdurch werden lokale Materieanhäufungen erzeugt, die sich durch Gravitationseffekte langsam zusammenziehen, bis in ihrem Inneren eine Kernschmelze startet. Im Inneren des Orionnebels entstehen daher immer neue Sterne.

#### Literatur:

- [1] [de.wikipedia.org/wiki/Saturnringe](http://de.wikipedia.org/wiki/Saturnringe); MEEUS, Jean. Astronomical Formulae for Calculators, 4th edition, Willmann-Bell, Inc, Richmond, 1988.
- [2] MENTEN, K. M., REID, M. J., FORBRICH, J., BRUNTHALER, A. The distance to the Orion Nebula. *Astronomy and Astrophysics* **474** (2), 515-520 (2007).
- [3] McCaughrean, M. J. & O'Dell, C. R. Direct imaging of circumstellar disks in the Orion nebula. *The Astronomical Journal*, **111** (5), 1977 – 1987, May 1996.
- [4] [de.wikipedia.org/wiki/Trapez\\_\(Astronomie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Trapez_(Astronomie))
- [5] FREEDMAN, Roger A. & KAUFMANN III, William J. *Universe*, 6<sup>th</sup> edition. Chapter 20: The Birth of Stars. W. H. Freeman and Company. New York, 2002.
- [6] KALER, James B. *The hundred greatest stars*. S. 188f. Copernicus Books. New York, 2002.

## Irland – ein ganz besonderes Erlebnis von MAGRET KÖNIG, Bremen & UTE SPIECKER, Lilienthal

In der Zeit vom 1. bis 5. Oktober 2008 reisten diverse Mitglieder der AVL und einige Freunde nach Irland, die Gruppe bestand insgesamt aus 21, zeitweise sogar aus 23 Personen!

Eines der Ziele der Reise war Birr-Castle, wo heute ein originalgetreuer Nachbau des im 19. Jahrhundert weltgrößten Teleskops steht. Außerdem ging es nach Newgrange/Knowth, zwei aus prähistorischer Sicht bedeutende Orte am Fluss Boyne und drittens nach Loughcrew, ein bisher nicht so bekannter Ort. Natürlich stand auch Dublin auf dem Besichtigungsprogramm. Die Reise war von Alexander Alin organisiert worden.

Unser Abflug war zunächst von einer sehr langen Wartezeit am hiesigen Flughafen geprägt, und in strömendem Regen mussten wir in den Flieger einsteigen. Umso größer war unsere Freude, als wir in Dublin von Sonnenschein empfangen wurden.



Abb. 1: Blick aus dem Fenster, noch am Bremer Flughafen. Sehr feucht...

Bild: A. Alin

Zunächst fuhren wir in unser Hotel in Dublin, wobei uns die lange Busfahrt bereits einen ersten Eindruck von dieser Stadt vermittelte. Vom Hotel aus gab es eine gute Busverbindung in die Stadt, und nach dem Einchecken machten wir uns auf den Weg, da uns auch der Hunger ein wenig plagte. Wir bekamen einen ersten Eindruck von der sehr belebten Innenstadt Dublins. In kleine Grüppchen verteilt versuchten wir unser Heil im Aufspüren von Essbarem und waren doch ein wenig überrascht über die ziemlich hohen Preise. Überhaupt scheint Irland ein teures Reiseland zu sein, was uns zwar vorher schon bekannt war, aber jetzt realistischer empfunden wurde.

Am ersten Abend wurde sogleich versucht, die in Dublin beheimatete Sternwarte zu besuchen. Hierzu entschlossen wir uns zu einer kleinen Wanderung vom

Hotel aus. Leider wurde unser Erlebnishunger durch die örtliche Polizei gestoppt. Wir waren in ein Terrain geraten, aus dem sich Touristen fernhalten sollten. Entsprechend wurden wir durch die Polizei informiert und mussten daher unseren Ausflug abbrechen.

Da wir ja – wie erwähnt – ganz bestimmte Ziele hinsichtlich unseres Irland-Aufenthaltes im Auge hatten, soll zunächst nachstehend auf die wichtigsten Besichtigungspunkte eingegangen werden.

Ein erster sehr bedeutender Höhepunkt unserer Reise war der Besuch von **Loughcrew**. Loughcrew gehört zu den Megalithkulturen, die in Europa im 3. bzw. 4. Jahrtausend v. Chr. entstanden. Loughcrew wird in der Legende auch „Hill of the Witch“ genannt und stellt einen Komplex von diversen Grabstätten dar. Es handelt sich hierbei um Ganggräber, die noch im Original erhalten sind. Unser leider für uns aufgrund seines sehr irischen Akzentes ziemlich schwer verständliche Führer erzählte uns auch eine Geschichte, warum es sich um den „Hill of Witch“ handelt.

Auf alle Fälle war er sehr geduldig, uns in kleinen Gruppen in ein solches Ganggrab zu führen, um uns mit Hilfe einer sehr starken Lampe einen Eindruck über die in die Felsen eingeritzten Darstellungen, die ganz klar auch astronomische Zeichen aufweisen, zu verschaffen. Wir waren alle sehr beeindruckt. Der Aufstieg auf den Hügel hatte sich wirklich gelohnt.

**Newgrange/Knowth** Ursprünglich stand der Besuch des Ganggrabes Newgrange auf unserem Terminplan, doch leider war es unmöglich, hier eine Führung zu bekommen. Und so stellte Alexander den Tagesplan um, sodass wir die „Nachbaranlage“ in Knowth exklusiv besichtigen konnten.

Knowth ist als Teil einer großen Ansammlung von vorzeitlichen Megalithanlagen in der Nähe von Newgrange und Dowth, im „irischen Tal der Könige“, zu verstehen. Es gibt einen Haupthügel und rund 20 kleinere „Satelliten-Anlagen“. Dieser Haupthügel übertrifft in seiner Größe beinahe alle Megalithanlagen Irlands und ist daher in seiner Bedeutung mindestens ebenso wichtig wie Newgrange.

Grabungen in Knowth begannen bereits im Jahr 1940 durch R.A.S. Macallister. In dieser Zeit waren die kleinen Hügel noch relativ unentdeckt. Der Haupthügel wurde von George Eogan ab 1962 in 25jähriger Arbeit ausgegraben. Es ist davon auszugehen, dass diese Anlage älter ist als Newgrange, das auf 3150 v. Chr. datiert wird. Wir konnten in eine erste Kammer eintreten, deren Kammerdecke allerdings aus einem falschen Gewölbe besteht. Ansonsten war ein „Eindringen“ nicht möglich. Der Haupthügel hat einen Durchmesser von 80 bzw. 95 m (275 m Umfang) und

ist fast 10 m hoch. Die kleineren Hügel umgeben ihn kreisförmig. Wir konnten sehr schöne Wandsteine an den Außenwänden entdecken.

Die meisten der kleinen Hügel wurden rekonstruiert. Der Hügelaufbau erfolgte in Schichten aus Grassoden, Lehmbrocken, Rollsteinen und Schiefer. Es wird davon ausgegangen, dass Knowth als Begräbnis- und möglicherweise Ritualplatz benutzt wurde, wovon 34 Steinkisten-Gräber und Reste eines Pfahlkreises zeugen. Zu Beginn der Christianisierung errichteten Mönche auf dem Hügel steinerne Mauern und Gebäude. Vermutlich wurde diese Anlage als Farm im Kirchenbesitz (engl. Grange) betrieben.

Beide Anlagen, Newgrange und Knowth, verfügen über ein gemeinsames Besucherzentrum, wo es noch jede Menge Informationen gab und zur allgemeinen Freude auch etwas Essbares angeboten wurde. Ein kleines AVL-Grüppchen kam dann doch noch in den Genuss, die Grabkammer von Newgrange zu betreten, zumindest die im Besucherzentrum nachgebaute Grabkammer. Und dann wurde per Computeranimation mit Scheinwerfern die Zeit der Winter Sonnenwende nachgestellt. Ein phantastisches Erlebnis zum Schluss, dass wir einer mitleidig gestimmten Mitarbeiterin zu verdanken hatten. Hier in Knowth trafen wir übrigens auf Horst und Mechthild Schröter, die privat ihren Urlaub in Irland verbrachten. Die Freude auf beiden Seiten war so groß, dass die zwei uns auch am nächsten Tag in Birr Castle begleiteten und sich natürlich auch einen gemeinsamen Pub Besuch in Dublin nicht entgehen ließen.

**Birr Castle Das Große Teleskop** – Dieses Teleskop, das 1840 in Birr Castle vom 3. Earl of Rosse gebaut wurde, galt mehr als 70 Jahre lang als das größte seiner Art weltweit und wurde von Astronomen aus aller Welt aufgesucht. Mit Hilfe dieses Riesenteleskops entdeckte der 3. Earl of Rosse in den späten 40er Jahren des 19. Jahrhunderts den Whirlpool-Nebel. Dieses Teleskop steht heute als originalgetreuer Nachbau im parkartig angelegten Garten von Birr Castle und wird auch als „Leviathan von Parsonstown“ bezeichnet. Es lässt sich noch genau wie damals bewegen. Allerdings fehlen noch 80.000 €, um es endgültig in Betrieb zu nehmen!

Es gibt ein sehr interessantes Museum im Birr-Castle, welches in Bezug auf Astronomie außerordentlich sehenswerte Ausstellungsstücke zeigt. So gibt es z. B. den großen Spiegel, den Earl of Rosse für sein Riesenteleskop selbst angefertigt hatte.

Im übrigen konnten wir in Birr-Castle eine wunderschönen Park besichtigen. Der Earl of Rosse hatte es sich zur Aufgabe gemacht, diverse Pflanzen und Bäume aus anderen Ländern – auch wärmeren – zu importieren und seinen Park hiermit zu bereichern. Aufgrund des sehr milden Klimas in Irland ist es möglich geworden, diese zum Teil exotischen Pflanzen und Bäume bis heute zu erhalten.

Eine ausführliche Beschreibung der oben aufgeführten Orte und Objekte finden Sie, liebe Leser, im Artikel *Vom „Tal der Könige“ zum „Leviathan von Parsonstown“*, geschrieben von Alexander Alin, erschienen in der Himmelspolizey, **14**, S. 4ff.

Auf der Rückfahrt nach Dublin besuchten wir noch den Friedhof einer Klosterruine, Monasterboice. Hier steht u.a. das „Große Kreuz“, welches mit 6,5 m Höhe das größte in Irland ist.

**Dublin** In Dublin selbst unternahmen wir kleinere Ausflüge und waren hier beeindruckt von der Anzahl der fahrenden Linienbusse. So viele hatte wohl keiner von uns vorher in irgendeiner Stadt gesehen.

Am Nachmittag des zweiten Tages unternahmen wir eine Zugfahrt zur Halbinsel Howth. Und an dieser Stelle muss nun auch einmal über das irische Wetter berichtet werden, dass sich bis auf den gerade erwähnten Nachmittag von seiner besten Seite zeigte. Nur eben in Howth nicht. Hier lief uns der Regen buchstäblich in die Schuhe, siehe Abb. 11.

Natürlich versuchten wir auch einige der zahlreichen Pubs unsicher zu machen, was uns allerdings kaum gelang, da unsere kleine Truppe (immerhin 21 Personen) ein Minimum an Leuten darstellte, die abends die Pubs frequentierten. Und doch hat es uns sehr viel Spaß gemacht, diverse Pubs u.a. im Temple Bar Viertel dieser überaus quirligen Stadt zu erkunden.

Bemerkenswert wäre noch ein in der Nähe unseres Hotels befindlicher Friedhof, den wir zu Fuß aufsuchten. Es handelt sich hierbei um den

**Glasnevin Cemeter.** Irlands größter Friedhof, auf dem 1,2 Mio. Menschen bestattet sind, wurde 1832 eröffnet und stellt eine Art irisches Geschichtsbuch dar. Sehr wichtige Persönlichkeiten im Rahmen des Unabhängigkeitskampfes wurden hier beigesetzt. Außerdem war Glasnevin Cemetery Schauplatz von Massenbegräbnissen.

Was bleibt noch zu sagen? Wir alle haben sehr schöne und erlebnisreiche Tage (inklusive einer einstündigen Buspanne!) in Irland erlebt, und in jedem ist wohl der Wunsch entstanden, noch einmal dorthin zu reisen. Es gibt noch sehr viel zu sehen. Auf alle Fälle waren wir zumindest an den Eingängen der *Jameson Whiskey Distillery* sowie der *Guinness-Brauerei*. Die hohen Eintrittspreise und die knappe zur Verfügung stehende Zeit, hielt uns, zumindest bei diesem Besuch, noch davon ab, ausführliche Besichtigungen zu unternehmen.

Abschließend danken wir Alexander sehr für sein Engagement.





Abb. 2: Der Cairn von Loughcrew.  
Bild: U.v.Söhnen



Abb. 3: Rätselhafte Gravuren in der Kammer im Hügel.  
Bild: E.-J. Stracke



Abb. 5: Der Haupthügel mit Satelliten.  
Bild: U. Spiecker



Abb. 4: Ein paar AVLler lauschen den Ausführungen unseres Führers.  
Bild: K.-O. Detken



Abb. 6: Gespanntes Warten auf die Computeranimation im Besucherzentrum.  
Bild: E.-J. Stracke



Abb. 7: Wiedersehen mit den Schrötters in Knowth.  
Bild: U. Spiecker



Abb. 8: Gruppenphoto mit Leviathan, ohne Ute Spiecker, denn:  
Bild: U. Spiecker



Abb. 9: Physikalische Erläuterungen unter den kritischen Augen  
des 3. Earls of Rosse.  
Bild: U. v. Söhnen.



Abb. 10: Das Große Kreuz auf dem Friedhof Monasterboice.  
Bild: H. Queißer



Abb. 11: Im strömenden Regen bei bester Laune.  
Bild: L. Rieke (traute sich als einziger, den trockenen Fleck zu verlassen)



Abb. 12: Noli turbare cenae meas - Beim Abendessen im Hotel.  
Bild: E.-J. Stracke



Abb. 15: Anstoßen bei Jameson's.  
Bild: J. & M. Rapke



Abb. 13: Die AVL im Pub – wie immer gut gelaunt  
Bild: R. Koch

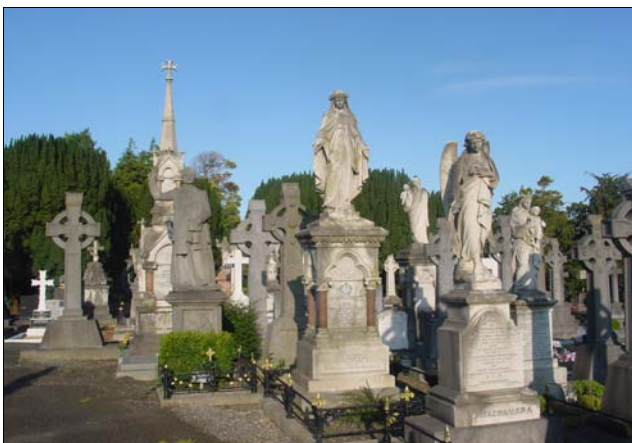


Abb. 14: Bei uns liegen Sie richtig... Glasnavin cemetery  
Bild: A. Alin

## Die große Suche Planeten fremder Sonnen

von PETER KREUZBERG, Achim

Die Frage liegt keinesfalls auf der Hand: Gibt es fremde Planetensysteme? Viele Menschen denken aus religiösen Gründen, dass die Erde und das sich darum befindliche astronomische Umfeld einzigartig ist. Andere wiederum machen sich darüber überhaupt keinen Kopf und sind der Meinung: Warum denn nicht? Die astronomische Fachwelt will wissen, wie unser eigenes Planetensystem entstanden ist und folgt darum der Frage, wie denn die Bedingungen sein mögen, um Planetensysteme um junge Sterne entstehen zu lassen. Die vermutlich wichtigste Frage in diesem Sachverhalt ist zugleich, die wohl häufigste Frage. Sie entsteht zwangsläufig im Kopf, wenn Mensch den Sternenhimmel betrachtet: Sind wir allein im Universum – gibt es noch andere Zivilisationen dort draußen?

Diese Frage impliziert viele andere Fragen. Zum Beispiel die Frage, ob andere Sterne überhaupt Planeten haben? Und wenn ja, sind diese Planeten in Bezug auf die Umweltbedingungen für die Entstehung intelligenten Lebens geeignet? Wie definieren wir „geeignet“?

Hier muss ich einmal aus dem Nähkästchen plaudern. Genau diese Frage hat einmal eine sehr erregte Diskussion zwischen mir und den Teilnehmern eines Astronomie-Kurses der Volkshochschule geführt. Von der Heftigkeit, mit der mir die Gegenargumente entgegengebracht wurden, war ich völlig überrascht. Mein Standpunkt war (und ist es noch heute), dass vermutlich nur erdähnliche Planeten die Bedingungen für die Entstehung von höheren Lebensformen erfüllen. Die Teilnehmer meines Kurses waren da ganz anderer Meinung. Grundtenor der Gegenargumente war, dass wir viel zu wenig darüber wissen, welche Möglichkeiten das Leben hat, um sich zu manifestieren. Woanders im Universum könne es viele unbekannte Bedingungen geben, von denen wir Menschen keine Ahnung haben. Und genau das ist der Haken. Wissen wir wirklich zu wenig über die Bedingungen in den fernen Ecken unserer Galaxis oder gar des Universums?

Wir wissen heute, dass die Chemie und die Physik im gesamten Universum gleich ist. Denn die Entstehung der Elemente ist die Aufgabe der Sterne. Im gesamten Universum entstehen die gleichen Elemente. Die chemischen Eigenschaften der Elemente sind bekannt und werden ausschließlich durch die Elektronenhülle der Atome definiert. Liegt da nicht der Gedanke nahe, dass auch die Entstehung höherer Lebensformen ähnlich wie hier auf der Erde auch in stellarer Ferne funktioniert? Oder anders formuliert, dass sie Voraussetzungen erfordert, wie sie hier auf der Erde zu finden sind? Komplexes Leben, Leben also, das über die Definition von Mikroorganismen hinausgeht, erfordert die

Bildung sehr komplexer Moleküle. Der elektrochemische Informationsaustausch innerhalb eines Verbandes komplexer Moleküle definiert die biochemischen Geschehnisse, die letztlich „lebendig“ machen. Die Basis für die Chemie komplexer Moleküle ist der Kohlenstoff. Die zweite Hauptzutat ist Wasserstoff. Und auch die Mitwirkung des Wassers in seiner molekularen Form  $H_2O$  ist bei der Abwicklung chemischer Prozesse unverzichtbar.

Wie auch immer; es ist besser, auf der Suche nach außerirdischem Leben von bekannten Bedingungen auszugehen, als sich zu verzetteln. Suchen wir also zunächst nach Sternen, die Planeten besitzen und dann nach Planeten, die erdähnliche Bedingungen aufweisen und dann stellen wir die Frage erneut? Gibt es außerirdische intelligente Lebensformen? Wussten Sie, dass noch vor 20 Jahren nicht bekannt war, ob andere Sterne überhaupt Planeten haben? Die Suche nach extrasolaren Planeten ist eine der jüngsten Forschungszweige der Astronomie. Die Existenz junger Sterne mit ausgedehnten Staubscheiben lässt darauf schließen, dass es sich um in der Entstehung begriffener Planetensysteme handelt. Vielfach zu beobachten im 15.000 Lichtjahre entfernten Orion-Nebel M42 (siehe Abb. ??). Auch die Theorie über die Entstehung unseres eigenen Planetensystems postuliert die Normalität solcher Geschehnisse.

Heute wissen wir mit Sicherheit, dass fremde Planetensysteme existieren. Laut der Zeitschrift *Sterne und Weltraum*, Ausgabe 2/2009, sind zur Zeit 283 fremde Sonnensysteme bekannt mit insgesamt 333 Planeten.

Die Bilanz scheint dürrig ob der 200 Milliarden Sterne in unserer Galaxis. Nun, leider hat die Planetensuche einen großen Haken: die mangelnde Leistungsfähigkeit selbst moderner Großteleskope lässt eine optische Entdeckung von Planeten kaum zu. Das wird sich ändern; keine Frage. Aber zur Zeit ist die optische Entdeckung eines Planeten eines fernen Sterns nur sehr eingeschränkt möglich. Das liegt in erster Linie an der optischen Unscheinbarkeit des Objektes selbst. Hierzu gehört auch der Umstand, dass Planeten sich in der Regel relativ nahe beim Zentralgestirn befinden. Der Stern überstrahlt das nahe Umfeld und sorgt auf diese Weise für eine gute Tarnung seiner „Brut“. Wenn wir aus unserem Planetensystem heraus zoomen, rücken die winzigen Lichtpünktchen der Planeten immer enger an die Sonne heran, bis sie nicht mehr vom Licht der Sonne zu unterscheiden sind. Und das ist schon in einer Distanz von einigen Hundert Astronomischen Einheiten<sup>1</sup> der Fall. Umso schwerer ist die Suche nach Planeten bei Sternen, die viele Lichtjahre entfernt sind. Folgerichtig ist festzustellen, dass bisher nur ausgespro-

1 1Astronomische Einheit = 150 Millionen Kilometer

chen große Planeten entdeckt wurden. Natürlich ausnahmslos Gasplaneten; zum Teil von der vielfachen Größe Jupiters. Wie also entdeckt man extrasolare Planeten?

**Radialgeschwindigkeit der Sterne** Begeben wir uns einmal in die Position außerirdischer Beobachter, die sich unsere Sonne als fernen Stern in das Zentrum ihrer Beobachtungsgeräte gerückt haben, um festzustellen, ob diese unsere Sonne Planeten besitzt. Sie messen die Bewegung der Sonne in der Richtung der Sehlinie. Mit Hilfe der Dopplerverschiebung<sup>2</sup> im Spektrum des Lichtes der Sonne stellen die Beobachter fest, ob sich der Stern (unsere Sonne) auf sie zu bewegt oder ob er sich entfernt. Die Verschiebung der Dunkellinien im Spektrums zum roten Ende des sichtbaren Lichtes hin, beweist, dass sich der Stern entfernt und eine Verschieben zum blauen Ende des Spektrums dokumentiert eine Annäherung des Sterns. Zeigt der Stern nun das Verhalten, dass er sich periodisch mal auf den Beobachter zu bewegt und sich dann wieder entfernt, ist der Beweis erbracht, dass der beobachtete Stern mit einem Begleiter um einen gemeinsamen Schwerpunkt rotiert. Der periodische Wechsel zwischen Blau- und Rotverschiebung ist natürlich minimal – kann aber gemessen werden.

Unsere außerirdischen Beobachter stellen also fest, dass sich die relative Eigenbewegung des beobachteten Sterns (unserer Sonne) periodisch alle 6 Jahre verändert. Daraus folgt: Irgendetwas schiebt und zieht an der Sonne. Was mag das wohl sein. Richtig, ein Planet. Und welcher Planet unseres Sonnensystems ist wohl so dreist, uns durch sein Verhalten an die Außerirdischen zu verraten? Wieder richtig; Jupiter. Seine Umlaufzeit beträgt ca. 12 Jahre. Sonne und Jupiter „eieren“ um ein gemeinsames Schwerkraftzentrum. Die periodisch messbare Veränderung der Geschwindigkeit beträgt 20 Meter pro Sekunde. Jupiter wird also eines Tages daran Schuld sein, dass uns außerirdische Wesen besuchen – denn natürlich kommen sie nur, weil unsere Sonne Planeten hat, denn nur dann ist das Vorhandensein von Leben möglich. Es würde der typischen Denkweise der menschlichen Militärs entsprechen, wenn sie nun darangingen, den Planeten Jupiter zu sprengen, bevor er uns verrät. Also erzählen wir es ihnen besser gar nicht erst.

Übrigens, die tatsächliche Masse des fremden Planeten kann auf diese Weise nur sehr schwer bis gar nicht bestimmt werden. Denn nur, wenn unsere außerirdischen Forscher zufällig genau auf die Kante unseres Planetensystems schauen würden, entspräche die berechnete Masse, welche die Veränderung der Radialge-

2 Dopplerverschiebung nach Christian Doppler. Die Dunkellinien der Elemente (Fraunhoferschen Linien) im Spektrum der Elektromagnetischen Strahlung haben eine festen Platz im Spektrum. Dieser verschiebt sich zum roten oder blauen Ende des Spektrums bei entsprechender Bewegung der Lichtquelle,

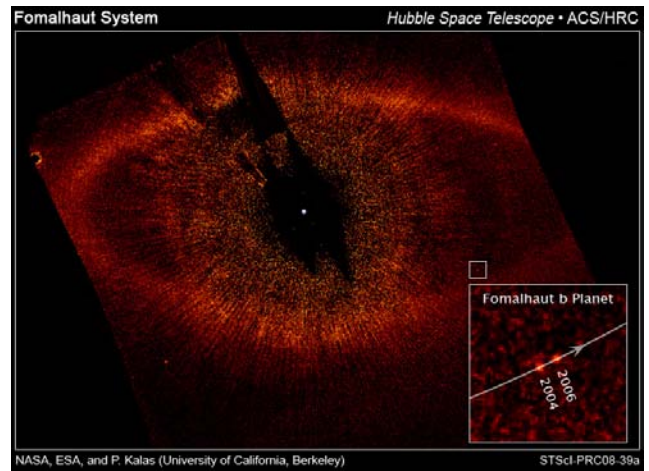


Abb. 1: Ausnahmsweise ein optischer “Schnappschuss eines Extrasolaren Planeten von Hubble. Das Formalhautsystem ist wahrhaft gigantisch (siehe Abb.2)  
Quelle NASA

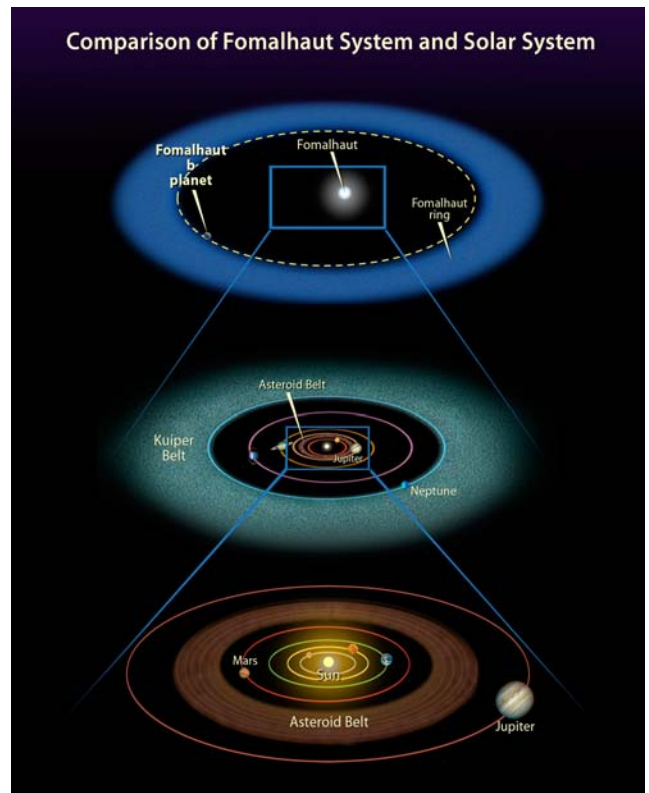


Abb. 2: Auf dieser künstlerischen Darstellung ist zum Vergleich in mehreren Stufen unser eigenes Sonnensystem in das Formalhautsystem eingebracht – einschließlich des Kuiper-Gürtels!  
Quelle NASA

windigkeit des Sterns verursacht hat, der tatsächlichen Masse des vermutlichen Planeten.

In der Trickkiste unserer außerirdischen Forscher stecken aber noch weitere Methoden für Messungen und Beobachtungen, um herauszufinden, ob die Sonne ein Planetensystem besitzt, zum Beispiel die **Astrometrische Bestimmung** Sie zielt ab auf die Positionsbestimmung des Stern, die ebenfalls periodisch abweichende Veränderungen erfahren kann, wenn die Planetenbewegung, also der Orbit des vermuteten

Planeten um die Sonne, derart angeordnet ist, dass der Beobachter direkt von oben auf das System sieht und die Positionsveränderung auf diese Weise  $90^\circ$  nach rechts und oder links entlang der Sehlinie stattfindet. Sehr genaue Messungen sind hier erforderlich. Aber unmöglich ist es nicht. Dann gibt es da noch die . . .

**Transitmethode** Zieht ein Planet vor seinem Stern vorüber, ändert sich die Lichtkurve des Sterns. Ein Verfahren, das sofort eingängig ist. Klar, Planet zieht vor Stern vorüber, die gemessene Lichtmenge sinkt, weil Planet den Stern verdunkelt. Jetzt benötigt man noch die Periodizität der fernen „Sonnenfinsternis“ und schon wieder haben wir ein fremdes Planetensystem entdeckt. Ganz so einfach, sie ahnen es schon, ist es nicht. Erstens gibt es auch andere Ursachen, warum sich die Lichtkurve eines Sterns verändern kann – zum Beispiel große Flecken auf der Oberfläche des Sterns – und zweitens müssen wir zufällig wirklich genau in die Bahnebene des fremden Planeten schauen, um die Finsternis beobachten zu können.

Die Transitmethode erlaubt es auch, die Größe des Planeten zu bestimmen. Die Dauer der Lichtkurvenveränderung kann gemessen werden und hieraus wird auf die Bahngeschwindigkeit des vermuteten Planeten geschlossen. Ist die Masse des Sterns bekannt, kann auch hier bedingt auf die Masse des Planeten geschlossen werden. Allerdings muss man sich mal die Dimensionen zwischen Sonne und vorbeiziehendem Planeten klarmachen. Wer schon einmal einen Planetendurchgang vor der Sonnenscheibe beobachtet hat, wird ein wenig einschätzen können, wie gering die Werte einer photometrischen Helligkeitsmessung ausfallen werden. Ein winziges Pünktchen zieht vor dem extrem hell strahlenden Stern vorbei. Bei dieser Methode kann auch nicht festgestellt werden, ob sich der Planet durch das Zentrum der Scheibe oder nur den unteren oder oberen Rand der Sonnenscheibe verdeckt. Das bedeutet, dass sich auch die Bahnparameter nur schwer bestimmen lassen. Außerdem ist viel Geduld erforderlich. Jupiter käme beispielsweise nur alle 12 Jahre einmal vorbei. Aber die Transitmethode bietet mit viel Glück und akribischer Beobachtung auch die Möglichkeit, das chemische Atmosphärenspektrum des Transitplaneten zu bestimmen. Denn möglicherweise verändert sich das chemische Spektrum des Sterns während des Transits. Aus dem Spektrum, das vor dem Transit bestimmt wurde, lässt sich das Spektrum, das während des Transits bestimmt wird, subtrahieren.

Wir sehen also, liebe Leserinnen und Leser, dass fremde Intelligenzen bei der Beobachtung unserer Sonnen mit Hilfe einer der hier beschriebenen Methoden herausfinden könnte, dass unsere Sonne Planeten besitzt.

Zu wissen, dass ein Stern Planeten besitzt, ist aber erst die halbe Miete. Die beschriebenen Verfahren zum Nachweis unsichtbarer Begleiter eines Sterns, haben



Abb. 3: Der französische Satellit COROT misst Helligkeitsschwankungen von Sternen, die durch Bedeckungsereignisse von Planetendurchgängen vor der Lichtquelle (Stern) verursacht werden.

Quelle CNES

bisher nahezu ausschließlich Gasriesen von vielfacher Masse und Größe des Planeten Jupiter ans Licht gebracht. Erdähnliche Planeten zu finden, die meist von bedeutend geringerer Größe sind, ist bisher kaum möglich. Der Begriff „erdähnlich“ besagt in der astronomischen Fachdialektik lediglich, dass es sich im Gegensatz zu einem Gasplaneten um einen festen Himmelskörper handelt. Aber selbst wenn erdähnliche Planeten gefunden werden, ist damit nicht sichergestellt, dass dort auch Leben in der bei uns Menschen üblichen Definition vorhanden ist – geschweige denn intelligentes Leben. Hierfür setzen wir voraus, dass es wahrlich „erdähnliche“ Bedingungen sein müssten. Hierzu gehört eine Umlaufbahn um den fremden Stern, die innerhalb der sogenannten Lebenszone liegt. Wobei dies wiederum davon abhängt, welche Eigenschaften das Zentralgestirn aufweist. Bei sonnenähnlichen Sternen entspricht das der Umlaufbahn der Erde um die Sonne. Bei Sternen mit wesentlich extremeren Eigenschaften sind die Bedingungen natürlich ebenfalls völlig verschieden von den Bedingungen, welche die Erde vorgefunden hat, als das Leben auf die Erde kam.

Die Beobachtungstechnik, um erdähnliche Planeten bei fremden Sternen zu finden, wird fieberhaft verbessert. Bald wird es Weltraumteleskope geben, die uns hier nicht länger im Ungewissen lassen werden.

Bis dahin bleibt die Frage, ob es denn wahrscheinlich oder eher unwahrscheinlich ist, dass es Planeten gibt, die Leben auf ihrer Oberfläche beherbergen. Leben, selbst im mikrobiologischen Sinn, kennen wir nur von der Erde. Die Suche nach mikrobiologischer Aktivität in unserem eigenen Sonnensystem ist bisher ohne Erfolg geblieben. Die Menschen interessiert aber hauptsächlich die Frage, die wir schon Eingangs gestellt haben – die Frage nach der Wahrscheinlichkeit außerirdischer Intelligenz. Ich bestehe darauf, dass wir UFO's außen vor lassen. Dass überlassen wir Fachleuten wie *Erich von Däniken*.

Astronomisch betrachtet können einige Gründe genannt werden, die vermutlich der Planetenbildung nicht förderlich sind.

Zum Beispiel: **Mehrfachsonnensysteme** Mindestens 50 % aller Sterne sind nicht solo. Bei der Entstehung von Sternen ist häufig so viel Material vorhanden, dass sehr oft Mehrfachsysteme entstehen – Sterne die sich in gravitativer Abhängigkeit umkreisen wie Planeten dies tun. Es ist bisher kein extrasolarer Planet gefunden worden, der ein Mehrfachsonnensystem umkreist. Die Komplexität eines Orbits um solche Sternsysteme ist sicherlich erheblich. Vermutlich werden aber keine geordneten Staubscheiben um Mehrfachsysteme entstehen sondern vielmehr einfach in den Raum geblasen, bevor die Staubpartikel zu Planeten kondensieren

Ein weiterer Grund betrifft die Art der Sterne. **Heiße Sterne**, wie zum Beispiel Blaue Riesen, erzeugen einen extrem energiereichen Sternenwind, Es ist schwer vorstellbar, dass die vor der „Zündung“ des Sterns evtl vorhandene Staubscheibe zu Planeten verklumpen konnte, da die Strahlung des Sterns vermutlich einen großen Raum um sich herum leerfegt.

Selbst wenn Planeten um einen jungen Stern entstehen sollten, sind eine Reihe von Gründen vorstellbar, welche die Entstehung von Leben oder gar die Entstehung von intelligentem Leben erschweren oder gar gänzlich unmöglich machen. Gehen wir einmal davon aus, dass die auf den ersten Blick in Frage kommenden Planeten terrestrischer Art sind und auch eine Atmosphäre besitzen. Befindet sich der Planet aber zu dicht an seinem Zentralgestirn, verhindert die Strahlung die Entstehung jeden Lebens. Das gleiche gilt für einen zu großen Abstand von seiner „Sonne“. Zu kalt und unwirtlich wären wohl die Verhältnisse auf der Oberfläche. Von der Entwicklung des Lebens auf der Erde wissen wir, dass sich Neigung der Erdachse und die so entstehenden Jahreszeiten ebenfalls sehr förderlich ausgewirkt haben und dass sowohl das Vorhandensein von Meeren als auch Ebbe und Flut – hervorgerufen durch den großen Mond – offenbar die Landentwicklung der Lebewesen sehr begünstigt hat. Noch ein Fakt ist äußerst wichtig für die Entwicklung von Leben hier auf der Erde gewesen: Das Magnetfeld der Erde! So wird der gefährliche Partikelwind der Sonne um die Erde herum geleitet.

Wenn nun Leben auf einem Planeten entstanden ist – kann es sich dann auch zwangsläufig zu intelligentem Leben entwickeln? Die Prognose hierfür hierfür ist nicht günstiger, als für die Entstehung von Leben überhaupt. Wesentlicher Faktor ist die Entwicklungszeit für höhere Lebensformen. Die Entwicklung des Menschen auf der Erde jedenfalls hat mehrere Milliarden Jahre benötigt. Das Risiko, während dieser Zeit einer Katastrophe zum Opfer zu fallen ist sehr groß: Meteoriten, Klimakatastrophen, Vulkanismus, Sternexplosionen, Strahlungsausbrüche der Sonne oder

benachbarter Sterne usw. usw. Und dann bleibt da noch die Frage, wie entwickelt sich die fremde Zivilisation? Kann sie sich zu einer technisch hochstehende Zivilisation entwickeln? Und wenn ja, wie lange kann sie es bleiben? Der Mensch ist hierfür kein Vergleichmaßstab. Er ist erst seit sehr kurzer Zeit in der Lage, das Universum zu erforschen und entsprechende Kommunikationsmittel einzusetzen. Die Gefahr, sich durch Kriege auszulöschen oder durch Seuchen vernichtet zu werden, ist ebenfalls nicht gerade gering.

Extrasolare Planeten zu suchen, um eventuell eine fremde Zivilisation zu finden, ist jedenfalls kein sinnvoller Zeitvertreib. Aber Extrasolare Planeten zu finden, um mehr über den eigenen Ursprung zu erfahren und um die Frage zu beantworten, ob sich das Leben denn nur hier auf der Erde entwickelt hat, ist hierfür Grund genug.

Vor Fertigstellung dieser Ausgabe der Himmelpolizey erreicht den Autor eine aktuelle Meldung von [www.astronomie.info](http://www.astronomie.info) dessen ersten Absatz ich hier im Original wiedergebe:

*Der CoRoT-Satellit (Convection, Rotation and Planetary Transits)<sup>3</sup> hat seinen ersten Gesteinsplaneten ausserhalb unseres Sonnensystems entdeckt. Der bislang kleinste bekannte extrasolare Planet trägt den Namen CoRoT-Exo-7b und ist knapp zweimal so gross wie die Erde.*

*aba. Wegen der grossen Nähe zu seiner Sonne hat der Planet vermutlich eine Temperatur von mehr als 1000 Grad Celsius. Mit diesen Eigenschaften unterscheidet sich CoRoT-Exo-7b grundsätzlich von den meisten bisher entdeckten 330 Planeten, die in der Regel riesige Gasplaneten, so genannten heisse Jupiter sind. Noch kennen die Forscher die genaue Dichte von CoRoT-Exo-7b nicht, nach den bisherigen Kenntnissen könnte es ein Gesteinsplanet, ähnlich wie unsere Erde sein oder ein mit Lava bedeckter Planet. Möglich ist auch, dass er zur Hälfte aus Wasser und zur Hälfte aus Stein besteht und eine extrem heisse und dichte Wasserdampf-Atmosphäre besitzt. CoRoT-Exo-7b und sein Zentralstern sind 400 Lichtjahre von der Erde entfernt. Der Planet umkreist seinen sonnenähnlichen Zentralstern in nur 20 Stunden.*

Na bitte, geht doch!



3 Der Satellit CoRoT ist ein Produkt der französischen Raumfahrtbehörde CNES (siehe Abb.3)

## Das Kennedy Space Center: Der Weltraumbahnhof der NASA

von Kai-Oliver Detken, Grasberg

Das Kennedy Space Center (kurz: KSC) ist der Weltraumbahnhof der NASA. Er befindet sich auf Merritt Island in Florida und liegt nordwestlich der Cape Canaveral Air Force Station. Von hier aus starten seit 1968 alle bemannten Raumflüge der USA – angefangen von den Apollo- bis hin zu den Space-Shuttle-Missionen, die seit 1981 zum Einsatz kommen. Das KSC beherbergt aber auch einen Besucherkomplex, der als Informationszentrum für Besucher dient und sehr interessante Einblicke in die Geschichte der Raumfahrt, inkl. Besichtigung des Geländes, für den Besucher bereithält. In diesem Artikel möchte ich auf der einen Seite auf diese Geschichte der Raumfahrt eingehen, die aus westlicher Sicht im Jahre 2008 ihren 50ten Jahrestag mit Gründung der NASA feierte, und auf der anderen Seite einige Höhepunkte des Besucherzentrums schildern.

**Die Fahrt zu Merritt Island** Der Kennedy Space Center (KSC) liegt, wie man sich vorstellen kann, relativ außerhalb vom normalen Trubel in Florida, in der Nähe von Orlando. Von dort aus begann ich die Bustour, die zwar mehrere Stunden dauerte, aber keineswegs als langweilig bezeichnet werden konnte. Gerade der Hinweg dauerte länger, weil noch vorab ein Abstecher in Floridas Wildnis – die Everglades – unternommen wurde. Hinzu kam, dass der Busfahrer sich gleich am Anfang als NASA-Fan zu erkennen gab und nicht aufhörte die NASA und das KSC in den höchsten Tönen zu loben. Dabei ließ er besonders kein „gutes Haar“ an seinen eigenen Landsleuten, die lieber in eines der ca. 25 Freizeitparks von Disney-World & Co. in Florida gehen würden, als sich mit realen Dingen wie der NASA zu beschäftigen. Wenn man sich die Besucherstatistik vergegenwärtigt, ist seine Meinung durchaus auch vertretbar: ca. 1 Million Besucher kommen jährlich zum KSC, während sich rund 50 Millionen Besucher in den verschiedenen Freizeitparks tummeln. Weiterhin erwähnt er, dass ungefähr 80% der Amerikaner und 90% der Weltbevölkerung nicht wissen, was die NASA für eine Organisation ist und wofür die Abkürzung eigentlich steht. Dies wurde dann auch gleich als Testfrage an die Teilnehmer gestellt und überwiegend richtig beantwortet: NASA steht für *National Aeronautics and Space Administration*.

Weiterhin wurde aufgezählt, was die NASA alles schon für die Welt geleistet hat und welche Alltags-Erfindungen (z.B. Rauchmelder, Golfball, TFT-Displays) wir ihr zu verdanken haben. Die NASA selbst bezeichnet es als ihre Vision „das Leben auf der Erde zu verbessern, das Leben nach draußen

auszudehnen und Leben da draußen zu finden“. Daraus ergibt sich die Mission „unseren Heimatplaneten zu verstehen und zu schützen, das Universum zu erforschen und nach Leben zu suchen und die nächste Generation von Forschern zu begeistern“. Im Februar 2006 strich die NASA den Schutz der Erde aus ihrem „Mission Statement“, um es dem von Präsident Bush verkündeten Raumflugprogramm anzugleichen. Grund genug, den Präsidenten der Vereinigten Staaten seitens des Busfahrers ebenfalls heftig zu attackieren. [2]

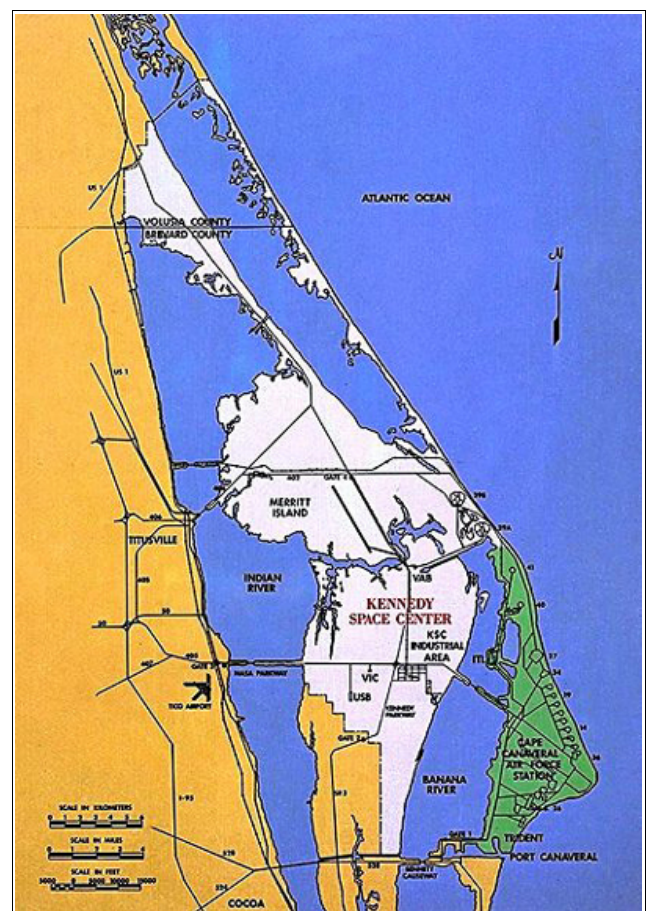


Abb. 1: Karte von Merritt Island, mit dem Kennedy Space Center [1]

In den USA werden momentan stark die Kosten der Raumfahrt, insbesondere die bemannte Raumfahrt, diskutiert. Im Jahre 2005 hat man 16,2 Milliarden US Dollar für die Raumfahrt ausgegeben. Kritiker meinen, dass dies viel zu hoch ist und man dieses Budget besser für andere Dinge verwenden sollte. Befürworter meinen, dass das Budget, mit einem Anteil von nur 0,64% des Gesamthaushaltes der USA, dringend ausgebaut werden müsste. Auch hierzu hatte unser Busfahrer eine klare Meinung: das jetzige Budget war in seinen Augen



ein Witz und müsste dringend wesentlich höher ausgelegt werden, da die Raumfahrt nicht nur Auswirkungen auf die Erforschung des Weltraums hat und damit auf unseren Gesamtblick auf die Erde, sondern dass wir u.a. auch umwelttechnische Fragestellungen durch die NASA lösen können. Nach der Busfahrt war man also bestens präpariert und wusste, dass man es „mit der wichtigsten Organisation der Menschheitsgeschichte zu tun hatte“.

**Kurzer Abstecher in die Everglades** Auf der Hinfahrt zum KSC bot es sich an, einen kurzen Ausflug mit einem sog. Luftboot (Airboat) zu unternehmen. Da der Weltraumbahnhof weder von Schiffen angefahren noch von Flugzeugen überflogen werden darf, kann sich hier die Natur komplett frei entwickeln. So konnte man viele Tiere quasi neben der Straße bewundern, die keinerlei Scheu vor dem Menschen haben. Neben vielen Alligatoren wurden auch Adler und Delphine gesichtet.

Die Everglades – auch Grassfluss genannt – reichen



Abb. 2: Typisches Luftboot in den Everglades

vom Lake Okeechobee im Norden bis an die äußerste Südspitze der Florida-Halbinsel. Der Fluss selbst ist allerdings nicht als solcher zu erkennen, da er nur selten als offene Wasserfläche auftritt. Dies liegt an der Flusshöhe, die auf einer Breite von bis zu 60 km oft nur einige Zentimeter hoch ist. Da fast die gesamte Fläche von Gras bewachsen ist, bleibt als Fortbewegungsmittel oftmals nur das Luftboot, das komplett ohne Kiel auskommt und sich gefühlsmäßig wie ein Hovercraft-Boot durch die Graslandschaft bewegt – allerdings nicht durch die Luft, sondern auf dem Wasser liegend. Die Luftbootfahrer respektieren die Alligatoren und kennen sich genauestens mit den Lebensgewohnheiten der Tiere aus.

Während der Fahrt durch die Everglades konnte man viele Alligatoren sichten. Aufgrund der Nähe zum KSC dürfen diese hier auch nicht gejagt werden und vermehren sich so gut wie ungestört. Sie sehen aus wie auf dem Wasser liegende Baumstämme, sind aber um

ein Vielfaches größer und gefährlicher. Da der Fluss der Everglades bei Regenzeit überall über die Ufer tritt, kommen die Alligatoren oftmals auch gefährlich nahe an Siedlungen heran. Aus diesem Grund haben Häuser mit angeschlossenem Swimmingpool eine Art „Vogelkäfig“ darum gebaut. Dieser soll verhindern, dass man beim morgendlichen Bad im Pool mit Alligatoren um die Wette schwimmen muss.

**Das Besucherzentrum** Angekommen am KSC Besucherzentrum musste man sich erst einmal orientieren und seine eigenen Schwerpunkte festlegen. Vorab erschien mir eine Besuchszeit von 5 Stunden noch unverhältnismäßig hoch zu sein. Vor Ort war diese Zeitspanne fast zu kurz, da die Besichtigungstour über das gesamte Gelände fast alleine diese Zeit in Anspruch nimmt. Zusätzlich gibt es auf dem Besuchergelände selbst auch noch einiges zu entdecken. So lassen zwar die zwei großen IMAX 3D-Kinos sowie das neue „Shuttle Launch Experience“, indem Besucher die Kräfte beim Start eines Space



Abb. 3: Ein „gefährlicher“ Baumstamm

Shuttles am eigenen Leibe zu spüren bekommen, darauf schließen, dass es hier auch um Entertainment geht. Man erfährt aber hauptsächlich sehr viel über die Raumfahrtgeschichte und den Weg der NASA zu den Sternen. Trotzdem sollte man wenigstens eine Vorführung im IMAX 3D-Kino mit erleben. Zur Auswahl stand die Mondlandung, kommentiert von Tom Hanks, und der Bau der ISS, kommentiert von Tom Cruise. Besonders die ISS wurde uns im Vorfeld empfohlen – und wir wurden nicht enttäuscht. Die 3D-Darstellung war so echt, dass man teilweise glaubte, mit bei den Weltraumspaziergängen dabei zu sein. Besonders interessant war es, dass man in dem Film die echte Simulation zu sehen bekam, die auch die Astronauten durchgehen müssen. So werden alle Schritte heute vorab simuliert, damit in Krisensituationen schnell reagiert werden kann. Die Astronauten bekommen dafür einen Originalhelm aufgesetzt, der aus diversen Lichtwellenleiteranschlüssen besteht. Der Computer



Abb. 4: Eingang zum Kennedy Space Center

generiert dabei absolut authentische Bilder, so dass der Astronaut glaubt, er befindet sich im Weltraum auf einer Mission. Durch den Hightech-Computer der NASA wirkt dabei die künstliche Welt wie die reale Umgebung im All. Einziger Unterschied: Nicht gemeisterte Krisensituationen können ohne menschliche Verluste einfach abgebrochen werden.

Auf dem Besuchergelände können weitere interessante Sehenswürdigkeiten angesteuert werden. So befindet sich hier auch der so genannte Rocket Garden, indem Raketen aller Generationen ausgestellt sind. Selbst der Nachfolger der deutschen V2-Rakete von Wernher von Braun, mit der das Apollo-Programm einst anfing, ist hier vertreten. Sehr beeindruckend ist auch die Gedenktafel, für die ums Leben gekommenen Astronauten. Sie wird von der Rückseite angestrahlt, so dass immer unterschiedliche Crews auf ihr hell aufleuchten. Angefangen von der ersten Apollo-Mission, bei der die gesamte Besatzung verbrannte, sind auch die beiden letzten Space-Shuttle-Unglücke (1986: durch einen Defekt an einem Feststoffbooster explodierte die Raumfähre kurz nach dem Start, 2003: beim Wiedereintritt in die Atmosphäre explodiert die Raumfähre durch Schäden am Hitzeschild) hier verewigt worden. Durch dieses Denkmal will man auf der einen Seite die Toten ehren und auf der anderen Seite vor den Gefahren warnen. Bedenklich ist, dass es auf der großen Tafel für die Zukunft noch ausreichend Platz für weitere Fehlmissionen gibt.

**Das KSC-Gelände** Interessanter als das Besucherzentrum ist natürlich die Besichtigung des KSC-Geländes, auf dem kontinuierlich gearbeitet wird. Interessanter Mittelpunkt der Busfahrten zu den unterschiedlichen Geländepunkten ist der Startkomplex 39. Er wurde für die Apollo-Flüge zum Mond gebaut und wird heute für die Space-Shuttle-Wartung genutzt. Im Mittelpunkt steht das Vehicle Assembly Building (VAB), das Montageplätze für drei Saturn-V-Raketen bot und heute zur Montage der Space Shuttles mit dem



Abb. 5: Rocket Garden



Abb. 6: Astronauten Gedenktafel

Außentank und den Feststoffraketen dient. Es kann nach der Endmontage auseinander gefahren werden, da von dort aus das Space Shuttle zu seiner Abschussrampe gefahren wird. Dies geschieht über zwei Crawler-Transporter, die die zweitgrößten Fortbewegungsmittel weltweit darstellen, aber entsprechend langsam sind (ihre maximale Geschwindigkeit beträgt 3,2 km/h ohne und 1,6 km/h mit einem Raumfahrzeug). Das VAB-Gebäude selbst ist 160 m hoch und steht auf einer Fläche von 218 x 158 m. Der Sternbereich der amerikanischen Flagge am Gebäude links oben soll exakt die Ausmaße eines Basketballfeldes

besitzen.

Vom Startkomplex 39 können die beiden Startrampen LC-39A und LC-39B angefahren werden. Aufgrund der geringeren Höhe der Space Shuttles gegenüber den Saturn-V-Raketen, wurden die Gerüsttürme damals auf 81,3 m verkürzt. Über die Fixed Service Structure laufen alle Versorgungsstränge zum Space Shuttle. Um die Anlagen und die Raumfähren vor den Schallwellen zu schützen, werden beim Start innerhalb weniger Sekunden mehr als 1 Million Liter Wasser auf den Boden gesprüht. Trotzdem kam es beim Start der Saturn-V-Rakete regelmäßig zu kaputten Fensterscheiben im Umkreis von 20 km. Die runden Treibstofftanks der Shuttles enthalten jeweils ungefähr 3,3 Millionen Liter flüssigen Wasser- und Sauerstoff. Aufgrund der damit verbundenen Explosionsgefahr werden sie erst kurz vor dem Start gefüllt. Während die Startrampe LC-39B nicht mehr für Shuttle-Starts zur Verfügung steht, wird LC-39A noch regelmäßig genutzt. LC-39B wird gerade für die Rakete Ares I umgebaut. Nach Beendigung des Shuttle-Programms im Jahr 2010 soll die Startrampe LC-39A ebenfalls für die Nutzung von Ares-V-Raketen genutzt werden. Während des Apollo-Programms starteten 12 Saturn-V-Raketen von LC-39A (zwei Testflüge, neun Apollo-Missionen und eine Skylab-Mission), während von LC-39B Apollo 10 als einzige Mission mit einer Saturn-V-Rakete startete. Skylab 2, 3 und 4 und das Apollo-Sojus-Test-Projekt starteten ebenfalls von LC-39B, allerdings mit einem anderen Raketentyp.

Mit der neuen Trägerraketenreihe Ares soll bei der NASA eine neue Ära der Raumfahrt eingeleitet werden. Ares soll dabei als Schwerlasttransporter, ähnlich wie die europäische Ariane-Rakete, eingesetzt werden und den Shuttle-Nachfolger Orion ins Weltall transportieren. Ab 2014 soll diese Vision Wirklichkeit werden. Orion soll dabei nicht nur in erdnahe Umlaufbahn eingesetzt, sondern auch für Mond- und Marsflüge genutzt werden können. Auf dem Mond will man bis spätestens zum Jahr 2020 wieder landen – als Vorbereitung auf die geplanten Mars-Missionen. [5, 6]

Sehr interessant ist auf dem KSC-Gelände auch das Apollo/Saturn-V-Center. Dort befindet sich eine der zwei verbliebenen Saturn-V-Raketen, die beim Apollo-Programm als Reserve zurück gehalten wurden. Da man sie heute definitiv nicht mehr brauchen wird, wurde eine Rakete dort ausgestellt. Entlang der Rakete sind dabei die Logos sämtlicher Apollo-Missionen aufgehängt worden (Abbildung 10). Die Rakete ist wie eine Sprengzeichnung in der Halle aufgebahrt worden – alle Einzelteile können dabei einzeln begutachtet werden. In einem kleinen Theater wird zusätzlich eine Saturn-V-Mission vom Start bis zur Landung auf dem Mond eindrucksvoll nachgestellt. Verschiedene Astronauten, u.a. Armstrong, melden sich per Video zu Wort und betonen immer wieder den Erfolg und den Nutzen



Abb. 7: Startkomplex 39

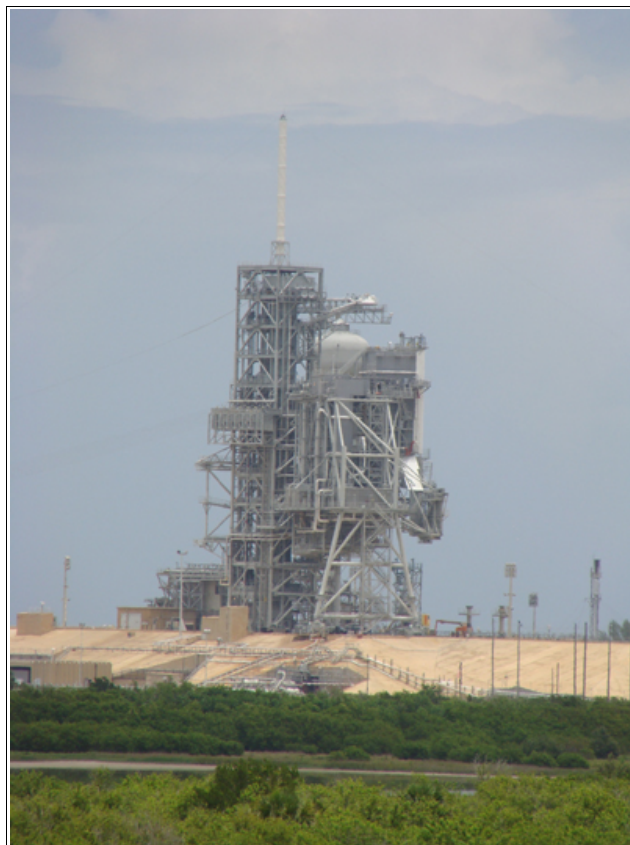


Abb. 8: Space Shuttle Startrampe LC39A



Abb. 9: Original Space Shuttle Hauptturbine



Abb. 10: Original Saturn-V-Rakete

dieser Missionen. Man merkt deutlich, dass man hier bemüht ist, auch oder gerade dem Nachwuchs wissenschaftliche Berufe näherbringen zu wollen: Ein lobenswertes Anliegen.

Als weiteres Highlight gelangt man in das damalige Bodenkontrollzentrum der Apollo-Missionen. Dazu muss man wissen, dass es zwei Kontrollzentren für die Apollo-Flüge gab: Das auf Cape Canaveral zur Überwachung der Starts und eines in Houston zur Überwachung der Weltraumsflüge. Das Bodenkontrollzentrum ist dabei im Original erhalten geblieben. Alle Instrumente und Bildschirme, selbst die Stühle, hat man so belassen. Um einen Start zu demonstrieren wurden allerdings die Konsolen neu verkabelt und bei der Demo so angestrahlt, dass die Konsole, die für einen bestimmten Arbeitsbereich verantwortlich war, sich heraushob. So konnte man erkennen, wie das Kontrollzentrum genutzt wurde und alle Teilarbeiten zusammenliefen.

**Zusammenfassung** Der Besuch im KSC war sehr eindrucksvoll und vermittelt ein großes Spektrum an der geschichtlichen Entwicklung der Raumfahrt. Besonders beeindruckend war, dass man es hier mit Originalschauplätzen und -ausstellungsstücken zu tun bekommen hat. Eindrucksvoller kann man die Raumfahrt sicherlich nicht begreifen. Selbst die Starts können am Weltraumbahnhof Cape Canaveral, aus entsprechender Entfernung, beobachtet werden. Diese Offenheit sollte man auch beibehalten und fördern, damit weitere Generationen sich der Erforschung unseres Weltraums widmen. Dies stellt sicherlich nicht die einzige Herausforderung für die Menschheit dar, aber eine ungemeine spannende sowie für unseren Fortbestand aus meiner Sicht auch notwendige.



#### **Literatur:**

- [1] Quelle: NASA. Die Abbildung ist Public Domain, da sie von der NASA erstellt worden ist. Die NASA-Urheberrechtsrichtlinie besagt, dass „NASA-Material nicht durch Urheberrecht geschützt ist, wenn es nicht anders angegeben ist“.
- [2] „NASA’s Goals Delete Mention of Home Planet“, New York Times, 22. Juli 2006
- [3] Homepage der NASA: <http://www.nasa.gov>
- [4] Homepage des KSC: <http://www.nasa.gov/centers/kennedy/home/index.html>
- [5] Heise Online: „Lockheed soll die Orion bauen“, Heise-Verlag, News vom 01.09.2006, Hannover 2006
- [6] Spiegel Online: Shuttle Nachfolger – Lockheed Martin baut Raumschiff „Orion“, News vom 01.09.06, Hamburg 2006

## Von Sibirien zur Ostsee – Astronomisches aus dem „Wilden Osten“

### Teil 1: Die Sonnenfinsternis

von ALEXANDER ALIN, Bremen

Keine zwei Flugstunden östlich von uns beginnt ein über 17 Millionen Quadratkilometer großes Reich, das zu besuchen viel zu selten in Betracht gezogen wird: Russland. Im Sommer letzten Jahres – genauer am 1. August – standen die Sterne für einen Besuch der Russischen Föderation geradezu einmalig: Eine totale Sonnenfinsternis ereignete sich mitten im Hochsommer in der drittgrößten Stadt des Landes, in Nowosibirsk. Mit all dem bürokratischem Hin- und Her bekam ich schließlich das Visum und die nötigen Hotel- und Zugreservierungen, um am 30. Juli 2008 meine Reise zu starten.

Auf nach Sibirien also, das meist nur unter den Stichworten „Temperaturen unter  $-50^{\circ}$ “, „Wald“ und „Bären“ eingeordnet wird...

**30. Juli 2008** Nach zwei Stunden Flug ab Hannover betrete ich in Sankt Petersburg russischen Boden – russischen Beton auf der Landebahn in Pulkowo. Freundlicher Weise hat der Flughafen den gleichen Namen wie die sogenannte Hauptsternwarte Russlands, die oberhalb des Flughafens auf einem Höhenzug steht, aber mittlerweile durch dichten Wald zugewachsen ist. Sie sollte zwei Wochen später noch mein Ziel werden.

Während ich gelangweilt aber sozusagen in „freudiger Erwartung“ auf den Nachtflug Richtung Sibirien warte (etwa 6 Stunden lang) und bei ein bis vier Kaffee das Treiben auf dem Flughafen beobachte, laufen mir immer wieder Mitreisende mit einem T-Shirt oder Button und der englischen Aufschrift „Eclipse 2008 – Novosibirsk“ über den Weg. Wie sich herausstellt, reisen mit mir 149 US-Amerikaner und Kanadier einer organisierten Reisegruppe zur Sonnenfinsternis.

**31. Juli 2009** Wenn man schon in Sachen Astronomie unterwegs ist, so kann man es nur als gutes Omen deuten, wenn der Flug von Sankt Petersburg nach Nowosibirsk von Leuchtenden Nachtwolken begleitet wird. Nach dem Start um 22 Uhr landet der Aeroflot-Flug nur vier Stunden später pünktlich morgens um 6 Uhr Ortszeit in Tolmatschewo – dem Flughafen von Nowosibirsk.

Sibirien! Sommer bei  $-30^{\circ}$ , hoher Schnee, Permafrost, Mücken, die einem die Haut zerstechen (was ein ziemlicher Widerspruch zu den  $-30^{\circ}$  ist)...hat man mir in Deutschland wissend mit auf den Weg gegeben. Hat sich was mit Frost! Morgens um 6 Uhr beträgt die Temperatur  $+24^{\circ}$  (während ich diesen Text schreibe, treiben gerade die novemberlichen Schneeflocken vom norddeutschen Himmel herunter an meinem Fenster vorüber!).

Ich glaube ja nicht an Omen, aber wenn in dem Augenblick, in dem ich das Flugzeug verlasse, die Sonne tiefrot am Horizont erscheint, weiß ich eines – es wird ein heißer, sonniger Tag. Was braucht man mehr für eine Sonnenfinsternis? Nicht viel, wenn man von den soliden russischen Sprachkenntnissen, einem nichts nachtragenden Magen und einem Bett absieht.

Nun, die 1,7 Millionen Einwohner zählende Stadt Nowosibirsk hat – gefühlt – genügend Hotelbetten, um die 149 Amerikaner und Kanadier unterzubringen. Für mich blieb nichts anderes übrig, als einen Ort weiterzufahren. Leider sind in Sibirien die Ortschaften nicht soooo reichlich gesät wie in Westeuropa. Nach einem ersten Eindruck von Nowosibirsk und einer kurzen Suche nach einem Beobachtungsplatz, ging es vier Stunden mit dem Bus ins 270 km entfernte Tomsk.

Das Wetter hat man am Tag vor einer Sonnenfinsternis natürlich immer im Auge: Wolkenlos,  $33^{\circ}$ ! Sobald ich schweißüberströmt in Tomsk angekommen war, wollte ich sicherheitshalber gleich die Rückfahrkarte für den nächsten Tag kaufen, den Tag der Sonnenfinsternis. Der erste freie Platz am 1. August war für den Bus um 18 Uhr verfügbar. Da waren wohl schon mehr Sonnenfinsternistouristen aus Tomsk vor mir da... Ich hatte zwar von Deutschland aus eine Zugfahrkarte für den Zug besorgt, doch der sollte auch erst um 17:00 Uhr in Nowosibirsk ankommen, also zu einem Zeitpunkt, zu dem die Sonnenfinsternis schon begonnen hätte. Selbst wenn wir pünktlich ankommen würden, hätte ich noch einige Minuten gebraucht, um mein Gepäck loszuwerden, einen halbwegs geeigneten Beobachtungsort zu finden und die Photoausrüstung aufzubauen. Das war doch alles sehr riskant. Wahrscheinlich wäre ich trotzdem rechtzeitig zur Totalität angekommen, denn wie ich auf der weiteren Reise feststellen konnte, sind russische Züge weitaus pünktlicher als deutsche. Dafür kann man bei ihrem Tempo nebenbei aussteigen und Blumen pflücken.

**1. August 2008** Der Tag der Großen Sonnenfinsternis von Nowosibirsk ist da! Ich nicht... Ich bin in Tomsk, wo die Sonne „nur“ zu 98% bedeckt sein wird. Was bleibt einem anderes übrig, als in den sauren Apfel zu beißen und sich fahren zu lassen? Den erstaunten Damen an der Rezeption meines Hotels (dem teuersten ganz Sibiriens wie mir schien, denn sogar unsere Bundeskanzlerin geruhte hier nach den deutsch-russischen Konsultationen in Tomsk zu nächtigen) erklärte ich also kurzerhand, man möge mir ein Taxi nach Nowosibirsk bestellen. 5000 Rubel... Naja, zum Glück ist ein Rubel nicht mehr wie zu Sowjetzeiten 3 DM wert.

Nach einer interessanten Fahrt durch sibirische



Abb. 1: Ein Willkommensschild für die Sofi – überall in der Stadt zu finden.



Abb. 2: Die Besucher – etwa 1 Minute vor der Totalität



Abb. 3: Die Totalität - was kann beeindruckender sein!

Weiten, einer Landschaft, die an Südschweden erinnert und einem Gespräch in gebrochenem Russisch (ich glaube, es ging um Schnee und Eis im Winter) kamen wir pünktlich gegen 13 Uhr bei Sonnenschein und  $27^\circ$  in Nowosibirsk an. Zunächst einmal war es notwendig, das Reisegepäck loszuwerden. Das geschah am Bahnhof, da ich ja sowieso abends mit dem Zug

Nowosibirsk verlassen wollte. Nun war ich frei, den optimalen Beobachtungsplatz zu finden.

Am Tag zuvor hatte ich ja bereits Zeit für einen vierstündigen Stadtbummel, und auch während der Taxifahrt ließen sich potentielle Fleckchen finden. Mein Favorit lag aber am Wasser. Nicht weit von der Innenstadt entfernt, fand ich den Platz, den ich mir vorgestellt hatte. Freier Blick nach Süden und Westen über eine der längsten Flüsse der Erde – den 3650 km langen Ob. Daher ging es nun vom Bahnhof aus weiter mit der U-Bahn ans Ufer des Ob. Es war jetzt ja genügend Zeit, einen Platz mit freiem Blick Richtung Westsüdwest zu suchen. Die Totalität sollte um 17:43 Uhr einsetzen. Die Zeit des ersten Kontaktes hatte ich natürlich vergessen. Fand er schon um 16 Uhr statt? Oder erst um 16:30? Wir werden es sehen...

Am hochgelegenen Ufer des großen, bald einen halben Kilometer breiten Flusses zog sich ein kleiner Jahrmarkt entlang, einige Stände verkauften Sonnenfinsternis-T-Shirts (ich bin jetzt stolzer Besitzer eines Sonnenfinsternis-in-Nowosibirsk-T-Shirts), und am Wasser standen Bänke herum. Gegen 14 Uhr richtete ich mich auf einer dieser Bänke langsam ein, bevor die 1,7 Millionen Nowosibirsker und die mindestens 149 Touristen hinzukamen.

Doch bald wurde ich unruhig, denn die mittäglichen Wolken wurden immer größer und mächtiger. Im schlimmsten Fall würde sich noch ein Gewitter entladen. Wahrscheinlich war es der starke Wind, der die Wolken im Laufe des Nachmittags wieder in sich zusammenfallen ließ.

So gegen 15 Uhr fing ich an, mein Stativ samt Kamera und 500-mm-Objektiv aufzubauen. So würde alles rechtzeitig den notwendigen Platz reservieren. Die Beine des Stativs wollte ich später voll ausziehen und stellte daher die Konstruktion neben mich auf die Bank. Knapp 30 Sekunden später sah ich im Augenwinkel gerade noch, wie ein heftiger Windstoß alles von der Bank fegte und die Kamera sich erstaunlich schnell dem Betonboden näherte. Ein Reflex und die Kamera lag in meinen Armen.

16 Uhr – so langsam könnte der erste Kontakt stattfinden. Komischerweise haben sich bisher kaum Beobachter eingefunden. Interessieren sich die Russen nicht für Naturereignisse? Und wo sind die vom Bürgermeister willkommen geheißenen Touristen aus aller Welt (s. Abb. 1)? Oder habe ich mich doch um eine Stunde mehr vertan? 16:30 Uhr – immer noch nichts...16:40 Uhr – Hatte ich vielleicht beim Berechnen (lassen) die Zeitzone von Nowosibirsk falsch eingestellt? Immerhin sind inzwischen einige dutzend Leute mit Sonnenfinsternisbrillen aufgetaucht. 16:45 – Der erste Kontakt! Der Mond wandert von „rechts“ über die Sonnenscheibe.

Langsam steigt die Spannung. Der Mond wandert immer weiter, die Sonne auch. Kurz vor der Finsternis,

die Sonne ist zu 98% bedeckt, wird es spürbar dunkler. Und dann wird es schlagartig dunkel. Es ist nicht mehr mit einem allabendlichen Sonnenuntergang zu vergleichen. Plötzlich schaltet jemand das Licht ab, und am tiefblauen Himmel erscheint die dunkle Sonnenscheibe, umgeben von der Korona. Dichtbei stehen brav aufgereiht Merkur, Venus und Saturn. Ein großer Vogelschwarm steigt über dem Ob auf, wahrscheinlich auf der schnellen Suche nach den Schlafplätzen.

Der Anblick ist wirklich unglaublich. Für den aufgeklärten Menschen ist der Anblick unglaublich schön. Ich verstehe jedoch die Furcht vergangener Generationen bei dieser trotzdem unheimlich anmutenden Szenerie. Goya hätte seine Freude an der Szene.

Gefühlt 2 Sekunden später – gemessene 138 Sekunden allerdings – ist das Spektakel vorbei. Ebenso schlagartig wie es dunkel wurde, wird es wieder hell. Von überall kommen Rufe: „Es öffnet sich“ (natürlich auf Russisch) – die Sonne wird wieder freigegeben.

Nach drei Monaten Planung, um zum richtigen Moment am richtigen Ort zu sein, ist alles vorbei. Nach diesem Erlebnis gibt es nur eine Antwort auf die Frage „und nun?“. Am besten weiter planen! Nächster Termin – 22. Juli 2009, Shanghai, China... 5 Minuten, 55 Sekunden soll die Totalität dort dann dauern. Die längste Sonnenfinsternis des 21. Jahrhunderts! Erst am 25. Juni 2150 wird es mit über 7 Minuten Totalität eine längere Sonnenfinsternis im Pazifik geben. Vielleicht kann man die Reise dann (also im Juli dieses Jahres) in Nowosibirsk starten lassen und mit der Transmongolischen Eisenbahn nach Shanghai fahren?!

Aber zunächst bringen wir diese Sonnenfinsternis zu Ende. Etwa eine Stunde nach der Totalität hat der Mond die Sonne wieder freigegeben. Mir bleiben noch ein paar Stunden zeit, um Nowosibirsk unsicher zu machen.

Praktischerweise drückt man mir nun auch eine Sonderausgabe einer lokalen Tageszeitung in die Hand, in der alle interessanten Zeiten und Beobachtungsorte der Sonnenfinsternis beschrieben werden. Ich stelle nun auch fest, wo all die Finsternisbeobachter geblieben sind. Statt mich vom U-Bahnhof nach Süden zu wenden, hätte ich mich am Ob-Ufer nordwärts zurück Richtung Innenstadt begeben müssen. Hier an der Promenade war wohl der Teufel los. Unzählige Übertragungswagen von Radio und Fernsehen stehen herum und packen ein. Imbissbuden mit leckeren russischen Gerichten wie Blini (Dünne Pfannkuchen) und Kwas (vergorener Brotsaft, schmeckt wie Malzbier mit Lebkuchengewürzen) stehen noch dort. Mir bleibt noch die Zeit, den warmen, sonnigen Sommerabend zu genießen, einige Photos zu schießen und mich schließlich für eine laaange Eisenbahnfahrt mit Proviant einzudecken.

Müde und erschöpft von einem aufregenden tag erreiche ich wieder den Bahnhof und möchte eigentlich nur ein weiches Bett und eine Dusche. Doch ich warte auf den Zug, denn die eigentliche Reise starte ich erst jetzt. Nun geht es entlang der Transsibirischen Eisenbahn nach Westen. 22 Stunden, zunächst bis Jekaterinburg, durch eine Landschaft, deren Abwechslung hauptsächlich aus der Größe und Dichte der Birkenwälder besteht.

Gegen 23 Uhr fährt schließlich die Eisenbahn von Tschita Richtung Moskau in den Bahnhof ein. Im Vier-Bett-Abteil rattere ich weiteren Abenteuern entgegen, über deren astronomische Inhalte in der nächsten Ausgabe der Himmelspolizey berichtet werden soll.



## Über den Sternen

Über den Sternen da wird es einst tagen,  
da wird dein Hoffen, dein Sehnen gestillt;  
was du gelitten und was du getragen,  
dort ein allmächtiges Wesen vergilt.

Über den Sternen, da schwindet die Täuschung,  
da siehst du alles enträtselt, enthüllt,  
was du erwartest, des Himmels Verheißung,  
dort wird es herrlich und ewig erfüllt.

Über den Sternen, da finden sich wieder  
Wesen, die feindlich das Schicksal getrennt,  
dort sinkt die hemmende Scheidewand nieder,  
Seele und Seele sich freudig erkennt.

*Ida von Hahn-Hahn*

**Einladung zur Mitgliederversammlung  
am 26. März 2009, 19:30 Uhr Vereinsheim Würden**

**TOP 1, Begrüßung, Feststellung der Beschlussfähigkeit,  
Annahme der Tagesordnung**

**TOP 2, Berichte des Vorstandes**

- 2.1 Bericht des Vorsitzenden
- 2.2 Bericht des Schatzmeisters
- 2.3 Bericht der Kassenprüfer

**TOP 3, Entlastung des Vorstandes**

**TOP 4, Berichte der Arbeitsgruppen**

- 4.1 Redaktion Himmelspolizey
- 4.2 Redaktion Homepage
- 4.3 Arbeitsgruppe Kinderastronomie
- 4.4 Arbeitsgruppe AVL Jugendgruppe
- 4.5 Arbeitsgruppe Astrophysik
- 4.6 Arbeitsgruppe Himmelsbeobachtung
- 4.7 Arbeitsgruppe Astrofotografie

**TOP 5, Neuwahlen von zwei Kassenprüfern**

**TOP 6, Verschiedenes**

**Die Himmelspolizey in eigener Sache**

Liebe Mitglieder, ohne Zweifel – Sie haben es natürlich bemerkt – ist diese Ausgabe der *Himmelspolizey* die unpünktlichste Ausgabe, die es je gegeben hat. Dies hat viele Gründe und die sollen ruhig einmal ausgesprochen werden.

Da ist zunächst einmal die Tatsache, dass die Himmelspolizey von berufstätigen Menschen gemacht wird. Und hier ist leider die Ausübung des Berufes der Mittelpunkt der zeitlichen Aufwändungen. Und manchmal sind die damit in Verbindung stehenden „Freizeit“-Reserven eben nicht so verfügbar, wie es wünschenswert wäre. Dies wiegt besonders schwer im Zusammenhang mit dem Qualitätsanspruch, den sich die Redaktion der *Himmelspolizey* auferlegt hat. Hierzu gehören nicht nur inhaltlich kompetente Artikel, sondern auch der grafische Anspruch. Und hier liegt ein größerer Knackpunkt, als man auf den ersten Blick vermuten könnte. Die Zeitung muss mit Software-Werkzeugen erstellt werden, die eigentlich hierzu nicht taugen. Wir haben das Microsoft-Office-Word-Programm hierfür aufgegeben und uns dem Open-Source-Bereich mit Open-Office zugewandt. Kaum besser geeignet aber in Verbindung mit den Layout-Eigenschaften doch insgesamt stabiler. Richtig wäre die

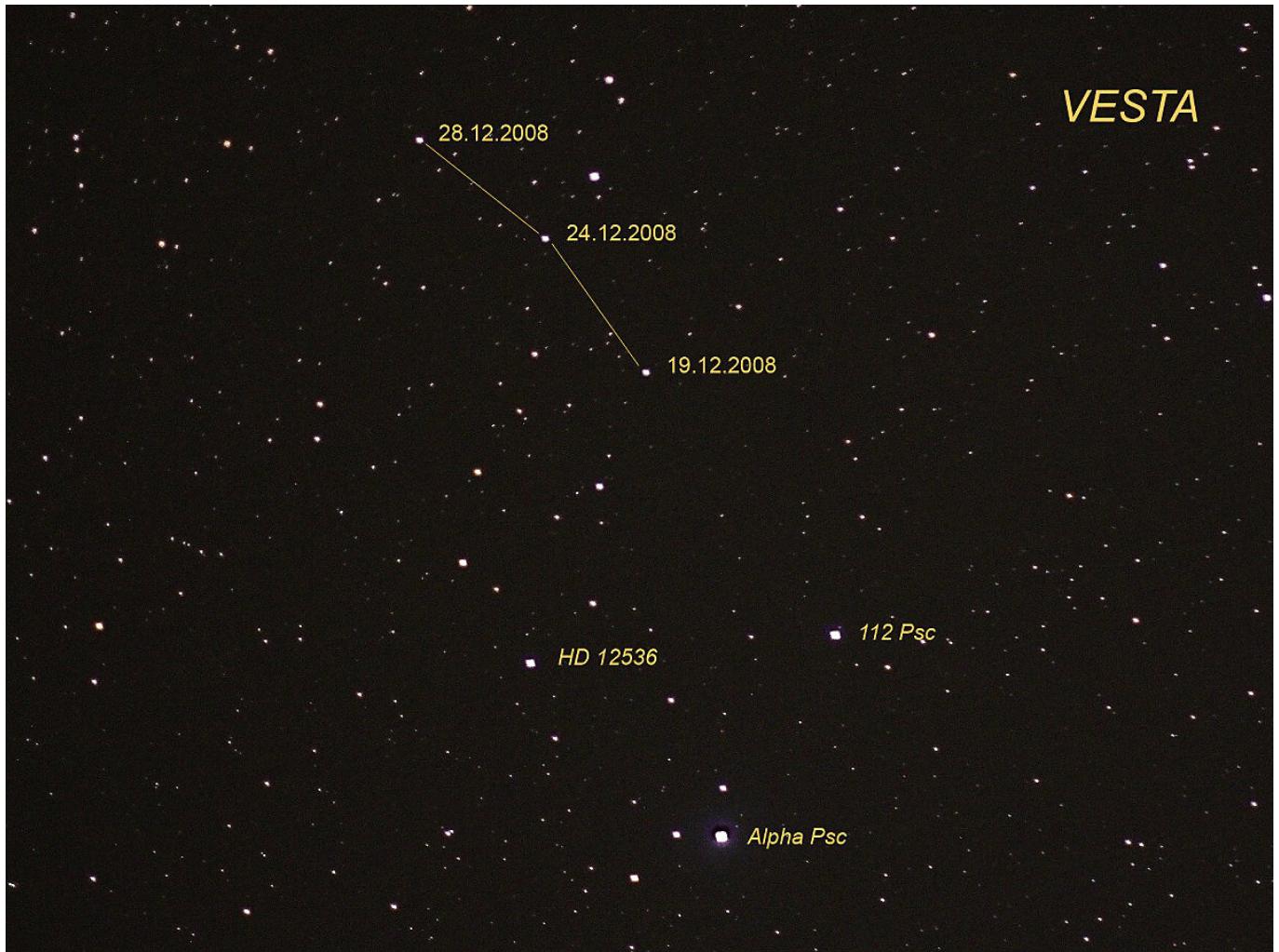
Verwendung eines echten „Desktop-Publishing“-Programms – doch die sind leider kaum unter 1.000 Euro zu bekommen. Außerdem ist hier auch die Teilnahme an Anwenderseminaren notwendig, was zur Zeit nicht geleistet werden kann.

Und da sind auch noch die täglichen Unwägbarkeiten, die einem doch gehörig in die Suppe spucken können. Bevor Alexander Alin seinen Sibirien-Artikel abliefern konnte, wurde ihm das Notebook gestohlen und fort waren seine geistigen Ergüsse. Wenn da nicht die Rechtschreibprüfung mit Namen Ulla Proffe wäre (die für diesen kleinen und auch einen anderen Artikel dieser Ausgabe, aus Zeitgründen aber keine Gelegenheit erhielt, einzugreifen). Sie hatte den Artikel von Alexander Alin noch in Papierform und Ute Spiecker hat ihn über Nacht Nacht abgetippt – na, wenn das kein Teamwork ist.

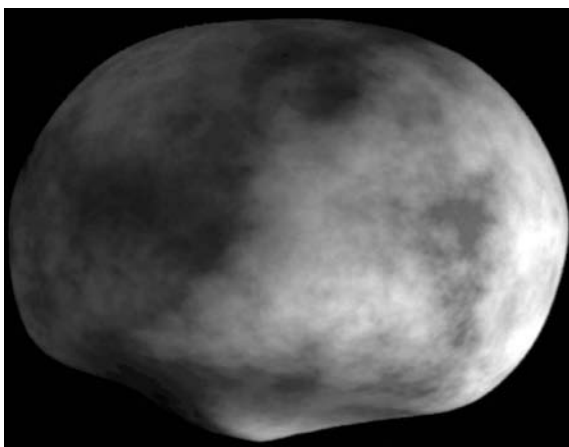
Zum Trost können wir Ihnen aber mit dieser Ausgabe das erst Mal einen Service liefern, der es in sich hat: Die *Himmelspolizey* wird in Zukunft für jedes Mitglied in gedruckter Form produziert und versandt. Die bisherigen Abonnenten werden zukünftig hierfür ebenfalls keine Gebühren mehr zahlen müssen.



## Der Kleinplanet VESTA



Die Bahn des Kleinplaneten Vesta wurde fotografiert von unserem Mitglied Hans-Joachim Leue. VESTA wurde 1807 vom Bremer Arzt und Astronom Wilhelm Olbers entdeckt und wurde nur 200 Jahre später vom Weltraumteleskop Hubble fotografiert. Herr Olbers würde es nicht geglaubt haben, wenn es ihm denn jemand erzählt hätte. Copyright Hans-Joachim Leue



Der Kleinplanet VESTA wird im August 2011 Besuch von uns Menschen bekommen. Genauer gesagt: vom langen Arm der Menschheit, den Raumsonden. Rechts eine künstlerische Darstellung der NASA-Raumsonde DAWN, die am 27. September 2007 auf den Weg gebracht wurde. Sie wird die Beschaffenheit des Kleinplanet als einen der Urzeugen der Entstehung unseres Sonnensystems untersuchen und den Kleinplaneten im Mai 2012 wieder verlassen und sich dann auf den Weg zu CERES machen wo sie im Februar 2015 avisiert ist.

Zur Zeit (Februar 2009) passiert DAWN den Mars und holt sich dort mit einem Manöver, das gravity assist genannt wird, weiteren Schwung, indem sie dem Planeten Mars etwas von seinem Drehimpuls stibitzt, der sich zukünftig etwas langsamer um seine Achse drehen wird (aber nur sehr sehr wenig langsamer).

## Aus unserem Fotoarchiv



M45 – Die Plejaden – junge Sterne beleuchten Reste des Wasserstoffnebels, aus dem Sie einst entstanden. Dieses schöne Foto (Bild oben) bescherte uns Dr. Jürgen Beisser – ebenfalls Mitglied der AVL. Das untere Bild zeigt den offenen Sternhaufen der Hyaden mit Aldebaran, dem Hauptstern des Stiers – fotografiert von Hans-Joachim Leue. Die Plejaden und die Hyaden bilden das Goldene Tor der Ekliptik, welche die Planeten zwischen beiden Sternhaufen hindurchführt. Copyright Dr. Jürgen Beisser und Hans-Joachim Leue.



# Zwischen Großem Bären und Kreuz des Südens

## Astro - Nachrichten



M 31, Jürgen Beißer, AVL

### Milchstraße erheblich massereicher als gedacht

Auf Grund neuer Messungen des *Very Long Baseline Array* (VLBA), einer Zusammenschaltung von Radioteleskopen, wurde die Rotation der Galaxis als schneller als bisher bekannt bestimmt. Daraus ließ sich berechnen, dass die Masse der Milchstraße um bis zu 50% höher ist, als bisher angenommen. Nach diesem Ergebnis ist die Milchstraße von der Masse her mit der Andromedagalaxie zu vergleichen. Eine höhere Masse würde dazu führen, dass beide Galaxien sich schneller aufeinander zubewegen und der Zusammenstoß beider wahrscheinlicher wird.

### Plattentektonik auf Enceladus

Der Saturnmond Enceladus ist ein interessanter Kandidat um potenzielles Leben zu tragen, denn er besitzt Wärme, Wasser und organische Chemikalien. Aus Wasserfontänen wird der äußerste Ring des Saturn gebildet. Im Dezember 2008 photographierte die Sonde Cassini die Oberfläche und stellte fest, dass es Bewegungen der aus Wassereis bestehenden Oberfläche gibt. Ähnlich wie auf der Erde bewegen sich Schollen auf dem darunterliegenden flüssigen Wasser. Es gibt Spreizungszonen, an denen neue Kruste entsteht und Gebirgsgürtel, an denen alte Kruste zusammengeschoben und dabei gestaucht wird. Allerdings wurde die Plattentektonik bisher nur in Südpolnähe beobachtet.



Bild: NASA, Cassini Imaging Team



Bild: NASA, HST

### Methan in der Marsatmosphäre

In den letzten Jahren wurde mehrfach Methan ( $\text{CH}_4$ ) in der Atmosphäre des Mars nachgewiesen. Da Methan aber schnell wieder zerstört wird, muss eine permanente Quelle vorhanden sein. Auf der Erde sind es biochemische Vorgänge. Auf dem Mars scheint es geologische Vorgänge zu geben, die Methanwolken ausstoßen. Die Quelle dieser Methanvorräte ist bisher aber unbekannt. Theoretisch vorhandene Bakterien müssten tief im Inneren in wasserführenden Schichten leben. Genaueres sollen neue Marsmissionen im Jahre 2011 herausfinden

## Termine auf der Erde

Vortrag: Dienstag, 13. Januar 2009, 19:30 Uhr  
**Bizarre Welten. Schwarze Löcher und Konsorten**  
**(Vortrag fällt aus)**  
 Peter Kreuzberg, AVL  
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal

Vortrag: Donnerstag, 12. Februar 2009, 19:30 Uhr  
**Gut Pad! Auf steinigem Pisten zum Stern-**  
**feuerwerk über Namibias Wüste**  
 Hans-Joachim Leue, AVL  
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal

Vortrag: Dienstag, 10. März 2009, 19:30 Uhr  
**Wolken am Himmel - kein Problem!**  
**Astronomie am Computer**  
 Ernst-Jürgen Stracke, AVL  
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal

Versamml.: Donnerstag, 26. März 2009, 19:30 Uhr  
**Mitgliederversammlung der AVL**  
**(Separate Einladung folgt)**  
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal

Beobachtung: Sonnabend, 4. April 2009, ab 20:00 Uhr  
**Bundesweiter Astronomietag**  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal

#### Arbeitsgruppen

Astrophysik: **Jeden zweiten Freitag im Monat**  
 am 9. Jan., 13. Feb. und 13. März ab 20:00 Uhr  
 Gäste sind herzlich willkommen.  
 Vereinsheim Würden, M111

Stammtisch: **Jeden dritten Dienstag im Monat**  
 am 20. Jan., 17. Feb. und 17. März ab 19:30 Uhr  
 Gäste sind herzlich willkommen.  
 Gaststätte Klosterhof, Lilienthal

---

Mittwoch, 25. Februar  
**(1) Ceres in Opposition**  
*im Feldstecher sichtbar*

Sonntag, 8. März  
**Saturn in Opposition**  
*sichtbar*

## Termine am Himmel