

# Der Stern freund



★  
**Nr. 6/2001**

Nov-Dez



ISSN 0948-0757

**Informationen von Sternwarten  
und astronomischen Vereinigungen  
in Sachsen**

# Inhaltsverzeichnis

|  |     |    |
|--|-----|----|
| Das Wort der Leserinnen und Leser                                    | ... | 3  |
| Der Sternhimmel im November und Dezember 2001                        | ... | 4  |
| Tipp des Monats  | ... | 7  |
| STERNFREUND-Fotowettbewerb astronomischer Motive                     | ... | 9  |
| Rückblicke – Einblicke   | ... | 10 |
| Veranstaltungshinweise für November und Dezember 2001                | ... | 15 |
| Der fotografierende Sternfreund                                      | ... | 19 |
| Der „Meteor-Crater“ in Arizona und der Eisenmeteorit „Canyon Diablo“ | ... | 22 |
| Der Leonidensturm  | ... | 27 |
| STERNFREUND auf Reisen   |     |    |
| In der Provence  | ... | 32 |
| Unterwegs in Moskau  | ... | 37 |
| Magazin  |     |    |
| Die Sonnenwendfeier des Astroclub Radebeul                           | ... | 38 |
| Astronomie in Sachsen – der STERNFREUND-Kalender 2002                | ... | 39 |
| Astrorätsel  | ... | 41 |
| Weihnachtsgruß der Redaktion   | ... | 42 |
| Impressum  |     |    |
| Treffpunkt Internet  |     |    |

## *Die Anschriften unserer Autoren:*

*Martin Fiedler, Ledenweg 4f, 01445 Radebeul*

*Robert Gehlhaar, Hochschulstraße 40, 01069 Dresden*

*Martin Hörenz, Am Pohlaer Berg 1a, 01877 Demitz-Thumitz*

*Dietmar Kitta, Torbogenweg 22, 02763 Zittau*

*Mirko Nitschke, Louise-Seidler-Straße 27, 01217 Dresden*

*Lutz Pannier, Scultetus-Sternwarte Görlitz (s. Impressum)*

*Marco Peuschel, Am Sohr 71, 08261 Schöneck*

*Steffen Reimann, Kopernikusstraße 40, 02827 Görlitz*

*Hartmut Schöbel, Karl-Marx-Str. 26, 01917 Kamenz*

*Matthias Stark, Beethovenstraße 7, 01465 Langebrück*

*Manuela Tippmann, Altpieschen 1, 01127 Dresden*

*Heiko Ulbricht, Opitzer Straße 4, 01705 Freital*

# Das Wort der Leserinnen und Leser

Liebe Sternfreunde,

mit dem vorliegenden Heft beschließen wir den zehnten Jahrgang unserer Zeitschrift. Ich hatte das Glück, den STERNFREUND vor zehn Jahren mit aus der Taufe zu heben. Was als unscheinbares Heftchen begann, ist mittlerweile zu einer etablierten und von der Leserschaft stets mit großen Erwartungen angenommenen (über-) regionalen Zeitschrift geworden. Neben den zahlreichen interessanten Textbeiträgen sind in den letzten Jahren mehr und mehr hochwertige Farbabbildungen hinzu gekommen. Und dabei konnte der Preis je Heft zehn Jahre lang stabil gehalten werden. Nicht zuletzt ist dies einzelnen Sponsoren zu danken, die den STERNFREUND finanziell unterstützt haben. Dafür mein herzliches Dankeschön an dieser Stelle! Nach wie vor ist die Zeitschrift das Werk ehrenamtlich tätiger Freunde der Astronomie, die ohne Vergütung und in oft tagelangem Einsatz das Heft erstellen. Es ist mir eine große Freude, die Zeitschrift ein Stück des Weges begleitet zu haben. Leider ist es mir aus beruflichen Gründen nicht mehr möglich, mich ernsthaft der Redaktionsarbeit zu widmen. Ich werde deshalb nach zehn Jahren aus der Redaktion ausscheiden. Ich tue dies mit einem lachenden und einem weinenden Auge. Zum einen liegt die Redaktionsarbeit weiterhin in guten Händen. Insbesondere die Mitarbeit von Martin Hörenz und die derzeitige Leitung der Redaktion durch Heiko Ulbricht sind ein absoluter Gewinn für die Zeitschrift. Deshalb bin ich sicher, daß der STERNFREUND auch in Zukunft in gewohnter Qualität mit viel Inhalt erscheint. Zum anderen ist natürlich Abschied nehmen immer schwer. Wir haben in den letzten zehn Jahren in der Redaktion so manche Krise überwinden und so manchen Fehler ausbügeln müssen sowie jede Menge Erfahrungen gesammelt. Mir ist es jedoch eine besondere Freude, daß uns sehr viele Leser über die ganzen zehn Jahre begleitet und wir sehr gute Autoren für unser Heft haben. Ich wünsche mir von unseren Lesern, daß sie der Zeitschrift weiterhin die Treue halten und vielleicht auch mal selbst durch Text- oder Bildbeiträge den STERNFREUND mitgestalten. Möge unsere Zeitschrift noch viele Jahre das Podium der sächsischen Amateurastronomie bleiben. Ich wünsche der Redaktion alles Gute, stets viele neue Einfälle und Kreativität sowie die ständige Abwesenheit des Druckfehlerteufelchens!

Ihnen, liebe Leser, wünsche ich ein frohes und besinnliches Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins Jahr 2002 und weiterhin viel Spaß mit der Astronomie!

*Ihr Matthias Stark*

# Der Sternhimmel im November und Dezember 2001

von Marco Peuschel, Steffen Reimann (Görlitz) und der Volkssternwarte Radebeul

Im folgenden soll an Ereignisse erinnert werden, die in „Ahnerts Kalender für Sternfreunde“ und im „Himmelsjahr“ angeführt sind. Darüber hinaus finden Hinweise Eingang, die Beobachtungszirkularen entnommen wurden.

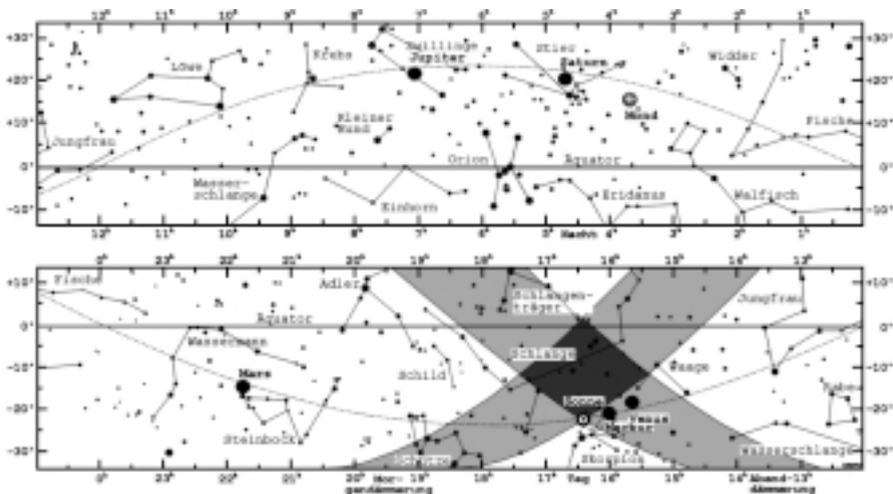
## Besondere Termine (alle Zeiten in MEZ)

- 03. Nov. 22:03 Mond bedeckt Saturn\*
- 14. Nov. 06:30 schmale Mondsichel bei Merkur und Venus\*
- 01. Dez. 03:35 Mond bedeckt Saturn\*
- 14. Dez. 21:51 Ringförmige Sonnenfinsternis über Costa Rica und Nicaragua\*\*
- 21. Dez. 20:21 Sonne im Winterpunkt (Wintersonnenwende, Winteranfang)
- 24. Dez. kommt der Weihnachtsmann
- 31. Dez. 24:00 endet das 1. Jahr des neuen Jahrtausends

\* siehe Tipp des Monats

\*\* siehe STERNFREUND 1/2001

## Planetensichtbarkeit am 30. November 2001



**Sonnendaten (Monatserster)**

|                          |       |       |
|--------------------------|-------|-------|
| Astr. Dämmerung (Morgen) | 05:00 | 05:41 |
| Sonnenaufgang            | 06:52 | 07:41 |
| Wahrer Mittag            | 11:43 | 11:49 |
| Sonnenuntergang          | 16:34 | 15:56 |
| Astr. Dämmerung (Abend)  | 18:26 | 17:57 |

**Mondphasen**

|                 |                |     |                    |
|-----------------|----------------|-----|--------------------|
| Vollmond        | 01. Nov. 06:41 | Cet |                    |
| Letztes Viertel | 08. Nov. 13:21 | Cnc | 07. Dez. 20:52 Leo |
| Neumond         | 15. Nov. 07:40 | Lib | 12. Dez. 21:47 Oph |
| Erstes Viertel  | 23. Nov. 00:21 | Aqr | 22. Dez. 21:56 Aqr |
| Vollmond        | 30. Nov. 21:49 | Tau | 30. Dez. 11:41 Gem |

**Planetensichtbarkeit**

|         |            |            |
|---------|------------|------------|
| Merkur  | morgens    | unsichtbar |
| Venus   | morgens    | morgens    |
| Mars    | abends     | abends     |
| Jupiter | nachts     | nachts     |
| Saturn  | nachts     | nachts     |
| Uranus  | abends     | abends     |
| Neptun  | abends     | abends     |
| Pluto   | unsichtbar | unsichtbar |

**Helle Planetoiden**

|               |         |     |         |     |
|---------------|---------|-----|---------|-----|
| (1) Ceres     | 9,2 mag | Sgr | 9,3 mag | Cap |
| (3) Juno      | 9,6 mag | Hya | 9,4 mag | Sex |
| (4) Vesta     | 7,0 mag | Ori | 6,6 mag | Tau |
| (39) Laetitia | 9,7 mag | Cet |         |     |
| (89) Julia    | 9,7 mag | And |         |     |

**Wichtige Meteorströme**

|           |   |
|-----------|---|
| Leoniden  | Periodisch aktiver Strom mit evtl. ergiebigem Max. am 17. 11. |
| Geminiden | Ergiebiger kometarischer Strom mit Max. am 14. 12. 5 Uhr MEZ  |

**Konstellationen und Vorübergänge**

|              |                |            |                          |          |
|--------------|----------------|------------|--------------------------|----------|
| Mond-Saturn  | 03. Nov. 22:03 | Bed.*      | 01. Dez. 03:35           | Bed.*    |
| Mond-Regulus | 09. Nov. 00:00 | ca. 7,2°   | 06. Dez. 18:00           | ca. 3,4° |
| Mond-Spica   | 13. Nov. 00:00 | ca. 7,0°   | 10. Dez. 18:00           | ca. 6,3° |
| Mond-Jupiter | 13. Nov. 05:22 | ca. 5,3°   | 30. Dez. 18:00           | ca. 2,5° |
| Mond-Merkur  | 14. Nov. 06:30 | ca. 2,2° * |                          |          |
| Mond-Venus   | 14. Nov. 06:30 | ca. 2,7° * | (*Siehe Tipp des Monats) |          |
| Mond-Mars    | 21. Nov. 20:23 | ca. 3,3°   | 20. Dez. 18:00           | ca. 5,9° |
| Mond-Saturn  | 30. Nov. 23:00 | ca. 2,3°   | 28. Dez. 03:00           | ca. 4,0° |

*Alle Zeiten in MEZ. Auf-/Untergänge und Dämmerungen für Görlitz ( $\phi=51^\circ$   $\lambda=15^\circ$ )*

# Sternbedeckungen im November und Dezember 2001

In der folgenden Übersicht wurden die Bedeckungen von Sternen bis 7.0 mag zusammengestellt. Für alle angegebenen Ereignisse beträgt die Höhe des Mondes über dem Horizont mindestens 5°. Zur Umwandlung der Zeiten für bewegliche Beobachter gelten die gleichen Berechnungsgrundlagen wie im „Ahnerts Kalender für Sternfreunde“. Die Variablen a und b haben die gleiche Bedeutung.

| Datum  | PPM/ Stern | Hell. Mag. | Phase | Chemnitz |     |      |      | Dresden  |     |      |      | Görlitz  |     |      |      |
|--------|------------|------------|-------|----------|-----|------|------|----------|-----|------|------|----------|-----|------|------|
|        |            |            |       | MESZ     | POS | a    | b    | MESZ     | Pos | a    | b    | MESZ     | Pos | a    | b    |
| 03.11. | Saturn     | -0,3       | E     | 22:05:48 | 65  | 0,4  | 1,9  | 22:06:36 | 65  | 0,4  | 1,9  | 22:07:20 | 66  | 0,5  | 1,8  |
|        |            |            | A     | 23:11:24 | 257 | 0,9  | 1,5  | 23:12:32 | 256 | 0,9  | 1,5  | 23:13:53 | 255 | 0,9  | 1,5  |
| 04.11. | iota Tau   | 4,6        | E     | 05:50:55 | 8   | 2,1  | 5,9  | 05:54:33 | 2   | 9,9  | 9,9  | —        | —   | —    | —    |
|        |            |            | A     | 06:07:32 | 339 | -0,5 | -8,0 | 05:59:19 | 345 | 9,9  | 9,9  | —        | —   | —    | —    |
| 05.11. | 1 Gem      | 4,3        | E     | 06:54:07 | 74  | 0,9  | -0,9 | 06:54:42 | 72  | 0,9  | -0,9 | 06:55:43 | 71  | 0,9  | -0,8 |
|        |            |            | A     | 07:55:43 | 289 | 0,3  | -1,9 | 07:55:30 | 290 | 0,2  | -1,9 | 07:55:34 | 292 | 0,2  | -2,0 |
| 06.11. | ZC 1050    | 5,7        | A     | 01:39:57 | 255 | 1,1  | 1,5  | 01:41:14 | 255 | 1,1  | 1,5  | 01:42:47 | 254 | 1,1  | 1,5  |
| 11.11. | Nu Vir     | 4,2        | E     | 03:22:37 | 141 | 0,3  | -0,1 | 03:22:52 | 140 | 0,3  | 0,0  | 03:23:16 | 140 | 0,3  | 0,0  |
|        |            |            | A     | 04:15:55 | 266 | 0,6  | 1,6  | 04:16:49 | 268 | 0,6  | 1,6  | 04:17:48 | 268 | 0,7  | 1,6  |
| 13.11. | 80 Vir     | 5,7        | A     | 05:57:19 | 317 | 0,3  | 0,1  | 05:57:35 | 318 | 0,3  | 0,0  | 05:57:58 | 320 | 0,3  | 0,0  |
| 21.11. | phi Capr   | 5,2        | E     | 16:46:35 | 25  | 1,1  | 1,3  | 16:47:49 | 25  | 1,1  | 1,3  | 16:49:20 | 26  | 1,1  | 1,2  |
|        |            |            | A     | 17:45:26 | 296 | 2,2  | -0,8 | 17:47:04 | 295 | 2,2  | -0,9 | 17:49:36 | 294 | 2,2  | -0,9 |
| 21.11. | ZC 3116    | 6,6        | E     | 19:02:34 | 359 | -0,7 | 2,5  | 19:02:33 | 0   | -0,6 | 2,3  | 19:02:06 | 3   | -0,4 | 1,9  |
| 24.11. | ZC 3484    | 6,9        | E     | 18:37:48 | 7   | 0,4  | 2,3  | 18:38:39 | 8   | 0,4  | 2,2  | 18:39:27 | 10  | 0,5  | 2,1  |
| 28.11. | ZC 303     | 6,4        | E     | 02:31:37 | 43  | 0,4  | 0,0  | 02:31:58 | 42  | 0,4  | 0,0  | 02:32:30 | 42  | 0,4  | 0,0  |
| 01.12. | Saturn     | -0,4       | E     | 03:38:56 | 82  | 0,9  | -1,1 | 03:39:25 | 81  | 0,9  | -1,1 | 03:40:22 | 81  | 0,8  | -1,1 |
|        |            |            | A     | 04:44:27 | 259 | 0,5  | -1,2 | 04:44:35 | 261 | 0,5  | -1,2 | 04:45:04 | 262 | 0,5  | -1,2 |
| 02.12. | ZC 983     | 6,0        | A     | 21:04:13 | 234 | 0,1  | 2,1  | 21:04:46 | 234 | 0,1  | 2,1  | 21:05:06 | 233 | 0,1  | 2,2  |
| 05.12. | Gam Cnc    | 4,7        | E     | 03:39:19 | 42  | 2,2  | 3,7  | 03:42:09 | 39  | 2,3  | 4,2  | 03:45:30 | 36  | 2,5  | 4,8  |
|        |            |            | A     | 04:12:28 | 349 | 0,5  | -4,6 | 4:11:40  | 352 | 0,4  | -5,1 | 04:11:35 | 355 | 0,2  | -5,8 |
| 07.12. | 46 Leo     | 5,4        | A     | 00:45:15 | 328 | 0,6  | -0,5 | 00:45:38 | 329 | 0,6  | -0,5 | 00:46:20 | 329 | 0,6  | -0,5 |
| 22.12. | 33 Psc     | 4,6        | E     | 17:59:37 | 6   | 0,3  | 2,3  | 18:00:24 | 7   | 0,3  | 2,2  | 18:01:03 | 9   | 0,4  | 2,1  |
|        |            |            | A     | 18:51:48 | 287 | 2,4  | -1,2 | 18:53:32 | 286 | 2,4  | -1,2 | 18:56:17 | 284 | 2,3  | -1,2 |
| 28.12. | Iota Tau   | 4,6        | E     | 21:30:17 | 355 | -1,5 | 9,8  | 21:31:15 | 355 | -1,4 | 9,6  | 21:30:45 | 359 | -0,7 | 7,7  |
|        |            |            | A     | 21:44:59 | 332 | 4,1  | -7,9 | 21:46:31 | 331 | 3,9  | -7,8 | 21:50:06 | 328 | 3,3  | -6,0 |
| 28.12. | 105 Tau    | 5,8        | E     | 23:38:34 | 57  | 0,5  | 4,2  | 23:39:57 | 56  | 1,4  | 0,9  | 23:41:48 | 56  | 1,4  | 0,8  |
| 29.12. | 109 Tau    | 5,0        | E     | 05:17:23 | 29  | 0,6  | 0,4  | 05:17:57 | 27  | 0,6  | 0,5  | 05:18:51 | 24  | 0,7  | 0,7  |
| 29.12. | 1 Gem      | 4,3        | E     | 21:15:05 | 84  | 1,1  | 1,2  | 21:16:18 | 84  | 1,1  | 1,2  | 21:17:50 | 85  | 1,2  | 1,1  |
|        |            |            | A     | 22:26:54 | 256 | 1,3  | 1,0  | 22:28:00 | 256 | 1,4  | 1,0  | 22:30:04 | 256 | 1,4  | 1,0  |

(ET-UT = 65,2 sec.)

Die Höhepunkte sind natürlich die beiden Bedeckungen des Saturn. Die angegebenen Zeiten sind die Momente, zu denen der Saturn zu 50% vom Mond bedeckt ist. Die komplette Zeit des Ein bzw. Austritts beträgt rund 41s. Im „Tip des Monats“ sind wiederum die Zeiten angegeben, bei denen der Mondrand exakt den Rand der Saturnkugel berührt (nicht den Ring!). Noch weitere zahlreiche Vorhersagen für 30 Orte in Deutschland, auch für Sternbedeckungen durch Planetoiden, finden sich auf meiner Homepage: <http://home.t-online.de/home/marco.puschel>.

# Tipp des Monats

von Heiko Ulbricht

Wie im September, so bedeckt der Mond auch in den beiden letzten Monaten des Jahres einen hellen Planeten: Saturn. In den späten Abendstunden des 3. November und in den zeitigen Morgenstunden des 1. Dezember verschwindet der Ringplanet hinter dem Erdtrabanten. Im Gegensatz zur Jupiterbedeckung sind diese beiden Ereignisse zeitlich optimal zu beobachten; lediglich die zweite Saturnbedeckung erfordert wohl das Stellen des Weckers, wenn man diese nicht verpassen will. Folgende Kontaktzeiten in MEZ (Rand der Saturnkugel berührt exakt den Mondrand) ergeben sich für die Städte Berlin, Görlitz, Dresden, Chemnitz und Frankfurt a. M.:

## Saturnbedeckung 3. November

(Mond abnehmend, zu 92 % beleuchtet, Saturn  $-0,2$  mag)

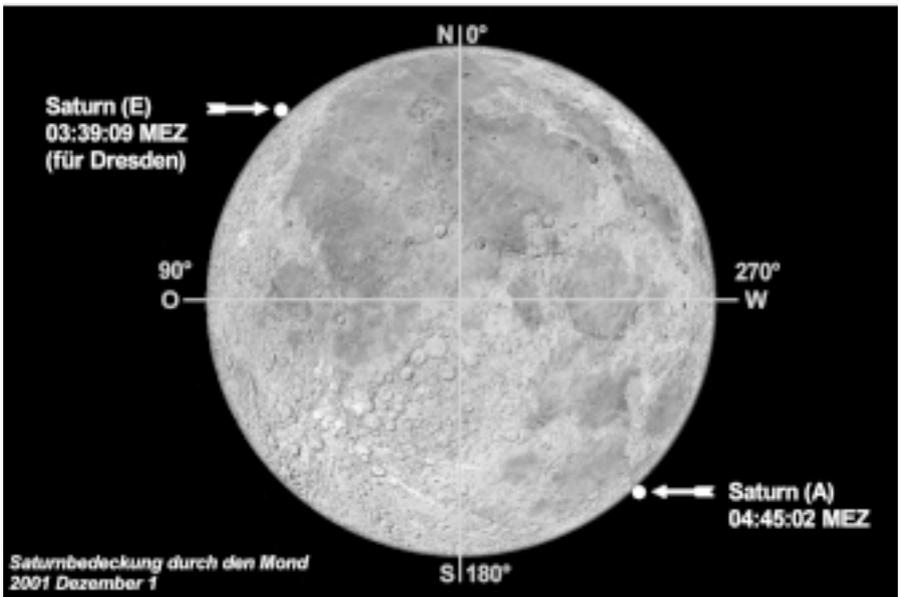
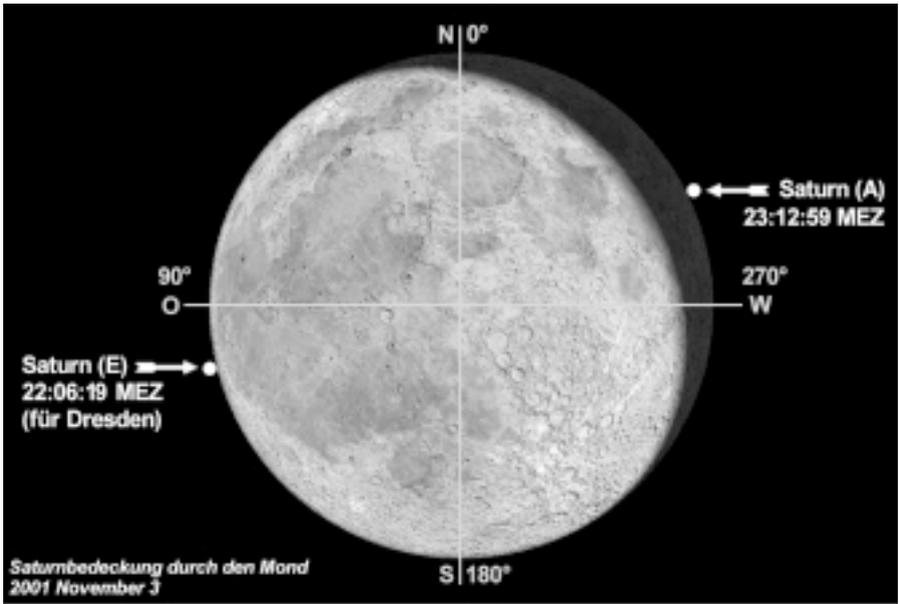
|                       | <u>Berlin</u>                                     | <u>Görlitz</u>                                    | <u>Dresden</u>                                    | <u>Chemnitz</u>                                   | <u>Frankf. a. M.</u>                              |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
| Eintritt (1. Kontakt) | 22 <sup>h</sup> 08 <sup>min</sup> 57 <sup>s</sup> | 22 <sup>h</sup> 07 <sup>min</sup> 05 <sup>s</sup> | 22 <sup>h</sup> 06 <sup>min</sup> 19 <sup>s</sup> | 22 <sup>h</sup> 05 <sup>min</sup> 34 <sup>s</sup> | 22 <sup>h</sup> 02 <sup>min</sup> 44 <sup>s</sup> |
| Austritt (4. Kontakt) | 23 <sup>h</sup> 14 <sup>min</sup> 49 <sup>s</sup> | 23 <sup>h</sup> 14 <sup>min</sup> 19 <sup>s</sup> | 23 <sup>h</sup> 12 <sup>min</sup> 59 <sup>s</sup> | 23 <sup>h</sup> 11 <sup>min</sup> 54 <sup>s</sup> | 23 <sup>h</sup> 07 <sup>min</sup> 05 <sup>s</sup> |

## Saturnbedeckung 1. Dezember

(Vollmond, Saturn  $-0,4$  mag)

|                       | <u>Berlin</u>                                     | <u>Görlitz</u>                                    | <u>Dresden</u>                                    | <u>Chemnitz</u>                                   | <u>Frankf. a. M.</u>                              |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
| Eintritt (1. Kontakt) | 03 <sup>h</sup> 37 <sup>min</sup> 15 <sup>s</sup> | 03 <sup>h</sup> 40 <sup>min</sup> 07 <sup>s</sup> | 03 <sup>h</sup> 39 <sup>min</sup> 09 <sup>s</sup> | 03 <sup>h</sup> 38 <sup>min</sup> 40 <sup>s</sup> | 03 <sup>h</sup> 35 <sup>min</sup> 27 <sup>s</sup> |
| Austritt (4. Kontakt) | 04 <sup>h</sup> 42 <sup>min</sup> 55 <sup>s</sup> | 04 <sup>h</sup> 45 <sup>min</sup> 31 <sup>s</sup> | 04 <sup>h</sup> 45 <sup>min</sup> 02 <sup>s</sup> | 04 <sup>h</sup> 44 <sup>min</sup> 53 <sup>s</sup> | 04 <sup>h</sup> 43 <sup>min</sup> 07 <sup>s</sup> |

Zu beiden Ereignissen siehe auch die beiden Abbildungen auf der folgenden Seite.



*Verläufe der Saturnbedeckungen durch den Mond am 3. November 2001 und 1. Dezember 2001*

Am Morgen des 14. November bietet sich uns noch die Möglichkeit zur Beobachtung einer hübschen Konstellation (s. Abbildung): Mond, Merkur und Venus bilden ein fast gleichseitiges Dreieck. Ihre gegenseitigen Abstände betragen nahezu genau  $2,5^\circ$ . Die Helligkeit des Merkur liegt bei  $-0,8$  mag. Die günstigste Beobachtungszeit liegt um 6:30 MEZ. Zu diesem Zeitpunkt steht die Sonne noch  $8^\circ$  unter dem Horizont, Merkur und Mond haben jeweils  $2,4^\circ$  und  $4,5^\circ$  Horizontabstand. Der Mond benötigt nur noch 25 Stunden bis zu seiner Neumondstellung!



*Mond, Merkur und Venus am Morgen des 14. November 2001 gegen 6:30 MEZ*

### ***STERNFREUND-Fotowettbewerb astronomischer Motive***

*Zugelassen sind Aufnahmen aller Art, wenn sie astronomische Objekte wiedergeben. Bei Papierabzügen bitten wir die Größe von 9cmx13cm nicht zu unterschreiten. Jeder Teilnehmer erklärt sich mit der Veröffentlichung der eingereichten Aufnahmen einverstanden, alle Rechte verbleiben beim Autor. Einsendeschluß ist der 1. 12. 2001.*

*Die Prämierung erfolgt im Dezember 2001 zum 10jährigen Bestehen des STERNFREUND in den Kategorien Ästhetik und Technik mit folgenden Preisen:*

- 1. Preis: Der Deep Sky-Reiseführer von Ronald Stoyan*
- 2. Preis: Der Sternhimmel 2002 von Hans Roth*
- 3. Preis: Ein STERNFREUND-Jahresabonnement*



*Teilnehmen darf jeder mit Ausnahme der STERNFREUND-Redaktion.*

# Rückblicke – Einblicke

von Lutz Pannier

## Die Alfonsinischen Tafeln – Globalisierung der anderen Art

Vor 780 Jahren wurde am 23. November 1221 in Toledo Alfons X. von Kastilien geboren. 1252 folgte er seinem Vater Ferdinand III. auf den spanischen Thron. Seinen eventuellen Anspruch auf den deutschen konnte er nie durchsetzen, doch er kam ohnehin nie dazu Deutschland zu besuchen, denn in Spanien gab es innenpolitische Probleme genug, Konflikte mit dem Adel, bürgerkriegsähnliche Zustände, überschuldete Finanzpolitik und die Außenpolitik war dominiert durch den Kampf gegen die Mauren. Schließlich der Gotteslästerung angeklagt und von seinem eigenen Sohn Sancho der Krone beraubt, starb er am 4. April 1284 in Sevilla. Nun gut, mag man sagen, so war eben das Mittelalter intolerant und aggressiv. Auch die jüngere Vergangenheit ist nicht besser, das 20. Jahrhundert geprägt von Staatsterrorismen auf vier Kontinenten vor allem in Europa, das 21. Jahrhundert eröffnet durch Terroranschläge islamistischer Fundamentalisten. Gerade aus der Sicht der jüngsten Ereignisse zeigt sich, dass das astronomische Wirken Alfons X. nicht nur fachwissenschaftlich zu bewerten ist sondern auch Beweis dafür ist, dass Pauschalverurteilungen nichts taugen. Er war ein Förderer von Kunst und Wissenschaft, veranlasste die Niederschriften zu umfangreichen

### ***STERNFREUND-Fotowettbewerb astronomischer Motive***

#### Teilnahmekarte

*Bildautor (Name und Anschrift):*

*Motiv:*

*Gerät/Aufnahmetechnik:*

*Aufnahmezeit:*

*Sonstiges:*



*Einsenden an Redaktion STERNFREUND, „Fotowettbewerb“, Stolpener  
Strasse 74, 01454 Radeberg, Einsendeschluß ist der 1. 12. 2001.*

historischen, astronomischen und juristischen Enzyklopädien, verfasste über 400 Marienlieder und gilt als Schöpfer der modernen kastilischen Sprache. Ihm wurden die „Alfonsinischen Planetentafeln“ gewidmet, warum diese Namensgebung mehr als nur ein Gunstbeweis war, soll hier kurz gezeigt werden.

Das Wissen antiker Astronomen fasste um 140 u. Z. der Grieche Ptolemaios in seinem Sammelwerk „Megale syntaxis tes astronomias“ (Großes astronomisches System) zusammen, verbunden mit eigenen Untersuchungen und Hypothesen sowie der Erläuterung des nach ihm benannten geozentrischen Weltsystems. Der zugehörige Sternkatalog enthielt 1025 Einzelsterne, denen 48 Sternbilder und erstmals sechs Helligkeitsstufen zugeordnet waren. Die Überlieferung dieses Werkes auf die Nachwelt zeigt den schon damals völkerverbindenden Charakter der Astronomie, der auch nach der Antike keine absolute Trennung in abendländische und morgenländische Tradition zulässt.

Im Mittelalter war das christliche Europa zweigeteilt. In Byzanz – als direkter Nachfolger des Oströmischen Reiches bezeichnete es sich selbst als „Romania“ (Römisches Reich) – war die geistige Auseinandersetzung zwischen orthodoxem Christentum und der Antike von Anfang an lebendig und fruchtbar. Das katholische Westeuropa – hervorgegangen aus den Reichen der Goten und Franken – war geprägt von germanischen Überlieferungen sowie spätantiken-christlichen Glaubensinhalten und anfangs kaum zu einer umfassenden Aufnahme antiken Wissens bereit.

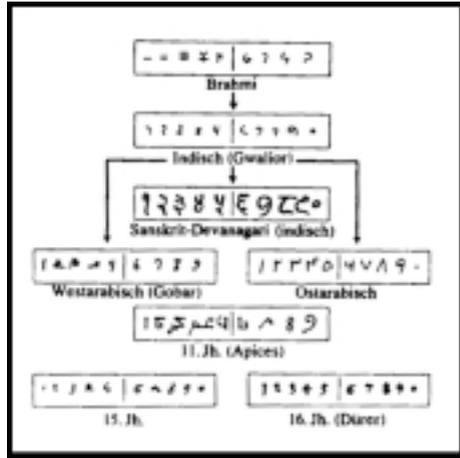
Griechische Handschriften vom Werk des Ptolemaios wurden zunächst in Syrien übersetzt, wo sich insbesondere christliche Gelehrte für sie interessierten, die später nach Persien, Indien und sogar bis nach China emigrierten und in diesen Ländern als angesehene Fachleute die Erkenntnisse der griechischen Astronomie lehrten. Durch persische und indische Handschriften wurden dann die Araber seit dem 8. Jahrhundert damit vertraut. Sie wiederum verbreiteten das in ihre Sprache übertragene Werk des Ptolemaios in Nordafrika, Spanien, Portugal sowie auf den Hauptinseln des Mittelmeeres. (Im 15. Jahrhundert wurde das Werk dieses Astronomen auch durch original griechische Handschriften bekannt, byzantinische Gelehrte hatten die kostbaren Manuskripte nach Europa mitgebracht, als sie vor den heranrückenden Türken aus Konstantinopel flüchteten.) Mit welchem Eifer die Araber nach dem antiken Wissen trachteten, beweist der Friedensvertrag von 823 zwischen dem Kalifen Almamun und dem byzantinischen Kaiser Michael. Dem Kalifen wurden darin ausdrücklich griechische Manuskripte zugesprochen, darunter die „Megale syntaxis“, die die Araber „Kitab al magisti“ und die Europäer später „Almagest“ nannten. Der Islam ist traditionell der Astronomie gegenüber sehr aufgeschlossen. Mehrfach nimmt der Koran, Bezug auf die Himmelskörper, die Zeitmessung wird ausdrücklich erwähnt, auch Vorschriften für die Gebetszeiten und die Gebetsrichtung nach Mekka, die auch für die Ausrichtung der Moscheen entscheidend ist. Zur Bestimmung der Gebetsrichtung gilt es aus den geographischen Koordinaten des momentanen Aufenthaltsortes und denen Mekkas das Azimut zu ermitteln, das setzt trigonometrische Kenntnisse der astronomisch-

geographischen Ortsbestimmung voraus. Diese Religion brauchte und forderte eine praktische Astronomie. Das Werk von Ptolemaios weckte in islamischen Fachkreisen erhebliches Interesse, jetzt wurden vor allem eine Vielzahl theoretischer Konzeptionen und darauf beruhender Rechenanweisungen bekannt, die die Weiterentwicklung der Astronomie innerhalb des Islam begünstigten. In der praktischen Astronomie überarbeitete Al-Bat-Jani (Albategnius) im 10. Jahrhundert den Sternkatalog von Ptolemaios, der dann später noch einmal unter Berücksichtigung arabischer Angaben von dem Tatarenfürsten Ulug Beg verbessert und ergänzt wurde. Sein Observatorium in Samarkand mit einem teilweise in die Erde eingelassenen Steinsextanten von vierzig Metern Radius ermöglichte eine hohe Ablesegenauigkeit. Der Katalog Ulug Begs hat die Epoche 1437 und einen mittleren systematischen Fehler von etwa  $\pm 10'$  gegenüber dem „Almagest“ ein enormer Fortschritt. Aber auch die Tatsache, dass seit Ptolemaios bis zum Ende des 16. Jahrhunderts Ulug Beg der einzige war, der eine umfassende Revision des Fixsternhimmels in Angriff nahm ist bemerkenswert. Die führenden islamischen Observatorien des 14., 15., 16. Jahrhunderts in Maraga, Samarkand, Istanbul dienten als Vorbild für Tycho Brahe. In der theoretischen Astronomie untersuchte Ibn al-Haitham die physikalischen Grundlagen des Ptolemäische System und machte dabei bedeutende Schritte auf dem Wege zu einer wissenschaftlichen Physik. Seine astronomischen Schriften haben nicht nur die islamische astronomische und kosmographische Literatur stark beeinflusst, sondern waren auch von erheblicher Bedeutung für die Entwicklung im mittelalterlichen Europa. So stellten z. B. die „Theoricae novae planetarum“ von Georg Peurbach im Prinzip nur die Theorie Ibn al-Haithams in lateinischer Fassung dar. Peurbachs Schrift ihrerseits aber war von großer Bedeutung für die Arbeiten von Regiomontanus, Kopernikus u. a. m. Die Schule von Maraga wurde von Nasir ad-Din at-Tusi, einem der bedeutendsten islamischen Astronomen und Mathematiker, begründet. An ihr wirkten auch chinesische Astronomen, so dass Bestandteile der von der griechischen Astronomie doch sehr abweichenden chinesischen Astronomie in die islamische Wissenschaft einfließen. Die Arbeiten aus dieser Schule bildeten die Grundlage für den Damaszener Astronomen Ibn asch-Schatir, ihm gelang es als einzigem, eine befriedigende neue Darstellung der komplizierten Bewegungen von Mond und Merkur anzugeben. Das von Ibn asch-Schatir geschaffene Modell stimmt weitestgehend mit dem 200 Jahre später entstandenen kopernikanischen Modell überein. Ob Kopernikus die Schriften von Ibn asch-Schatir kannte, ist bisher nicht geklärt. Die Übersetzungen aus dem Indischen brachten auch indische Einflüsse in die islamische Astronomie, so die indische Trigonometrie, die im Unterschied zur griechischen keine Sehnen-trigonometrie war, sondern mit den Winkelfunktionen Sinus, Kosinus und Sinus versus arbeitete. Nasir ad-Din at-Tusi krönte diese Entwicklung durch die Begründung der Trigonometrie als selbständige mathematische Disziplin. Auch unsere heutigen Ziffern sind auf die indischen Zahlzeichen zurück zuführen (siehe Bild). Auf arabischen Einfluss gehen viele Namen (Algol, Aldebaran, Beteigeuze) und Begriffe (Ziffer, Zenit, Nadir, Azimut) zurück und sogar noch im 16., 17. sowie

Der Stammbaum unserer Ziffern [4]

19., 20. Jahrhundert wurden arabische Namen in die Himmelskunde übernommen. Heute sind zweihundertzehn (!) arabische Fremdwörter in der Astronomie gebräuchlich. Den Stern Algol, von Ptolemaios als Gorgonenhaupt bezeichnet, übersetzten die Araber fast wörtlich mit ra's al-gul (Kopf der Gul), verkürzt wurde daraus Algol. Ähnlich verhält es sich mit dem Hauptstern des Stiers, arabisch ad-dabaran, das heißt „der, welcher folgt“ (nämlich den Plejaden), woraus Aldebaran entstand. Verwickelter ist die Namensgeschichte des Sterns Beteigeuze im Orion. Bei manchen Arabern hieß er yad al-gawza, Hand des Orion. Ein Lesefehler verwandelte dieses Wort in bat al-gawza, aus dem durch Verstümmelung Betelgeuze und schließlich Beteigeuze hervorgingen.

Die Eroberungszüge des Islam erreichten mit Beginn des 8. Jahrhunderts Spanien. 712 bis 1085 war Toledo unter muslimischer Herrschaft ein Zentrum islamischer Kultur und fruchtbarer Auseinandersetzung von islamischen und christlichen Ideen. Das spanische Kalifat war auch in der Lage, kulturelle Beziehungen zu späteren Zentren mitteleuropäischer Kultur herzustellen. Um 1000 drangen erste Kenntnisse von islamischer Wissenschaft nach Frankreich und Südeuropa vor. An den Universitäten von Cordoba und Toledo studierten auch christliche Wissenschaftler die ihnen bis dahin noch unbekannt griechisch-arabische Astronomie. Unter den Übersetzern arabischer Werke ins Lateinische ragte der von Kaiser Barbarossa hochgeschätzter Gerhard von Cremona hervor, er übersetzte einundsiebzig Bücher und trug damit wesentlich zur Verbreitung der antiken und arabischen Wissenschaft in Europa bei. Frühe Vermittler zwischen den Kulturen waren jüdische Gelehrte, die in der toleranten Umgebung der islamischen Herrscher arbeiteten. Zu ihnen gehörten Abraham bar Hiyya, dessen Messung der Ekliptikschiefe Kopernikus benutzte. Als bedeutendster jüdischer Astronom gilt Levi ben Gerson aus der Provence, er versuchte, neue Wege der Gestirnsbeobachtung zu beschreiten und nutzte dabei die Camera obscura (in Verbindung mit Untersuchungen zur Theorie des Sehens). Er beschrieb den von ihm erfundenen Jakobsstab und führte an seinem Instrument die transversale Teilung ein. As-Zarqali (Arzachel) beobachtete in Toledo die Schiefe der Ekliptik und erstellte 1070 die „Toledischen Tafeln“ zur Berechnung der Planetenörter. An den dortigen Übersetzerschulen wurden astronomische Werke aus dem Arabischen ins Kastilische und dann in die lateinische Sprache übertragen. Seit 1087 war Toledo spanische Königssitz, be-



sonders während der Zeit Alfonso X., genannt El Sabio (der Weise) galt Toledo als „Stadt der drei Religionen“. Er beauftragte arabische, jüdische und christliche Wissenschaftler in einem Kollegium unter Leitung von Isaac Aben Said astronomische Handschriften zu übersetzen und arabische Sterntafeln auf den neusten Stand zu bringen. Das Ergebnis dieser gemeinsamen Arbeit waren die „Alfonsinischen Tafeln“ und die „Libros del Saber de astronomia y de los instrumentos“. Die Tafeln, zur Hauptsache auf der Planetentheorie des Ptolemaios beruhend, schließen in Anordnung und Berechnung an die Toledischen Tafeln an. Die wichtigsten Veränderungen betreffen die neu gefassten Tafeln der mittleren Bewegungen und die sexagesimale Schreibweise der mittleren Bewegungen und der Zeiteinheiten. Bezugsepoche ist der 1. Januar des Jahres 1252, in dem Alfonso die Regentschaft übernahm. Mit ihnen war für die folgenden Jahrhunderte ein astronomisches Handbuch geschaffen, dessen Grundbestand die »Megale syntaxis« des Ptolemaios bildete. Die „Libros del Saber“ wurden etwa 1277 abgeschlossen, mit Übersetzungen arabischer astronomischer Schriften, darunter dem Fixsternbuch von As-Sufi, den Toledischen Tafeln von Al-Zarkali und dem Textteil der Alfonsinischen Tafeln sowie Instrumentenbeschreibungen.

„Bedenkt man, dass für einige Jahrhunderte mit dem Islam, dem Judentum und dem Christentum drei große Religionen auf engem geographischen Raum friedlich zusammenlebten, so liegt hier ein Musterbeispiel für eine mehr oder weniger erzwungene religiöse Toleranz und daraus hervorgehende geistig-kulturelle Blüte vor.“ [1]

In Spanien wurden 1492 die Juden verfolgt und 1580 die arabische Sprache verboten. Es gibt keine historische und auch keine gegenwärtige Legitimation für einen Krieg der Kulturen es kann nur Konsens geben. Wissenschaft ist immer international besonders die Astronomie, die nie religiös oder politisch bevormundet werden kann. Der Drang der Menschheit in das Weltall ist unaufhaltbar und hier liegt auch ein Schlüssel für ihr friedliches Miteinander:

„Der Erlebnisbereich Weltraum bedeutet für den Menschen eine Seinbereichserweiterung und damit Chance für eine neue Denkweise, die uns positiv beeinflusst und befähigt, mit der Erde behutsamer umzugehen und ein neues Verhältnis zur Natur und zum Mitbürger zu gewinnen... Weg von Zäunen und Grenzen, von Kurzsichtigkeit und dem engen Horizont von Ethnozentrismus, Rassismus, Fremdenangst und Fremdenhass, die unsägliches Leid über die Welt gebracht haben und bringen.“ (Jesco von Puttkamer, Chefplaner der NASA)

[1] Bialas, V.: Vom Himmelsmythos zum Weltgesetz. Ibera-Verlag Wien 1998, S.286

[2] Dröblier, R.: Als die Sterne Götter waren. Prisma-Verlag 1976

[3] Hamel, J.: Geschichte der Astronomie. Birkhäuser Verlag 1998

[4] Wußing, H.(Hrsg.): Geschichte der Naturwissenschaften. Edition Leipzig 1983

[5] Puttkamer, J.v.: Plädoyer in acht Punkten. In: Astronomie + Raumfahrt 36 (1999) Nr.5 S.8

# Veranstungshinweise für November und Dezember 2001

---

## BAUTZEN

Sternwarte  
„Johannes Franz“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

„Donnerstagabend in der Sternwarte“ –  
Lichtbild- und Planetariumsvorträge  
jeden Do, 19<sup>00</sup> Uhr Beobachtungen (ausser Feiertage)  
Sonderveranstaltungen an Wochenenden werden in der Tagespresse rechtzeitig bekanntgegeben.

---

## CHEMNITZ

Fachgruppe  
Astronomie

### Veranstaltungen:

Beginn 19 Uhr im Kosmonautenzentrum KÜCHWALD (wenn nichts anderes angegeben). Tel.: 0371/3300621  
Fr. 23. 11. Beobachtungsabend auf der Amateursternwarte Frank Behrmann, Beobachtungen am 250 mm-Cassegrain-Spiegelteleskop (Treffpunkt siehe oben)  
Mond, Vesta (6.6 mag), Saturn, Jupiter,  
21.22 GRF am Ostrand  
Fr. 21. 12. Das Leonidenmaximum 2001, Beobachter berichten.  
(Mond, Vesta (6.7 mag), Saturn, Jupiter, ab  
21.30 Mond III BE, Mond I VA)

---

## CRIMMITSCHAU

Volkssternwarte  
„Joh. Kepler“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

Fr, 19<sup>30</sup> Uhr Öffentliche Beobachtungsabende  
Jeden 1. und 3.  
Montag im Monat: Arbeitsgruppe CCD-Astronomie

---

## DRESDEN

Palitzsch-Gesellschaft



Anschrift: Palitzsch-Gesellschaft e.V., Ingrid Körner, Am Anger 20, 01237 Dresden; e-mail: pag@prohllis-online.de, weitere Informationen unter: Tel./Fax: 0351/2847765 oder <http://www.palitzsch-gesellschaft.de>  
14-tägig, 18<sup>30</sup> Uhr Clubabend des Palitzsch-Astro-Clubs (Leitung: U. Mutze, Anfragen unter Tel.: 2815118)  
Mi. 07. 11. 19 Uhr Ausstellungseröffnung mit Vortrag: „Sternfotografie in der Großstadt“ (Heinz Krüger). Ort: Im Saal des Heimat- und Palitzsch-Museums.  
Eintritt 3 DM für Gäste.

---

## DRESDEN

Sternwarte  
„Alexander Frantz“



### Veranstaltungen:

Okt. bis März: jeden Mittwoch, Einlass 18.15-18.30 Uhr, ca. 45 min., Thema: „Wanderung am gestirnten Himmel“. Führungen außerhalb der angegebenen Zeiten sind möglich nach telefonischer Rückfrage (0351/3100881) oder schriftlich: Hofmannstrasse 11, PF 46, 01277 Dresden.

---

## DRESDEN

Verein für Himmelskunde e.V.



### Zwanglose Sternfreundetreffen mit aktuellen Infos

Jeden 2. Donnerstag im Monat, ab 19<sup>00</sup> Uhr im Film- und Kulturhaus Pentacon, Schandauer Str. 64, 01277 Dresden

---

## EILENBURG

Sternwarte  
„Juri Gagarin“



### Öffentliche Planetariumsveranstaltungen:

Sa. 24. 11. 15 Uhr Die Milchstraße  
Sa. 01.12., 15.12., 22.12.:  
15 Uhr Der Stern von Bethlehem

### Öffentliche Beobachtungsabende

Fr. 02. 11. 19 Uhr Mars - der rote Planet  
Sa. 03. 11. 21.45 Beobachtung der Saturnbedeckung durch den Mond (nur bei klarem Himmel!)  
Fr. 9. 11. 19 Uhr Planetarische Nebel  
Fr. 16. 11. 19 Uhr Kugelsternhaufen  
Fr. 23. 11. 17.30 Guter Mond, du scheinst so hell  
Fr. 30. 11. 19 Uhr Der Ringplanet Saturn  
Fr. 7. 12 19 Uhr Der Andromeda-Nebel  
Fr. 14. 12. 19 Uhr Das Siebengestirn  
Fr. 21. 12. 17.30 Berge und Krater auf dem Mond  
Anmeldung für Gruppen unter Tel. 034 23 / 60 31 53.

---

## GÖRLITZ

Scultetus-Sternwarte



### Öffentliche Planetariumsveranstaltungen

#### mit Fernrohrbeobachtung (ohne Voranmeldung)

Jeden Fr. 19 Uhr „Der Sternhimmel der Nacht – verständlich nahe gebracht“  
Sa. 3. 11. 17 Uhr „Faszination Mond – Sowjetische Mondprojekte“  
22 Uhr Beobachtung der Saturnbedeckung durch den Mond

Im Dezember findet jeden Sonnabend um 17 Uhr folgende Veranstaltung statt: „Der Stern von Bethlehem aus astronomischer Sicht“.

Besonders empfehlenswert sind die individuellen Veranstaltungen nach vorheriger Absprache.

---

## HOYERSWERDA

Astronom. Verein



### Öffentliche Beobachtungen

Treffpunkt: Planetarium Hoyerswerda

Termine über HOY-TV, lokale Presse und Internet:

[www.germany.net/teilnehmer/100/142601/astro.htm](http://www.germany.net/teilnehmer/100/142601/astro.htm)

Bei schlechtem Wetter Führungen im Planetarium, die Termine an den Sonnabenden entfallen ersatzlos

---

## JONSDORF

Sternwarte

### Regelmäßige Veranstaltungen:

Do. 20<sup>00</sup> Uhr Beobachtungsabende/Vorträge  
(je nach Witterung)

Ausserplanmässige Führungen bitte über die Kurverwaltung Jonsdorf (Auf der Heide 11, Tel. 035844/70616) oder über Frithjof Helle (035844/72047) anmelden.

---

## KRAUSCHWITZ

Privatsternwarte

„Mönch“



### Veranstaltungen: Beginn aller Veranstaltungen 19.30 Uhr

Fr. 9. 11. Die Sternbilder des Herbsthimmels – Sagen um die Königstochter Andromeda

Mo. 26. 11. Die schönsten Objekte des Herbststernhimmels – In den Tiefen des Universums

Fr. 7. 12. Die Sternbilder des Herbsthimmels – Der Kampf des Helden Perseus um die Königstochter Andromeda

Fr. 21. 12. Der Stern von Bethlehem – Eine Weihnachtsgeschichte

---

## MORGENRÖTHE- RAUTENKRANZ

Dt. Raumfahrtausstellung



### Öffnungszeiten:

Di.–So. 10-17 Uhr (Letzter Einlass 16.30 Uhr)

---

## RADEBERG

Volksternwarte

„Erich Bär“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

Fr. ab 19.30 Uhr Öffentliche Führungen und Beobachtungsabend

Jed. 1. Freitag im Monat thematischer Vortrag.  
(Ankündigungen siehe Tagespresse)

Infos (e-mail): [sternwarte-radeberg@web.de](mailto:sternwarte-radeberg@web.de)

---

## RADEBEUL

Volkssternwarte  
„A. Diesterweg“ und  
Astroclub



### Regelmäßige Veranstaltungen:

Jed. Fr. 20 Uhr Öffentlicher Beobachtungsabend  
Sa. 15 und 19 Uhr Öffentlicher Planetariumsvortrag mit  
Himmelsbeobachtung  
Sa. ab 17 Uhr Clubabende des Astroclub e.V.

2./3. 11. Radebeuler Beobachtertreffen  
Fr. 9. 11. 19.30 Fachgruppenabend: „Vom Kiesel  
zum Edelstein“, Meteorfotografie, Konstellation  
am 15. 10., Geheimtip Nikon FM 2  
Sa. 10.11. ab 10 Uhr Tag der offenen Tür: Planetariums-  
vorführungen, Fernrohrbeobachtungen, Multi-Media-  
Shows sowie Vorträge:  
17 Uhr: „Tipps und Tricks zum Fernrohrkauf“  
18 Uhr: „Der Astroclub Radebeul stellt sich vor“  
20 Uhr: „Licht und Farben am Himmel“  
Fr. 14. 12. 19.30 Fachgruppenabend: Leoniden 2001,  
Höhepunkte 2001, anschl. Lichtelabend  
Aktuelle Informationen unter [www.astronomie-sachsen.de/radebeul](http://www.astronomie-sachsen.de/radebeul)  
und [www.astroclub-radebeul.de](http://www.astroclub-radebeul.de).

---

## SCHKEUDITZ

Astronomisches  
Zentrum



### Öffentliche Planetariumsprogramme (außer Ferien/Feiert.)

Jeden 2. und 4. Mittwoch im Monat um 16<sup>00</sup> Uhr  
sowie jeden letzten Sonntag um 11<sup>00</sup> Uhr

### Himmelsbeobachtungen (außer Ferien/Feiertage)

Jeden Mittwoch bei klarem Himmel

Programmangebot: [www.uni-leipzig.de/~stern](http://www.uni-leipzig.de/~stern)  
Vorbestellungen unter Tel./Fax 034204/62616

---

## SOHLAND

Volkssternwarte  
„Bruno H. Bürgel“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

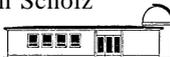
Jeden Do. Himmelsbeobachtungen (bei entspr. Wetter)  
Weitere Infos: <http://members.aol.com/stwsohländ>  
Vorbestellungen bei W. Knobel, Tel. (035936) 37270.

Do. 15. 11. 19.30 Vortrag: „Astronomie im 21.  
Jahrhundert“ mit Prof. Feitzinger,  
Bonn

---

## ZITTAU

Volkssternwarte  
„Erich Scholz“



### Regelmäßige Veranstaltungen:

Do. ab 19<sup>30</sup> Uhr Öffentliche Himmelsbeobachtung



*Cirrusnebel im Schwan, 23.07.2001, CCD-Kamera ST-7 mit 200 mm-Teleobjektiv und Rotfilter. 6 Bilder zu je 240 s Belichtungszeit wurden addiert. (Martin Fiedler)*

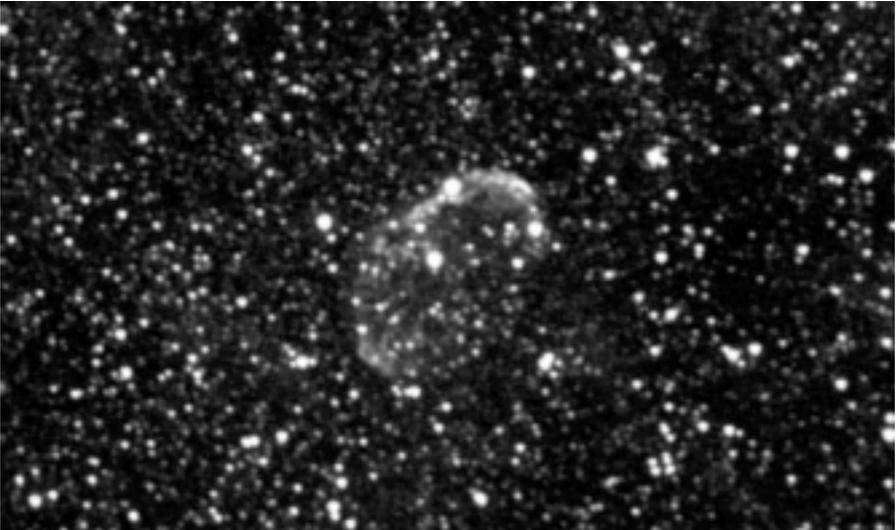
# Der fotografierende Sternfreund — —



*Der Omeganebel im Schützen, aufgenommen in Radebeul! Gleiche Daten wie beim Cirrusnebel. (Martin Fiedler)*



*Eigentlich sollten Sternschnuppen fotografiert werden: Ein -8mag heller Iridiumflare ging in der Nacht 14./15. August 2001 unterhalb der Cassiopeia stattdessen ins Netz. Aufgenommen mit 50-mm-Objektiv vom Hochwald (749 m ü. NN), Zittauer Gebirge. (Heiko Ulbricht)*



*Crescentnebel, 22.07.2001, CCD-Kamera ST-7 mit 200-mm-Teleobjektiv und Rotfilter. 5 Bilder zu je 240 Sekunden Belichtungszeit wurden addiert. (Martin Fiedler)*



*Saturn am 25.08.2001, aufgenommen von Robert Gehlhaar mit einer Sony DSC-P1 Digitalkamera am 150/2250 mm-Coudè-Refraktor der Vstw Radebeul mit 7 mm-Pentax-XL-Okular. Es wurden 12 Einzelbilder mit der Software GIOTTO addiert und unscharf maskiert. (Bildbearbeitung: M. Fiedler)*

# Der „Meteor-Crater“ in Arizona und der Eisenmeteorit „Canyon Diablo“

von Hartmut Schöbel

Wer den Südwesten der USA bereist, sollte nicht versäumen, neben spektakulären geologischen Objekten wie dem „Grand Canyon“, auch ein eindrucksvolles Naturdenkmal – den „Meteor Crater“, unweit des „Canyon Diablo“ in Arizona – zu besuchen.

Man erreicht ihn auf dem US Interstate Highway 140, indem man etwa 60 km östlich von Flagstaff (hier berühmtes Observatorium!) bzw. 32 km westlich von Winslow den Highway verlässt und nach Süden abbiegt. Zunächst fällt der Kraterwall morphologisch in der flachwelligen, wüstenartigen Ebene des Colorado-Plateaus nur wenig auf, doch nach etwa 8 km Fahrt hat man den Krater erreicht.

Vor etwa 50000 Jahren schlug hier ein kosmischer Körper ein. Es entstand dabei ein annähernd kreisförmiger Krater mit einem maximalen Durchmesser von » 1,25 km und einer Tiefe von 175 m. Der aufgeworfene Kraterwall erhebt sich 40-50 m über die Oberfläche des Colorado-Plateaus, sein Umfang beträgt » 5 km.

Die Sprengkraft des Impaktereignisses wird auf 10-20 Mio. t TNT geschätzt, das entspricht etwa der gleichzeitigen Explosion von etwa 1000 Hiroshima-Bomben! Nach Berechnungen von SHOEMAKER (1983) hatte das Projektil einen Durchmesser von etwa 25-30 m und eine Masse von etwa 70000 t.

Der gute Erhaltungszustand des Kraters (Abb. 1, nahezu in seiner ursprünglichen Form, ganz anders als beispielsweise der „Rieskrater“ in Deutschland) hängt mit der geringen Verwitterung unter den ariden Klimabedingungen in dieser Region zusammen. So gilt der „Meteor Crater“ als der am besten erhaltene Meteoritenkrater auf der Erde (bis heute sind 12 sichere und 148 wahrscheinliche Meteoritenkrater auf unserem Planeten bekannt).

Der Krater wird bereits in alten indianischen Mythen erwähnt. So sollen die Vorfahren der Navajo- und Hopi-Indianer gesehen haben, wie einer ihrer Götter an dieser Stelle in einer Feuerwolke vom Himmel herabfuhr und sich selbst begrub. Die Impaktgenese des Kraters wurde auch von Geologen zunächst nicht erkannt. Man hielt ihn für einen Vulkankrater. Erst als 1886 in der Umgebung des Kraters Stücke von nickelhaltigem Eisen gefunden wurden, nahm man für diesen Krater – als erstem in der Welt – eine meteoritische Entstehung an.

Der Bergbauingenieur D. M. BARRINGER hoffte, die Eisenmassen des Meteoriten gewinnen zu können. Er erwarb das Land und kaufte im Krater einen Schacht sowie mehrere Erkundungsbohrungen ab (1903-1928). Er fand zwar Eisensplitter im zertrümmerten Gestein, die eigentliche Meteoritenmasse jedoch nicht, und er musste schließlich aufgeben. Nach seinem Tode 1929 wurde ihm zu Ehren der Krater auch als „BARRINGER-Krater“ bezeichnet.

Heute wissen wir, dass seine Bemühungen keinen Erfolg haben konnten, da die Hauptmasse des Meteoriten beim Einschlag sofort verdampfte. Das einschlagende Projektil besaß eine kosmische Geschwindigkeit von » 70000 km/h. Beim Impact wurden etwa 175 Mio. t Gestein ausgeworfen und insgesamt » 300 Mio. t Gestein versetzt. Moderne geophysikalische Untersuchungen mit geoelektrischen, seismischen, gravimetrischen und magnetischen Verfahren ergaben, dass sich nur etwa 10 % der Meteoritenmasse unter dem Südrand des Kraters befinden (Einschlag des Meteoriten schräg von Norden!). Rund 80 % der Masse verdampften beim Einschlag, » 5 % lösten sich bereits von der Hauptmasse durch die Reibung in der Erdatmosphäre.

Geologisch befindet sich der Krater in Kalksteinen und Sandsteinen des Perms und der Trias. Unterhalb des Kraterbodens wurde eine bis zu 75 m mächtige, nach den Kraterändern hin auskeilende Linse einer Impactbrekzie festgestellt. Das Gestein ist völlig zertrümmert, z. T. sogar gefrittet oder angeschmolzen, bis hin zur völligen Aufschmelzung (Glasbildung). Nach geophysikalischen Untersuchungen weist das Gestein im Liegenden der Impactbrekzie bis zu einer maximalen Tiefe von etwa 900 m unter dem Kraterboden Risse und Brüche auf. Der Kraterboden selbst wird von einer 10 m mächtigen Rückfallbrekzie gebildet, darüber lagern als jüngere Füllung 30 m mächtige Sedimente eines heute verlandeten Sees. Der Ringwall besteht z. T. aus ausgeworfenen Trümmern, z. T. aus überkippten anstehenden Schichten.



*Abb. 1: Der „Meteor Crater“ in Arizona (nach einem Foto von COURTESY).*



*Abb. 2: Blick auf den östlichen Kraterrand des „Meteor Craters“ in Arizona. Im Vordergrund Trümmer von Kaibab-Kalkstein (Perm). (Foto: H. Schöbel)*

Im zertrümmerten permischen Coconino-Sandstein des Kraters konnten erstmals in der Natur zwei Quarz-Hochdruck-Modifikationen nachgewiesen werden, die vorher nur synthetisch in Laboratorien bei Temperaturen von 500-800 °C und Drücken von 30-35 kbar erzeugt wurden: Coesit (SHOEMAKER 1960) und Stishovit (CHAO et al. 1962). Beide Quarz-Hochdruck-Modifikationen gelten neben weiteren Indizien als sicherer Hinweis auf einen Meteoriten-Impakt. Seit wenigen Jahren wissen wir allerdings, dass sich Coesit auch in der tiefen Erdkruste und im oberen Mantel bei Drücken > 30 kbar aus Quarz bilden kann und Stishovit wird – neben anderen Hochdruckmineralien wie Perovskit und g-Spinell – im unteren Erdmantel vermutet.

Beim Einschlag kosmischer Objekte, wie Asteroiden, Kometenkerne oder größerer Bruchstücke davon, wird die gesamte kinetische Energie innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde explosionsartig umgesetzt, wobei das Projektil meist verdampft. Es entsteht ein Impaktkrater, dessen Radius mindestens zwanzigmal so groß ist wie der des einschlagenden Körpers. Eine Stoßwelle durchläuft den Untergrund und ruft typische Umwandlungsercheinungen in den betroffenen Schichten hervor. Dazu gehören „geschockte“ Minerale, Schmelz- und Trümmergesteine, Glasbomben, Strahlenkegel („shatter cones“), die bereits erwähnten Quarz-Hochdruck-Modifikationen u.a. Alle diese Umwandlungen und die dabei entstehenden Impaktgesteine werden unter dem Begriff „Stoßwellenmetamorphose“ (STÖFFLER

1972) zusammengefasst. Beim Einschlag müssen wir im Zentrum mit Temperaturen zwischen 10000-30000 °C und Drücken zwischen 5000 und 10000 kbar rechnen. Die Stoßwellenmetamorphose liefert uns eindeutige Indizien für die Einschlagsnatur eines Kraters und ermöglicht eine Unterscheidung zwischen Impaktkratern und Vulkankratern bzw. tektono-magmatischen Ringstrukturen.

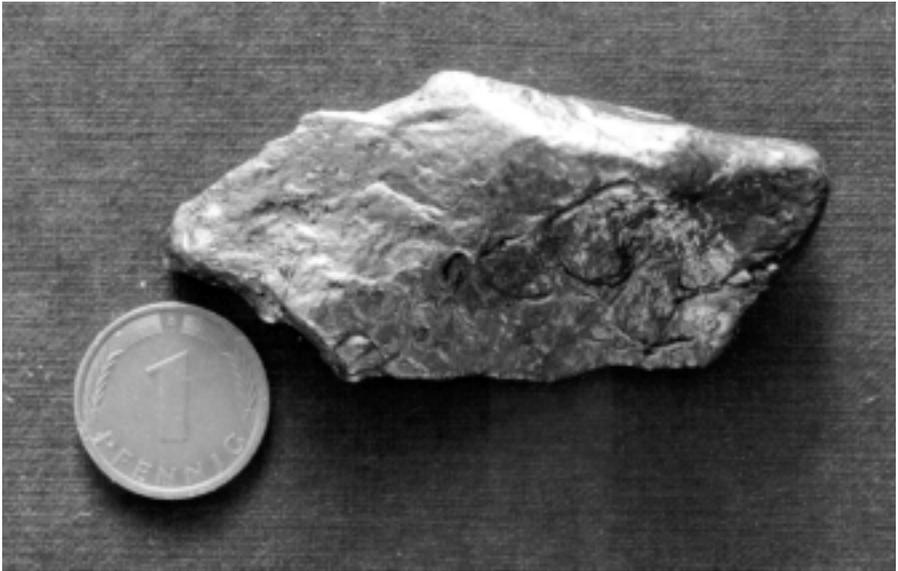
Das Entstehungsalter des „Meteor Craters“ ist nicht ganz gesichert. In der Fachliteratur finden sich hierzu unterschiedliche Angaben, wobei die Zahlenwerte zwischen 20000 und 50000 Jahren liegen. Als wahrscheinlichstes Alter gilt zur Zeit  $49000 \pm 3000$  Jahre (SMITH 1996).

Wir wollen uns nun dem Meteoritenmaterial zuwenden. Die vom „Meteor Crater“ und in seiner Umgebung im Umkreis bis zu 15 km gefundenen Meteoritenbruchstücke werden weltweit in den Sammlungen unter dem Namen „Canyon Diablo“ (westlich des Kraters gelegen) geführt. Seit 1886 sind mehrere Tausend Meteoritenbruchstücke mit Gewichten zwischen wenigen g und 639 kg aufgesammelt worden (insgesamt > 30 t). Hinzu kommen noch große Mengen von sog. „iron shale“ (Eisenschiefer), einem Gemisch von Fe- und Ni-Oxiden, vermischt mit irdischem Gesteinsmaterial, wobei diese Bildungen beim Impakt entstanden und nicht – wie früher angenommen – auf Verwitterung und Oxidation zurückzuführen sind.

Beim Meteoriten „Canyon Diablo“ handelt es sich um einen Eisenmeteoriten vom Typ der groben Oktaedrite (Gruppe IA nach der chemisch-genetischen Klassifikation; Strukturtyp Og mit » 2 mm Breite der Kamazitbalken). Als wichtigste Minerale, die diesen Meteoriten zusammensetzen, sind zu nennen: Kamazit a-Fe (Ni) mit < 7,5 % Ni, Taenit g-Fe (Ni) mit > 25 % Ni, Graphit C (es wurden mehrfach größere Graphitknollen im Nickeleisen gefunden), Silikate und Karbide [z. B. Cohenit  $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{C}$ ].

Geschnittene, polierte und mit  $\text{HNO}_3$  angeätzte Flächen von Oktaedriten zeigen sehr deutlich die sog. WIDMANNSTÄTTENSchen Figuren als sich kreuzende Lamellen. Aus ihnen lassen sich interessante Aussagen zur Abkühlungsrate dieser Meteorite treffen und damit werden auch Abschätzungen zur Größe des Mutterkörpers möglich. Solche Untersuchungen beruhen darauf, dass die räumliche Verteilung von Ni im Taenit nicht konstant ist, sondern die Ni-Konzentration zu den Rändern des Taenits deutlich zunimmt. Bei der Abkühlung des Meteoriten diffundierte Ni zunehmend langsamer aus dem Kamazit in den Taenit. Aus der Breite des Diffusionssaumes und dem Konzentrationsgefälle (mittels Elektronenmikroskopie bestimmbar) lässt sich die Abkühlungsrate berechnen. Werte von wenigen °C in Millionen von Jahren zeigen, dass Eisenmeteorite sehr langsam erkalteten, sich also im Inneren von Asteroiden, thermisch isoliert durch einen Silikatmantel, gebildet haben müssen.

NININGER fand im „Meteor Crater“ und seiner Umgebung heterogen zusammengesetzte Eisenmeteorite. HEYMANN (1964) berechnete hierzu die Struktur-differenzen, die im NiFe-Kern des Asteroiden vorhanden gewesen sein müssen,



*Abb. 3: Eisenmeteorit „Canyon Diablo“. (Foto: H. Schöbel)*

um die vorgefundene Heterogenität zu erklären. Die Konzentration bestimmter Nuklide, die unter der Einwirkung der kosmischen Strahlung entstanden, belegt, dass die chemisch unterschiedlichen Stücke von dem gleichen Mutterkörper entstanden. Dieser muss demnach auf relativ engem Raum (in der Größenordnung von 10-100 m) Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung aufweisen.

Abschließend sei bemerkt, dass sich das Kratergelände noch heute im Besitz der Familie BARRINGER befindet. Sie erklärte es zur öffentlichen Stiftung und der Bundesstaat Arizona gab ihm 1968 den Status eines „natürlichen Wahrzeichens“. Frei zugänglich ist allerdings nur ein kleiner Teil des Kraterandes. Am nordöstlichen Kraterand wurde ein sehr instruktives „Meteor Crater Museum“ errichtet, in dem man sich über die Kraterentstehung, aber auch zu planetologischen Fragen sowie zu den Raumfahrerfolgen der USA (einige Originale in der Freiluftausstellung neben dem Museum) informieren kann.

# Der Leonidensturm

*von Mirko Nitschke*

## Einleitung

Normalerweise erreichen die stärksten Meteorströme des Jahres Raten von etwa 100 Sternschnuppen pro Stunde. Doch seit mehr als 1000 Jahren verzeichnet man von Zeit zu Zeit auch wahre Meteorstürme mit 100.000 und mehr Schnuppen pro Stunde. So sah Humboldt am 12. November 1799 in Venezuela ein derartiges Ereignis. Ein weiterer Meteorsturm wurde im Jahr 1833 über Nordamerika beobachtet und markierte den Beginn der wissenschaftlichen Untersuchung dieses Phänomens. Man fand heraus, daß die großen Stürme einer etwa 33jährigen Periode folgen und sagte den nächsten für das Jahr 1866 voraus.

Aber die Leoniden, so nannte man den Meteorstrom inzwischen, wurden den hohen Erwartungen nicht gerecht. Man beobachtete maximal 5000 Sternschnuppen pro Stunde. Dieses unerwartete und zunächst als Versagen der Wissenschaft gewertete Verhalten sollte sich später als geradezu typisch für die Leonidenstürme herausstellen: Während sich der Zeitpunkt auf einige Stunden genau vorhersagen läßt, bleibt die Zahl der beobachtbaren Sternschnuppen stets bis zuletzt ein Rätsel.

So wartete man um die Jahrhundertwende wie auch Anfang der 30er Jahre vergeblich auf eine Neuauflage des Feuerwerks von 1833. Erst am 17. November 1966 sollte es soweit sein. Über Nordamerika kam es erneut zu einem großen Sturm mit 150.000 Meteoren pro Stunde. Damit wurden die Jahre um die Jahrtausendwende zu heißen Kandidaten für einen weiteren großen Auftritt der Leoniden. Spätestens als im Jahre 1994 systematische Beobachtungen der Internationalen Meteororganisation ein erstes Ansteigen der Leonidenaktivität verzeichneten, waren sich die Experten einig. Der Countdown läuft für eines der großartigsten Naturschauspiele dieser Erde!

## Kein Feuerwerk über Ulan Bator

Leider ist ein solches Ereignis nicht auf der gesamten Erde sichtbar. Zum vorhergesagten Zeitpunkt muß es am Beobachtungsort dunkel sein und der Radiant des Meteorstromes im Sternbild Löwe muß möglichst hoch über dem Horizont stehen. Im Jahr 1998 erstreckte sich das Gebiet der besten Sichtbarkeit vom Baikalsee über die Mongolei bis nach Nordchina, eine Region, die mit Novembertemperaturen bis minus 40 Grad höchste Ansprüche an Menschen und Material stellt. Doch davon ließ man sich nicht abschrecken als auf der Internationalen Meteorkonferenz 1997 erste Pläne für eine Expedition geschmiedet wurden.

Nach Abwägung aller verkehrstechnischen und meteorologischen Randbedingungen stand das Ziel fest: die Mongolei. Über das Internet wurden erste Kontakte geknüpft. Das Geophysikalische Institut in Ulan Bator vermittelte die Unterbringung der Expedition in einer Sternwarte nahe der Stadt. Dort sollten wir noch auf andere Leonidenbeobachter treffen. Neben einer Gruppe kanadischer Wissenschaftler hatte sich auch ein Kommando des Pentagon angesagt. Die Militärs sollten sich um die Sicherheit von Aufklärungssatelliten kümmern und planten für den Fall schlechten Wetters einen kurzfristigen Wechsel des Beobachtungsortes per Hubschrauber. Man erklärte sich sogar bereit, andere Expeditionen auf diesem Flug mitzunehmen.

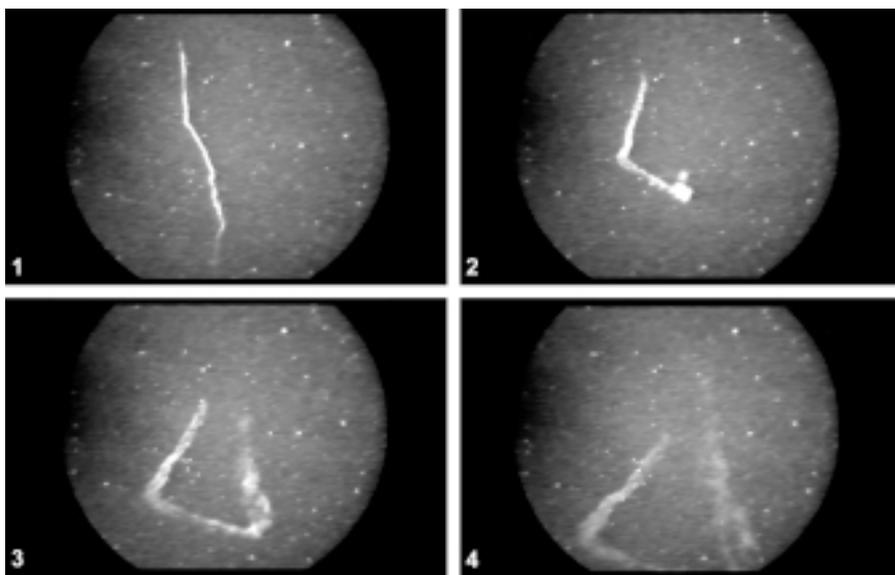
Damit waren die wichtigsten Voraussetzungen für eine Leonidenexpedition erfüllt: ein günstiger Beobachtungsort und nahezu garantiert gutes Wetter. In den folgenden Monaten wurde die umfangreiche Ausrüstung vorbereitet und getestet. Schließlich trafen sich am 8. November 1998 14 Amateurastronomen aus ganz Deutschland auf dem Flughafen Berlin-Schönefeld. Mit dem einzigen Langstreckenflugzeug der mongolischen Fluggesellschaft erreichten wir nach 10 Stunden Ulan Bator.

Für die folgende Woche war ein touristisches Programm geplant. Mit Geländefahrzeugen russischer Bauart ging es hunderte Kilometer quer durch unwegsame Steppen. Doch eine grandiose Landschaft und eine Reihe bemerkenswerter Sehenswürdigkeiten entschädigten uns für die Nachwirkungen jedes einzelnen Schlaglochs.

Die zweite Woche unseres Aufenthaltes war dem wissenschaftlichen Programm vorbehalten. Wir bezogen unser Quartier auf der Sternwarte und trafen letzte Absprachen mit den anderen Expeditionen. Der vorausberechnete Zeitpunkt des Leonidensturms rückte näher und näher. Das Wetter war optimal. In der letzten Nacht vor dem erwarteten Maximum gab es eine technische Generalprobe. Alle fotografischen Kameras und Videosysteme wurden genau so betrieben, wie es auch für die folgende Nacht vorgesehen war.

Doch dann kam alles anders. Nicht die Technik spielte uns einen Streich sondern die Leoniden. Für die Vormaximumsnacht erwartete man eine eher moderate Aktivität. Aber das Gegenteil war der Fall. Bei stündlichen Raten von weit über 100 zogen ungewöhnlich viele Feuerkugeln ihre Bahn. Die bis zu vollmondhellen Leoniden hinterließen zum Teil ein langanhaltendes Nachleuchten, der Rekord dieser Nacht lag bei über 20 Minuten! Oft standen mehrere Nachleuchtspuren gleichzeitig am Himmel, die einen noch messerscharf, die anderen bereits aufgeweitet und von den Winden der Hochatmosphäre in alle Richtungen auseinandergetrieben.

Besonders eindrucksvoll war der Anblick im Fernglas. Wie in einem Film konnte man schnelle Veränderungen in der Feinstruktur der orangerot leuchtenden Spuren verfolgen. Soetwas läßt sich nicht fotografieren. Zu lang sind die notwendigen Belichtungszeiten, zu schnell werden Details verwischt. Und doch gelang es dieses Phänomen zu dokumentieren.



*Abb. 1: Videoaufnahmen vom Nachleuchten einer hellen Feuerkugel über einen Zeitraum von etwa fünf Minuten (Bildfelddurchmesser 20 Grad).*

Neben einer Reihe feststehender Videokameras mit Bildverstärkern war die Meteor-kamera des Astroclub Radebeul, betreut von Wolfgang Hinz, beweglich aufgestellt. Wo immer ein helles Meteor aufleuchtete, Sekunden später war die Kamera auf die Nachleuchtspur gerichtet. Auf diese Weise entstanden spektakuläre Filmsequenzen, die die Dynamik der Hochatmosphäre erlebbar machen (Abb. 1).

Schließlich brach die Morgendämmerung herein. Immer noch blitzten helle Feuerkugeln vor dem nun tiefblauen Himmel auf und irgend jemand bemerkte scherzhaft: „Jetzt kann der Leonidensturm ausfallen, die Expedition hat sich schon gelohnt!“.

Am folgenden Nachmittag stieg die Spannung bei allen Beteiligten. Sonnenschein, blauer Himmel, minus 25 Grad. Die Amerikaner schlossen eine Wetterverschlechterung für die kommende Nacht nun definitiv aus. Ein Hubschrauber-einsatz war nicht nötig. Medienvertreter aus aller Welt trafen auf der Sternwarte ein. Noch wenige Stunden...

Nach Einbruch der Dunkelheit, der Radiant stand noch weit unter dem Horizont, wurde die Technik wieder in Betrieb genommen. Jetzt nur keine Panne. Die ersten sporadische Meteore zeigten sich, dazwischen ein paar Tauriden. Dann die ersten Leoniden aber noch keine ungewöhnlich hohe Rate. Jeden Moment konnte es losgehen, von einer Minute auf die andere. Aber wann?

Die Zeit des erwarteten Maximums kam, die Raten bleiben unbeirrt bei rund 100. Macht nichts, ein bis zwei Stunden Verspätung sind durchaus drin und die Dämmerung ist noch weit. Die Amerikaner gaben die ersten Interviews: Leonidensturm ausgefallen! Alles Unsinn? Erstmal abwarten. Aber dann verschluckte die Dämmerung erbarmungslos die unverändert niedrige Leonidenaktivität.

Hatte der Sturm das asiatische Beobachtungsfenster verfehlt oder war das Ereignis wirklich ausgefallen? Schließlich gelang der Kontakt zu Rainer Arlt in Potsdam, wo die Meldungen aus aller Welt zusammenliefen. Und dann war es amtlich. Es hatte keinen Leonidensturm gegeben – nirgendwo auf der Welt. Alle Modellrechnungen waren falsch. Kein Satellit wurde beschädigt. Geduld war nun gefragt. Denn erst in einem Jahr würde es eine neue Chance geben.

### **Teneriffa im Schnuppenregen**

Das unerwartete Resultat der 98er Leoniden sollte noch einige Zeit die Experten beschäftigen. Doch schon bald richtete man den Blick auch wieder nach vorn. Denn bei der nächsten Wiederkehr der Leoniden würde vieles einfacher sein. Keine lange Anreise, keine extremen Temperaturen. Die bevorzugte Region hieß diesmal Europa und der nahe Osten.

Aufgrund der schlechten Wetteraussichten für Deutschland Mitte November war eines klar, man würde um eine Reise nach Süden nicht herumkommen. Doch das genaue Ziel hing von einer möglichst präzisen Vorhersage des Maximumszeitpunktes ab. Für ein pünktliches Maximum lagen die besten Beobachtungsplätze im Osten, bei einer Verspätung der Leoniden war ein Platz im Westen der alleinige Schlüssel zum Erfolg.

Leider gab es so viele Vorhersagen wie Experten und alles schien auf ein Glücksspiel hinauszulaufen. Die Situation änderte sich schlagartig als David Asher, ein Astronom aus Irland, wenige Wochen vor dem Ereignis auf der Internationalen Meteorkonferenz in Italien ein neuartiges mathematisches Modell vorstellte und das Maximum des Sturms für exakt 2.08 Uhr Weltzeit vorhersagte.

Drei Amateurastronomen vom Astroclub Radebeul gingen dennoch auf Nummer sicher und entschieden sich für die Kanaren als Beobachtungsort. Die Logistik war im Vergleich zum Vorjahr denkbar einfach. Schnell eine Pauschalreise nach Teneriffa gebucht und los ging es.

Auf der Insel angekommen erkundeten wir per Mietwagen die besten Beobachtungsplätze. Der auf über 2000 Meter Höhe gelegene Nationalpark am Fuß des Vulkans Teide war für unsere Zwecke wie geschaffen. Hier gab es keine störenden Lichtquellen und die Wolken ließ man bei der Auffahrt unter sich zurück. Ein guter Platz war schnell gefunden und wir blieben nicht lange allein. Amateurastronomen aus ganz Europa bevölkerten die Insel und bereiteten sich auf das große Spektakel vor.

Am Abend vor der Maximumsnacht lagen große Teile der Insel unter Wolken und selbst auf der Hochebene des Nationalparks war die Wetterlage unsicher. Kurzfri-

stig entschieden wir uns für einen Beobachtungsplatz weiter unten im Windschatten des Berges. Auch hier standen bedrohliche Wolkenbänke am Horizont doch die Sicht nach oben blieb frei. Wir begannen die Videotechnik aufzubauen. Noch stand der Löwe unter dem Horizont und der Mond beleuchtete die Szene. In wenigen Stunden sollte die Entscheidung fallen. Würden wir diesmal einen Meteorsturm erleben?

Der Mond versank im Meer, der Löwe stieg hinter der majestätischen Kulisse des Teide auf und die ersten Leoniden zogen auf langgestreckten Bahnen über den nun tiefschwarzen Himmel. Die Aktivität stieg rasant. Von einer Schnuppe pro Minute auf zehn, auf zwanzig... Das war bereits mehr als langjährige Meteorbeobachter je gesehen hatten! Ein Blick auf die Uhr, noch wenige Minuten bis zum vorhergesagten Maximum. Die Fallrate war nun so hoch, daß oftmals mehrere Meteore zugleich aufleuchteten.

Wie ein Fahrzeug durch ein Schneegestöber schien sich die Erde ihren Weg durch die Partikelwolke zu bahnen. Man spürte geradezu die rasante Bahnbewegung unseres Planeten – eine Erfahrung die wohl nur während eines Meteorsturms möglich ist. Systematische Untersuchungen durch die Internationale Meteororganisation ergaben später maximale Raten (ZHR) von über 3500 Sternschnuppen pro Stunde. Das war ein echter Meteorsturm und wir waren live dabei !

### **Ausblick**

Die Beobachtung der Leoniden hat die Wissenschaft um die Dynamik von Meteorströmen und -stürmen ein gutes Stück vorangebracht. Glaubt man David Asher und seinem 1999 so erfolgreichen Computerprogramm, werden die Leoniden nach dem eher unspektakulären Auftritt im Jahr 2000 am 18. November 2001 über Ostasien zum ganz großen Finale ansetzen. Eine Expedition unter Beteiligung von Amateurastronomen aus Radeberg und Radebeul wird das Ereignis in der Mongolei beobachten. Die Sache ist überaus spannend denn der konkrete Ablauf dieses Naturschauspiels ist im Gegensatz zu einer totalen Sonnenfinsternis weitgehend offen.

# Sternfreund auf Reisen

## In der Provence

von Dietmar Kitta

Seitdem unsere Tochter Ulrike in der Provence ein Jahr als Au-Pair oder wohl mehr „Au-Pferd“ (neben zwei Kindern gab es vier Pferde, vier Katzen, zwei Hunde und anderes Getier zu versorgen) tätig war, sind meine Frau und ich doch schon öfter mal unten in Südfrankreich.

Dieses Jahr wieder, für 14 Tage Urlaub in Marcoux einem kleinen Dorf, 10 km nordöstlich von Digne les Bains. Natürlich ging der Telementor und die Pentacon Six samt einem Biometar 2,8/80 von Zeiss Jena mit auf die Reise. (Dieses Objektiv bietet bei voller Öffnung eine Abbildungs„qualität“, die den sonst so gepriesenen ZEISS'ianern heute noch die Schamröte ins Gesicht treiben sollte!)

Es wird der Provence nachgesagt, dort sei der dunkel-samtigste Himmel Europas und irgendwie ist schon was dran. Weil wir da „auf dem Dorfe“ wohnten, weitab von jeglicher Funzelei, erlebten wir es auch so. Selbst unsere älteste Tochter Katrin, die ja ein Fernrohr fast für eine Eierlegemaschine hält, war so begeistert, dass sie mir sogar die Kamera auslöste!! Faszinierend, wie das südlichste aller Messier-Objekte über den Horizont schlich! Der offene Haufen M 7 steht im Feldstecher den Plejaden nicht viel nach. Aber die Beobachtung war ja nur das eine.



1997 war in „SuW“ ein Artikel über die Sternwarte in Puimichel, das war nicht weit weg von uns. Dort sollte sich ein 1-m Amateur-Spiegel befinden, der einen atemberaubenden Anblick von M 13 und ähnliches versprach. Zuerst wollten wir uns das bei Tag ansehen. Nach schier endlosen Serpentin (meiner ehemaligen Verlobten war kotzübel) erreichten wir die Hochebene von Puimichel. Schon von weitem leuchtete uns eine blendend weiße Kuppel entgegen (Abb.1), wie Mt. Palomar nur eben nicht XXL. Ein tiefblauer Himmel über uns. Hier müs-

*Abb. 1: Die Kuppel des 1 m-Amateurteleskops von Puimichel.*



*Abb. 2: Das Gelände des Haute-Provence-Observatoriums. Größte Kuppel (in der linken Bildhälfte am Horizont) ist für das 1,93 m-Teleskop.*

sen wir hin wenn es dunkel ist, schoss es mir durch den Kopf. Nach 3 Minuten waren wir am Ziel. Als wir uns dem Kuppelgebäude näherten, zweifelte ich an meinen Augen. Der Spalt war mit Paketklebeband abgedichtet und rings um das Gebäude – ein Bild der Verwüstung. Über das Gelände verstreut standen verrostete Reste einer großen Hufeisenmontierung. Auf einem Schleifbock lag ein etwa 1 m großer Spiegelrohling, Apparaturen, kaputte Stühle und Tische, Reste mehrerer Spiegelfassungen, alte Werkzeuge. Als ob vor drei Wochen hier noch jemand gearbeitet und eine plötzliche Epidemie die dort Tätigen hinweggerafft hätte. Utopisch und beängstigend, wir waren so geschockt, daß wir vergaßen, dies im Bild festzuhalten. Irgendwie wollten wir es auch nicht – weil das gegen unsere Vorstellung war. Es war uns nicht möglich, festzustellen, was wirklich hier vor sich gegangen ist, und wir glauben aber doch, die größte Amateursternwarte der Welt – Puimichel – wird nicht mehr betrieben. Eigentlich schade und wir waren schon enttäuscht. Vielleicht findet jemand nach uns heraus, was wirklich hier passiert ist.

Unabhängig von dieser gescheiterten Hoffnung mit einem 1m-Teleskop visuell zu beobachten, beschlossen wir an einem anderen Tag ca. 80 km nach St. Michel zu fahren. Dort befindet sich neben dem Observatorium in den Pyrenäen die wohl bekannteste Sternwarte Frankreichs. Das „Haute-Provence-Observatorium“ in St. Michel. (Ich will jetzt hier nicht die Sternwarte beschreiben. Interessenten gucken bitte in das schöne Buch „STERNWARTEN DER WELT“ von Siegfried Marx



*Abb. 3: Der Night-Assistent stellt in der Kuppel von Hand Rektaszension und Deklination ein.*

und Werner Pfau oder wühlen sich durchs Internet!). St. Michel versteht es ausgezeichnet, die Nähe der Sternwarte zu vermarkten. Natürlich wollten wir beobachten! Ein 60 cm-Teleskop sollte auch der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Darüber hinaus gibt es Konzerte, Diskussionsrunden und ähnliche Veranstaltungen. Im Ort ist ein eigens eingerichteter Informationspunkt, wo Eintrittskarten für diese Veranstaltungen angeboten werden. Nach telefonischer Rücksprache wollten wir an einem Konzert in der Sternwarte teilnehmen, was sicher, so hofften wir mit einer möglichen Besichtigung verbunden sein könnte. Das sollte uns 70 FF schon wert sein! Also fahren wir los. Ein extremes Gewitter über dem Plateau von Valensole trübte die Stimmung erheblich. Halb neun erreichten wir aber bei aufgeklartem Himmel St. Michel. Schon von weitem erkennt man in einem Waldgebiet, das auf einem seichten Hügel liegt, das Gelände des Observatoriums mit zahlreichen kleinen und großen Kuppeln (Abb.2). Natürlich durchfahren wir sofort den Ort und begaben uns gleich zur Sternwarte. Eine Schranke hinderte uns hier am Weiterfahren, also doch zurück ins Dorf. In St. Michel wurde uns dann gesagt (man sprach englisch - große Seltenheit!), dass die Veranstaltung leider ausfällt. Auf unsere Frage, ob denn jemand am Observatorium sei, kam verneinende Antwort. Mist verdammter! Gudrun hatte dann die geniale Idee – wir stellen das Auto vor der Schranke ab und laufen schlicht mal die Straße hoch. Mehr als rausschmeißen kann man uns eh' nicht. Gesagt, getan. Langsam

dämmerte es auch schon. Antares und Mars wurden sichtbar. Nach einer knappen Viertelstunde standen wir noch zweihundert Meter vor der großen Kuppel, die das 1,93 m Teleskop behütet. Und plötzlich – der Spalt öffnete sich und das obere Ende des Riesenauges wurde sichtbar. Also machte da jemand was! Wir umschlichen dreimal das Gebäude, klopfen – wummerten dann sogar gegen die Tür. Niemand gewährte uns Einlass. Gudrun beschlich schon eine Trauer – so nahe dran und dann kann man nicht rein. Na, wir wollten uns schon damit abfinden und schickten uns zum Gehen an. Da kam sie heraus. Weiter, langer Rock, ich glaub' eine Strickjacke oder war's eine Weste, lange schwarze Haare, fast bis zur Hüfte reichend. Und sie sah uns an – wir sahen sie an und stammelten ein Pardon Madame und begannen uns in englisch zu entschuldigen, dass wir so einfach hier eingedrungen waren. Nach einer Minute war uns allen klar, dass Deutsch für alle die geeignetste Konversation wäre!

Es war Madame Agnés Acker! Gastbeobachterin von der Universität Strasbourg: „Oh non – sie brauchen sich doch nicht entschuldigen! Zittau – wo liegt denn das? – ah Dresden, isch weiss! Und Sie habe' dort eine Sternwarte – 40 cm Spiegel – olala! Natürlich kommen Sie beide jetzt mit! Ich gehe zum 1,52 m Spiegel-Coudé, habe dort Beobachtungszeit, denn ich forsche nach Sternen zwischen dem Stadium der Roten Riesen und der Weissen Zwerge. Kurze Zeit, dauert nur ein paar Hunderttausend Jahre. Kommen Sie doch! Sie stören überhaupt nicht!“ Na, das war's doch. Wir durften überall hin und unsere Nasen mit reinstecken. Ihr Objekt der Begierde war ein 4<sup>m</sup>3 heller Stern bei 14h 33min und 1° 55', ich tippe mal auf 109 Virginis.

Mit CCD-Kameras nahm sie bei hoher Dispersion die Umgebung prägnanter Spektrallinien auf. Es war richtig Klasse und als wir dann zum Einstellen des Teleskopes noch mit zum Night-Assistent hochgehen konnten (Abb. 3) und Gudrun vor der Öffnung stand (Abb. 4), na – man sieht es ihr an – ihre Welt (natürlich auch meine) war wieder in Ordnung. Es war auch eine wunderbare Nacht und Agnés Acker eine wunderbare Frau. Eine Astronomin vom „alten Schlag“ – eine Beobachterin, die zwischen den Aufnahmen eben noch auf die Kuppelballustrade geht, um nach dem Wetter zu sehen und ent-



*Abb. 4: Vor der Öffnung des 152 cm-Coudé. Meine Frau ist zufrieden!*



*Abb. 5: Südliche Milchstraße mit M 7 und dem „üblichen Nebelkram“. Aufgenommen mit einem 30-DIN-Film, Pentacon Six mit Biometar 2,8/80 bei voller Öffnung. 5 Minuten mit Telementor handnachgeführt.*

zückt ist von dem Funkeln der Sterne unter dem samtigen Nachthimmel der Provence!! So könnte ich mir Caroline Herschel vorgestellt haben, oder Miss. Leavitt? Wir bedankten uns herzlich und ließen sie dann allein, nachdem wir versprochen hatten – wenn die Jungfrau im nächsten Frühjahr wieder hoch genug über den Zittauer Dunst steigt, dann machen wir ein Foto von 109 Virginis – nur für Agnès Acker aus Strasbourg.

# Unterwegs in Moskau

von Martin Hörenz

Im Rahmen meines Luft- und Raumfahrttechnik-Studiums an der TU Dresden ist für das 7. Semester ein Praktikum angesetzt, welches außerhalb der Universität absolviert werden soll. Aufgrund des Kontaktes unseres Institutes entschieden sich drei meiner Kommilitonen und ich, das Studium in Moskau fortzusetzen.

Nachdem der Papierkrieg in Deutschland erledigt war, fanden wir uns am Morgen des 1. September in Berlin-Schönefeld ein. Wenige Stunden später wurden wir in Moskau empfangen. Man brachte uns zu unserem Wohnheim, unsere Betreuerin zeigte uns in den nächsten Tagen die Stadt. Da auch hier in Moskau einige Formalitäten zu klären sind, hatten wir in den vergangenen Tagen Zeit, Moskau und seine Sehenswürdigkeiten zu besuchen.

Bereits am zweiten Tag unseres Aufenthaltes hatten wir uns die Raumfähre Buran angesehen, welche 1988 bereits unbemannt die Erde umrundete. Hier zeigt sich, daß die Raumfähre keine große Sensation in Rußland mehr ist. Das russische Gegenstück zum „Space Shuttle“ steht dort tatsächlich in einer wenig beachteten Ecke des Gorki-Vergnügungsparkes. Wenn man direkt davor steht, macht die Raumfähre einen recht großen und „eckigen“ Eindruck. Interessant ist auch, daß die Hitzeschutzkacheln, die vermutlich an Souvenirjäger verkauft wurden, durch Holzimitate ersetzt wurden, welche natürlich mit den entsprechenden Schrauben befestigt wurden.

Am darauffolgenden Tag haben wir im „MAI“ einige Dinge zu sehen bekommen. Das „MAI“ ist die wohl größte Luft- und Raumfahrtuni der Welt (14000 Studenten). Im Gegensatz zur Innenstadt, wo die meisten Fassaden renoviert sind, und alles (zumindest äußerlich) einen „westlichen“ Eindruck macht, zeigt sich am Institut doch, daß das Geld knapp ist. So wurde uns eine Werkstatt gezeigt, wo eigentlich Festigkeitsexperimente etc. durchgeführt werden. Die zu untersuchende Wiedereintrittskapsel wurde aber an der Decke aufgehängt, und statt dessen erst einmal ein eigentlich schrottreifer Lada repariert. Zwei Tage später führte uns der Professor der Abteilung „Lebenserhaltungssysteme“ durch einige Räume. Mit seinem Augenmaß meinte er, daß ein wohl für Versuchszwecke verwendeter Raumanzug, welcher in dieser Form auch bei Außenbordarbeiten auf der „Mir“ zum Einsatz kam, mir passen könnte. Drei Minuten später fand ich mich im Innern dieses Skaphanders wieder und siehe da – er paßte...!

Auf einer weiteren Erkundungstour sind wir mehr oder weniger zufällig am gesamten russischen Ausstellungszentrum vorbeigekommen. Hier kann man sich eine komplette Wostok-Rakete mit der entsprechenden Startvorrichtung ansehen. Einige hundert Meter davon entfernt befindet sich das Kosmonautendenkmal mit dem dazugehörigen Museum. Während das Denkmal aufgrund seiner Größe schon recht beeindruckend wirkt, läßt das Kosmonautenmuseum doch eher zu wünschen üb-

rig. Zu sehen sind neben einer original Sojus-Kapsel, eines 1:1 Lunochod-Modells und der ausgestopften „Ersatz-Laika“ nur recht wenige andere Ausstellungsstücke. Etwas kleiner als das Kosmonautendenkmal, aber auch sehenswert, ist das Gagarin-Denkmal, welches sich im Süden der Stadt befindet. Dieses Denkmal hat eine Höhe von 50 m und wurde vollständig aus Titan gebaut.



## Magazin

### Die Sonnenwendfeier des Astroclub Radebeul

Wie jedes Jahr, so feierten wir auch dieses Jahr an der Sternwarte Radebeul den höchsten Stand der Sonne am Himmel mit Grillfest und Lagerfeuer. Als ich gegen 16 Uhr in der Sternwarte eintraf, waren schon einige Mitglieder des Astroclubs anwesend und saßen im AG-Raum beim Kaffeetrinken. Bis gegen 19 Uhr hatten sich alle eingefunden und Andreas machte den Vorschlag, einen Diavortrag über die Entstehung der Sternwarte anzuschauen. Nach dem Vortrag schafften wir alles erforderliche für das leibliche Wohl aus der Küche der Sternwarte auf den „Fetenplatz“. Jörg sorgte schon für gute Stimmungsmusik. Andreas und Martin waren unsere „Grillmeister“. Gegen 22.30 Uhr wurde dann das Feuer entzündet. DJ Jörg gab sich die beste Mühe, Musik zu machen, um die ruhigen Leute in Stimmung zu bringen, aber dies blieb irgendwie umsonst. Als die ersten gegen Mitternacht gingen, änderte sich daran auch nicht viel. Gegen 3.30 Uhr verabschiedete ich auch mich noch von den anderen.

*Manuela Tippmann*





# Das Astrorätsel

## Auflösung des Astrorätsels aus Heft 5/2001

In Ausgabe 5/01 wollten wir wissen, warum Emil die Beobachtung von Franz in Frage stellt, daß Franz Ende Juni an der Sternwarte Radebeul den Planeten Jupiter bei 20facher Vergrößerung im Visier gehabt haben soll. Die richtige Antwort lautete:

„Jeder, der auch nur ein bisschen mit der drehbaren Sternkarte umgehen kann und die geozentrischen Koordinaten von Jupiter weiß, findet heraus, daß der Planet zum angegebenen Beobachtungszeitpunkt Ende Juni noch gar nicht aufgegangen ist!“

## Unser neues Rätsel

Franz und Emil

Franz und Emil sind etwas übergewichtig geworden. Der Arzt schickt sie auf den Merkur zu einer Abmagerungskur, denn dort sind mittlerweile auf der Tagseite erstklassige Sanatorien eingerichtet worden. Jeden Tag kontrollieren sie streng ihre Masse, um die Fortschritte zu erfassen. Als beide bei 60 kg angekommen sind, dürfen sie das Haus zum Wochenendausgang verlassen. Als begeisterte Astronomen fahren sie sofort auf die Nachtseite zur Beobachtung. Im Hotel „Nachtseite“ wiegen sie sich. Die Waage zeigt 240 g mehr an, obwohl sie weder etwas zu sich genommen haben, noch etwas „abgeführt“ haben. Wer kann das Franz und Emil erklären?



**Die STERNFREUND-Redaktion wünscht  
all ihren Lesern ein frohes Weihnachts-  
fest...**

**...und einen guten Rutsch ins Jahr 2002!**

# IMPRESSUM

Herausgeber: Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)

Redaktionsmitglieder: Lutz Pannier (Stw. Görlitz); Mirko Schöne, Martin Hörenz (Stw. Radeberg); Heiko Ulbricht (Stw. Radebeul)

## Redaktionsanschrift:

Der Sternfreund,  
c/o Heiko Ulbricht  
Opitzer Straße 4; 01705 Freital  
Telefon: (03 51) 65 26 779  
Funktel.: (0162) 48 61 819  
e-Mail: sternfreund@astronomie-  
sachsen.de

## Abo-Betreuung/Vertrieb:

Der Sternfreund  
Volkssternwarte Radeberg  
Stolpener Str. 74  
01454 Radeberg  
e-Mail: sternfreund@  
astronomie-sachsen.de

## Karikaturen:

Knut Hofmann (Stw. Radeberg)

## Druck:

Saxoprint Dresden GmbH  
Lingnerallee 3  
01069 Dresden  
(0351) 49210

DER STERNFREUND erscheint zweimonatlich.

Der Preis eines Einzelheftes beträgt DM 2,-.

Das Jahresabonnement (inclusive Verpackung und Versand) kostet DM 24,-.

Die veröffentlichten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Private Kleinanzeigen astronomischen Inhalts sind kostenlos.

Internet: <http://www.astronomie-sachsen.de/sternfreund>

Bankverbindung: Stadtparkasse Dresden, BLZ 850 551 42, Konto-Nr. 349 355 068  
Konto-Inhaber: Astronomischer Freundeskreis Ostsachsen (AFO)

**Redaktionsschluss** Artikel/Berichte: 10. Dezember 2001  
**des Heftes 1/2002:** Veranstaltungen: 15. Dezember 2001

ISSN 0948-0757

*Im STERNFREUND erscheinen Veranstaltungshinweise folgender Sternwarten, Planetarien und astronomischer Vereinigungen*

Sternwarte „Johannes Franz“ Bautzen  
Czornebohstraße 82, 02625 Bautzen  
☎ (03591) 607126

Freundeskreis Astronomie Chemnitz  
c/o Kosmonautenzentrum Küchwaldpark,  
09113 Chemnitz  
☎ (0371) 3300621

Schul- und Volkssternwarte  
„Johannes Kepler“ Crimmitschau  
Lindenstraße 8, 08451 Crimmitschau  
☎ (03762) 3730

Verein für Himmelskunde Dresden e.V.  
zu erreichen über:  
Achim Grünberg an der  
Volkssternwarte in Radebeul

Palitzsch-Gesellschaft e.V.  
Am Anger 20, 01237 Dresden  
☎ (0351) 284 7765  
Fax (0351) 284 7765

Sternwarte „Alexander Frantz“  
Hofmannstr. 11, PF 46, 01277 Dresden  
☎ (0351) 3100881

Volks- u. Schulsternwarte „Juri Gagarin“  
Mansberg 18, Fach 11-66  
04838 Eilenburg  
☎ (03423) 603153

Görlitzer Sternfreunde e.V. und  
Scultetus-Sternwarte Görlitz  
An der Sternwarte 1, 02827 Görlitz  
☎ (03581) 78222

Astronomischer Verein Hoyerswerda e.V.  
c/o Peter Schubert, Jan-Arnost-Smolner-  
Str. 3, 02977 Hoyerswerda  
☎ (03571) 417020

Sternwarte Jonsdorf  
An der Sternwarte 3, 02796 Jonsdorf

Privatsternwarte Rüdiger Mönch  
Görlitzer Straße 30a, 02957 Krauschwitz  
☎ (035771) 51545  
Fax (035771) 51546

Deutsche Raumfahrtausstellung  
Bahnhofstraße 8  
08262 Morgenröthe-Rautenkranz  
☎ (037465) 2538  
Fax (037465) 2549

Freundeskreis Sternwarte e.V.  
Volkssternwarte „Erich Bär“ Radeberg  
Stolpener Straße 74, 01454 Radeberg

Astroclub Radebeul e.V. und  
Volkssternwarte „Adolph Diesterweg“  
Auf den Ebenbergen, 01445 Radebeul  
☎ (0351) 8305905 (Sternwarte)  
☎ (0351) 8381907 (Astroclub e.V.)  
Fax (0351) 8381906

Astronomisches Zentrum Schkeuditz  
PSF 1129, 04431 Schkeuditz  
☎ (034204) 62616

Sternwarte „Bruno H. Bürgel“ Sohland  
Zällnerweg 12, 02689 Sohland/Spree  
☎ (035936) 37270

Volkssternwarte „Erich Scholz“ Zittau  
Hochwaldstraße 21c, 02763 Zittau



## Treffpunkt Internet

Unter der Adresse <http://www.uni-essen.de/initiative/astro/inhalt.html> findet sich ein komplettes Online-Handbuch zur Astrofotografie, das sich sogar downloaden und damit offline lesen lässt!



[www.uni-essen.de/initiative/astro/inhalt.html](http://www.uni-essen.de/initiative/astro/inhalt.html)

**Der STERNFREUND**  
**im INTERNET:**

<http://www.astronomie-sachsen.de/sternfreund>

