

Heft 139

Jahrgang 36  
(2008)

1/2008

# TELESCOPIUM

*Mitteilungen der  
Volkssternwarte Bonn, Astronomische Vereinigung e.V.*

Seite 2-3:  
Einladungen zu  
Vereinsveranstaltungen

Seite 4-7:  
Komet Holmes

Seite 9:  
Aus dem Verein

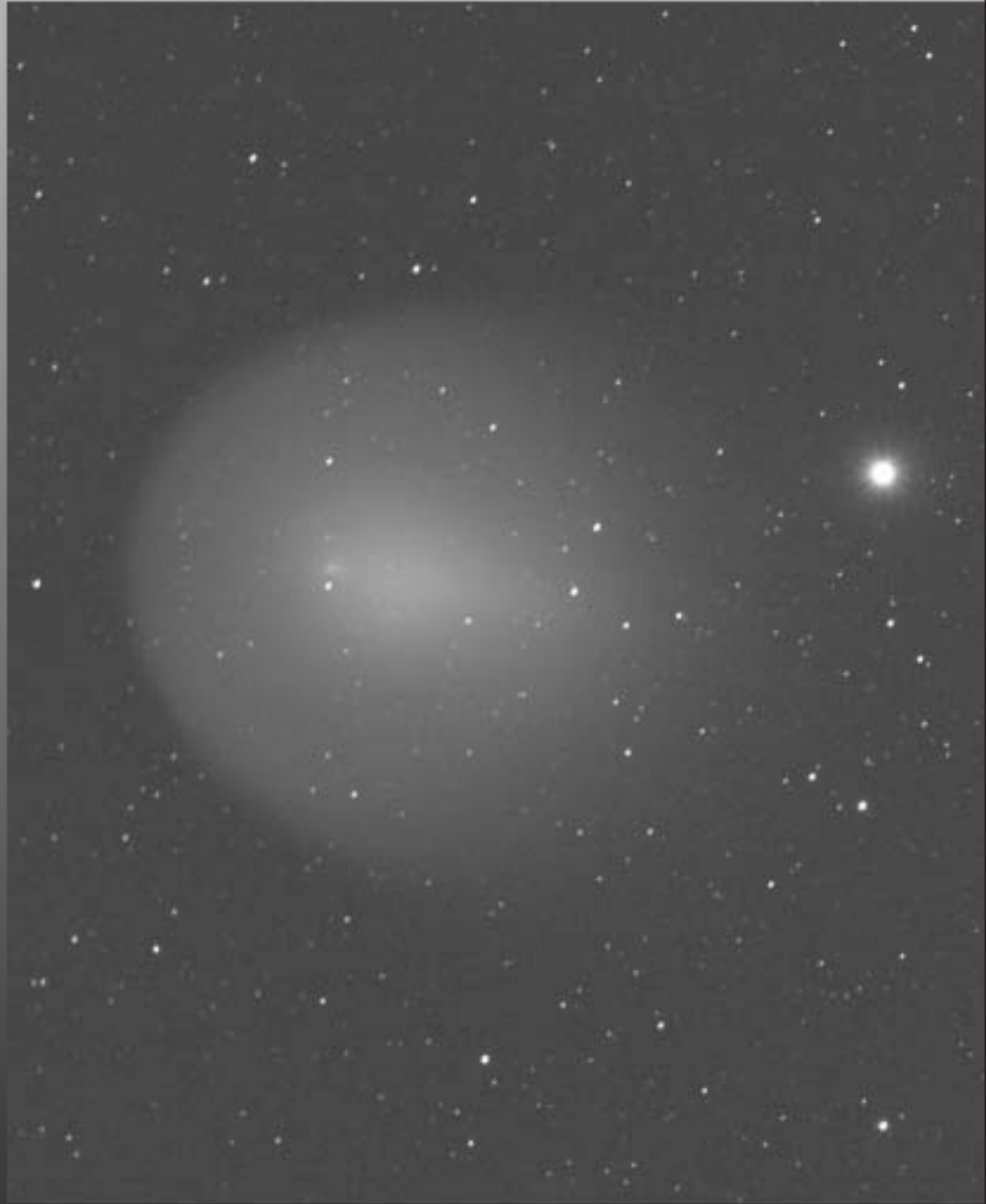
Seite 10-12:  
Astrovorschau

Seite 12:  
LOFAR - neues  
Instrument der  
Radioastronomie

Seite 14-17:  
Osterbestimmung aus  
dem Gedächtnis

Seite 18:  
Rezensionen

Seite 19-20:  
Forum Astronomie  
und andere Termine



Die Sensation am Sternenhimmel seit Ende Oktober.  
Der Komet Holmes ist relativ einfach im Sternbild  
Perseus nahe dessen Hauptstern Mirphak zu finden  
(Bild: P. Hombach, siehe Artikel S. 4-6)

ISSN 0723-1121

## Einladung zur Einführung in die astronomische Navigation - mit praktischen Übungen -

Die astronomische Navigation, vor der Erfindung von Funknavigationssystemen das einzige Navigationsverfahren auf hoher See, ist heutzutage vom Navigationssystem GPS verdrängt worden.

Sie ist aber heute noch ein zuverlässiges Navigationsverfahren bei Ausfall aller Elektronik an Bord. Und natürlich macht es Spaß, sich mit diesem interessanten Teil praktischer Astronomie zu beschäftigen.

Wie können wir mit Hilfe ausgewählter Himmelskörper ohne Computer unsere Position feststellen? Die Beantwortung dieser Frage und das Erlernen des Umgangs mit dem nautischen Sextanten sind das Ziel dieses Kurses.

Für praktische Fragen im Umgang mit dem Sextanten stehen Eugen Richter von der BSG Segeln e.V. und Helmut Burghardt von der VSB Bonn e.V. zur Verfügung.

Die Themen im Einzelnen:

- Verfahren der Navigation
- Grundlagen der astronomischen Navigation

- die Mittagsbreite
- die Nordsternbreite
- die Chronometerlänge
- Standlinien nach der 'Pub. HO 249'

Termine:

09./10.02.2008 und 16./17.02.2008 jeweils ab 10:00 Uhr im Refraktorium der VSB Bonn

Für Mitglieder der Volkssternwarte ist der Kurs kostenlos. Anmeldungen bitte bis zum 28. Januar persönlich oder telefonisch während der Öffnungszeiten unserer Geschäftsstelle (Mo 18 - 19 Uhr, 22 22 70), per Post oder per Email

(Burghardt@volkssternwarte-bonn.de) *H.B., E.R.*

Impressum

### TELESCOPIUM

#### Mitteilungen der Volkssternwarte Bonn, Astronomische Vereinigung e.V.

Erscheint vierteljährlich im Eigenverlag – Aufl. 400 Expl.

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeberin wieder. Copyright bei den Autoren.

Redaktion: Rena Schmeel (RS),  
Frank Leyendecker (FL)  
Redaktionelle Mitarbeit: Helmut Burghardt (HB),  
Paul Hombach (PH)  
Layout: Jens Schmitz-Scherzer  
Redaktionsanschrift: Poppelsdorfer Allee 47,  
53115 Bonn, Tel.: 02 28 / 22 22 70  
Redaktions-e-mail: telescopium-redaktion  
@volkssternwarte-bonn.de  
Redaktionsschluß: Heft 2 (2008): 22.02.2008

**Bezugspreise:** Mitglieder frei Einzelheft: 1,50 €  
Bezug: Bestellungen@volkssternwarte-bonn.de  
Jahresabonnement: 8,50 €, inkl. „Sternzeit“: 14,00 €

Mitgliederbeiträge (monatliche Mindestbeiträge):  
Erwerbstätige: 4,00 €  
Personen mit geringem Einkommen: 3,00 €  
Schüler, Studenten sowie Familienmitglieder: 2,00 €

Der Aufnahmeantrag ist auch im Internet unter  
www.volkssternwarte-bonn.de erhältlich.

Bankverbindung:  
Postbank Köln • BLZ 370 100 50 • Kto.-Nr. 28 68-503

BIC: PBNKDEFF370 • IBAN: DE81 37010050 0002868503

email (Vorstand): [vorstand@volkssternwarte-bonn.de](mailto:vorstand@volkssternwarte-bonn.de)

## Einladung zur Mitgliederversammlung (3. April 2008)

Hiermit lädt der Vorstand ein zur alljährlichen Mitgliederversammlung und bittet um zahlreiche Beteiligung.

Donnerstag, 2008 April 3, 19:30 Uhr  
Refraktorium, Poppelsdorfer Allee 47, Bonn

Tagesordnung:

1. Annahme der Tagesordnung
2. Bericht des Vorstandes: - Tätigkeitsbericht,  
- Finanzbericht
3. Bericht der Kassenprüfer
4. Entlastung des Vorstandes
5. Planungen: - Tätigkeiten und Veranstaltungen,  
- Finanzplanung
6. Anträge
7. Aktuelles und Verschiedenes
8. Beiträge aus dem Mitgliederkreis

RS

### Redaktionsschlußtermine

Für Beiträge bitte unbedingt Redaktionsschlußtermine beachten:

Redaktionsschlußtermin für Heft 2: 22.02.08  
Redaktionsschlußtermin für Heft 3: 30.05.08  
Redaktionsschlußtermin für Heft 4: 29.08.08

RS

## Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

ein erfolgreiches Jahr geht für den Verein zu Ende. Wir feierten nach Jahren wieder ein Sommerfest, gemeinsam mit unseren Freunden vom Köln-Bonner-Astrotreff. Auch der Tag der offenen Tür wurde wieder zu einem Erfolg, sowohl für Teilnehmer als auch Gäste.

Astronomische Ereignisse gab es viele zu bestaunen, z.B. die Kometen McNaught und Holmes.

Auch 2008 wird es wieder viel zu erleben geben, z.B. die Sonnenfinsternis am 01.08. Wir planen wieder ein Sommerfest mit und für unsere Mitglieder.

Sogar das „International Year of Astronomy 2009“ wirft schon seine Schatten voraus. Im Januar 2008 beginnen schon die Vorbereitungen. Die ersten Treffen dazu werden in Bonn im Astronomischen Institut der Uni stattfinden (s. Termine).

Einen tollen Abschluß 2007 sowie ein beobachtungsreiches Jahr 2008 wünscht Euch die Redaktion (F. Leyendecker, J. Schmitz-Scherzer, R. Schmeel und P. Hombach)

## Einladung zum Planetenseminar

Am Samstag, den 12. Januar 2008 findet das traditionelle Winterseminar der Bonner AG Planeten statt. Wir treffen uns um 19:00 Uhr im Refraktorium. Bei Spekulatius und Glühwein gibt es einen Ausblick auf die Himmelshighlights 2008 und eine Rückschau auf spannende Ereignisse der letzten Wochen: Vor allem der Überraschungsausbruch des Kometen 17/P Holmes, dazu Bedeckungen durch den Mond und die dann knapp zurückliegende Marsopposition.

Beiträge sind noch möglich, bitte Mitteilung an PHombach@volkssternwarte-bonn.de PH

## Tag der Offenen Tür der VSB am 28.10.2007

In diesem Jahr sollte es nun wieder sein – nachdem 2006 der Tag der Offenen Tür aus verschiedenen Gründen ausgefallen war, sollte 2007 wieder etwas in Sachen Public Relations getan werden. Der 28.10. wurde ausersehen als Tag des Wechsels zur Normalzeit, unabhängig von anderen Veranstaltungen in Bonn.

Alle waren dafür und meldeten ihre Bereitschaft an, die einen für die Vorbereitungen, andere für Kurzvorträge in ihrem Fach- oder Interessengebiet, als Mitmacher bei der Anwesenheitsbereitschaft für Besucher oder für die Sternführung, für die wir am Abend auf „sichtiges“ Wetter hofften.

Das Refraktorium wurde gepflegt und geputzt, es wurde geräumt und renoviert, der Tag konnte kommen.

Mitten in die Vorbereitungen hinein platzte Helmut Burghardt mit der Nachricht vom unerwarteten Helligkeitsausbruch des Kometen 17 P / Holmes, der regulär mit 16. Größe recht unscheinbar hätte sein sollen und nun plötzlich seine Helligkeit um etwa das 400.000-fache gesteigert hatte – das würde man doch sehen können, wenn das Wetter es hergab! Alle Eingeweihten hatten natürlich auch die Website der VSB konsultiert, die H.B. mustergültig vorbereitet hatte, und waren so über das unerwartete astronomische Geschehen gut informiert.

Allerdings entwickelten sich die Wettervorhersagen in den Tagen zuvor nicht so, wie wir hofften, so daß ernsthafte Zweifel aufkamen, ob denn auch etwas zu sehen sein würde.

Aber schließlich war der Tag dann da, es war trocken und sah doch gar nicht so übel aus. Die Helfer fanden sich ein, alle Ausstellungsteile waren frisch und sauber befestigt, das große Schild wurde auf die

Popp-Allee gerollt ... halt, war da nicht plötzlich auch etwas Sonne?!

Noch vor 11.00 Uhr rieben sich die schon anwesenden Mitglieder verduzt die Augen – da standen tatsächlich Leute und wollten etwas sehen, etwas Beobachten!

Eilig wurde auch das Coronado, unser Sonnenteleskop mit H-Alpha-Filter, herausgeholt und dann und wann durch Wolkenlücken die Sonne beobachtet, die sich allerdings ganz unspektakulär und ohne jeden Fleck gab.

Umso mehr Aufmerksamkeit erfuhren ab Mittag die Vorträge, bei denen sich unser Vortragsraum immer gut füllte. Auch die Schautafeln unserer Ausstellung, darunter zwei mit Photos aus der Vereinsgeschichte und eine zum Thema „Tiere im Welt-raum“, fanden reges Interesse. Unter den Besu-



chern waren alle Altersgruppen vertreten, viele Fragen mussten beantwortet werden und der Tag ging mit unzähligen, verschiedenen Gesprächen schnell herum. An das Vortragsprogramm wurde schnell noch ein Vortrag über den Kometen angehängt – Aktualität ist wichtig!

Gespannt diskutierten die am Nachmittag Anwesenden die Wetterentwicklungen, Wetten wurden auf die Sichtbarkeit des Kometen angeboten und angenommen, das Tagesprogramm lief ab ... und es wurde 18.00 Uhr.

Feldstecher und einige Rohre waren vorbereitet – und tatsächlich:

vom Fuß des Argelanderturms aus war das milchige kleine Scheibchen in ungefähr 20° Höhe über dem Horizont im Osten zu sehen, nicht weit entfernt vom Mirphak, dem Hauptstern des Sternbildes Perseus.

Daß der „typische“ Schweif nicht hervortrat, erklärten die Fachleute damit, daß er sich hinter dem Kometen verstecken würde, da er ja von der in unserem Rücken untergegangene Sonne wegzeige – falls sich überhaupt einer entwickelt hatte. Schnell wechselten die Beobachter an den Instrumenten – jeder wollte auch einmal den so unverhofft hellen und deutlich sichtbaren Wanderer im Universum gesehen haben.

Einen solchen Abschluß wird sicherlich nicht jeder Tag der Offenen Tür haben können – aber Zufriedenheit über den Tag und das doch noch gesehene



Ereignis am Himmel beschloß den Abend und gab Stoff für anregende Gespräche.

Wer von den Mitgliedern überschlägig mitgezählt hatte, kam im Laufe des Tages auf ungefähr 150 Gäste.

Der Vorstand bedankt sich ganz herzlich bei allen Helfern, die zum Gelingen dieser Veranstaltung beigetragen haben!

Helmut Burghardt  
Michael Salchow

## Holmes, sweet Holmes ....

von Paul Hombach

Das Sonnensystem ist immer für eine Überraschung gut! Nach dem sensationellen Kometen McNaught zu Jahresbeginn 2007 brach im Oktober ein normalerweise sehr friedlicher Vertreter seiner Art plötzlich aus: Der 1892 von einem britischen Astronomen entdeckte Komet 17/P Holmes, der in 6,88 Jahren mit bescheidenen 16 Magnituden zwischen Mars und Jupiter seine Bahn ziehend die Sonne umrundet.

Mr. Holmes selbst hat seinerzeit den Schweifstern nur entdeckt, weil der damals schon einen Helligkeitsausbruch hatte (und nach einigen Wochen einen zweiten!) - das ist insofern interessant, weil es ja zu klären gilt, was dieses dramatische Aufleuchten verursacht. Nahe liegend ist bei einem im Asteroidengürtel kreisenden Himmelskörper zweifelsohne eine Kollision, doch ist unsere Vorstellung von der dortigen Objektdichte durch populärwissenschaftliche Darstellungen oft übertrieben, es wäre ein fast unglaublicher Zufall, wenn Komet Holmes nun zum dritten Mal in 120 Jahren in einen kosmischen Auffahrunfall verwickelt wäre. Wahrscheinlichere Verursacher sind die „inneren Werte“ solch eines schmutzigen Schneeballs. Hoch gehandelt wird z.B. die Idee zusammenstürzender Höhlen,

die durch Ausgasungen gebildet wurden. In einem derartigen Szenario würde genug frisches Material an Eis und Staub freigesetzt, um - im Sonnenlicht glitzernd - den beobachteten Helligkeitsgewinn um sage und schreibe den Faktor 1 Million zu erklären. Wie bei McNaught war angesichts des Wetters erst einmal Warten angesagt. Die Meldung über den Ausbruch kam am 24. Oktober, da war der Schweifstern bereits heller als 3m und als nebeliges Sternchen im Perseus zu sehen. Einigen Bonner Beobachtern gelang ein kurzer Blick zwischen den Wolken am Abend des 28.10. anlässlich des Tages der offenen Tür der VSB. Ich mußte bis zum 30. Oktober warten. Endlich erste Wolkenlücken! Tatsächlich, 17/P Holmes ist sofort und eindeutig als Komet zu sehen, sehr kompakt und etwa so hell wie die hellsten Sterne im Perseus. Mit stehender Kamera und nachgeführt durch den 80/640mm Fluorit entstehen erste Aufnahmen mit meiner EOS 300D. Schon Belichtungszeiten von 15s bei 800 ASA zeigen die komplette rundliche Koma, bei 30s und 1600 ASA ist sogar ein grünlicher Halo leuchtenden Gases zu sehen!



Komet Holmes am Abend des 30.10., 30s mit 80/640mm Refr., Canon EOS 300D, 1600 ASA. Bild: PH

Schon einen Tag später gab es die nächste Chance, diesmal beobachtete ich von St. Augustin aus mit einem 8" Spiegel. Die „Kometenscheibe“ war am Abend des 31.10. nicht mehr so gleichförmig wie Vortags, der Jet wurde breiter, zuerst dachte ich es gäbe eine Art zweite Welle, fühlte mich insgesamt an einen planetarischen Nebel erinnert.

Schon in der Dämmerung war der helle Nebelfleck mit bloßem Auge zu sehen, im 11\*70 Fernglas und 8" VMC gleichermaßen beeindruckend. Neben einem Kern und dem breiten Jet (oder war das der Schweifansatz, der von uns perspektivisch nach



Holmes am 31.10., 8"VMC f /9.5, 20s. Bild: PH

hinten weggeht und sozusagen durch die Koma scheint?) war eine sichelförmige Dunkelzone am Rand der „Scheibe“ bemerkenswert. Die Helligkeit schätzte ich nach der Defokussiermethode. Dabei wird mit einem Fernglas so lange unscharf gestellt, bis die Umgebungssterne in etwa so flächig verschmiert erscheinen wie der Komet. Ergebnis: Mirphak  $1,9^m$  > Komet >  $\delta$  Per  $3,1^m$ , ziemlich genau dazwischen, also  $2,5^m$ .

Danach wurde es wettermäßig frühwinterlich trübe, nur am Abend des 6.11. konnte ich den Kometen rein visuell mit dem 80mm Refraktor kurz erspähen.

Am Wochenende 17/18.11. tat sich ein gutes Beobachtungsfenster auf. Holmes war deutlich diffuser geworden und passierte Mirphak ( $\alpha$  Per) - ein hell strahlender Stern - was die Wahrnehmung des benachbarten Nebelfleckchens mit bloßem Auge erschwerte. Im 80mm Fluorit war der Anblick bei 20x wunderbar (36x schon fast zuviel), im Zentrum des diffusen U-förmigen Objektes sitzt ein kleiner, heller Kern. An diesen Tagen gelangen mir die bisher besten Aufnahmen mit der Canon 300D, die sehr schön die Bewegung relativ zu  $\alpha$  Per dokumentieren. Der Komet war da schon mindestens von scheinbarer Vollmondgröße (tatsächlich war der Komet da schon, gemessen an der Wolkenausdehnung das größte Einzelobjekt im Sonnensystem! Wolke ist hier allerdings ein relativer Begriff, nach irdischen Maßstäben ist die Kometenkoma leerer als ein Labor-Hochvakuum!). Die Belichtungszeiten mußten schon mind. 30s bei 1600 ASA sein.



Und er bewegt sich: Holmes nahe  $\alpha$  Per am 17. (l, 100s) und 18.10. (r, 61s), beide Bilder 300D @1600 ASA am 80mm Fluorit. Bilder: PH

In der Nacht zum 22.11. konnte ich trotz inzwischen störenden Mondlichtes Holmes zenitnah mit einem 11\*70 Glas noch sehr schön beobachten. Am späten Abend des 24. gelang dies bei dünner Bewölkung und gleißendem Vollmond nicht mehr.

Am 28.11. war Holmes noch einmal schön zu sehen. Schon in der Dämmerung zwischen 17:30 und 17:45 war er als blasse Wolke im 11\*70 Feldstecher westlich der Sternassoziation um Mirphak zu bewundern. Leider mußte ich mich berufsbedingt losreißen. Gegen Mitternacht konnte ich allerdings unter einem guten Landhimmel noch einmal hinschauen: Schon mit einem 8\*30 Glas war der Komet super zu

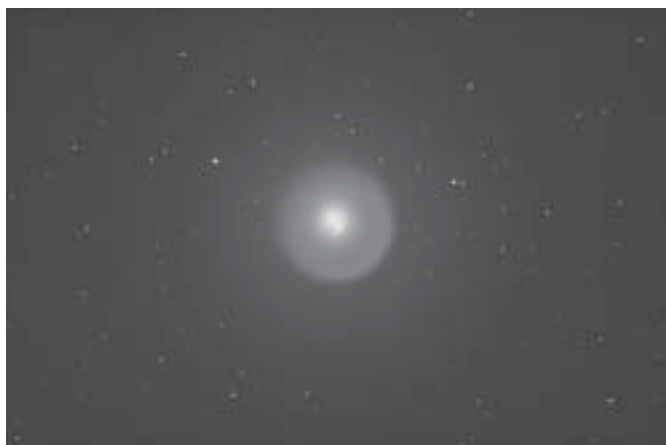
sehen, ausgesprochen diffus, erinnert jetzt mehr denn je an IRAS-ARAKI-ALKOCK von 1983. Und er ist noch mit bloßem Auge sichtbar.

Sicher, mit der Ausbreitung der leuchtenden Wolke geht eine Verdünnung einher, irgendwann wird Holmes im Himmelshintergrund „ertrinken“. Wenn nicht wie im Januar 1893 wieder ein zweiter Ausbruch neuen „Leuchtstoff“ hinterherschickt! Es bleibt also spannend: Mal sehen, was da noch alles passiert...

Aktuelle Kometenbilder des Autors unter: [www.paulhombach.de](http://www.paulhombach.de)

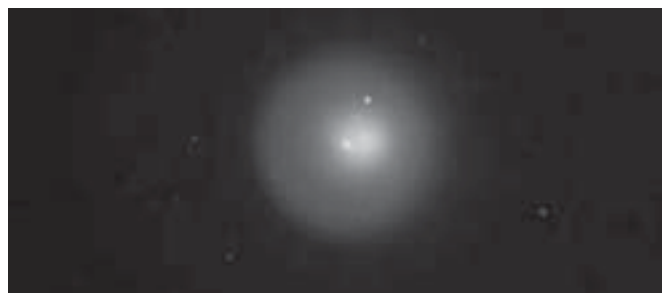
## Komet 17P/Holmes

von Daniel Fischer u.a.



Komet Holmes am 29.10.2007 um 19:45:00 MEZ, 16"-Newton bei 1800mm, EOS 350Da, ISO 800, 4×60s, 10×5s, [Burkhard Kowatsch]

Es ist die Kometenüberraschung des Jahrzehnts: Der periodische Komet 17P/Holmes, bis zum 24.10. noch ein unscheinbares Objekt von 19. Größe und höchstens im Fokus von Spezialisten, hat innerhalb von wenigen Stunden einen dramatischen Helligkeitsausbruch erlitten, wie er in der Geschichte der Kometenbeobachtung ohne Parallele ist. Derzeit steht Komet Holmes mit 2. Größe nahe alpha Persei alias Mirphak im Sternbild Perseus und ist der einfachste mit bloßem Auge sichtbare Komet seit Hale-Bopp 1997.



Der Zentralbereich des Kometen erscheint rund, weil er sich nahe des antisolaren Punktes aufhält und ein möglicher Schweif daher nicht von der Erde aus zu sehen ist [Thomas Rose, Thomas Knoblauch]

### Wiederholungstäter

Damit wiederholte sich ein Ereignis, das wohl in ähnlicher Form vor fast genau 115 Jahren zur Entdeckung dieses Kometen geführt hatte. Am 6. November 1892 wollte der englische Astronom Edwin Holmes mit seinem 32cm-Spiegelteleskop die Andromedagalaxie beobachten, als er unweit davon entfernt den etwa 4m hellen Kometen entdeckte. Nach weiteren Beobachtungen wurde eine elliptische Bahn mit einer Umlaufzeit von rund 7 Jahren errechnet. Der nun als 17P/Holmes bezeichnete Himmelskörper hatte sein Perihel bereits im Juni in einer Entfernung von über 2AE durchlaufen und musste wohl einen starken Helligkeitsausbruch erlitten haben. Er blieb etwa drei Wochen lang freisichtig und wurde dann langsam schwächer. Eine weitere Helligkeitssteigerung erfolgte Mitte Januar 1893 und ließ den Kometen noch einmal ca. 8m hell werden.

### Unscheinbarer Kandidat

Nachdem 17P/Holmes 1899 und 1906 wiederkehrte, aber nicht heller als 13m wurde, ging der Komet verloren und konnte erst nach neuen Bahnberech-

nungen 1964 wiederentdeckt werden. Seither wurde er bei jeder Wiederkehr beobachtet, es gab aber keine Helligkeitsausbrüche mehr und der Komet blieb ein lichtschwaches Objekt. Dieses Bild bot sich auch im Sommer 2007, als der Schweifstern sein Perihel durchlief (4. Mai) und maximal 15m hell wurde. Bis Mitte Oktober hatte er seine Helligkeit bereits auf 16,5m abgenommen, doch kurze Zeit später kam es zu dem spektakulären Ausbruch.

### Der Ausbruch

Am Morgen des 24. Oktober berichtete J. A. Santana (Teneriffa), dass der Komet völlig überraschend eine Helligkeit von etwa 8,4m erreicht hatte, wenig später wurde diese Beobachtung aus den USA bestätigt (B. King berichtete von 7,1m). Im Laufe des Tages wurden nun immer neue hellere Schätzungen bekannt gegeben. Die Helligkeitssteigerung betrug dabei etwa 0,5m pro Stunde und 17P/Holmes war am Abend des 24.10. schließlich 2,7m hell. Der Komet war nun als sternförmiges Objekt freisichtig zu sehen und leuchtete ab dem 25. mit einer maximale Helligkeit von 2,2m – fast so hell wie der hellste Stern Mirphak im Sternbild Perseus. Eine kreisrunde Koma hatte sich gebildet und nahm schnell an Größe zu, die ab dem 26. trotz Vollmond bereits mit freiem Auge erkannt werden konnte. Insgesamt hatte der Komet seine Helligkeit 1000000 Mal gesteigert. Übliche Erklärungsmodelle für dieses Ereignis wie das plötzliche Aufbrechen vorher inaktiver Kernbereiche reichen für eine derartige Aktivitätssteigerung nicht aus. Der Kometenkern, ein unregelmäßig geformtes und instabiles Konglomerat aus Eis und Staub, könnte durch die Rotation und die uneinheitlichen Schwerkraftverhältnisse kollabiert sein. Dieser Kollaps kann zu einer weiteren Destabilisierung des Kernes führen, womit sich ein weiterer Ausbruch nach wenigen Monaten (wie 1892/93) erklären ließe. Andere Erklärungsversuche gehen von einer Explosion unter der Kernkruste eingeschlossener Gase oder von einer Fragmentation aus.



Komet Holmes ist relativ einfach im Sternbild Perseus nahe dessen Hauptstern Mirphak zu finden [Peter Heinzen]

### Vorschau

Über die weitere Entwicklung dieses seltsamen Kometen lassen sich noch nur recht grobe Angaben machen. Auch wenn sich keine weiteren Helligkeitsausbrüche ereignen werden, wäre Ende November immer noch eine Helligkeit zwischen 4,0m und 5,0m möglich, zum Jahreswechsel könnte er noch rund 6,0m hell sein. Der Komet kommt am 5. November in Erdnähe (1,62AE), bleibt aber bis in den Januar im Sternbild Perseus und ist dort einfach aufzufinden.



### Mond bedeckte Regulus! .... am Morgen des 7. Oktober 2007.



**Links:** Kurz vor der Bedeckung.

**Rechts:** Regulus ist soeben wieder aufgetaucht. Inzwischen war die Sonne aufgegangen, daher ist Abb. 2 etwas kontrastverstärkt.

**Optik:** 80mm Fluorit mit 3x Konverter, entspricht einer effektiven „analogen“ Brennweite von ca. 3000 mm. Canon EOS 300D.

Bilder: Paul Hombach

## PHs kleiner Quartalsrückblick

von Paul Hombach

**PHs kleiner Quartalsrückblick 26.10.** Steilvorlage für die schreibende Zunft: Ein Komet namens **Holmes** erlebt einen Ausbruch, ein Wissenschaftler namens **Watson** seinen Rauswurf. Während der Komet 17/P Holmes seine Helligkeit um den Faktor eine Million steigerte, wurde der Nobelpreisträger Watson wegen fortgesetzter political incorrectness geschasst. Schlagzeile dazu: Homes dreht auf, Watson tritt ab.

**3.11.** Die Solarbranche boomt. Im Orbit setzt man schon lange auf diese Energiequelle. Doch was, wenn ein **Sonnensegel defekt** ist? In ca. 380 Kilometer über der Erde hat der Astronaut Scott Parazynski von der Crew des Shuttles Discovery eine spektakuläre Reparatur durchgeführt. Er flicke in der Schwerelosigkeit ein eingerissenes Sonnensegel an der Internationalen **Raumstation ISS**. In etwa fünf Stunden gelang es ihm, zwei Risse zu schließen. Dabei entfernte er Drähte, die beim Ausfahren des Segels zuvor den Riss verursacht hatten.

**26.11.** Das war der bisher „längste Marsch“: Die Chinesen sind voll ins Mondrennen eingestiegen und haben mit ihrer Mondsonde „**Chang'e 1**“ erfolgreich den Erdtrabanten erreicht. Am 26. Nov. wurden stolz die ersten Ergebnisse präsentiert: Der chinesische Regierungschef Wen Jiabao enthüllte im Pekinger Kontrollzentrum das erste große Foto, ein Mondmosaik aus 19 Aufnahmen. Kurzzeitig kam das falsche Gerücht auf, das Foto sei von einer amerikanischen Mission „geklaut“. Die Chinesen machen ja Vieles nach – doch scharfe Mondfotos, das können sie schon selber!

**29.11. Teleskope als Weihnachtsgeschenk** – ein Thema, das es bis in das Wochenmagazin „**Prisma**“ geschafft hat. Neben ein paar allgemeinen Worten werden auch gleich vier Geräte aus dem Hause Bresser/ Meade in der Preisspanne von 129 bis 40000(!) Euro präsentiert. Gewünscht hätte man sich mahnende Worte zu den Themen unsinnige Vergrößerungsangaben bei Kaufhaustelestroskopen oder wie schlechte Sucher und wackelige Montierungen dem Anfänger das Leben schwer machen. Immerhin werden als Kontakt für weiterführende Informationen die VSW Bochum und ein bekanntes Internetforum genannt.

**30.11.** Im Autoradio die DLF-Studiozeit gehört – Titel „**In allen Lüften hallt es wie Geschrei. Kosmische Weltuntergangssängste um 1900.**“ Das Feature von Matthias Käther und Teresa Schomburg war nicht nur spannend gemacht mit zahlreichen Beispielen längst vergessener früher Science Fiction, sondern enthielt auch überraschend viele Zitate aus Zeitungen unserer Region mit Reaktionen der Bevölkerung auf die Wiederkehr des Halleyschen Kometen anno 1910. Der Kölner feierte angesichts des „Weltuntergangs in der Flora“ eine Karnevalsparty und sang was? „Et hät noch immer joot jegange!“

**3.12.** Auf 3Sat kam abends die mdr-Produktion „**Sternenkuppel oder Showkuppel – Planetarien im Digitalzeitalter**“ von Wolfram Klieme. Ein außergewöhnlich gut recherchierter Beitrag! Der Autor war bestens über

aktuelle technische Gerätschaften im Bilde. Zu inhaltlichen Aspekten gab es Interviews mit diversen Planetariumsverantwortlichen, u.a. Prof. Susanne Hüttemeister! Sie stellte sehr klar heraus, dass die Technik nicht Selbstzweck ist sondern im Dienst der Sache steht, wobei durchaus die Balance zwischen Information und Unterhaltung gelingen kann.

**8.12.** Zum Thema **Lichtverschmutzung** machte im November die Zeitschrift Interstellarum mit dem treffenden Titel „Der helle Wahnsinn“ auf. Inzwischen gibt es eine **Petition gegen Lichtverschmutzung** die auf den Seiten des Deutschen Bundestages gezeichnet werden kann (und sollte!!! der Link steht auf [www.volkssternwartebonn.de](http://www.volkssternwartebonn.de)). Im Zuge der Klimadiskussion erhalten die Streiter für das Recht auf dunklen Nachthimmel Verbündete: Zum Weltklimagipfel auf Bali riefen mehrere Umweltschutzorganisationen dazu auf, am **08. Dezember** in Deutschland **alle Lichter für 5 Minuten auszumachen**. Unter dem Titel „Licht aus! Für unser Klima“ sollten zwischen **20:00 und 20:05 Uhr** die Lichter ausgehen. Mitgemacht haben u.a. die öffentlichen Beleuchter des Kölner Doms und vom Schloss Neuschwanstein. Selbst „Bild“ und „Google“ hatten das Vorhaben unterstützt. Von Energieversorgern wurde geunk, die Stromnetze könnten zusammenbrechen, wenn jeder gleichzeitig das Licht erst aus und dann plötzlich wieder anschaltet. Doch diese Sorge erwies sich als unbegründet.

**9.12.** Woher die beiden **Laserstrahlen über Bonn** kamen, konnte man am 2. Adventssonntag an der Quelle erkunden: Vom physikalischen Institut der Uni Bonn in Poppelsdorf. Dort gab es nachmittags Vorträge über diverse Frequenzen, von Radioastronomie bis Laseroptik, anlässlich des 150. Geburtstages des früh verstorbenen Physikers **Heinrich Hertz**, der zuletzt in Bonn wirkte. Ein Höhepunkt war der Vortrag von Prof. K.-H. Althoff, der mit Originalgeräten u.a. stehende Wellen und Koronaentladungen produzierte und Hertz Frage nach den „freien elektromagnetischen Wellen“ beantwortete. Dabei lernte das Publikum im vollen Hörsaal nicht nur, wie eine mit Helium angeblasene Orgelpfeife klingt, sondern auch, warum ein Stofftaschentuch bisweilen zum wichtigsten Utensil des Experimentators gehört, dient es doch bei historischen Apparaturen bisweilen der „Kontaktpflege“.

Und als Ausblick:

**1.1.** Der Countdown läuft: Noch ein Jahr bis zum internationalen **Astronomiejahr 2009**, dessen Gestaltung weitgehend in der Hand engagierter Amateure liegen wird. Als Ansprechpartner („single point of contact“ – SPOC) für die deutschen Aktivitäten wurde der Bonner Astronom und ex-VSbler **Michael Geffert** erkoren, womit die Sache in erfahrenen und kompetenten Händen liegt! Am Sa., den **12.1.** findet nachmittags um 15h im AI ein erstes Treffen Bonner Aktivisten statt, abends um 19h auf dem **Planetenseminar** in der VSB berichtet Daniel Fischer über den Stand der Dinge.



## Was gibt's Neues aus der AG Beobachtungen?

Am 3.9.07 hockten wir uns zusammen und planten die weiteren Aktivitäten der AG.

Mit dem Ziel zukünftig die Betreuung von Sternführungen zu übernehmen und gemeinsame Beobachtungsabende in der Gruppe erleben zu wollen, legten wir folgende erste Schritte fest: Orientierung am Himmel, Aufstellen und Einrichten von Fernrohren, das Finden von Objekten im Teleskop, die Handhabung von Planetariumsprogrammen und anwendungsorientierte Instrumentenkunde und eine Objektliste für den Winter.

Seit Anfang Oktober treffen wir uns im 14-tägigen Rhythmus jeweils montags um 19.00 im Refraktorium. Glücklicherweise konnten wir Paul Hombach als erfahrenen Beobachter und Referenten für unsere AG-Treffen gewinnen. So stellte er uns am 8.10.07 die Planetariumssoftware „Stellarium“ vor und wir kamen in den Genuss einer virtuellen Führung durch den herbstlichen Himmel. Am 22.10.07 bot sich dann eine erste Gelegenheit zur gemeinsamen Beobachtung. Mit drei Instrumenten machten wir uns auf zu einem optischen Spaziergang auf dem Mond um schließlich gegen Ende des Abends noch eine Sternbedeckung (Delta Aquarii) mitzuerleben.

Am Tag der offenen Tür wurde die AG bei der Betreuung der Gäste im Refraktorium aktiv und organisierte eine kleine Geräteausstellung. Nach Einbruch der Dunkelheit konnten wir dann mit einigen Gästen noch den Kometen Holmes in Feldstecher und Fernrohr bestaunen.

Bei den letzten beiden Terminen hat es das Wetter leider nicht sonderlich gut mit uns gemeint, sodass wir unsere Aktivitäten wieder an den Rechner verlegen mussten. Trotzdem kam keine Langeweile auf, denn dank Paul Hombachs interessanter Einführungen in die vielfältigen Möglichkeiten der Programme „Hallo northern sky“ und „Celestia“ wurden es zwei spannende Abende.

Jetzt hoffen wir auf klaren Himmel, um die Objekte auf unserer Liste endlich auch am realen Winterhimmel betrachten zu können.

Unsere Aktivitäten bezüglich des Argelanderturms haben wir vorläufig zurückgestellt, bis die Problematik des Baumschnitts geklärt ist.

**Die aktuellen Termine der AG-Treffen sind jeweils auf der Homepage zu finden und neue Interessenten zur Verstärkung unserer Gruppe, egal ob Einsteiger oder Experte, sind jederzeit willkommen.**

P.C.

## Info-Tipps

Mit dieser Info-Ecke möchten wir (die Redaktion) den Versuch starten, unseren Mitgliedern ein paar Hinweise auf interessante Informationsquellen zu liefern. Diese sollen sich nicht nur auf das Internet beziehen, sondern auf alle Bereiche, in denen astronomisch relevante Informationen offen zugänglich sind. Dabei kann es sich um Veröffentlichungen in Medien, Veranstaltungstermine, aktuelle Infos zu laufenden Raumfahrtprogrammen oder einfach nur um sehr schöne Bilder handeln.

Jeder mag nach Belieben seine persönliche Link-Sammlung damit anreichern.

Diese Info-Tipps werden nie vollständig sein; die Spezialisten haben sicher noch ganz andere Quellen.

Zu Beginn ein paar Infos für das Internet:

1. [www.astronomie.de](http://www.astronomie.de) bildet für den deutschen Bereich das „Einfallstor“ zu astronomischen Infos mit einer Fülle von weiterführenden Links. Erwähnenswert ist auf der Startseite unter „features“ das Icon „TV-Programm“. Dahinter findet man aktuelle Hinweise auf astronomische Sendungen im Fernsehen (allerdings manchmal nur haarscharf aktualisiert).
2. <http://sohowww.nascom.nasa.gov/> bietet neben vielen Infos rund um die Astronomie einen Bildschirm-schoner, der kontinuierlich aktuelle Aufnahmen der Sonne in unterschiedlichen Frequenzbereichen zeigt (sofern man online ist).
3. [www.astronomie-heute.de](http://www.astronomie-heute.de) bietet Zugang zu Veröffentlichungen u.a. von „Spektrum der Wissenschaft“, „Bild der Wissenschaft“ und „Sterne und Welt-

raum“. Einige Artikel sind frei, für den tieferen Einstieg muss man sich um den Passwort-Zugang bemühen.

4. Eine sehr interessante Rubrik bietet [www.astronimiepur.de](http://www.astronimiepur.de). Dort findet man einen astronomischen Thesaurus (eine Wortsammlung mit Zuordnung von Synonymen). Das hilft manchmal bei der Klärung von Begriffswirrwarr, kann einen aber auch tiefer hinein stürzen. Weiterhin gibt es dort eine Fülle von weiterführenden Links.

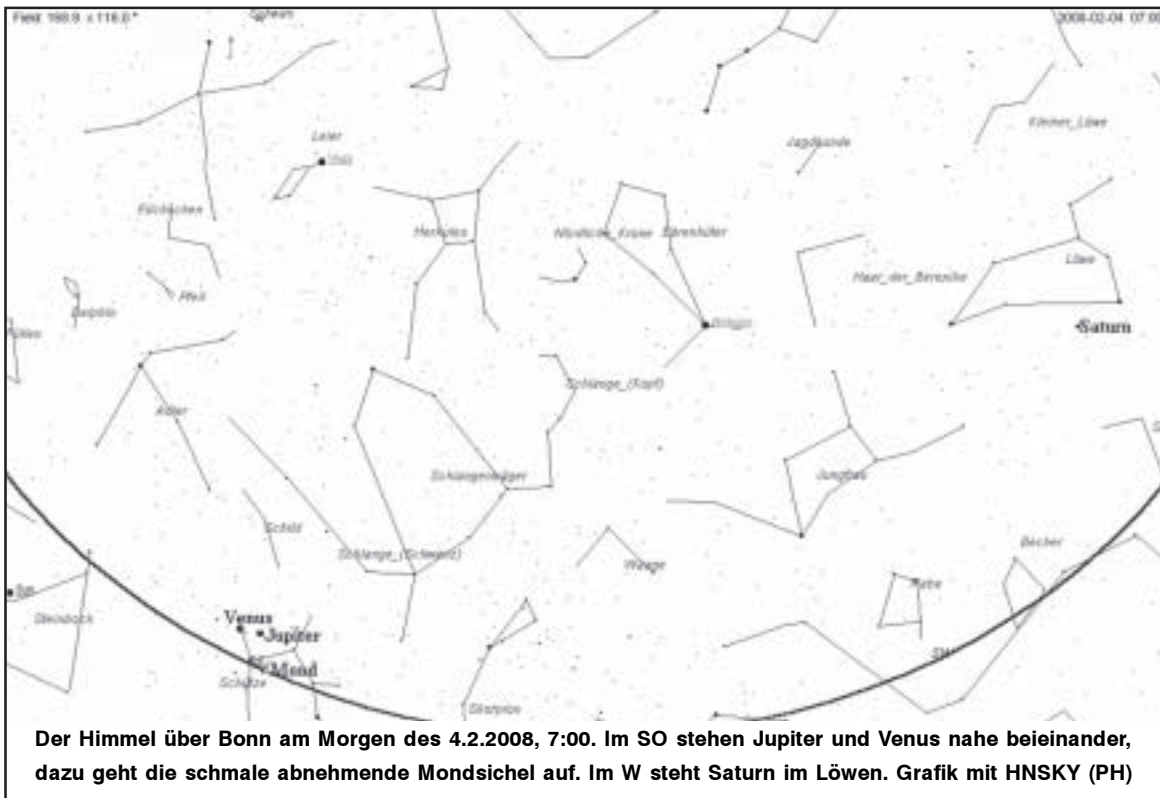
5. Zum Schluss noch ein Hinweis auf sehr schöne Fotos: Unter <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/archivpix.html> findet man das aktuelle „picture of the day“ sowie den Einstieg in das Archiv der letzten Pictures. Sehenswerte, interessante Aufnahmen!

6. Bei „Bild der Wissenschaft“ gibt es ein neues Produkt: Redshift 6.0 Premium. Es handelt sich um ein Planetarium für den PC mit 20 Mio Sternen, 1 Mio Deep Sky Objekte, Planeten und Kometen. Weiterhin bekommt man Zugang zu den Daten der Kataloge Hipparcos, Tycho-2 oder Hubble Guide Star Catalog II und eine umfangreiche Videogalerie. Mit Erfahrungen kann ich leider noch nicht dienen.

7. Unter <http://epod.usra.edu/> kann man sich sehr schöne, aktuelle Bilder ansehen und in einem umfangreichen Archiv blättern.

Wir sind für weitere Hinweise auf offene Informationsquellen immer dankbar.

F.L.



### Die großen Planeten

**Merkur** ist in der zweiten Januarhälfte am **Abendhimmel** zu sehen. Um den 14. Januar herum wird der schnellste der Planeten erstmals aufzuspüren sein. Dann geht er um 18:14 MEZ unter, etwa 80 Minuten nach der Sonne. Eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang steht der schon  $-0.8^m$  helle und damit recht auffallende Merkur noch  $7^\circ$  über dem Horizont. Seine größte östliche Elongation erreicht der innerste Planet am 22. Januar mit  $18^\circ 39'$ . Dann geht er um 18:47 Uhr MEZ unter, 1 Stunde und 40 Minuten nach der Sonne. Allerdings ist seine Helligkeit bereits auf  $-0.5^m$  gefallen. Einen Tag später, am 23. Januar, ist das nur gut  $7''$  große Planetenscheibchen genau zur Hälfte beleuchtet. Am gleichen Tag wandert der Merkur nur  $0.3^\circ$  nördlich am fernen Planeten Neptun vorbei, der aber so viel schwächer ist, dass er in der Dämmerung nicht zu sehen ist. Selbst mit Hilfe eines Teleskops dürfte die Beobachtung dieser Planetenkonjunktion fast unmöglich sein. Nach dem 23. geht die Merkurhelligkeit schnell zurück. Bis zum 28. Januar ist sie um eine ganze Größenklasse, auf  $+0.6^m$ , gefallen und der Merkur wird unbeobachtbar.

Schon am 6. Februar steht der Merkur in unterer Konjunktion mit der Sonne, also zwischen Sonne und Erde. Am 3. März erreicht er seinen größten westlichen Winkelabstand von der Sonne, der mit  $27^\circ 9'$  sehr groß ausfällt, denn der Merkur steht nahe dem Aphel seiner elliptischen Bahn um die Sonne. Trotzdem kommt es **nicht zu einer Morgensichtbarkeit** – selbst um 6:50 MEZ, 20 Minuten vor Sonnenaufgang und nach Einbruch der Dämmerung, steht der  $+0.1^m$

helle Merkur nur  $3^\circ$  über dem Horizont. Dies liegt daran, dass der Merkur rund  $10^\circ$  südlicher im Tierkreis steht als die Sonne, und dass die Ekliptik an einem Morgen im Frühjahr sehr flach zum Horizont steht. Die Annäherung des Merkur an die viele hellere Venus, die er im Februar und März förmlich ‚umtanzt‘, kann deswegen – wenn überhaupt – nur mit einem lichtstarken Fernglas gesehen werden. Am 26. Februar passiert der Merkur die Venus zum ersten Mal, und am 23. März kommt er ihr zum zweiten Mal nah.

**Venus** beginnt das Jahr als Morgenstern. Zwar ist ihre Glanzzeit am **Morgenhimmel** schon vorbei, aber Anfang Januar geht sie immer noch vor 6 Uhr und damit mehr als  $2 \frac{1}{2}$  Stunden vor der Sonne auf. Mit  $-4.1^m$  ist sie das auffälligste Objekt am Himmel vor Sonnenaufgang. Mitte Februar erscheint die Venus gegen 6:30 Uhr MEZ über dem Horizont. Im März taucht sie sogar wieder etwas früher auf – Mitte des Monats gegen 6:10 Uhr. Da die Sonne aber immer eher aufgeht, verkürzen sich die Sichtbarkeitszeiten der Venus drastisch. Im Februar ist sie noch eine gute Stunde sichtbar, aber in der zweiten Märzhälfte geht sie weniger als eine halbe Stunde vor der Sonne auf. Dann ist die Morgensichtbarkeit zu einem Ende gekommen. Die Helligkeit der Venus geht nur leicht zurück: Von  $-4.1^m$  im Januar und  $-4.0^m$  im Februar fällt sie auf  $-3.9^m$  Ende März. Das Planetenscheibchen wird kleiner und runder. Mitte Januar ist es  $13''$  groß und zu 80% beleuchtet. Mitte März hat der Beleuchtungsgrad auf 93% zugenommen, während das Scheibchen nur noch  $11''$  misst.

Am 1. Februar begegnet die Venus dem Jupiter. Nur

etwa 35', also einen guten Vollmond-Durchmesser, nördlich wandert die innere Nachbarin der Erde am Riesenplaneten vorbei. Die beiden Planeten in enger Nachbarschaft bilden einen auffälligen Anblick am Morgenhimmel. Die Bedeckung der Venus durch den Mond ist am 5. März ist leider nur aus dem pazifischen Raum zu beobachten.

**Mars** hat seine Opposition gerade hinter sich. Damit ist er in diesem Quartal ein auffälliges Objekt am **Abendhimmel**. Im Januar und Februar wandert er durch den Stier, bis Ende Januar noch rückläufig. Anfang März wechselt er in die Zwillinge. Zu Jahresanfang ist der Mars noch die ganze Nacht sichtbar: Mitte Januar geht er gegen 14 Uhr MEZ auf und erst gegen 7 Uhr am nächsten Morgen wieder unter. Mitte Februar geht er verschwindet der Rote Planet gegen 5 Uhr unter dem Horizont, und Mitte März bereits gegen 3:30 Uhr. Die Helligkeit geht drastisch zurück: Anfang Januar ist er mit  $-1.5^m$  noch sehr auffällig, aber innerhalb eines Monats fällt die Helligkeit um eine Größenklasse auf  $-0.6^m$ . Im März ist der Mars dann nur noch  $+0.6^m$  hell, vergleichbar mit Aldebaran im Stier. Entsprechend der Helligkeit nimmt die auch Größe des Planetenscheibchen deutlich ab: Anfang Januar sind es immerhin  $15''$ , im Februar nur noch  $10''$  und Mitte März  $8''$ . Der Mars zeigt dann auch wieder eine Phase von 90%. Die Marsopposition, die nun zu einem Ende kommt, war zwar keine der sehr nahen, aber dafür steht der äußere Nachbarplanet der Erde in den nördlichsten Teilen des Tierkreises und daher besonders hoch am Himmel. Zusätzlich gilt, dass der Mars bei den nächsten Oppositionen der Erde noch weniger nah kommt. Daher ist ein Blick auf den Roten Planeten mit einem Teleskop besonders zu Beginn dieses Quartals sehr zu empfehlen.

**Jupiter** im Schützen taucht Mitte Januar am **Morgenhimmel** auf. Wenn er am 1. Februar in der Nähe der Venus steht, geht er um 6:35 Uhr MEZ auf und ist mit seiner Helligkeit von  $-1.8^m$  schon gut zu sehen. Bis zum Ende des Quartals hat der Riesenplanet seine Helligkeit auf  $-2.1^m$  gesteigert. Er geht dann bereits gegen 4 Uhr auf. Da die Venus sich vom Morgenhimmel zurückgezogen hat, ist der Jupiter nun – in Abwesenheit des Mondes natürlich – das auffälligste Objekt vor Sonnenaufgang. Das Planetenscheibchen ist am Äquator  $36''$  groß. Eine Beobachtung des Jupiter mit dem Teleskop lohnt sich immer – selbst jetzt, zu Beginn der Sichtbarkeitsperiode, ist das Scheibchen mehr als doppelt so groß wie das des Mars in Erdnähe.

**Saturn** ist in diesem Quartal der Star unter den Planeten. Er ist **die ganze Nacht** zu sehen. Im Sternbild Löwe zieht er seine Oppositionsschleife. Am 24. Februar steht er der Sonne von der Erde aus gesehen genau gegenüber und damit auch der Erde am nächsten. Er geht dann um 17:46 Uhr auf, kulminiert um 0:45 Uhr und geht um 7:45 Uhr unter. Der Planet ist  $0.2^m$  hell. Schon ein kleines Teleskop zeigt das beeindruckende Ringsystem des Saturn – und in diesem Jahr sollte man unbedingt die Gelegenheit nutzen, es zu sehen, denn bei der nächsten

Opposition 2009 wird es wenig beeindruckend sein. Der Öffnungswinkel der Ringe verkleinert sich zusehends – im Moment beträgt er noch  $8^\circ$ , und wir blicken auf die Südseite des Ringsystems. Man bemerkt schon, dass die Ringe wesentlich zur Helligkeit des Saturn beitragen – die Oppositionshelligkeit fällt recht bescheiden aus. Bei maximal geöffneten Ringen kann sie  $0.7^m$  höher sein.

Der Gasplanet Saturn ist unter allen Planeten am stärksten abgeplattet. Im Februar beträgt sein Äquatordurchmesser  $20''$ , während der Planet von Pol zu Pol nur  $18''$  misst. Bezieht man den Ring ein, so steigt der Saturndurchmesser auf  $46''$ . ‚Quer‘ messen die Ringe aber nur noch knapp  $7''$ .

**Uranus** im Wassermann kann im **Januar** noch so gerade am **Abendhimmel** gefunden werden. Mitte Januar geht er gegen 21:30 Uhr unter. Mit einer Helligkeit von  $5.9^m$  ist er allerdings nur theoretisch mit dem bloßen Auge zu sehen – in der Praxis ist mindestens ein Feldstecher nötig. Im Februar wird die Beobachtung des Uranus zunehmend schwierig, und am 8. März steht er in Konjunktion mit der Sonne unbeobachtbar am Taghimmel.

**Neptun** im Steinbock wird bereits am 11. Februar von der Sonne eingeholt und steht in Konjunktion. Der ohnehin nur  $8^m$  helle Planet ist das ganze Quartal über **unbeobachtbar**.

### Kleinplaneten

**1 Ceres** beendet im Januar ihre Oppositionsschleife. Wieder rechtläufig läuft sie durch Walfisch und Widder. Dabei fällt ihre Helligkeit von immerhin noch  $8.2^m$  Anfang Januar auf  $8.7^m$  Ende Januar.





**6 Hebe** erreicht am 7. Februar ihre Oppositionsstellung. Dabei wandert sie durch den Krebs, auf den Sternhaufen M44 – die Praesepe – zu. Allerdings ist ihre Helligkeit mit  $8.8^m$  zum Zeitpunkt der Opposition recht bescheiden.

**15 Eunomia** kommt am 10. Januar in den Zwillingen in Opposition. Mit einer Helligkeit vom  $8.2^m$  und angesichts der sehr nördlichen Stellung ist sie damit auch für nicht sehr erfahrene Kleinplaneten-Sucher durchaus beobachtbar. In diesem Quartal ist der Kleinplanet Nummer 15 was die Helligkeit angeht die Nummer eins!

### Meteorströme

Die **Quadrantiden**, die ihren Radianten im Bootes haben, traten gleich zu Jahresbeginn auf und sind einer der reichsten Ströme des Jahres. Sie waren vom 1. bis zum 6. Januar aktiv. Ihr Maximum ist in der Nacht vom 3. auf den 4. Januar zu erwarten, die höchste Aktivität wird allerdings für die Zeit nach Sonnenaufgang vorausgesagt. Etwa 120 allerdings meist schwache Sternschnuppen sind dann pro Stunde zu sehen.

Der einzige weitere einigermaßen bemerkenswerte Strom des Quartals sind die **Virginiden**. Sie sind allerdings nicht für ihre große Fallrate bekannt, sondern weil sie ein besonders breiter Strom sind: Die ersten Vertreter tauchen schon Ende Februar auf, das Maximum liegt aber erst im April. SH

Astrovorschau - Planeten, Sonne und Mond															
[topozentrische Koordinaten 2008 für Bonn, +50.7° (nördl.) Breite und -7.1° (östl.) Länge, 0 <sup>h</sup> UT]															
Datum	$\alpha$	$\delta$	$m_v$	$\Delta$	MEZ	Datum	$\alpha$	$\delta$	$m_v$	MEZ					
<b>Merkur</b>					<b>Jupiter</b>										
Jan. 17	21 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	-17° 53'	-0.8 <sup>m</sup>	18° O	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> ↓	Jan. 17	18 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	-23° 08'	-1.8 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> ↑					
22	21 08	-15 04	-0.6	19 O	19 48 ↓	Feb. 16	18 56	-22 42	-1.9	05 45 ↑					
27	21 05	-12 40	0.1	17 O	19 50 ↓	März 17	19 19	-22 09	-2.1	04 05 ↑					
<b>Venus</b>					<b>Saturn</b>										
Jan. 17	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	-21° 42'	-4.0 <sup>m</sup>	35° W	06 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> ↑	Jan. 17	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+10° 15'	+0.5 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> ↑					
Feb. 16	20 00	-20 35	-3.9	29 W	06 35 ↑	Feb. 16	10 33	+11 04	+0.3	01 23 →					
März 17	22 29	-10 45	-3.9	22 W	06 11 ↑	März 17	10 24	+11 57	+0.3	23 12 →					
<b>Mars</b>					<b>Uranus</b>										
Jan. 12	05 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+26° 58'	-1.2 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> →	07 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> ↓	Jan. 17	23 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	-6° 14'	+5.9 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> ↓					
27	05 34	+26 45	-0.7	21 39 →	06 19 ↓	Feb. 26	23 17	-5 26	+5.9	19 02 ↓					
Feb. 11	05 37	+26 31	-0.3	20 44 →	05 22 ↓	<b>Neptun</b>									
26	05 50	+26 19	+0.1	19 59 →	04 34 ↓	Jan. 17	21 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	-14° 50'	+8.0 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> ↓					
März 12	06 12	+26 02	+0.4	19 21 →	03 55 ↓	<b>Pluto</b>									
27	06 38	+25 32	+0.7	18 49 →	03 18 ↓	Feb. 16	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	-17° 09'	+14.0 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> ↑					
<b>Sonne</b>															
	7	Januar (MEZ)			27	6	Februar (MEZ)			26	7	März (MEZ)		17	27
Nautische Dämmerung	07 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>		06 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>		05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>				
Sonnenaufgang	08 32	08 26	08 15		08 01	07 43	07 24		07 02	06 40	06 18				
Sonnenuntergang	16 43	16 57	17 14		17 32	17 49	18 06		18 23	18 40	18 57				
Nautische Dämmerung	18 04	18 16	18 30		18 45	19 01	19 18		19 35	19 52	20 09				
<b>Mond</b>															
	Jan. 8		Jan. 15, 01 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> ↓		Jan. 22		Jan. 30, 02 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> ↑								
	Feb. 7		Feb. 14, 03 26 ↓		Feb. 21		Feb. 29, 04 02 ↑								
	März 7		März 14, 03 53 ↓		März 21		März 29, 03 44 ↑								
<b>Erläuterungen:</b> $\alpha$ : Rektaszension, $\delta$ : Deklination, $m_v$ : visuelle Helligkeit, $\Delta$ : Elongation, Zeit: ↑ Auf-, → Durch-, ↓ Untergang © H. Burghardt, Dr. J. Wirth															

## Low Frequency Array LOFAR – ein neues Instrument der Radioastronomen

von Günter Binias (Quelle: Pressemitteilungen des MPIfR Bonn 2006)

LOFAR ist ein neuartiges Radioteleskop für kosmische Meterwellen, dessen Aufbau von einem international besetzten Konsortium von Radioastronomen betrieben wird.

Kosmische Meterwellen treten beispielsweise dann auf, wenn man die 21-cm-Linie des neutralen Wasserstoffgases in großer Entfernung entdecken will, wo aufgrund der Expansion des Weltalls diese Linie auf etwa das Zehnfache auseinander gezogen (Rotverschiebung) wird. Langwellige Radiostrahlung entsteht auch dann, wenn sich schnelle Elektronen in schwachen Magnetfeldern bewegen. Somit kann LOFAR Magnetfelder in entfernten Galaxien und in der Umgebung von Schwarzen Löchern detektieren, vielleicht auch zur Entdeckung von Planeten in anderen Sonnensystemen beitragen. Die Analyse von Radiostrahlung bei Eruptionen unserer Sonne kann mit höherer Präzision vorgenommen werden und damit der Einfluss der Sonne auf das Erdklima und die irdische Technik besser verstanden werden.

Bemerkenswert ist der Aufbau von LOFAR. Während herkömmliche Radioteleskope (Parabolspiegel) mit Hilfe computergesteuerter Motoren die scheinbare

Bahn einer Radioquelle am Himmel verfolgen, besitzt LOFAR keinerlei bewegliche Teile und Motoren. Dieses Teleskop besteht aus einem flachen fest am Boden montierten Array einzelner Sensoren (Abbildung 1), die in sogenannten Stationen (Antennenfeldern) angeordnet sind. Eine Station kann mehrere hundert Sensoren umfassen. Die Blickrichtung und die Größe des Gesichtsfeldes werden über einen zentralen Supercomputer rein elektronisch geregelt. Dieser Computer nimmt die Signale der einzelnen Sensoren auf und kombiniert sie. Das digitale Teleskop kann in mehrere Richtungen gleichzeitig sehen. Flache Sensorarrays wurden in den 1970iger Jahren bereits als Radarsender und -empfänger entwickelt. Sie fanden als Phased Arrays (phasengesteuerte Arrays) vielfache Anwendung. Eine deutsche Entwicklung (Elektronisches Radar ELRA) befindet sich bei der FGAN in Wachtberg-Werthhoven.

Das radioastronomische Institut ASTRON bei Dwingeloo in den Niederlanden baut zur Zeit in Westfriesland die erste von insgesamt 77 Stationen, die ab 2009, über die gesamten Niederlande verteilt, das niederländische LOFAR bilden werden. Der zentrale

Rechner Blue Gene/L, einer der schnellsten Rechner der Welt, arbeitet bereits in der Universität von Groningen. Seine Rechenleistung von 27 Teraflops ( $10^{12}$  Floating Point Operations per Second) und der Datenspeicher von 1 Petabyte ( $10^{15}$  Byte) reicht aus, um die gewaltige Datenrate von 500 Gbit/s ( $10^9$  Bit/s), die ständig von den Stationen eingeht, in Echtzeit zu Radiobildern verarbeiten zu können.

Um mit LOFAR eine Winkelauflösung von besser als eine Bogensekunde zu erreichen, reicht aufgrund der großen Wellenlängen eine Ausdehnung des Teleskops über die Größe der Niederlande nicht aus. Daher wurde beschlossen, LOFAR nach Deutschland zu

erweitern und mit modernsten Datenleitungen zu verbinden. Die erste deutsche LOFAR-Station mit einer Größe von etwa 110 x 60 Metern wird noch in diesem Jahr in unmittelbarer Nähe des 100m-Radioteleskops bei Bad Münstereifel - Effelsberg in Zusammenarbeit zwischen ASTRON und dem Bonner Max-Planck-Institut für Radioastronomie aufgebaut. Weitere 6 deutsche LOFAR-Stationen, sind bereits in konkreter Planung (Abbildung 2). Das Ziel sind 12 deutsche Stationen bis zum Jahr 2012. Zusammen mit den niederländischen Stationen wird LOFAR dann die größte vernetzte Teleskopanlage der Welt sein.



**Bild oben:** Eine LOFAR-Station ist aus insgesamt 200 Einzelelementen aufgebaut (Quelle: ASTRON, Niederlande). **Bild rechts:** Verteilung von LOFAR-Stationen in Deutschland (Quelle: Deutsches LOFAR-Konsortium).



## Termin-Hinweis

Die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt veranstaltet auch 2008 wieder ein Astro-Seminar. Termine und Inhalte finden Sie unter <http://www.volkssternwarte-bonn.de>. Anmeldungen zu allen oder Einzelterminen sind erforderlich und können an Frau Maritta Renk (Ruf: 02203-601-3866) bzw. per e-mail an [Maritta.Renk@dlr.de](mailto:Maritta.Renk@dlr.de) gerichtet werden.

### Hier die ersten zwei Termine:

01.04.2008

„Wie kam und kommt das Licht in die Welt?“

08.04.2008

„Der kosmische Mikrowellenhintergrund – eine Botschaft aus der Anfangszeit von Licht und Materie“

## Vortrag zu Gravitationslinsen – ein Höhepunkt im „Forum Astronomie“

Am Donnerstag, 2007 November 22, waren Gravitationslinsen als Hilfsmittel astronomischer Forschung das Thema des monatlichen Forum Astronomie-Vortrages. Eingeladen war der in Deutschland wahrscheinlich beste Kenner der Materie: Prof. Joachim Wambsganz aus Heidelberg, derzeit Direktor des Astronomischen Rechen-Instituts (ARI) und geschäftsführender Direktor am Zentrum für Astronomie der Rupprecht-Karls-Universität Heidelberg. Schon seine Doktorarbeit am Max-Planck-Institut in Garching drehte sich um dieses Thema, bevor er nach Gastaufenthalt in Princeton ans Astrophysikalische Institut Potsdam wechselte und dort später Professor wurde. Schließlich wurde er ans ARI nach Heidelberg berufen, wo er sich weiter mit dem Thema auseinandersetzt. Das wurde auch in dem systematischen, ausgezeichneten Vortrag deutlich, der, voll von greifbaren Informationen, durch Beispiele und Visualisierungen trotz der komplexen Materie verständlich war und die fast 70 Zuhörer so in seinen Bann zog, daß eine lange Diskussionsrunde auf den Vortrag folgte.

*Dr. Jürgen Wirth*

## Osterterminbestimmung im 20. bis 22. Jahrhundert aus dem Gedächtnis

von Heiner Lichtenberg, Bonn

Alexandrinischer  
Osterkanon

22.3.	A
23	b
24	c
25	d
26	e
27	f
28	g
29	A
...	...
1.4.	d
...	...
5	A
...	...
...	...
...	...
12	A
...	...
...	...
...	...
19	A
...	...
...	...
...	...
25	g

Abb. 3

### Einleitung

Herr Fischer, Heisterbacherrott, schrieb mir unter dem Datum des 16. März 2007 zu meinem Artikel über die Bestimmung des Ostertermins im 20. bis 22. Jahrhundert – ohne viel Rechnung, der im Heft 135 dieser Zeitschrift erschienen war (siehe [5] am Schluß dieses Artikels), folgende Zeilen: „Ihr Artikel ist ja recht transparent, und man kann sich den 'Algorithmus' beinahe im Kopf merken, mit den beiden Modulo-Divisionen. Aber ... dann müsste man die drei Grafiken stets zur Hand haben, bis zum Ende des 22. Jahrhunderts! Ergibt sich die Frage: Gibt es *Eselsbrücken* anhand derer man sich genug von den Grafiken merken kann, um sie aus dem Kopf heraus neu zu zeichnen? ...“.

Ja, es gibt Eselsbrücken für die Graphiken, wie ich im Folgenden zeigen werde.

### Eselsbrücke für den alexandrinischen Osterkanon

Als erste „renoviere“ ich die am leichtesten zu behaltende Graphik, den *alexandrinischen Osterkanon* (das Intervall der möglichen Ostertermine).

Er umfaßt genau fünf Wochen, nämlich die Zeit vom 22. März bis zum 25. April, den Anfangs- und Endtag jeweils mit einbezogen. Der erste Tag dieses Kanons folgt unmittelbar dem 21. März, dem kalendarischen Frühlingsanfang, der als solcher allgemein bekannt ist. Das der 22. März der Beginn des alexandrinischen Osterkanons sein muß, ist klar, weil am ersten Tag im Frühling, dem 21. März, ein Vollmond eintreten kann, und weil dieser Tag zugleich ein Samstag sein kann. Dann ist nach der Definition des Ostertermins (erster Sonntag nach dem ersten Vollmond im Frühling) am 22. März Ostern (was allerdings in den hier interessierenden Jahrhunderten 20 bis 22 nicht eintreten wird). Das der 25. April der letzte Tag des alexandrinischen Osterkanons sein muß, ist so einfach nicht einzusehen, aber es genügt ja auch, sich zu mer-

ken, das der alexandrinische Osterkanon genau fünf Wochen umfaßt, woraus sich dann zusammen mit dem Anfangstag des 22. März der Endtag des 25. April automatisch ergibt. Nun bleibt nur noch zu merken, das der *Kanon mit dem Sonntagsbuchstaben A* (wie Anfang) *beginnt*, und das auf ein g stets wieder ein A folgt, entsprechend dem zyklischen Durchlaufen der sieben Wochentage. Ich nenne das: *das Gesetz des Wochentagsalphabets*. Damit ist die Eselsbrücke für den alexandrinischen Osterkanon fertig. Hat man sie überschritten, wird sich die Verteilung der sieben Sonntagsbuchstaben A, b, c, d, e, f, g auf die Tage des alexandrinischen Osterkanons richtig ergeben haben mit A am Anfang und g am Ende des Kanons. Die aufmerksame Leserin oder der aufmerksame Leser werden bemerken, dass ich in [5] den alexandrinischen Osterkanon anders, nämlich mit f, begonnen hatte. Zeitrechnerisch ist es unerheblich, mit welchem Sonntagsbuchstaben man den alexandrinischen Osterkanon beginnt, solange man nur den zugehörigen Zeitkreis der Sonntagsbuchstaben entsprechend verändert. Weswegen ich in [5] mit f begonnen habe, weiß ich heute selber nicht mehr; jedenfalls verdient A als erster Buchstabe des Alphabets mnemotechnisch den Vorzug und wird daher hier, wo es um eine Mnemotechnik für den Ostertermin geht, gewählt.

### Eselsbrücke für den Zeitkreis der Sonntagsbuchstaben

Jetzt zum *Zeitkreis der Sonntagsbuchstaben*. Betrachtet man das Muster, das die Abb. 2 in [5] darbietet, so stellt man fest, das, ausgehend vom Buchstaben d beim Teilungsrest 0 modulo 28 im Vorschreiten von einem Teilungsrest zum nächsten die Buchstaben um jeweils 1 Bezeichnung, etwa von b auf A, zurückweichen, dies aber nur bis zum jeweils dritten Schritt. Im vierten Schritt weicht der Buchstabe um 2 Bezeichnungen zurück, etwa von b auf g (auf g, wegen des zyklischen Durchlaufens der Sonntagsbuchstaben). Ich nenne dieses Verhalten der Sonntagsbuchstaben: *das Gesetz -1, -1, -1, -2*.

Es liegt hinter dem Muster der Sonntagsbuchstaben, das auf den ersten Blick als verwirrend oder verwirrt erscheint; seinerseits wird es bedingt durch die Abfolge der Gemeinjahre und der Schaltjahre im Fortgang der Zeit. Deren Tageszahlen 365, 365, 365, 366 hinterlassen nämlich die 7er-Reste 1, 1, 1, 2. Aus dem Gesetz -1, -1, -1, -2 (Minuszeichen für das Zurückweichen) läßt sich die Belegung des Zeitkreises der Sonntagsbuchstaben leicht ermitteln, wenn man jetzt wegen der geänderten Belegung des alexandrinischen Osterkanons (siehe oben) *mit f beim Teilungsrest 0* (anstelle von d in [5]) *beginnt*: f, e, d, c, A, g, f, e, c, ... Für das 22. Jahrhundert hat man mit dem

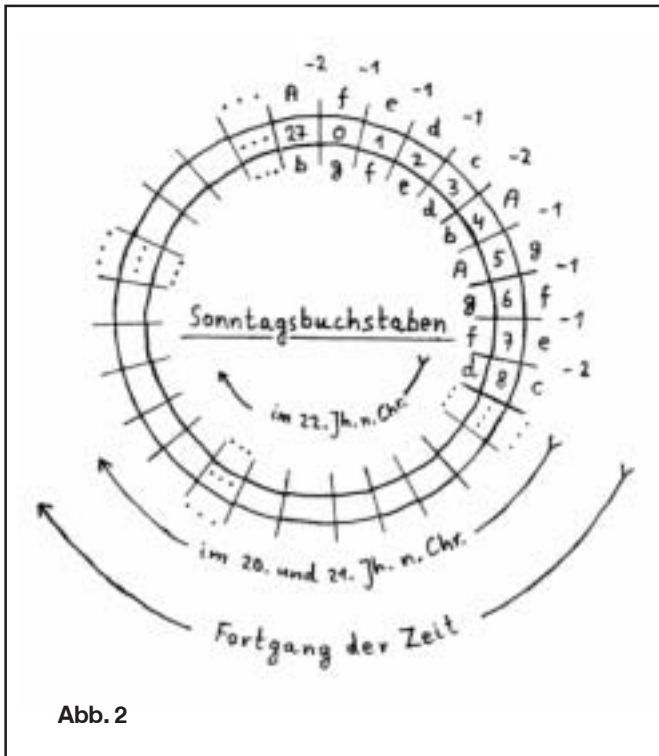


Abb. 2

Sonntagsbuchstaben *g* beim Teilungsrest 0 zu *beginnen*. Das Zurückweichen des Sonntagsbuchstaben um 2 tritt jeweils beim Übergang zu einem durch 4 teilbaren 28er-Rest ein. Beim letzten der 28er-Rest, nämlich 27, landet man im ersten Fall (für die Jh. 20 und 21) bei A, im zweiten Fall (für das Jh. 22) bei b. Damit ist die zweite Eselsbrücke erbaut. Nach ihrem Überschreiten erhält man denjenigen Zeitkreis von Sonntagsbuchstaben, der zu dem mit A beginnenden alexandrinischen Osterkanon gehört.

**Eselsbrücke für den Zeitkreis der Ostervollmonde**

Jetzt zur schwersten der drei Graphiken, dem *Zeitkreis der Ostervollmonde*, hier kürzer „das Ostervollmondrädchen“ genannt. Auch den Zeitkreis der Sonntagsbuchstaben will ich jetzt kürzer „das Sonntagsrädchen“ nennen. Wieder, wie beim der Sonntagsrädchen, führt uns die Betrachtung der Differenzen der Termine weiter. Man sieht nämlich, dass, bis auf wenige Ausnahmen die Differenzen der Termine entweder -11 oder +19 Tage sind. Das heißt, beim Übergang von einem Teilungsrest modulo 19 zum nächsten weicht der Termin des Ostervollmondes in der Mehrzahl der Fälle um 11 Tage zurück; manchmal aber springt er um 19 Tage voraus. Wann nun das eine, wann das andere? – Solange der 21. März nicht unterschritten wird, geht der Termin jeweils um 11 Tage zurück; erst wenn eine Unterschreitung droht, geht er um 19 Tage voraus. Eine Unterschreitung droht genau dann, wenn der Ausgangstermin, an dem man steht, im März liegt. Mit dem Anfangswert des 14. April beim Teilungsrest Null ergeben sich für die Teilungsreste 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... die folgenden Termine: 14.4., 3.4., 23.3., 11.4.,

31.3., 19.4., ... . Für den Teilungsrest 18, den letzten aus der Folge der nichtnegativen kleinsten Teilungsreste von 19, landet man beim Ostervollmondtermin des 27.3. Ich nenne dieses Verhalten der Ostervollmondtermine *das Gesetz -11, -11, +19*.

Zur Deutung dieses Gesetzes: Die Zahl -11 ist Ausdruck der Tatsache, dass das Mondjahr mit rund 354 Tagen um 11 Tage kürzer ist als das Sonnenjahr

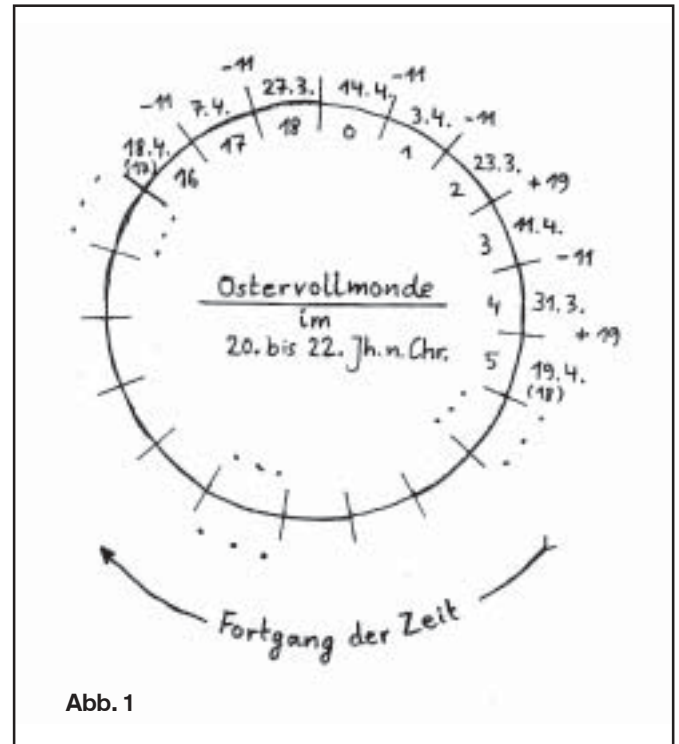


Abb. 1

mit rund 365 Tagen. Die Zahl +19 ist das Komplement von 11 gegen 30, eine für die lunare Zeitrechnung grundlegende Zahl. Der gregorianische Kalender teilt nämlich – wie der indische – den synodischen Monat in Dreißigstelteile ein, was bis heute ziemlich unbekannt geblieben ist. Selbst in der wissenschaftlichen Literatur wird dies nur vereinzelt erwähnt, siehe aber [3], und neuerdings auch [1]. Die indischen Zeitrechner nennen den dreißigsten Teil eines synodischen Monats, der ziemlich genau 1 Tag dauert, ein „Tithi“; die gregorianischen Kalenderreformer schufen keinen eigenen Namen dafür, sondern setzen den dreißigsten Teil des synodischen Monats *gleich* 1 Tag, was dann zu mathematischen Verwicklungen führte, die ich hier aber nicht mehr erörtern will, weil sie den Rahmen meines Themas sprengen würden. Vergleicht man das mit dem Anfangswert 14.4. und dem Gesetz -11, -11, +19 gebildete Osterrädchen mit demjenigen aus [5], so wird man *zwei Abweichungen* feststellen: die erste beim Teilungsrest 5: jetzt erscheint 19.4., anstatt 18.4. in [5]; die zweite beim Teilungsrest 16, jetzt erscheint 18.4., statt 17.4. in [5]. Ein 19.4. ist als Ostervollmondtermin offenbar unzulässig, denn er würde den alexandrinischen Osterkanon sprengen. Fiele nämlich ein Ostervollmond auf einen 19.4., der zugleich ein Sonntag ist,

so wäre Ostern am 26.4. zu begehen, was außerhalb des Kanons liegt. Die Achtung der Kalenderreformatoren vor dem alexandrinischen Osterkanon, der zur Zeit der Reform (1582) schon mehr als tausend Jahre gegolten hatte, war so groß, das sie lieber ein bißchen „mogelten“, als den Kanon zu sprengen. Sie verlegten den Ostervollmond am 19.4. kurzerhand auf den 18.4.; doch – wie es halt beim Mogeln oft geht – dadurch tauchte gleich eine neue Schwierigkeit auf, nämlich die, das nun im Kreis der Ostervollmondtermine plötzlich zwei gleiche Termine auftraten, was vor der Kalenderreform nicht der Fall gewesen war und nach der Kalenderreform auch nicht der Fall sein sollte. Also mußte man den 18.4. beim Teilungsrest 16 ebenfalls verschieben, nämlich auf den 17.4. Damit aber war alles „gebügelt“, denn einen zweiten 17.4. gibt es nicht mehr im Kreis der Ostervollmondtermine. Das die Verschiebung von zwei Ostervollmondterminen im 19jährigen Zyklus gelang, *ohne* die Anpassung der lunaren Zeitrechnung des gregorianischen Kalenders im Großen zu stören oder gar zu zerstören, ist ein zeitrechnerisches Kunststück allerersten Ranges zu nennen. Für den Kundigen sei hier der Begriff der „Epakte 25 nigra“ genannt, mit deren Einführung den Kalenderreformern dieses bis heute weitgehend unverstanden gebliebene zeitrechnerische Kunststück gelang. Für die Mnemotechnik bleibt festzuhalten: *Die Extremtermine 19.4. und 18.4. sind um jeweils 1 Tag zu reduzieren.* Mit dieser Maßgabe ist die Eselsbrücke für das Ostervollmondrädchen fertig gestellt.

### Merkverse für die Anfangswerte

Während A für den Osterkanon mnemotechnisch keine Schwierigkeiten macht, sind f und g für das Sonntagsrädchen „zu pauken“. Der Termin 14.4. für das Ostervollmondrädchen macht dagegen wieder weniger Schwierigkeiten, denn der Tag 14 ist der Vollmondtag im Mondmonat. Ein 14. März ist nicht möglich, weil dieses Datum vor den 21. März, den kalendarischen Frühlingsbeginn, fiel. Bleibt also nur der 14. April. Vielleicht helfen auch folgende Merkverse:

Der Vollmond-Tag ist vierzehn-vier,  
den stell' zur Null, das merke Dir.  
Ein f und g (in kleiner Schrift)  
bei Null im Kreis den Sonntag trifft.  
Dem Märzen-Tage zwanzig-zwei  
füg' man ein A (in Großschrift) bei.  
So fangen die drei Graphiken an,  
mit denen man Ostern bestimmen kann.

### Praxis der Osterterminbestimmung anhand der drei Graphiken

Ein paar Worte noch zur Praxis der Osterterminbestimmung im 20. bis 22. Jahrhundert, aus dem Gedächtnis. Das Erste, was man vor Erstellung der drei Graphiken tun wird, ist, die Teilungsreste der gegebenen Jahreszahl bezüglich der Divisoren 19 und 28 festzustellen. Dabei sind verschiedene Fälle denkbar.

Sind beide Reste klein, oder beide groß, oder einer klein und der andere groß, oder einer groß und der andere klein – dann ist die Lage günstig. Man kommt mit relativ wenigen Schritten ans Ziel, wobei man im Fall kleiner Reste die Rädchen „von vorne“, das heißt vom Rest Null aufsteigend, aufbaut; im Fall großer Reste „von hinten“, das heißt von den Resten 18 bzw. 27 absteigend. Man muß also die Rädchen nicht immer vollständig ermitteln, wenn es um ein spezielles Osterdatum geht. Auch ist es nicht nötig, die Kreisform für die Rädchen herzustellen, wenn man nur den beginnenden oder endenden Abschnitt daraus braucht. Man denke aber an die Sonderrolle der oben erwähnten Termine 18.4. und 19.4.

Ungünstig ist es, wenn ein Rest oder beide Reste ungefähr in der Mitte der mögliche Reste liegen, also bei der Teilung durch 19 um 10 herum und bei der Teilung durch 28 um 14 herum. Dann muß man mindestens eines der Rädchen etwa bis zur Hälfte aufbauen.

Hat man den Ostervollmond gefunden, langt es, ein Wochenintervall zu finden, in das er fällt. Dazu geht man am Besten von einem der folgenden fünf „Ankerpunkte“ des Kanons aus, das sind diejenigen Tage, die den Sonntagsbuchstaben A enthalten, nämlich: der 22.3., der 29.3., der 36.3. = 5.4., der 12.4. und der 19.4.

Das Gesagte werde nun durch ein aktuelles

### Beispiel

untermauert, nämlich *das Jahr 2008*. Die Teilungsreste bezüglich 19 und 28 sind 13 und 20, denn  $2008 = 105 \cdot 19 + 13 = 71 \cdot 28 + 20$ . Bei dieser Sachlage baut man die Rädchen am Besten von hinten her auf und das auch nur zum Teil, nämlich als Folgen von 6 bzw. 8 Schritten. Oben war gesagt, daß das Osterrädchen mit dem Termin 27.3. endet. Ihn nehme ich als Ausgangspunkt der Folge von 6 Schritten: 18: 27.3.; 17:  $27+11=38.3. = 7.4.$ ; 16:  $7+11=18.4.$  (hier muß die Reduktion unterbleiben; wäre der Teilungsrest 16 aber das Ende der Folge, müßte sie vorgenommen werden); 15:  $18-19 = -1.4. = 30.3.$ ; 14:  $30+11=41.3. = 10.4.$ ; 13:  $10-19 = -9.4. = 22.3.$  Der *Ostervollmond* tritt am *22. März 2008* ein.

Nun zum Sonntagsrädchen. Es endet im 21. Jh., wie ebenfalls oben gesagt, mit dem Sonntagsbuchstaben A. Mit ihm beginnen wir jetzt die Folge der 8 Schritte: 27: A; 26:  $A+1=b$ ; 25:  $b+1=c$ ; 24:  $c+1=d$ ; 23:  $d+2=f$ ; 22:  $f+1=g$ ; 21:  $g+1=A$ ; 20:  $A+1=b$ . Der Ankerpunkt 22.3. sagt uns, daß der *23. März 2008* ein Sonntag ist. Er ist sogar der *Ostersonntag*, weil er dem Ostervollmond am 22. März als nächster Sonntag folgt.

Für die Jh. 20 bis 22 gibt es keinen früheren Ostertermin als diesen, was man einem vollständigen Osterrädchen sofort entnimmt, denn in ihm findet man den 22.3. als frühesten Termin für einen Ostervollmond. Jedoch enthalten die genannten Jahrhunderte noch zwei weitere Jahre mit derart frühen Terminen, nämlich die Jahre 1913 und 2160. Andere Jahre gibt es aber nicht, wovon sich ein interessierter Leser oder eine interessierte Leserin



anhand des beschriebenen Instrumentariums ohne viel Mühe selbst überzeugen kann.

### Ausleitung

Daniel Fischer fragte in seinem eingangs zitierten (elektronischen) Brief auch nach „einfachen Rechenoperationen“ zur Bestimmung des Ostertermins. Solche gibt es auch, und zwar einfachere, als etwa die Gaußsche Osterformel in ursprünglicher [2] oder in revidierter [4] Fassung. Sie sollen vielleicht in einem späteren Heft dieser Zeitschrift dargestellt werden.

Schließen möchte ich mit einer Bemerkung von Gauß am angeführten Ort: „Die Oster-Gränze, das ist der Tag des Oster-Vollmonds, fällt ... in jedem Jahr *entweder* 11 Tage früher, *oder* 19 Tage später, als in dem nächst vorhergehenden, je nachdem sie in diesem *entweder* in den April *oder* in den März gefallen war, ... (Kursivstellungen im Original, H.L.)“. Das ist eine sehr elegante Formulierung dessen, was ich oben das Gesetz -11, -11, +19 genannt hatte.

### Literatur

[1] Bien, Reinhold, Viète's Controversy with Clavius Over the Truly Gregorian Calendar, *Archive for History of Exact Sciences*, vol. 61 (2007), S. 39 – 66

[2] Gauß, Carl Friedrich, Berechnung des Osterfestes, *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde* (Aug. 1800), S. 121 – 130, zugleich in: *Werke*, Bd. VI, S. 73 – 79, Göttingen, 1874

[3] Lichtenberg, Heiner, Die Struktur des gregorianischen Kalenders, anhand der Schwankungen des Osterdatums entschlüsselt, *Sterne und Weltraum*, Jhg. 33 (1994), Heft 3, S. 194 – 201

[4] Lichtenberg, Heiner, Zur Interpretation der Gaußschen Osterformel und ihrer Ausnahmeregeln, *Historia Mathematica*, vol. 24 (1997), pg. 441 – 444, siehe auch: [www.ptb.de/de/org/4/44/441/oste.htm](http://www.ptb.de/de/org/4/44/441/oste.htm)

[5] Lichtenberg, Heiner, Osterterminbestimmung im 20. bis 22. Jahrhundert, ohne viel Rechnung, *Telescopium*, Jhg. 35 (2007), Heft 135, S. 12 – 14

### Anschrift des Verfassers

Dipl.-Math. Dr. Heiner Lichtenberg  
Otto-Hahn-Str. 28  
53117 Bonn-Buschdorf  
E-Mail: [heiner-lichtenberg@t-online.de](mailto:heiner-lichtenberg@t-online.de)

## Rezensionen

### Das Astronomische Jahr 2008



erscheint im Verlag Oculum,

hat 130 Seiten

und hat die ISBN: 978-3-938469-19-4.

Gleich auf den ersten Seiten erfährt der Leser einen Überblick über die 53 Top-Himmelsereignisse 2008. Jeder Kalenderwoche wird eines der 53 Ereignisse zugeordnet.

Daran schließen sich kurz allgemeine und spezielle Erläuterungen.

Ab Seite 14 wird jedem der 53 zu Anfang erwähnten Himmelsereignissen eine Doppelseite in Farbe gewidmet, auf der mit Fotos, Sternenkarten, Tabellen und Zeichnungen das Ereignis erläutert und in einem kurzen Text beschrieben wird.

Am Ende des Heftes werden über 6 Seiten Sternbedeckungen tabellarisch aufgelistet, an Beispielen von 6 Städten in Deutschland und Österreich. Bonn ist auch darunter.

Wenn man sich erst einmal mit diesem Heft in A4-Größe eingefuchst hat, kann es ein interessanter Begleiter für das Miterleben von astronomischen Ereignissen im nächste Jahr werden.

### Hans Roth (Hg.) Der Sternenhimmel 2008



Kosmos-Verlag,

352 S.,

ISBN 978-440-11035-5

Der Sternenhimmel 2008 enthält ausführliche Jahres- und Monatsübersichten, einen täglichen Astrokalender und Beobachtungsangaben für jede Nacht.

Auf den ersten 16 Seiten erfährt der Leser etwas über die wichtigsten Himmelserscheinungen, Kalenderische Angaben und er erhält eine Anleitung zum Gebrauch des Buches.

Jedem der 12 Monate des Jahres 2006 werden bis zu 20 Seiten mit Informationen, s/w Fotografien, Karten und Tabellen gewidmet.

Der Leser bekommt für jeden Monat die Informationen zur Sonne (u.a. Auf-, -untergang) zu den Mondphasen und zur Sichtbarkeit der Planeten und Planetoiden.

Eine Sternkarte veranschaulicht den Sternenhimmel.

Anschließend werden für jeden Tag des Monats die wichtigsten Daten in dem Astrokalender zusammengefaßt.

Auf mehr als 70 Seiten werden Sonne, Mond, die Planeten und Planetoiden, Kometen und Meteorströme beleuchtet und die Daten in Tabellen, Karten und Illustrationen dargestellt.

Zum Abschluß werden 2 Themen ausführlicher beleuchtet. Es geht um die Berechnung des Oosterters und die Frage, woher die Schaltjahre kommen.

Zielgruppe sind meines Erachtens die fortgeschrittene Fans der Astronomie, welche jeden Tag wissen möchten, was sich am Himmel abspielt, was ich wann beobachten kann.

Schade finde ich, daß die Fotos und Abbildungen alle in schwarz/weiß gehalten sind. R.S.

zu erkennen. Darüber hinaus bekam jede Jahreszeit ihre Farbe: Winter blau, Frühling grün, Sommer gelb, Herbst rot - passend zu den vorherrschenden Temperaturen in diesen Monaten.

Die Grafiken (Sonnenlauf, Himmelsanblicke) wurden überarbeitet und wirken nun wesentlich farbenfroher und frischer.

Leider haben sich einige kleine Fehler eingeschlichen. Auf Seite 11 sind im Abschnitt 'Kalenderären 2008' die Daten für den islamischen Kalender durcheinandergeraten. Korrekt muß es heißen: 'Das islamische Jahr 1429 beginnt am 9. Januar mit Sonnenuntergang' sowie 'Das islamische Jahr 1430 beginnt am 28. Dezember mit Sonnenuntergang. Der erste Tag des islamischen Kalenders 1430 korrespondiert mit dem 29. Dezember 2008.'

Über die Qualität des Inhaltes braucht man kaum etwas zu sagen. H.-U. Keller versteht sein Handwerk wie kaum ein anderer und die ausführlichen Monatsthemen sind schon allein ein Grund, das Buch zu kaufen.

Alles in allem ein ausgezeichnetes Produkt, das immer wieder Maßstäbe setzt und jedem Sternfreund nur empfohlen werden kann. H.B., R.S.

## Hans-Ulrich Keller Kosmos Himmelsjahr 2008



Kosmos-Verlag

Nicht dicker als im Vorjahr, aber mit wesentlich mehr Farbe ausgestattet präsentiert sich der Klassiker unter den astronomischen Jahrbüchern in diesem Jahr zum 99sten mal. Da darf man gespannt sein, was sich die Redaktion fürs nächste Jahr einfallen lässt....

Auch in diesem Jahr wurde das Layout leicht modifiziert, dies kommt aber der Lesbarkeit und Übersicht zugute.

Überschriften und wichtige Stichworte treten besser hervor und die Grafiken wurden erweitert.

Die „Erläuterungen zum Gebrauch“ wurden nach hinten verschoben.

Neu ist unter anderem der „Himmelskalender“ für jeden Monat. Die einzelnen Monate sind nun auch bei zugeklapptem Buch bereits an der Seite farblich

### Preise

<b>Das Astronomische Jahr 2008</b>	9,90 Euro
<b>Hans Roth (Hg.) Der Sternenhimmel 2008</b>	24,90 Euro
<b>Hans-Ulrich Keller Kosmos Himmelsjahr 2008</b>	14,95 Euro

## Vorläufig letzter Abend „Forschung aktuell“

Zehn Jahre ist es her, daß ich 1998 September 11 zum ersten Mal die Veranstaltung „Forschung aktuell“ angeboten habe, in der ich 37 Mal vierteljährlich unter den Bedingungen der Tagesaktualität über Forschungsergebnisse, Planungen, Raumsondenstarts usw. berichtet sowie häufig noch nicht allgemein veröffentlichtes Bildmaterial, Videosequenzen und Animationen gezeigt habe. So empfand ich es als einen krönenden Abschluß, 2007 Dezember 6 den vorläufig letzten Abend dieser Reihe mit 36 Zuhörern vor fast vollständig besetzten Stuhlreihen im Refraktorium abhalten zu können. Bleibt mir zu guter Letzt für ihr Interesse ein Dankeschön an meine geneigten Zuhörer, die zum größten Teil nicht aus dem Mitgliederkreis kamen und von denen ich viele immer wieder als treue Gäste habe begrüßen dürfen. Dr. Jürgen Wirth

## J. Wirths Aktuelle Astronomie

Da es in diesem Jahr keinen Einführungskurs gibt, biete ich an zwölf Abenden eine Vortragsreihe an. Ein Abend beinhaltet jeweils eine halbe Stunde mit Aktuellem aus der Forschung als Ersatz für die Reihe „Forschung aktuell“, die in diesem Jahr damit ebenfalls ausfällt. In der folgenden Stunde wird ein Thema überblicksweise behandelt. Die Abende sind mittwochs in der ersten Monatshälfte.

### Mittwoch, 2008 Januar 9

#### Der rote Planet Mars und seine Landschaften - 48 Jahre Raumsondenerkundung des Mars

Bereits 1960, drei Jahre nach dem Start von Sputnik 1, starteten in der UdSSR zwei Sonden zum Mars. Damit begann die lange Geschichte vieler Fehlschläge: Nur ein Drittel der 40 Missionen zum roten Planeten war erfolgreich. Neben einen Überblick über diese Erforschung und ihre Ergebnisse werden die Landschaften des Mars detailliert vorgestellt. Video-Animationen und Ergebnisse der aktuellen Mars-Missionen von ESA und NASA runden die Darstellung ab.

### Mittwoch, 2008 Februar 13

#### Einsteins Relativitätstheorie - Motivation und historischer Hintergrund

Ohne Einsteins Leistung schmälern zu wollen, so basiert jede große wissenschaftliche Arbeit dennoch auf Vorgängerarbeiten. Hier sind zu nennen z.B. Lorentz, Maxwell und Michelson. Diesem Hintergrund und der Motivation, eine neue, erweiterte theoretische Grundlage für die Mechanik und die Gravitation zu schaffen, soll in diesem Vortrag nachgegangen werden.

### Mittwoch, 2008 März 5

#### Cassini und Huygens am Saturn

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Ergebnisse der europäisch-amerikanischen Cassini-Huygens-Mission am Saturn und präsentiert die schönsten Bilder und Videosequenzen. Die wichtigsten Ergebnisse und Neuerkenntnisse dieser Erforschung werden vorgestellt und diskutiert.

**Referent:** Dr. Jürgen Wirth

**Termin:** 19:30 - 21:10 Uhr, Refraktorium, Poppelsdorfer Allee 47, Bonn

**Entgelte:** 3 Euro; Schüler, Studenten, Auszubildende, Schwerbeschädigte, Bonn-Ausweis: 2 Euro; Jahreskarte: 27 Euro, ermäßigt 18 Euro; Mitglieder: frei.

## Forum Astronomie

19:30 Uhr, Hörsaal 0.03 des Argelander-Instituts für Astronomie, Auf dem Hügel 71, Bonn-Endenich (Organisation: Dr. Jürgen Wirth)

### Donnerstag, 2008 Januar 17

Dr. Wolfgang Reich

(Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn)

#### LOFAR, Europas digitales Radioteleskop für niedrige Frequenzen

Das LOW Frequency ARray, ist ein Radioteleskop im Aufbau, das sich von den Niederlanden über Zentraleuropa erstrecken wird und vollständig digital ohne bewegliche Teile ist. Es wird den Bereich von 20 bis 80 und von 110 bis 240 MHz mit bisher unerreichter Schärfe und Empfindlichkeit erforschen. Der enorme Datenstrom von 3 GBit/s wird über Glasfasern zum zentralen Supercomputer in Groningen übertragen und dort in Echtzeit verarbeitet. Am Fuß des Effelsberger Radioteleskops wurde im November 2007 die erste Station in Deutschland - zweite überhaupt - in Betrieb genommen. Ca. 20 weitere werden 2008 aufgebaut, davon 3 in Deutschland. Ein wissenschaftliches Ziel ist die Erforschung der Epoche der Re-Ionisation des jungen Universums mit Bildung der ersten Sterne und Galaxien. Schwerpunkt in Bonn ist die Erforschung von Magnetfeldern in der Milchstraße und nahen Galaxien.

### Donnerstag, 2008 Februar 28

Prof. Hans Jörg Fahr

(Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn)

#### Mysteriöse Kräfte am Rande des Sonnensystems: Gibt es eine kosmologische Erklärung?

Seit 30 Jahren fällt bei der Verfolgung von Raumsonden auf, dass die Radiosignale, die von der Erde zu fernen Sonden gesandt werden, verglichen mit denen, die von dort zurück kommen, eine anomale Verschiebung der Signalfrequenz zeigen. Diese wird speziellrelativistisch der Dopplerverschiebung aufgrund der Geschwindigkeit zugeschrieben. Im Laufe der Zeit sollte sich so deren Änderung und somit auch die auf die Sonde wirkende Kraft ermitteln lassen. Seit die beiden Pioneer-Sonden jedoch weiter als 20 AE von der Sonne entfernt sind, werden sie auf unerklärliche Weise stärker als erwartet zur Sonne hin angezogen. Eine ganz neue Erklärungshypothese ist, dass es sich hierbei um ein kosmologisches Phänomen handeln könnte, das mit dem geometrischen Gesamtgeschehen im Kosmos zusammenhängt.

### Donnerstag, 2008 März 13

Referent und Thema standen bei Redaktionsschluß noch nicht fest.

Bitte informieren Sie sich auf unserer Homepage [www.volkssternwarte-bonn.de](http://www.volkssternwarte-bonn.de), per Telefon 0228-222270 oder montags zwischen 18:00 und 19:00 Uhr im Refraktorium über das Thema und den Referenten.

## Veranstaltungen

### Januar 2008

Mo 7 19:00 R	AG Beobachtungen
<b>Mi 9 19:30 R</b>	<b>Aktuelle Astronomie</b>
Fr 11 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel
Sa 12 15:00 Al	Vorbereitungstreffen „International Year of Astronomy 2009“
<b>Sa 12 19:00 R</b>	<b>Planetenseminar</b>
Mi 16 19:00 DM	Himmelscheibe von Nebra-Ein früher Blick des Menschen ins Universum
<b>Do 17 19:30 Al</b>	<b>Forum Astronomie</b>
Mo 21 19:00 R	AG Beobachtungen
Fr 25 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel
Fr/Sa 25/26 Al	Vorbereitungstreffen „International Year of Astronomy 2009“
Mo 28 19:00 R	AG Beobachtungen

### Februar 2008

<b>Sa 9 10:00 R</b>	<b>Astronavigation (s. Einladung S.2)</b>
<b>So 10 10:00 R</b>	<b>Astronavigation (s. Einladung S.2)</b>
Mo 11 19:00 R	AG Beobachtungen
<b>Mi 13 19:30 R</b>	<b>Aktuelle Astronomie</b>
Fr 15 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel
<b>Sa 16 10:00 R</b>	<b>Astronavigation (s. Einladung S.2)</b>
<b>So 17 10:00 R</b>	<b>Astronavigation (s. Einladung S.2)</b>
Mo 18 19:00 R	AG Beobachtungen
<b>Do 28 19:30 Al</b>	<b>Forum Astronomie</b>
Fr 29 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel

### März 2008

Mo 3 19:00 R	AG Beobachtungen
Mi 5 19:30 R	Aktuelle Astronomie
<b>Do 13 19:30 Al</b>	<b>Forum Astronomie</b>
Fr 14 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel
Mo 17 19:00 R	AG Beobachtungen
Fr 28 19:30 Al	Bonner Sternenhimmel

### April 2008

Di 01	DLR	Astroseminar (s. Beitrag S. 13)
<b>Do 03 19:30 R</b>		<b>Mitgliederversammlung</b>
Mo 07 19:00 R	AG	Beobachtungen
Di 08	DLR	Astroseminar (s. Beitrag S. 13)
Mo 21 19:00 R	AG	Beobachtungen

Die Einfahrt zur Poppelsdorfer Allee 47 ist montags zwischen 18 und 19 Uhr, ansonsten ab ca. 15 Minuten vor bis ca. 15 Minuten nach Beginn der Veranstaltungen möglich.

Das Astronomiemagazin „Sternstunde“ auf Radio Bonn/Rhein-Sieg (UKW 91,2; 98,9 und 107,9 MHz) findet jetzt jeden ersten Dienstag im Monat ab ca. 21:00 Uhr statt.  
Termine: 08.01.08, 05.02.08, 04.03.08, 01.04.08



Der  
tut  
nichts.

Wir aber:

Teleskope:

**Mead, Vixen, Zeiss,  
Lichtenknecker**

Mikroskope:

**Zeiss, Hund**

Ferngläser:

**Zeiss, Swarovski, Vixen,  
Leica**

Bildverarbeitung von **Jülich**

**Sonderoptiken**

**Einzelanfertigungen**

**Komponenten**

**Sensoren**

**EDV-Systeme**

Werner Jülich  
Optische und  
elektronische Geräte  
Rheingasse 8

53113 Bonn

Telefon 02 28-69 22 12

Telefax 02 28-63 13 39

**Jülich**  
Optische  
und  
elektronische  
Geräte

## Volkssternwarte Bonn, Astronomische Vereinigung e.V.

Geschäftsstelle und Bibliothek: Refraktorium, Poppelsdorfer Allee 47, 53115 Bonn

Öffnungszeiten: montags 18-19 Uhr (außer feiertags)

Sternführung: montags (außer feiertags) um 19:30 Uhr, pünktlich und nur bei absolut klarem Himmel

Telefon: 02 28 / 22 22 70 (außerhalb der Öffnungszeit: Ansage aktueller Veranstaltungstermine)

Volkssternwarte im Internet: [www.volkssternwarte-bonn.de](http://www.volkssternwarte-bonn.de)

Al = Hörsaal 0.03 der Astronomischen Institute, Auf dem Hügel 71, Bonn-Endenich;  
R = Refraktorium, Poppelsdorfer Allee 47; DM = Deutsches Museum Bonn