



ASTRONOMISCHER ARBEITSKREIS KASSEL E.V.

38. Jahrgang

Nummer 113

August 2011

Die Riesenteleskope vom Cerro Paranal



Inhaltsverzeichnis

K.-P.-Haupt Liebe Mitglieder	3
--	---

Beobachtungen

Manfred Chudy Sonnenflecken	4
---	---

Bernd Holstein Sonne Ha	5
---	---

René Kosseda M 81	6
-----------------------------------	---

Berichte

Rolans Hedewig Bei den Super-Teleskopen in Chile Kurzfassung des Vortrages vom 24.3. 2011 im AAK von Roland Hedewig	7
--	---

Verschiedenes

leer	22
-------------------	----

Wilhelm Steinmetz Pressespiegel	25
---	----

Bernd Holstein Neue Mitglieder	28
--	----

Unser Programm von September bis Dezember 2011 Veranstaltungskalender	31
--	----

Impressum	41
------------------------	----

Titelbild: Roland Hedewig : Cerro Paranal. Luftbild des Bergplateaus mit den Schutzbauten der vier 8,2 m-Spiegelteleskope, des 2,6 m-Weitwinkelteleskops und der vier 1,8 m-Hilfsteleskope, die auf den hellen Bahnen verschoben werden.

Liebe Mitglieder,

wenn der AAK im nächsten März sein 40-jähriges Bestehen hat, werden sich viele Strukturen des Vereins geändert haben.

Schon im Spätherbst werden wir die Sternwarte Calden schließen, damit wir die Teleskope für den Umzug in das Schülerforschungszentrum vorbereiten können.

Wer einmal in letzter Zeit in der Sternwarte war, wird erkennen, dass die vor Jahren gefassten Beschlüsse sehr sinnvoll sind. Damals war es nicht so deutlich, aber jetzt sehen wir den Flughafen wirklich direkt vor unserer Haustür. Und wenn dann die Umgehungsstraße noch gebaut wird, dann wird sie sogar noch zwischen Flughafen und Sternwarte verlaufen. Aber auch der Unterhalt der Gebäude würde viele Investitionen erfordern.

Der entscheidende Grund aber war schon damals abzusehen: Wenn wir Jugendliche zur Astronomie führen wollen, dann dürfen wir nicht warten, bis sie zu uns kommen, wir müssen, mit der Sternwarte, zu ihnen kommen. Und so hoffe ich, dass die neue Schul- und Forschungssternwarte, die auch noch von der Wilhelm und Else Heraeus Stiftung mit zusätzlichen Geräten versehen wird, eine Nähe zu Schulen schafft, die zu einer neuen Aktivität führt.

Besuchen Sie die Sternwarte doch noch einmal in den letzten Monaten ihres aktiven Daseins....

Sie werden einen Solar-Pond entdecken, den ein Mädchenteam aus dem Schülerforschungszentrum entwickelt hat und der als Feldversuch für eine „Jugend forscht“ - Arbeit Daten liefert...auf ihre alten Tage hat deshalb die Sternwarte noch einen Internetanschluss erhalten...

Vielleicht lesen Sie regelmäßig meine Astronomie- Artikel in der HNA. Unterstützt von Bernd Holstein, der die Sternkarte bereitstellt, gehe ich jeden Monat auf den aktuellen Sternenhimmel ein und auf neue Forschungsergebnisse. Bei manchen, in diesem Rahmen angebotenen Führungen auf der Sternwarte, waren so viele Besucher da, wie es vor Jahrzehnten üblich war.

Die Serie ist so erfolgreich, dass die HNA noch einen regelmäßigen Podcast dazu online stellen wird.

Im neuen Programm finden Sie neben den Vorträgen auch einen ganztägigen Workshop, bei dem Sie lernen können mit einem Online Teleskop in Texas live zu arbeiten. Ein neuer Workshop beschäftigt sich mit philosophischen und quantenphysikalischen Fragestellungen.

Übrigens, die inneren Seiten dieser Korona sind nicht bedruckt...da haben wir Platz gelassen für Ihre Beiträge zu unserer Zeitschrift...aber leider sind keine gekommen...Wenn Herr Hedewig nicht diesen spannenden Bericht geschrieben hätte, dann wäre die KORONA nur ein Programmheft geworden....

Ich fürchte, mein Wunsch, dass im nächsten Heft diese Seiten bedruckt sind, wird nicht in Erfüllung gehen...

Ihr KP Haupt

Beobachtungen

29.07.2011, 22:27, von Manfred Chudy Am 28. Juli konnte vormittags gut die Sonne beobachtet werden. Zwei Sonnenflecken waren schön zu fotografieren. Sonnenfleck AR 11260 und 11261



03.06.2011, 11:03, von Bernd Holstein

Am 30.5. um 13:30 Uhr wurde die Sonne von zu Haus aus beobachtet.
Optik: PST 40X400mm, ToUcam PRO II mit IR Filter im Fokus aus je
100 eins ausgesucht.



28.03.2011 René Kosseda

Am 28.03.2011 wurde an der Sternwarte Calden die Galaxie M 81 im Sternbild Großer Bär aufgenommen. Das Bild besteht aus einer Überlagerung von 6 Einzelbelichtungen mit jeweils 7 Minuten.

Ausrüstung:

EOS 20Da an 127/952 mm APO mit TS-Flattener auf CGEM
Autoguiding mit M-GEN an 66/400 APO Leitrohr



Bei den Super-Teleskopen in Chile

Kurzfassung des Vortrages vom 24.3. 2011 im AAK

von Roland Hedewig

Im Januar 2011 besuchte ich mit einer Gruppe von 23 SuW-Lesern unter der Leitung von Joachim Biefang im Rahmen einer von Wittmann-Travel organisierten Reise Nordchile. Wir besichtigten die Sternwarten von La Silla, Las Campanas und Cerro Paranal sowie das Projekt ALMA, wanderten durch Schluchten und Geysirfelder der Atacama-Wüste und beobachteten Tiere in Schutzgebieten an der Küste und in Salzseen des Hochlandes.

Weshalb befinden sich internationale Riesen-Teleskope in Chile?

Je größer und teurer die Teleskope werden, desto mehr muss garantiert sein, dass sie möglichst oft und bei besten Sichtbedingungen genutzt werden können. Ein Blick auf die Kontinent-Karten der Lichtverschmutzung zeigt, dass in Europa und Nordamerika die Lichtverschmutzung so stark geworden ist, dass man beim Installieren größter Teleskope auf andere Kontinente ausweichen muss (s. Interstellarum 1/2010). Bei der Standortsuche spielt aber nicht nur die Dunkelheit des Nachthimmels eine Rolle. Weitere Faktoren kommen hinzu. Bei einem Standort für moderne Großteleskope folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Kein künstliches Licht in der Atmosphäre
2. Möglichst viele wolkenlose Nächte während des ganzen Jahres
3. Hohe Lage, möglichst auf einem Plateau - zur Reduzierung atmosphärischer Störungen
4. Erdbebensicherheit
5. Geringer Abstand zu einem Hafen - wegen der Anlieferung der großen Geräteteile
6. Geringer Abstand zu einem internationalen Flughafen - wegen der häufigen Anreise von Astronomen aus aller Welt
7. Stabile politische Verhältnisse im Land – wegen der nötigen Sicherheit für Anlagen und Personal
8. Problemlose Einreisebestimmungen – Gründe wie bei 6

Diese Bedingungen sind am besten auf den Bergen der Atacama-Wüste im Norden Chiles realisiert, daneben auch in Südafrika bzw. Namibia. Dies ist der Grund, weshalb die Europäische Südsternwarte (ESO) in Chile errichtet wurde und auch andere Länder der nördlichen Halbkugel (USA, Japan) sich an Observatorien in Chile beteiligen. In Chile liegen die drei höchstgelegenen Observatorien der Welt in Höhen von 5100 m bis 5525 m. Südafrika ist zwar frei von Erdbeben, während es in Mittelchile gelegentlich Erdbeben gibt. Aber die bisherigen Erdbeben haben die bestehenden Observatorien nicht beeinträchtigt. Die meisten der genannten Bedingungen sind auch auf dem 4200 m hohen Mauna Kea in Hawaii gegeben. Die Anzahl der Beobachtungsnächte ist mit 300 Nächten pro Jahr fast so gut wie in den Bergen Nordchiles. Aber erdbebensicher ist der Mauna Kea nicht. Am 25.10.2006 ließ dort ein Erdbeben einiges Glas zerspringen, zum Glück keine Spiegeloptik (Binnewies 2008, S. 238).

Die Anreise zu den Großteleskopen Chiles

Unsere Reise dauerte vom 18. Januar bis 2. Februar 2011. Die reine Flugzeit Frankfurt – Santiago mit der chilenischen Fluglinie LAN betrug 20 Stunden, davon die Nonstopstrecke Madrid – Santiago 17 Stunden – geflogen in einer wegen der Zeitverschiebung sehr langen Nacht.

Der Anflug auf Santiago ließ unsere Spannung steigen. In der Morgensonne lagen die Schneefelder der Sechstausender der Anden. Und dann sahen wir sie, die Observatorien von La Silla und Las Campanas tief unten auf vegetationslosen Bergen.

Der Sechsmillionenstadt Santiago widmeten wir zwei Halbtage zum Besuch der Altstadt mit Präsidentenpalast und Kathedrale sowie zweier Hügel, die einen weiten Blick über die moderne Stadt bis zu den Anden gewährten.

Ein Flug brachte uns zum Seebad La Serena. Hier begleiteten uns bei einer Bootsfahrt Wale und Delphine, bis uns an der felsigen Choros-Insel ganze Kolonien von Seehunden und zahlreichen Seevögeln begegneten, darunter Pinguine, die vor Jahrtausenden mit dem kalten Humboldt-Strom von der Antarktis zugewandert sind.

La Silla und Las Campanas

Von La Serana aus fahren wir auf der Panamericana und auf einer Bergstraße zum 2400 m hoch gelegenen ESO-Observatorium **La Silla**. Hier in der Wüste ist die Luft so klar und Bewölkung so selten, dass man pro Jahr an mehr als 300 Nächten beobachten kann.



Abb. 1: La Silla. Blick von der Kuppel des 3,6 m-Teleskops auf die übrigen Observatorien. Das kantige Gebäude rechts der Mitte enthält das NTT.

Seit 1968 installierte man nacheinander 16 Kuppeln mit Teleskopen von 0,5 bis 3,6 m Spiegeldurchmesser. Wesentliche Entwicklungen moderner Instrumente, darunter auch aktive und adaptive Optik und deren Erprobung erfolgten hier. Das 1976 gebaute, noch parallaktisch montierte 3,6 m-Teleskop, wirkte auf uns schon gewaltig. Im würfelförmigen Gehäuse des 1990 gebauten und azimutal montierten 3,6 m-NTT-Teleskops sahen wir den Prototyp für die aktive und die adaptive Optik.

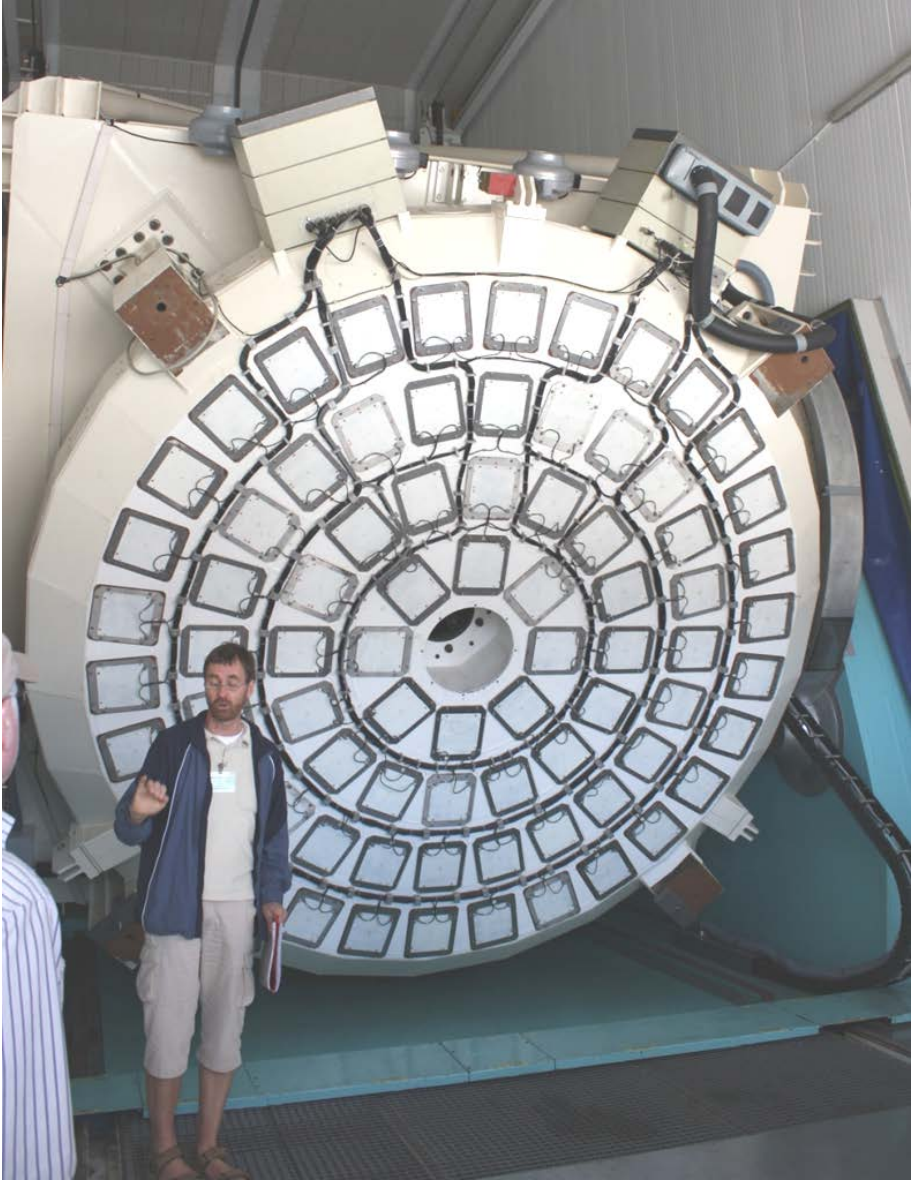


Abb. 2: La Silla. Unterseite des 3,6 m-Spiegels des NTT mit den Stellmotoren der aktiven Optik und Exkursionsleiter Joachim Biefang

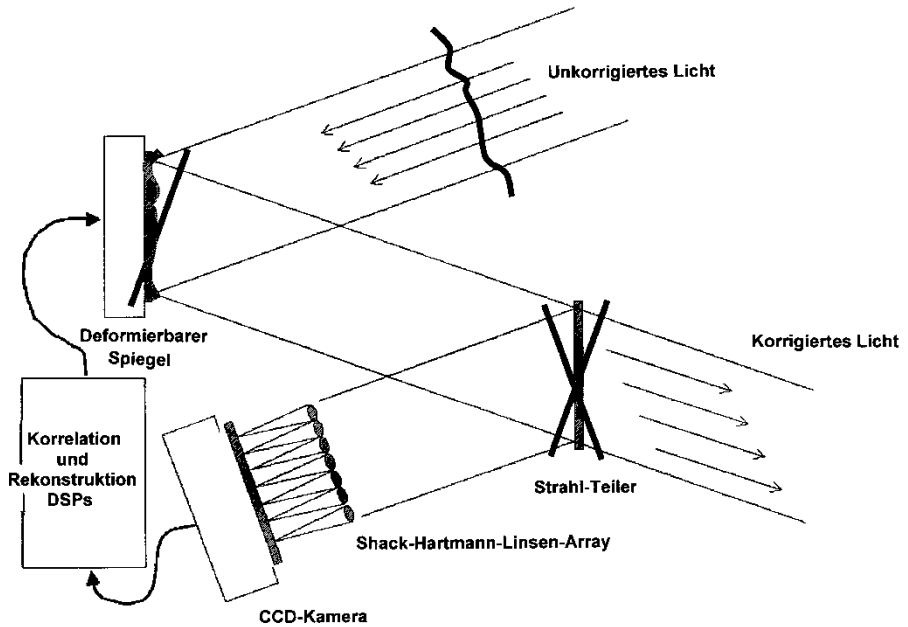


Abb. 3: Korrektur der Erdatmosphäre mit Adaptiver Optik
(nach O. v. d. Lüche, Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik)

Bei Letzterer werden ständig wechselnde Störungen, die die Lichtwellen beim Durchqueren der Atmosphäre erleiden, nahezu zeitgleich mit Hilfe eines kleinen, dünnen deformierbaren Spiegels im Strahlengang des Teleskops mehrere hundert Male pro Sekunde kompensiert, eine Meisterleistung der Computer- und Teleskoptechnik.

Diesen Vorgang zeigt Abb. 3. Sensoren einer CCD-Kamera nehmen das unkorrigierte Licht auf und leiten dessen Impulsmuster an einen Computer, der das gestörte Licht mit einem ungestörten Vergleichslicht vergleicht und kompensatorische Impulse an einen Piezokristall gibt, der die Impulse in mechanische Schwingungen umsetzt, die an einen dünnen deformierbaren, aufliegenden Spiegel weitergegeben werden. Dieser korrigiert mit seinen über Schwingungen pro Minute das Sternenlicht und reflektiert das korrigierte Licht ins Labor, wo die Auswertung erfolgt. Allerdings funktioniert das bisher nur im Infrarotbereich. Dieses Teleskop diente als Testgerät für das Very Large Telescope (VLT) auf dem Paranal. Ein Teil der Beobachtungen wird von Garching aus gesteuert. Die Datenübertragung erfolgt per Funk via Satellit.

Ganz in der Nähe besuchten wir das noch modernere, 2282 m hoch gelegene US-amerikanische Observatorium **Las Campanas**. Zwei 6,5 m-Spiegelteleskope mit nur 8,1 m Primärbrennweite, also sehr gedungen wirkende Instrumente, stehen seit 2000 bzw. 2002 in ihren Schutzbauten, verbunden durch eine Halle, in der die Spiegel alle 1 ½ Jahre neu verspiegelt werden, so dass lange Transportwege wegfallen.



Abb. 4: Las Campanas. Die beiden Observatorien mit 6,5 m-Spiegel-Teleskopen, dazwischen die Halle mit der Verspiegelungseinrichtung

In der hohen, tagsüber geschlossenen und gekühlten Kuppel sehen wir eines der beiden gewaltigen, azimutal montierten, mit adaptiver Optik versehenen Teleskope. Es wird für uns so weit geneigt, dass wir die große Spiegelfläche und darauf unsere Spiegelbilder sehen können.

Durch die Wüste Atacama

Am nächsten Tag fliegen wir nach Antofagasta am Südlichen Wendekreis und fahren durch die Wüste Atacama. Während das Kerngebiet der Atacama wegen extremer Trockenheit völlig unbelebt ist, sehen wir an einigen Hängen der Randgebiete Kakteen und andere Wüstenpflanzen sowie Guanakos und Vicunas.

In dem kleinen, 2400 m hoch gelegenen Ort San Pedro bleiben wir fünf Tage. Die eingeschossigen, überwiegend alten Häuser sind ganz auf Tourismus eingestellt: Wechselstuben, Reisebüros, Läden, Restaurants und Hotels reihen sich an den staubigen Straßen aneinander. Das Archäologische Museum, eines der besten Chiles, zeigt der Urbevölkerung von der Altsteinzeit bis zur Gegenwart.

In einem Umkreis von 100 km besuchten wir bemerkenswerte Attraktionen der Atacama, darunter eine 2500 Jahre alte Siedlung und die Felsen der Salzkordillere. Wir wanderten durch die Karischlucht und fanden dabei bizarre Felsformationen.

Fünf Uhr morgens fahren wir nach Norden zum 4300 m hoch gelegenen Geysirfeld, dessen Dampffontänen sich vor Sonnenaufgang gegen den dunkelblauen Himmel und die schwarzen

Silhouetten einiger über 5000 m hoher Vulkane gut abhoben. Nach Sonnenaufgang und einem Picknick-Frühstück wärmten sich einige Teilnehmer zusammen mit anderen Besuchern in einem Pool, der von einer heißen Quelle gespeist wird.

Eine andere Tagestour führte uns zu Salzseen bis hinauf auf 4500 m Höhe. Dort oben leben zahlreiche Flamingos, die sich von Salzkrebschen ernähren. Selbst die kalten Nächte halten sie durch.

Auf dem Weg zu einem Salzsee in der Hochebene blieb unser Bus im Wüstensand stecken. Schieben allein half nicht. Glücklicherweise konnte uns ein in der Nähe arbeitendes Planierfahrzeug helfen, den Bus frei zu bekommen.

Zum Projekt ALMA

Als erste deutsche Reisegruppe durften wir das im Aufbau befindliche Projekt ALMA (Atcama Large Millimeter/submillimeter Array) besuchen. Am Westhang der Andenkette stehen hier in 2900 m Höhe auf der mehrere Hektar großen Basisstation zahlreiche 12 m-Parabolantennen, deren Spiegelfläche vollständig aus Metallplatten besteht. Mit diesen Teleskopen sollen von kosmischen Objekten Signale empfangen werden, deren Wellenlängen bei wenigen Millimetern und etwas darunter, also zwischen Mikrowellen und fernem Infrarot, liegen. Dafür ist möglichst trockene Luft erforderlich. So ist es möglich, Sternentstehungsgebiete sichtbar zu machen, die hinter Dunkelnebeln liegen und deshalb mit optischen Teleskopen nicht zu sehen sind.



Abb. 5: Projekt ALMA. Vier Submillimeter-Teleskope mit 12 m Spiegeldurchmesser in der Basisstation während der Prüfung

In der Basisstation werden insgesamt 66 Teleskope gebaut und geprüft, davon 54 mit 12 m und 12 mit 7 m Durchmesser. Hier leben auch in einer Siedlung die daran beteiligten Techniker. In langgestreckten Institutsgebäuden konnten wir den überwiegend an Computern sitzenden Experten bei der Arbeit zusehen und erhielten von dem uns führenden Ingenieur

Antworten auf alle Fragen.

Auf dem Gelände stehen zwei riesige, 140 t schwere Transportfahrzeuge mit je sieben Achsen. Sie wurden von einer deutschen Firma produziert und transportieren die 100 t schweren Teleskope auf den endgültigen Standort, eine Ebene in 5000 m Höhe. Der Standort ist ideal, die Luftfeuchte beträgt hier weniger als 5 % und 40 % der Erdatmosphäre liegen unterhalb

dieser Höhe. Dort befinden sich 197 Fundamente mit dazwischen liegenden, breiten Fahrwegen. Die 66 Teleskope sollen interferometrisch gekoppelt werden und müssen deshalb, je nach Beobachtungsprogramm, von den beiden Transportern immer wieder in neue Positionen getragen werden. Durch das Verbundsystem der Teleskope entsteht eine Auflösung, die der eines 15 km breiten Spiegels entspricht, ähnlich dem Verbund von Radioteleskopen. An dem Projekt sind die USA, Japan und mehrere Länder Europas beteiligt, darunter auch Deutschland.

Auf diesem Hochplateau befindet sich auch das Gebäude mit dem ALMA-Correlator, der die 66 Teleskope interferometrisch steuert. Dessen Computer leistet so viel wie 150 000 PC (ALMA-Informationsheft S. 21).

Die Montage und Prüfung der 66 Teleskope erfolgt nicht am endgültigen Standort in 5000 m Höhe, sondern in der 2900 m hoch liegenden Basisstation, weil man den Technikern und Ingenieuren nicht zuzumuten kann, in der sauerstoffarmen und kalten Luft in 5000 m Höhe längere Zeit im Freien zu arbeiten

Bei San Pedro die Privatsternwarte des französischen Astronomen Alain Maury, der schon zwei Kometen und sieben Asteroiden entdeckte. Auf seinem Grundstück stehen außer kleinen Sternwarten vermöglicher Amateure aus verschiedenen Ländern auch Instrumente für die Beobachtung durch Astrotouristen. Leider war dort an beiden geplanten Abenden der Himmel leicht bewölkt. Wir beobachteten deshalb, so weit es Wolkenlücken zuließen, nur am Ortsrand von San Pedro mit kleinen, mitgebrachten Instrumenten Objekte den südlichen Sternhimmel, an dem sich das Kreuz des Südens, die beiden Magellanschen Wolken und einige offene Sternhaufen zeigten.

Die Riesenteleskope vom Cerro Paranal

Der Besuch des Very Large Telescops (VLT) auf dem 2635 m hohen Cerro Paranal südlich von Antofagasta war der Höhepunkt der Reise. Hier hat die ESO das modernste optische Teleskop-System der Menschheitsgeschichte gebaut. In vier riesigen, silbrig in der Sonne glänzenden Rundbauten stehen vier azimuthal montierte 8,2 m-Teleskope, die interferometrisch miteinander und mit vier beweglichen 1,8 m-Hilfsteleskopen verbunden sind (VLTI).



Abb. 6: Cerro Paranal. Luftbild des Bergplateaus mit den Schutzbauten der vier 8,2 m-Spiegelteleskope, des 2,6 m-Weitwinkelteleskops und der vier 1,8 m-Hilfsteleskope, die auf den hellen Bahnen verschoben werden.



Abb. 7: Cerro Paranal. Drei der vier Schutzbauten mit den 8,2 m-Spiegelteleskopen auf dem planierten Berggipfel

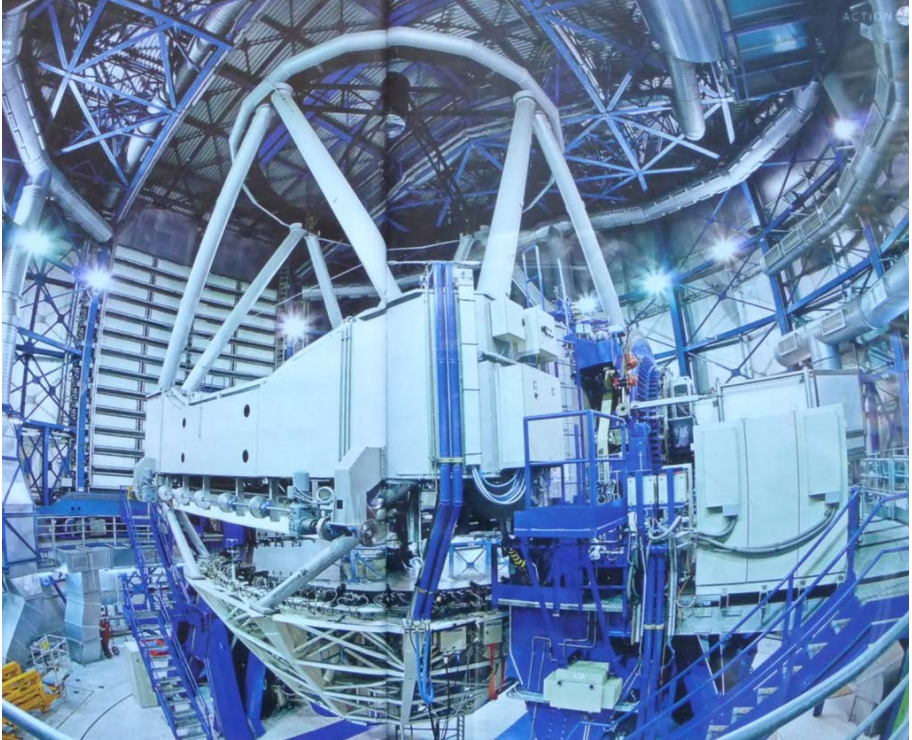


Abb. 8.: Cerro Paranal. 8,2 m –Spiegelteleskop. Der Primär-Spiegel, ein Monolith, liegt in der

Ebene des breiten Stahlträgers. Darunter hängt der Korb für die Cassegrain-Einrichtung, oben am Gittertubus sitzt der Sekundärspiegel. Rechts an der Drehachse

Sitzen Geräte für die Aufnahme der Strahlen im Nasmyth-Fokus. Die Rohre an der Wand dienen der Kühlung des Raumes auf Nachttemperatur.

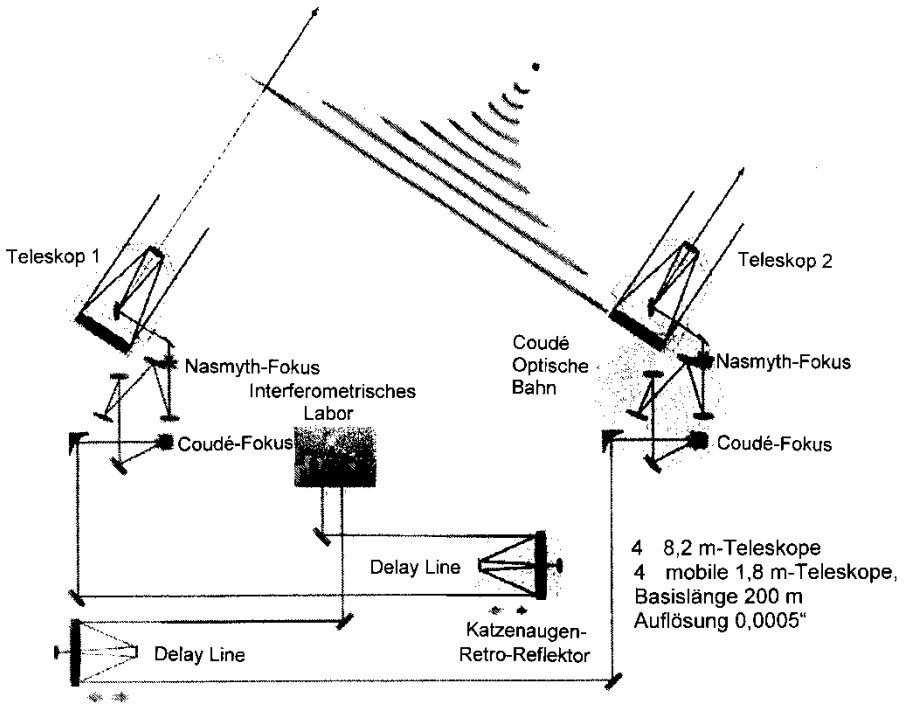


Abb. 9: Interferometrie-Prinzip des VLTI auf dem Cerro Paranal. Die Strahlen von zwei Teleskopen werden hier unter Verwendung von mobilen Hilfsteleskopen und unterirdisch auf Schienen bewegten Spiegeln (Retro-Reflektor der delay line) so in Übereinstimmung gebracht, dass im Labor ein einziges Bild entsteht.

Diese können auf 30 verschiedenen Positionen stehen und erhöhen die Basislänge der vier großen Teleskope von 140 auf 200 m. Das bedeutet, dass die Spiegel zusammen ein Auflösungsvermögen wie ein Spiegel von 200 m Durchmesser aufweisen.

Da die Teleskope außerdem über eine adaptive Optik verfügen, erreicht man eine Auflösung von 0,5 Millibogensekunden im Infrarotbereich. Damit könnte man einen Astronauten auf dem 384 000 km entfernten Mond sehen. Und die 300 Lichtjahre entfernte Beteigeuze wird so gut aufgelöst wie Jupiter in einem Amateurteleskop. Das übertrifft die Leistung des Hubble Space Teleskops bei weitem, kostet aber nur ein Viertel des HST.

Viele neuartige Entdeckungen sind mit den Instrumenten auf dem Paranal möglich. So wurden mit dem VLTI die ersten direkten Bilder eines Exoplaneten aufgenommen. Man kann auch mit dem VLTI die Form eines nahen Sternes, also den Grad seiner Abplattung, bestimmen..

Wir dürfen an einem der Teleskope bis zur Drehachse hochsteigen. Hier wird durch einen Tertiärspiegel im sog. Nasmyth-Strahlengang das Teleskoplicht seitlich in Instrumente geleitet, die bis zu 6 t schwer sein können, was im Cassegrain-Fokus hinter dem Spiegel nicht möglich wäre. Über ein System weiterer Spiegel werden die Strahlen unterirdisch in den Kontrollraum geleitet.

Das gesamte Teleskop ist 450 t schwer und dreht sich lautlos um seine Achse. Der Hauptspiegel ist trotz 8,2 m Durchmesser nur 17 cm dick und wiegt 22 t.

Alle 18 Monate wird die 45 t schwere Einheit aus Spiegeln und Halterungen mit 5 km/h Geschwindigkeit den Berg hinunter gefahren, um den Hauptspiegel in einer Werkstatt am Bergfuß neu mit Aluminium beschichten zu lassen..

Dass alle unsere Erkundungen mit Videokameras verfolgt wurden, sahen wir anschließend im Institutsgebäude, in dem in je einer Abteilung für jedes Instrument an Monitoren die Teleskope überwacht und deren Beobachtungsdaten angezeigt und analysiert werden. Außer den genannten Instrumenten gehören noch zum Observatorium die für die Himmelsdurchmusterung genutzten Weitwinkel-Teleskope VLTST (2,6 m-Spiegel) auf dem Paranal und VISTA (4 m-Spiegel) in 1,5 km Entfernung.

Die auf dem Cerro Paranal tätigen, aus aller Welt kommenden Astronomen bleiben maximal 12 Tage hier und wohnen am Fuß des Berges in einem teils unterirdischen Gebäude mit großer flacher Glaskuppel, unter der wir einen Garten mit tropischen Pflanzen, ein Schwimmbecken und ein Cafe vorfanden – hier lässt sich die Einsamkeit fern aller Siedlungen ertragen.

Gesucht und untersucht werden auf Paranal und den anderen Großobservatorien vor allem extrasolare Planeten, Sternentstehungsgebiete und fernste Galaxien. Astronomen, die die originellsten Beobachtungsprogramme anmelden, bekommen am schnellsten Beobachtungszeit zugewiesen.

Vom Paranal aus sahen wir das 3060 m hohe Bergplateau des Cerro Armazones, auf dem bis 2018 das große 42 m-Spiegelteleskop der ESO, das E-ELT, mit dem extremen Öffnungsverhältnis von 1 : 0,7 gebaut wird. Zugunsten dieses Superteleskops wurden die früher geplanten Projekte EURO 50 (50 m) und OWL (100 m) aufgegeben.

Den Abschluss der Reise bildete ein Besuch der Hafenstadt Valparaiso, deren Häuser sich von der Küste auf mehrere Hügel hinaufziehen. Nach der Auffahrt mit einer alten Seilbahn genossen wir den Blick auf den Hafen, die Stadt und die Meeresbuchten und besuchten das originell eingerichtete Wohnhaus des Literatur-Nobelpreisträgers Pablo Neruda.

Schließlich möchte ich noch betonen, dass wir in Joachim Biefang einen sehr versierten, kenntnisreichen und erfahrenen Reiseleiter hatten
Beim Rückflug von Santiago nach Europa zeigte sich die schneebedeckte Andenkette mit dem fast 7000 m hohen Aconcagua im roten Licht der untergehenden Sonne.

Wo befinden sich die größten Einzel-Teleskope ?

Bis zum Jahre 2007 galten die beiden Keck-Teleskope auf dem Min Hawaii als größte Teleskope der Welt. Sie haben einen Spiegeldurchmesser von 10 m, befinden sich in 4200 m Höhe und werden in der Basisstation an der Küste der Insel bedient. Genau genommen besteht der Spiegel aus 36 hexagonalen Segmente von je 1,8 m Durchmesser, und die effektive Gesamtöffnung des Spiegels beträgt 9,82 m. Beide Teleskope haben eine aktive und adaptive Optik und sind interferometrisch zusammengeschaltet. Die Auflösung beträgt auf diese Weise 2,2 Millibogensekunden.

Im Jahre 2007 wurde auf dem Roque de los Muchachos auf La Palma (Kanarische Inseln) in 2400 m Höhe das Gran Telescopio Canarias (GranTeCan) mit 10,4 m effektiver Spiegelöffnung in Dienst gestellt. Der Spiegel besteht aus 36 Einzelspiegeln von je 1,9 m Durchmesser, die Primärbrennweite ist 16,5 m. Diese Teleskop ist das größte Teleskop der nördlichen Halbkugel und das zweitgrößte der Welt, Es befindet sich zusammen mit rund 10 weiteren Teleskopen auf dem Außenrand eines riesigen Vulkankraters.

Im Mai 2011 konnte ich bei einer Wanderung auf La Palma diese Observatorien sehen und fotografieren, auch die Kuppel des das GranTeCan. Aber für Besucher war dieses Teleskop nicht zugänglich.

Wo aber befindet sich zur Zeit das größte Einzel-Teleskop der Welt? Es liegt in Sutherland in Südafrika, trägt den Namen „Southern African Large Telescope (SALT) und nahm den Betrieb 2005 auf. Der aus 96 hexagonalen Segmenten bestehend Hauptspiegel besitzt eine effektive Öffnung von 11 m und eine Brennweite von 17 m. Das Teleskop hat eine feste Elevation von 53° und ist nur im Azimut um 360° drehbar. Da es sich nicht neigen lässt, ist die Durchbiegung des Spiegels konstant. Die Nachführung übernimmt ein „Star tracker“, der das Licht auf den schräg stehenden Hauptspiegel lenkt. So ist pro Objekt eine Beobachtungszeit von maximal 2 Stunden möglich, dann muss das Teleskop weitergedreht werden. Insgesamt lassen sich so 70 % des in Sutherland sichtbaren Himmels beobachten (nach Binnewies et al. 2008, S. 182).

Aber auch dieses Rekord-Teleskop wird in wenigen Jahren durch das in Chile gebaute 42 m-Teleskop (E-ELT) weit übertroffen. Die Spiegelfläche dieses Teleskops wird 1385 m² betragen. Damit ist seine Fläche und damit auch seine Helligkeit 26 mal so groß wie die eines 8,2 m-Teleskops vom Paranal (52,8 m²) oder 6,5 mal so groß wie die der vier 8,2 m-Teleskope zusammen (211 m²). Auf die Leistungen des 42 m-Teleskops dürfen wird gespannt sein.

Literatur

- ALMA. Atacama Large Millimeter/submillimeter Array: The universe of the coming ALMA revolution. ALMA (ESO / NAOJ / NRAO) (Informationsschrift o.J.)
 Interstellarum, Sonderheft 1/2010: Astroreisen. Traumziele für Sternfreunde.
 Binnewies, S, Steinicke, W, Moser, J. 2008: Sternwarten. 95 astronomische Observatorien in aller Welt. Oculum Verlag, Erlangen

Prof. Dr. Roland Hedewig, Am Krümmershof 91, 34132 Kassel, r.hedewig@t-online.de

Pressespiegel von Wilhelm Steinmetz

Exotischer Zwergstern verrät sein Alter.

Ein Doppelsternsystem aus einem kühlen, methanreichen Zwergstern — einem sogenannten T-Zwerg — und einem Weißen Zwerg hat jetzt erstmals Aufschluss gegeben über wichtige Eckdaten der T-Zwerg. Diese gehören zu den Braunen Zwergen - massearmen "verhinderten Sonnen", die nicht leuchten, weil in ihnen die Fusionsprozesse nicht aufrechterhalten werden können. Die T Zwerg sind im Laufe ihrer Entwicklung schon bis auf 700 bis 1300 Grad abgekühlt. Dadurch wird das Methan "sichtbar", dessen Moleküle bei höheren Temperaturen zerstört werden. Wie schnell diese kleinen Himmelskörper altern und abkühlen, war bislang unklar. Für den jetzt beobachteten methanreichen Zwergstern kann man wenigstens sagen, dass er wegen des gemeinsamen Lebenslaufs im Doppelsternsystem so alt sein muss wie der Weiße Zwerg, der sich in einem außerordentlich späten Entwicklungsstadium befindet. Auch seine Masse lässt sich nun abschätzen. F.A.Z vom 24.11.2010.

Gast aus einer fernen Galaxie

Fremdkörper: Ein Exoplanet als Zuwanderer entlarvt.

Die Entdeckung eines extrasolaren Planeten ist nichts Besonderes mehr. Die Astronomen haben mittlerweile mehr als 400 derartige Begleiter fremder Sterne nachgewiesen. Sie alle sind in unserer Milchstraße heimisch. Nun verkündet jedoch eine Forschergruppe um Rainer Klement vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, sie habe erstmals einen extragalaktischen Einwanderer aufgespürt. Der Planet HIP 13044b, der einen metallarmen Riesenstern umkreist, entstand vermutlich zusammen mit diesem in einer fremden Zwerggalaxie, die vor etwa sechs Milliarden Jahren von der Milchstraße in einem Akt galaktischen Kannibalismus verschluckt wurde.

Der neu entdeckte Planet ist 2200 Lichtjahre von uns entfernt. Er hat eine mindestens 1,3 Mal so große Masse wie der Jupiter und besteht wie alle jupiter-ähnlichen Planeten fast ausschließlich aus leichten Gasen. Einen Umlauf um seinen Stern vollendet er in gerade einmal 16 Tagen — in einem Abstand, der nur zehn Prozent des Abstands der Erde zur Sonne entspricht. Solche infolge des geringen Abstands "heißen Jupiter" kennt man inzwischen zuhauf. Überraschend ist hingegen, dass der Mutterstern einen außerordentlich geringen Anteil schwerer Elemente jenseits von Wasserstoff und Helium aufweist. Bislang haben die Astronomen nämlich angenommen, dass sich so massereiche Planeten wie HIP 13044b — ebenso wie erdähnliche Gesteinsplaneten — nicht um derartige Sterne bilden können.

Der ungewöhnliche Planetenfund erlaubt trotzdem innerhalb gewisser Grenzen einen Blick in die ferne Zukunft unseres eigenen Sonnensystems. Denn der Stern HIP 13044 hatte zumindest eine ähnlich große Anfangsmasse wie die Sonne, in seiner Entwicklung ist er dieser jedoch weit voraus. Deshalb hat er sich inzwischen um ein Vielfaches ausgedehnt, was auch der Sonne in fünf Milliarden Jahren bevorsteht, wenn ihr Brennstoff zur Neige geht. Möglicherweise wird der Stern seinen Planeten, der ihm durch Reibung mit den Sternwinden des Riesensterns immer näher kommt, schließlich verschlucken.

FAZ, hatt, vom 24.11.2010

Neu kalibrieren

Neues findet man mitunter an Orten, die man gut zu kennen glaubt. Zum Beispiel im 6000 Lichtjahre entfernten Krebsnebel.

Das krabbenförmige Gebilde gehört zu den am besten studierten astronomischen Objekten und bestach in bisherigen Beobachtungen durch gleichbleibende Helligkeit so gleichbleibend, dass viele Teleskope es zur Kalibrierung nutzen.

Doch vergangenen September regte sich der Nebel: Innerhalb von zwei Tagen schoss er dreimal so viele Gammastrahlen ins All wie sonst. Was die Ursache des Ausbruchs ist, können die Forscher des italienischen Nationalinstituts für Astrophysik, welche die Überraschung jetzt in *Science* veröffentlichten, noch nicht sagen.

Zur Kalibrierung taugte der Krebsnebel jedenfalls nicht mehr.

FAZ vom 09.01.2011

Wie ein elender Klumpen aus Bronze und Holz den Himmel entschlüsselt hilft.

So löst sich ein zweitausend Jahre altes Rätsel um den ersten Computer:

Der Autorin Jo Marchand gelingt die heroische Rekonstruktion eines unmöglichen Fundes

Bei einem Tauchgang nach Schwämmen stießen griechische Taucher im Jahr 1900 in rund sechzig Meter Tiefe vor der heute Antikythera genannten Insel nordwestlich von Kreta auf eine antike Schiffsladung. Sie beinhaltete, den größten Schatz antiker griechischer Bronzen jener Zeit sowie einen noch viel bedeutenderen, 1901 entdeckten Schatz, der Furore machen sollte, einen formlosen, korrodierten Klumpen aus Bronze und Holz. Die Geschichte dieses Schatzes von seiner Entdeckung bis zu seiner modernen Interpretation beschreibt Jo Marchand in dem Buch "Die Entschlüsselung des Himmels".

Als ein Mitarbeiter des Archäologischen Nationalmuseums in Athen bald nach dem Bergen des Schatzes den Museumsdirektor, Valerios Stas, auf den unansehnlichen Klumpen aufmerksam machte, erkannte dieser darin ziemlich schnell die ersten Zahnräder. Deren Zahl gab er schließlich mit mindestens fünfzehn an, außerdem fand er Skalen, Zeiger und Beschriftungen. Sollte es sich um ein antikes Uhr- oder Rechenwerk handeln? Das hielten die meisten Wissenschaftler für ausgeschlossen, zumal man noch nie Zahnrädern aus dem alten Griechenland begegnet war. Allerdings gab es unbestimmte Berichte, dass unter anderem schon Archimedes Zahnräder verwendet hat.

Bei einer genaueren Untersuchung wurden unter den auf der Bronze lesbaren Inschriften Hinweise entdeckt, die auf Tierkreiszeichen und darüber hinaus auf ein Astrolabium hindeuteten - ein astronomisches Instrument zur Darstellung des Himmels und für die Messung von Sternpositionen. Generell dienten die Astrolabien - die über die Welt des Islams auch in den Westen gelangten - früher dazu, astronomische Vorhersagen und Beobachtungen zu machen. Doch für ein Astrolabium war der Antikythera-Mechanismus eigentlich zu komplex. Vielleicht stellte er stattdessen eine Art Planetarium dar?

Aus welcher Zeit genau der Mechanismus stammte, blieb zunächst offen. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg wurden einschlägige Erkenntnisse durch zwei Tauchfahrten der Calypso mit Frederic Dumas und Jacques Cousteau erzielt. 1953 fand man dabei datierbares Schiffsholz und stilistisch einzuordnende Amphoren, bei der zweiten Fahrt 1976 schließlich den Münzen, deren Prägung zufolge das antike Schiff zwischen 70 und 60 vor Christus gesunken sein muss

Weitere Einblicke in den Mechanismus lieferte von 1958 an Derek de Solla Price, der herausfand, wie die größeren Fragmente zueinander passten. Von George Stamiros ließ er die Inschriften analysieren dieser brachte die Zahl der lesbaren Buchstaben auf fast achthundert und selbst ordnete er von zwei Skalen eine der Bahn der Sonne vor dem Hintergrund der Sterne und die zweite dem sich ändernden Datum zu. Er fand - wie die Autorin ansprechend berichtet -- Texte, die gemeinhin mit Kalendern in Verbindung stehen, und ließ den Bronzeklumpen mit Gammastrahlen "durchleuchten". Die Bronze blieb zwar undurchsichtig, aber man konnte jetzt besser die Zähne der Zahnräder zählen, was letztlich für die Interpretation Voraussetzung war. Price' Idee, mit dem Mechanismen habe man in der Antike Mondphasen berechnet, setzte sich nicht durch.

Im Jahr 1983 tauchte im Science Museum in London eine einzigartige Sonnenuhr aus dem Jahr 520 nach Christus auf, die die Wissenschaft, so der Autor, aufmerken ließ. Sie deutete darauf hin, dass vieles, was mit Uhrwerken zusammenhing, ähnlich wie viele astronomische Erkenntnisse im islamischen Raum offenbar nicht neu erfunden wurde, sondern eine antike Tradition fortführte. Ähnlich, so ließ sich nun vermuten, könnten die zahnradbetriebenen Astrolabien aus der islamischen Welt mit dem Antikythera-Mechanismus verknüpft sein. Ein Gedanke, der nicht von der Hand zu weisen ist.

Modernere Rekonstruktionen des Mechanismus stammen von Allan George Bromley, dessen Arbeiten die Notwendigkeit einer genaueren-1993 erfolgten-Röntgenanalyse nahelegten, und von Michael Wright, dem Kurator: des Science Museum in London. Dessen Rekonstruktion liegt seit 2002 vor. Jo Marchant schildert packend, wie sich in diesen Jahren die harte Konkurrenz bemerkbar machte, was tragische Folgen für einige der Beteiligten hatte. Am Ende entstand aber ein Bild des Mechanismus, dass dessen Funktion wohl recht gut wiedergibt.

Viele Mühen hat es gekostet, die Zahnräder - von denen im Original etliche fehlen - richtig einander zuzuordnen. Immerhin deutet nun alles darauf hin, dass der Mechanismus für die Vorhersage von Sonnenfinsternissen genutzt wurde. Man kann den Saros-Zyklus in dem Räderwerk nachweisen, ein Zyklus, der zwischen gleichartigen Sonnenfinsternissen verstreicht, und findet Ortsangaben, die für die Vorhersage von Sonnenfinsternissen wichtig sind; denn diese Okkultationen finden jeweils nur in eng begrenzten Gebieten statt.

Tony Freeth fand zusätzlich noch heraus, dass die Mondbewegung in dem Mechanismus dank der genialen Zahnrad-Konstruktion elliptisch erfolgt. Ob der Mechanismus Hipparch oder Poseidonius zuzuschreiben ist, muss offen bleiben. Fesselnd ist. das Buch auch so - trotz der langen Abschweifungen, die sich mit der frühen Tauchtechnik und anderen Randthemen befassen.

Jo Marchant: "Die Entschlüsselung des Himmels".

Der erste Computer – Ein 2000 Jahre altes Rätsel wird gelöst.

Rezensiert aus dem Englischen von Monika Niehaus
Rowohlt Verlag Reinbek 2011. 288 S. geb. 22,95 €

Als neue Mitglieder können wir herzlich begrüßen:

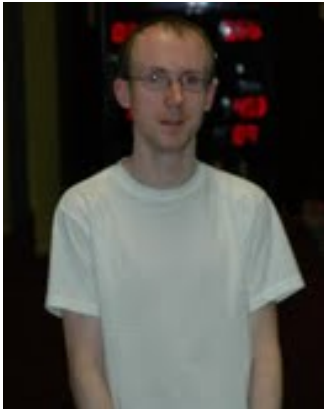


Daniel Röth

Oberzwehrener Straße 66
34132 Kassel

Daniel studiert Physik und Maschinenbau an der Universität Kassel und ist 25 Jahre alt. Zu seinen freizeithlichen Aktivitäten zählen neben der Astronomie, das arbeiten am Computer und Gitarre spielen.

Daniel besitze schon lange ein Spiegelteleskop um den Sternen näher zu sein. Daniel liest ausschließlich Fachliteratur wie das Universum in der Nusschale und interessiert sich für Raumfahrt und Star trek.



Sascha Apazeller

Wolfhagerstraße 78
34121 Kassel

Sascha Apazeller, ist 30 Jahre alt und studiert seit 2010 in Kassel Physik Bachelor über den zweiten Bildungsweg. Er interessiert sich seit über 20 Jahren für Astronomie und hat seitdem früh über Literatur und andere Medien Kenntnisse insbesondere über die Planeten und anderen Himmelskörper gesammelt. Vor wenigen Jahren interessiert er sich vermehrt für die Techniken zur Beobachtung und Fotografie von Himmelskörpern. Leider hat er aber bisher noch nicht viele Kenntnisse dafür erwerben können, möchte dies aber dennoch in nächster Zeit wahrnehmen.

Veranstaltungen

Astronomischer Arbeitskreis Kassel im

Schülerforschungszentrum Nordhessen der Universität Kassel an der Albert-Schweitzer-Schule, Eingang Parkstr.

Veranstaltungen am Donnerstag:

Do, 1.9., 19.00 Uhr Vortrag

Warum das Zwillingparadoxon nicht paradox ist...

Referent: KP Haupt

Zeit ist relativ...in schnell bewegten Systemen läuft die Zeit langsamer. Aber andererseits ist Bewegung auch relativ, und der gleichförmig bewegte Raumfahrer kann sich als ruhend annehmen. Dann müsste die Zeit auf der Erde langsamer laufen und nicht beim Raumfahrer. Jeder denkt, im jeweils anderen Bezugssystem würde die Zeit langsamer ablaufen. Das kann nicht sein, oder?

Dieses scheinbare Paradoxon hätte fast die Relativitätstheorie zu Fall gebracht. Wir wollen es auf verschiedenen Stufen diskutieren und aufheben.

Do, 15.9., 19.00 Uhr Vortrag

European Space Research and Technology Centre (ESTEC), Noordwijk: Innovation für Raumfahrt und Bildung

Referent: KP Haupt

Der Referent berichtet von einer einwöchigen Fortbildung im europäischen Raumfahrtzentrum, stellt neue Projekte der ESA vor und Möglichkeiten für Forschungsprojekte im Schülerforschungszentrum und der Sternwarte.

Do, 29.9., 19.00 Uhr Vortrag

Gravitationswellen: Entstehung und Nachweismöglichkeiten

Referent: Ilian Eilmès

Wie funktioniert ein Detektor für Gravitationswellen? Welche Objekte erzeugen Gravitationswellen?

Dieser Vortrag ist auch eine Vorbereitung für alle, die im Rahmen des Workshops im Oktober das Gravitationswellenexperiment GEO 600 besichtigen werden.

Do, 27.10., 19.00 Uhr Vortrag

Warum fällt der Mond nicht auf die Erde?

Referent: KP Haupt

In diesem Vortrag wird gezeigt, wie Newton das Gravitationsgesetz gefunden hat, mit welchen Schwierigkeiten er zu kämpfen hatte und welche Daten ihm bekannt sein mussten. Der Vortrag zeigt auch ein Konzept, wie man unter diesem Kontext die Physik der Kreisbewegung in der Oberstufe ansprechend behandeln kann.

Do, 10.11., 19.00 Uhr Vortrag mit Experimenten

Einführung in die physikalischen Grundlagen und der technologischen Anwendung von ionisierender Strahlung

Referent: Dr. Frank Wissmann, Physikalisch-technische Bundesanstalt, Braunschweig

Ionisierende Strahlen sind überall, in der Natur und in technischen Einrichtungen. Welche Gefahren von ihnen ausgehen können, haben wir bei den japanischen Kernreaktoren gesehen, sie werden aber auch eingesetzt in der Strahlentherapie.

Der Vortrag führt in Grundlagen und Anwendung ein und zeigt, wie man selbst diese Strahlen messen kann.

Do, 24.11., 19.00 Uhr Vortrag:

Die Weltmaschine: Neues aus dem CERN

Referent: KP Haupt

Sie ist aus den Schlagzeilen verschwunden, aber sie funktioniert und liefert Daten, die Weltmaschine in Genf. Was hat man bisher aus den Messungen vom LHC für Schlüsse schließen können? Ist das Standardmodell der Elementarteilchenphysik am Wanken?

Do, 8.12., 19.00 Uhr Vortrag mit Experimenten:

Chaostheorie und Kuchenbacken

Referenten: Ilian Eilmles, KP Haupt

Der Vortrag gibt eine Einführung in die Chaostheorie und zeigt, wie Chaos und Ordnung keine Gegensätze, sondern eng miteinander verbunden sind. Mit einem einfachen Mechanismus, der auch beim Kuchenbacken vorkommen kann, wird gezeigt, wie chaotische Systeme entstehen. Einfache Experimente und graphische Darstellungen führen in die Welt des Chaos ein.

Do, 22.12., 19.00 Uhr Vortrag:

Können Engel Autofahren?

Referent: KP Haupt

Eine solche Frage diskutieren Naturwissenschaftler nicht, aber Philosophen können dabei die Köpfe rauchen, denn sie haben ganz unterschiedliche Antworten. Was würde Kant auf eine solche Frage antworten und wieso kann man Engel durchaus zum Steuern eines Autos einsetzen? Eine durchaus ernst gemeinte Betrachtung zum Jahresende.

Veranstaltungen am Samstag

Workshop Monet – Teleskop:

Remote – Beobachtungen per Internet und astronomische

Bildverarbeitung

Sa, 5.11., 9.00 Uhr bis 16.00 Uhr (einschl. Mittagessen)

Dr. Frederic V. Hessman

Institut für Astrophysik

Georg-August-Universität Göttingen

Astronomie ist zwar kein Schulfach in den meisten Bundesländer, aber astronomischen Themen können benutzt werden, um schul-relevante Inhalte in der Physik, Mathematik, Informatik, Chemie, Geschichte und sogar Biologie zu motivieren und zu verbinden. Da die moderne experimentelle Astrophysik von der Öffentlichkeit durch die reichhaltige Bildsprache von Nebeln und Galaxien und die Vorstellungen von exotischen Objekten wie Schwarzen Löchern und extrasolare Planeten wahrgenommen wird, liegt es nahe, moderne und vor allem realistische astronomische Experimente in der Schule zu ermöglichen. Dazu ist es nötig, die SchülerInnen zu befähigen, astronomische Beobachtungen selbst zu machen und die gewonnenen digitalen Bilder quantitativ auszuwerten.

Durch die Verwendung eines ferngesteuerten Teleskops ist dies sogar während der Schulzeit möglich.

Der Workshop bietet TeilnehmerInnen die Gelegenheit (bei passendem Wetter in Texas), astronomische Beobachtungen "live" per Internet zu machen und die gewonnenen Bilddaten in Form eines astronomischen Experiments auszuwerten.

MONET (MONitoring NETwork of Telescopes) ist ein Teleskopprojekt der Universität Göttingen, der University of Texas at Austin und des South African Astronomical Observatory. Es besteht aus zwei baugleichen 1,2-m-Ritchey-Chretien-Teleskopen in Texas und Südafrika, die u.a. von deutschen Schülern ferngesteuert werden können.

- In einem Kurs wird Dr. Hessman von der Universitätssternwarte Göttingen Lehrer/innen,
- Oberstufenschüler und Amateurastronomen in die Bedienung des Teleskops einweisen, so

- dass anschließend eigene Forschungsprojekte durchgeführt werden können.
- Das Projekt ist 2010 mit dem Preis „Schule trifft Wissenschaft“ der Robert-Bosch-Stiftung
- ausgezeichnet worden.

Eine pädagogische Fortbildungsveranstaltung für alle, die Jugendliche beim eigenen Forschen in Naturwissenschaften unterstützen wollen und für Jugendliche selbst, die an einem großen Teleskop astronomische Forschungen machen wollen.

Veranstaltungen am Freitag

Projektpräsentationen:

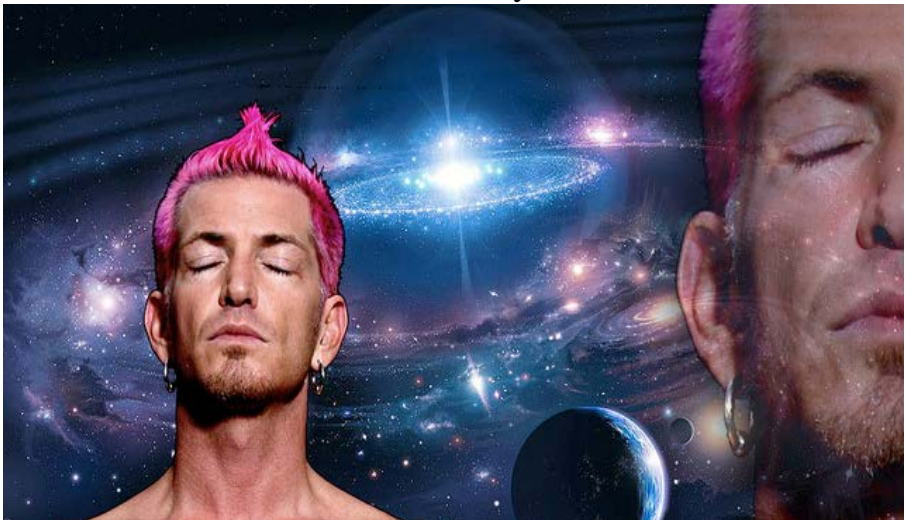
An allen Freitagen stellen um 17.45 Uhr jeweils zwei Projektteams des PhysikClubs ihren aktuellen Projektstand vor. Gäste sind hier herzlich willkommen!

Workshop

Workshop 2011

„Das ICH und die Welt der Quanten: Die Suche nach der Realität“

„The idea of a dream from which you can never wake up is not the idea of a dream at all: it is the idea of reality“



Anmeldungen per Mail an kphaupt@aol.com (Anmeldeformular siehe hinten)

Wir träumen und denken im

Landschulheim Königskrug bei Braunlage/Harz

während der Herbstferien: Samstag, 8.10., 8.30 Uhr (Abfahrt Kassel, Busbahnhof am Bahnhof Wilhelmshöhe) bis Mittwoch, 12.10., 20.00 Uhr (Rückkehr)

Teilnahmegebühr: €210.- (Jugendliche, Studenten), €230.- (Verdiener)

Für Fahrt, Übernachtung im Mehrbettzimmer, Verpflegung, Programm (Vorträge auswärtiger Referenten, Arbeitsgruppen), Fahrt zu GEO 600 und Besichtigung (Gravitationswellenexperiment)

Aufpreis: Doppelzimmer: 20.-; Einzelzimmer: 40.-; Ferienwohnung: zusätzlich 40.-; Outdoor-Event: 40.-

Einführungsvortrag zu GEO 600 am Do, 29.9., 19.00 Uhr, Albert-Schweitzer-Schule, Neubau:

Ilian Eilmles: Gravitationswellen: Entstehung und Nachweismöglichkeiten

Ablauf:

Abfahrt Busbahnhof Wilhelmshöhe Sa, 8.10., 8.30 Uhr

Ankunft im Harz gegen 10.30 Uhr, Beziehen der Zimmer, Beginn des Workshops mit dem Mittagessen

Täglich Arbeitsgruppen, Vorträge, Plenumssitzungen, Sternbilderführungen

Freizeitprogramm: Filmabend, Outdoor-Event (hoch oben in den Bäumen...)

Ende des Workshops mit dem Mittagessen am 12.10., danach Auf- und Einpacken

Fahrt nach GEO 600: Mi, 12.10. gegen 14.00 Uhr, Besichtigung und Führung

Anschl. Rückfahrt nach Kassel von Hannover

Ankunft in Kassel gegen 20.00 Uhr

Referenten:

Jonas Schmöle, MSc, Quantum Optics, Quantum Nanophysics, Quantum Information, Faculty of Physics, University of Vienna:

- “Lokalität oder Realität – die Bedeutung der bellschen Ungleichungen”

Die bellschen Ungleichungen erlauben einen elementaren Test der Quantenphysik. Im Vortrag wird erläutert, welche Bedeutung sie für unser Weltbild haben und es wird ein Überblick über entsprechende Experimente gegeben.

Prof. Dr. Sven Walter, Institute of Cognitive Science, Universität Osnabrück:

- „Der kognitionswissenschaftliche Angriff auf die Freiheit: Sinn und Unsinn“

KP Haupt:

- „Die Quantenmechanik ist nicht zu verstehen, aber sie erklärt die Welt!“

- „Aus Möglichkeiten werden Fakten: Dekohärenz ermöglicht die Konstruktion der (klassischen) Welt“

Arbeitsgruppen:

Jeder sollte an zwei AGs teilnehmen, möglichst eine aus dem Bereich Philosophie/Kognition und eine aus dem Bereich Physik. Dazu bitte insgesamt mind. vier AG – Wünsche entsprechend auswählen.

Insgesamt arbeiten wir mit Vorträgen, Plenumsveranstaltungen, Podiumsdiskussionen und Gruppensitzungen.

AG 2, 6, 16 und 17 sind auch für jüngere Schüler/innen geeignet.

AG 1: Der freie Wille, eine Illusion?

Was ist ein Willensakt? - Was heißt „frei“? - Determinismus und Willensfreiheit - Repräsentation von Wahrnehmungen eigener Motive

AG 2: Das Höhlengleichnis von Plato

Welt der Ideen – Realität – Widerspruch von Aristoteles - moderne Bedeutung

AG 3: Konstruktivistische Erkenntnistheorie: Wir konstruieren uns unsere eigene**Wirklichkeit**

Realität – Wirklichkeit – Konstruktion von Wahrnehmungen

AG 4: Die Philosophie des Realismus

Abgrenzung gegen Idealismus und Instrumentalismus – Einsteins Vorstellungen von Realität – Kanitscheiders Konkordanzargument: Wann ist etwas real? – Modell und Realität

AG 5: Wissenschaft und Wahrheit

Wissenschaftstheorie: Was ist die Methode der Wissenschaften? - Induktivismus – Poppers Falsifikationismus – Lakatos'sche Forschungsprogramme – Kuhns Paradigmenwechsel – Feyerabend: Alles ist möglich...

AG 6: Gebrauchsanweisung für ein Gehirn

Wie funktioniert Denken und Erkennen? - Die Entwicklung des Geistes beim Aufwachsen – Geistige Evolution

AG 7: Ist das ICH eine Illusion?

Wozu wir kein Bewusstsein benötigen – Eigenschaften des menschlichen Bewusstseins – Bewusstseinsmodelle (Roth: Alles Neue ist bewusst, Metzinger: Das Ich ist eine Illusion, Dörner: Das Ich und die phonologische Schleife, Singer: Das Bewusstsein wird erlernt – Evolutionäre Entwicklung von Bewusstsein – Bewusstseinsstadien – Bewusste Maschinen: Die Nachfahren der Menschen?!

AG 8: Was ist Quantenmechanik?

Was ist ein Quant? Wahrscheinlichkeitswellen, Operatoren erzeugen Zustände, Unbestimmtheiten

AG 9: Es gibt keinen Dualismus zwischen Welle und Teilchen

Quanten sind weder Wellen noch Teilchen, was dann?

AG 10: Lokal-realistische Theorien und das Paradoxon von Einstein, Podolski und Rosen:**Gebeamt wird nur die Seele**

Kann man die Unbestimmtheit überlisten? Verschränkung und Beamen

AG 11: Experimentelle Philosophie

Wie lassen sich philosophische Vorstellungen über die Welt durch Experimente überprüfen?

AG 12: Einsteins Auffassungen von der Wirklichkeit

Einstein war ein klassischer Physiker mit klassischer Vorstellung von der Realität

AG 13: Briefwechsel zwischen Einstein und Bohr: Kann man die quantenmechanische Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit als vollständig betrachten?

Verstehen von Einsteins Argumenten und Bohrs Widersprüchen an Originalveröffentlichungen

AG 14: Deutung der Quantenmechanik durch verborgene Variable (Bohm, Bell)

Gibt es determinierte Prozesse auf einer tieferen Realitätsebene, die die Zufälligkeiten der Quantenmechanik bestimmen? Verborgene Variable der klassischen Wärmelehre sind Bewegungsenergie und Impuls der Atome, die makroskopische Größen wie Druck und Temperatur bestimmen.

AG 15: Quantenmechanik und Realität (DeWitt): Lebt Schrödingers Katze in einem anderen Universum?

Überlagerung von Zuständen, wie werden aus Möglichkeiten Fakten?, gibt es einen Zustand zwischen Leben und Tod? Viel-Welten-Theorie als zu akzeptierendes Modell?

AG 16: Optische Täuschungen

Unser visuelles System zeigt uns kein Abbild der Welt, unser Gehirn interpretiert elektrische Signale von den Sehzellen. Wie kann es dabei zu optischen Täuschungen kommen?

AG 17: Frage nie nach dem Weg!

Wie Messungen die Realität verändern – Heisenbergs Unbestimmtheitsbeziehung – Gibt es Wege im Mikrokosmos?

AG 18: Wie real sind Raum und Zeit?

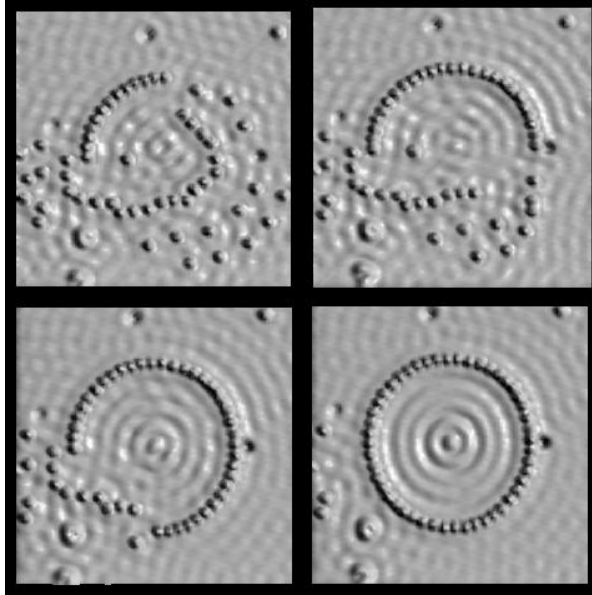
Quantenloopgravitation - Die Illusion des Jetzt –Die Relativität der Gleichzeitigkeit – Was ist eigentlich Raum? Was ist Zeit?

AG 19: Wie real sind virtuelle Teilchen?

Was sind virtuelle Teilchen? - Unbestimmtheit von Energie und Zeit – Leerer noch als leer: Der Casimir-Effekt – Virtuelle Teilchen bewirken das Aussenden von Licht (spontane Emission ist nicht spontan)

AG 20: Die Quantentheorie – eine Herausforderung an die Philosophie

Erkenntnistheoretische und philosophische Perspektiven – Besteht die Realität nur aus Relationen?



Zum Inhalt des Workshops:

Was sind Atome? Kleine Masseobjekte, die man anordnen kann, die aber auch stehende Wellen bilden können?

Aus einem Aufsatz von Kristina Giesel in SuW 6/11:

„Die Loop-Quantengravitation LQG beschreibt den Raum nicht als kontinuierliches Gebilde, sondern durch ein Spin-Netzwerk verschiedener Kanten, die in Knotenpunkten, sog. Vertices aufeinandertreffen. Jeder Kante wird eine Spin-Quantenzahl zugeordnet, das sind positive Vielfache der Zahl $\frac{1}{2}$... Auch wenn der Raum auf makroskopischen Längenskalen als Kontinuum erscheint, würde man nach der LQG bei mikroskopischen Skalen nahe der Planck-Länge von 10^{-35} m diese polymerartige Struktur des Raums vorfinden.“

Diese Knoten und Kanten „bilden“ den Raum, sie liegen aber nirgends... Wie real ist also der Raum?

Albert Einstein: „Dem Theoretiker erscheinen die Erzeugnisse seiner Phantasie so notwendig und naturgegeben, dass er sie für gegebene Realitäten ansieht und angesehen wissen möchte.“

Stephen Hawking: „Ich bin Positivist. Ich verlange nicht, dass eine Theorie der Realität entspricht, da ich nicht weiß, was das ist. Mich interessiert nur, ob die Theorie die Ergebnisse von Messungen vorhersagen kann.“

John A. Wheeler: „Sicher werden wir eines Tages die zentrale Idee hinter all dem als so einfach, so schön und so überzeugend erkennen, dass wir sagen werden: „Es könnte nicht anders sein!““

Anmeldeformular:

Hiermit melde ich mich verbindlich für den Workshop „Die Suche nach der Realität“ vom 8.10. bis 12.10. 2011 an.

Name:

Straße:

Wohnort:

Telefon:

Mailadresse:

Alter:

Ich bin bereit, die Teilnehmergebühr von 210.- (Jugendliche/Studenten) bzw. 230.- (Verdiener) für Fahrt, Unterkunft, Verpflegung und Programm zu zahlen.

Innerhalb einer Woche nach Anmeldung überweise ich 50.- Euro Anzahlung auf das Konto 130013310 (BLZ 52050353) z. Hd. Förderverein Schülerforschungszentrum, die restliche Gebühr ist bis zum 1.10.2011 zu zahlen.

Ich wünsche eine Unterbringung in einem Zwei-Bett-Zimmer (Aufpreis 20.-) oder Einzelzimmer (Aufpreis 40.-) bzw. in der Ferienwohnung (Aufpreis 40.-): Wunsch unterstreichen!

Ich buche die Teilnahme am Outdoor-Event (Aufpreis 35.-): Ja ... Nein: ...

Ich möchte an den folgenden Arbeitsgruppen mitarbeiten:

Erstwunsch:

Zweitwunsch:

Drittwunsch:

Viertwunsch:

Unterschrift und Datum:

Bei Minderjährigen bestätigen bitte die Eltern:

Wir, die Erziehungsberechtigten von sind mit der Teilnahme am Workshop „Die Suche nach der Realität“ einverstanden und sind bereit, die Teilnahmegebühr zu zahlen.

Unterschrift und Datum:

Einstein-Labor

im Technik Museum Kassel, Wolfhager Str.109

Die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung hat dem Schülerforschungszentrum das erste Einstein-Labor in Hessen finanziert. Es steht im Technik Museum Kassel und kann dort im Rahmen der Museumsbesichtigung besucht werden.

Effekte der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie können durch Simulationen erfahrbar gemacht werden, im wahrsten Sinne des Wortes.

Öffnungszeiten:

Mi-Fr 14.00-17.00 Uhr, Sa-So 11.00-17.00 Uhr

Führungen und Vorträge für Schulklassen können zusätzlich vereinbart werden.

Impressum

Die KORONA wird herausgegeben vom Astronomischen Arbeitskreis Kassel e.V. (AAK) und kostenlos an die Mitglieder und befreundete Vereine im Austausch mit deren Mitteilungen verteilt.

Redaktion: alle Autoren

Zusammenstellung: Bernd Holstein

Druck: Druckerei Bräuning & Rudert OHG, Espenau

Auflage: 230

Redaktionsschluß dieser Ausgabe: 01.08.2011

Redaktionsschluß der kommenden Ausgabe: 27.12.2011, falls es eine nächste Korona gibt

Die Artikel können an den Vereinsabenden in der Albert-Schweitzer-Schule abgegeben oder an K.P.-Haupt gesendet werden. Es werden nur Dokumente in elektronischer Form unterstützt, die entweder per e-Mail an: korona@astronomie-kassel.de oder CD-Rom an obige Anschrift gesandt werden. Als Dateiformate werden Richtext (.rtf), MS Word (.doc) oder Openoffice unterstützt. Als Seitenformat muss DIN A5 und als Schriftgröße 9 Punkt gewählt werden. Abbildungen sollten idealerweise mit 300 dpi eingescannt werden, alle gängigen Bild-Dateiformate (mit ausreichender Qualität) werden akzeptiert.

.)

Calden

Öffentliche Führungen: Jeden Samstag bei wolkenfreiem Himmel um 20:30 Uhr. Sonnenbeobachtung jeden zweiten Samstag (immer in geraden Kalenderwochen) von 11.00 Uhr bis 12.00 Uhr.

Gruppen auch an anderen Tagen nach Voranmeldung unter Telefon: 0561-311116 oder 0177-2486810.

Bitte achten Sie auch auf aktuelle Pressehinweise.

Mitglieder: Alle Mitglieder, die einen Instrumentenführerschein besitzen, können vom Vorstand einen Schlüssel zur Sternwarte erhalten.

Instrumentenführerschein: Interessenten werden freitags ab 20:30 Uhr bei wolkenfreiem Himmel ausgebildet. Bitte mit Bernd Holstein in Verbindung setzen.

Einstellen von Beobachtungsobjekten: Hilfestellung gibt's nach Voranmeldung bei Bernd Holstein ebenfalls freitags ab 20:30 Uhr.

Telefonnummer der Sternwarte Calden: 05674 – 7276

Manchmal ist die Sternwarte auch an anderen Terminen besetzt. Rufen Sie an und nehmen Sie an den Beobachtungen teil.

Instrumente:

- Kuppel 1: 30 cm Newton-Reflektor mit Leitrohr auf computergesteuerter Montierung Fornax 51
- Kuppel 2: 20 cm Schaer-Refraktor auf computergesteuerter Montierung Alt-7, 20 cm Newton-Cassegrain mit Leitrohr
- Außensäule 1: Celestron C8 (20 cm Schmidt-Cassegrain)
- Außensäule 2: 10 cm Refraktor
- 15 cm Dobson-Spiegelteleskop
- 25 cm Dobson-Spiegelteleskop - hier können und dürfen Sie als Besucher unter unserer fachlichen Anleitung selbstständig Himmelsobjekte einstellen... trauen Sie sich!
- Zubehör: Feldstecher 20x80 mit Stativ, Gitterspektrograph, Halbleiter-Photometer, Interferenzfilter, T-Scanner für H-Alpha-Sonnenbeobachtung, Objektivsonnenfilter, CCD-Kamera mit Computer, Mintron-Himmelskamera mit Monitor, 6" Schmidtamera.
- Übertragungsmöglichkeit der Fernrohrbilder in den Vortragsraum.

Eintritt: Erwachsene 1,- Euro, Jugendliche 0,50 Euro. Mitglieder des AAK und deren Gäste zahlen keinen Eintritt.

Der Vorstand des AAK

Vorsitzender: Klaus-Peter Haupt, Wilhelmshöher Allee 300a, 34131 Kassel, Tel./Fax: 0561-311116, Mobiltel. 0177-2486810, e-mail: kphaupt@aol.com

Kassenwart: Herbert Frisch, Tel. 0561- 6027866

1. Beisitzer: Bernd Holstein, Virchowstraße 44 Tel.0561-877720

2. Beisitzer: Elias Sghaier,

3. Beisitzer: René Kosseda Tel. 0561-2871397

Der AAK ist auch im WorldWideWeb vertreten:

<http://www.astronomie-kassel.de>

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen

Hier könnte Ihre Werbung stehen