

18. Jahrgang • 1/2005 • 2,50 €

Die Zeitschrift der Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft e.V.
Das Mitteilungsblatt der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft e.V.

Regiomontanus Bote

1

Der Himmel über Namibia

Die NAG wird aktiv

Nürnberg im All



NÜRNBERGER
ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT

Liebe Leserinnen und Leser,

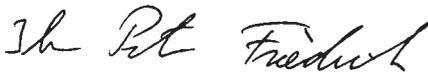
INHALT

die kleine Verspätung des Erscheinens bringt es mit sich, dass wir schon in dieser Ausgabe vom Erfolg der Raumsonde Huygens berichten können, die am 14. Januar in die wolkenverhangene Atmosphäre des Saturnmonds Titan eintauchte und erste Informationen von einem der letzten großen „weißen Flecke“ in der Kartierung unseres Planetensystems übermittelte. Ein schon gut bekannter Nachbar im Sonnensystem ist dagegen der Mars; hier verdichten sich nun die Kenntnisse über Vulkanismus und Wasservorkommen. – Auch darüber lesen Sie in dieser Ausgabe.

Mit der Titelgeschichte möchten wir ein Thema vertiefen, auf das die letzte Ausgabe schon im farbigen Bildteil einen Vorgeschmack bot: die Beobachtung des südlichen Sternenhimmels. Unser Autor Thomas Jäger schildert Eindrücke und Beobachtungen von seiner Reise nach Namibia und gibt auch praktische Hinweise für diejenigen, die Ähnliches planen.

Wir freuen uns, in dieser Ausgabe erstmals auch das Bulletin der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft, des 2004 gegründeten astronomischen Dachverbands, abdrucken zu können.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen,



Zum Titelbild:
Montage einer Landschaftsaufnahme aus Namibia mit der Milchstraßenregion im Schützen
(Matthias Gräter, Fotos: Thomas Jäger)

Zur zweiten Seite:
M57 Ringnebel, aufgenommen mit EOS300D am 60-cm-Spiegel der Sternwarte am 11.10.2004. 5 x 3 min
(Matthias Garzaroli)

Zur vorletzten Seite:
Mond und Venus am 11. Oktober 2004 um 6.45 Uhr
(Francoise Gröning)

Zur letzten Seite:
M31 Andromeda, aufgenommen mit ST11 am 7"-APO der Sternwarte am 7. Januar 2005. Belichtungszeit 3 x 600s (Marco Nelkenbrecher)

EDITORIAL UND INHALT	3
NÜRNBERGER EINBLICKE	
AUSBLICKE	5
TITELGESCHICHTE	
ASTROURLAUB IN NAMIBIA	6
BLICK INS SONNENSYSTEM	
DER KLEINPLANET „NÜRNBERG“	12
UNTER HISTORISCHEM BLICK	
ZUM 500. TODESTAG VON	
BERNHARD WALTHER – TEIL 3	18
ZUM 300. TODESTAG VON	
GEORG CHRISTOPH EIMMART	23
FACHTAGUNG ZUR GESCHICHTE	
DER ASTRONOMIE IN NÜRNBERG	26
ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	
Einweihung des neuen Hauptteleskops ...	27
IN DER KRITIK	
Fasziniert von den Sternen	28
BULLETIN DER NAG	29
VEREINSNACHRICHTEN DER NAA	30
ASTROSCHLAGZEILEN	31
BEOBSACHTUNGSHINWEISE	42
AUTORENVERZEICHNIS	43
TERMINE	44
ÜBER DIE NAA	47
IMPRESSUM	49

2.-3. April 2005

SEMINAR

Wie erforsche ich das Ungewöhnliche?

Methoden, Datengewinnung und Auswertung.

Am Beispiel von Todesnähe-Erfahrungen,
UFO-Sichtungen und Parapsychologie

Referenten: Jochen Ickinger, Ina Schmied-Knittel, Mirko Mojsilovic,
Alexander Schestag, Edgar Wunder (Koordination)

Seminargebühren: Normal: 14,- € / Ermäßigt: 7,- €
(Teilnahme für NAA-Mitglieder kostenlos, Anmeldung erforderlich!)

Ort: Regiomontanus-Sternwarte • Regiomontanusweg 1 • 90491 Nürnberg

Zeit: 2. April: 10-18 Uhr (ab 20 Uhr JHV der GfA), 3. April: 9-13 Uhr

Veranstalter:

Gesellschaft für Anomalistik e.V. • Postfach 1202 • 69200 Sandhausen

Tel.: (06224) 922292 • Fax: (06224) 922291

tagung@anomalistik.de • www.anomalistik.de



Das besondere Museum zum Be-greifen der Sinne.



turmdersinne im Mohrenturm, Nürnberg.
Der Mohrenturm befindet sich am West-
tor der Stadtmauer, Höhe Erlerklinik/
Kontumazgarten. Sie erreichen uns mit
der Straßenbahn Linie 4 oder 6, „Haller-
tor“ und mit der U1/U11, „Weißer Turm“.

Öffnungszeiten

Di.-Fr.	13-17 Uhr
Mi.	13-20 Uhr
Sa., So. und Feiertage	11-17 Uhr

Gruppen nur nach Anmeldung

Info und Anmeldung

Tel. (09 11) 9 44 32-81 · Fax: -69
info@turmdersinne.de

turmdersinne. Ein Ort zum
Erleben, Staunen, Be-greifen.
Für Menschen ab 14 Jahren.



www.turmdersinne.de

Ausblicke

von Uwe Lemmer

Dieses Mal sind die „Nürnberger Einblicke“ gleichzeitig auch „Ausblicke“ für die Zukunft. Das abgelaufene Jahr 2004 hat in Nürnberg zahlreiche neue Entwicklungen gebracht, die das ganze Spektrum der Emotionen abdeckte. Blankes Entsetzen in der Astronomie-Gemeinde löste die Initiative der Nürnberger Stadtverwaltung zur Schließung des Planetariums aus. Ein historischer Höhepunkt war dagegen die Renovierung der Regiomontanus-Sternwarte durch die Stadt Nürnberg und die Neuausstattung der Beobachtungstechnik durch eine gemeinsame Großspende des Rotary Clubs Nürnberg und weiterer Rotary Clubs aus Nürnberg und Umgebung.

Obwohl beide Ereignisse, die Schließungspläne des Planetariums und die Erneuerung der Sternwarte, keinen Zusammenhang hatten, machten sie doch auf verschiedene Art deutlich, wie wichtig ein öffentliches Sprachrohr, eine Interessensvertretung – eine Lobby – ist, um etwas Wichtiges zu erreichen.

Die Schließung des Planetariums konnte abgewendet werden, weil sich nicht nur große Teile der Bevölkerung sondern auch angesehene Persönlichkeiten aus ganz Deutschland für den Erhalt des Sternentheaters am Plärrer einsetzten. Und die Modernisierung der Sternwarte konnte nur gelingen, nachdem ein relativ kleines Team von Freunden der Sternwarte unermüdliche Marketingarbeit leistete, um den Rotary Club Nürnberg davon zu überzeugen, dass die Sternwarte ein passendes Gemeindienstprojekt für das Rotary-Jubiläum ist.

Im Rückblick stellte sich bei gemeinsamen Gesprächen im Kreise der Akteure immer wieder heraus, dass alles ein Stück weit einfacher gewesen wäre, wenn ein größeres Sprachrohr oder eine mächtigere Interessensvertretung oder eine übergeordnete Institution da gewesen wäre, auf die man sich hätte beziehen können. Der tatkräftigen Unterstützung und dem nimmermüden Wirken des NAA-Ehrenmitgliedes Prof. Dr. Hans L. Hofmann ist es zu verdanken, dass es zur Gründung der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft (NAG) kam.

Mit der Gründung der NAG wird eine längst überfällige Entwicklung vorangebracht, die allen Freunden und Förderern der Astronomie in der Region Nürnberg zugute kommen wird. So sind auch alle Sternfreunde herzlich eingeladen, der NAG beizutreten und engagiert mitzuwirken. Mit Bedacht

wurden die Mitgliedsbeiträge für gemeinnützige Vereine besonders günstig angesetzt. Damit soll es nicht nur Einzelpersonen, sondern auch organisierten Gruppen leicht fallen der NAG beizutreten und die Möglichkeiten einer breiten Dachorganisation zu nutzen.

Damit ist auch schon gesagt, dass die Nürnberger Astronomische Gesellschaft kein „operativer“ Hobbyastronomen-Verein ist. Sie beabsichtigt nicht, eigene Beobachtungsabende oder andere Aktivitäten zur Ausübung der Astronomie als Hobby anzubieten, denn dafür sind die vorhandenen Einrichtungen wie Volkssternwarten, Beobachtergruppen und Arbeitsgemeinschaften völlig ausreichend. Die Arbeit der NAG liegt statt dessen in der Förderung dieser selbstständigen aktiven Gruppen – wobei keineswegs gesagt werden soll, dass die NAG inaktiv sein wird! Ihre Aktivitäten konzentrieren sich jedoch auf das „atmosphärische Marketing“ und die Suche nach Förderern.

Hier im Regiomontanusboten werden Sie, liebe Leserinnen und Leser, noch mehr erfahren, denn mit dieser Ausgabe ist der RB gleichzeitig offizielles Mitteilungsorgan von NAA und NAG. Auf Seite 29 stehen die ersten (wenn auch nur formellen) Nachrichten.

Noch ist die NAG klein und muss ihr Profil gestalten, aber jede große Reise beginnt mit dem ersten Schritt. Neue und interessante Vorhaben suchen nach Unterstützung, zum Beispiel die Initiative eines Sternwarten-Denkmal an der Vestnertor-Bastei zur Würdigung von Georg Christoph Eimmart und anderer in der Region tätigen Astronomen des 17. und 18. Jahrhunderts. Und wenn es uns gelingt, reichlich Gönner und Unterstützer zu finden, dann werden wir noch mehr kleine und später sicher auch größere Projekte fördern können, von denen die vorhandenen amateurastronomischen Gruppen profitieren.

Wir Astronomen wissen: Die Zukunft steht nicht in den Sternen, sondern wird weitgehend von uns selbst gestaltet. Die Astronomie gehört zu den faszinierendsten Wissenschaften, sie begeistert junge und alte Menschen gleichermaßen und sie fördert ein zeitgemäßes Weltverständnis. Dieses Potenzial gilt es zu fördern und zu nutzen. Nehmen Sie die Chance wahr und engagieren Sie sich in der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft!

Astrourlaub in Namibia 2004

von Thomas Jäger

Von unserem Standort in Nürnberg ist der Himmel in einem Deklinationsbereich von etwa 130° sichtbar, die restlichen 50° von -40° bis -90° Deklination bekommen wir nie zu sehen. Jeder Amateurastronom hat irgendwann den Wunsch, diesen unbekannteren Teil des Südhimmels kennen zu lernen. Die schönsten Teile der Milchstraße schleichen bei uns immer tief am Horizont entlang, von einem Standort südlich des Äquators, z.B. Namibia, stehen diese Gebiete im Zenit und man findet ideale Beobachtungsbedingungen vor.

TIVOLI – Southern Sky Lodge

Zur Neumondzeit im August 2004 waren Ronald Stoyan und ich auf der Farm Tivoli in Namibia. Tivoli ist den meisten Amateurastronomen durch unzählige Reiseberichte und Vorträge bekannt. Die Besitzer Reinhold und Kirsten Schreiber haben sich neben der Schafzucht auf die Unterbringung von Hobbyastronomen spezialisiert. Die Lage der Farm auf 23° südlicher Breite und 1360 m über Meeresspiegel ist für astronomische Beobachtungen ideal. Die Entfernung zur Hauptstadt Windhoek beträgt rund 180 km, die Gegend ist einsam und die Lichtverschmutzung nahezu null! Die beste Reisezeit für Astronomen sind die Wintermonate Mai bis August. Während dieser Zeit ist mit einem hohen Prozentsatz an sonnigen Tagen und wolkenlosen Nächten zu rechnen, das Klima ist generell trocken. Die Temperaturen liegen tagsüber bei 15-20 °C und können nachts bis unter den Gefrierpunkt fallen. Während Neumond werden ausschließlich Astronomen beherbergt, so dass es zu keinen nächtlichen „Komplikationen“ kommt.

Für die Astronomie stehen auf Tivoli einige

Teleskope und Montierungen zur Verfügung. Da das Gepäck bei Flugreisen begrenzt ist, bietet sich die Miete vor Ort an. Die Gerätschaften gehören teilweise der Farm und können somit direkt gemietet werden, der andere Teil muss über die Eigentümer gemietet werden. Nähere Informationen über das vorhandene Equipment gibt es auf der Homepage (<http://www.ghhsnet.de/tivoli>). Auch wir haben von diesem Angebot Gebrauch gemacht: Ronald hat den 20"-Dobson gemietet und ich habe für meine vier Astrofotografie-Tage die C11-Sternwarte genutzt. Die Sternwarte besteht aus einem Celestron-11-Teleskop, welches auf einer Vixen Atlux Montierung (ohne GOTO) montiert ist. Das Ganze befindet sich in einer großen freistehenden Hütte mit abfahrbarem Dach. In den Sternwarten und an den Teleskopsäulen stehen 230 V und teilweise 12 V zur Verfügung. Trotz des großen Angebots auf Tivoli wird man nicht umhin kommen, eigene astronomische Ausrüstung wie Okulare, Kameras, Feldstecher und ein kleines Reisefernrohr selbst mitzubringen.

Für die Unterbringung stehen Einzel- und Doppelzimmer zur Verfügung, die nichts zu Wünschen übrig lassen. In jedem Gebäudetrakt befindet sich zusätzlich eine kleine Wohnküche, wo man sich nachts mit heißem Kaffee oder Tee und einer Nachtbrotzeit (inklusive) stärken kann. Die Badezimmer sind mit Dusche und WC ausgestattet. Das Frühstück wird zur astronomisch freundlichen Zeit, also kurz vor Mittag eingenommen. Beim Abendessen kocht der Chef persönlich, die Qualität ist herausragend. In Namibia zahlt man mit dem Namib Dollar; 7,5 N\$ entsprechen derzeit etwa einem Euro. Die Übernachtung mit Vollpension im Einzelzimmer kostet etwa 550 N\$ pro Tag. Der Transfer vom Flughafen zur Farm dauert etwa zwei Stunden und führt über 90 km Teerstra-

Be und 90 km afrikanische Schotterpiste. Die Transferleistung ist aufgrund der Strecke relativ teuer, so dass sich eine gemeinsame Anreise lohnt. Die aktuellen Tarife sind auf der Homepage der Farm einzusehen. Reguläre Flüge nach Namibia bekommt man für etwa 1000 €.

Vorbereitung und Ausrüstung

Die Monate vor dem Flug wurden zur Vorbereitung genutzt. Dies ist auch nötig, da man während des Aufenthalts nur wenig freie Zeit hat. Das klingt seltsam, aber wenn man jede Nacht 4-8 Stunden beobachtet, muss man

tagsüber lang schlafen und ausruhen. Die restliche Zeit wird für Essen und kleine Reparaturarbeiten gebraucht.

Zuerst galt es, sich mit den Südsternbildern und den hellsten Sterne vertraut zu machen. Zur besseren Übersicht habe ich die Verbindungslinien der Sternbilder in den Sky Atlas 2000 eingezeichnet. Mit Hilfe des Milchstraßenposters von Eckehard Slawik habe ich mir α und β Centauri und das Kreuz des Südens eingepägt. Für die visuelle Beobachtung wurden alle Objekte des Südhimmels aus Ronald Stoyans „Deep Sky Reiseführer“ herausgeschrieben. Diese Liste wurde dann noch durch Objekte aus dem Buch „Hartungs



Luftbildaufnahme der Farm Tivoli, im Vordergrund das Astroareal mit den Sternwarten, im Hintergrund die Farmgebäude und links die Landebahn.

Objects for Southern Teleskopes“ ergänzt. Der „Hartung“ ist für die Beobachtungsplanung am Südhimmel sehr zu empfehlen, er ist auch in der Bibliothek auf Tivoli vorhanden. Für die astrofotografische Planung wurden alle vorhandenen Interstellarum Hefte nach Artikeln zum Südhimmel durchforstet. Auch beim „Googlen“ im Internet findet man schnell Astroaufnahmen, die in Namibia entstanden sind. Die geplanten Aufnahmen wurden nach Kamera, Objektiv und Film in einer Matrix angeordnet, so dass vor Ort nur noch eine zeitliche Planung notwendig war. Dieses Vorgehen hat sich als sehr sinnvoll erwiesen.

Für die Astrofotografie habe ich zwei vollmechanische Spiegelreflexkameras mit Drahtauslöser mitgenommen. Digital kam die Canon EOS 300D zum Einsatz. Da ich keinen Computer vor Ort hatte, waren 4 Gigabyte Speicherkapazität in Form von Compact Flash Karten mit dabei. Durch entsprechende Adapter konnte ich alle mitgebrachten M42-Objektive (20 mm, 35 mm, 50 mm, 180 mm) auf jede beliebige Kamera montieren. Neben einigen Okularen und Nebelfiltern waren noch

diverse Astrotaschenlampen und ein 10x50 Feldstecher zur schnellen Orientierung im Handgepäck dabei.

Die persönlichen Eindrücke

Den ersten Blick an den Himmel, gleich nach dem Abendessen, werde ich nie vergessen. Ich habe über die Palmen hoch geschaut und sofort α und β Centauri erkannt – unmittelbar darunter das Kreuz des Südens, welches nicht zu verfehlen ist. Alles war so klar und hell wie auf dem Poster von Slavik. Die Schönheit des Sternenhimmels in Namibia ist schwer zu beschreiben. Nicht satt sehen kann man sich an dem hellen und strukturreichen Zentralgebiet der Milchstraße, das sich im August kurz nach der Dämmerung im Zenit befindet. Der Sternhaufen M 7 erstrahlt als heller Fleck wie ein Scheinwerfer hinter den Sternwolken der Milchstraße. Viele Objekte, die ich sonst tief am Horizont im Dunst kriechen sah, sind plötzlich mit bloßem Auge erkennbar.

Eine besondere Überraschung war das Zodiakallicht, es erschien fast unwirklich hell. Im



Von links nach rechts, Thomas Jäger, Ronald Stoyan, Kurt-Peter Zirn, Hubert Schupke, der 20"- und 10"-Dobson.

Gebiet der Zodiakallichtpyramide ist der Himmelshintergrund sogar so stark aufgehellt, dass die Deep-Sky-Beobachtung stark eingeschränkt ist. Ich konnte die Lichtbrücke, die das Abendzodiakallicht mit dem Morgenzodiakallicht verbindet, einfacher lokalisieren als den unscheinbaren Gegensein. Und das, obwohl der Gegensein natürlich heller als die Lichtbrücke ist.

Mit den neuen unvertrauten Sternbildern (z.B.: Grus, Tucan) gab es keine Probleme, wobei man sagen muss, dass die Sternbilder am Südpol alle ziemlich unscheinbar und wenig spektakulär sind. Schwierigkeiten gab es eher mit einigen Nordsternbildern, die man schon von zu Hause aus nur schwer zusammen bekommt, z.B. Aquarius oder Cetus. Von der Südhalbkugel aus stehen diese Sternbilder ja „verkehrt herum“ am Himmel, was zu ständigen Irritationen führt. Jeder kennt das Phänomen, dass der Mond in Horizontnähe viel größer erscheint, als wenn er hoch am Himmel steht. Genauso war das bei den Sternbildern der Fall, die in Deutschland immer tief am Horizont stehen. Der Schütze beispielsweise sieht richtig mickrig aus, wenn er in Namibia hoch im Zenit steht.

Ich hatte das Glück, dass ich an drei Teleskopen visuell beobachten konnte. Als Hauptgerät war eigentlich der 8"-Reisedobson von Hofheim Instruments gedacht, den ich für die Zeitschrift interstellarum testen sollte. Durch günstige Umstände konnte ich aber fast eine Woche mit Hubert Schupkes 10"-Dobson beobachten, was mir viel Spaß gebracht hat. Aber auch für den 20"-Dobson gab es immer wieder freie Zeit. Diese Einblicke mit dem Halbmeterspiegel vergisst man so schnell nicht wieder. Während der visuellen Beobachtung hatten die Kameras trotzdem keine Pause. Sie waren mit Strichspuraufnahmen beschäftigt. Diese sind von Namibia aus sehr einfach zu machen, da viele kritische Faktoren wegfallen. Der Himmel ist absolut dunkel, so dass man quasi so lange wie möglich belichten kann. Die

Luft ist sehr trocken, so dass die ganze Nacht hindurch die Objektive nicht beschlagen. Auch die vielen Flugzeuge, die bei uns die Strichspuraufnahmen ruinieren, sucht man hier vergebens.

Die vier Nächte, an denen ich die C11-Sternwarte gemietet hatte, waren für die Astrofotografie verplant. Einen Tag legte ich sicherheitshalber in die erste Woche und drei Tage um Neumond in die zweite Woche. Die Atlux-Montierung in der Sternwarte ist zwar nicht mehr die jüngste, sie war aber exakt auf den Südpol eingerichtet und lief für meine Zwecke ganz hervorragend. Für die Piggyback-Fotografie steht eine große Schwalbenschwanzklemme zur Verfügung, auf der mehrere Kugelköpfe montiert werden können. Bereits am Nachmittag wurden alle Kameras montiert und verkabelt, anschließend wurde das Gerät exakt ausbalanciert. So vorbereitet konnte ich am Abend sofort loslegen.

Zum Ende der Dämmerung wurde meist das Zodiakallicht fotografiert, mal mit stehender Kamera, mal mit nachgeführter Kamera. Sobald es dunkel genug war, musste man mit der Gegend um η Carinae beginnen, bevor dieser Teil des Himmels im Horizontdunst versunken war. Danach ging es höher zum Sternbild Centaurus und zum Kreuz des Südens. Für die Fotografie der zentralen Milchstraßenregion im Sternbild Schütze und Skorpion hat man mehrere Stunden Zeit, was die Situation sehr entschärft. Wer selbst Astrofotografie betreibt, weiß, dass man trotz langer Belichtungszeiten immer etwas zu tun hat. Die Zeit vergeht wie im Flug. Dass es schon gegen Morgen ist, merkt man meist daran, dass die ersten visuellen Beobachter an einem vorbei laufen und sich in Richtung Bett verabschieden.

Mit dem Wetter hatten wir viel Glück, es war jede Nacht klar! Auch die Nächte verliefen zur großen Zufriedenheit, ich habe keine Bekanntschaft mit unheimlichen oder gefährlichen Tieren gemacht.

Herausragende Objekte

(Bilder zu diesen Objekten im Himmelsalbum)

Omega Centauri

Omega (ω) Centauri ist der größte Kugelsternhaufen der Galaxis und visuell etwa 2,5-mal so groß wie M 13. Schon die Bezeichnung lässt vermuten, dass er mit bloßem Auge gut zu sehen ist. Man erkennt ihn als schwaches unscharfes Sternchen am Himmel. Aus Erzählungen wusste ich, dass ω Centauri bereits in einem 10×50 Feldstecher aufgelöst werden kann. Richtig geglaubt habe ich das nie, bis ich es selber sah. Der Anblick von ω Centauri im 10"-Dobson ist einfach atemberaubend. Seine Größe und die Fülle der Sterne sind überwältigend.

Eta Carinae Nebel

Dieser Nebelkomplex ist visuell und fotografisch ein Highlight. Es gibt einen hellen Zentralbereich, der von der Form an M 17 erinnert, allerdings ist Eta (η) Carinae viel größer. Sehr große und viele kleine Dunkelwolken durchziehen ein Meer aus hell leuchtendem Nebel. Der Stern η selbst ist ein unregelmäßiger Veränderlicher und ein Kandidat für eine Supernova in ferner Zukunft. Er wird vom so genannten Homunculus-Nebel umgeben, der erst um 1880 vom Stern emittiert wurde und derzeit rund 15" misst. Wegen der horizontnahen Stellung konnten wir den Homunculus-Nebel nur als unscharfes, zappelndes Sternchen von deutlich oranger Farbe sehen.

Alpha Centauri – Proxima Centauri

Das Dreifachsystem um α Centauri, dem dritthellste Stern am Nachthimmel, besitzt mit 0,751" die zweitgrößte bisher gefundene Parallaxe. Mit der daraus resultierenden Entfernung von 4,34 Lichtjahren bildet es die nächste Sterngruppe zur Sonne. Im Fernrohr sieht man die Komponenten A und B als wunderschönen Doppelstern. Beide umkreisen sich in nur 80 Jahren einmal. Nicht mehr im Teleskopgesichtsfeld und nur mit einer großen

und genauen Sternkarte auffindbar ist Proxima Centauri. Dieses nur 10,7^m schwache Sternchen wurde 1915 von R. T. Innes gefunden und gilt heute durch die Parallaxe von 0,752" als der nächste Stern. Er hat sich durch seine jährliche Bewegung von 3,85" verdrängen, die auch der Bewegung von α Centauri entspricht. Er gehört vermutlich zum α Centauri System, steht aber rund 1/6 Lichtjahre von ihm entfernt, was eine große Entfernung für ein Sternsystem darstellt.

Pipe Nebel

Eines meiner unbestrittenen Lieblingsobjekte ist der Pipe Nebel in Ophiuchus. Die pfeifenförmige Dunkelwolke unterhalb des Sterns θ Oph hat mich seitdem ich Astrofotografie betreiben fasziniert. Leider steht das Objekt bei uns so tief, dass man es z. B. nur bei einer Alpenexkursion vernünftig fotografieren kann. An eine vernünftige visuelle Beobachtung ist gar nicht zu denken. In Namibia sieht man den Pfeifennebel leicht mit dem bloßen Auge. Im 10×50 Feldstecher kann man die Buchten und Nebelkomponenten wie auf guten Astrofotos sehen. Auf dieses Objekt habe ich mich schon von zu Hause aus gefreut.

M 20 – Trifidnebel

Drei schmale Dunkelnebel teilen diesen hellen Nebel, der im Sternbild Schütze zu finden ist. William Herschel erkannte als erster diese Dreiteilung, es war jedoch sein Sohn John Herschel, der den Namen Trifidnebel als erster gebraucht hat. Der Trifidnebel besteht aus einem Emissions- und Reflexionsnebel. Der südliche Teil erscheint auf Farbaufnahmen intensiv rot (Emissionsnebel), der nördliche Teil um den Stern SAO 186149 erscheint dagegen blau. Dieser Umstand macht ihn für die Farbfotografie so interessant. Der Trifidnebel im 20"-Dobson war einfach genial, bis auf den fehlenden Farbeindruck übertraf der Anblick jedes bekannte Foto.

Magellansche Wolken

Mit fortschreitender Nacht stiegen die Magellanschen Wolken am Nordosthorizont empor, zuerst die Kleine Magellansche Wolke (SMC) gefolgt von der Großen Magellanschen Wolke (LMC). Mit dem bloßen Auge sehen beide wie abgedriftete Wolken der Milchstraße aus. Schon mit dem Fernglas erkennt man Dutzende von extragalaktischen Sternhaufen und Nebeln. Mit dem Teleskop könnte man sich nächtelang beschäftigen, sie alle genau zu identifizieren. Eine Arbeit, die ich mir nur für ein paar Stunden gegönnt habe!

47 Tucanae

Ganz in der Nähe der kleinen Magellanschen Wolke steht der Kugelsternhaufen 47 Tucanae. Dieses riesige Objekt ist mit bloßem Auge noch auffälliger als ω Centauri. Für mich war dieser Kugelsternhaufen eine der großen Überraschungen am Südhimmel. Einen Kugelsternhaufen mit einem so hellen und konzentrierten Zentrum hatte ich vorher noch nie gesehen. Auf engstem Raum drängen sich Hunderte von hellen Sternen im Zentrum.

Balkenspiralgalaxie NGC 1365

Die Balkenspirale NGC 1365 in Fornax wurde fast jede Nacht beobachtet. Hubert Schupke prägte im Laufe der Woche den liebevollen Begriff „Fleischerhaken“ für diesen Typ von Galaxie. Die Beschreibung ist ja durchaus zutreffend. Am Nordhimmel kann ich mich nicht erinnern, dass es helle Balkenspiralgalaxien gibt, bei denen man visuell wirklich einen Balken sehen kann.

Bright Star Marathon

Eine neue Erfindung von mir ist der „Bright Star Marathon“. Mir ist aufgefallen, dass man von Namibia aus die 10 hellsten Sterne in einer Nacht beobachten kann. Da Beteigeuze ein irregulärer Veränderlicher ist, wurden sicherheitshalber noch die zwei nächsten Kandidaten mit beobachtet.

Name	Bezeichnung*	Helligkeit**
Sirius	α CMa	-1,45 ^m
Canopus	α Car	-0,8 ^m
Toliman	α Cen	-0,1 ^m
Arctur	α Boo	-0,06 ^m
Wega	α Lyr	0,0 ^m
Kapella	α Aur	0,06 ^m
Rigel	β Ori	0,15 ^m
Procyon	α Mon	0,35 ^m
Achernar	α Eri	0,5 ^m
Beteigeuze	α Ori	0,69 ^m
Hadar	α Cen	0,7 ^m
Acrux	β Cru	0,8 ^m

* nach Bayer

** aus Handbuch für Sternfreunde von Günther D. Roth

Einige NAA Mitglieder haben sich schon den Traum vom Südhimmel erfüllt; am besten man spricht mit jemand persönlich, wenn einen selbst die Reiselust packt. Vorab kann man sich im Internet informieren, passende Stichworte für Suchmaschinen wären z.B: Farm Tivoli oder Farm Hakos. Weiterhin hält die NAA-Bibliothek einiges Material wie Bücher, Bildbände und Sternkarten zum Thema Südhimmel bereit.

Literatur

- Stoyan, R.: Deep Sky Reiseführer, Oculum Verlag (2000)
- Malin, D., Frew, D. J.: Hartung's Astronomical Objects for Southern Telescopes: A Handbook for Amateur Observers, Cambridge University Press, 2. Ausgabe (1995)

Links

- TIVOLI – Southern Sky Lodge Reinhold & Kirsten Schreiber, email: tivoli@iway.na, www.ghhsnet.de/tivoli/
- Homepage Thomas Jäger: www.starhopper.de, weitere Bilder

Der Kleinplanet „Nürnberg“

von Christian Sturm

Zeitgleich zur Einweihung des neuen Teleskops der renovierten Regiomontanus-Sternwarte im Oktober 2004 wurde die Benennung des Kleinplaneten mit der laufenden Nummer 3825 nach der Stadt Nürnberg bekannt gegeben. Für mich, als aktiven Kleinplanetenbeobachter und Mitglied der NAA, war dies Grund genug, mich mit diesem Himmelskörper ausführlicher zu befassen.

Entdeckungsgeschichte

(3825) Nürnberg wurde nachweislich erstmals in der Nacht vom 12. auf den 13. April 1915 durch die Sternwarte in Hamburg-Bergedorf beobachtet. Anhand der in dieser Nacht im Abstand von einer halben Stunde angefertigten Bilder erfolgten zwei Positionsbestimmungen. Auch einige Tage später, am 15. und 22. April, wurde je eine Position bestimmt. Es gelang damit jedoch keine Bahnrechnung, um hinreichend genaue Bahnparameter zu erhalten.

Etwa 20 Jahre später konnte in Uccle, Belgien, eine weitere (allerdings nicht besonders genaue) Position bestimmt werden. Wiederum 17 Jahre später, 1952, konnte das Observatorium in Heidelberg auf dem Königstuhl zwei und das Mac Donald Observatorium in Fort Davis eine Positionsmessung beisteuern. Der Kleinplanet erhielt in diesen Jahren mehrere provisorische Bezeichnungen, da der Zusammenhang der Beobachtungen nicht erkannt werden konnte. Erst 15 Jahre später ermittelte Lubos Kohoutek [1] wiederum an der Bergedorfer Sternwarte sieben Positionen, wobei die Beobachtungen aus zwei Serien im Abstand von zwei Wochen bestanden. Der Kleinplanet erhielt die provisorische Bezeichnung 1967 UR. Bei der pro-

visorischen Bezeichnung steht 1967 für das Entdeckungsjahr – hier nicht das tatsächliche Entdeckungsjahr 1915 –, U für die zweite Oktoberhälfte und R ist ein fortlaufender Buchstabe. Diese Beobachtung über einen längeren Zeitraum, man spricht von der Bahnbogenlänge, ermöglichte nun eine Rückrechnung der Bahn. Die in allen Jahren zuvor gemachten Einzelbeobachtungen konnten nun nach und nach diesem Kleinplaneten zugeordnet werden.

Durch EDV-gestützte Analyse von älteren Aufnahmen gelangen gerade heute immer wieder solche so genannten *Precoveries*. Dies heißt, dass ein beispielsweise im letzten Monat entdeckter Kleinplanet mit inzwischen gut bekannten Bahndaten durch systematische Suche auf älteren Aufnahmen gefunden wird. Dieses Auffinden trägt dann bisweilen enorm zur Verbesserung der Bahndaten bei.

1973 wurde 1967 UR vom Crimea-Nauchnij Observatorium, Krim, 1975 vom Arcetri Observatorium in Florenz, 1977 am Palomar Mountain Observatorium und 1983 vom Lowell Observatorium beobachtet. Weitere 14

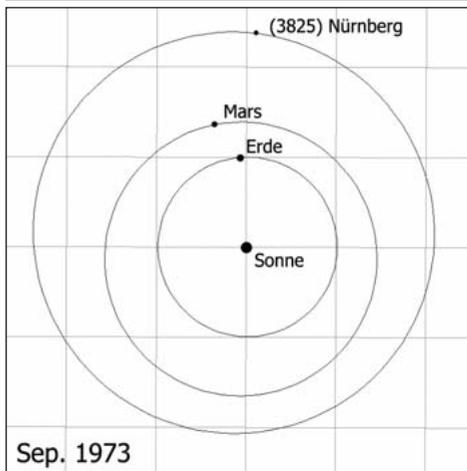
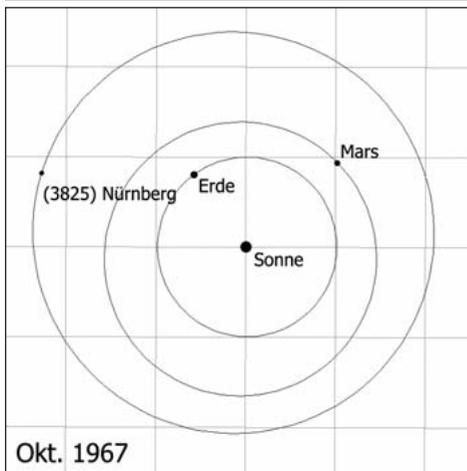
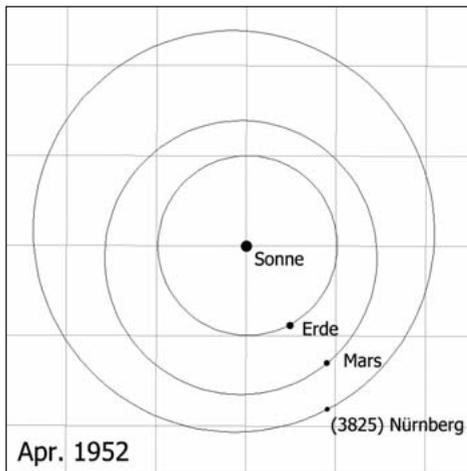
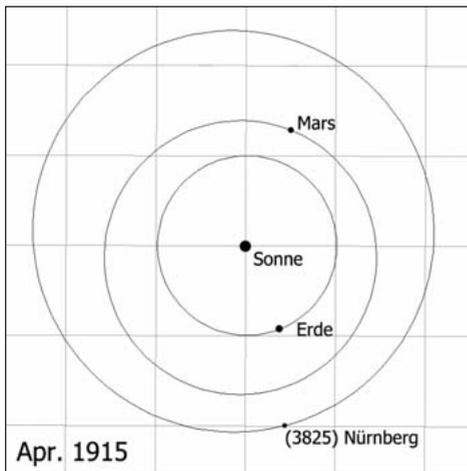


Kompositaufnahme von Gaspra, die die Raumsonde Galileo am 29. Oktober 1991 kurz vor der größten Annäherung gemacht hat. (Quelle: NASA, JPL)

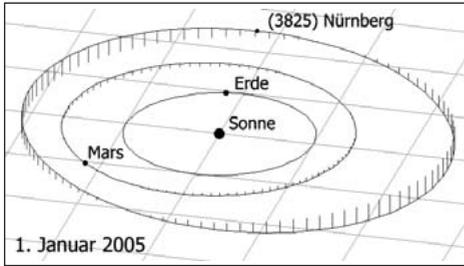
Messungen erfolgten in den Jahren 1987, 1988, 1990, 1992 und 1995. Am 31.5.1988 erhielt der Kleinplanet die endgültige laufende Nummer 3825, denn erst zu diesem Zeitpunkt galt die Umlaufbahn als derart sicher bestimmt, dass er definitiv nicht mehr verloren gehen konnte. Gleichzeitig wurde Kohoutek, dessen Beobachtungen im Jahr 1967 eine erstmalige Bahnbestimmung ermöglicht hatten, als Entdecker anerkannt. Ihm fiel damit auch das Recht auf die Namensgebung zu, von dem

er allerdings keinen Gebrauch machte.

Ab Ende der 1980er Jahre entstanden zunehmend mehrere Beobachtungen bzw. Messungen hintereinander – war es doch nun komfortabler und weniger zeitaufwendig geworden, eine Messung durchzuführen. Anfänglich war mühevoller Messtischarbeit inklusive der Suche nach geeigneten Referenzsternen zu meistern, z.B. anhand des in Papierform vorliegenden Fundamentalkatalogs (FK). Sternkataloge lagen nun in digitalem



Stellungen von Erde, Mars und (3825) Nürnberg zu den im Text beschriebenen Beobachtungsjahren. Das Raster stellt die Ekliptik dar und hat eine Weite von 1 AE



Inneres Sonnensystem mit der Bahn von (3825) Nürnberg. Das Raster stellt die Ekliptik dar und hat eine Weite von 1 AE. Striche deuten den Abstand zur Ekliptik an

Format vor, Fotoplatten waren durch digitale Aufnahmemedien ersetzt worden und die ersten Astrometrie-Programme auf dem Computer kamen zum Einsatz. Der zeitliche Aufwand für eine Positionsbestimmung schrumpfte von über einer Stunde auf nur wenige Minuten!

Ab 1997 tauchen so auch die ersten Beobachtungen und Positionsbestimmungen auf, die von Observatorien mit vollautomatisierten Gerätschaften gewonnen wurden. Hier seien Lincoln Laboratory ETS, New Mexico, Lowell Observatory-LONEOS, Steward Observatory, Kitt Peak-Spacewatch, Palomar Mountain/NEAT und Haleakala-AMOS genannt. Sie haben bis zum September 2004 etwa 400 Positionsbestimmungen von 1967 UR gewonnen.

Die Entdeckung eines Kleinplaneten findet häufig statt, wenn er sich nahe seiner Oppositionsstellung befindet und dadurch während seines Umlaufs um die Sonne einem Beobachter auf der Erde am hellsten erscheint. Untersucht man Nürnberg daraufhin, stellt man folgendes fest: 1915 erfolgte die Beobachtung nahe einer günstigen Opposition ($15,3^m$). Auch bei einer Beobachtung im Jahr 1935 waren die Bedingungen ähnlich ($15,3^m$). 1952 waren die Verhältnisse besser als 1915 und 1935 und fast optimal. Die Opposition fand sehr nahe des Perihels von Nürnberg statt ($15,0^m$). 1967 schließlich befand sich Nürnberg überhaupt nicht nahe der Oppositionsstellung, sondern 65 Grad von der Op-

positionsstellung entfernt ($17,3^m$). Die geringere Helligkeit war aber mittlerweile immer weniger erfolgsentscheidend, da inzwischen immer bessere Instrumente zur Verfügung standen. 1973 wiederum erfolgte die Beobachtung in einer Opposition, allerdings fand diese nahe des Aphels der Bahn von Nürnberg statt ($16,0^m$).

Benennung

Anlässlich der Feierlichkeiten zur Einweihung des neuen Teleskops der renovierten Regiomontanus-Sternwarte unterbreitete Edgar Wunder in Abstimmung mit dem Entdecker Lubos Kohoutek dem Minor Planet Center (MPC) [2] der Internationalen Astronomischen Union (IAU) [3] den Vorschlag, den noch nicht namentlich benannten (3825) 1967 UR aufgrund der historisch-kulturellen Bedeutung Nürnbergs nach dieser Stadt zu benennen.

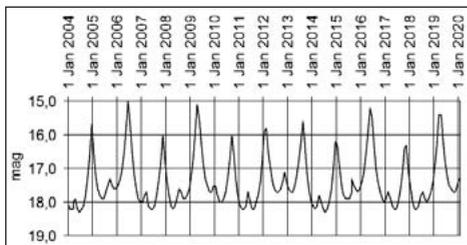
Das dafür zuständige „Committee on Small Body Nomenclature“ (CSBN) [4], dem elf Mitglieder aus verschiedenen Kontinenten angehören, akzeptierte diesen Vorschlag. Die so genannte Citation (engl.: lobende Erwähnung) lautet folgendermaßen:

(3825) Nürnberg = 1967 UR

Discovered 1967 Oct. 30 by L. Kohoutek at Bergedorf.

In medieval times, the northern Bavarian city of Nürnberg was the residence of famous scholars such as Dürer, Stoss and Regiomontanus. This minor planet is being named on the occasion of the inauguration of a new 0.6-m telescope at the Nürnberg Observatory in Oct. 2004. The name was suggested by E. Wunder.

Bei Kleinplaneten existiert ein Namensvorschlagsrecht, welches der vom MPC anerkannte Entdecker innerhalb eines bestimmten Zeitraums wahrnehmen kann. Das CSBN hat dann das endgültige Entscheidungsrecht über die Benennung. Es gilt dabei alle



Helligkeit von (3825) Nürnberg von 2004 bis 2020

Namensgebungsrichtlinien zu prüfen und eine Verwechslung mit anderen Kleinplaneten-namen zu vermeiden.

Umlaufbahn und Entstehung

Nürnberg gehört zur so genannten Flora-Kleinplanetenfamilie, die den innersten Ring des Asteroiden-Hauptgürtels zwischen Mars und Jupiter bildet. Benannt ist sie nach dem größten ihr zugerechneten Himmelskörper, der 136 km großen Flora, die schon 1847 als damals achter bekannter Kleinplanet von John Herschel entdeckt wurde. Die Flora-Familie entstand durch ein großes Asteroiden-Kollisionsereignis vor etwa 480 Millionen Jahren, dokumentiert auch durch einen auf der Erde niedergegangenen heftigen Meteoritenregen, der noch heute in geologischen Schichten des Ordoviziums nachweisbar ist.

Zwei Bruchstücke der damaligen Kollision sind die beiden Kleinplaneten Nürnberg und Gaspra, die auf sehr ähnlichen Umlaufbahnen kreisen, fast gleichzeitig entdeckt wurden (Gaspra im Jahr 1916) und auch einen ähnlichen Durchmesser haben (Gaspra ist nur geringfügig größer). Über jene Gaspra wissen wir relativ gut Bescheid, denn sie wurde – als erster Kleinplanet überhaupt – am 29.10.1991 von einem irdischen Raumfahrzeug, der Jupiter-sonde Galileo, passiert und fotografiert. So ähnlich wird wohl auch Nürnberg aussehen.

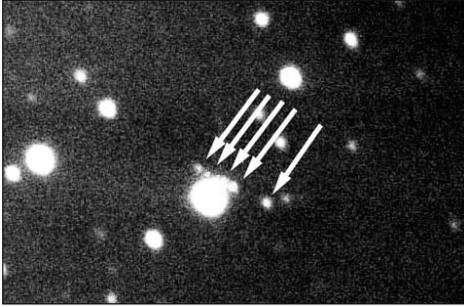
Die Bahnebene des Kleinplaneten Nürnberg um die Sonne ist um 5,14 Grad gegen die der Erde geneigt. Ihre Exzentrizität beträgt 0,094

und beschreibt die Abweichung von der Kreisbahn (Erde: $e=0,0162$). Die kürzeste Entfernung zur Sonne erreicht Nürnberg definitionsgemäß im Perihel mit 2,0304 Astronomischen Einheiten (AE) und die größte Entfernung im Aphel mit 2,4519 AE. Daraus ergibt sich eine Entfernung zur Erde von minimal 1,0 AE (=150 Mill. km) und maximal 3,1 AE (=464 Mill. km). Die Umlaufzeit beträgt 3,379 Jahre. Etwa 35 Grad vom Perihel entfernt durchläuft Nürnberg seinen höchsten Punkt oberhalb der Ekliptik. Damit haben Beobachter auf der nördlichen Hemisphäre günstigere Beobachtungsbedingungen. Die Bahngeschwindigkeit der Erde um die Sonne mit etwa 30 km/s dürfte einigen Lesern bekannt sein; Nürnberg kommt auf etwa 20 km/s. Seit 1915 ist die Erde 89-mal um die Sonne gereist, während (3825) Nürnberg in dieser Zeit nur 26 Umrundungen absolviert hat.

Größe, Form und Helligkeit

Größe und Form sind bei den wenigsten Kleinplaneten genauer bekannt. Eine steigende Anzahl von einigen wenigen Kleinplaneten als auch Kometen wurde in den letzten Jahren durch relativ nahe Vorbeiflüge von Raumsonden auch visuell abgebildet. Durch diese Stichprobe kennt man das Aussehen, die Oberfläche und die Form. Hinzu kommen Radarbeobachtungen von der Erde nah kommenden Kleinplaneten.

Wie von Sternen bekannt, gibt es auch bei den Körpern im Sonnensystem die absolute Helligkeit. Sie ist allerdings anders definiert [5], nämlich bezogen auf eine Standardentfernung von 1 AE. Bestimmt man die Entfernung zum Kleinplaneten und berücksichtigt auch, dass der Körper von uns aus gesehen nicht komplett angestrahlt erscheint (Phase), kann man mit der bekannten absoluten Helligkeit die scheinbare Helligkeit bestimmen. Tatsächlich wird die absolute Helligkeit genau anders herum ermittelt: Man misst die



Aufnahmesequenz vom Kleinplaneten Nürnberg, aufgenommen am 30. Oktober 2004 bei leichter Bewölkung. Jede Aufnahme ist 15 Minuten belichtet. Aufnahmeinstrument war das 60-cm-Teleskop in der Nürnberger Sternwarte und die ST11-CCD-Kamera (M. Garzarolli, B. Liescher)

scheinbare Helligkeit, bestimmt die Phase und Entfernung zum Körper und erhält dann die absolute Helligkeit. (3825) Nürnberg hat eine absolute Helligkeit von 13,0^m.

Kleinplaneten reflektieren wie auch die großen Planeten das Sonnenlicht zu einem bestimmten Prozentsatz (Albedo). Dieser liegt bei Kleinplaneten üblicherweise zwischen 5 % und 25 %, was bei einigen Kleinplaneten mit gut bekannter Form und Größe ermittelt werden konnte. Legt man diese Kenntnis zu Grunde, lässt sich aufgrund der beobachteten Helligkeit eine Größe ermitteln. Bei Nürnberg ergibt sich so eine Größe von 16 km (was in etwa der Größe der Marsmonde entspricht), wenn man eine Kugelform annimmt [6]. Damit wäre auch eine Größe von beispielsweise 20 km × 13 km denkbar. Tatsächlich haben nur die größeren Kleinplaneten oberhalb von 100 km Durchmesser eine Form, die der Kugelform nahe kommt.

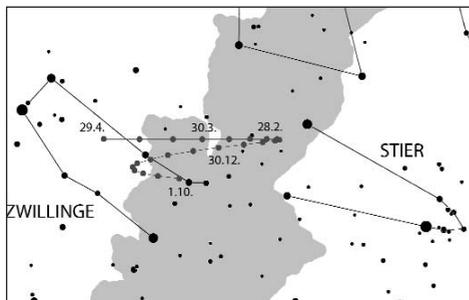
Die tatsächliche Größe eines Kleinplaneten kann sehr genau nahezu direkt bestimmt werden, wenn dieser einen Stern bedeckt und sein Schatten über die Erde streicht. Wird dieses Ereignis von mehreren Beobachtern an verschiedenen Beobachtungsorten verfolgt, lässt sich die Form zumindest aus dieser Blickrichtung recht genau bestimmen. Ein derartiges Ereignis wird z.B. auch am 10. März

2005 im nördlichen Teil von Bayern stattfinden [7].

Auch die Kleinplaneten haben, wie alle Körper im All, eine Eigenrotation. Hier sind Dauern von 6 bis 20 Stunden üblich [8]. Ist der Körper nicht kugelförmig, wird während der Rotation mal mehr und mal weniger Sonnenlicht reflektiert, da sich die rückstrahlende Fläche ändert. Auch unterschiedliche Oberflächenstrukturen beeinflussen die Albedo. Bei (3825) Nürnberg lässt sich eine Helligkeitsänderung von 0,15^m aufgrund der Rotation beobachten. Angaben zu einer Rotationsdauer konnte ich in meiner Recherche nicht finden. Hinsichtlich der Zusammensetzung ist Nürnberg – wie fast alle Mitglieder der Flora-Familie – vermutlich ein Asteroid des so genannten S-Typs, d.h. er besteht aus einer Mischung aus Fels und Metallen (vorwiegend Eisen und Nickel).

Beobachtungsmöglichkeiten

Die Positionsbestimmung von Objekten mit Helligkeiten von bis zu 17^m sind für ein Instrument von 20 cm Öffnung unter Nutzung einer CCD-Kamera unspektakulär. Daher ist die Positionsbestimmung von (3825) Nürnberg für den Kleinplanetenamateur heute kein Problem mehr und mit geringem Aufwand durchzuführen, auch wenn die Helligkeit meist unterhalb von 16^m liegt. Einzelne Sternkataloge bieten heute bis über eine Milliarde Sterne und sind innerhalb Bruchteilen von Sekunden zugreifbar. Die Genauigkeit der Sternkataloge und die gleichzeitig hohe Anzahl der verwendeten Referenzsterne ermöglichen Positionsmessungen von bis zu einer zehntel Bogensekunde. Die Bahn von (3825) Nürnberg ist mittlerweile so gut bekannt, dass keine nennenswerte Bahnverbesserung durch neue Messungen zu erwarten ist. Dennoch wünscht sich das MPC in der Opposition Ende 2004 neue Positionen. Denkbar wäre auch eine photometrische Beobachtung



Oppositionsschleife des Kleinplaneten Nürnberg zwischen Oktober 2004 und April 2005. Die Positionen des Kleinplaneten sind in 10-Tages-Abständen gegeben.

mit wiederkehrenden stundenlangen Beobachtungsreihen, um die Rotationsdauer zu bestimmen.

Wann ist Nürnberg nun optimal beobachtbar? Er erreicht alle 17 Monate – also etwa alle 1,5 Jahre – seine Oppositionsstellung. Bedingt durch die schwankende Entfernung Erde-Nürnberg sowie die jeweilige Ekliptik-Position sind die Oppositionen aber für Beobachtungen unterschiedlich günstig. Die letzte Opposition liegt erst wenige Wochen zurück: Sie wurde am 24.12.2004 im Sternbild Zwillinge erreicht, bei einer Entfernung von 1,372 AE (=200 Millionen km) und einer Helligkeit von 15,7^m. Leider störte während der Oppositionswoche der Vollmond, der am 26.12.2004 nur 1,5 Monddurchmesser an Nürnberg vorbeizog.

Zur nächsten Opposition – im Juni 2006 – wird Nürnberg zwar deutlich heller (14,9^m), gleichzeitig wird er sich dann aber im Sternbild Schütze aufhalten, also den südlichsten Teil der Ekliptik durchlaufen. Das erschwert natürlich die Beobachtungsmöglichkeiten von Deutschland aus erheblich. Die darauf folgende Opposition – im November 2007 im Sternbild Stier – entspricht von der Helligkeit her in etwa der vom Dezember 2004. Eine für Mitteleuropa optimale Opposition wird schließlich im April 2009 mit 15,0^m im Sternbild Jungfrau, knapp nördlich des Himmelsäquators, stattfinden.

Weiterführende Informationen

Die Orbitalgrafiken und Helligkeiten wurden mit EasySky [9] ermittelt; die Grafiken wurden nachbearbeitet. Die Bahndaten wurden am 10. Oktober 2004 aus [10] entnommen. Ein Erfahrungsbericht zur visuellen Beobachtung von Kleinplaneten ist in [11] nachzulesen. Sehr umfangreiche Informationen und Verweise zur Kleinplanetenbeobachtung sind bei [12] und [13] zu finden.

Danksagung

Ich danke Edgar Wunder, der die Abschnitte zur Entstehungsgeschichte, den physikalischen Eigenschaften und die Beobachtungsmöglichkeiten in den nächsten Jahren ergänzte. Reiner M. Stoss danke ich für die Zusammenarbeit der kompletten Liste der Beobachtungen seit 1915.

Quellen

- [1] <http://encyclopedia.thefreedictionary.com/Lubos%20Kohoutek>
- [2] <http://cfa-www.harvard.edu/cfa/ps/mpc.html>
- [3] <http://www.iau.org/>
- [4] <http://www.ss.astro.umd.edu/IAU/csbn/>
- [5] Lexikon der Astronomie, Spektrum Akademischer Verlag
- [6] <http://cfa-www.harvard.edu/iau/lists/Sizes.html>
- [7] <http://mpocc.astro.cz/>
- [8] <http://cfa-www.harvard.edu/iau/lists/Light-curveDat.html>
- [9] <http://www.easysky.de/>
- [10] <http://www.astro.cz/mpcorb/MPCORB.ZIP>
- [11] 71 Kleinplaneten in 3 Stunden, Journal für Astronomie, 12, S. 76, <http://www.vds-journal.de>
- [12] <http://www.kleinplanetenseite.de>
- [13] <http://de.wikipedia.org/wiki/Kleinplaneten>

Zum 500. Todestag von Bernhard Walther (1430–1504)

von Hans Gaab

Teil 3

Bernhard Walther war der wichtigste Schüler Regiomontans. Anlässlich seines 500. Todestages wurde im RB 3 u. 4/2004 seine Biographie vorgestellt. Im nun folgenden Teil soll auf die von ihm verwendeten astronomischen Instrumente sowie seine Beobachtungen näher eingegangen werden.

2. Die astronomischen Aktivitäten von Bernhard Walther

2.1 Die von Walther benutzten Instrumente

Die drei hauptsächlich von Walther verwendeten Geräte waren ein Jakobsstab, ein Dreistab sowie eine Armille. Sie wurden in der von Schöner 1544 herausgegebenen Schrift beschrieben und sollen kurz vorgestellt werden. Dem folgen einige Anmerkungen zur Uhr, die Walther verwendete, sowie zu seiner Messgenauigkeit. Abschließend soll kurz die Frage diskutiert werden, ob Walther und Regiomontanus eine Sternwarte hatten.

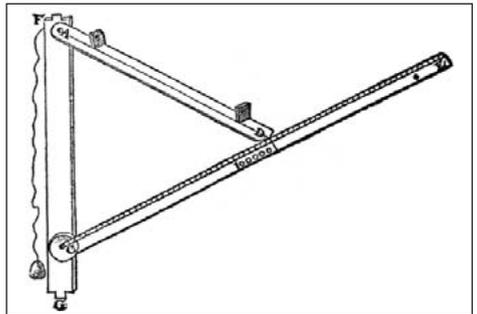
2.1.1 Der Dreistab

Ein Dreistab wurde bereits von Ptolemäus im zwölften Kapitel des fünften Buches seines *Almagests* beschrieben. Arabische Astronomen entwickelten das Gerät weiter. Regiomontanus verfasste am Hofe des ungarischen Königs Corvinus eine kleine Schrift darüber, die allerdings nie publiziert wurde. Schöner scheint aber den von Regiomontanus und Walther benutzten Dreistab noch gekannt zu haben. Eine Beschreibung dieses Geräts fügte er 1544 in die *Scripta* ein. Daraus stammt die gezeigte Abbildung.

Mittels des links angeedeuteten Lotes wurde

zunächst der Stab GF senkrecht gestellt. Dabei scheint Walther öfters das Problem gehabt zu haben, dass der Wind eine genaue Ausrichtung des Lotes beeinträchtigte. Die beiden Scheite AD und CE sind um GF drehbar. Die Strecken AC und AD sind gleich lang. AD trägt zwei Lochabsehen, mit deren Hilfe das zu messende Gestirn eingestellt werden kann. Mit Hilfe des Richtscheits CE bestimmt man nun den Abstand CD. Über einfache trigonometrische Berechnungen kann dann die Höhe des Gestirns ermittelt werden. In der gezeigten Abbildung hat der Winkel bei A den Wert 60° , da AC, AD und CD gleich lang sind.

Verwendet wurden Sinustafeln, in denen man die Werte für einen Kreis mit Radius 100 000 angab. Das bedeutet nicht, dass der in der Abbildung eingetragene Wert den Sinuswert für einen Winkel angab. Vielmehr wurde nur in Anlehnung an die Sinustafeln der Strecke AD der Wert 100 000 zugeordnet. Entsprechend geht die Teilung des unteren Richtscheits CE bis 141421. Für diesen Wert beträgt der Winkel bei A 90° . CE ist dann die Diagonale eines gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks, so dass sich mit Hilfe des Satzes von Pythagoras ergibt: $\overline{CE}^2 = \overline{CA}^2 + \overline{AD}^2 = 2 \cdot 100\,000 \Rightarrow \overline{CE} = 100\,000 \cdot \sqrt{2} = 141\,421$.



Der von Regiomontanus und Walther verwendete Dreistab

Das Scheit AD soll vier Ellen lang gewesen sein. Damit dürften noch römische Ellen (ca. 44 cm) gemeint sein, nicht Nürnberger Ellen (ca. 66 cm), d.h. das Scheit war ca. 1,75 m lang. Eine Unterteilung in 100 000 gleiche Abstände war nicht machbar. Dieses Scheit wurde nur in 1000 Teile unterteilt, so dass die einzelnen Striche einen Abstand von ca. 1,75 mm hatten. Je 100 Teile wurden also durch einen Strich gekennzeichnet, weitere Unterteilungen sind Schätzwerte. Mit diesem Gerät begann Regiomontanus seine Messungen der Sonnenhöhe am 6. März 1472, die immer im Meridian stattfanden. Am 26. September nahm er einen neuen italienischen Dreistab in Gebrauch, den dann auch Walther verwendete. Von 1479 bis 1487 war der Dreistab im Hause Behaim, entsprechend fehlen aus dieser Zeit Aufzeichnungen der Sonnenhöhen. Am 17. September 1496 nahm er einen neuen Dreistab mit gleicher Einteilung in Gebrauch. Diesen Dreistab benutzte anscheinend Johannes Werner von 1514 bis 1515. Nach Schöners Beschreibung war das Gerät aus Messing gefertigt. Robert R. Newton spekulierte, dass Walther ab dem 18. September 1503 eine Art Quadrant statt des Dreistabes benutzte. Dieser Ansicht hat Richard L. Kremer 1983 im *Journal of the Royal Astronomical Society* überzeugend widersprochen. Ein einziges Mal, am 28. September 1503, benutzte Walther statt des Dreistabes seine Armille zur Messung der Sonnenhöhe.

2.1.2 Der Jakobsstab

Der Jakobsstab hat seinen Namen von seiner formellen Ähnlichkeit mit dem Wanderstab der Jakobspilger. Erstmals beschrieben wurde er von dem jüdischen Gelehrten Levi ben Gerson (1288-1344) aus Bagnolos in Katalonien. Der Italiener Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397-1482) beobachtete damit den Kometen von 1433. Regiomontanus nutzte ihn 1471 zum Messen von Sternabständen und 1472 zur Vermessung des damaligen Kometen.

Jane L. Jervis meinte 1985 in ihrer *Kometentheorie im Europa des 15. Jahrhunderts (Cometary Theory in Fifteenth-Century Europe)*, dass Regiomontanus offensichtlich eine lateinische Version der Arbeit von Levi ben Gerson zur Verfügung stand. In den drei Verzeichnissen des Nachlasses findet sich jedoch kein Hinweis darauf. Wenn Regiomontanus diese Schrift kannte, dann aus der Zeit bevor er nach Nürnberg kam. Er verfasste eine Schrift *De Cometæ magnitudine, longitudineque, ac de loco eius vero, Problemata XVI* (16 Probleme über die Größe und Länge, auch den wahren Ort der Kometen), die 1531 von Johann Schöner herausgegeben wurde. 1544 druckte er sie erneut in den *Scripta* ab (Faksimile in Jervis 1985, S. 171-193, kommentierte englische Übersetzung S. 95-114). Das zwölfte der sechzehn Probleme beschrieb die Beschaffenheit des Jakobsstabs. Schöner fügte 1544 eine eigene Abhandlung *Construccionem atqve vsvm Rectanguli sive radij Astronomici*, annotationes (Anmerkungen zur Konstruktion und zum Gebrauch des Jakobsstabs) hinzu. In beiden Schriften wurde die gleiche Abbildung verwendet.

Ein Jakobsstab besteht in seiner einfachsten Form aus einem Stab, auf dem ein Querstab verschiebbar ist. Am Ende des Querstabs sind Visiervorrichtungen angebracht. Das Querholz wird soweit verschoben, bis die Sterne durch die Visiereinrichtungen verdeckt sind. Aus der Verschiebung kann der zugehörige Winkelabstand mit Hilfe einer Tabelle entnommen werden.

Nach Regiomontanus sollte der Stab „fünf oder sechs oder mehr Ellen“ lang sein, nach Schöner „sechs oder mehr Ellen“. Sechs Ellen entsprechen etwa 2,5 m. Entsprechend wurde das Gerät zum bequemen Beobachten auf ein Gestell gelegt. Der Längsstab sollte in möglichst viele Teile unterteilt werden, je mehr, desto besser. Im abgebildeten Stab wurden 1300 Teile benutzt, wobei aber nur jeder zehnte Teil markiert wurde, d.h. der Ab-

stand zweier Striche betrug fast zwei Zentimeter. Genauere Unterteilungen sind wieder Schätzwerte. Regiomontanus besaß mehrere Querhölzer, Walther soll sogar 21 mit einer Einteilung von 10 bis 210 Teilen besessen haben. Johannes Werner beschrieb in einer Schrift von 1514 Sternmessungen mit dem Jakobsstab. Er benutzte acht verschiedene Querhölzer.

Die Prozedur, den Durchmesser eines Kometen zu bestimmen, beschrieb Regiomontanus folgendermaßen: Bei geschlossenem linken Auge sollte man den Punkt A des Jakobsstabs direkt vor das rechte Auge bringen und über die Linie AB die Mitte des Kometen anvisieren. Dann war der Stab CD solange hin- und her zuschieben, bis er genau den Durchmesser des Kometen verdeckte. Genauso sei der Durchmesser des Mondes oder – bei nicht zu starkem Sonnenschein – der Durchmesser der Sonne zu bestimmen.

Ein Jahrhundert später verwarf Tycho Brahe Messungen mit dem Jakobsstab, da seine damit gemessenen Werte um bis zu 35 Bogenminuten streuten (also etwa einen Vollmonddurchmesser). Ein Grund ist, dass die Tabellen, mit deren Hilfe die Abmessungen auf dem Stab AB in Winkel umgerechnet werden, sich auf den Punkt A beziehen, also auf das Ende des Stabes, das direkt vors Auge gehalten



Die Verwendung des Jakobsstabs. Titelblatt der Einführung in die Geographie von Peter Apian von 1533

wird. Abdias Trew (1597-1669), Professor für Mathematik an der Nürnbergschen Universität in Altdorf, erläuterte die Problematik 1641 in seinem Bericht vom Land- und Feldmessen so: Da „der Augapffel kein Centrum oder Punct so untheilbar/ sondern seine latitudinem hat/ daher die dadurch gemessene distantia allezeit grösser heraußkompt/ als sie in der Wahrheit ist.“ Mit anderen Worten: Der Punkt von dem aus anvisiert wird, ist nicht das Ende des Stabes, sondern der Augenhintergrund. Dieser kleine Unterschied macht sich bei Messungen durch einige Bogenminuten bemerkbar.

In seiner Schrift zum Kometen von 1664 schlug Trew deshalb vor, den Jakobstab zu verkürzen, „denn dadurch die Breite des Augapffels [...] compensirt wird“. Punkt A sollte also nicht der Anfangspunkt der Skala sein, sondern dieser Punkt sollte etwa einen Zentimeter außerhalb des Stabes liegen. Ein ähnliches Verfahren hatte bereits Levi ben Gerson vorgeschlagen, weshalb Jane L. Jervis die Version des Jakobsstabs von Regiomontanus eher als Rückschritt ansah. Doch sind auch mit dieser Korrektur die Messungen problematisch. Schließlich ist der Durchmesser des Augapffels bei verschiedenen Personen verschieden. Trew wollte deshalb durch Ausmessen bekannter Abstände die Skala des Jakobsstabs individuell dem jeweiligen Beobachter anpassen, fügte aber trotzdem gleich einschränkend hinzu, dass dies „demjenigen/ der nicht eben den Catalogum Fixarum Tychonicum reformiren will/ zu täglichen Observationibus, Nachricht genug geben kan“.

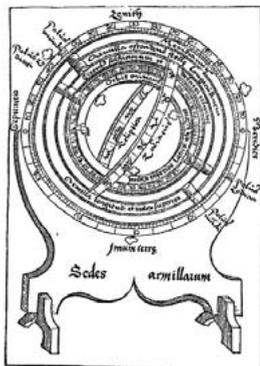
Einem aufmerksamen Beobachter wie Walther dürfte die Problematik der Messungen mit dem Jakobsstab ebenfalls aufgefallen sein. Dies dürfte der Grund sein, dass er sich eine Armille anfertigen ließ, die er ab 1488 für seine Beobachtungen statt des Jakobsstabs verwendete.

2.1.3 Die Armille

Am 8. September 1488 erwähnte Walther erstmalig, dass er mit einer Armille beobachtete, die er sich somit 1488 oder auch 1487 herstellen ließ. Es ist nicht völlig geklärt, ob sie aus Messing oder aus Holz angefertigt worden war. Das von Walther benutzte Gerät hat sich nicht erhalten. Ihre Anfertigung und Benutzung hatte Regiomontanus selbst beschrieben, Schöner hat diesen Text 1544 mitveröffentlicht. Walthers Armille wird ihr wohl ähnlich gesehen haben. Nachdem er sie auch vor den Fenstern des heutigen Dürerhauses eingesetzt hat, hatte sie wahrscheinlich einen Durchmesser von höchstens etwas mehr als einem Meter.

Bereits Ptolemäus hatte eine Armille in seinem *Almagest* beschrieben. Eine Armille ist eine zu Beobachtungszwecken umgebaute Armillarsphäre. Diese ist eine „Kugel aus Ringen“, wobei diese Ringe die wichtigsten Himmelskreise aus geozentrischer Sicht darstellen. Die Erde hat man sich also im Mittelpunkt dieses Gerätes vorzustellen. Regiomontanus beschrieb dabei eine Armille mit sechs Ringen, Tycho Brahe reichten später 4 Ringe aus.

Der äußerste, feste Kreis ist der Meridiankreis. Das Instrument muss so aufgestellt werden, dass dieser Kreis exakt in Nord-Südrichtung zeigt. Die darunter liegenden Kreise sind um die Weltpole („Polus mundi“) drehbar, was die tägliche Umdrehung des Himmelsgewölbes widerspiegeln soll. Diese Pole liegen bei 49° , das Gerät ist also auf die Polhöhe Nürnbergs eingestellt. Deutlich erkennbar ist die Ekliptik mit den zwölf Tierkreiszeichen. Sie wird von dem unmittelbar darunter liegenden Trägerring gehalten. Zwischen Trägerring und Meridian befindet sich ein „äußerer Anzeiger“, der um die Pole der Ekliptik („Polus zodiaci“) drehbar gelagert ist. Mit dieser Drehung soll die jährliche Umdrehung des Himmelsgewölbes widerspiegelt werden. Nun ist die Ekliptik um ca. $23,5^\circ$ gegenüber der Äquatorebene verschoben, um einen



Die von Regiomontanus beschriebene Armille

entsprechenden Winkel sollten die Pole der Ekliptik gegenüber den Weltpolen verschoben sein. Der Nullpunkt der Ekliptik muss auf den Anfang des Sternzeichens Widder eingestellt sein.

Auf dem „äußeren Anzeiger“ kann die Länge („longitudinem“) des Sterns abgelesen werden. Zur Breitenbestimmung dient die Skala auf dem inneren Kreis. „Diese Ablesung wird ermöglicht durch einen schmalen in den inneren Anzeiger eingesetzten Ring, der in dessen Ebene drehbar ist und zwei durchlöchernde Blättchen gleich „Ohren“ trägt, woher auch der Name „Ohrenring“ (orbis auritus) rührt. An diese Blättchen sind über einen Ausschnitt zwei Fäden gespannt, die auf der Gradeinteilung des inneren Anzeigers gleiten und die Breite abzulesen gestatten“ – so die Übersetzung von Nolte in seiner Arbeit über die Armillarsphäre von 1922.

Von 1488 bis 1491 maß Walther die Mittagshöhe der Sonne und berechnete daraus ihre Länge. Dann benutzte er den Mond oder die Venus – falls sie gemeinsam mit der Sonne sichtbar waren –, um die Ekliptik korrekt einzustellen. Dieses Verfahren schien ihm aber fehleranfällig, so dass er 1491 begann, Aldebaran als Referenzstern zu verwenden, nachdem er vorher zahlreiche Male die Länge dieses Sterns bestimmt hatte. Später verwendete er dazu auch Regulus und Spica.

2.1.4 Walthers Uhr

Als sorgfältiger Beobachter gab Walther immer die Beobachtungszeit an, wobei seine Zeitangaben meistens ganze Stunden, gerechnet von Mittag oder Mitternacht angaben. Zweimal erwähnt er aber ausdrücklich die Verwendung eines „horologiums“, also einer Räderuhr, wobei er diese Uhr auf Grund von Mittagsdurchgängen berichtigt hat; d.h. die Uhr wurde auf 12 Uhr gestellt, wenn die Sonne am höchsten stand. Am 16. Januar 1684 bestimmte er mit ihrer Hilfe, dass Merkur um 1 Stunde 37 Minuten vor der Sonne aufgegangen sei. Dabei setzte er die Uhr durch Einhängen des Gewichtes in dem Augenblick in Gang, als Merkur über dem Horizont sichtbar wurde. Am 8. Februar 1487 nutzte er die Uhr bei der damaligen Mondfinsternis. Den Beginn der Totalität gab er mit 3.47 Uhr an, das Ende der Totalität mit 4 Uhr 18, das Ende der partiellen Finsternis mit 5.20 Uhr. Die gelegentlich zu findende Meldung, dass Walther als erster eine Räderuhr zu Beobachtungen verwendete, ist jedoch falsch. Der byzantinische Astrologe Johann Abramius verwendete eine Räderuhr schon gegen Ende des 14. Jahrhunderts, wobei er allerdings keine eigene Uhr hatte, sondern nur auf das Schlagen einer nahegelegenen Turmuhr hörte.

Auch bei den Sonnenfinsternissen vom 16. März 1485, vom 10. Oktober 1493 und vom 29. Juli 1497 sowie der Mondfinsternis vom 1. März 1504 finden sich auf Minuten genaue Zeitangaben, eine Uhr wurde aber nicht erwähnt. Hier hat er möglicherweise gemessenen Sternhöhen in Uhrzeiten umgerechnet, was mindestens bei der Sonnenfinsternis von 1493 auch angedeutet wird. Nur 1487 benutzte er bei Finsternisbeobachtungen mit Sicherheit seine Räderuhr. Nimmt man hier die von Walther angegebene Zeit als wahre Ortszeit – also als Zeit, wie sie eine Sonnenuhr anzeigen würde –, so ergeben sich gegenüber modernen Berechnungen (www.calsky.com) bei

Beginn und Ende der Totalität nur wenige Minuten Unterschied, während sich für das Ende der partiellen Finsternis ein deutlicher Unterschied ergibt. Allgemein betragen die Abweichungen zwischen heutigen Berechnungen und Walthers Zeitangaben bis zu 18 Minuten – genauer waren seine Angaben auch bei aus Sternhöhen berechneten Uhrzeiten nicht.

Walthers Uhr hatte eine (aus heutiger Sicht) merkwürdige Beschaffenheit: Es war eine Gewichtsuhr, mit einem Rad, das einen Umlauf in einer Stunde vollendete. Dieses Rad hatte 56 Zähne, entsprechend berechnete Walther 1684 einen Umlauf und 35 Zähne zu einer Stunde und 37 Minuten ($60/56 \cdot 35 = 37,5$). Johann Adolf Repsold (1838–1919) vermutete 1908 in seiner *Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, „daß die Uhr nicht zur fortlaufenden Zeitangabe, sondern nur für die Messung von Zeitintervallen bestimmt war, wie denn auch bei dem obenerwähnten Beispiele die Uhr erst bei Eintritt des erwarteten Phänomens durch Anhängen des Gewichtes in Gang gesetzt wurde“. Dem widerspricht allerdings, dass Walther die Uhr an Hand von Mittagsdurchgängen korrigierte. Wie soll das passiert sein, wenn sie nicht von Mittag bis Mittag lief?

Regiomontanus hatte in seiner Abhandlung zur Armillarsphäre vorgeschlagen, eine Uhr als Beobachtungsinstrument einzusetzen, um die Sternörter ohne Sonne und Mond zu erhalten. Walther benutzte die Uhr allerdings nicht im Sinne Regiomontans, wohl weil sie ihm zu unzuverlässig erschien. In aller Regel teilte Walther wie damals üblich die Zeit über die Angabe von Sternhöhen mit, wozu er ab 1488 seine Armlle verwendete.

Im Nachlass von Regiomontanus befanden sich auch einige Astrolabien, die Regiomontanus selbst gelegentlich verwendete. Eine Verwendung durch Walther ist nicht bekannt.

Fortsetzung folgt...

Zum 300. Todestag von Georg Christoph Eimmart Gründer der ersten Nürnberger Sternwarte

von Hans Gaab

Am 5. Januar 1705 starb Georg Christoph Eimmart, der 1678 die erste Nürnberger Sternwarte errichtet hatte. Damit hat er eine umfangreiche Würdigung verdient, die im März 2005 als Sonderausgabe des Regiomontanusbotes erscheinen wird. Aus Anlass seines Todestages wird hier nur ein kurzer Überblick über seine Biografie und die Geschichte seiner Sternwarte gegeben.

Biografisches

Eimmart wurde 1638 in Regensburg als Sohn eines Kupferstechers geboren. Ab 1655 studierte er Mathematik und Jura in Jena. Ende 1658 kehrte er nach Regensburg zurück, wo kurz darauf sein Vater starb. Seine Schwester Regina hatte in Regensburg Jacob Sandrart geheiratet und war mit ihm nach Nürnberg übersiedelt. Eimmart folgte ihnen ca. 1660, wohl in der berechtigten Hoffnung im Umkreis von Sandrart Arbeit als Kupferstecher zu finden. Vor allem als Buchillustrator machte er sich einen guten Namen und konnte später sogar für das schwedische Königshaus arbeiten. Auch produzierte er Landkarten und – gegen Ende seines Lebens – Globen.

Ob er bei der Gründung der Malerakademie 1662 zugegen war, ist nicht bekannt. Als jedoch Joachim Sandrart 1673 die Leitung übernahm, wurde er dessen Assistent. Nach dem Tode Sandrarts wurde die Malerakademie von der Stadt Nürnberg übernommen und im Zuge dessen Eimmart 1699 als Direktor eingesetzt. Er war als Kupferstecher bekannt, das damit verdiente Geld verwendete er zum Aufbau seiner Sternwarte.

Im April 1668 heiratete Eimmart Maria Walther. Ein im folgenden Jahr geborener Sohn starb nach nur drei Monaten. Einzig über-

lebendes Kind war seine Tochter Maria Clara, die ihm eine wichtige Gehilfin auf der Sternwarte wurde. Spätestens ab 1670 wohnte er im „Eckhaus an der Fleischsprucken“ (heutige Adresse: An der Fleischbrücke 2), das im zweiten Weltkrieg vollständig zerstört wurde.

Geschichte der Eimmart-Sternwarte

Im Herbst 1678 gründete Eimmart auf der Vestnertorbastei nördlich der Burg die erste Nürnberger Sternwarte. Markantes Kennzeichen war zunächst ein fast fünf Meter hoher hölzerner Doppelquadrant, der exakt in der Nord-Süd-Richtung ausgerichtet war. Wind und Wetter



Georg Martin Preißler: Portrait von Georg Christoph Eimmart (1638-1705).

Mit freundlicher Genehmigung des Germanischen Nationalmuseums Nürnberg (P 27884)

setzten dem Gerät aber so zu, dass es 1687 gegen einen „Trienten“ ausgetauscht wurde. Ein Trient ist ein Drittelkreisbogen, der ebenfalls genau in der Meridianlinie ausgerichtet war. Mit diesem Gerät bestimmte Eimmart vor allem Sonnenhöhen. Die ersten Jahre der Sternwarten waren dadurch gekennzeichnet, dass Eimmart zahlreiche Geräte anschaffte, sie auf ihre Einsatzmöglichkeiten hin austestete und zu verbessern versuchte.

1688 musste er sein Observatorium räumen, da Kriegsgefahr bestand und die Vestnertorbastei wieder für ihre eigentliche Bestimmung benötigt wurde. Bereits 1689 – nicht, wie häufig zu lesen 1691 – konnte der Betrieb aber wieder aufgenommen werden. Eimmart hatte die Pause benützt, um seine Geräte zu vervollkommen. Ab 1689 herrschte somit ein geregelter Sternwartenbetrieb.

Nach Eimmarts Tod Anfang 1705 wurde die Sternwarte von der Stadt Nürnberg für 1500 Gulden angekauft und Eimmarts Schwiegersohn Johann Heinrich Müller als Sternwartendirektor eingesetzt. Parallel dazu erhielt er die Stelle als Mathematikdozent am Egidien-gymnasium sowie die Anweisung, die studierende Jugend in die Astronomie einzuführen.

1710 wechselte Müller als Mathematik- und Physiko-dozent nach Altdorf. Hier ließ er zwischen 1711 und 1713 auf dem Dach des Kollegiengebäudes (dem heutigen Wichernhaus) eine neue Sternwarte errichten, die bis zum Ende der Universität Altdorf betrieben wurde. In Nürnberg wurde Johann Gabriel Doppelmayr sein Nachfolger, der bereits seit 1704 als Mathematikprofessor angestellt war. Zwar gab Doppelmayr damals wichtige Werke zur Instrumentenkunde heraus, doch wurden in seiner Zeit kaum Verbesserungen der Geräte auf der Vestnertorbastei erzielt. Die letzten vier Jahre seines Lebens scheint er zudem auf Grund eines Schlaganfalls an der rechten Hand gelähmt gewesen zu sein. Die Wind und Wetter ausgesetzten Geräte scheinen in dieser Zeit endgültig verfallen zu sein.

Nach Doppelmayrs Tod im Dezember 1750 wurde Georg Moritz Lowitz als Sternwartendirektor berufen. Um zu retten, was zu retten war, ließ er im Herbst 1751 die heruntergekommenen Geräte abbauen und in die Burgkapelle schaffen. Lowitz – wie später noch einmal Georg Friedrich Kordenbusch – versuchte einen Neuaufbau der Sternwarte zu erreichen, scheiterte aber an der prekären Finanzlage der Stadt Nürnberg. Der Sternwartenbetrieb endete also 1751, nicht 1757. In diesem Jahr wurde nur das Häuschen über der Vestnertorbastei geräumt, in dem noch bewegliche oder wertvolle Teile gelagert wurden. Das weitere Schicksal der Geräte ist unbekannt. Lediglich eine prächtige astronomische Uhr, die nach Anweisungen Eimmarts angefertigt worden war, kann in der Dependence des Germanischen Nationalmuseums auf der Nürnberger Burg betrachtet werden.

Bedeutung der Eimmart- Sternwarte

Großes Vorbild von Eimmart war Johannes Hevelius aus Danzig, der sich 1641 eine Sternwarte eingerichtet hatte. Diese brannte 1679 vollständig ab. Zwar machte sich Hevelius unverdrossen an einen Neuaufbau, doch starb er 1688. Ab diesem Zeitpunkt bis zum Ende des Jahrhunderts war die Eimmart-Sternwarte die bekannteste in Deutschland.

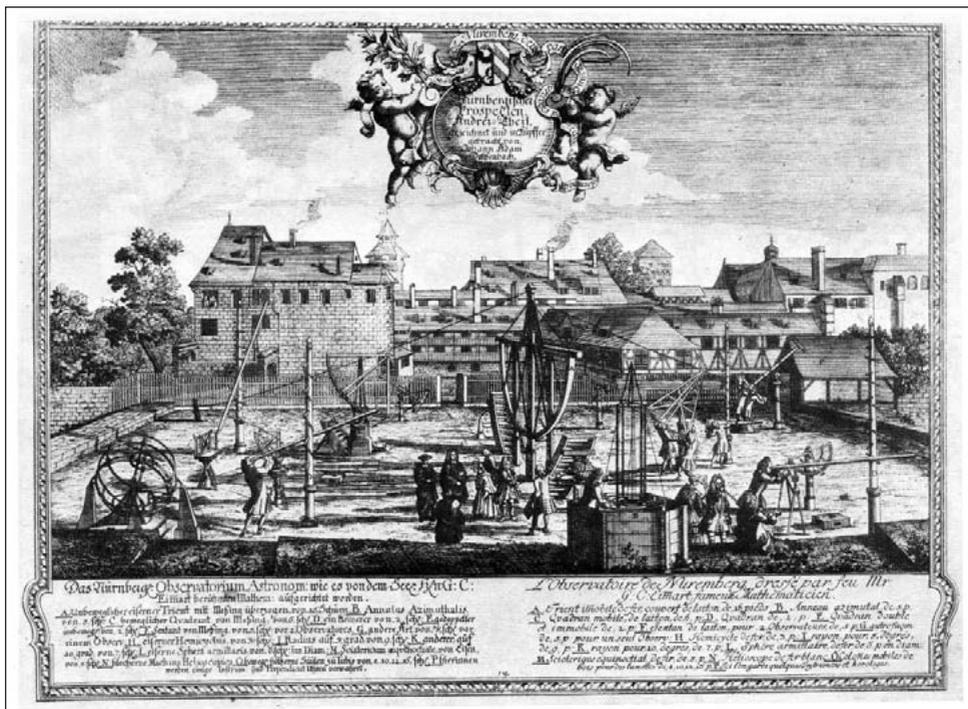
Insbesondere Mond- und Sonnenfinsternisse wurden intensiv observiert. Durch Auswertung verschiedener Beobachtungen konnte man die geografischen Koordinaten der Beobachtungsstandorte ermitteln, worüber ein Beitrag zur Verbesserung der Landkarten erzielt wurde. Beobachtet wurden natürlich auch Kometen und Bedeckungen von Planeten durch den Mond, auch war Eimmart einer der ersten Beobachter des Zodiakallichts.

Die Bedeutung seiner Sternwarte ist aber nicht in ihren wissenschaftlichen Ergebnissen zu suchen. Die erzielte Messgenauigkeit betrug

ca. eine Bogenminute, eine Genauigkeit die schon hundert Jahre vorher Tycho Brahe erzielt hatte. Eimmart liebte es aber, sich auf seiner Sternwarte mit jungen Leuten zu umgeben, die er in die Himmelsbeobachtung einführte. Zahlreiche seiner Schüler leisteten später bedeutende Beiträge zur Astronomie und Kartografie. Dazu zählte seine Tochter Maria Clara, die sich der kartografischen Erfassung der Mondoerfläche verschrieben hatte. Von Johann Christoph Müller, dem Bruder von Eimmarts Schwiegersohn, stammen die ersten nach wissenschaftlichen Maßstäben angefertigten Karten von weiten Gebieten Ungarns, Böhmens und Mährens. Johann Leonhard Rost gab 1718 mit seinem *Astronomischen Handbuch* das erste Praxis-handbuch zur Astronomie in deutscher

Sprache heraus. Das abenteuerlichste Leben hatte sicherlich Peter Kolb, der ans Kap der guten Hoffnung reiste und dort eine kleine Sternwarte nach Nürnberger Vorbild einrichtete.

Zudem stand die Sternwarte bei besonderen Ereignissen der Bevölkerung offen. So wurde eine Finsternis von 1689 nach Eimmarts eigenen Worten von „mehr als hundert“ Personen observiert. Am 12. Mai 1706 war bislang letztmalig in Nürnberg eine totale Sonnenfinsternis zu beobachten. Damals waren zwar nur geladene Gäste zugelassen, trotzdem herrschte drangvolle Enge. Die Eimmart-Sternwarte kann somit als erste Volkssternwarte Deutschlands bezeichnet werden.



Johann Adam Delsenbach: Das Nürnberger Observatorium Astronomicum wie es von dem Herrn Georg Christoph Eimmart aufgerichtet worden. Ca. 1716. Delsenbachs Stich ist das bekannteste Bild der Eimmart-Sternwarte

Fachtagung zur Geschichte der Astronomie in Nürnberg 2./3. April 2005, Planetarium

von Hans Gaab

Nürnberg war früher eine Stadt mit großer Bedeutung für die Astronomie. Der Beginn kann auf 1471 datiert werden, als Regiomontanus nach Nürnberg kam und rasch eine ungeheure Aktivität entfaltete, die deutliche Spuren hinterließ, auch wenn er nur vier Jahre später nach Rom abgeordnet wurde, wo er kurz darauf starb. Sein Schüler Bernhard Walther setzte die begonnenen Beobachtungsreihen bis kurz vor seinem Tod 1504 fort. Für diese Arbeiten interessierten sich die humanistischen Zirkel der Stadt, so u.a. Pirckheimer und sein Freund Albrecht Dürer, der ja nicht nur als Maler, sondern auch als Mathematiker bekannt war. Johannes Schöner, der erste Professor für Mathematik am Egidienngymnasium, gab Teile des Nachlasses von Regiomontanus und Walther heraus. 1543 war mit der Herausgabe des Hauptwerkes von Copernicus in Nürnberg ein weiterer Höhepunkt erreicht.

Über 100 Jahre später, im Herbst 1678 gründete der Kupferstecher Georg Christoph Eimmart auf der Vestmertorbastei nördlich der Burg die erste Nürnberger Sternwarte, die bis 1751 bestand. Zwar wurden hier im Bereich der Messtechnik kaum Verbesserungen erreicht, doch führte Eimmart zahlreiche junge Menschen in die Astronomie ein, die später wichtige Beiträge zu Kartographie und Astronomie leisteten. Dazu gehörte seine eigene Tochter Maria Clara – die einzige Frau von Bedeutung in der Astronomiegeschichte Nürnbergs – sowie Johann Leonhard Rost, der 1718 das vielgelesene *Astronomische Handbuch* herausbrachte, das erste Praxishandbuch der Astronomie in deutscher Sprache.

Die ersten vier deutschsprachigen Lehrbücher zur Astronomie wurden in Nürnberg herausgegeben. Das erste stammte von Conrad Heinfogel, der ein Schüler von Bernhard Walther war. *Im Neu eröffneten Lust-Hauß der obern und untern Welt* stellte der Schriftsteller Erasmus Francisci 1676 in Dialogform auf über 1500 Seiten das astronomische Wissen seiner Zeit zusammen. Nach 1700 erschien die deutsche Übersetzung des Mathematiklehrbuches des bekannten Altdorfer

Hochschullehrers Johann Christoph Sturm, das ein ausführliches Kapitel zur Astronomie enthielt. Das vierte war das von Rost.

Gründe genug, sich mit der Nürnberger Astronomiegeschichte zu beschäftigen. Konkreten Anstoß für die Tagung bilden aber ein 500. und ein 300. Todestag: Mitte Juni 1504 starb Bernhard Walther, Anfang Januar 1705 Georg Christoph Eimmart. Für den Arbeitskreis zur Geschichte der Astronomie innerhalb der Astronomischen Gesellschaft, vertreten durch Frau Prof. Dr. Wolf-Schmidt aus Hamburg, sowie das Cauchy-Forum-Nürnberg, vertreten von Pierre Leich und Günter Löffladt, Grund genug diese Tagung durchzuführen.

Am Samstag, den 2. April zwischen 9 und 18 Uhr sowie am Sonntag, den 3. April zwischen 9 und 13 Uhr werden zahlreiche Experten aus ganz Deutschland, aber auch aus Ungarn, Österreich und möglicherweise sogar den USA im Nicolaus-Copernicus-Planetarium vertreten sein, das durch die tatkräftige Unterstützung des Planetariumsleiters Dr. Lemmer für die Tagung zur Verfügung steht. Schwerpunktmäßig werden sich die Referate zum einen mit der Zeit um 1500 beschäftigen, hier werden u.a. die Leistungen von Regiomontanus, Bernhard Walther, Johannes Werner und Johannes Schöner beleuchtet werden. Der zweite Schwerpunkt gilt der Eimmart-Sternwarte und ihren Mitarbeitern. Von ihnen hatte Peter Kolb das abenteuerlichste Leben, der am Kap der guten Hoffnung eine kleine Sternwarte nach Nürnberger Vorbild einrichten konnte. Er beschäftigte sich aber auch unvoreingenommen mit den dortigen Einwohnern und brachte nach seiner Rückkehr nach Europa ein bis heute viel beachtetes ethnologisches Werk heraus.

Die Tagung ist öffentlich zugänglich und ermöglicht damit die einmalige Gelegenheit, das Vermächtnis berühmter Astronomen für die Stadt Nürnberg kennen zu lernen. Der Eintritt beträgt Samstag 8 und Sonntag 5 €, Mitglieder von NAA oder NAG je 1 € weniger.

Einweihung des neuen Hauptteleskops

von Johannes Hölzl

Schon Wochen vor dem 15. Oktober 2004 war fast jeden Abend irgendjemand auf der Sternwarte anzutreffen. Schließlich musste für die offizielle Einweihung des neuen Hauptteleskops sowie der renovierten Sternwarte durch die Nürnberger Rotary-Clubs noch vieles vorbereitet, die letzten Spuren der Renovierung aufgeräumt oder beseitigt werden. So erstrahlte die Sternwarte am 15. Oktober dann auch in vollem Glanz. Im Garten war ein großes Festzelt aufgestellt worden, in dem die Feierlichkeiten stattfinden sollten. Dieses Konzept sollte sich als sehr gut erweisen, da es an jenem Abend in Strömen zu regnen begann.

Unter den über 300 geladene Gästen – die meisten davon Rotarier – waren auch der Nürnberger Oberbürgermeister Dr. Ulrich Maly, der ehemalige Bundesbauminister Dr. Oscar Schneider, Planetariumsleiter Dr. Uwe Lemmer, Ehrenmitglieder der NAA und außerdem ca. 20 NAA-Mitglieder als Helfer, die die Interessierten durch die Sternwarte führen sollten.

Nach einer Diashow, die die Veränderungen der letzten zwei Jahre auf der Sternwarte sehr anschaulich demonstrierte, übergab der Präsident des Nürnberger Rotary-Clubs Klaus Hubmann dem Nürnberger Oberbürgermeister Dr. Ulrich Maly symbolisch eines der neuen Zwei-Zoll-Okulare, der dieses dann an Matthias Gräter als den Vertreter der NAA weitergab. Da es aus Platzgründen natürlich nicht möglich war, alle Besucher gleichzeitig in die Kuppel zu bekommen, wurde ein mit einer Webcam aufgenommenes Livebild des Hauptteleskops direkt ins Zelt übertragen. Anschließend wurde das Büfett eröffnet. Außerdem hatten Interessierte die Möglichkeit, in kleinen Gruppen die Sternwarte zu besichtigen, wovon auch rege Gebrauch gemacht wurde. Weiterhin gab es einen Diavortrag von Prof. Dr. Hanns Ruder, der eindrucksvoll die

Möglichkeiten eines 60-cm-Teleskops veranschaulichte.

Unmittelbar nach der offiziellen Einweihungsveranstaltung folgten am Wochenende 16./17. Oktober zwei Tage der offenen Tür, bei dem die breite Öffentlichkeit die Möglichkeit hatte, das neue Teleskop in Augenschein zu nehmen. Obwohl uns das Wetter gar nicht gut gesonnen war und den Himmel mit dichten Wolken verbarg, freuten wir uns über regen Besucherzuspruch. Wie üblich gab es Führungen am Planetenmodell im Garten, Vorträge im Vortragssaal und dann natürlich die Möglichkeit zur Besichtigung der Sternwarte mit ihren Instrumenten. Insbesondere das Hauptteleskop fand viel Interesse. Wenn sich die Besucher auch aufgrund des Wetters nicht selbst von der Leistungsfähigkeit des Gerätes überzeugen konnten, nutzten sie doch ausgiebig die Möglichkeit, sich über die Technik zu informieren. Auch für das leibliche Wohl war durch den im Garten aufgestellten Grill und den traditionellen Kuchenverkauf bestens gesorgt. Insgesamt konnten wir an beiden Tagen zusammen rund 400 Besucher begrüßen.



Fasziniert von den Sternen

von Thomas Jäger

Fasziniert von den Sternen Abenteuer und Entdeckungen berühmter Hobby-Astronomen

Timothy Ferris

Kosmos Verlag, Stuttgart, 2004

370 Seiten, keine Fotos oder Grafiken,

20 Seiten astronomisches Lexikon

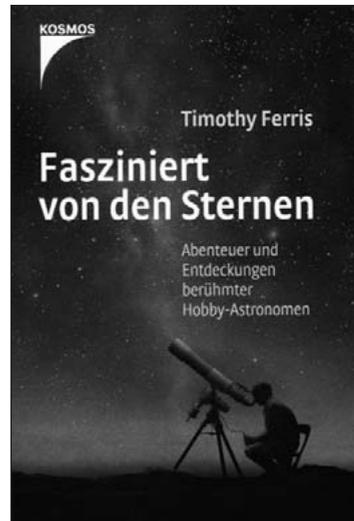
ISBN: 0684865793

Preis: 24,90 €

Der Autor Timothy Ferris ist den meisten Astronomen von seinem Bildband „Galaxien“ bekannt, es steht bei vielen von uns zu Hause im Bücherregal. Der Autor hat neben diesem Bestseller schon zehn weitere Bücher veröffentlicht, gewann zweimal den „American Institute of Physics Prize“ und wurde für den Pulitzer Preis nominiert. Vor allem ist der Wissenschaftsjournalist Timothy Ferris aber Vollblut-Hobbyastronom. Er nutzt einige Kapitel dieses Buches uns an seinem astronomischen Werdegang teilnehmen zu lassen. Beginnend mit der Kindheit, erzählt er spannend und amüsant von seinem Leben, ab und an erkennt man Parallelen zur eigenen astronomischen „Karriere“. Neben den eigenen Erzählungen des Autors prägen vor allem die Besuche und Interviews das Buch. Lesern von *Sky & Teleskope* oder Kennern der englischsprachigen Astroszene werden viele der vorgestellten Personen keine Unbekannten sein. Timothy trifft Jack Newton, Barbara Wilson, Sir Patrick Moore, David Levy, Don Parker, Stephen O'Meara u.v.a. Natürlich darf auch die Geschichte von John Dobson nicht fehlen. Ganz nebenbei lernen wir viele Geheimnisse dieser „Profiamateure“ kennen. Für diese Zeitgenossen ist die Astronomie nicht nur eine Freizeitbeschäftigung sondern ihr Leben. Die Beschäftigung mancher Amateure geht noch viel weiter, Timothy Ferris klärt uns hier auf.

Mir war längst nicht bekannt, dass viele bahnbrechende astronomische Erkenntnisse von Hobbyastronomen entdeckt worden sind. Lesen Sie das Buch und sehen die Amateur-astronomie in einem anderen Licht. Das Original des vorliegenden Buches erschien im Jahr 2002 unter dem Titel „Seeing in the Dark“. Der deutsche Titel passt eigentlich viel besser. Die einzelnen Kapitel des Buches sind voneinander unabhängig und können auch durcheinander gelesen werden.

Persönlich war ich nur von der Kürze des Interviews mit Brian May, dem Gitarristen der Rockband Queen, enttäuscht – war es doch der Grund, warum ich dieses Buch unbedingt lesen wollte. Das Interview mit dem Hobbyastronomen Brian May war auf eineinhalb Seiten abgehandelt und wurde nur telefonisch geführt. Fasziniert von den Sternen – ein wunderschöne Lektüre für kalte Winterabende – neu in der NAA-Bibliothek und im Buchhandel.



Bulletin der NAG

von Dieter Hölzl



Die Gründungsversammlung der NAG hatte beschlossen, an die „Nürnberger Astronomische Arbeitsgemeinschaft e.V.“ (NAA) den Antrag zu stellen, dass deren Vereinszeitschrift, der Regiomontanusbote (RB), ab Januar 2005 auch als Informationsplattform (Vereinszeitung) der NAG genutzt werden darf. Diesem Antrag haben zwischenzeitlich sowohl der Vorstand der NAA als auch die Redaktion des RB zugestimmt.

Die Redaktion des RB hat entsprechend dem Wunsch der NAG eine Rubrik „Bulletin der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft“ eingerichtet, deren Beiträge nach dem NAG-Vorstandsbeschluss vom 23. November 2004 grundsätzlich vom Schriftführer verfasst werden. Dieser wurde auch als zuständiger Redakteur in die RB-Redaktion aufgenommen.

Mit dem vorliegenden Bulletin wird diese Rubrik offiziell eröffnet.

Ziele, Aufgaben und Selbstverständnis der NAG

Siehe „Nürnberger Einblicke“ auf Seite 5 dieses Heftes!

Gründungsversammlung

Über die Gründungsversammlung vom 15. September 2004 wurde im RB 4/2004 auf Seite 36 bereits berichtet.

Die Versammlung hat folgende Herren in den Vorstand gewählt:

- Präsident: Dr. Uwe Lemmer
 1. Vizepräsident: Matthias Gräter
 2. Vizepräsident: Dr. Ralph Puchta
 Schatzmeister: Jürgen Volkert
 Schriftführer: Dr. Dieter Hölzl
 Vorsitzender des Kuratoriums:
 Prof. Georg Guertler

Eintragung ins Vereinsregister

Am 26. Oktober 2004 wurde die NAG ins Vereinsregister beim Registergericht Nürnberg eingetragen.

Gemeinnützigkeit

Gemäß vorläufigem Bescheid des Zentralfinanzamtes Nürnberg vom 21. Dezember 2004 wurde die NAG wegen der Förderung wissenschaftlicher Zwecke und der Volksbildung als gemeinnützigen Zwecken dienend anerkannt.

1. Vorstandssitzung am 23. November 2004

Es wurde u.a. beschlossen, eine Graphikerin mit Entwürfen für ein Logo zu beauftragen. Das Resultat, vom Vorstand mehrheitlich ausgewählt, ist im Kopf dieses Bulletins erstmals veröffentlicht.

Für den Internetauftritt sind folgende Domänen reserviert: www.nuernberger-astronomische-gesellschaft.de, www.nuernberger-astronomische-gesellschaft.de und www.nag-ev.de. Die Website ist bereits erreichbar, jedoch noch im Aufbau.

Die Gründungsmitglieder erhalten im Januar 2005 die schriftliche Mitteilung über die Höhe der Mitgliedsbeiträge. Der Einzug der Beiträge im Lastschriftverfahren wird angeboten.

Zu den Themen Außenwirkung/Werbung und Gewinnung von Mitgliedern wurden verschiedene Ideen und Vorschläge diskutiert, jedoch noch keine konkreten Beschlüsse gefasst. Hierüber wird zu gegebener Zeit an dieser Stelle berichtet werden.

Vereinsnachrichten der NAA

von Pit Kreiner



Glückwünsche

Zu seinem 65. Geburtstag am 3. November gratulieren wir unserem Ehrenmitglied Prof. Hanns Ruder sehr herzlich und wünschen ihm alles Gute.

BZ-Kurs

Auch im vergangenen Jahr fand der Astronomiekurs des Bildungszentrums wieder auf der Sternwarte statt. 23 Teilnehmer wurden von Referenten aus unseren Reihen in die verschiedenen Teilgebiete der Astronomie eingeführt. Bei einigen wurde so viel Interesse geweckt, dass sie als Mitglieder in die NAA eingetreten sind.

Mitglieder

Als Neumitglieder im Verein begrüßen wir Lukas Lambrecht aus Lichtenfels, Volker W. Lang aus Heilbronn, Eva-Maria Müller aus Eckental, Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener aus Hemhofen, Alexander Frisch aus Stein, Marco Santi aus Merkendorf, Marlene Lochno und Andreas Berger aus Erlangen, sowie Sabine Hauge (seit 3. Dezember 2004 Ehefrau von Pit Kreiner), Stefan Pirner, Hans Pörsch und Ursula Polmar aus Nürnberg. Nach dem Jahreswechsel sind noch Georg Rottmann aus Lauf und Peter Mühlenbrock aus Nürnberg eingetreten. Zum Jahresende 2004 gekündigt haben 10 Mitglieder, davon im 4. Quartal Oliver Wittmann, Gerhard Strobel und Elias Puchner. Damit hatte die NAA am 1.1.2005 insgesamt 268 Mitglieder, davon 62 zu ermäßigtem Beitrag.

Weihnachtsfeier

Am letzten Samstag im Dezember trafen sich

wieder etliche Aktive zur NAA-Weihnachtsfeier. Dank vieler mitgebrachter Plätzchen und anderer Köstlichkeiten war bestens für das leibliche Wohl gesorgt und die liebevolle Tischdekoration schuf weihnachtliche Stimmung. Inge Volkert und Marco Nelkenbrecher wurden für ihren unermüdlichen Einsatz, insbesondere im Rahmen der Fernrohreinweihungsfeier, geehrt.

Einladung zur Jahreshauptversammlung 2005

Alle Mitglieder sind zur Jahreshauptversammlung der Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft e.V. am 3. März 2005 eingeladen. Sie beginnt um 19.30 Uhr im Vortragssaal der Regiomontanus-Sternwarte. Um zahlreiches Erscheinen wird gebeten, da die Mitgliederversammlung nur beschlussfähig ist, wenn mindestens $\frac{1}{10}$ der Mitglieder anwesend sind. Der Vorstand hat folgende Tagesordnung vorgeschlagen:

1. Begrüßung und Feststellung der ordnungsgemäßen Einberufung
2. Wahl des Versammlungsleiters
3. Bestimmung des Protokollführers
4. Jahresbericht des Vorstandes
5. Bericht des Schatzmeisters
6. Bericht der Revisoren
7. Entlastung des Schatzmeisters
8. Entlastung des Vorstandes
9. Berichte aller Vereinsräte über
 - a) die geleistete Arbeit
 - b) die Pläne falls Wiederwahl
10. Neuwahl des Vereinsrates
 - a) Wahlvorschläge
 - b) Pläne der neu aufgestellten Personen
 - c) Wahl
11. Wahl der Revisoren
12. Weitere Planung und Verschiedenes

Astroschlagzeilen

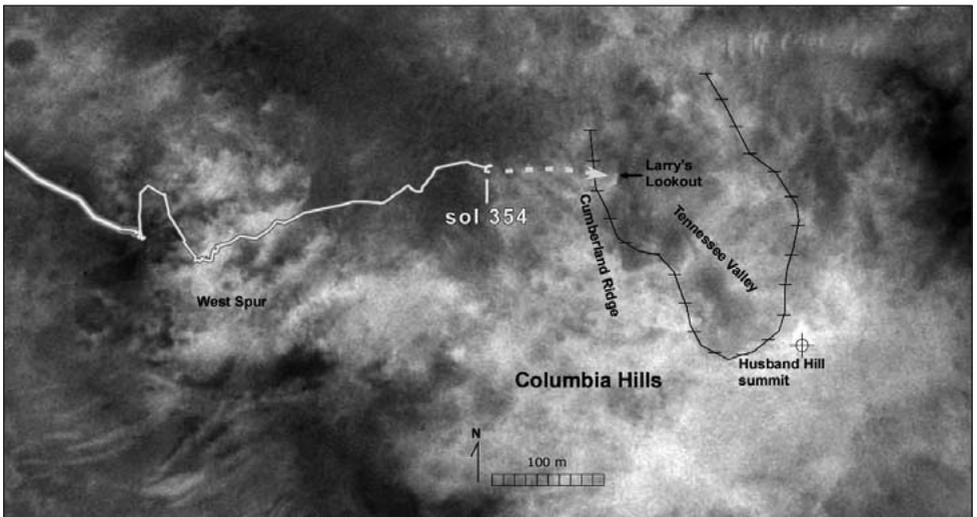
von Peter und Susanne Friedrich

Neues von Vulkanen und Wasser auf dem Mars

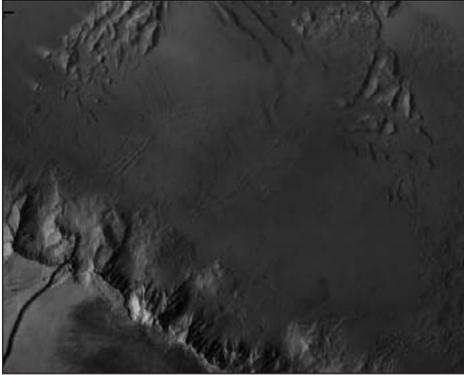
Junger Vulkanismus: Die High Resolution Stereo Camera (HRSC) an Bord der ESA-Sonde Mars Express erlaubt mit ihrer Auflösung von 10-20 Metern pro Pixel in Farbe und drei Dimensionen die geologische Entwicklung des Mars im Detail zu studieren. So zeigen fünf große Vulkane, darunter auch *Olympus Mons*, bis in die jüngste Vergangenheit vor gut 2 Millionen Jahren wiederholt Phasen vulkanischer Aktivität. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass die Mars-Vulkane heute noch aktiv sind. Im Gegensatz zu den „hot spots“, die z.B. für den Vulkanismus auf Hawaii verantwortlich sind und etwa 100-200 Millionen Jahre aktiv sind, überdauern Vulkane auf Mars eine Zeitspanne von über 3,5 Milliarden Jahren, wie man aus Altersbestimmungen von Laven an den

Flanken von *Olympus Mons* und *Hecates Tholus* ableiten konnte. Ein interessanter Aspekt könnte sein, dass vier der fünf untersuchten Vulkane vor 100-200 Millionen Jahren aktiv waren, einer Periode, in welche das Kristallisationsalter einer der Hauptgruppen basaltischer Mars-Meteoriten fällt. Hier muss nicht unbedingt ein direkter Zusammenhang vorliegen, es könnte jedoch ein Hinweis auf eine weit verbreitete vulkanische Aktivität auf Mars in diesem Zeitraum sein.

Altes Wasser: Außerdem könnte durch Wärme, die durch vulkanische Aktivität entstand, Wasser freigesetzt worden sein und in der Folge zu Gletscherbewegungen geführt haben. Fluss- und Gletscherstrukturen, die man an der westlichen Kante des Schildes von *Olympus Mons* und eventuell an der Basis des Vulkans *Hecates Tholus* gefunden hat, deuten darauf hin. Zusätzlich gibt es Hinweise, dass auch heute noch Wassereis, das durch eine Staub-



Weg von Spirit am 31. Dezember 2004 (Sol 354) durch die „Husband Hill Region“ innerhalb des Kraters Gusev. (NASA/JPL/MSSS/NMMNH)



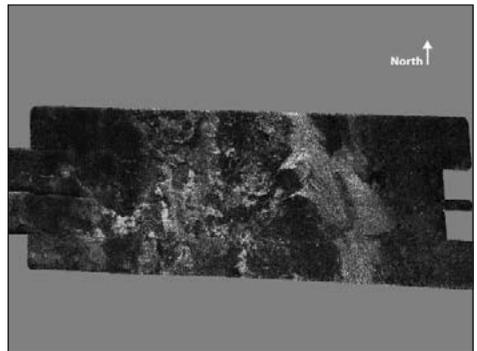
Westliche Flanke von Olympus Mons (ESA)

schicht vor dem Verdampfen geschützt ist, in größeren Höhen an der westlichen Böschung von *Olympus Mons* existiert.

See-Sedimente: Außer Zweifel scheint mittlerweile, dass es in der Vergangenheit Wasser auf Mars gegeben hat. Maßgeblich daran beteiligt waren die beiden Marsrover Spirit und Opportunity, die nun schon seit einem Jahr ihre Untersuchungen auf der Marsoberfläche durchführen. Opportunity fand anstelle der erwarteten durch Wasser veränderten Minerale Salze – meist Magnesium- und Kalziumsulfate –, die bei der Verwitterung von Gestein durch Wasser entstehen. Man vermutet, dass an der Landestelle ein flacher See oder eine riesige Pfütze existierte, die wiederholt eintrocknete und sich wieder füllte, bis eine Sedimentschicht mit einer Dicke von etwa 300 Metern entstand. Spirit hingegen fand im Krater *Gusev* kein altes Seebett, wie man aufgrund älterer Aufnahmen vermutet hatte, sondern durch Impakte pulverisierte Lava. Aber Spirit fand auch vulkanische Steine, die aufgrund ihres Verwitterungszustandes einst in nassem Boden gelegen haben müssen. Die *Columbia Hills* entpuppten sich als durch Wasser verändertes Gestein. Allerdings deutet alles darauf hin, dass das Wasser auf Mars sauer und salzig war. (Quellen: *Nature* 432, 971 (23./30. Dezember 2004), *Science* 306, 2010 (17. Dezember 2004))

Cassini zwischen den Saturnmonden

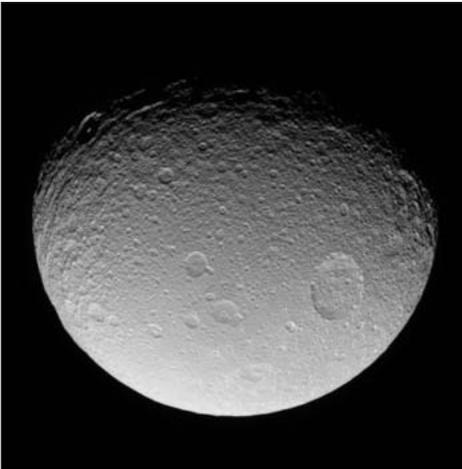
Am Neujahrsabend passierte Cassini den drittgrößten Saturnmond Iapetus, dessen eine Hälfte aus sehr dunklem Material und dessen andere aus hellem Material besteht. Cassini fand jetzt erstaunliche Oberflächendetails: Ein etwa 20 Kilometer hoher und 1300 Kilometer langer schmaler Grat teilt die dunkle Hälfte des Mondes an seinem Äquator. Außerdem zeigen sich fein gegliederte dunkle Striemen an der Grenze zwischen der hellen und dunklen Hemisphäre, die darauf hindeuten, dass Material auf die Oberfläche gefallen ist. Es besteht allerdings noch keine Klarheit darüber, ob das Material aus dem Inneren von Iapetus oder von außerhalb des Mondes kommt. Cassinis zweiter Vorbeiflug an Titan am 13. Dezember 2004 hat zum ersten Mal Wolkenstrukturen in mittleren Breiten des Mondes gezeigt. Beim ersten Vorbeiflug zwei Monate früher war Titans Himmel mit Ausnahme einiger Wolkenfelder über dem Südpol wolkenfrei. Der erste Vorbeiflug am 26. Oktober offenbarte eine komplexe Oberfläche aus hellem und dunklem Material, die durch vielfältige geologische Prozesse geformt wurde. Obwohl einige runde Strukturen zu erkennen sind,



Radaroberfläche von Titan, aufgenommen während des ersten Vorbeiflugs im Oktober 2004. Hellere Gebiete deuten auf raueres Terrain hin, während dunkle Gebiete glatter zu sein scheinen (Foto: NASA/JPL)

kann man sie nicht eindeutig Impaktkratern zuordnen. Radaruntersuchungen unterstützen die Schlussfolgerung, dass Titans Oberfläche jung ist. Im Gegensatz dazu ist die Oberfläche von Thetys übersät und alt.

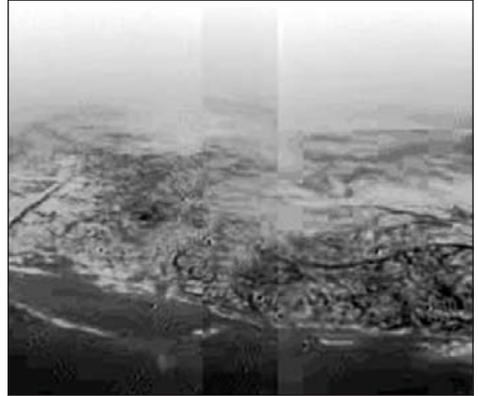
(Quellen: NASA Releases 2005-004, 2004-293, 2004-264, 2004-270, 2004-278)



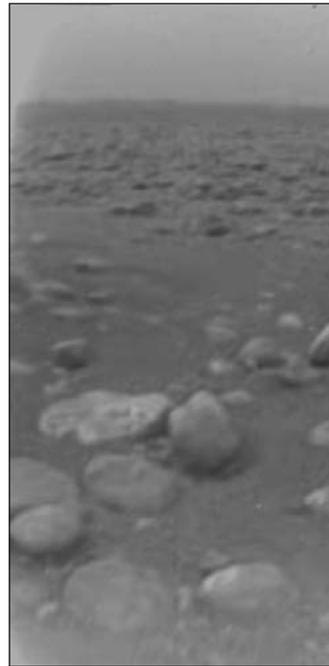
Krater-übersäte Oberfläche von Thetys (NASA/JPL)

Unter Titans Atmosphäre

Am 24. Dezember 2004 trennte sich die europäische Sonde Huygens von Cassini, nachdem sie die letzten sieben Jahre verbunden waren und gemeinsam 3,5 Milliarden Kilometer quer durch das Sonnensystem zurückgelegt haben (s RB 1/1998, Seite 13ff). Nach 20 Tagen und 4 Millionen zurückgelegten Kilometern erreichte Huygens am 14. Januar 2005 sein Ziel, den großen Saturnmond Titan, und tauchte in dessen undurchsichtige Atmosphäre ein. Der Fallschirm-gebremste Abstieg durch die Titan-Atmosphäre erfolgte planmäßig und dauerte etwa zwei Stunden, während der Messungen durchgeführt und Bilder aufgenommen wurden. Die ersten veröffentlichten Aufnahmen zeigen eine deutlich strukturierte Landschaft mit helleren höheren



Bildmosaik der Titanoberfläche aus 8 km Höhe mit einer räumlichen Auflösung von 20 m; das hellere „Hochland“ scheint wie durch eine „Küstenlinie“ von der dunklen Ebene getrennt zu sein.



Titanoberfläche an der Landestelle von Huygens; die Gesteins- oder Eisbrocken im Vordergrund haben Größen zwischen 4 cm und 15 cm; im unteren Bereich dieser Brocken finden sich Erosionsspuren, die auf fließende Substanzen zurückzuführen sein könnten.

Gebieten, die von dunklen Bändern durchzogen sind, sowie weniger strukturierte dunkle Flächen, die an Meere erinnern.

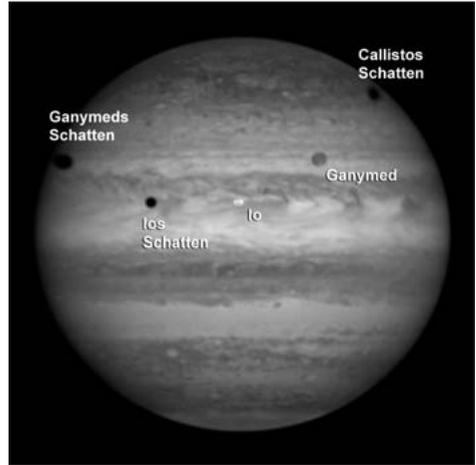
Die spannende Frage, ob Huygens die Landung auf Titans Oberfläche mit einer Geschwindigkeit von 6 m/s übersteht, beantwortete die Sonde positiv. An der Landestelle erkennt man Gesteins- oder Eisbrocken von rund 10 cm Größe; die Oberfläche ist nach Angaben der ESA dunkler als ursprünglich erwartet.

Alle Daten von Huygens wurden zunächst an Cassini gesendet und von dort zur Erde übertragen, wo sie nach rund 67 Minuten Laufzeit ankamen. Begrenzt wurde die Sendezeit von Huygens dadurch, dass Cassini gut zwei Stunden nach der Landung aus Sicht von Huygens unter dem Horizont verschwand. Mit dem Empfang der Daten im Raumfahrt-Kontrollzentrum der ESA in Darmstadt hat die wissenschaftliche Auswertung der Daten erst begonnen. Man darf gespannt sein, welche Erkenntnisse über Titan und seine Atmosphäre in den kommenden Monaten und Jahren daraus gewonnen werden.

(Quellen: NASA Release 2004-296; ESA PR 67-2004, ESA – Cassini-Huygens News (<http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/>))

Dreifach-Finsternis auf Jupiter

Am 28. März 2004 ereignete sich eine der seltenen Dreifach-Finsternisse auf Jupiter. Die Schatten von Io, Ganymed und Callisto sind auf der Jupiterscheibe zu sehen. Zusätzlich sind noch die Monde Io und Ganymed vor der Planetenscheibe zu erkennen. Die Aufnahme wurde bei drei verschiedenen Wellenlängen im nahen Infraroten aufgenommen. Methangas in der Atmosphäre verhindert das Eindringen von Sonnenlicht, so dass man bei verschiedenen Wellenlängen unterschiedlich tief in die Atmosphäre blicken kann. Die weiße Farbe von Io kommt von Licht, das von hellen Schwefelverbindungen an der Oberfläche reflektiert

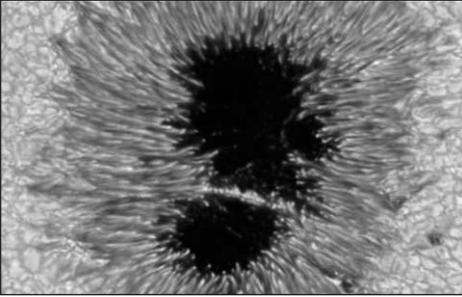


**Dreifach-Finsternis auf Jupiter
(Callisto befindet sich außerhalb des Bildes)**

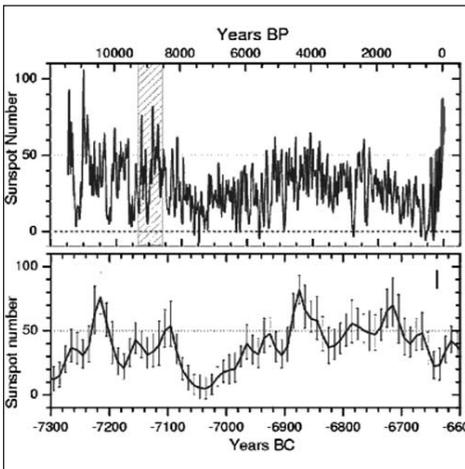
wird, und die dunklere Farbe von Ganymed entsteht durch Absorption von Wassereis bei größeren Wellenlängen. (Quellen: STScI-PR-04-30, ESA; NASA, E. Karkoschka)

Sonne aktiv wie seit über 8000 Jahren nicht mehr

Die seit etwa 400 Jahren dokumentierten Beobachtungen der Sonnenflecken haben schon lange gezeigt, dass es über den 11-jährigen Aktivitätszyklus der Sonne hinaus langfristige Schwankungen der Sonnenaktivität gibt. So wurden beispielsweise in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts fast keine Sonnenflecken beobachtet, während in den letzten Jahrzehnten ein hohes Aktivitätsniveau zu verzeichnen ist. Die nahe liegende Frage nach dem Verhalten der Sonnenaktivität über sehr viel größere Zeiträume konnte jetzt durch die Analyse des C14-Gehalts in Jahresringen fossiler Bäume beantwortet werden. C14 ist ein radioaktives Isotop des Kohlenstoffs, das in der Hochatmosphäre durch kosmische Teilchenstrahlung gebildet wird. Diese kosmische Strahlung wird aber teilweise durch das Magnetfeld der Sonne abgeschirmt, und zwar umso



Großer Sonnenfleck, der Anfang September 2004 auf der Sonne zu sehen war. Das Bildfeld umfasst ca. 45 000 km × 30 000 km auf der Sonne.



Aus C14-Daten rekonstruierte Sonnenfleckenanzahlen (10-Jahres-Mittelwerte) für die vergangenen 11 400 Jahre und die direkt beobachteten Sonnenfleckenanzahlen seit 1610. Die Rekonstruktion zeigt, dass ein vergleichbarer Zeitraum hoher Sonnenaktivität mehr als 8000 Jahre zurückliegt. Die untere Abbildung zeigt einen vergrößerten Ausschnitt des im oberen Bild schraffierten Zeitraums mit mehreren Episoden hoher Sonnenaktivität.

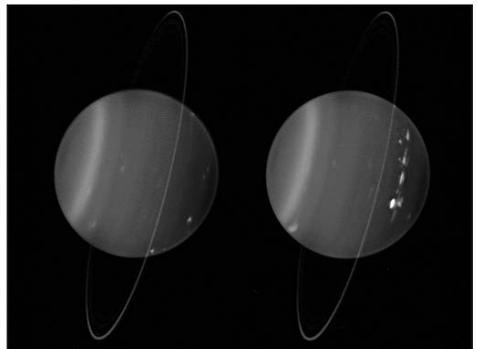
besser je stärker das Magnetfeld ist. Die Stärke des solaren Magnetfelds wiederum korreliert mit dem Auftreten der Sonnenflecken, also der Sonnenaktivität. Demzufolge weisen niedrige C14-Raten auf gute Abschirmung, d.h. höhere Sonnenaktivität hin. Um mit diesem Ansatz zu einem wissenschaftlichen Resultat zu

kommen, musste eine lückenlose zeitliche Sequenz von Jahresringen der Bäume und der Polareisschichten erstellt und geeicht werden; zudem musste die Methode mit den direkten Beobachtungen der letzten Jahrhunderte (s.o.) und anderen Messungen auf der Basis des Beryllium-Isotops Be10 in Eisbohrkernen abgeglichen werden. Es gelang so, die Sonnenaktivität der letzten 11400 Jahre zu dokumentieren. Ein erstaunliches Ergebnis ist, dass man über 8000 Jahre in die Vergangenheit zurückblicken muss, um Perioden ähnlich hoher Aktivität wie heute zu finden.

(Quellen: Pressenotiz 17/2004 des MPI für Sonnensystemforschung; Nature 431, 1084 (28. Oktober 2004))

Uranus im Großteleskop

Erstaunliche Details der Uranus-Atmosphäre zeigen Bilder, die mit dem 10-Meter-KeckII-Teleskop auf Hawaii gemacht wurden. Dabei kam eine neue adaptive Optik zum Einsatz, die auch bei flächigen Objekten – wie Planetenscheibchen – eine hervorragende Winkelauflösung erlaubt. Aus mehreren Aufnahmen bei verschiedenen Wellenlängen im nahen Infrarot wurde ein Komposit erzeugt, das Wolkenstrukturen in verschiedener Höhe zeigt. Als 1986 die Sonde *Voyager 2* den Uranus passierte, präsentierte sich der Planet im Gegensatz zu heute fast strukturlos. Dies



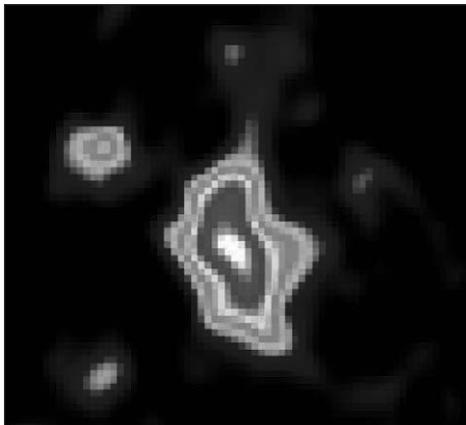
Uranus im 10-Meter-Keck-Teleskop

mag an der mittlerweile anderen jahreszeitlichen Situation liegen: Vor 18 Jahren herrschte Südsommer auf Uranus, jetzt hat die Sonne annähernd die Position über dem Äquator des Planeten eingenommen, so dass beide Hemisphären des Uranus etwa gleich beleuchtet werden. Auf Grund der extremen Neigung der Rotationsachse sind die Jahreszeiten auf Uranus sehr stark ausgeprägt.

(Quelle: Pressemitteilung des Keck-Observatoriums vom 10. November 2004)

Entstanden Schwarze Löcher vor Galaxien?

Die Beobachtung des mit 12,8 Milliarden Lichtjahren am weitesten entfernten Quasars J1148+5251 mit dem Very Large Array (VLA) Radioteleskop in New Mexico könnte ein Schritt zur Beantwortung einer lang diskutierten Frage zur Entstehung von Galaxien sein: Existierten zuerst massereiche Schwarze Löcher, um die sich später Galaxien formierten oder bildeten sich zunächst die Galaxien, in deren Zentren dann Schwarze Löcher entstanden? 60 Stunden wurde das VLA auf den Quasar gerichtet, wodurch die Masse an molekularem Gas in der den Quasar beherbergenden Galaxie zu 10 Milliarden



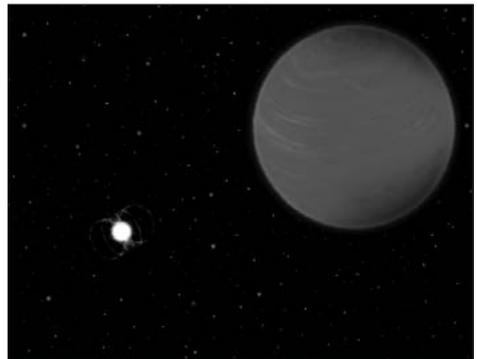
VLA-Aufnahme des Quasars J1148+5251

Sonnenmassen bestimmt werden konnte. Aus der gemessenen Dynamik des Gases konnte zusätzlich die Gesamtmasse des Systems von 40–50 Milliarden Sonnenmassen abgeleitet werden. Aus anderen Messungen ist bekannt, dass der Quasar ein Schwarzes Loch von 1–5 Milliarden Sonnenmassen besitzt. Nach einer empirisch gefundenen Relation zwischen der Masse eines Schwarzen Lochs im Zentrum einer Galaxie und der Masse der umgebenden Zentralregion der Galaxie müsste letztere aber mehrere Billionen Sonnenmassen beinhalten – also ca. 100-mal mehr als beobachtet. Daraus kann man folgern, dass wir das Schwarze Loch zu einer Epoche sehen, in der sich die umgebende Galaxie noch nicht ausgebildet hat. Weitere Untersuchungen müssen jedoch dieses Einzelergebnis bestätigen.

(Quelle: NRAO Press Release vom 8. November 2004)

EF Eridani

EF Eridani gehört zur Gruppe der AM Herculis Sterne, Doppelsternsysteme, in denen ein Weißer Zwerg mit einem starken Magnetfeld von einem masseärmeren Begleiter, der sein Roche-Volumen ausfüllt und deshalb Materie an den Weißen Zwerg verliert, umkreist wird. Das starke Magnetfeld führt dazu, dass sich keine Akkretionsscheibe ausbildet,



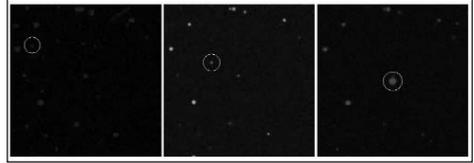
Künstlerische Darstellung des Sternsystems EF Eridani

sondern die Materie in einem Strom vom Begleiter zu den magnetischen Polen des Weißen Zwerges strömt. Aus noch unbekanntem Gründen kommt es in einigen dieser Systeme immer wieder vor, dass der Massenstrom fast vollständig versiegt. In dieser Zeit des so genannten „low state“ ist es möglich sowohl den Weißen Zwerg als auch seinen Begleiter genauer zu untersuchen. Der Begleiter von EF Eridani wurde während des derzeitigen low state mehrmals sowohl photometrisch als auch spektroskopisch im infraroten Spektralbereich beobachtet. Das gemessene Spektrum kann am besten mit dem Spektrum eines Braunen Zwerges mit einer Temperatur von 1600 K bis 1800 K erklärt werden, der in seiner Atmosphäre mehr Stickstoff und weniger Kohlenstoff und Sauerstoff aufweist, als zu erwarten wäre. Es gibt jedoch Absorptionsbanden im Spektrum, die damit nicht erklärt werden können, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass die für das Atmosphärenmodell verwendeten Moleküldatensätze unvollständig sind. Dazu kommt Strahlung vom Weißen Zwerg, die aufgrund der vorliegenden Beobachtungsdaten nicht genau charakterisiert und abgezogen werden kann. Somit müssen noch weitere Beobachtungen durchgeführt werden, bis die Natur des Begleiters in EF Eridani geklärt werden kann.

(Quelle: Harrison, T. E. et al., *Astrophys. J.* 614, 947 (2004))

Roter Zwergstern als Schnellläufer

Durch systematische Suche in Archivdaten und Himmelsdurchmusterungen im sichtbaren und infraroten Licht ist Forschern vom Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP) erneut einer der nur schwer zu findenden leuchtschwachen Zwergsterne „ins Netz“ gegangen. Bei der Europäischen Südsternwarte (ESO) aufgenommene Spektren und der Vergleich mit Sternentwicklungsmodellen er-



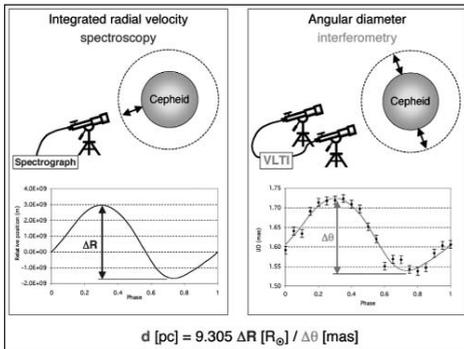
Der rote Zwergstern auf drei Archivaufnahmen: links im blauen, im roten und rechts im extrem roten optischen Spektralbereich. Jede Aufnahme zeigt den selben Himmelsausschnitt von $2,5' \times 2,5'$. Die Veränderung der Sternposition ist deutlich zu erkennen, ebenso seine hohe Leuchtkraft an der Grenze vom optischen zum infraroten Spektralbereich.

geben, dass es sich um einen so genannten Unterzwerg mit einer Temperatur von rund 2600 K handelt, der nur 8,5 % der Masse der Sonne besitzt. Bemerkenswert ist seine hohe Eigenbewegung von ungefähr 3,5 Bogensekunden pro Jahr (ca. ein Monddurchmesser in 500 Jahren) und die Radialgeschwindigkeit von etwa -160 km/s. Dies erklärt sich damit, dass der Unterzwerg zu einer älteren Sternpopulation der Galaxis gehört – in Übereinstimmung mit der wahrscheinlich geringen Anreicherung schwerer Elemente –, die nicht an der Rotation der galaktischen Scheibe teilnimmt, sondern dem Halo der Galaxis zuzuordnen ist, dessen Sterne individuellen Bahnen um das galaktische Zentrum folgen. Daraus ergeben sich hohe Relativgeschwindigkeiten zu den Sternen der galaktischen Scheibe, zu denen auch die Sonne zählt. SSSPM J1444-2019 – so die Katalogbezeichnung des Objekts – ist mit einer abgeschätzten Entfernung von 50 bis 80 Lichtjahren vermutlich das uns nächste kühle Halo-Objekt und somit sicher ein lohnendes Ziel weiterer Beobachtungen. (Pressemitteilung des AIP vom 14. November 2004; R.-D. Scholz et al. *astro-ph/0411179*)

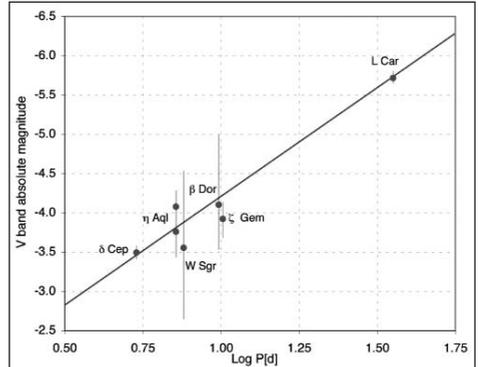
Kosmische „Entfernungsleiter“ gesichert

Es gibt keine Möglichkeit die Entfernung zu Galaxien direkt zu messen, sondern die As-

tronomen bedienen sich mehrerer verschiedener Methoden, die aufeinander aufbauen. Ein wichtiger Bestandteil dieser als kosmische Entfernungs-Leiter bezeichneten Prozedur stellen die Cepheiden-Veränderlichen dar. Ihre Pulsationsperiode ist direkt mit ihrer Leuchtkraft verknüpft, wodurch sich ihre Entfernung bestimmen lässt, sofern diese Beziehung genau genug bekannt ist. Mit dem VLTI der ESO wurden die Änderungen der Winkeldurchmesser von sieben Cepheiden während 100 Stunden Teleskopzeit verteilt über 68 Nächte gemessen. Die zu messenden Durchmesser bewegten sich dabei im Millibogensekunden-Bereich. Kombiniert man diese Beobachtungen mit gleichzeitig durchgeführten Radialgeschwindigkeitsmessungen, die die lineare Durchmesseränderung des Sterns über eine Pulsationsperiode liefern, so ergibt sich aus dem Verhältnis beider Größen die Entfernung. Aus Entfernung und scheinbarer Helligkeit der Cepheiden am Himmel können zunächst die Leuchtkraft und dann die Perioden-Leuchtkraft-Beziehung bestimmt werden. Es stellte sich heraus, dass die Ergebnisse exakt mit früheren Resultaten, die



Schematische Darstellung der beiden verwendeten Beobachtungstechniken: links die hochaufgelöste Spektroskopie und rechts die Interferometrie. Aus den spektroskopischen Daten wird die Radialgeschwindigkeit und damit die Veränderung des Sternradius in Metern bestimmt, aus den interferometrischen Daten wird die Veränderung des Winkeldurchmessers des Sterns bestimmt.

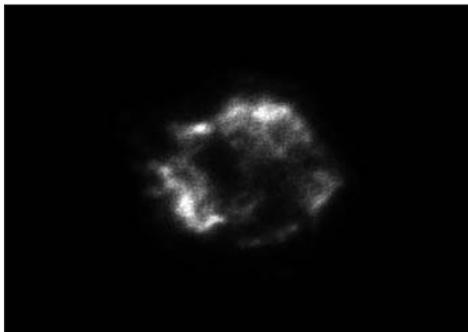


Perioden Leuchtkraft-Beziehung für Cepheiden

aus Entfernungsmessungen des Hipparcos-Satelliten abgeleitet wurden, übereinstimmen. (Quelle: ESO Press Release 25/04)

Jagd auf Gammastrahlen-Ausbrüche

Mit dem erfolgreichen Start des NASA-Satelliten Swift hat eine neue Ära der Erforschung der noch immer rätselhaften Gammastrahlenausbrüche (GRBs) begonnen. Zwar hat man in den letzten Jahren erkannt, dass es sich um extragalaktische Ereignisse handelt und vermutet nun, dass die „Gamma-Blitze“ bei der Entstehung massereicher Schwarzer Löcher auftreten, aber für ein tieferes Verständnis bedarf es noch einer umfangreichen Datenbasis, welche alle Details (zeitlicher Verlauf, Spektrum, Entfernung, Nachleuchten) dieser kurzlebigen Erscheinungen erfasst. Dazu ist Swift mit einem „Burst Alert Telescope“ ausgerüstet, das die Gammastrahlenausbrüche entdeckt und lokalisiert; mit schnell positionierbaren Teleskopen zur Messung von sichtbarem Licht, Ultraviolett- und Röntgenstrahlung kann Swift auch das Nachleuchten unmittelbar untersuchen. Zudem werden die Positionen der entdeckten Ausbrüche innerhalb von wenigen Minuten zur Erde übermittelt, so dass auch mit großen Teleskopen vom Erdboden das Nach-



First Light von Swift: Röntgenbild des Supernova-Überrests Cassiopeia A (Foto: NASA)

leuchten analysiert werden kann. Es werden etwa zwei Entdeckungen pro Woche vorhergesagt. Inzwischen ist Swift in Betrieb genommen worden und hat am 23. Dezember seinen ersten GRB entdeckt und lokalisiert.

(Quellen: NASA News – KSC Release 94-04; Pennsylvania State University/David N. Burrows)

Experiment am Kometen

Am 12. Januar startete die NASA unter dem Namen „Deep Impact“ eine ungewöhnliche Forschungsmission zum Kometen Tempel 1. Sie soll sich nicht auf passive Aufnahmen von Bilddaten- und anderen Daten beschränken sondern selbst aktiv werden: Während des Vorbeiflugs soll ein Projektil auf den Kometenkern abgeschossen werden, das einen mindestens 100 Meter großen Krater in diesen schlägt. Die so aus dem Inneren herausgeschlagenen Fragmente aus Eis und Staub sollen dann von „Deep Impact“ selbst sowie von Teleskopen auf der Erde und im Erdborbit analysiert werden. Das Ereignis soll am 4. Juli stattfinden.

(Quelle: NASA Release 2005-016)

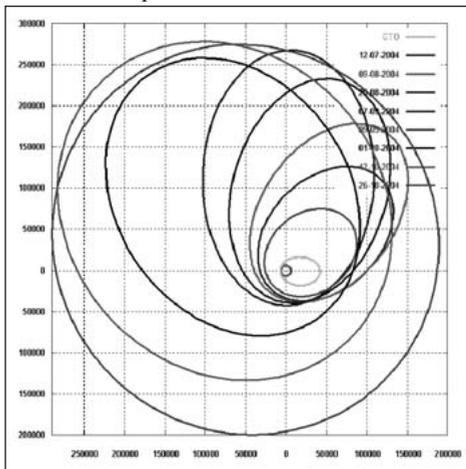
Mit Ionenantrieb den Mond erreicht

Die europäische Mondsonde SMART-1 hat



Start der Sonde „Deep Impact“

nach 13-monatiger Reise im November 2004 den Erdtrabanten erreicht. Die lange Reisezeit hängt mit dem Einsatz eines Ionentriebwerks zusammen, das seine Bewährungsprobe bisher glänzend bestanden hat. Durch 289-maliges Zünden des Antriebs wurde die Erdumlaufbahn der Sonde zunächst Stück für Stück in Richtung Mond ausgedehnt bis diese schließlich in den Anziehungsbereich des Mondes geriet. Dabei wurden als Treibstoff nur 59 kg des Edelgases Xenon verbraucht. Die verbleibenden 33 kg Xenon reichen aus um den Mondorbit von SMART-1 bis auf 300 km über dem Südpol und 3000 km über dem Nord-



Bahn der europäischen Sonde SMART-1 zum Erdmond, den sie nach 13-monatiger Reise im November 2004 erreicht hat.

pol abzusenken und nach dem Ende der wissenschaftlichen Mission wieder anzuheben. Neben drei Spektrometern zur Untersuchung der Mondoberfläche führt SMART-1 eine Kamera mit sich, die es der Sonde erlaubt, sich an den Sternen zu orientieren und über eine Navigationssoftware die Möglichkeiten autonomer Navigation zu testen. (Quelle: ESA Press Release 60-2004)

Neue Trägerrakete der NASA

Eine neue, starke Trägerrakete der NASA mit der Bezeichnung „Delta IV Heavy“ hat am 21. Dezember ihren ersten Flug absolviert. Allerdings konnte der von der US-Luftwaffe ausgerüstete Test-Satellit nicht ganz in die vorgesehene Umlaufbahn gebracht werden. Die rund 70 m hohe Delta IV Heavy kann etwa 13 t Nutzlast in einen geostationären Orbit bringen



Erster Start einer „Delta IV Heavy“ am 21. November 2004 von Cape Canaveral (Foto: Carleton Bailie)

und ist damit deutlich stärker als die europäische Ariane V, die es auf die Hälfte bringt und auch in ihrer stärksten Variante, der derzeit in Erprobung befindlichen Ariane V ECA, nur auf 10 t kommen wird.

(Quellen: NASA/KSC; Boeing News Release vom 21. Dezember 2004; ESA)

Space Shuttle bald startklar

Nach der Fertigstellung eines neu gestalteten Außentanks für ihre Raumfähren kann die NASA nun einer Wiederaufnahme der Shuttle-Flüge entgegensehen. Abgelöste Teile der Tankisolierung hatten den Hitzeschild der Raumfähre Columbia beim Start so beschädigt, dass sie am 1. Februar 2003 beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre zerstört wurde (vgl. RB 4/2003, Seite 49f). Am 6. Januar traf der neue Tank im Kennedy Space Center ein, wo in den kommenden Monaten das Shuttle Atlantis auf einen Start in der Zeit zwischen dem 12. Mai und 3. Juni 2005 vorbereitet wird. Sollte alles planmäßig verlaufen, wird auch die Diskussion über eine Reparatur-Mission für das Hubble Space Telescope wieder aktuell werden (s.u.). (Quelle: NASA News and Events)

Umorientierung der NASA

Mit der Umsetzung des von US-Präsident Bush initiierten Mond-Mars-Programms wird



Bild: Ankunft des neuen Shuttle-Tanks am Kennedy Space Center (Foto: NASA/KSC)

nun Ernst gemacht. Entsprechend der neuen Priorität ist die NASA derzeit dabei, ihre finanziellen Mittel neu einzuplanen. Diese Umorientierung auf bemannte Raumfahrt wird offenbar zu Lasten von etablierten wissenschaftlichen Forschungsprogrammen gehen, wie die *American Physical Society* (APS) kritisiert. Nach ihren Angaben ist u.a. das erfolgreiche Explorer-Satellitenprogramm stark betroffen, aber auch die zukünftigen großen Observatorien im Rahmen des langfristig angelegten Programms „Beyond Einstein“. Die Streichung einer ursprünglich geplanten Reparatur-Mission für das alternde Hubble Space Telescope kann auch in diesem Zusammenhang gesehen werden. Generell befürchtet die APS, dass ein schlecht definiertes und konzeptionsloses neues Raumfahrtprogramm zwar viel Symbolwert haben wird, aber nur wenig Erkenntnisgewinn bringen wird. Vielmehr sei damit zu rechnen, dass eine schon jetzt absehbare Kostenexplosion zu weiteren langfristigen Einschränkungen im übrigen wissenschaftlichen Programm der NASA und möglicherweise auch anderer Institutionen führen werde.

In diese Umbruchphase fällt auch die Rücktrittsankündigung des NASA-Chefs Sean O'Keefe, der die Organisation in den letzten drei Jahren leitete. In seinem Rücktrittsschreiben gibt er zwar rein persönliche Gründe an¹, aber es ist bekannt, dass er mit seiner unpopulären Entscheidung bezüglich des Hubble Space Telescope² bei Wissenschaftlern und Politikern auf wenig Gegenliebe stieß. Die unter O'Keefe begonnene Vergabe von hohen NASA-Positionen an ehemalige Militärs könnte sich sogar bei der Wahl seines Nachfolgers fortsetzen, wird spekuliert.

(Quellen: NASA (www.nasa.gov/universe.nasa.gov/program.html), „Moon Mars

Report“ der American Physical Society (www.nasa.gov/about/highlights/aok_resigns.html); *Nature*, 432, 787 (16. Dezember 2004), *Science*, 306, 2018 (17. Dezember 2004))

80er Teleskop für München

Am 13. Januar wurde in der Münchener Volksternwarte ein 80-cm-Spiegelteleskop offiziell durch den Münchener Oberbürgermeister Christian Ude eingeweiht. Schon zuvor gewonnene erste CCD-Aufnahmen demonstrierten die Leistungsfähigkeit des Instruments auch unter dem aufgehellten Stadthimmel. Das neue Teleskop wurde vom Verein Bayerische Volkssternwarte München e.V. vollständig aus Spenden der vergangenen Jahre finanziert



Das neue 80-cm-Spiegelteleskop der Münchner Volksternwarte. (Foto: BR-Online.de)

1) O'Keefe erklärt, dass seine Anstellung im öffentlichen Dienst nicht ausreichte, um seinen drei Kindern eine angemessene Ausbildung zu finanzieren.

2) O'Keefe befürwortete eine robotische Reparatur-Mission, da ihm das Risiko für einen Flug des Space Shuttle zu hoch erschien. Diese Variante wäre allerdings noch kostspieliger.

Beobachtungshinweise

von Irmgard Adam

Die Venus beginnt das neue Jahr als Morgenstern; sie steht kurz vor Sonnenaufgang tief am Südosthorizont und leuchtet mit einer Helligkeit $-3,9$ mag. Am 1. Januar geht sie um ca. 6.45 Uhr auf, bleibt noch bis Ende Januar knapp über dem Horizont zu sehen und zieht sich dann vom Morgenhimmel zurück.

Am 4. Januar gegen 7 Uhr können wir knapp über dem Osthorizont den Jupiter sehen und etwas darunter den abnehmenden Halbmond. Am 26. März gegen 20 Uhr und am 22. April gegen 21 Uhr ereignet sich jeweils eine weitere Begegnung mit dem Vollmond im Sternbild Jungfrau.

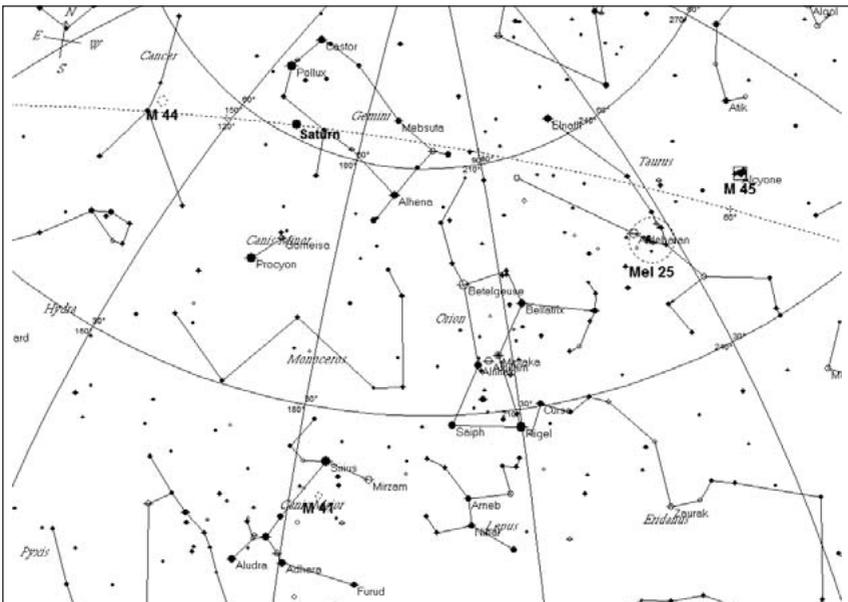
Der Mars zieht am 7. Januar am Morgenhimmel 5 Grad nördlich an Antares vorbei. Beide Gestirne, Mars und Antares, leuchten rötlich; doch noch ist Mars mit $1,6$ mag eine

halbe Größenklasse schwächer als Antares. Seine Helligkeit nimmt aber zu und bereits Ende März kann man ihn in den frühen Morgenstunden mit $0,9$ mag als beobachten. Ende April fällt er mit $0,6$ mag als helles Objekt am Morgenhimmel im Sternbild Wassermann auf.

Saturn kommt am 14. Januar im Sternbild Zwillinge in Opposition zur Sonne und ist damit die ganze Nacht über mit maximaler Helligkeit beobachtbar. Durch die geringe Entfernung von der Erde (ca. 8 AE) ergibt sich jetzt seine beste Sichtbarkeit während des ganzen Jahres 2005.

Vom 6. bis 14. März ist Merkur mit $-0,9$ mag gut am Abendhimmel sichtbar. Beobachter können den flinken Planeten mit einem Fernglas etwa eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang knapp über dem Westhorizont finden.

Bei den Sternschnuppenströmen könnte



Himmelsübersicht Januar-März 2005

sich eine Beobachtung in der Nacht vom 3. auf den 4. Januar lohnen. Hier wird das Maximum mit bis zu hundert Objekten/Stunde der Quadrantiden oder Bootiden (Radiant im Sternbild Bootes) erwartet. Es wurden in früheren Jahren schon bis zu 200 pro Stunde gezählt.

Der Winterhimmel bietet viele offene Sternhaufen. Mit bloßem Auge und Fernglas sind folgende leicht zu finden: Im Sternbild Stier stehen die Hyaden (Mel 25); der helle Vordergrundstern Aldebaran ist mit 65 Lichtjahren nur knapp halb so weit entfernt wie die Hyadensterne mit rund 150 Lichtjahren. Nordwestlich von Aldebaran finden wir die

Plejaden (M45), auch Siebengestirn genannt, die mit 390 Lichtjahren viel weiter von uns entfernt sind. Im Sternbild Krebs können wir bei guten Sichtbedingungen den M44 schon mit bloßem Auge als Lichtfleckchen erkennen. M44 wird auch als Krippe oder Praesepe bezeichnet und ist etwa 580 Lichtjahre entfernt. In ca. 2400 Lichtjahren Abstand von uns befindet sich M41 im Sternbild Großer Hund, wir finden ihn südlich von Sirius. M44 und M41 entfalten ihre volle Schönheit in einem lichtstarken Fernglas oder in einem Teleskop bei niedriger Vergrößerung.

Autorenverzeichnis

Irmgard Adam	Waldstraße 6, 90522 Oberasbach
Dres. Susanne und Peter Friedrich	Hoheberg 29, 85309 Pömbach
Hans Gaab	Fichtestr. 46, 90489 Nürnberg
Dr. Dieter Hölzl	Clausewitzstraße 36, 90491 Nürnberg
Johannes Hölzl	Clausewitzstraße 36, 90491 Nürnberg
Thomas Jäger	Kriemhildstraße 10, 90513 Zirndorf
Pit Kreiner	Moritzbergstraße 37, 90482 Nürnberg
Dr. Uwe Lemmer	Planetarium, Am Plärrer 41, 90429 Nürnberg
Rudolf Pausenberger	Turm der Sinne gGmbH, Spittlertorgraben 45, 90429 Nürnberg
Christian Sturm	Fronbergweg 23, 90613 Großhabersdorf



Wer zu allem bereit ist, sollte auf alles vorbereitet sein. Mit einem Finanzplan, der alles mitmacht. Der VR-CheckUp - gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir individuelle Lösungen für Ihre persönliche Situation. Egal, was sich für Sie ändert - Sie bleiben flexibel.

VRBank
Volksbank Raiffeisenbank
Nürnberg eG

Bankgasse 9 • 90402 Nürnberg
und 17 Geschäftsstellen in und
um Nürnberg

www.vr-bank-nuernberg.de

Nürnberger Termine

Januar

13.01. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Vereinsabend: „Der große Umbruch in der Astronomie – Der Heliozentrismus bei Nicolaus Copernicus und Johannes Kepler“ (P. Leich)
20.01. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Offenes Treffen
23.01. 19.30 Uhr	So Sternwarte	Astrokreis: „Beobachtungsaufruf: Bedeckung des Sterns TYC 4940 77 durch den Kleinplaneten (209) Dido“ (C. Sturm)

Februar

03.02. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Vereinsabend: „Kanarische Inseln: Vulkane und Sternwarten auf Teneriffa, Lanzarote und La Palma“ (F. Gröning)
10.02. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Zeitschriften-Schmökern (D. Bernard)
18.02. 19.30 Uhr	Fr Sternwarte	Freitagsvortrag: „Georg Christoph Eimmart und die erste Nürnberger Sternwarte“ (H. Gaab)
19.02. 14.00 Uhr	Sa Sternwarte	RB-Redaktionssitzung (P. Friedrich)
23.02. 19.30 Uhr	Mi Sternwarte	Offene Sitzung des Vereinsrats
27.02. 19.30 Uhr	So Sternwarte	Astrokreis

März

03.03. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Vereinsabend: NAA-Mitgliederversammlung 2005 (siehe S. 30)
10.03. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Offenes Treffen
20.03. 19.30 Uhr	So Sternwarte	Astrokreis
30.03. 19.30 Uhr	Mi Sternwarte	Offene Sitzung des Vereinsrats

April

01.04. 19.30 Uhr	Fr Sternwarte	Freitagsvortrag: Anomalien in der Astronomie – Einführung in die Anomalistik (E. Wunder) (siehe S. 4)
02.-03.04. ganztägig	Sa-So Planetarium	Fachtagung zur Geschichte der Astronomie in Nürnberg (P. Leich, H. Gaab) (siehe S. 25)
07.04. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Vereinsabend: „Das menschliche Auge und der Vorgang des Sehens“ (D. Hölzl)
14.04. 19.30 Uhr	Do Sternwarte	Offenes Treffen
24.04. 19.30 Uhr	So Sternwarte	Astrokreis
27.04. 19.30 Uhr	Mi Sternwarte	Offene Sitzung des Vereinsrats

Überregionale Termine

März

18.-20.03. Physikzentrum Bad Honef	Fr-So	24. Frühjahrsseminar des Arbeitskreises Meteore e. V. Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, D-14469 Potsdam, Tel.: 0331-520707 ina.rendtel@meteoros.de, www.meteoros.de
26.03.-03.04. Mühle Wissel bei Kalkar am Niederrhein	mehrtägig	28. Astronomisches Abenteuercamp (AAC) Volker Heesen, Tel.: 0234-3223448, heesen@astro.ruhr-uni-bochum.de www.sternwarte-moers.de/Leistungen/AAC/aac.html (Alter: 16-24 Jahren)

April

16.04. Bentheim	Sa	3. Praktischer astronomischer Samstag Astronomischen Verein der Grafschaft Bentheim e.V. und NightSky e.V. Christoph Lohuis, Tel.: 0594-990904, Lohuis@T-Online.de www.nightsky-online.de und www.avgb.de
23.04. Hörsaal des Physiologischen Instituts, Röntgenring 9, Würzburg	Sa	30. Würzburger Frühjahrsagung Peter Höbel, Im Föhrenwald 35 , D-91054 Erlangen, peter.hoebel@t-online.de

29.04.-01.05. Fr-So
 Hotel Sonnenblick
 bei Bebra, Hessen

Deep-Sky-Treffen (DST)
 VdS-Fachgruppen Visuelle Deep-Sky-Beobachtung und Astrofotografie,
 Jens Bohle, Frankenstr. 6, D-32120 Hiddenhausen, dst@fachgruppe-deepsky.de
 oder Peter Riepe, Lortzingstr. 5, D-44789 Bochum
 fg-astrofotografie@vds-astro.de, www.naa.net/deepsky/dst.htm

Mai

13.-17.05. Fr-Di
 Violau

24. Planeten- und Kometentagung
 Wolfgang Meyer, Martinstr. 1, D-12167 Berlin (Anmeldung bis 7. April 2005)

21.05. Sa
 Gesamtschule Bockmühle,
 Ohmstr. 32, Essen

21. ATT – Deutschlands größte Astronomiebörse
 Verein für Volkstümliche Astronomie, Weberplatz 1, D-45127 Essen
 vva.essen@astronomie.de, www.astronomie.de/att-essen/ (ab März 2005
 gegen adressierten und frankierten C-5-Umschlag (1,44 Euro))



Öffentliche Veranstaltungen:

Mittwoch	16.00 Uhr Einführungsprogramm	
Donnerstag	16.00 Uhr Kinderprogramm 1	19.00 Uhr Themenshow
Freitag	19.00 Uhr Sonderveranstaltung	
Außerdem an einem Wochenende im Monat (4./5. Februar, 5./6. März, 2./3. April)		
Samstag	14.00 Uhr Kinderprogramm 1	16.00 Uhr Einführungsprogramm
Sonntag	14.00 Uhr Kinderprogramm 2	16.00 Uhr Themenshow
In den Schulferien Di	14.00 Uhr Kinderprogramm 1	16.00 Uhr Kinderprogramm 2

Programm von August bis November

Themenshow:	Gefangen in Raum und Zeit
Einführungsprogramm:	Abenteuer Weltraum
Kinderprogramm:	Die Zeitblasenreise (1), Peterchens Mondfahrt (2)
Sonderveranstaltung:	Der aktuelle Monatshimmel (14.01., 04.02., 04.03., 01.04.)
Queen-Lasershow:	Mo-So (20.40 Uhr), Do-So (22.15 Uhr), Sa und So (19.00 Uhr)
	Vorträge: siehe Nürnberger Termine

Programminformationen unter: (09 11) 26 54 67 oder www.planetarium-nuernberg.de



17. Februar 2005

Die Entstehung der neuzeitlichen Astronomie Von Galileis Fallversuchen bis Newtons Theorie der Anziehung

Die moderne Sicht auf die Himmelsphänomene beginnt auf der Erde mit der „Erfindung“ einer beschleunigten Bewegung durch Galileo Galilei. Mit der Herausbildung des Trägheitsbegriffs stellte sich dann zunehmend die Frage nach dem Rätsel der Anziehung. Warum kreisen die Planeten überhaupt um die Sonne?

Das Gravitationsgesetzes von Isaac Newton und die damit verbundene Zusammenfassung astronomischer Phänomene und irdischer Physik schließt die Darstellung ab.

Volkshochschule Ingolstadt, Saal, Kursnr. 01-004, Do 17.2.2005
 Kursleitung Pierre Leich, Kursgebühren 5 €.

Die Nürnberger Astronomische Arbeitsgemeinschaft e.V.

In der **Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft e.V. (NAA)** finden sich astronomisch Interessierte zusammen, die zum Teil aktiv in verschiedenen Bereichen tätig sind oder auch nur am allgemeinen Erfahrungsaustausch teilnehmen. Die Mitglieder engagieren sich in verschiedenen AGs (in Klammern Kontaktperson).

Mitgliedsbeitrag: 24 € pro Jahr (Schüler, Studenten 15 €)

Zeitschrift: Der Regiomontanusbote als Mitgliederzeitschrift der NAA ist im Mitgliedsbeitrag inbegriffen.

AG Öffentlichkeitsarbeit (Matthias Gräter, 01 77 – 2 44 85 18)

Mitglieder der NAA beteiligen sich aktiv an der Volksbildungsarbeit der Sternwarte: Zwei öffentliche Führungen pro Woche werden angeboten, und jeden Monat (außer in den Schulferien) wird ein öffentlicher Abendvortrag auf der Sternwarte gehalten. Daneben wird eine eigenständige regelmäßige Pressearbeit geleistet.

AG Pseudowissenschaften (Dr. Ralph Puchta, 09 11 – 48 38 67)

In Zusammenarbeit mit der bundesweiten **Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP)** wird eine aufklärende, kritische öffentliche Auseinandersetzung mit pseudowissenschaftlichen Vorstellungen, insbesondere dem astrologischen Aberglauben und dem UFO-Mystizismus betrieben.

AG Astrokreis: (Andreas Dosche, 01 77 – 2 35 92 15)

Die NAA hat eine aktive Beobachtergruppe, die Astrofotografie, visuelle Planetenbeobachtung und CCD-Technik pflegt. Schwerpunkt ist die visuelle Deep-Sky-Beobachtung. Die Beobachter treffen sich häufig in der Nähe der Ortschaft Kreden. Die Treffen auf der Sternwarte sind dem Terminkalender zu entnehmen.

AG Regiomontanusbote (Dr. Peter Friedrich, 0 84 46 – 92 99 56)

Die NAA veröffentlicht als Mitgliederzeitschrift vierteljährlich den Regiomontanusbote (RB) mit interessanten und aktuellen Beiträgen aus allen Bereichen der Astronomie, in denen sich die Aktivitäten der Mitglieder widerspiegeln. Nichtmitgliedern wird er für 2,50 € pro Heft oder als Abo für 10 € pro Jahr angeboten.

AG Technik (Rainer Gröbel, 0 91 26 – 97 01)

stellt sich den neuen Aufgaben der Sternwartenmodernisierung. Sie gibt den Mitgliedern die Möglichkeit, aktiv an der technischen und baulichen Gestaltung der Sternwarte mitzuwirken, den Führungsbetrieb zu verbessern und neue Technologien zu diskutieren.

Überregionale Einbindung:

Die NAA ist Mitglied der bundesweiten **Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)**. Exkursionen zu verschiedenen überregionalen astronomischen Veranstaltungen werden von der NAA organisiert.

Termine:

Der Vereinsabend findet in der Regel an jedem **ersten Donnerstag im Monat** ab 19.30 Uhr auf der Sternwarte statt. Das offene Treffen ist nicht themengebunden und soll als Diskussionsrunde für Themen aller Art genutzt werden. Themenvorschläge an Jürgen Volkert 09 11 – 5 70 26 31. Weitere Termine und Themen sind dem Terminkalender zu entnehmen.

Schlüsselregelung:

Vertrauenswürdige, volljährige Mitglieder können einen Sternwartenschlüssel bei Douglas Draa, Andreas Dosche oder Volker Pritsching ausleihen. Voraussetzung dafür ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Einführungsveranstaltung über die astronomischen Instrumente auf der Sternwarte durch qualifizierte Mitglieder. Desweiteren wäre eine aktive Beteiligung an der Öffentlichkeitsarbeit wünschenswert.

Bibliotheksregelung:

Bücher der NAA-Bibliothek können für maximal 8 Wochen bei jedem Schlüsselberechtigten ausgeliehen werden. Zeitschriften können nicht ausgeliehen werden.

Vorstand:

Name	Anschrift	Telefon	E-Mail
1. Geschäftsführer: Matthias Gräter	Ermreuther Straße 6, 90411 Nürnberg	(01 77) 2 44 85 18	graeter@naa.net
2. Geschäftsführer: Dr. Ralph Puchta	Eifelweg 22, 90469 Nürnberg	(09 11) 48 38 67	puchta@naa.net
Schatzmeister: Peter Kreiner	Moritzbergstraße 37, 90482 Nürnberg	(09 11) 5 06 34 72	kreiner@naa.net
Schriftführer: Jürgen Volkert	Laufer Weg 113, 90552 Röthenbach	(09 11) 5 70 26 31	volkert@naa.net

Vereinsrat:

Irmgard Adam	Waldstraße 6, 90522 Oberasbach	(09 11) 6 99 95 08	irm.adam@gmx.de
Andreas Dosche	Boxdorfer Hauptstraße 53, 90427 Nürnberg	(09 11) 3 07 08 44	dosche@naa.net
Douglas Draa	Naumburger Straße 4, 90491 Nürnberg	(09 11) 51 63 58	draa@naa.net
Dr. Peter Friedrich	Hoheberg 29, 85309 Pörnbach	(084 46) 92 99 56	pfriedrich@naa.net
Matthias Garzarolli	Äußere Brucker Straße 160, 91058 Erlangen	(09 11) 8 92 42 00	garzarolli@naa.net
Rainer Gröbel	Blütenstraße 19, 90542 Eckental-Brand	(09 11) 26 97 01	groebel@naa.net
Johannes Hölzl	Clausewitzstraße 36, 90491 Nürnberg	(09 11) 5 97 64 09	hoelzl@naa.net
Björn Karlson	Kritzstraße 47, 90480 Nürnberg	(09 11) 40 66 80	karlson@naa.net
Bernd Liebscher	Sonnenleithe 17, 91245 Simmelsdorf	(09 11) 55 6 12	liebscher@naa.net
Volker Pritsching	Rehweiherstraße 9a, 91056 Erlangen	(09 11) 31 4 92 66	pritsching@naa.net
Matthias Roth	Paul-Gossen-Straße 34, 91052 Erlangen	(09 11) 31 30 39 75	roth@naa.net
Norman Schmidt	Wolframs-Eschenbacher-Str. 96, 90449 Nbg.	(09 11) 67 66 19	schmidt@naa.net
Inge Volkert	Laufer Weg 113, 90552 Röthenbach	(09 11) 5 70 93 68	ivolkert@naa.net

Ehrenmitglieder:

Rainer Gröbel, Prof. Senator e.h. Dr.-Ing. Hans L. Hofmann, Dr. Franz Kimberger, Prof. Dr. Hanns Ruder, Werner Rummel, Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt

Anschrift:

NAA, Regiomontanus-Sternwarte, Regiomontanusweg 1, 90491 Nürnberg
 info@naa.net
 www.naa.net
 Tel.: (09 11) 9 59 35 38
 Fax: (09 11) 9 59 35 40
 Bankverbindung: Volksbank-Raiffeisenbank Nürnberg eG, Kto. 74705, BLZ 760 606 18

Was, Sie haben den Regiomontanusboten noch nicht abonniert?

- Ich möchte den **Regiomontanusboten** abonnieren (Jahresabo 10,- € inkl. Versand)
 zzgl. Himmelsjahr (+14,95 €) Zusendung des Jahrbuches jeweils im Herbst des Vorjahres, Preisänderung vorbehalten

- Ich möchte Mitglied der **Nürnberger Astronomischen Arbeitsgemeinschaft e.V.** werden
 (Jahresmitgliedsbeitrag inkl. Bezug des Regiomontanusboten)

Vorname, Name: _____

Adresse: _____

Beruf: _____ Beitrag: Normal (24,- €)

Ermäßigt (15,- €)

zzgl. Himmelsjahr (+14,95 €)

Zusendung des Jahrbuches jeweils im Herbst des Vorjahres

Förderbeitrag (__, - €)

- Ich bin damit einverstanden, dass die Abonnement-Kosten bzw. der Mitgliedsbeitrag ab sofort von meinem Konto abgebucht wird.

Bankverbindung: _____

Datum, Unterschrift: _____

Schicken Sie diesen Abschnitt an: NAA e.V., Regiomontanus-Sternwarte, Regiomontanusweg 1, 90491 Nürnberg

Fax: (09 11) 9 59 35 40, info@naa.net

Bankverbindung der NAA e.V.: Volksbank Raiffeisenbank Nürnberg eG, Kto.Nr.: 74705, BLZ 760 606 18

Herausgeber: Nürnberger Astronomische Arbeitsgemeinschaft e. V.
 Regiomontanus-Sternwarte, Regiomontanusweg 1, 90491 Nürnberg
 info@naa.net, Tel.: (09 11) 9 59 35 38, Fax: (09 11) 9 59 35 40

Der Regiomontanusbote ist auch das Mitteilungsblatt der Nürnberger Astronomischen Gesellschaft e.V.

Erscheinungsweise: 4 Mal im Jahr jeweils zu Quartalsbeginn

Preis: Einzelpreis 2,50 €, Jahresabo (inkl. Versand) 10,- €

Auflage: 600

ISSN: 0938-0205

Herstellung:

Layout und Satz: Matthias Gräter

Druck und Bindung: CopyLand Druckzentrum GmbH

Erfüllungsort und Gerichtsstand:

Nürnberg

Chefredaktion:

Dr. Peter Friedrich

Hoheberg 29, 85309 Pörmbach

Tel.: (08446) 9299 56

info@regiomontanusbote.de

www.regiomontanusbote.de

Vertretung:

Dr. Susanne Friedrich

Dr. Ralph Puchta

Fachredakteure:

Name

Irmgard Adam
 Andreas Dosche
 Dr. Peter Friedrich
 Dr. Susanne Friedrich
 Matthias Gräter
 Johannes Hölzl
 Dr. Dieter Hölzl
 Pit Kreiner
 Pierre Leich
 Dr. Ralph Puchta
 Dr. Nico v. Eikema Hommes
 Edgar Wunder

Anschrift

Waldstraße 6, 90522 Oberasbach
 Pfälzer-Wald-Str. 112, 90469 Nürnberg
 Hoheberg 29, 85309 Pörmbach
 Hoheberg 29, 85309 Pörmbach
 Ermreuther Str. 6, 90411 Nürnberg
 Clausewitzstraße 36, 90491 Nürnberg
 Clausewitzstraße 36, 90491 Nürnberg
 Moritzbergstr. 37, 90482 Nürnberg
 Hastverstraße 21, 90408 Nürnberg
 Eifelweg 22, 90469 Nürnberg
 Donaustraße 22, 91052 Erlangen
 Heidelberger Str. 16, 69207 Sandhausen

Rubriken

Beobachtungshinweise
 Instrumenten-Ecke
 Astro-Schlagzeilen, Kurzberichte, Leserbriefe, Titelgeschichte
 Blick i. Sonnensys., Deep-Sky-Fenster, RB auf Achse
 Termine, Himmels-Album
 In der Kritik, Öffentlichkeitsarbeit
 Bulletin der NAG
 Vereinsnachrichten der NAA
 Unter Historischem Blick
 Ko(s)misches und Irdisches, Nürnberger Einblicke
 Mathematisch-naturwissenschaftliches Kabinett
 Veränderliche

Die E-Mail-Adresse der einzelnen Redakteure ist i.d.R.: nachname@naa.net

Copyright und V. i. S. d. P. bei den Autoren

Manuskripteneinsendungen: Manuskripte und Beobachtungsberichte werden gerne entgegengenommen. Mit dem Einsenden gibt der/die Verfasser/Verfasserin die Zustimmung zum Abdruck im Regiomontanusbote. Manuskripte sind in jedem Fall an die betreffende Fachredaktion zu senden. Texten, die auf Computer-Disketten eingereicht werden, sollte unbedingt ein Papier-Ausdruck beigelegt sein. Für unverlangt eingesandte Manuskripte (einschl. Bilder) übernehmen wir keine Verantwortung.

Annahmeschluss für die Ausgabe 2/2005 ist der 28. Februar 2005

Annahmeschluss für die Ausgabe 3/2005 ist der 31. Mai 2005

Regiomontanusbote 1/2005 • 18. Jahrgang

Anzeige CopyLand



η Carinae (180 mm/f4, 1600 ASA, 24 Bilder, *Thomas Jäger, Namibia*)
Alpha Centauri (links, 180 mm/f4, 1600 ASA, 3x4 min, *Thomas Jäger, Namibia*)



NGC 253 (C11/f6,3 1600 ASA, 8x1 min, *Thomas Jäger, Namibia*)
47 Tucanae (C11/f6,3 1600 ASA, 9x0,5 min, *Thomas Jäger, Namibia*)





M42 Orion-Nebel (175/1400mm Apo, STL-11000M, 3x2x120 Sek., *Andreas Sperber, Johannes Hölzl, Nürnberg*)



Pipe Nebel (180 mm/f4, 1600 ASA, 6x4 min, *Thomas Jäger, Namibia*)

BOSE
Better sound through research.

EIZO

JVC

LOEWE

ALCANTARA

NAD

Oehlbach Panasonic

quadrant

SONY

Technics

VIVANCO

RADIO STENGEL
Ihr Spezialist in *fast* allen Dingen



TV-Studio

Planung – Verkauf – Installation
und Service von

Hausantennen – Kabelanlagen
Satellitenanlagen

Heimkino

Planung – Verkauf – Installation
Verleih und Service

Professioneller
Beschallungstechnik

HiFi-Studio

Fachwerkstatt

für

Monitore – Drucker – Notebooks und alle Geräte der Unterhaltungselektronik

Wiesenstraße 59 – 63
90443 Nürnberg

www.radio-stengel.de

Telefon: (09 11) 45 99 99
Telefax: (09 11) 45 98 37

GALAKTISCHER GENUSS.



GARTEN KRETA

Hellenisch-Kretisches Restaurant

Am Messehaus 20, 90409 Nürnberg, Fon + Fax 0911/55 14 64
Kein Ruhetag, Sonn. - Fr. 10.30 - 24 Uhr, Samst. 17 - 24 Uhr
Garten bis 23 Uhr geöffnet.

Schlemmen wie im Urlaub!

Geniessen Sie original
kretische und hellenische
Spezialitäten in angenehm
relaxter Atmosphäre.
Familie Tsimplostefanakis
freut sich auf Ihren Besuch.

