



8

10/06

ISSN 1861-2547

## **Konfusion im Sonnensystem**

Pluto kein Planet mehr

## **Der Blick in die Sonne**

Eine Ausstellung in der Weserburg

## **AVL mit neuer Sternwarte**

Richtfest der Kinder- und Jugendsternwarte

# Die Himmelspolizey

Jahrgang 2, Nr. 8

Lilienthal, Oktober 2006

## Inhalt

Die Sterne.....3	Der Blick in die Sonne..... 11
Über das „Verschwinden“ des Plutos.....4	Der Sternenhimmel im Herbst..... 13
Resolutionen 5 und 6.....6	At Home in a Dome ..... 17
Plejaden-Bedeckung.....7	Ein Gedicht ..... 19
Neues aus der Bibliothek .....8	Einladung zur Weihnachtsfeier ..... 19
Und das Ergebnis eines Experimentes bestätigt die Theorie! .....9	Termine ..... 20

## Titelbild

Wie auf unserem Titelbild die Sterne der Milchstraße und des Sternbildes Adler können seit diesem Sommer die Sterne wieder auf eine Sternwarte in Lilienthal herunterblicken. Auf dem Gelände der AVL in Würden wurde am 19. August 2006 das Richtfest des Sternwartengebäudes gefeiert. Ab Seite 17 können sie exklusiv miterleben, wie es dazu gekommen ist.

Gleichzeitig ist das Sonnensystem um einen Planeten ärmer geworden. Statt des Sonnensystems der neun Planeten, wie wir es seit 1930 kennen, müssen wir uns an ein Acht-Planeten-System gewöhnen. Lesen Sie über das Verschwinden des Plutos ab Seite 4.

Bild: Hans-Joachim Leue, AVL

„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. Dezember 2006**. 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 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 der AVL:

### Erster Vorsitzender:

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

### Stellv. Vorsitzender:

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

### Pressereferat::

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

### Sternwarte Würden:

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

### Schatzmeisterin:

Magret König..... (0421) 27 35 58

### Schriftführung:

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

### Redaktion der Himmelspolizey:

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

### Freundeskreis Telescopium:

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

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

DIE STERNE über Lilienthal blicken, wie vor ca. 200 Jahren, wieder auf eine neue Sternwarte herab. Damals wie heute ist es ein Blick der Superlative:

Auf Schroeters Sternwarte im Amtsgarten mit dem im Jahre 1793 erbauten, damals größtem Spiegelfernrohr auf dem europäischen Kontinent, dem 27-füßigen Teleskop und seinen beiden festen Observatorien „Uranienlust“ und „Urania-Tempel“. Im Jahre 2006 auf die Miniatursternwarte der AVL, schlechthin auch Kinder- und Jugendsternwarte genannt, mit ihrer sogenannten Einmann-Kuppel, die sicherlich mit zu den kleinsten der volkstümlichen Sternwarten Deutschlands zählt.

Nicht nur die äußeren Merkmale der beiden Einrichtungen sind kennzeichnend für den Wandel, den die von Amateuren betriebene Astronomie im Laufe der Jahrhunderte erfahren hat, will man die damaligen Autodidakten als Freizeitastronomen im heutigen Sinne bezeichnen.

Die Träger einer wissenschaftlich betriebenen Astronomie am Ende der Aufklärung waren Vertreter einer privilegierten Klasse, die sich durch Ausbildung, Stand und Protektion über das kulturelle Niveau der Zeit hinaus abhoben. Ihr Leistungsspektrum ist sehr oft durch unbändigen Forscherdrang, Kreativität und Produktivität gekennzeichnet, das einen Vergleich zu dem derzeitiger Amateur-Astronomen nur in wenigen Fällen zulässt.

Dazu trägt auch bei, dass es für den heutigen Amateur fast nichts mehr zu entdecken gibt, weil nur noch eine Hightech-Astronomie zu neuen Erkenntnissen beitragen kann.

Etwa eine Dekade vor der Wende zum 20. Jahrhundert erkannten die Direktoren der Berliner Sternwarten, M. W. Meyer und W. Foerster, dass die Himmelskunde aus ihren Elfenbeintürmen, sprich den geheimnisvollen, bei Tageslicht fast immer geschlossenen Kuppeln, heraus auch dem Mann auf der Straße zugänglich gemacht werden müsste. So entstand in Berlin mit der Gründung der „Urania“ eine Volksuniversität mit Sternwarte und Laboratorium, die einzigartige Pionierarbeit geleistet hat.

Bruno H. Bürgel (1875–1948), der „Arbeiterastronom“, neben Camille Flammarion einer der Leuchttürme unter den Publizisten populärwissenschaftlicher Astronomie-Literatur, war einer ihrer Mitarbeiter.

Die „Urania“-Bewegung war eigentlich sehr erfolgreich: Heute überzieht ein dichtes Netz von Volks- und Privatsternwarten das Land, oft mit übergreifenden Vereinigungen assoziiert und versucht, manchmal schlecht und recht, manchmal mit großem Erfolg, die Lücken zu füllen, die unser Bildungssystem nicht schließen kann oder schließen will.

Nachdem man in jüngster Zeit vom obersten Vertreter des Staates erfahren konnte, dass unser Bildungssystem quasi versagt hat und die PISA-Studien das ans Tageslicht gefördert haben, was zuvor schon viele wussten, scheint Eile geboten. Möglichst sofort soll nun alles wieder ins Lot gebracht werden. Sogenannte ehrenamtliche Tätigkeiten werden mit Getöse gelobt und prä-

miert. Wenn man „nur“ die Rahmenbedingungen für die Ehrenamtlichen verbessern würde, wäre schon viel erreicht, anstatt über eine Beschneidung der Vereine nachzudenken.

Es sollte hinterfragt werden, warum ein Land zunehmend auf freiwillige, ohne Bezahlung tätige Mitbürger angewiesen scheint, um einen notwendigen und zukunftsweisenden Auftrag erfüllen zu können. Zumal dieser Weg auch noch ein steiniger ist! Während in einigen Nachbarländern den „Freiwilligen“ der rote Teppich ausgelegt wird, sind hierzulande Stiftungen oder andere private Finanzierungen nötig, um Planstellen in Schulen oder Universitäten zur Wissensvermittlung überhaupt erst einrichten zu können. Die Lehrpläne lassen in der Regel auch keinen Spielraum für zusätzlichen Unterricht.

Vergleichsweise einfacher ist da die Situation im vorschulischen Bereich, wenn die Eltern zur Förderung der naturwissenschaftlichen Fähigkeiten ihrer Kinder offen sind.

Die Erkenntnis, dass Kinder geborene Forscher und Entdecker sind, ist nicht neu. Neu ist, dass man es praktizieren will; dass man sie ernst nimmt, ihnen zuhört und ihnen die Chance gibt, ihre Fähigkeiten zu entfalten.

Doch irgendwie scheint sich der Kreis schließen zu wollen: In den Schroeter-Jahren musste man reich sein, um sich einen Hauslehrer leisten zu können – für den Sohn Johann Friedrich war es Karl-Ludwig Harding.

Chancengleichheit in der Bildung besteht heutzutage nach Erhebungen auch nicht mehr so richtig! Oder ist das auch wieder nur so ein Unterschichten-Problem?

Was hat das mit der Astronomie und der AVL zu tun? Ganz viel, denn wir sind nicht nur Papst, wir sind auch astral; Sternentstehung im wahrsten Sinne des Wortes. Den meisten Menschen sagt das nur niemand. Die Astronomie ist ein Stiefkind des Bildungssystems. Viele kennen sich in der Astrologie besser aus, wohl weil sie ihnen verspricht, die Sehnsüchte erfüllen zu können, die eine wissenschaftlich betriebene Himmelskunde nur zerstört.

Oder ist die Erde etwa doch eine Scheibe?

Und die AVL wird sich über die Kinderakademie Lilienthal einbringen und bemühen, die aufgezeigten Lücken mit zu schließen, bzw. nicht noch größer werden zu lassen.

Die neue Sternwarte mit ihrer hoffentlich nicht nur als Statussymbol einer astronomischen Vereinigung fungierenden weißen Kuppel, sondern bald auch als Instrumentarium eines anspruchsvollen außerschulischen Lehr- und Lernortes, bedarf noch der kräftigen Mithilfe, um fertiggestellt zu werden: Auch wieder so ein Aufruf an die Freiwilligen oder ist es nicht eine Ehre, an dem Projekt mitarbeiten zu können?

*Hans-Joachim Lene*

## Über das „Verschwinden“ des Planeten Pluto

von ETIENNE SADEK, Bremen

„Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere neun Planeten“ so hieß es bis vor kurzem, bis zum Donnerstag, dem 24. August 2006 um es genau zu sagen. Dieser Satz muss nun modifiziert werden, aus neun müssen acht gemacht werden, doch würde diese Änderung, den eigentlichen Existenzgrund, eine E-selsbrücke zur Memorisierung der Planetennamen Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto, außer Kraft setzen.

Denn Pluto wurde von der IAU (International Astronomical Union), bestehend aus knapp zehntausend Mitgliedern auf ihrem diesjährigen ordentlichen Kongress in Prag, zum Zwergplaneten, oder zu einem (von der IAU vorübergehend verliehene Bezeichnung) Trans-Neptunischen Objekt „degradiert“ und nun zieht er unter der Bezeichnung (134.340) Pluto seine Kreise.

Ein Zitat aus der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 13 September besagt :

Pluto „[...] hat jetzt vom Minor Planet Center eine nummerierte Position in der Liste der Kleinplaneten erhalten. Er trägt darin seit einigen Tagen die Nummer 134.340. Die Liste endet derzeit mit der Nummer 136.568“. „[...]zwei weitere Kleinplaneten [...] tauchen in der Liste auf. Ceres hat darin die Nummer 1“ [1]. Schon mehrere Jahre lang wurde eine Diskussion geführt, wie Neuentdeckungen in unserem Sonnensystem klassifiziert werden können. Bis zum Beschluss der IAU wurde spekuliert, ob in unserem Sonnensystem, im Kuiper-Gürtel befindliche Asteroiden wie der „Himmelskörper“, der vormals inoffiziell Xena und nun (136.199) Eris genannt wird, (1) Ceres und der Plutomond Charon verkannte Planeten schlummerten. Die offizielle Taufe von Xena in Eris geschah mit einem gesunden Maß an Ironie, denn nun ist sie nach der Göttin der Zwietracht benannt.

Und so war die Überraschung verständlich, als verkündet wurde, dass nicht drei Planeten hinzugefügt, sondern einer entfernt wurde. Und prompt gingen die Pluto-Anhänger auf die Barrikaden, bis zum 31. August hatten laut offizieller Pressemitteilung über dreihundert Wissenschaftler eine Petition unter der Forderung „Rettet Pluto!“ unterschrieben. Einer der Kritiker an der IAU Entscheidung, Allan Stern von dem US Southwest Research Institute und Leiter des „New Horizons“-Projektes der NASA zur Erforschung des Pluto, meint: „Ich glaube, dass sich an unserer Petition mehr Planetenexperten beteiligt haben als an der Abstimmung der IAU“ [3].

Tatsächlich wurde der Beschluss nur von 428 der 2.500 auf dem Kongress anwesenden Wissenschaftler beschlossen. Mittlerweile stellt sich die Frage, ob Neptun, Jupiter und auch Mars nach dem neuen Beschluss Planeten sind, da sich in deren Umlaufbahnen Objekte, die sogenannten Trojaner, befinden.

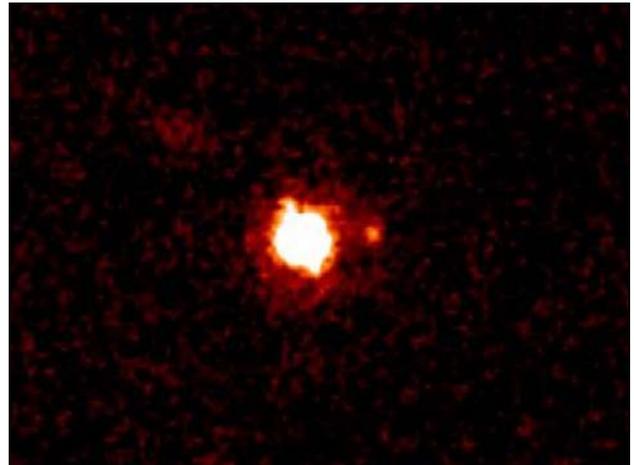


Abb. 1: Zwergplanet (136.199) Eris und sein Mond Dysnomia  
Bild: W. M. Keck Observatory

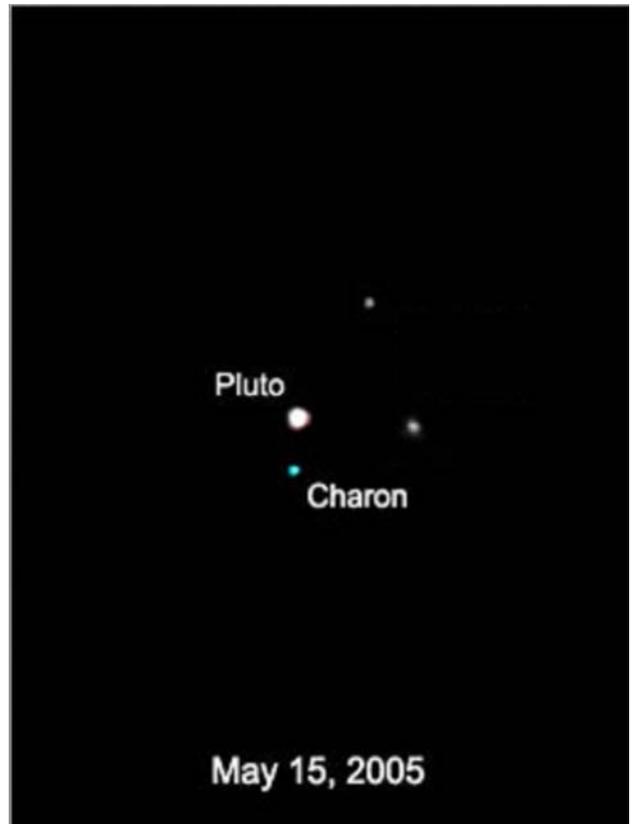


Abb. 2: Das Doppelzwergplanetensystem Charon und Pluto mit den Monden Hydra und Nix.  
Bild: NASA, ESA, HAST

Man nimmt an, dass diese Objekte ursprünglich aus dem Kuiper-Gürtel herausgeschleudert wurden und sich durch die Anziehungskraft der Planeten zu einem kosmischen „Tanz“ hinreißen ließen. Beweisen kann man es derzeit nicht, da der Kuiper-Gürtel immer noch zu den Regionen im All zählt die keine Raumsonde bisher erforscht hat.

In den Umlaufbahnen der Planeten befinden sich die „Trojaner“  $60^\circ$  vor und  $60^\circ$  hinter dem Planeten, durch Gravitationsbedingungen gefangen im Raum zwischen der Sonne und dem jeweiligen Planeten, so dass sie quasi in der „Schwereelosigkeit“ sind.

Die Existenz des Kuiper-Gürtels (natürlich nicht unter diesem Namen) wurde erst mal 1930 von Frederick C. Leonard postuliert und von Gerhard Peter Kuiper in den 50er Jahren weiterentwickelt. Im Moment ist lediglich bekannt, dass sich der Kuiper-Gürtel aus Eis- und Gesteinskörpern, auch KBOs (Kuiper Belt Objekts) genannt, besteht. Zum ersten Mal wurde ein Mitglied des Kuiper-Gürtels 1992 von David C. Jewitt und Jane X. Luu beobachtet

Diese werden auch gerne „Schmutzige Schneebälle“ genannt da sie aus Kohlenwasserstoff, mineralischen Partikeln und Eis bestehen. Sie sind damit u.a. die Quellen der gelegentlich ins innere Sonnensystem vordringenden Kometen.

Wir können gespannt sein was die zwanzig Jahre andauernde Reise der New Horizons Mission für neue Erkenntnisse über diese Ansammlung von Himmelskörpern liefern wird. Ach übrigens, ein Vorschlag, wie man sich ab jetzt die acht Planeten merken kann, lautet „Mehrere verwirrte Experten machten jüngst sehr unsinnige Neudefinitionen“

#### Quellen (Literatur und Internet):

- [1] Pluto hat jetzt eine Kleinplaneten-Nummer. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 213, Seite N1, 13. September 2006
- [2] KELLER, Hans-Ulrich (Hrsg.). Kleinplaneten jenseits der Neptunbahn. Erschienen in: Das Himmelsjahr 2004. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co., Stuttgart, 2003
- [3] [www.spiegel.de/wissenschaft/weltraum/0,1518,434725,00.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltraum/0,1518,434725,00.html) [Stand: 1. September 2006]
- [4] [www.wissen-news.de/sonnensystem/kuiper-guertel.php](http://www.wissen-news.de/sonnensystem/kuiper-guertel.php) [Stand: 12. September 2006]
- [5] DEITERS, Stefan. Pluto kein Planet mehr. Erscheinen bei: [www.astronews.com](http://www.astronews.com), [Stand: 25. August 2006]
- [6] ALTHAUS, Tilmann, Ab sofort zwölf Planeten? Erschienen unter: <http://www.wissenschaft-online.de/artikel/847715>

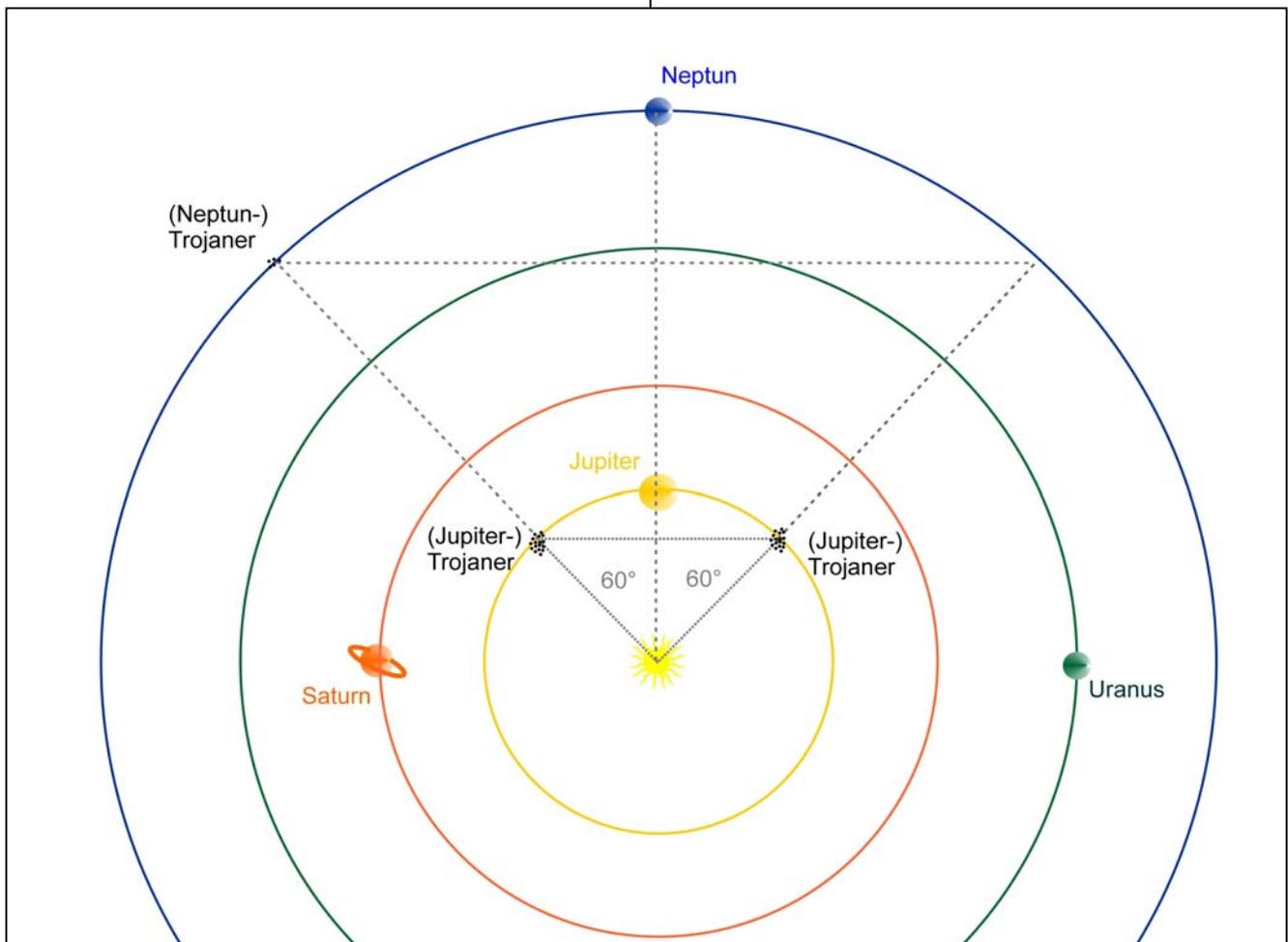


Abb. 3: Lage der Trojaner auf den Umlaufbahnen der äußeren Planeten  
Bild: A. Alin

### **Resolutionen 5 und 6**

Die aktuellen Beobachtungen haben unser Bild der Planetensysteme geändert, und es ist wichtig dass die Nomenklatur der Objekte unser aktuelles Verständnis widerspiegelt. Dies beschließt insbesondere die Definition eines „Planeten“.

Das Wort „Planet“ umschrieb ursprünglich die „Wanderer“ des Himmels, die Lichtpunkte, die sich im Gegensatz zu den Sternen in Bewegung befinden. Die aktuellen Entdeckungen führen uns zu einer neuen Definition unserer Erkenntnisse.

#### **Resolution 5: Definition eines Planeten in unserem Sonnensystem**

Infolge dessen hat die Internationale Astronomische Union (I.A.U.) beschlossen Planeten und andere Körper unseres Sonnensystems in die folgenden drei Kategorien aufzuteilen:

- (1) ein Planet ist ein Himmelskörper der
  - (a) sich in einer Umlaufbahn um die Sonne befindet,
  - (b) über eine Masse verfügt, mit der er gegen Kräfte von außen Widerstand leisten kann, so dass er im hydrostatischen Gleichgewicht schwebend gehalten wird und eine fast vollkommen sphärische Form annimmt,
  - (c) alle Himmelskörper in seiner nahen Umlaufbahn freigeräumt hat.
- (2) ein „Zwergplanet“ ist ein Himmelskörper der
  - (a) sich in der Umlaufbahn um die Sonne befindet,
  - (b) über eine Masse verfügt, mit der er gegen Kräfte von außen Widerstand leisten kann, so dass er im hydrostatischen Gleichgewicht schwebend gehalten wird und eine fast vollkommen sphärische Form annimmt,
  - (c) nicht alle Himmelskörper in seiner nahen Umlaufbahn freigeräumt hat,
  - (d) kein Satellit ist.
- (3) alle anderen Objekte im Orbit um die Sonne werden „kleine Körper des Sonnen Systems“ genannt.

#### **Resolution 6: Pluto**

Nach den oben genannten Definitionen ist Pluto ein Zwergplanet und wurde als Prototyp einer neuen Kategorie „der Transneptunischen Objekte“ authentifiziert.

## Plejaden-Bedeckung

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Am 12. September 2006, zwischen 22:15 und 24:00 Uhr MESZ, wurde der offene Sternhaufen Plejaden, Atlantiden, Atlantiaden oder auch Siebengestirn genannt – im Messier-Katalog trägt er die Nummer 45 – durch den Mond bedeckt.

Dieser Transit ist nicht jedes Jahr zu beobachten! Im Abstand von 18,6 Jahren durchläuft der Mond das Sternbild Stier an der Stelle, an der die Plejaden zu finden sind.

Die aktuelle Serie der Bedeckungen hat im Jahre 2005 begonnen und endet 2009.

Einige der kommenden, in Mitteleuropa sichtbaren Transite sind am 6. November 2006 (17:15 MEZ), am 4. Dezember 2006 (05:00 MEZ), am 27. Januar 2007 (18:15 MEZ), am 24 Februar 2007 (00:45 MEZ), am 7. August 2007 (01:30 MESZ) etc. zu sehen.

Der beschriebene Transit war für den Beobachter und Fotografen durch mehrere Einschränkungen gekennzeichnet: Bei Beginn der Bedeckung des Sternhaufens war der Mond noch nicht aufgegangen und stand deshalb für mehr als eine Stunde im Horizontdunst.

In abnehmender Phase mit fast 70 Prozent beleuchtet war er noch so hell, dass die minimale Belichtungszeit von 1 bis 2 Sekunden Dauer zur Registrierung der 3<sup>m</sup> bis 4<sup>m</sup> hellen Plejadensterne einen total „ausgebrannten“ Mond als Resultat hatte. Um halbwegs anschauliche Bilder zu erhalten, wurde die Mondsichel aus korrekt belichteten Bildern nachträglich einkopiert. Die Aufnahmen wurden mit einer sogenannten „Rus-sentonne“ mit 500 mm Brennweite, f6,3 und Canon EOS 300D bei 800 ISO gemacht.

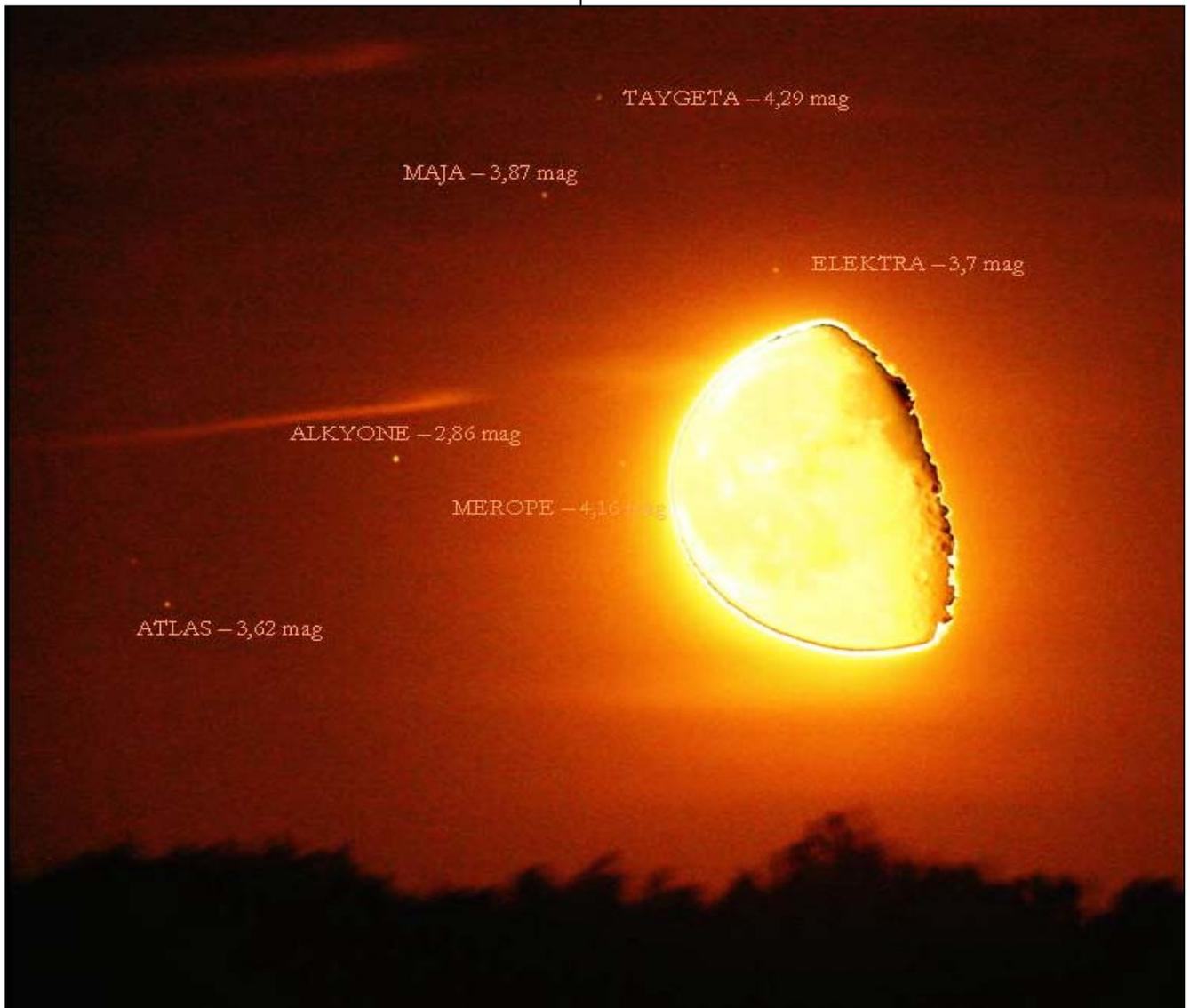


Abb. 1: Die hellsten, gerade noch sichtbaren Plejaden-Sterne

Visuell sind Sternbedeckungen faszinierende Ereignisse, verschwindet ein Stern doch schlagartig am Mondrand und taucht ebenso unerwartet auf der hellen oder dunklen Mondseite wieder auf:



Abb. 2: Plejaden-Bedeckung kurz nach dem Mondaufgang.

Für den fortgeschrittenen Beobachter, besonders in der einst fertig gestellten Kinder- und Jugendsternwarte, eine schöne Gelegenheit, einmal praktische Messungen zur Eigenbewegung des Mondes durchzuführen.



Abb. 3: Nach ca. zwei Stunden: Nur Atlas und Pleione sind noch bedeckt



## Neues aus der Bibliothek

Die Bibliothek in unserm Vereinsheim in Würdren ist weiter gewachsen. Wir danken den Spendern der Bücher und Zeitschriften.

Bib.- Nummer	Titel	Autor	Jahr	Verlag
	<b>BIOGRAPHIEN (bio)</b>			
bio – rol 01	Carl Friedrich Gauss	Ernst August Roloff		Verlag A. Fromm, Osnabrück
	<b>GESCHICHTE (ges)</b>			
ges - lan 01	Astronomen auf Reisen wiederentdeckt	Arno Langkavel	1995	Verlag Theodor Thoben Quakenbrück
ges - rot 01	Kosmos Astronomiegeschichte	Günter D. Roth	1987	Franckh-Kosmos Verlags-GmbH
	<b>PERIODIKA (P)</b>			
P – hija 07	Das Himmelsjahr 2007	Hans-Ulrich Keller (Hrsg)	2006	Franckh-Kosmos Verlags-GmbH
	<b>SONNENSYSTEM (sos)</b>			
sos - mce 01	Sonnenfinsternis	J. P. McEvoy	2001	Berlin Verlag

# Und das Ergebnis eines Experimentes bestätigt die Theorie!

von WILHELM SCHRADER, Bremen

Ist es tatsächlich so? Um die Antwort gleich vorwegzunehmen: Die Aussage in der Überschrift ist falsch. Um das zu zeigen, tasten wir uns schrittweise heran.

*Erster Schritt:*

Zwei Gruppen A und B, die voneinander nichts wissen, wollen eine Theorie prüfen, die für ein Naturphänomen den Wert 504 voraussagt.

Beide Gruppen messen mit verschiedenen Apparaturen. Gruppe A macht sich über das Experiment vorher viel mehr Gedanken und hat auch viel mehr Geld für den Kauf von teuren Meßgeräten als Gruppe B. Beide Gruppen messen in ihren Labors jeweils fünfmal hintereinander folgende Einzelwerte:

Messergebnisse Gruppe A		Messergebnisse Gruppe B	
Nr. der Einzelmessung	Messwert der Einzelmessung	Nr. der Einzelmessung	Messwert der Einzelmessung
1	501	1	515
2	499	2	485
3	500	3	500
4	499	4	485
5	501	5	515
Mittelwert $M_A$ der Ergebnisse von Gruppe A: $M_A = 500,0$  ( $M_A =$ Summe der Einzelwerte geteilt durch die Zahl der Einzelmessungen)		Mittelwert $M_B$ der Ergebnisse von Gruppe B: $M_B = 500$	

Zunächst wundert man sich vielleicht, dass man bei mehrmaligem Messen derselben Sache i.a. verschieden große Einzelwerte ermittelt. Das allerdings ist ein „Grundübel“ jeglichen physikalischen Messens. Die Ursache dafür sind die sogenannten zufälligen Fehler.

Vergleicht man nur die Mittelwerte  $M_A$  und  $M_B$  beider Gruppen miteinander, könnte man meinen, dass beide Messungen gleichwertig sind.

$M_A = 500,0$

$M_B = 500$

Ist das aber wirklich so?

*Zweiter Schritt:*

Bei der Frage, ob die zu prüfende Theorie, die ja in unserem Falle den Wert 504 vorgibt, richtig oder falsch ist, würde Gruppe A zum Ergebnis kommen, dass die Theorie mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit falsch ist, denn der Wert 504 liegt weit außerhalb der Streuung ihrer gemessenen Einzelwerte um den Mittelwert  $M_A = 500,0$ .

Allerdings kann Gruppe B die Richtigkeit dieser Theorie nicht ausschließen, denn der Theoriewert 504 liegt innerhalb der Streuung ihrer Einzelwerte um den Mittelwert  $M_B = 500$ .

Der Physiker kann also als Ergebnis einer Messung nicht nur den Mittelwert alleine angeben, sondern er gibt zusätzlich einen Bereich um diesen Mittelwert an, in dem er mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit die Wahrheit vermutet.

Messergebnis = Bereich mit Wahrscheinlichkeit, die Wahrheit im angegebenen Bereich zu vermuten

z.B. Ergebnis der Messung einer Masse  $m$ :

$m = (25 \pm 1) \text{ kg (95\%)}$

d.h., in dem Bereich von 24 kg bis 26 kg liegt mit 95% Wahrscheinlichkeit die Wahrheit.

Je größer der Bereich gewählt wird, desto größer ist natürlich auch die Wahrscheinlichkeit, die Wahrheit darin zu vermuten.

Wird z.B. der Bereich um den Mittelwert unendlich groß gewählt, wird die Wahrscheinlichkeit, die Wahrheit darin zu vermuten, gleich 100%, denn irgendwo muss die Wahrheit ja liegen. Im anderen Falle, wenn der Bereich um den Mittelwert gleich Null gemacht wird, also der Mittelwert alleine angegeben wird, ist die Wahrscheinlichkeit gleich Null geworden, d.h. der Mittelwert ist nie die Wahrheit.

Fazit: Die Wahrheit des Wertes einer Größe aus Messungen bleibt uns immer verschlossen.

Das gilt auch für die Naturkonstanten! z.B wird die für uns Himmelsgucker so wichtige Gravitationskonstante  $\gamma$  folgendermaßen angegeben:

$\gamma = 6,6742 \pm 0,0010 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \quad (1 \sigma) [1] [2]$

Wie soll man das verstehen?

a) Zunächst betrachten wir den Klammerausdruck  $6,6742 \pm 0,0010$ . Das ist die angegebene Größe des Bereiches. Wir können uns das vereinfacht so vorstellen:

Der kleinste Wert des Bereiches ist  $6,6742 - 0,0010 = 6,6732$ , und der größte Wert des Bereiches ist  $6,6742 + 0,0010 = 6,6752$

b) Die Größen  $10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$  ergeben sich aus dem benutzten Einheitensystem (hier: SI-Einheitensystem) und sind in unserem Zusammenhange ohne Belang.

c) In der Physik wird die Wahrscheinlichkeit, im angegebenen Bereich die Wahrheit zu vermuten, im allgemeinen nicht als Prozentzahl hinter das Ergebnis geschrieben. Das oben in Klammern vermerkte ( $1 \sigma$ ) sagt aus, dass in diesem Bereich die Wahrheit mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,3% vermutet wird. Das heißt aber auch, dass sie mit  $100\% - 68,3\% = 31,7\%$  auch noch außerhalb des angegebenen Bereiches liegen kann.

Das ( $1 \sigma$ ) bedeutet in der Mathematik die einfache Standardabweichung. Die Mathematik, die diese Wahrscheinlichkeiten ausrechnet geht auf den Mathematiker Carl Friedrich Gauss zurück und wird in diesem Bericht übergangen. Steht hinter einem physikalischen Ergebnis keine Information über die Wahrscheinlichkeit, ist automatisch der ( $1 \sigma$ ) Bereich gemeint.

Zurück zu unserem Experiment der Gruppen A und B. Wären die Leute der Gruppen A und B Physiker, würden sie ihre Ergebnisse folgendermaßen angeben:

Ergebnis (Gruppe A) =  $500,00 \pm 0,51$   
 ( $1 \sigma$ ; entspricht 68,3%)  
 Ergebnis (Gruppe B) =  $500,0 \pm 7,7$   
 ( $1 \sigma$ ; entspricht 68,3%)

Wir wollen im nächsten Schritt die Ergebnisse interpretieren:

#### *Dritter Schritt:*

Der Einfachheit halber beginnen wir mit dem Ergebnis der Gruppe B. Gruppe B hat also gemessen, dass die Wahrheit im Bereich zwischen 492,3 und 507,7 mit 68,3% Wahrscheinlichkeit vermutet wird.

Der zu prüfende Theoriewert 504 liegt in diesem Bereich. Ist er damit auch bestätigt? NEIN ! Zum Beispiel liegt der Wert 496 ja auch in diesem Bereich und kann folglich auch die Wahrheit sein. Im Grunde genommen kann Gruppe B mit ihrem Ergebnis über die Richtigkeit (oder Falschheit) der Theorie überhaupt nichts aussagen und sie auf keinen Fall bestätigen.

Und nun zu Gruppe A:

Gruppe A hat gemessen, dass die Wahrheit im Bereich zwischen 499,49 und 500,51 mit 68,3% Wahrscheinlichkeit vermutet wird. Da liegt der Theoriewert nicht drin. Mittels Mathematik können wir also den Bereich vergrößern und damit auch die Wahrscheinlichkeit, ohne dass der Theoriewert eingeschlossen wird:

Ergebnis (Gruppe A) =  $500,00 \pm 2,95$   
 ( $3 \sigma$ ; entspricht 99,74%)

Der Theoriewert 504 liegt auch außerhalb dieses Bereiches, in dem mit 99,74% die Wahrheit vermutet wird. Da die Wahrscheinlichkeit, die Wahrheit außerhalb dieses Bereiches zu vermuten, nur noch  $100\% - 99,74\% = 0,28\%$  beträgt, ist es sehr, sehr unwahrscheinlich, dass der Wert 504 die Wahrheit ist. Anders ausgedrückt: Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ist die Theorie mit dem Wert 504 falsch.

Eine Messung kann nie eine Theorie bestätigen. Sie kann nur eine Theorie als falsch entlarven.

#### Anmerkungen:

- [1] CODATA 2002, vgl <http://physics.nist.gov/cuu/Constants>  
 [2]  $\gamma$  sprich „Gamma“,  $\sigma$  sprich „Sigma“



## Der Blick in die Sonne

VON ALEXANDER ALIN, Bremen

Unter dem Titel „Der Blick in die Sonne“ war in der Zeit vom 5. Mai bis zum 17. September 2006 eine Ausstellung des Künstlers Jakob Mattner in Zusammenarbeit mit den Sonnenforschern des Einsteinturns in Potsdam (Abb. 1) im Neuen Museum Weserburg in Bremen zu sehen.

Jakob Mattner (Abb. 2) ist ein Künstler, der sich in seinem Werk immer wieder mit Licht, Schatten und Dämmerungseffekten auseinandersetzt (Abb. 3). Das Licht, welches mittels Strahler und Spiegel erzeugt und abgelenkt wird, ist nicht nur Mittel zum Zweck, sondern das Kunstobjekt an sich. In dieser speziellen Ausstellung zeigt Jakob Mattner zusammen mit den Sonnenforschern aus Potsdam Bilder und Installationen, die im Vergleich zu echten Photographien und Zeichnungen von Astronomen aus dem 18. und 19. Jahrhundert zu sehen waren. Jakob Mattners Arbeiten sind in der Tradition von Naturwissenschaftlern zu sehen, die versuchen, die Natur abzubilden. Bereits Leonardo da Vinci oder auch Johann Wolfgang von Goethe brachten ihre Erkenntnisse in Form von Zeichnungen zu Papier und so der Allgemeinheit zur Ansicht.



Abb. 1: Der Einsteinturn in Potsdam  
Bild: A. Alin

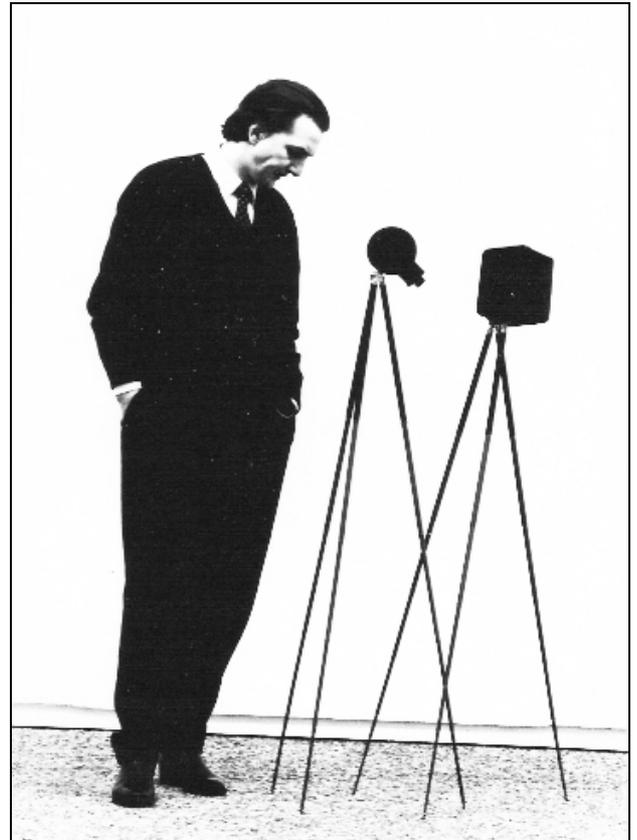


Abb. 2: Jakob Mattner, Copains, 1998  
Bild: J. Waschkowski / Neues Museum Weserburg Bremen

Bereits der Titel der Ausstellung soll den Betrachter zum Denken anregen. Der Astronom weiß: Der Blick in die Sonne macht blind. Man kann ja mal ein Auge riskieren. Denn gefahrlos sieht man die Sonne nur, wenn sie abgedeckt wird. Doch dann ist sie hinter der Abdeckung verschwunden. Einzig bei einer totalen Sonnenfinsternis erkennen wir noch etwas von der Sonne – ihre Atmosphäre. Dem Rechnung tragend ist Mattners größtes Werk in dieser Ausstellung ein tiefschwarzer Kreis, der mit Ruß an die Wand gezeichnet wurde. Der Kreis hat einen geschätzten Durchmesser von drei Metern und heißt nicht umsonst *Eclipse*. Ich weiß nicht, ob es der Künstler beabsichtigt hatte, aber durch das Berühren der Rußscheibe durch Besucher ist sie am Rande deutlich ausgefranst. Man hat nun den Eindruck, Protuberanzen brechen über den Sonnenrand hinaus. Es entsteht durch die Einwirkung von außen, quasi durch Zufall, ein Bild wie wir es nicht nur aus der Natur kennen, sondern in der Ausstellung immer wieder finden

Eine Sammlung von fünf Porträts bedeckt Mattner auch mit schwarzen Kreisen. Das Individuum ist verdeckt. Hier wird von Jakob Mattner ein biblisches

Gleichnis umgesetzt: Jesus kann nicht gemalt werden, da der Maler von seinem göttlichen Licht geblendet wird. Erst wenn das zu zeichnende Objekt verdeckt wird, kann es betrachtet werden. Das „absolute Bild“ ist niemals möglich, da der Maler nur das ausführende Medium ist, das aber nur das Verborgene abbildet.



Abb. 3: Jakob Mattner: Percussion, 1997, Installation Santa Fe. Bild: Neues Museum Weserburg Bremen

Ähnlich geht es dem Sonnenforscher alter Zeiten. Protuberanzen und Vorgänger in der Sonnenatmosphäre kann er nur sehen, wenn die Sonne an sich verdeckt ist. Aber auch die Sonnenoberfläche können wir nur sehen, wenn mehr als 99,99 % des abgestrahlten Lichts durch Filter zurückgehalten werden. Andere Vorgänge auf der Sonne können nur dann beobachtet werden, wenn sie in einer ganz bestimmten Wellenlänge beobachtet werden, etwa bei 656 nm, dem sogenannten H- $\alpha$ -Licht. Verborgenen bleibt alles, was nicht interessiert und stört. Es ist ein sehr effektives Mittel, um eben das Wesentliche erkenntlich zu machen..



Abb. 4: Sonne mit Protuberanzen im H- $\alpha$ -Filter., Bild: A.Alin

Mit der Darstellung der schwarzen Kreise begibt sich Mattner auf die Spuren seines erklärten Vorbildes, dem polnisch-ukrainischen Suprematisten Kazimierz Malewicz (1878-1935). Im Untergang befindlichen Zarenreich und in der gerade gegründeten Sowjetunion der 20er Jahre experimentiert er mit einfachen geometrischen Figuren wie Dreiecken, Vierecken und Kreisen. Malewicz wollte damit bildhafte Formen schaffen, die in der Natur nicht zu finden sind, also eine rein geistige Schöpfung sind. Wie die Oktoberrevolution 1917 wollte er auch die Kunst von allen Zwängen befreien. Der Mensch soll sich von der Erde und den Zwängen der Natur befreien. Natürlich kam Malewicz in der sowjetischen Diktatur mit einer solchen Auffassung der Kunst nicht gut an, sondern konnte seine Suprematismus genannte Kunstform nur heimlich in seine „von oben“ bestellten Bilder einarbeiten.

Farbe ist in Malewiczs Bildern nicht nur die Zerlegung von Licht in unterschiedliche Wellenlängen sondern gleichzeitig erst das schöpferische Element. Farbe hat bei ihm nicht die Form der Langeweile, Monotonie oder gar Kälte. Hier schließt sich der Kreis wieder und wir sind wieder bei der Sonne, die eben auch nur in einer einzigen Farbe (rot, bei 656 nm, siehe Abb. 4) betrachtet alles andere als langweilig ist. Zu dieser fast monochromatischen Serie von Bildern gehört auch das Werk „Ich blickte in die Sonne“, das nur in rot und gelb gehalten ist und den Eindruck erweckt, als handele es sich um eine echte Photographie der Sonne, deren Oberfläche plötzlich aufbricht und eine Protuberanz stehe kurz vor dem Ausbruch.

Zwischen den Werken von Mattner, die auch Guachen von Sonnenflecken beinhalteten, befanden sich viele moderne Detailaufnahmen der Sonne und aquarellierte Studien von professionellen Astronomen aus den Archiven des Einsteinturms, die zumeist aus dem 18. Jahrhundert stammten.

Hier ließe sich zwischen den Künstlern und Physikern (bzw. Naturwissenschaftlern ganz allgemein) vortrefflich streiten, wie gut die Künstler die Natur wiedergeben müssen. Ist es zwingend notwendig, die Natur exakt zu zeigen oder gibt es das Recht, frei zu interpretieren? Es ist der alte Streit, der während der Führung, an der ich teilnahm wieder ausbrach und – natürlich – zu keinem befriedigenden Ergebnis führte, zumal ja die Naturwissenschaftler gerne mit Falschfarben arbeiten, um den Kontrast ihrer Aufnahmen zu verstärken.

Der Streit wird wahrscheinlich nie enden, aber es wäre auch schade, denn die Natur zeigt uns gelegentlich Bilder, die sich kein Künstler ausdenken kann.

## Der Sternenhimmel im Herbst

VON ALEXANDER ALIN, Bremen

**Allgemeines** Am 22. September um 6:23 Uhr MESZ überschreitet die Sonne erneut den Äquator von Nord nach Süd, und der Herbst beginnt astronomisch. Wenn wir in dieser Jahreszeit gegen Mitternacht in den Sternenhimmel blicken, so wird es deutlich: Tief im Westen finden wir die letzten Vertreter der Sommersternbilder. Der Adler ist bereits untergegangen, und Schwan und Leier folgen ihm bald. Dagegen stehen hoch über uns die Sternbilder Perseus, Pegasus und Andromeda. Sie sind die klassischen Herbststernbilder. Allerdings glänzen sie nicht mit sehr hellen Sternen, da sie außerhalb der sternreichen Milchstraßenebene liegen. Trotzdem gehören natürlich alle Sterne, die wir sehen zu unserer Galaxis. Die

einzigste Ausnahme bildet der Andromedanebel M 31, der als verwaschenes Fleckchen im Sternbild Andromeda gesehen werden kann.

Nördlich von Perseus und Andromeda steht die Cassiopeia, das Himmels-W, beinahe im Zenit. Ähnlich wie den Großen Wagen kann man die Cassiopeia als Hilfsmittel zur Bestimmung der Nordrichtung heranziehen, da die Spitze des W in etwa auf den Polarstern zeigt. Da die Cassiopeia aber auf der gegenüberliegenden Seite des Polarsterns liegt, steht die Große Bärin zur Zeit recht tief am Nordhimmel.

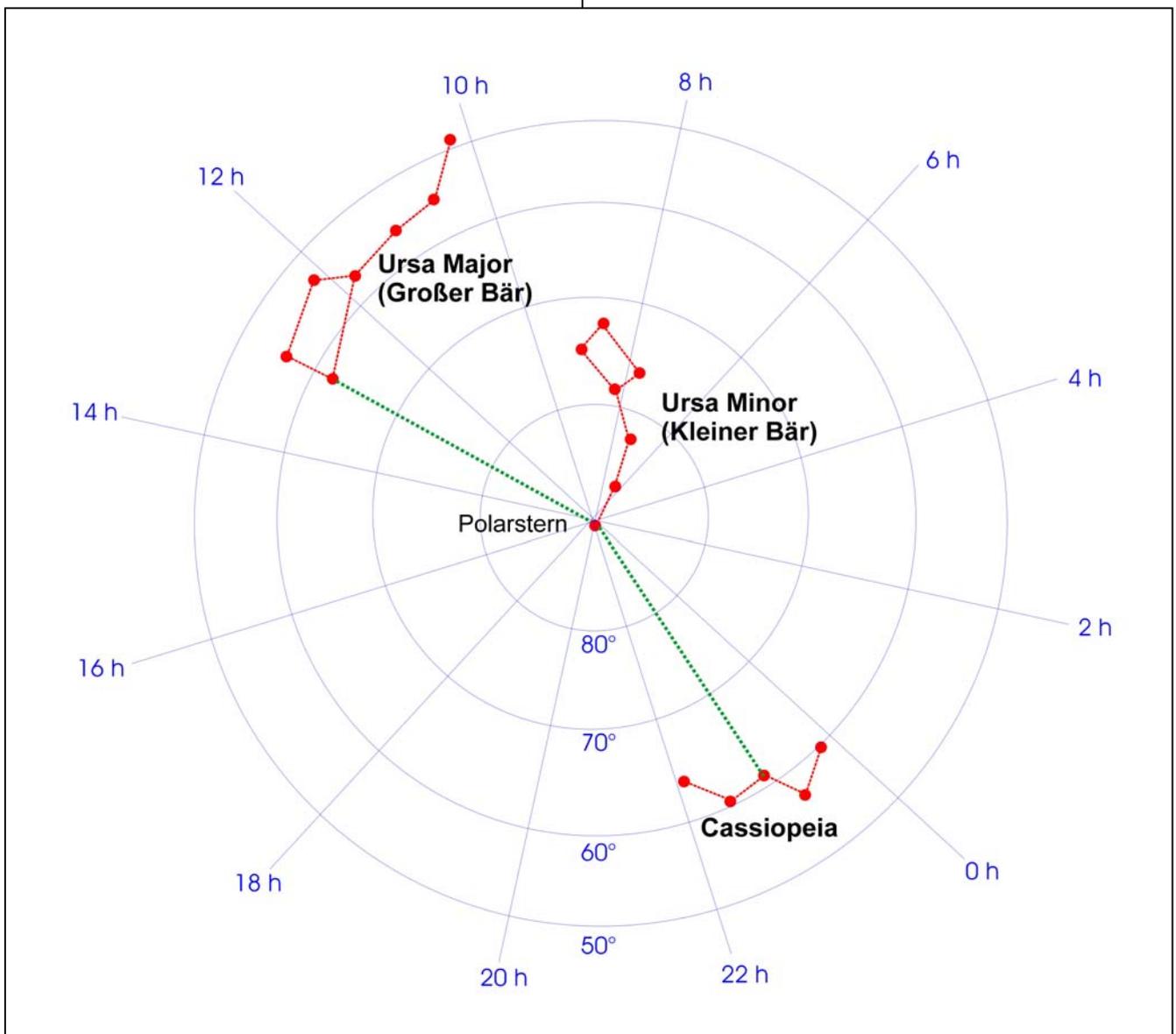


Abb. 1: Cassiopeia und der Große Wagen als Navigator für den Nordpol

Östlich finden wir den hellen Stern Capella, den mit  $0,1^m$  hellsten Stern des Fuhrmanns. Sie erreicht mit einer maximalen Höhe von  $82^\circ$  hier in Norddeutschland beinahe die Zenithhöhe von  $90^\circ$ . Im Prinzip zirkumpolar, ist Capella im Sommerhalbjahr unauffällig, da sie dann sehr horizontnah steht. Capella ist wie die Sonne ein gelblicher Stern.

Den ersten Eindruck vom winterlichen Glanz der kommenden Monate vermittelt der Osthorizont. Neben den Zwillingen ist bereits Orion und der Stier aus dem horizontnahen Dunst aufgestiegen. Doch bis diese Sternbilder den gesamten Himmel dominieren, müssen noch einige Wochen durchs Land ziehen, denn der Winter beginnt erst am 22. Dezember um 1:22 Uhr MEZ.

**Die Planeten** MERKUR flitzt um die Sonne und wandert am 8./9. November von der Erde aus gesehen direkt vor der Sonnenscheibe vorbei. Bereits ab 20. November kann man Merkur wieder am Morgenhimmel finden. Der im Sternbild Waage befindliche  $0,0^m$  helle Planet geht um 6:03 Uhr auf, etwa zwei Stunden vor der Sonne. Bis zum 1. Dezember bleibt der Merkur aufgang bei 6:00 Uhr, während die Sonne immer später aufgeht. Gleichzeitig nimmt seine Helligkeit auf  $-0,6^m$  zu. Doch bereits nach dem 9. Dezember geht Merkur erst nach 7 Uhr auf und ist dann am Morgenhimmel nicht mehr sichtbar.

VENUS zeigt sich uns im Herbst überhaupt nicht. Erst zu Weihnachten kann man versuchen, den  $-3,9^m$  Planeten im Schlangenträger am Abendhimmel tief im Westen aufzuspüren.

MARS steht am 23. Oktober in Konjunktion zur Sonne, also von der Erde aus gesehen hinter ihr. Bis Silvester schafft der Mars es zwar, zwei Stunden vor der Sonne aufzugehen, doch mit  $1,4^m$  ist er höchstens im Feldstecher zu finden.

JUPITER steht in der Leier und geht am 1. Oktober bereits um 20:18 Uhr MESZ unter., etwa 75 Minuten nach der Sonne. Tief im Westen kann man den  $-1,7^m$  hellen Gasriesen gerade noch finden. Doch schon bald nach Mitte Oktober verschwindet Jupiter in der Abenddämmerung. Am 22. November kommt Jupiter in Konjunktion zur Sonne. Ab 13. Dezember erscheint er langsam wieder am Morgenhimmel im Skorpion in Sicht und geht wieder vor 7 Uhr auf.

SATURN wandert durch den Löwen und geht im Laufe des Herbstes immer früher auf. Am 1. Oktober geht der Ringplanet um 2:52 MESZ auf, am 1. November bereits um 0:05 MEZ und am 1. Dezember um 22:13 MEZ. Seine Helligkeit liegt die ganze Zeit bei  $0,5^m$ . Bis Silvester wird Saturn dann mit  $0,2^m$  deutlich heller und geht bereits um 20:11 MEZ auf. Seine Opposition erreicht er im Februar 2007.

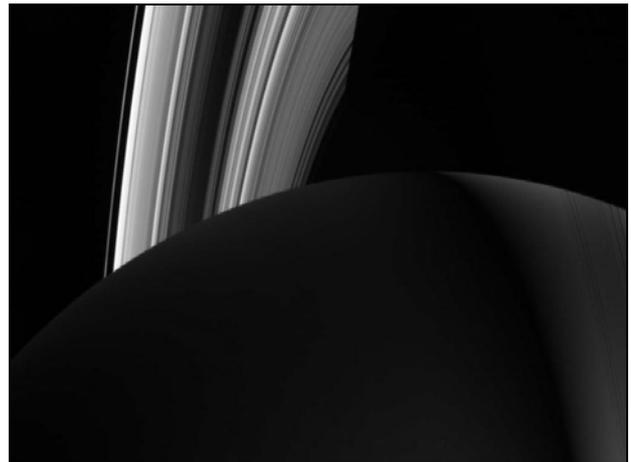


Abb. 2: Saturn bei Nacht.

Bild: Cassini Imaging Team, SSI, JPL, ESA, NASA

URANUS stand am 5. September in Opposition zur Sonne. Er bleibt deshalb bis Anfang Dezember zumindest in der ersten Nachthälfte im Wassermann sichtbar. Sein Untergang erfolgt am 1. Oktober um 5:00 Uhr MESZ, am 1. Dezember bereits um 23:55 MEZ. Seine Helligkeit bleibt bei  $5,7^m$ . Zu Silvester geht Uranus bereits um 21:57 MEZ unter.

NEPTUN bleibt bis Ende des Jahres am Abendhimmel im Steinbock sichtbar, doch mit  $7,9^m$  wird er wieder lichtschwächer. Im Teleskop ist er aber noch auffindbar.

### Zwergplaneten und Kleinkörper

(134340) PLUTO, seit neuestem kein Planet mehr, ist im Herbst und Winter nicht nur wegen seiner Helligkeit von gerade mal  $14^m$  unsichtbar, sondern weil er am 18. Dezember im Schützen in Konjunktion zur Sonne kommt. Bereits am 5. Dezember wechselt er aus dem Schwanz der Schlange in den Schützen.

(3) JUNO entfernt sich allmählich von ihrem Konjunktionsspunkt im Löwen und wird Anfang Oktober sichtbar. Am 1. Oktober geht die  $10,7^m$  helle Juno um 5:56 MESZ, etwa 90 Minuten vor der Sonne, auf. Bis Jahresende geht Kleinplanet 3 immer früher auf. Zu Silvester erfolgt der Aufgang bereits um 1:42 MEZ.

**Kometen** sind im Herbst voraussichtlich leider keine hellen unterwegs.

**Meteore** In der Nacht des 19. November sind wieder die Leoniden zu erwarten. Das Maximum wird gegen 5:50 MEZ erwartet. Ihr Radiant liegt im Löwen. Nach dem Besuch des verursachenden Kometen 55P/Tempel-Tuttle vor einigen Jahren ist noch mit einer verstärkten Aktivität der Leoniden von etwa 150 Objekten pro Stunde zu rechnen.

Um den 14. Dezember herum treten die Geminiden in Aktion. Bei ihnen handelt es sich um den ergiebigsten Sternschnuppenstrom des ganzen Jahres. In der Nacht vom 13. auf den 14. Dezember sind bis

zu 120 Meteore pro Stunde mit Radiant in den Zwillingen zu erwarten.

**Sonne und Mond** In der Nacht vom 8. auf den 9. November wird der Merkur vor der Sonnenscheibe vorbeiwandern. Um 20:12 Uhr berührt der äußere Rand des Merkurs (scheinbar natürlich nur!) die Sonnenscheibe. Leider geschieht das in Lilienthal über 3½ Stunden nach Sonnenuntergang. Erst um 1:09 Uhr wird die Sonne wieder ohne den Merkur zu sehen sein. Der nächste Merkurdurchgang, der bei uns sichtbar ist, wird erst am 9. Mai 2016 stattfinden.

Ansonsten finden zwischen Oktober und Dezember 2006 keine Finsternisse statt.

Datum	Sonnenaufgang	Sonnenuntergang
1. Oktober	6:25	18:01
1. November	7:22	16:52
1. Dezember	8:15	16:10
22. Dezember	8:36	16:08

Tab. 1: Sonnenauf- und -untergangszeiten (in MEZ) in Lilienthal

erstes Viertel	Vollmond	letztes Viertel	Neumond
	7. Oktober	14. Okt.	22. Oktober
29. Oktober	5. Nov.	12. Nov.	20. Nov.
28. Nov.	5. Dez.	12. Dez.	20. Dez.
27. Dez.	3. Januar		

Tab. 2: Daten der Mondalter

**Das besondere Objekt: M 31 (NGC 224, Andromedanebel)**

Wie wir seit der Formulierung des Nachthimmelparadoxons durch Wilhelm Olbers wissen, sind die Sterne im Weltall nicht gleichmäßig verteilt, sondern begrenzen sich auf bestimmte Regionen. Wir nennen diese Gebiete Galaxien, und leben selber in einer. Unsere Heimat haben wir „Milchstraße“ genannt, nach dem milchigen Band, das sich am Himmel entlang zieht. Begleitet wird unsere Galaxis von (mindestens) zwei Zwerggalaxien, die die Zentralgalaxie umkreisen: die Große und die Kleine Magellanische Wolke. Sie sind leider nur von der Südhalbkugel der Erde zu sehen.

Die nächste Galaxie, die nicht mit der unseren verbunden ist, liegt in etwa 2,2 Millionen Lichtjahren Entfernung: der Andromedanebel. Er ist in dunklen Nächten außerhalb der Städte mit bloßem Auge sichtbar und damit das Objekt, welches mit bloßem Auge sichtbar am weitesten von der Erde entfernt ist.

Den Augen erscheint die Galaxie selbst in mondlosen Nächten als verwaschener, etwas länglicher Fleck. Die scheinbare Helligkeit liegt bei 3,5<sup>m</sup>. Durch ein kleines Fernglas oder Teleskop wird die Natur des Fleckchens sichtbar: Ein heller Kern, der nach außen hin langsam dunkler wird. Allerdings zeigt erst ein Großteleskop die Spiralarme (siehe Abb. 3). Da aber am Himmel eine Fläche von 1° x 4° bedeckt wird, wird M 31 bei zu starker Vergrößerung oft übersehen, da der Betrachter nur einen Ausschnitt der Galaxie sieht.

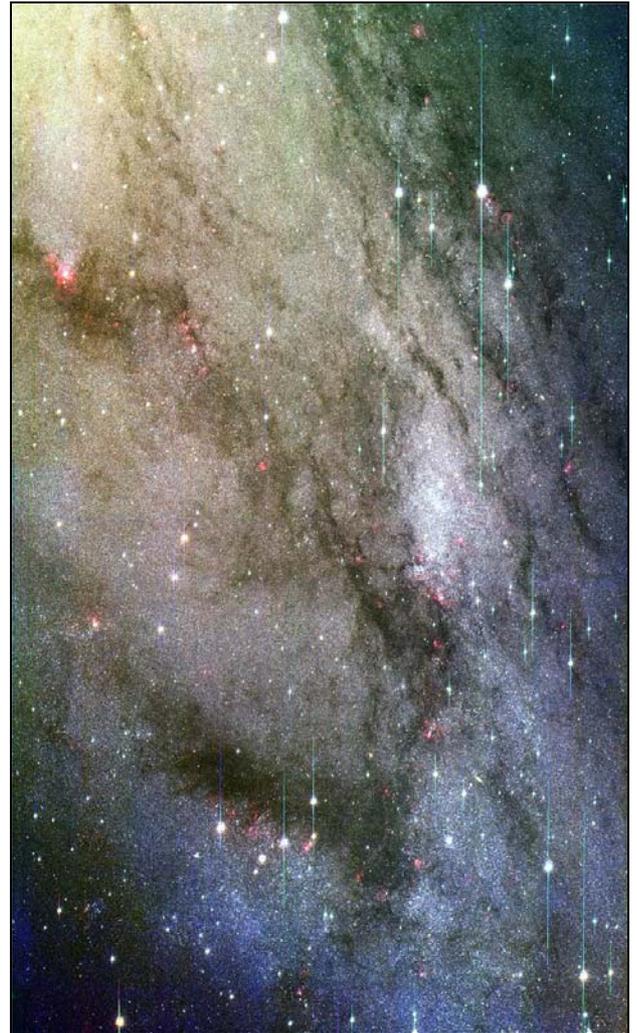


Abb. 3: Die südwestliche Ecke der Andromedagalaxie. Bild: NAOJ, Subaru-Teleskop

Mit einer Masse von 300 – 320 Milliarden Sonnenmassen ist M 31 etwa doppelt so massereich wie unsere Galaxis. Mit einer absoluten Helligkeit von – 21,1<sup>m</sup> ist sie dementsprechend auch das hellste Mitglied der Lokalen Gruppe von Galaxien, die etwa 30 Mitglieder enthält, von denen wir und M 31 die größten Objekte sind. Der Andromedanebel hat einen Durchmesser von 50 kpc (160.000 Lichtjahre), wobei sich innerhalb der Galaxie bis zu 400 Milliarden Sterne befinden.

Erst durch Edwin Hubbles Beobachtungen am Mt. Wilson Observatorium in Kalifornien in Jahre 1920 wurde der Nebel als Galaxie erkannt und somit zu einer großen Stütze der „Welteninseltheorie“ von Immanuel Kant. Durch gezielte Beobachtung von Cepheiden (s. *Himmelspolizey* 2, April 2005) wies Hubble die extragalaktische Lage von M 31 nach. Da unsere Nachbargalaxie der unserigen ähnelt, wird sie gerne herangezogen, wenn bestimmte Eigenschaften unserer Galaxis geklärt werden sollen, wie etwa die Form, die wir ja nicht erkennen können, da wir ein Teil der Galaxis sind.

Dennoch ist M 31 kein exaktes Abbild unserer Heimatgalaxis. Zwar ist die Strahlungsleistung der Galaxienkerne im Infraroten in etwa gleich hoch, doch strahlt der Kernbereich des Andromedanebels im Bereich der Radiowellen nur 1/20 der Leistung unserer Galaxis. Um M 31 herum gibt es einen Halo aus Kugelsternhaufen, wie auch bei unserer Galaxis, doch ist derjenige von M 31 dreimal größer. Die Sterne in diesen Kugelsternhaufen zeigen eine erhöhte Konzentration von schweren Elementen im Vergleich zu denjenigen des Milchstraßensystems. Die große Spanne der Elementenhäufigkeit spricht für eine viel langsamere und unregelmäßige als bei unserer Galaxis.

## At Home in a Dome

### von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Es begann im Herbst 2005 mit einem Anruf von Frau Göbbel, Leiterin des SOS-Kinderdorfs in Worspwede an Klaus-Dieter Uhden: Wir haben eine Sternwarte in Wilhelmshaven geerbt, wissen aber nicht, ob wir die Schenkung annehmen sollen.

Frau Göbbel hatte sich nach einem Vortrag über die Lilienthaler Astronomie des Unterzeichnenden bei den Lionessen Worspwede an die AVL erinnert.

Das Thema eines zweiten Sternwartengebäudes auf dem Kindergartengelände Würden Nr. 17 stand schon seit Jahren im Raum. In der Diskussion war im Jahre 2003 die kaum mehr benutzte 3.80 Meter-Kuppel meines Freundes Wilhelm Tietjen in Brillit, in der wir zusammen seit 1984 zahlreiche und unvergessliche Sternstunden verbracht hatten.

Während der Generalüberholung bekam Wilhelm Bedenken ob des viel zu geringen Verkaufspreises und wäre gerne vom Handel zurückgetreten; die AVL ihrerseits vor den Nachfolgekosten für das Gebäude und der Instrumentierung mit einem 12-Zoll-Teleskop, die auf ca. 10.000 Euro geschätzt wurden. Und, man soll sich nichts vormachen, auch mental und wegen der so dünnen Personaldecke wäre der Verein mit dem Projekt überfordert worden. Eine Sternwarte in dieser Größe bedarf auch einer nachhaltigen und fachlich fundierten Betreuung! Nun

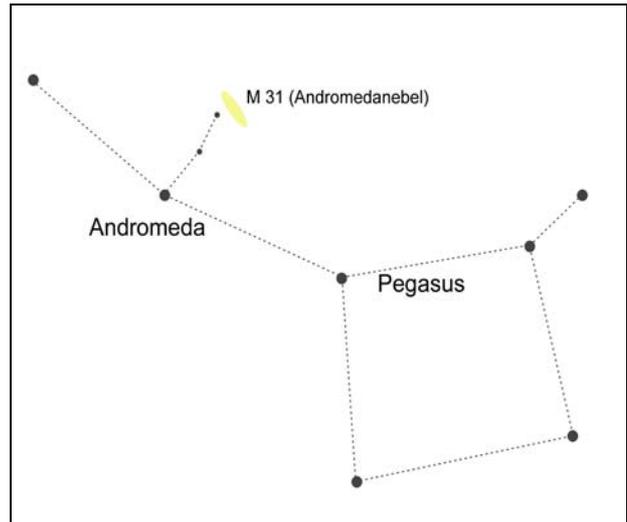


Abb. 4: Aufsuchkarte für den Andromedanebel (M31)

### Literatur:

- [1] Lexikon der Astronomie in zwei Bänden. Spektrum Akademischer Verlag, 1995.
- [2] MITTON, SIMON (Hrsg.), Cambridge Enzyklopädie der Astronomie. Orbis Verlag für Publistik GmbH, München, 1989, S. 317
- [3] <http://www.arm.ac.uk/leonid/2006/info2006.html>



haltigen und fachlich fundierten Betreuung! Nun stand das Thema ein zweites mal ins Haus!

Eine Inspektionsfahrt mit Frido Knoblauch nach Wilhelmshaven in die Hegelstraße Nr. 8B erbrachte den Status einer sogenannten Einmann-Kuppel mit 1,9 Meter Innendurchmesser auf einer Terrasse mit Blick nach Süden über die Stadt.



Abb.1: Die Kuppel in der Hegelstraße

Das Innenleben der kleinen Sternwarte des amerikanischen Herstellers Technical Innovations, Inc., Barnsville, Md., auch SIX FOOT HOME DOME genannt, hier als sogenanntes short model HD-6S,

bestand aus einer Losmandy G11-Montierung, bestückt mit einem 8-Zoll-Vixen-Spiegelteleskop, einem selbstgebauten Kegelblenden-Protuberanzenfernrohr und einem Maksutov-Cassegrain-Teleobjektiv /f10 (sog. Russentonne).

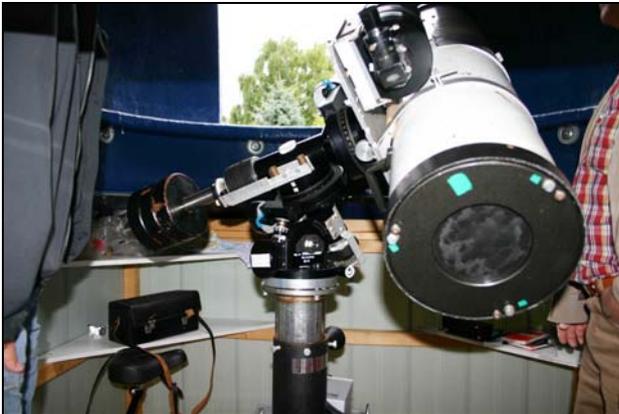


Abb. 2: Das Innenleben der Kuppel

Einige Okulare und Filter komplettierten die Ausrüstung, die durchweg in einem schlechten Gebrauchszustand ist. Die Ausführung der selbstgebauten Geräte ist lediglich für den individuellen Gebrauch tauglich, so dass eine mühevollen Aufrüstung bzw. Instandsetzung nicht lohnt.

Kuppel und Montierung, letztere soll mit einer Präzisions-Schnecke ausgerüstet sein, sind ohne größeren Zusatzaufwand weiter zu verwenden und bilden einen schönen Grundstock für die zweite Sternwarte.

Der Erblasser Horst Wellmer, Lehrer und begeisterter Amateur-Astronom, hatte nach Durchsicht der verbliebenen Unterlagen zu urteilen, vornehmlich Sonnen-, Mond- und Planetenbeobachtungen gemacht.

Der „Rest“ zur Verwirklichung bis zum Richtfest am 19. August 2006 ist schnell erzählt:

Die AVL entschied sich, die Herausforderung anzunehmen!

Im Herbst wurde die Sternwarte in WHV demontiert, auf zwei Anhängern verstaut und an verschiedenen Orten über die Wintermonate eingelagert.

Die Baugenehmigung des Landkreises OHZ erreichte die AVL noch zu Weihnachten 2005. Zu diesem Zeitpunkt war bereits das Holz für die Außenverschalung, den Fußboden, die Decke und die Trennwände als Restposten äußerst günstig gekauft, aus denen unser Tischler Klaus um die Jahreswende die Segmente für das 4,5 x 4,5 Meter große Sternwartegebäude fertigte.



Abb. 3 & 4: Abbau und –transport der Kuppel



Abb. 5: Antransport für die Außenverschalung

Das Gebäude besteht aus einem abgetrennten Innenraum von 2,0 x 2,0 Meter mit Podest für das Beobachtungsinstrument, dem Treppenaufgang und einem 2,5 x 4,5 Meter messenden Aufenthaltsraum.

Bevor die große Hitze kam machte uns Petrus mit dem Baubeginn sehr oft einen Strich durch die Rechnung (daher kommt auch der Ausdruck „Strichregen“). Nachdem auch diverse Transportprobleme und die kostengünstige Beschaffung des Materials gelöst waren, errichteten Frido, unser Tischler und der Unterzeichnende in ca. 300 Arbeitsstunden das Gebäude inklusive Dacheindeckung, Fußboden und Kuppel. Kuppel und Kuppelunterbau aus Glasfaser verstärktem Kunststoff waren zuvor noch an einigen, bereits in WHV ausgetrennten Stellen nachgebessert worden war.





Abb. 6 - 14: Aufbau der Sternwarte in Würdden

Es soll nicht verschwiegen werden, dass diese Arbeiten eine ziemliche „Viecherei“ waren! Aber andere Wege waren nicht als praktikabel einzuschätzen. Man kann Wandsegmente oder ein nicht eingedecktes Gebäude nicht wochenlang der Witterung aussetzen! Auch muss der Materialfluss gesichert sein.

Insgesamt wurden durch diese Eigenleistung ca. 4500.- Euro gespart, die den eigentlichen Grundstock für die Finanzierung des Bauvorhabens markieren.

Es stehen unbeweglich  
Die Sterne in der Höh,  
Viele tausend Jahr, und schauen  
Sich an mit Liebesweh

Sie sprechen eine Sprache,  
Die ist so reich, so schön;  
Doch keiner der Philologen  
Kann diese Sprache verstehen.

Ich aber hab sie gelernet,  
Und ich vergesse sie nicht;  
Mir diene die Grammatik  
Der Herzallerliebsten Gesicht.

*aus Heirich Heine „Herbstzyklus“*

Im August wurde Richtfest gefeiert.



Abb. 15: Richtfest

Bis zur Drucklegung dieser Hipo-Ausgabe war ein Teil der Innenverkleidung und Isolierung eingebracht und die provisorische Elektrifizierung auf der Beobachtungsplattform in das Sternwartengebäude verlegt worden.

Es steht die Schüttung des Säulenfundamentes aus, das die Voraussetzung für den weiteren Innenausbau mit Podest, Treppe und Beobachtungsraum ist.

„At Home in a Dome“ ist der Slogan des Kuppelherstellers, mit dem in einer umfangreichen Broschüre die Vorzüge seiner Miniatur-Observatorien angepriesen werden.

Wie ich finde, ein sehr schönes Motto!

Mögen sich eines Tages die Jugendlichen, für die diese Beobachtungsstation ausdrücklich offen stehen soll, darin wirklich „wie zu Hause“ fühlen.



## Einladung zur Weihnachtsfeier

Sonnabend, 16. Dezember, ab 17 Uhr  
Vereinsheim, M111, Würdden 17

**Teilnehmer und Gäste werden gebeten,  
Essen oder Getränke mitzubringen.**

Infos und Anmeldung bei M. und J. Rapke,  
Tel. 04792-954390, E-Mail :m-j@rapke.de

## Termine im Herbst 2006



- Exkursion: Sonnabend, 7. Oktober, ab 7:30 Uhr  
**Vereinsfahrt nach Hamburg**  
 DESY, Planetarium, Sternwarte Bergedorf
- Vortrag: Montag, 9. Oktober 19:30 Uhr  
**Radioaktivität – natürlich!**  
 Dr. Wilhelm Schrader, AVL  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Vortrag: Dienstag 31. Oktober 19:30 Uhr  
**Die Wunder des Saturns – Von eisigen Welten und Hirtenmonden**  
 Peter Kreuzberg, AVL  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Vortrag: Donnerstag, 16. November 19:30 Uhr  
**La Palma – Auf Vulkanpfaden zum Sonnenobservatorium**  
 Ernst-Jürgen Stracke, AVL  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Vortrag: Mittwoch, 13. Dezember 19:30 Uhr  
**Das neue Bild des Sonnensystems**  
 Alexander Alin, AVL  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Weihnachtsfeier: Sonnabend, 16. Dezember 2006, 17:00 Uhr  
**Weihnachtsfeier (siehe Seite 19)**  
 Für Mitglieder und Gäste  
 AVL-Sternwarte, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Stammtisch: **Jeden dritten Dienstag im Monat**  
 am 17. Okt., 21. Nov. und 19. Dez. ab 19:30 Uhr  
 Gäste sind herzlich willkommen.  
 Gaststätte Klosterhof, Lilienthal

Mittwoch, 8. November, 20:12 bis  
 Donnerstag 9. November 2006, 1:09 Uhr  
**Merkurdurchgang (siehe Seite 15)**  
*in Mitteleuropa unsichtbar*

Freitag, 22. Dezember, 01:22 Uhr  
**Sonne im Winterpunkt – Winteranfang**  
*Nicht erkennbar*