

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424  
Jahrgang 12  
Nr. 2/2009



Mitteilungsblatt des Arbeitskreises Meteore e. V.  
über Meteore, Meteorite, leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter  
und andere atmosphärische Erscheinungen

---

| <b>Aus dem Inhalt:</b>  | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2008.....                        | 20           |
| Geminiden 2008.....   | 21           |
| Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Dezember 2008..... | 22           |
| Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Februar/März 2009.....       | 30           |
| Die Halos im November 2008.....   | 30           |
| Keine Polarlichter im Jahr des solaren Minimum (2008).....                | 34           |
| Die Feuerkugel vom 13. Januar 2008.....                                   | 35           |
| Ein detonierender Feuermeteor über der Ostsee.....                        | 39           |
| Aktueller Stand des DLR-Feuerkugelnetzes im Jahr 2009.....                | 44           |
| Notiz zur Genauigkeit von visuellen Meteorbeobachtungen.....              | 48           |
| Summary.....  | 51           |
| Titelbild, Impressum.....   | 52           |

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2008

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Der letzte große Meteorstrom des Jahres war ebenso vom Mondlicht gestört wie die meisten anderen 2008. Außerdem handelte es sich um einen Perigäums-Vollmond, der noch größer und heller als die anderen im Jahr 2008 leuchtete. Wolkenreiches Wetter an den meisten Orten verdarb zusätzlich die Lust auf Reiseaktivitäten. Die Aktivität der ekliptikalen Antihelion-Quelle nimmt nach den Tauriden weiter ab. Schließlich ist sie in der zweiten Dezemberhälfte so gering, dass in der früheren Stromliste nicht einmal ein ekliptikales Strömchen auftauchte: Zwischen den  $\chi$ -Orioniden und den  $\delta$ -Cancrien war gewissermaßen Ruhe.

Die Ursiden zeigten keine auffallende Aktivität – so dass die Beobachter unter den Wolken nichts außergewöhnliches verpasst haben. Die Unterscheidung in COM und CBE bei den Comae Bereniciden geht auf Beobachtungsdaten der Videokameras zurück, die einen weiter westlich liegenden Radianten zeigen.

Der Dezember 2008 folgte hinsichtlich der Wetterbedingungen vielerorts seinem Vorgänger – ein meist trüber Monat, der erst in der letzten Woche klaren Himmel brachte. So trugen diesmal fünf Beobachter innerhalb von 46.85 Stunden – verteilt über 13 Nächte – Daten von insgesamt 455 Meteoren zusammen.

| Beobachter im Dezember 2008 |                              | $T_{\text{eff}}$ [h] | Nächte | Meteore |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------|--------|---------|
| BADPI                       | Pierre Bader, Viernau        | 10.20                | 5      | 116     |
| GERCH                       | Christoph Gerber, Heidelberg | 1.52                 | 2      | 14      |
| NATSV                       | Sven Näther, Wilhelmshorst   | 16.04                | 7      | 125     |
| RENJU                       | Jürgen Rendtel, Marquardt    | 16.88                | 8      | 182     |
| WINRO                       | Roland Winkler, Markkleeberg | 2.21                 | 1      | 18      |

| Dt            | $T_A$           | $T_E$ | $\lambda_{\odot}$ | $T_{\text{eff}}$ | $m_{\text{gr}}$ | $\sum$<br>n | Ströme/sporadische Meteore |     |     |     |     |     |     | Meth./ |       |       |      |
|---------------|-----------------|-------|-------------------|------------------|-----------------|-------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-------|------|
|               |                 |       |                   |                  |                 |             | GEM                        | ANT | MON | HYD | URS | COM | CBE | SPO    | Beob. | Ort   | Int. |
| Dezember 2008 |                 |       |                   |                  |                 |             |                            |     |     |     |     |     |     |        |       |       |      |
| 03            | 0108            | 0238  | 251.16            | 1.40             | 6.25            | 16          |                            | 3   | 1   | 2   |     |     |     | 10     | RENJU | 11152 | P    |
| 09            | 0340            | 0510  | 257.33            | 1.50             | 6.18            | 30          | 6                          | 1   | 1   | 5   |     |     |     | 17     | RENJU | 11152 | P, 2 |
| 12            | V o l l m o n d |       |                   |                  |                 |             |                            |     |     |     |     |     |     |        |       |       |      |
| 13            | 2308            | 2333  | 262.22            | 0.40             | 4.50            | 10          | 9                          | 1   | 0   | –   |     |     |     | 0      | GERCH | 16103 | C, 3 |
| 14            | 2258            | 0012  | 263.22            | 1.12             | 4.80            | 4           | 4                          | 0   | 0   | –   |     |     |     | 0      | GERCH | 16103 | C, 2 |
| 18            | 2100            | 2320  | 267.25            | 2.21             | 6.12            | 18          |                            | 2   |     |     | 1   | 2   | –   | 13     | WINRO | 11711 | P    |
| 19            | 1902            | 2208  | 268.20            | 3.00             | 6.13            | 31          |                            | 3   |     |     | 7   | 0   | 0   | 21     | RENJU | 11152 | P, 3 |
| 19            | 1934            | 2155  | 268.20            | 2.24             | 6.12            | 26          |                            | 3   |     |     | 1   | 2   | –   | 20     | NATSV | 11149 | P    |
| 23            | 0253            | 0435  | 271.56            | 1.60             | 6.30            | 16          |                            | 4   |     |     | 5   | 1   | 1   | 5      | BADPI | 16151 | P    |
| 23            | 1902            | 2118  | 272.25            | 2.15             | 6.15            | 27          |                            | 2   |     |     | 4   | 2   | –   | 15     | NATSV | 11149 | P    |
| 23            | 1945            | 2126  | 272.26            | 1.65             | 6.07            | 16          |                            | 3   |     |     | 3   | /   | /   | 10     | RENJU | 11152 | P    |
| 25            | 2048            | 2322  | 274.37            | 2.50             | 6.13            | 14          |                            | 2   |     |     | 0   | 1   | –   | 11     | NATSV | 11149 | P    |
| 26            | 0121            | 0356  | 274.57            | 2.50             | 6.30            | 24          |                            | 4   |     |     | 2   | 3   | 1   | 14     | RENJU | 11152 | P, 2 |
| 27            | 2156            | 2336  | 276.44            | 1.63             | 6.20            | 8           |                            | 1   |     |     | 0   | –   |     | 7      | NATSV | 11149 | P    |
| 28            | 0105            | 0133  | 276.55            | 0.45             | 6.26            | 3           |                            | 1   |     |     | 1   | 0   |     | 1      | RENJU | 11152 | P    |
| 28            | 0335            | 0545  | 276.70            | 2.00             | 6.40            | 25          |                            | 1   |     |     | 3   | 3   |     | 18     | BADPI | 16151 | P    |
| 28            | 0427            | 0556  | 276.72            | 1.43             | 6.22            | 15          |                            | 0   |     |     | 2   | 0   |     | 13     | RENJU | 11152 | P    |
| 28            | 1912            | 2133  | 277.36            | 2.28             | 6.16            | 16          |                            | 2   |     |     | 0   | –   |     | 13     | NATSV | 11149 | P    |
| 29            | 0248            | 0457  | 277.68            | 2.00             | 6.20            | 15          |                            | 1   |     |     | 4   | 2   |     | 8      | BADPI | 16151 | P    |
| 29            | 2004            | 2248  | 278.42            | 2.67             | 6.21            | 15          |                            | 2   |     |     | 0   | –   |     | 13     | NATSV | 11149 | P    |
| 30            | 0108            | 0337  | 278.64            | 2.40             | 6.18            | 23          | 0Q                         | 2   |     |     | 5   | 1   |     | 15     | RENJU | 11152 | P, 2 |
| 30            | 0236            | 0447  | 278.69            | 2.10             | 6.30            | 24          | 2Q                         | 5   |     |     | 3   | 0   |     | 14     | BADPI | 16151 | P    |
| 30            | 2002            | 2241  | 279.44            | 2.57             | 6.13            | 19          |                            | 4   |     |     | 0   | –   |     | 15     | NATSV | 11149 | P    |
| 31            | 0220            | 0456  | 279.70            | 2.50             | 6.22            | 36          | 2Q                         | 6   |     |     | –   | 12  |     | 16     | BADPI | 16151 | P    |
| 31            | 0300            | 0538  | 279.74            | 2.55             | 6.22            | 24          | 1Q                         | 2   |     |     | 6   | 1   |     | 15     | RENJU | 11152 | P, 2 |

mit “Q” sind Meteore bezeichnet, die zur Radiantenposition und der Geschwindigkeit der Quadrantiden passen. Üblicherweise wird der Beginn der Quadrantiden-Aktivität am 1. Januar angenommen. Doch genauso, wie sich aus Beobachtungen eine über den 5. Januar hinausgehende Nachweisbarkeit ergibt, dürfte dies auch auf den Beginn zutreffen.

**Berücksichtigte Ströme:**

|     |                                     |               |
|-----|-------------------------------------|---------------|
| ANT | Antihelion-Quelle                   | 1. 1.–24. 9.  |
| CBE | Comae Bereniciden (W)               | 12.12.–23. 1. |
| COM | Comae Bereniciden                   | 12.12.–23. 1. |
| GEM | Geminiden                           | 7.12.–17.12.  |
| HYD | $\sigma$ -Hydriden                  | 3.12.–15.12.  |
| MON | Monocerotiden                       | 27.11.–17.12. |
| URS | Ursiden                             | 17.12.–26.12. |
| SPO | Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet) |               |

**Beobachtungsorte:**

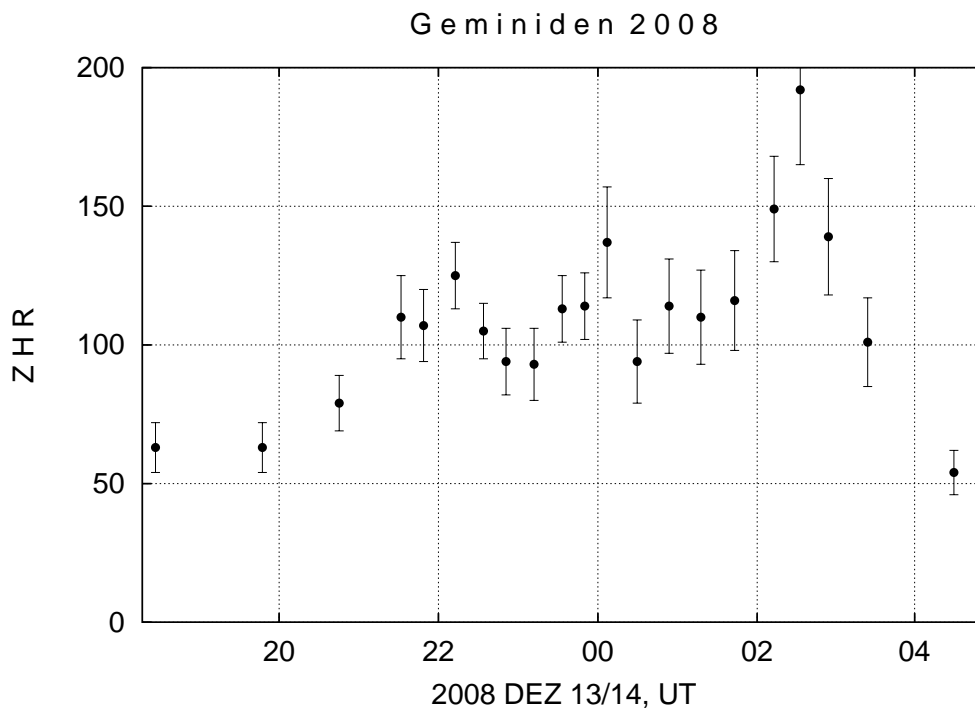
|       |  |
|-------|--|
| 11149 | Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N) |
| 11152 | Marquardt, Brandenb. (12°58'E; 52°28'N)      |
| 11711 | Markkleeberg, Sachsen (12°22'E; 51°17'N)     |
| 16103 | Heidelberg, Baden-W. (8°39'E; 49°26'N)       |
| 16151 | Winterhausen, Bayern (9°57'E; 49°50'N)       |

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 12/2008 auf Seite 211 zu finden.

## Geminiden 2008

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Bei den Geminiden lohnt sich sogar eine Beobachtung bei hellem Mondlicht – vorausgesetzt, der Himmel ist nicht dunstig. An den meisten Orten war es diesmal sogar bedeckt. Lediglich Christoph Gerber konnte etwas sehen und schrieb dazu: “Pünktlich zum Geminiden-Maximum klarte der Himmel über Heidelberg auf. Am frühen Abend zogen die Wolken nach NO ab, der noch fast volle Mond stand vor  $\epsilon$  Gem, den er wenig später bedecken sollte. Ein kurzer Beobachtungs-Halt gegen 18:00 auf dem Weg in die Stadt blieb erfolglos: keine Earthgrazer gesichtet. ... Auf dem Heimweg gegen 23:15 beim kurzen halt gleich einen GEM +2mag in UMa gesichtet. Das Neckartal lag wider Erwarten nicht im Nebel; es war lediglich etwas dunstig. Nach der Heimkehr habe ich mich also gerüstet um auf die Höhe zu gehen. Beim Aufstieg stellte ich jedoch fest, dass aus W eine Wolkendecke bereits recht weit hochgezogen war. Auf der Höhe angekommen war klar, dass eine systematische Beobachtung nicht möglich war. Hinter der Wolkenbank tat sich jedoch eine größere Lücke auf. ... Drei kurze Intervalle mit insgesamt 25 min Beobachtungszeit konnten ‘eingefahren’ werden – mit immerhin 10 Meteoren – anscheinend alles GEM. Danach nur kleinere Wolkenlücken: zunächst im Norden (das sich immer weiter verkleinernde Fenster) bis gegen 1:00 Uhr, und dann ein sich von Süden auftuendes Fenster. Diesem konnte ich dann bis in Leo-UMa folgen, als sich der ganze Himmel bewölkt bzw. bedeckt zeigte.”



Die on-line Auswertung der IMO zeigt das breite Maximum, wobei am Ende außerordentlich hohe ZHR auftreten. Verstärkt durch das helle Mondlicht (der Dezember-Vollmond war wegen des nahen Perigüms der hellste des Jahres) dürfte hier der höhere Anteil heller Geminiden (geringerer Wert von  $r$ ) eine Rolle gespielt haben. Die live-Grafik wird mit konstantem  $r$  gerechnet – die tatsächliche ZHR wird wahrscheinlich merklich unter 190 gelegen haben.

# Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Dezember 2008

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

## 1. Beobachterübersicht

| Code  | Name         | Ort             | Kamera            | Feld  | Grenzgr. | Nächte | Zeit   | Meteore |
|-------|--------------|-----------------|-------------------|-------|----------|--------|--------|---------|
| BENOR | Benitez-S.   | Las Palmas      | TIMES5 (0.95/50)  | Ø 10° | 3 mag    | 9      | 31.2   | 50      |
| BRIBE | Brinkmann    | Herne           | HERMINE (0.8/6)   | Ø 55° | 3 mag    | 12     | 106.7  | 543     |
| CASFL | Castellani   | Monte Baldo     | BMH1 (0.8/6)      | Ø 55° | 3 mag    | 15     | 140.8  | 403     |
|       |              |                 | BMH2 (0.8/6)      | Ø 55° | 3 mag    | 17     | 141.5  | 397     |
| CRIST | Crivello     | Valbrenenna     | STG38 (0.8/3.8)   | Ø 80° | 3 mag    | 1      | 11.0   | 33      |
|       |              | Genova          | C3P8 (0.8/3.8)    | Ø 80° | 3 mag    | 19     | 135.9  | 871     |
| ELTMA | Eltri        | Venezia         | MET38 (0.8/3.8)   | Ø 80° | 3 mag    | 6      | 45.1   | 174     |
| GONRU | Goncalves    | Tomar           | TEMPLAR1 (0.8/6)  | Ø 55° | 3 mag    | 18     | 145.3  | 742     |
|       |              |                 | TEMPLAR2 (0.8/6)  | Ø 55° | 3 mag    | 5      | 26.2   | 80      |
| HERCA | Hergenrother | Tucson          | SALSA (1.2/4)     | Ø 80° | 3 mag    | 25     | 174.1  | 444     |
| HINWO | Hinz         | Brannenburg     | AKM2 (0.85/25)    | Ø 32° | 6 mag    | 13     | 76.6   | 373     |
| JOBKL | Jobse        | Oostkapelle     | BETSY2 (1.2/85)   | Ø 25° | 7 mag    | 7      | 86.4   | 978     |
| KACJA | Kac          | Kostanjevec     | METKA (0.8/8)     | Ø 42° | 4 mag    | 9      | 56.6   | 194     |
|       |              | Kamnik          | REZIKA (0.8/6)    | Ø 55° | 3 mag    | 5      | 21.1   | 112     |
|       |              |                 | STEFKA (0.8/3.8)  | Ø 80° | 3 mag    | 4      | 13.4   | 24      |
|       |              | Ljubljana       | ORION1 (0.8/8)    | Ø 42° | 4 mag    | 8      | 10.2   | 22      |
| KOSDE | Koschny      | Noordwijkerhout | TEC1 (1.4/12)     | Ø 30° | 4 mag    | 11     | 91.1   | 150     |
| LUNRO | Lunsford     | Chula Vista     | BOCAM (1.4/50)    | Ø 60° | 6 mag    | 12     | 100.8  | 630     |
| MOLSI | Molau        | Seysdorf        | AVIS2 (1.4/50)    | Ø 60° | 6 mag    | 8      | 74.4   | 886     |
|       |              |                 | MINCAM1 (0.8/6)   | Ø 60° | 3 mag    | 19     | 90.3   | 220     |
|       |              | Ketzür          | REMO1 (0.8/3.8)   | Ø 80° | 3 mag    | 20     | 93.1   | 275     |
|       |              |                 | REMO2 (0.8/3.8)   | Ø 80° | 3 mag    | 19     | 68.5   | 243     |
| OCHPA | Ochner       | Albiano         | ALBIANO (1.2/4.5) | Ø 68° | 3 mag    | 21     | 134.6  | 305     |
| SLAST | Slavec       | Ljubljana       | KAYAK1 (1.8/28)   | Ø 50° | 4 mag    | 3      | 9.1    | 23      |
| STOEN | Stomeo       | Scorze          | MIN38 (0.8/3.8)   | Ø 80° | 3 mag    | 12     | 85.9   | 316     |
| STORO | Stork        | Ondrejov        | OND1 (1.4/50)     | Ø 55° | 6 mag    | 1      | 2.8    | 11      |
| STRJO | Strunk       | Herford         | MINCAM2 (0.8/6)   | Ø 55° | 3 mag    | 19     | 105.7  | 463     |
|       |              |                 | MINCAM3 (0.8/8)   | Ø 42° | 4 mag    | 12     | 69.2   | 372     |
|       |              |                 | MINCAM5 (0.8/6)   | Ø 55° | 3 mag    | 13     | 98.8   | 782     |
| YRJIL | Yrjölä       | Kuusankoski     | FINEXCAM (0.8/6)  | Ø 55° | 3 mag    | 4      | 39.0   | 101     |
| Summe |              |                 |                   |       |          | 31     | 2285.4 | 10217   |

## 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

| Dezember | 01   | 02   | 03   | 04   | 05   | 06   | 07   | 08    | 09   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| BRIBE    | 0.3  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 5.3   | -    | -    | 3.8  | 13.9 | -    | 3.6  | -    |
| HINWO    | -    | -    | 6.3  | 0.5  | 2.0  | -    | -    | 8.3   | -    | -    | -    | -    | -    | 3.3  | 2.2  |
| KOSDE    | -    | -    | 6.0  | -    | -    | 3.9  | -    | -     | -    | -    | -    | -    | 5.6  | -    | -    |
| MOLSI    | -    | 9.9  | -    | -    | 4.7  | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | 12.5 | 2.7  |
|          | 6.0  | 10.1 | 5.0  | 1.6  | 1.6  | -    | 0.7  | -     | 0.7  | -    | -    | -    | -    | 10.8 | 0.8  |
|          | -    | 8.9  | 5.9  | 2.9  | 3.9  | -    | -    | 9.4   | -    | -    | -    | -    | 2.9  | -    | -    |
|          | -    | 8.3  | 2.8  | 3.9  | 4.9  | -    | -    | 3.7   | -    | -    | -    | -    | 0.3  | -    | -    |
| STRJO    | -    | 1.5  | -    | 0.2  | -    | -    | 1.7  | 8.0   | -    | 2.5  | 1.0  | 5.8  | 8.9  | 2.7  | -    |
|          | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | 5.9  | 8.1  | 1.9  | -    |
|          | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | 7.3  | 8.1  | 2.9  | -    |
| Summe    | 39.9 | 61.7 | 65.3 | 22.2 | 50.8 | 67.9 | 54.7 | 101.2 | 19.3 | 38.7 | 24.2 | 40.7 | 42.4 | 41.0 | 15.3 |

| Dezember | 16   | 17   | 18   | 19   | 20    | 21    | 22    | 23   | 24   | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    | 31   |
|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| BRIBE    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | 3.8   | -    | -    | 13.1  | 10.7  | 13.4  | 13.6  | 13.1  | 12.1  | -    |
| HINWO    | 4.2  | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -    | 9.1   | -     | 2.2   | 10.0  | 10.1  | 13.0  | 5.4  |
| KOSDE    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | 13.1  | -    | 1.5  | 13.3  | 10.7  | 12.6  | 12.3  | 4.4   | 7.7   | -    |
| MOLSI    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -    | -     | -     | -     | 12.3  | 11.7  | 11.9  | 8.7  |
|          | -    | -    | -    | -    | -     | 0.1   | 1.8   | -    | 1.1  | 5.8   | -     | 1.8   | 13.8  | 13.8  | 13.7  | 1.1  |
|          | -    | 2.5  | 0.7  | 0.7  | 6.6   | -     | 2.1   | 0.7  | 2.6  | 14.1  | 0.7   | 7.1   | 4.2   | 2.6   | 14.0  | 0.6  |
|          | -    | 1.0  | 0.2  | 0.7  | 7.8   | -     | 1.6   | 0.5  | 0.5  | 9.6   | -     | 4.1   | 3.2   | 4.5   | 6.5   | 4.4  |
| STRJO    | -    | -    | -    | 0.7  | 4.7   | -     | 1.0   | -    | -    | 8.5   | 5.7   | 13.5  | 13.6  | 11.5  | 13.6  | 0.6  |
|          | -    | -    | -    | 0.5  | 2.2   | -     | 0.5   | -    | -    | 8.2   | 5.0   | 8.7   | 11.9  | 9.0   | 7.3   | -    |
|          | -    | -    | -    | 1.7  | 3.5   | -     | 0.5   | -    | -    | 13.4  | 8.3   | 13.4  | 11.5  | 12.8  | 13.6  | 1.8  |
| Summe    | 12.9 | 35.8 | 23.1 | 77.2 | 102.4 | 118.1 | 110.6 | 48.8 | 39.6 | 139.9 | 119.1 | 165.9 | 144.7 | 186.1 | 201.3 | 72.2 |

**3. Ergebnisübersicht (Meteore)**

| Dezember | 01  | 02  | 03  | 04 | 05  | 06  | 07  | 08  | 09 | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15 |
|----------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| BRIBE    | 1   | -   | -   | -  | -   | -   | -   | 23  | -  | -   | 34  | 165 | -   | 13  | -  |
| HINWO    | -   | -   | 46  | 1  | 5   | -   | -   | 65  | -  | -   | -   | -   | -   | 8   | 12 |
| KOSDE    | -   | -   | 6   | -  | -   | 7   | -   | -   | -  | -   | -   | -   | 18  | -   | -  |
| MOLSI    | -   | 154 | -   | -  | 74  | -   | -   | -   | -  | -   | -   | -   | -   | -   | 72 |
|          | 20  | 31  | 18  | 7  | 5   | -   | 1   | -   | 2  | -   | -   | -   | -   | 41  | 3  |
|          | -   | 51  | 11  | 14 | 18  | -   | -   | 26  | -  | -   | -   | -   | 12  | -   | -  |
|          | -   | 55  | 11  | 14 | 17  | -   | -   | 12  | -  | -   | -   | -   | 4   | -   | -  |
| STRJO    | -   | 8   | -   | 1  | -   | -   | 9   | 28  | -  | 8   | 4   | 46  | 158 | 16  | -  |
|          | -   | -   | -   | -  | -   | -   | -   | -   | -  | -   | -   | 76  | 161 | 9   | -  |
|          | -   | -   | -   | -  | -   | -   | -   | -   | -  | -   | -   | 130 | 312 | 16  | -  |
| Summe    | 216 | 405 | 210 | 66 | 248 | 318 | 252 | 424 | 88 | 239 | 119 | 445 | 731 | 183 | 68 |

| Dezember | 16 | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |
|----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BRIBE    | -  | -   | -   | -   | -   | -   | 7   | -   | -   | 55  | 54  | 47  | 44  | 42  | 58  | -   |
| HINWO    | 4  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 63  | -   | 19  | 51  | 32  | 55  | 12  |
| KOSDE    | -  | -   | -   | -   | -   | -   | 14  | -   | 2   | 23  | 18  | 24  | 18  | 6   | 14  | -   |
| MOLSI    | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 215 | 140 | 159 | 60  |
|          | -  | -   | -   | -   | -   | 1   | 4   | -   | 3   | 11  | -   | 10  | 21  | 20  | 21  | 1   |
|          | -  | 4   | 1   | 1   | 28  | -   | 3   | 1   | 6   | 34  | 4   | 21  | 9   | 7   | 20  | 4   |
|          | -  | 3   | 1   | 2   | 35  | -   | 5   | 1   | 2   | 43  | -   | 10  | 6   | 6   | 11  | 5   |
| STRJO    | -  | -   | -   | 2   | 14  | -   | 4   | -   | -   | 24  | 23  | 29  | 18  | 32  | 36  | 3   |
|          | -  | -   | -   | 1   | 6   | -   | 1   | -   | -   | 22  | 20  | 19  | 19  | 17  | 21  | -   |
|          | -  | -   | -   | 3   | 12  | -   | 1   | -   | -   | 65  | 51  | 41  | 35  | 53  | 59  | 4   |
| Summe    | 16 | 123 | 109 | 242 | 367 | 605 | 439 | 144 | 108 | 600 | 514 | 564 | 618 | 684 | 850 | 222 |

Ein sehr erfolgreiches Jahr 2008 ging mit einem mageren Monat Dezember zu Ende. In der ersten Monatshälfte gab an kaum einem Ort vernünftiges Wetter, so dass die Geminiden nicht nur ein Opfer des Mondes, sondern auch der Wolken wurden. Lediglich in Westdeutschland herrschte in den Maximumnächten klarer Himmel. In der zweiten Monatshälfte besserte sich das Wetter schrittweise, so dass schon ein paar Beobachter mehr die Ursiden verfolgen konnten. Schließlich stellten sich ab Weihnachten an vielen Orten perfekte Beobachtungsbedingungen ein, so dass die Monatsstatistik noch ein wenig aufgebessert werden konnte. Am Ende waren es wenigstens drei Kameras, die auf über 20 Beobachtungsnächte kamen, und insgesamt standen fast 2.300 Beobachtungsstunden und mehr als 10.000 Meteore zu Buche.

Auch im vergangenen Monat konnten wir einen neuen Beobachter im Kameranetz begrüßen, über den ich mich ganz besonders freue. Mit Klaas Jobse hat ein echter „Veteran“ der Videometeorbeobachtung den Weg zu uns gefunden. Fünf Jahre bevor ich meine erste Meteorkamera baute, zeichnete Klaas in Holland mit BETSY1 bereits Meteore per Video auf. Sein aktuelles Modell BETSY2 ist mit demselben leistungsstarken Bildverstärker ausgerüstet wie AVIS2 und OND1. So ist es nicht verwunderlich, dass Klaas unter Ausnutzung der perfekten Bedingungen am Jahresende auf Anhieb fast tausend Meteore zur Videodatenbank beisteuern konnte.

Werfen wir einen Blick auf die wichtigsten Ströme im Dezember. Wie schon erwähnt konnten die Geminiden im Jahr 2008 kaum beobachtet werden. Insgesamt sind sie jedoch mit über 12.000 Meteore der drittstärkste Strom in der Videometeordatenbank der IMO. Laut der aktuellen Ausgabe des IMO Handbuch sind die Geminiden im Zeitraum vom 7. bis 17. Dezember aktiv und erreichen das Maximum am 13. Dezember. In der aktuellen Analyse der Videodaten konnte der Strom zwischen dem 5. und 18. Dezember sicher identifiziert werden, wobei die Radiantenposition gut mit dem Literaturwert übereinstimmt (Abb. 1). Lediglich die Richtung der Drift weicht geringfügig vom erwarteten Wert ab. Die ermittelte Geschwindigkeit entspricht mit 35 km/s wiederum exakt der Angabe im Handbuch.

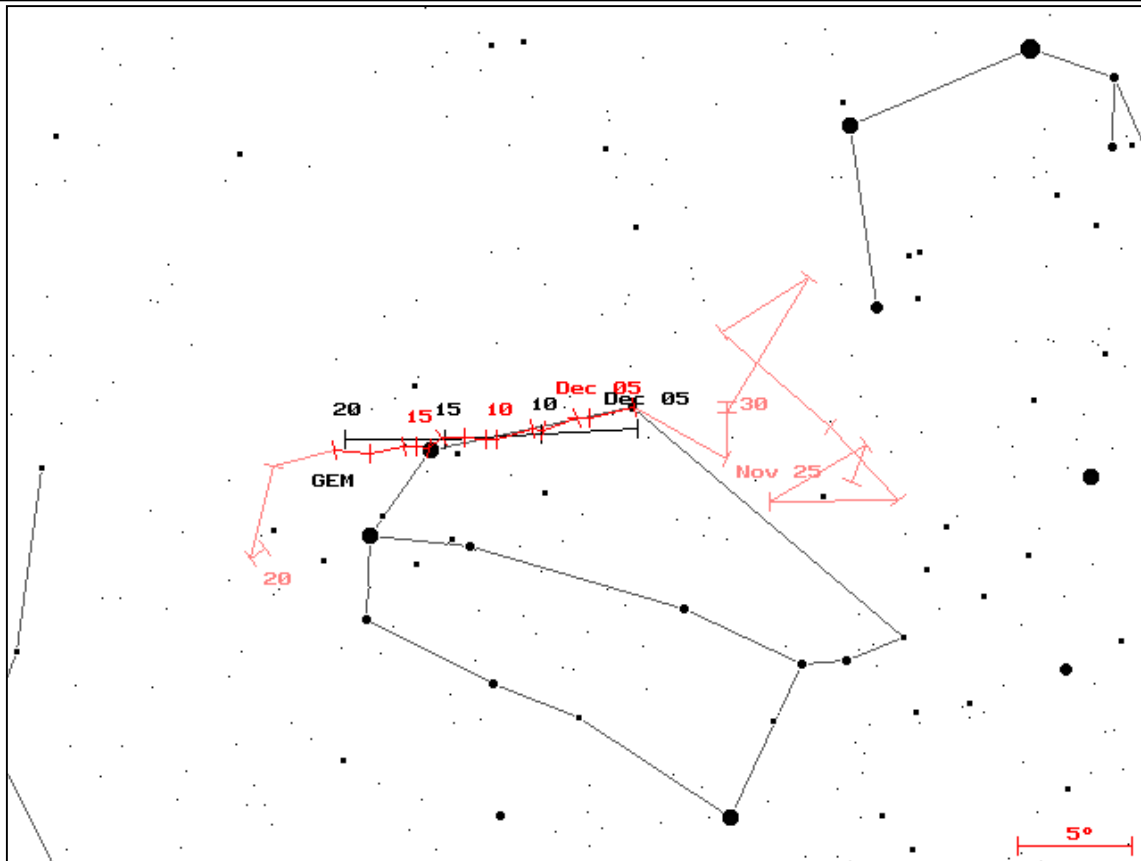


Abb. 1: Radiantenposition der Geminiden aus den Daten der IMO Videometeordatenbank

Das Langzeit-Aktivitätsprofil der Geminiden (Abb. 2) zeigt ein asymmetrisches Profil mit einem moderaten Anstieg bis zum Maximum am 13./14. Dezember, gefolgt von einem steilen Abfall. Bereits drei Tage nach dem Maximum ist der Strom kaum noch nachweisbar.

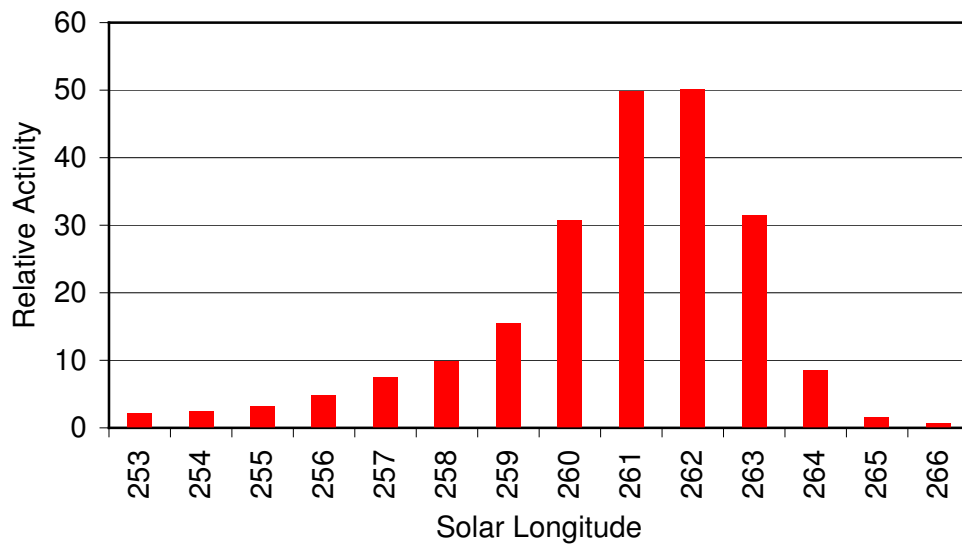


Abb. 2: Langzeit-Aktivitätsprofil der Geminiden

Kurz vor Weihnachten ist die Zeit der Ursiden. Zumindest in Italien und Portugal gab es am 21./22. Dezember klaren Himmel, so dass das Maximum von sieben Kameras erfasst werden konnte. Das aus 164 Ursiden und 200 sporadischen Meteoren resultierende Aktivitätsprofil ist in Abb. 3 gezeigt. Die Ursiden

wurden in Stundenintervallen gezählt, um die Radiantenhöhe korrigiert und über alle Kameras gemittelt. Zum Vergleich wurde die stündliche Rate der sporadischen Meteore aufgetragen. Wie man sehen kann, nahm die Aktivität der Ursiden im Laufe der Nacht zu und erreichte zwischen 2 und 3 UT ein Maximum. Danach ging sie wieder zurück. Die sporadischen Meteore hingegen zeigten den erwarteten Anstieg in den Morgenstunden.

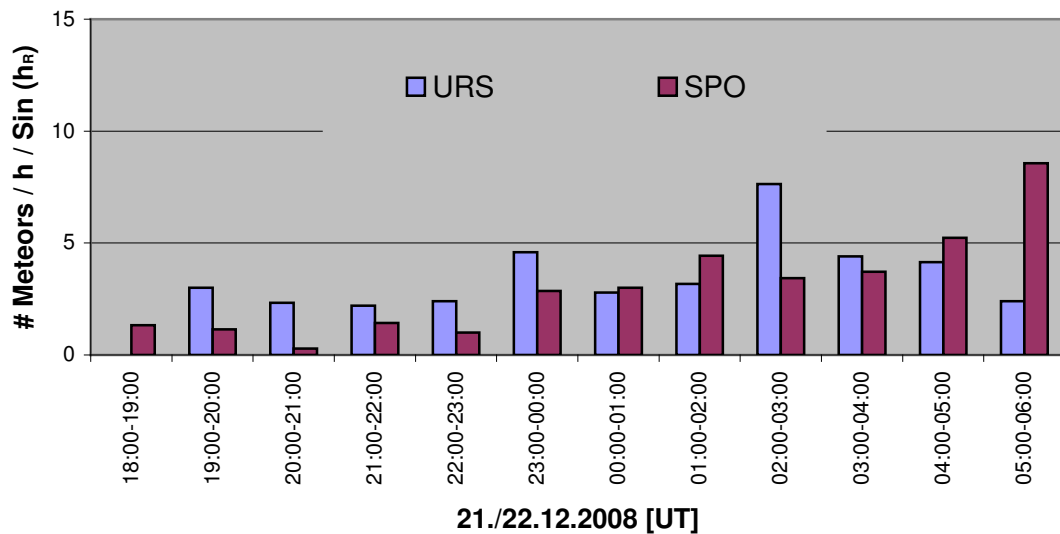


Abb. 3: Korrigierte stündliche Ursidenrate sowie sporadische Aktivität am 21./22. Dezember 2008

Abb. 4 zeigt einen Vergleich der Ursiden 2008 mit den beiden Vorjahren, wobei die Aktivität über die Sonnenlänge aufgetragen wurde. Es zeigt sich, dass das Aktivitätsniveau in diesem Jahr geringer war als in den beiden Vorjahren.

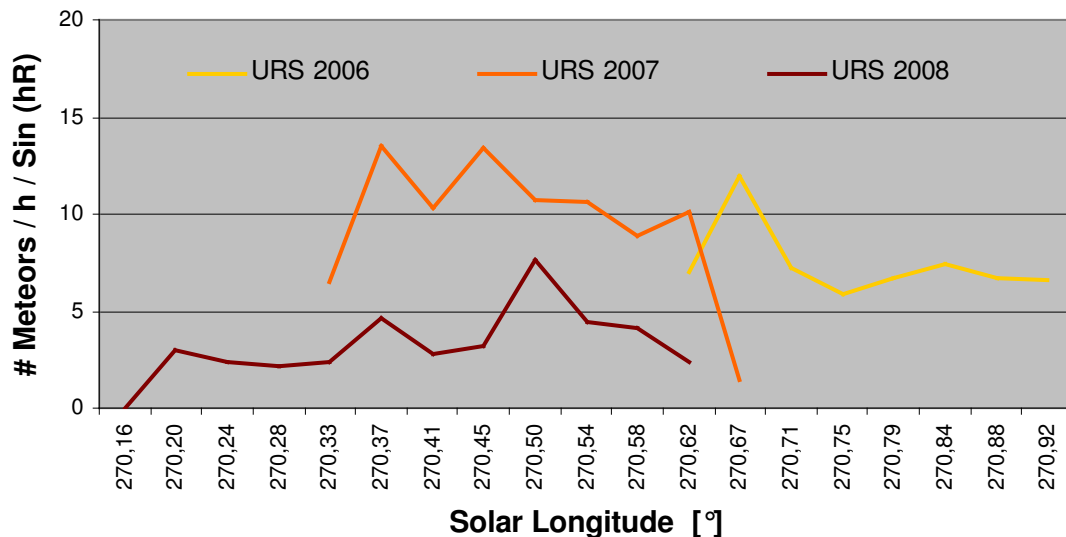


Abb. 4: Ursidenraten 2006-2008 bezogen auf die Sonnenlänge

Was gibt die IMO Videometeordatenbank zu den Ursiden her? Laut IMO-Handbuch ist der Strom im Zeitraum vom 17. bis 26. Dezember aktiv, wobei die Analyse die Videodaten basierend auf 750 Ursiden einen ähnlichen Bereich (16.-25. Dezember) ergab. Die Radiantendrift (Abb. 5) ist aufgrund der geringeren Meteorzahl deutlich schlechter definiert als bei den großen Strömen, stimmt aber im Mittel mit der erwarteten Position überein. Auch die Geschwindigkeit von 32 km/s ist nahezu identisch zum Literaturwert (33 km/s).

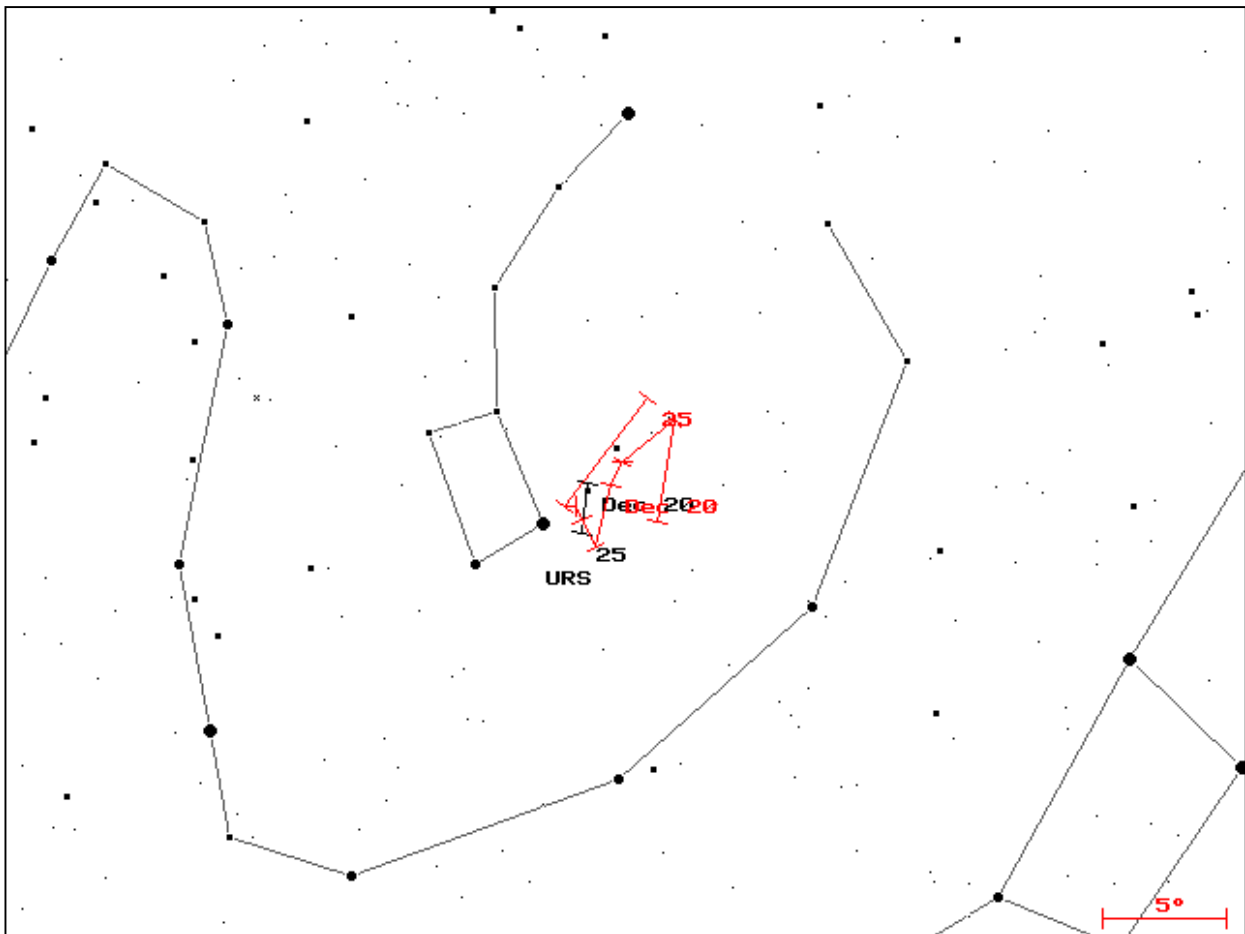


Abb. 5: Radiantenposition der Ursiden aus den Daten der IMO Videometeordatenbank

Das Langzeit-Aktivitätsprofil (Abb. 6) bestätigt, dass die Ursiden nur in einem sehr kurzen Zeitraum merklich aktiv sind, was die Beobachtungen der letzten Jahre bestätigt. Die aus dem Profil abgeleitete Länge von zwei Grad ist als obere Grenze zu sehen, da der Maximumszeitraum bei der gleitenden Intervallberechnung mit zwei Grad Sonnenlänge pro Intervall noch einmal künstlich verlängert wird.

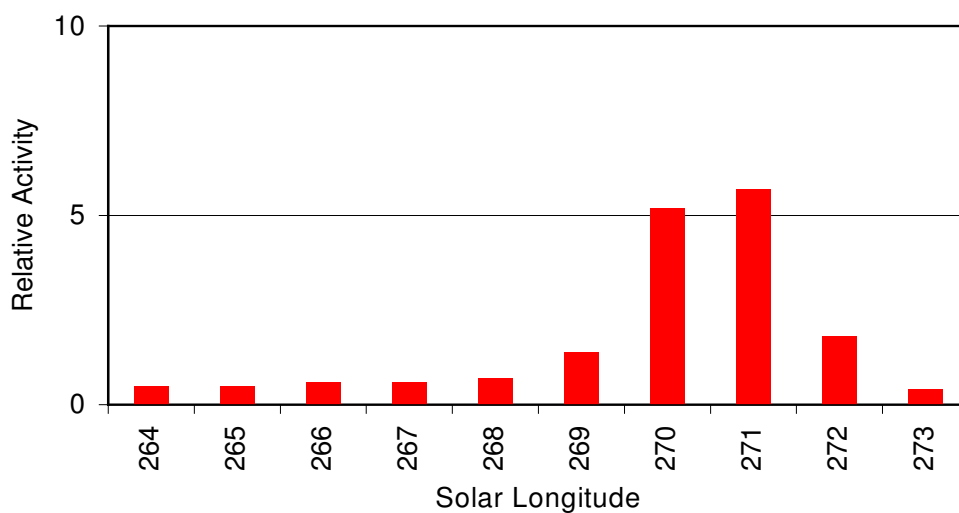


Abb. 6: Langzeit-Aktivitätsprofil der Ursiden

Betrachten wir als letzten Dezemberstrom die Comae-Bereniciden etwas genauer. Im aktuellen IMO Handbuch für Meteorbeobachter wird auf eine massive Diskrepanz zwischen der früheren Angabe der



Radiantenposition und den Werten, die sich aus der erste Analyse der Videometeordatenbank im Jahr 2006 ergaben, hingewiesen. Wird das Ergebnis von der aktuellen Analyse, die auf über 2.300 Strommitgliedern basiert, bestätigt?

Auf den ersten Blick scheint die beobachtete Radiantenposition nahezu identisch zum alten Literaturwert zu sein (Abb. 7) – beim genaueren Hinsehen bemerkt man jedoch, dass ein zeitlicher Versatz von ca. 17 Tagen existiert. Am 6. Januar wird der Radiant zum Beispiel etwa an der Stelle beobachtet, an der er sich laut früheren Angaben am 20. Dezember befinden sollte. Anders gesagt befindet sich der Radiant 15 Grad (oder eine Stunde) nordwestlich der erwarteten Position. Der Aktivitätszeitraum stimmt hingegen recht gut mit dem bisherigen Literaturwert überein: Während im Handbuch der 12. Dezember bis 23. Januar angegeben wird (mit einem Maximum um den 20. Dezember), wurde der Strom in den Videodaten zwischen dem 9. Dezember und 27. Januar sicher identifiziert. Auch die ermittelte Meteorstromgeschwindigkeit (64 km/s) stimmt gut mit dem Literaturwert von 65 km/s überein.

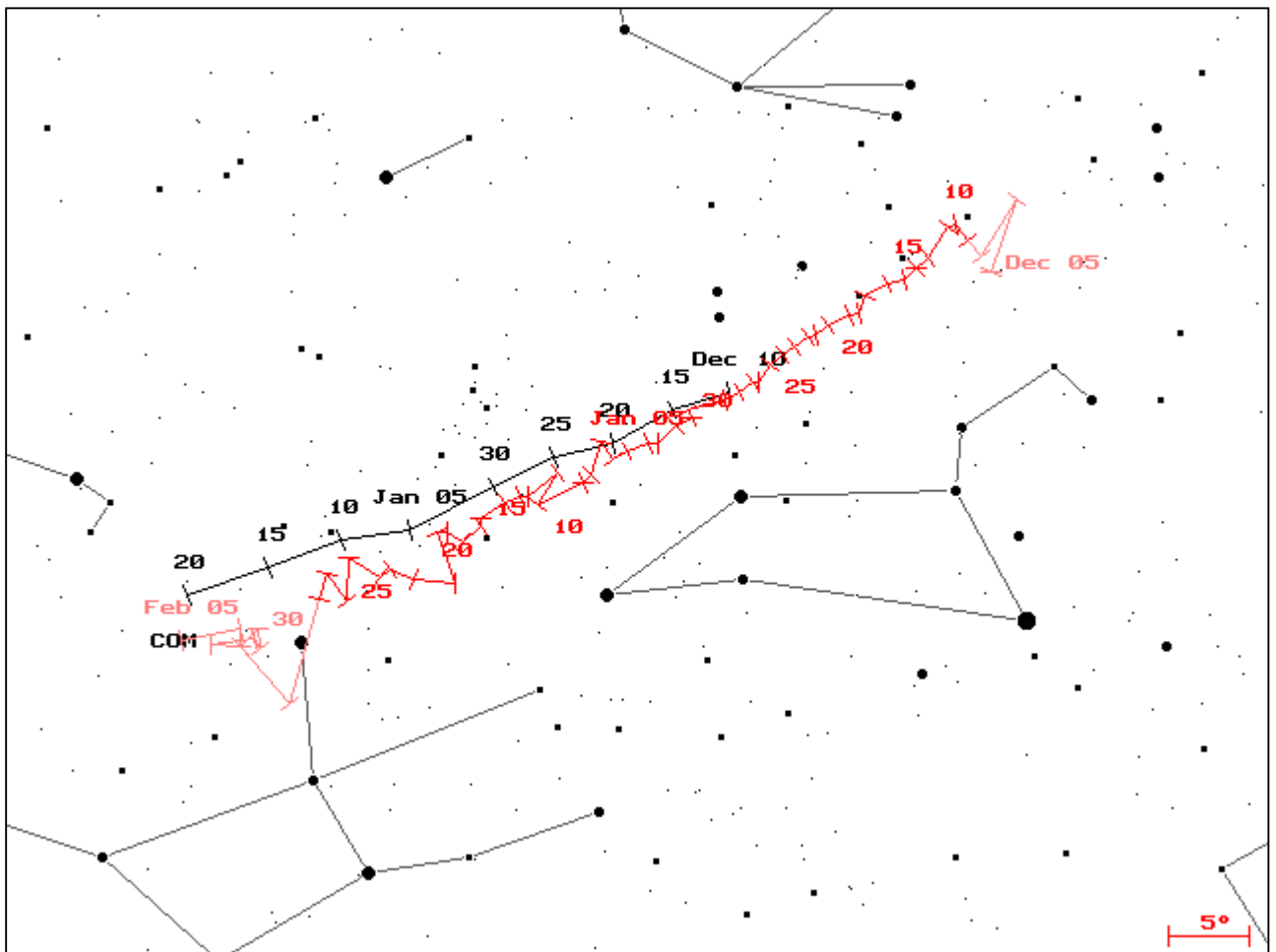


Abb. 7: Radiantenposition der Coma-Bereniciden aus den Daten der IMO Videometeordatenbank

Abb. 8 zeigt schließlich das aus den Videodaten abgeleitete Aktivitätsprofil. Das Maximum am 20. Dezember wird bestätigt, auch wenn es weniger stark ausgeprägt ist als bei andere Strömen. Die im Handbuch angegebene Spitzen-ZHR von 5 scheint nicht ganz erreicht zu werden. Zum Vergleich wird mit blauen Punkten das aus visuellen Beobachtungen abgeleitete Aktivitätsprofil dargestellt, das sich jedoch auf die alte Radiantenposition bezieht. Bis zu einer Sonnenlänge von  $275^\circ$  stimmen die Graphen überein, danach gibt es größere Abweichungen.

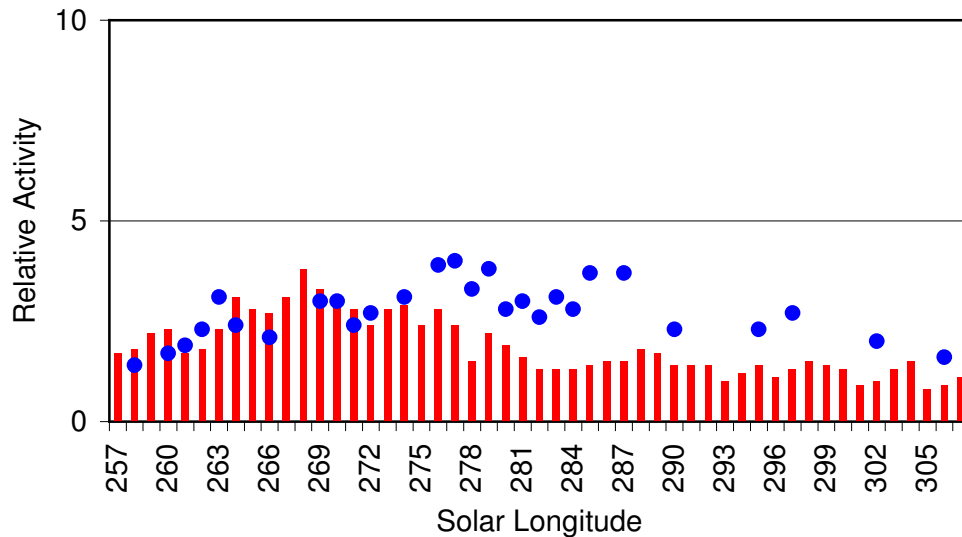


Abb. 8: Langzeit-Aktivitätsprofil der Coma-Bereniciden. Die blauen Punkte geben das aus visuellen Daten abgeleitete Profil wieder.

Kommen wir abschließend zur Überblick über das Rekordjahr 2008, in dem sich 24 Beobachter (2007:22) aus 10 Ländern (2007: 9) mit insgesamt 37 Kamerasystemen (2007: 30) am Kameranetz beteiligten. Der größte Teil der Stationen des IMO Video Meteor Networks befindet sich weiterhin entlang einer Nord-Süd-Achse in Mitteleuropa (Deutschland, Slowenien, Italien), aber auch an anderen Regionen geht es voran.

Mit dem Ausbau des Kameranetzes konnten erwartungsgemäß mehr Daten gesammelt werden als in den Jahren zuvor. Dank Schaltjahr kamen wir auf unerreichte 366 Beobachtungsnächte (2007: 364), in denen fast 23 000 Stunden (2007: 17 000) effektiver Beobachtungszeit gesammelt werden konnten. Die durchschnittliche Zahl der pro Stunde aufgezeichneten Meteore ging mit 4.0 erneut leicht zurück (2007: 4.4), was sich darauf zurückführen lässt, dass der Zuwachs im Kameranetz hauptsächlich bei den nicht-bildverstärkten Kameras erfolgt und dass 2008 viele große Ströme dem Mond oder dem Wetter zum Opfer fielen. Trotzdem konnten wir über 92 000 Meteore (2007: 75 000) aufzeichnen.

Zum ersten Mal gelang es uns, in jedem Monat über tausend Beobachtungsstunden zu sammeln. In den Monaten Februar und August bis Dezember waren es sogar jeweils mehr als zweitausend Stunden. Im Oktober 2008 konnten mit 2 750 Beobachtungsstunden und mehr als 17 000 Meteoriten das bisher beste Monatsergebnis erzielt werden. Die nachfolgende Tabelle gibt die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Monate wieder.

| Monat         | # Beobachtungsnächte | Eff. Beobachtungszeit [h] | # Meteore    | Meteore / Stunde |
|---------------|----------------------|---------------------------|--------------|------------------|
| Januar        | 31                   | 1293.9                    | 4544         | 3.5              |
| Februar       | 29                   | 2419.7                    | 6200         | 2.6              |
| März          | 31                   | 1573.0                    | 3155         | 2.0              |
| April         | 30                   | 1470.6                    | 3060         | 2.1              |
| Mai           | 31                   | 1607.1                    | 3645         | 2.3              |
| Juni          | 30                   | 1228.2                    | 2821         | 2.3              |
| Juli          | 31                   | 1605.0                    | 8375         | 5.2              |
| August        | 31                   | 2262.5                    | 14406        | 6.4              |
| September     | 30                   | 2061.2                    | 9029         | 4.4              |
| Oktober       | 31                   | 2761.1                    | 17036        | 6.2              |
| November      | 30                   | 2401.8                    | 9834         | 4.1              |
| Dezember      | 31                   | 2285.4                    | 10217        | 4.0              |
| <b>Gesamt</b> | <b>366</b>           | <b>22969.5</b>            | <b>92322</b> | <b>4.0</b>       |

Im Jahr 2008 gelang es acht Beobachtern (2007: 6) mehr als 200 Beobachtungsnächte zu sammeln. Spitzenreiter war erneut Sirko Molau, der mit 336 Nächten seinen Vorjahresrekord noch einmal um 12 Nächte steigern konnte. Es folgen Javor Kac, Jörg Strunk, Carl Hergenrother und Bernd Brinkmann, die alle jeweils um die 250 Beobachtungsnächte erzielten. Erwähnenswert ist, dass Carl erst seit März im Kameranetz dabei ist. Zudem hatten alle Spitzenbeobachter außer Carl und Bernd mehrere Kameras im Einsatz. Die Ergebnisse für die einzelnen Beobachter sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst, wobei sich die Zahl der Kameras und Stationen sich auf den Hauptteil des Jahres bezieht.

| Beobachter              | Land           | # Beobachtungsnächte | Eff. Beobachtungszeit [h] | # Meteore | Meteore / Stunde | Kameras (Stationen) |
|-------------------------|----------------|----------------------|---------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| Sirko Molau             | Deutschland    | 336                  | 4108.5                    | 20886     | 5.1              | 4 (2)               |
| Javor Kac               | Slowenien      | 262                  | 2863.1                    | 10092     | 3.5              | 3 (3)               |
| Jörg Strunk             | Deutschland    | 248                  | 1840.6                    | 7133      | 3.9              | 4 (2)               |
| Carl Hergenrother       | USA            | 247                  | 1905.1                    | 4143      | 2.2              | 1 (1)               |
| Bernd Brinkmann         | Deutschland    | 242                  | 1003.9                    | 3623      | 3.6              | 1 (1)               |
| Flavio Castellani       | Italien        | 229                  | 1868.1                    | 4713      | 2.5              | 2 (1)               |
| Rui Goncalves           | Portugal       | 204                  | 1462.8                    | 6659      | 4.6              | 1 (1)               |
| Robert Lunsford         | USA            | 204                  | 1391.8                    | 8898      | 6.4              | 1 (1)               |
| Wolfgang Hinz           | Deutschland    | 172                  | 1043.8                    | 3951      | 3.8              | 1 (1)               |
| Stane Slavec            | Slowenien      | 145                  | 639.9                     | 1284      | 2.0              | 1 (1)               |
| Enrico Stomeo           | Italien        | 142                  | 922.0                     | 3038      | 3.3              | 1 (1)               |
| Ilkka Yrjölä            | Finnland       | 131                  | 690.5                     | 2005      | 2.9              | 1 (1)               |
| David Przewozny         | Deutschland    | 125                  | 728.1                     | 2879      | 4.0              | 1 (1)               |
| Stefano Crivello        | Italien        | 87                   | 594.4                     | 3220      | 5.4              | 1 (1)               |
| Detlef Koschny          | Niederlande    | 71                   | 399.6                     | 699       | 1.7              | 1 (1)               |
| Mihaela Triglav         | Slowenien      | 55                   | 216.4                     | 495       | 2.3              | 1 (1)               |
| Biondani Roberto        | Italien        | 54                   | 244.2                     | 497       | 2.0              | 1 (1)               |
| Orlando Benitez-Sanchez | Spanien        | 51                   | 199.5                     | 443       | 2.2              | 1 (1)               |
| Maurizio Eltri          | Italien        | 41                   | 297.7                     | 1614      | 5.4              | 1 (1)               |
| Paolo Ochner            | Italien        | 37                   | 254.0                     | 768       | 3.0              | 1 (1)               |
| Milos Weber             | Tschechien     | 23                   | 43.6                      | 950       | 21.8             | 1 (1)               |
| Rosta Stork             | Tschechien     | 17                   | 124.2                     | 3221      | 25.9             | 2 (2)               |
| Klaas Jobse             | Niederlande    | 7                    | 86.4                      | 978       | 11.3             | 1 (1)               |
| Stephen Evans           | Großbritannien | 7                    | 41.3                      | 133       | 3.2              | 1 (1)               |

Werfen wir einen Blick auf die zehn erfolgreichsten Kamerasysteme: An der Spitze stehen erneut REMO1 in Ketzür und MINCAM1 in Seysdorf. Dann folgt aber bereits die Kamera SALSA in Tucson, die im Jahr 2009 sicherlich an die Spitze kommen wird. Die Kamera mit der höchsten Meteorausbeute (AVIS2: 9790 Meteore) schaffte es hingegen mit „nur“ 153 Nächten nicht in die TOP-10.

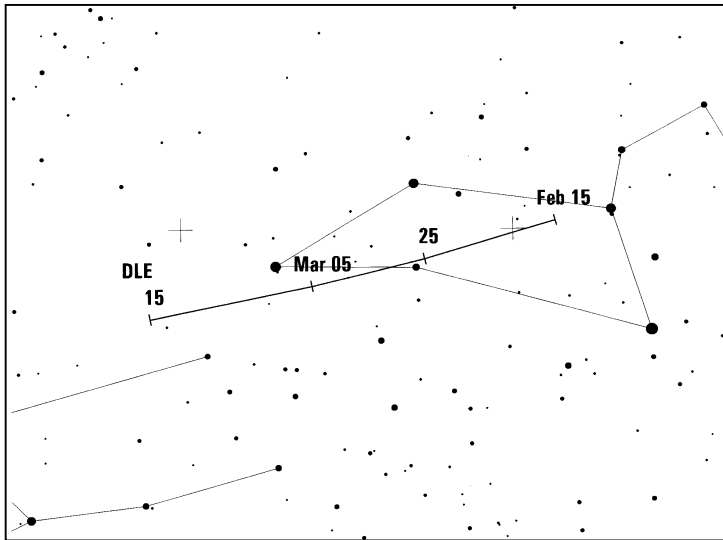
| Kamera   | Standort          | Beobachter        | # Beobachtungsnächte | Eff. Beobachtungszeit [h] | # Meteore | Meteore / Stunde |
|----------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------|------------------|
| REMO1    | Ketzür (D)        | Sirko Molau       | 271                  | 1251.2                    | 4329      | 3.5              |
| MINCAM1  | Seysdorf (D)      | Sirko Molau       | 253                  | 1119.1                    | 3279      | 2.9              |
| SALSA    | Tucson (US)       | Carl Hergenrother | 247                  | 1905.1                    | 4143      | 2.2              |
| HERMINE  | Herne (D)         | Bernd Brinkmann   | 242                  | 1003.9                    | 3623      | 3.6              |
| MINCAM2  | Herford (D)       | Jörg Strunk       | 231                  | 679.8                     | 2170      | 3.2              |
| ORION1   | Ljubljana (SL)    | Javor Kac         | 220                  | 983.0                     | 2539      | 2.6              |
| REMO2    | Ketzür (D)        | Sirko Molau       | 209                  | 875.4                     | 3488      | 4.0              |
| BOCAM    | Chula Vista (US)  | Bob Lunsford      | 204                  | 1391.8                    | 8898      | 6.4              |
| TEMPLAR1 | Tomar (PT)        | Rui Goncalves     | 204                  | 1462.8                    | 6659      | 4.6              |
| METKA    | Konstanjevec (SL) | Javor Kac         | 171                  | 1138.1                    | 3094      | 2.7              |

Alle Beobachtungen des Jahres 2008 wurden inzwischen auf Konsistenz geprüft und in die Videodatenbank eingestellt. In Kürze stehen die Daten im PosDat-Format unter [www.imonet.org](http://www.imonet.org) zum Download bereit.

Ich möchte mich an dieser Stelle ganz herzlich bei allen Beobachtern im Kameranetzwerk für die gute Zusammenarbeit im letzten Jahr bedanken und wünsche uns viel Glück im neuen Jahr.

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Februar/März 2009

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz



Wie im Februar setzt sich auch bis Ende März die Meteoraktivität auf dem niedrigen Niveau fort. Es ergibt sich also die Möglichkeit, bei dieser geringen Aktivität sich mit jedem beobachteten Meteor eingehend zu beschäftigen und seine Eintragungsgenauigkeit zu verbessern.

Die Antihelion Quelle (ANT) verlagert ihren Radiantschwerpunkt in der zweiten Februarhälfte in den Bereich Leo und wandert im März von Leo in den Bereich von Virgo und wird uns im März am Himmel weiterhin begleiten. Die ZHRs betragen ca. 3.

Mit den Delta-Leoniden (DLE) ist ein weiterer schwacher Strom noch bis zum 10.3. aktiv. Die Beobachtungsbedingungen sind sehr gut (Neumond am 25.2.), wobei aufgrund der geringen Raten (ca. 2 Meteore je Stunde) angenehmes Plotting bei guten Wetterbedingungen zu einigen Daten führen wird. Man sollte bevorzugt die 2. Nachthälfte für Beobachtungen nutzen.

## Die Halos im November 2008

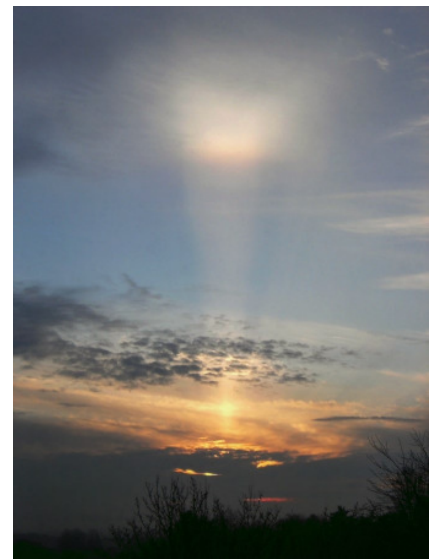
von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Im November wurden von 31 Beobachtern an 25 Tagen 295 Sonnenhalos, an 12 Tagen 65 Mondhalos und an 2 Tagen 3 Winterhalos in bodennahen Eiskristallen beobachtet. Damit lag auch die Haloaktivität im November unter dem 23-jährigen Mittelwert der SHB. Es gab kaum seltene Halos, aber immerhin war vor allem der 22°-Ring mehrmals sehr lang andauernd sichtbar.

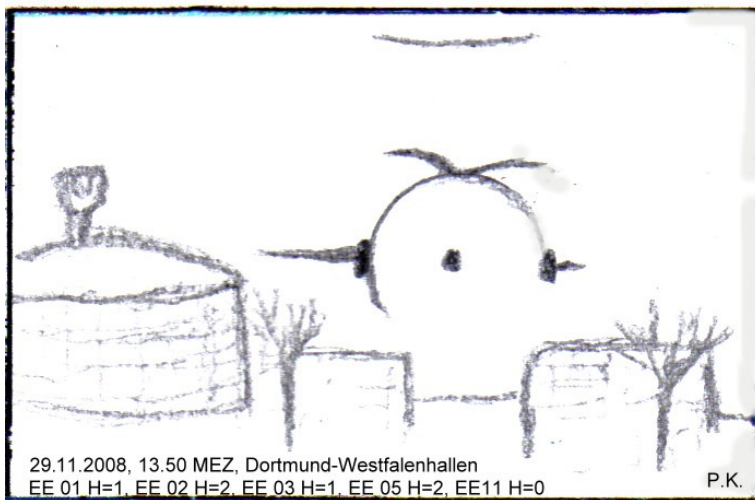
Das Wetter zeigte sich im November nach anfänglich hohen Temperaturen in der ersten Monatshälfte zunehmend winterlich. Zum Monatsbeginn trüpfte der Südosten Bayerns mit Föhnunterstützung nochmals nahezu sommerlich auf. An zahlreichen Stationen wurden über 20°C gemessen und damit die Spitzenwerte des vorangegangenen Oktobers übertroffen, sondern sogar die bisherigen Temperaturrekorde für November überschritten. In der dritten Dekade sorgte dagegen ein mit Arktikluft gefüllter Trog über dem nahezu gesamten Mitteleuropa für eine geschlossene Schneedecke und Minimumtemperaturen bis -15°C. Alles in allem war der November vor allem im Süden zu warm und zu trocken. Das Sonnenschein-soll wurde nur in Föhngebieten erreicht, ansonsten blieb die Sonne hinter den Erwartungen zurück...

... so wie auch die Halos. Immerhin wurde der Monat von einigen sehr lang anhaltenden  $22^\circ$ -Ringem gerettet, die zum Teil sehr hell und bis zu 6 Stunden an der Sonne (01./02./07.) und über 10 Stunden lang am Mond (07./08., 11./12., 12./13.) sichtbar waren. Überhaupt dürften die 60 beobachteten Mondringe rekordverdächtig sein.

Eine zwar nicht seltene aber visuell sehr schöne Beobachtung gelang P. Krämer (KK13) am 04.: „Viele Diskotheken strahlen ja nachts den Himmel mit Skybeamern an und sorgen so für unnötige Lichtverschmutzung. Doch so schön wie diese Haloerscheinung sind sie längst nicht. Um 7.35 Uhr erschien ein Oberer Berührungsbogen am Südosthimmel, wenig später kam noch eine Lichtsäule dazu, sowie schwach der obere Teil des  $22^\circ$ -Ringes. Zusätzlich bereichert wurde die Erscheinung durch Wolkenstrahlen, ausgehend von einem kleinen Altocumulus. Ein paar Minuten später wurde das Ganze noch heller, so wie ein riesiger Skybeamer [...]. Die Erscheinung war in dieser Helligkeit etwa eine halbe Stunde lang zu sehen, bevor die Lichtsäule verschwand. Der Berührungsbogen blieb in abnehmender Helligkeit noch bis ca. 8.40 Uhr sichtbar.“



„Skybeamer“ am 4.11.08,  
© P. Krämer



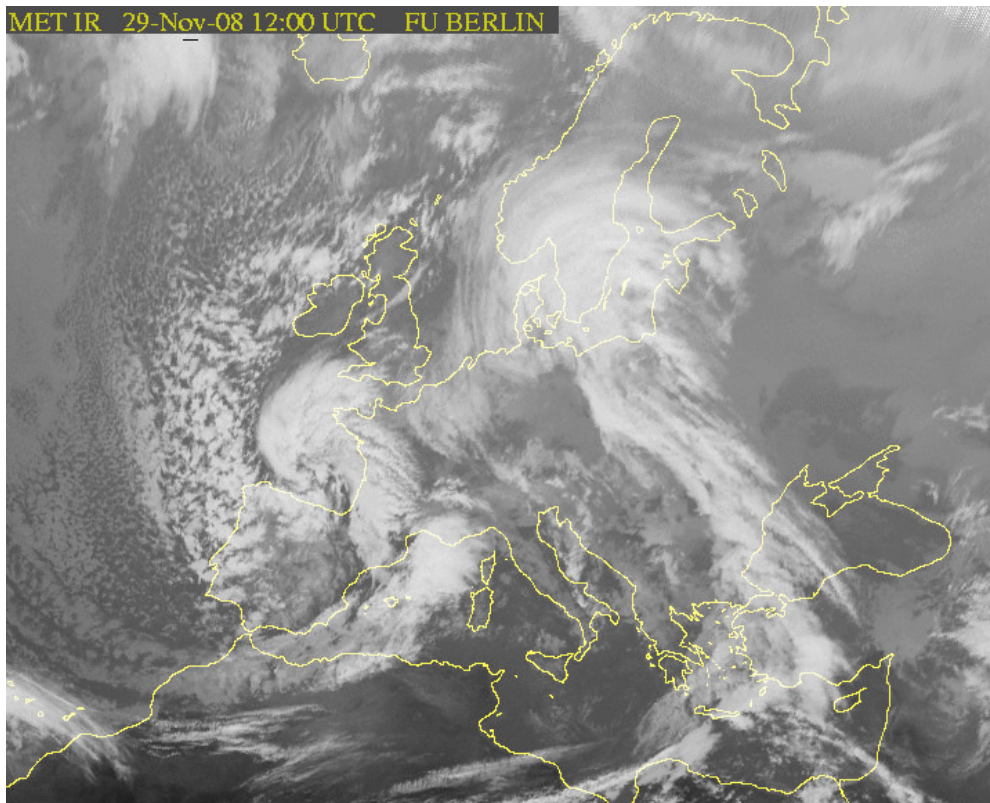
29.11.2008, 13.50 MEZ, Dortmund-Westfalenhallen  
EE 01 H=1, EE 02 H=2, EE 03 H=1, EE 05 H=2, EE11 H=0

P.K.

Die einzigen umfangreicheren Halo-displays entstanden am 29. im Ruhrgebiet. P. Krämer (KK13) beobachtete in Dortmund den  $22^\circ$ -Ring mit hellen Nebensonnen, den oberen Berührungsbogen und einen schwachen Zirkumzenitalbogen. Noch reizvoller waren die Halos in Hagen, die G. Röttler (KK22) wie folgt beschreibt: „Bei aufziehenden Cs leuchtete gegen 12.45 Uhr ein farbiger Berührungsbogen (EE05) in Helligkeit H=2 auf. Um 13.10 Uhr gesellten

sich in schneller Folge weitere Haloformen hinzu. Ein farbiger Supralateralbogen erstreckte sich weit über den Himmel, wobei ihm oben ein ebenso farbiger Zirkumzenitalbogen auflag. In den farbigen, mäßig hellen  $22^\circ$ -Ring schien sich der obere Berührungsbogen hineinzuwölben, dessen Schenkel bis zum Supralateralbogen reichten. So schnell, wie die Erscheinungen aufleuchteten, verloschen sie nach 30 Minuten wieder, nur der  $22^\circ$ -Ring und der Berührungsbogen hielten es 25 Minuten länger aus.“

Die Wetterlage war an diesem Tag äußerst interessant: Nach dem Einbruch arktischer Kaltluft wurde der breite europäische Trog von einer starken nordatlantischen Frontalzone (also Bündelung der oberen Westwinde und am Boden durch Frontenzyklone MAIKE markiert) angegriffen und völlig deformiert. Die Trogreste fanden sich auf einer Linie Madeira-Korsika-Karpaten-Moskau-Uchta wieder! Das Halo entstand an einem kleinen frontrückseitigen Restcirrenfeld.

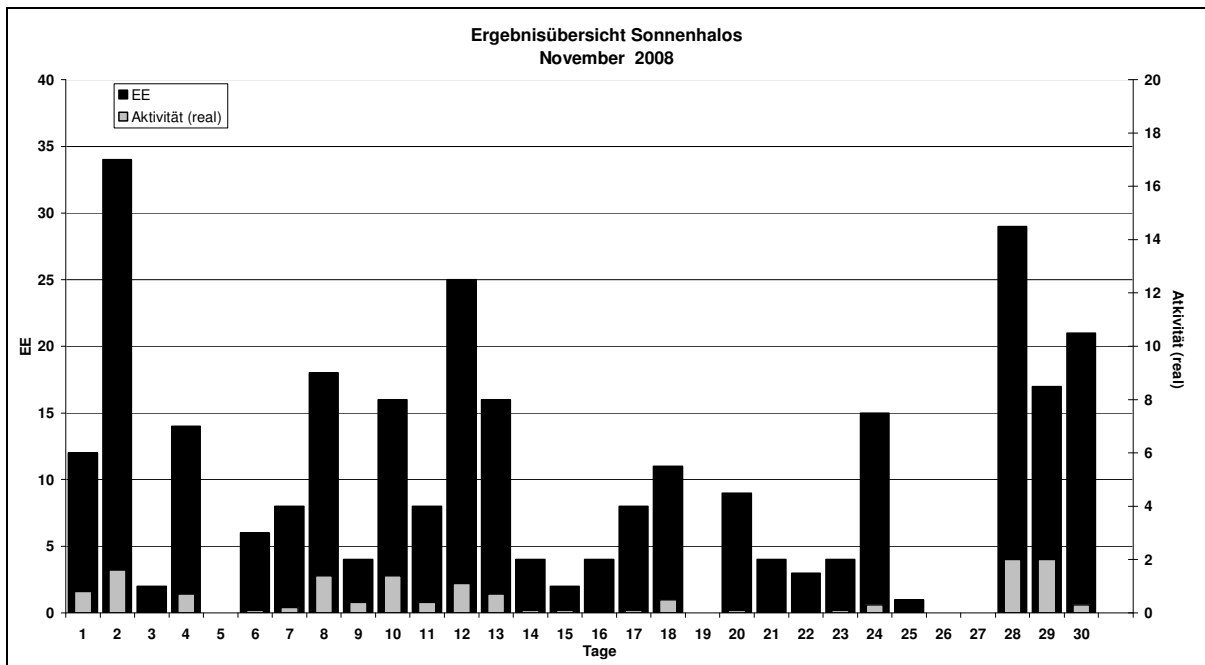


Beobachterübersicht November 2008

| KKG  | 1         | 3 | 5 | 7 | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 1) | 2) | 3) | 4) |
|------|-----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 2         | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |    |    |    |    |    |
| 5901 |           |   |   |   | 2  | X  | X  | X  | X  | 1  |    |    |    |    | 1  |    | 4  | 3  | 5  | 8  |
| 5602 | 1         |   |   |   | 1  | 1  |    | X  |    | 2  |    |    |    |    |    |    | 5  | 4  | 1  | 5  |
| 5702 |           |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 5802 |           |   |   |   | X  |    |    | X  |    | 2  |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  | 3  |
| 7402 |           |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    | 1  |    | 4  | 2  | 0  | 2  |
| 0604 |           |   |   |   |    | X  | X  | 2  | X  |    | X  |    | 1  |    | 2  |    | 5  | 3  | 5  | 7  |
| 7504 |           |   |   |   | 1  |    | 1  | 2  |    | 1  | 1  | 1  | 2  |    | 4  |    | 13 | 8  | 2  | 8  |
| 1305 |           | 3 | 1 | 1 | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 5  | 12 | 6  | 0  | 6  |
| 2205 | 2         |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  | 8  | 3  | 0  | 3  |
| 6906 | Kein Halo |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 6407 | 1         | 3 |   |   | 1  |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  | 3  | 1  | 4  |
| 7307 |           |   |   |   | 3  |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    | 1  |    | 6  | 4  | 0  | 4  |
| 0208 | X         | 3 |   |   | 1  |    | 2  | 2  | 1  | 2  |    |    |    |    | 2  |    | 13 | 7  | 3  | 8  |
| 0408 | 3         |   |   |   | 4  |    | 1  | 4  | 4  | 1  |    | 2  |    |    | 3  | 1  | 23 | 9  | 3  | 9  |
| 0908 | 1         |   |   |   | X  | X  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    | 4  | 4  | 3  | 6  |
| 3108 | 1         |   |   |   | 1  |    | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    | 6  | 6  | 2  | 6  |
| 3208 |           |   |   |   |    | X  | X  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  | 3  |
| 3608 |           |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 2  | 2  | 0  | 2  |
| 4608 |           |   |   |   | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    | 1  |    | 9  | 7  | 2  | 7  |
| 5508 |           |   |   |   | 2  | 1  | 2  |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    | 9  | 4  | 2  | 4  |
| 6308 | Kein Halo |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 6110 |           |   |   |   | 1  | 2  | 4  | 3  | 1  | 1  |    |    |    |    | 2  |    | 14 | 7  | 2  | 7  |
| 6210 | Ausland   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7210 |           |   |   |   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    | 3  | 1  | 1  | 2  |
| 0311 | 1         | 5 | 1 | X | X  | 3  |    | X  |    |    |    | 1  | 1  |    | 3  | 2  | 18 | 9  | 4  | 12 |
| 3811 | 2         | 5 | 2 | X | X  | 1  |    | X  |    |    | 1  |    |    |    | 3  | 4  | 18 | 7  | 4  | 10 |
| 4411 |           |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  | 1  | 0  | 1  |
| 5111 | 2         | 5 | 2 | 2 | X  | 1  | X  | 2  | 4  |    | 1  |    |    |    | 3  | 4  | 26 | 10 | 5  | 12 |
| 5317 | 4         | 3 | 1 | 3 | 3  | X  | 2  |    |    |    | 2  |    | 3  |    | 1  | 3  | 25 | 10 | 2  | 13 |
| 9524 |           |   |   |   |    |    |    |    |    |    | 5  |    |    |    |    |    | 5  | 1  | 0  | 1  |
| 9035 |           |   |   |   |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 9235 |           |   |   |   | 1  |    |    | 1  |    | 1  |    | 2  |    |    | 1  |    | 6  | 5  | 0  | 5  |
| 9335 |           |   |   |   | 2  | 2  | 1  |    |    | 1  | 1  | 2  |    | 4  | 4  |    | 18 | 9  | 0  | 9  |
| 15// | 2         | 2 | 1 | 3 | 3  | X  | X  | 3  |    | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 27 | 14 | 4  | 16 |

1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)

| Ergebnisübersicht November 2008 |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|---------------------------------|----|----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| EE                              | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30  | ges |
| 01                              | 4  | 10 | 2 | 6 |   | 1  | 3  | 9 | 2 | 7  | 1  | 10 | 4  |    |    | 3  | 6  | 2  | 1  | 1  | 1  | 5  |    |    |    |    |    | 9  | 4  | 7   | 98  |
| 02                              | 3  | 8  |   | 2 |   | 2  | 3  | 3 | 1 | 4  | 2  | 3  | 4  |    |    | 2  | 1  | 2  |    | 2  | 1  | 1  | 1  | 3  |    |    |    | 9  | 3  | 6   | 66  |
| 03                              | 4  | 8  |   | 2 |   | 2  | 2  | 3 | 1 | 5  | 4  | 9  | 5  | 3  |    | 2  | 3  | 1  |    | 3  | 2  | 1  | 2  | 3  | 1  |    |    | 9  | 4  | 5   | 84  |
| 05                              |    | 4  |   | 3 |   |    |    |   | 1 |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    |    | 1  |    |    |    | 2  |    |    |    | 2  | 2  |     | 17  |
| 06                              |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0   |
| 07                              |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0   |
| 08                              |    |    |   | 1 |   | 1  |    |   |   |    | 1  | 1  |    | 1  | 2  |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |     | 10  |
| 09                              |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0   |
| 10                              |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0   |
| 11                              | 1  | 4  |   |   |   |    |    | 1 |   |    |    | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 2  |    |    |    |    | 2  | 2  | 16  |     |
| 12                              |    |    |   |   |   |    |    |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 0   |
|                                 | 12 | 2  | 0 |   |   | 8  | 4  |   |   | 8  | 16 | 2  |    |    | 8  | 0  |    | 4  | 4  | 1  |    | 0  | 15 |    |    |    |    |    |    | 292 |     |
|                                 | 34 | 14 |   |   | 6 | 17 | 16 |   |   | 25 | 4  |    |    | 4  | 11 | 9  |    | 3  | 15 |    |    | 0  | 29 | 21 |    |    |    |    |    |     |     |



| Erscheinungen über EE 12 |    |      |    |    |      |    |    |      |    |    |      |    |    |      |
|--------------------------|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|
| TT                       | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG |
| 08                       | 18 | 6220 | 29 | 21 | 2205 | 29 | 27 | 2205 |    |    |      |    |    |      |

| KK | Name / Hauptbeobachtungsort       | KK | Name / Hauptbeobachtungsort | KK | Name / Hauptbeobachtungsort  | KK | Name / Hauptbeobachtungsort   |
|----|-----------------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------------|----|-------------------------------|
| 02 | Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.  | 32 | Martin Hörenz, Dresden      | 57 | Dieter Klatt, Oldenburg      | 73 | Rene Winter, Eschenbergen     |
| 03 | Thomas Groß, Flintsbach a. Inn    | 38 | Wolfgang Hinz, Brannenburg  | 58 | Heino Bardenhagen, Helvesiek | 74 | Reinhard Nitze, Barsinghausen |
| 04 | H. + B. Bretschneider, Schneeberg | 36 | Elisabeth Dietze, Radebeul  | 59 | Wetterwarte Laage-Kronskamp  | 75 | Andreas Zeiske, Woltersdorf   |
| 06 | Andre Knöfel, Lindenberg          | 44 | Sirko Molau, Seysdorf       | 61 | Günter Busch, Fichtenau      | 90 | Alastair McBeath, UK-Morpeth  |
| 09 | Gerald Berthold, Chemnitz         | 46 | Roland Winkler, Schkeuditz  | 62 | Christoph Gerber, Heidelberg | 92 | Judith Proctor, UK-Shephed    |
| 13 | Peter Krämer, Bochum              | 51 | Claudia Hinz, Brannenburg   | 63 | Wetterwarte Fichtelberg      | 93 | Kevin Boyle, UK Newchapel     |
| 15 | Udo Hennig, Dresden               | 53 | Karl Kaiser, A-Schlägl      | 64 | Wetterwarte Neuhaus/Rennw.   |    |                               |
| 22 | Günter Röttler, Hagen             | 55 | Michael Dachsel, Chemnitz   | 69 | Werner Krell, Wersau         |    |                               |
| 31 | Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz  | 56 | Ludger Ihendorf, Damme      | 72 | Jürgen Krieg, Ettlingen      |    |                               |

## Keine Polarlichter im Jahr des solaren Minimum (2008)

von Ulrich Rieth, Hammer Landstraße 24, 20537 Hamburg

Nachdem bereits im Jahr 2007 kein geomagnetischer Sturm intensiv genug war, um Polarlichter bis nach Deutschland sichtbar werden zu lassen, setzte sich diese Flaute auch im Jahr 2008 fort.

Die geomagnetische Aktivität war ausschließlich von den schnellen Sonnenwindströmen aus coronalen Löchern bestimmt. Diese relativ stabilen und auf der Sonne nahezu ortsfesten Gebiete besitzen offene Magnetfeldstrukturen, an denen der Sonnenwind mit hohen Geschwindigkeiten von 500-1000 km/s in den Weltraum entweichen kann. Trifft ein solcher Strom die Erde und hier das irdische Magnetfeld, kommt es immer wieder zu geomagnetischen Ereignissen, die häufig auch Sturmstärke erreichen. Im vergangenen Jahr gab es auf der Sonne zwei dieser coronalen Löcher, so dass regelmäßig wenigstens eine gewisse magnetische Aktivität verzeichnet werden konnte.

Die folgende Tabelle listet die magnetisch am stärksten gestörten Tage des Jahres 2008, Kp-Wert  $\geq 6(-)$ , auf (Daten aus [1]).

| Datum         | max. Kp-Wert |
|---------------|--------------|
| 09. März      | 6(-)         |
| 14. Mai       | 6(-)         |
| 04. September | 6(o)         |
| 11. Oktober   | 6(+)         |

Die Polarlichtsichtungen bei diesen und einigen weniger starken Stürmen mit Kp-Werten um 5 beschränkten sich weitgehend auf die Regionen um den nördlichen und südlichen Polarkreis (Daten aus [2]). In einem Fall kam es kurzzeitig zu einer Sichtbarkeit bis in die Region um Stockholm (Schweden), jedoch nur so tief über dem Horizont, dass eine Sichtbarkeit von Deutschland aus als unwahrscheinlich angesehen werden kann.

Auch für das laufende Jahr 2009 ist noch nicht mit einer deutlichen Verbesserung der Polarlichtchancen für Deutschland zu rechnen. Zwar treten jetzt immer wieder Sonnenflecken des neuen solaren Zyklus auf, aber eine wirklich steigende Tendenz in den Sonnenfleckenzahlen und damit ein Anstieg in Richtung kommendes solares Maximum ist den Daten noch nicht eindeutig zu entnehmen. Allerdings verdichten sich mit der zunehmenden Zahl „neuer“ Flecken die Hinweise, dass wenigstens das solare Minimum jetzt hinter uns liegt. Erste Analysen gehen von Juli 2008 als dem Monat des Minimums aus [3]. Somit wird 2009 vermutlich ein Übergangsjahr, bevor es dann im kommenden Jahr mit steigenden Sonnenfleckenzahlen auch steigende Polarlichtchancen geben könnte. Es gilt jedoch, wie bei fast allen Naturerscheinungen, dass sich ein einzelnes überraschendes Ereignis nie ausschließen lässt. Deshalb bleiben weiterhin die aktiven Beobachter und ihre Meldungen gefragt.

Zum Schluss möchte ich mich bei allen aktiven „Beobachtern“ für ihre Ausdauer bedanken. Zum Glück gibt es ja in diesen Zeiten noch andere astronomische und atmosphärische Erscheinungen, so dass man nicht ganz aus der Beobachtungspraxis herauskommt.

[1] <ftp://ftp.gfz-potsdam.de/pub/home/obs/kp-ap/music/musi2008.ps>

[2] <http://www.spaceweather.com/>

[3] <http://www.solen.info/solar/>



## Die Feuerkugel vom 13. Januar 2008

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, D 86156 Augsburg  
und Dr. Pavel Spurný, Astron. Inst., CZ 25165 Ondřejov

Eine Feuerkugel von maximaler absoluter Helligkeit von  $-12^m$  wurde am Abend des 13. Januar 2008 um  $21^h32^m33^s$  UT von zwei tschechischen Kameras und zwei deutschen Ortungsstationen des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Der helle Meteor wurde von den fish-eye Stationen #4 Churánov und #20 Ondřejov, sowie den all-sky Kameras #88 Wendelstein und #87 Gernsbach erfasst. Die anderen umliegenden Ortungsgeräte verpassten die Feuerkugel leider, weil der Himmel dort bedeckt war.

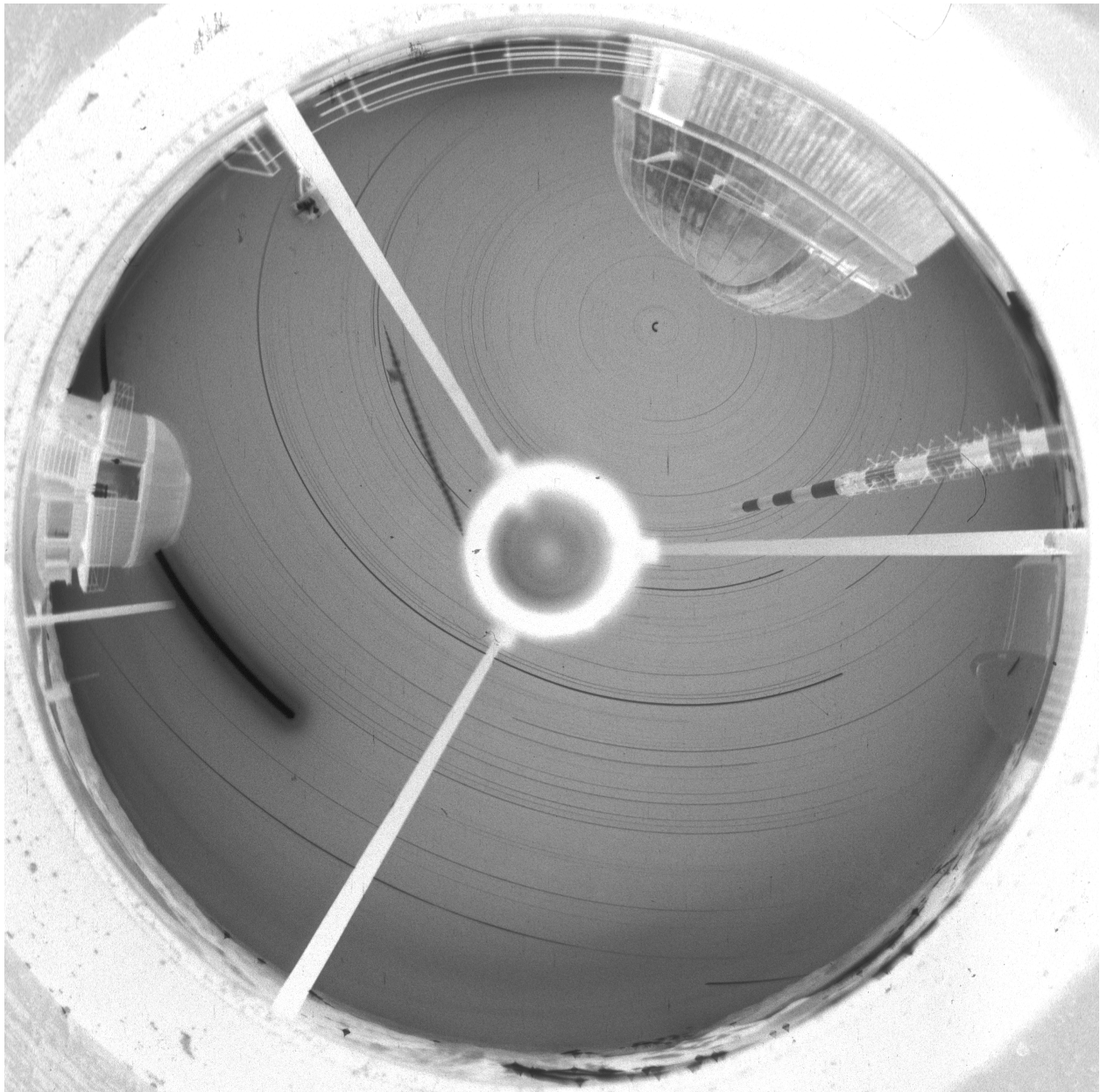


Abb. 1: All-sky-Foto der brillanten Feuerkugel vom 13. Januar 2008 von der Meteoritenortungskamera #88 Wendelstein: der Bolide zog vom Zenit der Station (Kamerakasten) in Richtung Westnordwesten.

Der Durchgangszeitpunkt dieses Meteors konnte durch die Radiometeraufzeichnungen (#4 Churánov) extrem genau auf den 13. Januar 2008 um  $22^h32^m33.0^s \pm 0.2^s$  MEZ (Beginn der Leuchtspur) datiert werden. Beim DLR-Feuerkugelnetz ging eine visuelle Beobachtungsmeldung ein: Manuel Piechotka sah die helle

Leuchtspur, farblich wie verbrennendes Magnesium, ca. 3 Sekunden lang im Süden von Dingolfing. Der Bolide wurde auch von Mark Vornhusens Videokamera im Osten von Gais/CH registriert (Abb. 5). In welcher Richtung der Meteor EN130108 von den Aufnahmekameras aus erfasst worden ist, wird in Abb. 2 aufgezeigt. Die fotografisch registrierte Bahnspur der leuchtkräftigen Feuerkugel begann in 73 km Höhe über dem Wallberg (südlich Rottach-Egern) und endete in knapp 31 km Höhe über Dietramszell.

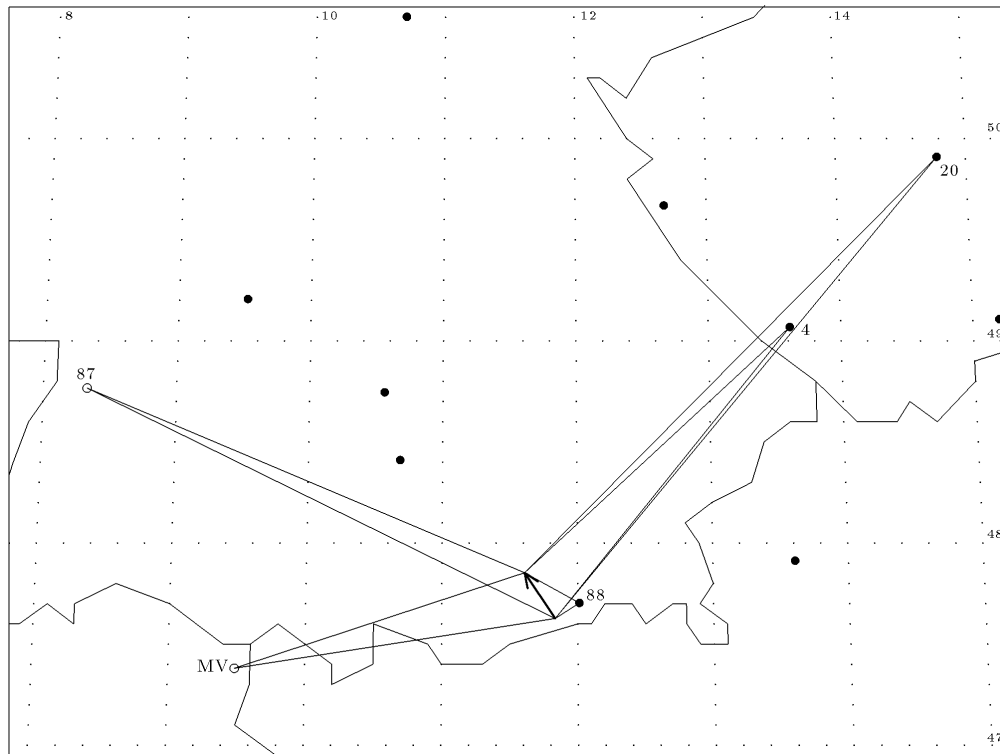


Abb. 2: Die Feuerkugel vom 13. Januar 2008 um 21<sup>h</sup>32<sup>m</sup>33<sup>s</sup> UT im Süden von München wurde von vier Kamerastationen des EN und von Mark Vornhusens Videokamera in Gais/Schweiz (MV) registriert.

Die wichtigsten Größen der Meteoroidbahn in der Erdatmosphäre sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die mit einem Eintrittswinkel von 54° gegen die Horizontale ziemlich steil einfallende Feuerkugel EN130108 erzeugte eine 52.0 km lange Leuchtspur und leuchtete 2.8 Sekunden lang auf. Dank der relativ geringen Eintrittsgeschwindigkeit von 21.5 km/s hätte es durchaus zu einem Meteoritenfall kommen können, aber offensichtlich war die Masse des kosmischen Eindringlings wohl doch zu klein. Das Material des anfangs ca. 23 kg schweren Meteoroiden wurde beim Ablationsprozess in der irdischen Lufthülle fast vollständig aufgerieben. Die theoretisch berechnete Restmasse von ca. 100 g liegt im Bereich der Fehlergrenzen und rechtfertigt eine gezielte Suche nach Resten eigentlich nicht. Sollte jedoch im Gebiet zwischen Otterfing und Egling/Thanning ein frischer Meteorit aufgefunden werden, so könnte mittels radioisotopischer Analysen eindeutig geklärt werden, ob dieser zum „meteorite dropper“ EN130108 gehört.

Tab. 1: Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN130108

|                             | Beginn                           | Max. Hell.         | Ende                             |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Geschwindigkeit $v$         | $21.51 \pm 0.04$ km/s            | 16.5 km/s          | $7.3 \pm 0.7$ km/s               |
| Höhe $h$ über NN            | $72.81 \pm 0.02$ km              | 36.7 km            | $30.70 \pm 0.02$ km              |
| Geogr. Breite $\varphi$ (N) | $47.6268^\circ \pm 0.0002^\circ$ | 47.821°            | $47.8530^\circ \pm 0.0002^\circ$ |
| Geogr. Länge $\lambda$ (E)  | $11.8346^\circ \pm 0.0003^\circ$ | 11.642°            | $11.6101^\circ \pm 0.0003^\circ$ |
| Abs. Helligkeit $M$         | -3.3 <sup>m</sup>                | -11.8 <sup>m</sup> | -2.0 <sup>m</sup>                |
| Meteoroidmasse $m$          | 23 kg                            | 5 kg               | < 0.1 kg                         |
| Zenitdistanz $z_R$          | $35.78^\circ \pm 0.03^\circ$     | —                  | $36.05^\circ \pm 0.03^\circ$     |

Die Leuchtkurve des Meteors EN130108 (in Abhängigkeit von der Höhe) ist auf der Abb. 3 dargestellt. Sie zeigt einen recht stetig ansteigenden Verlauf der (auf die Einheitsentfernung von 100 km normierten) absoluten Helligkeit mit sehr geringen Schwankungen, der typisch für den Einfall von Meteoritenmaterie in die irdische Atmosphäre ist.

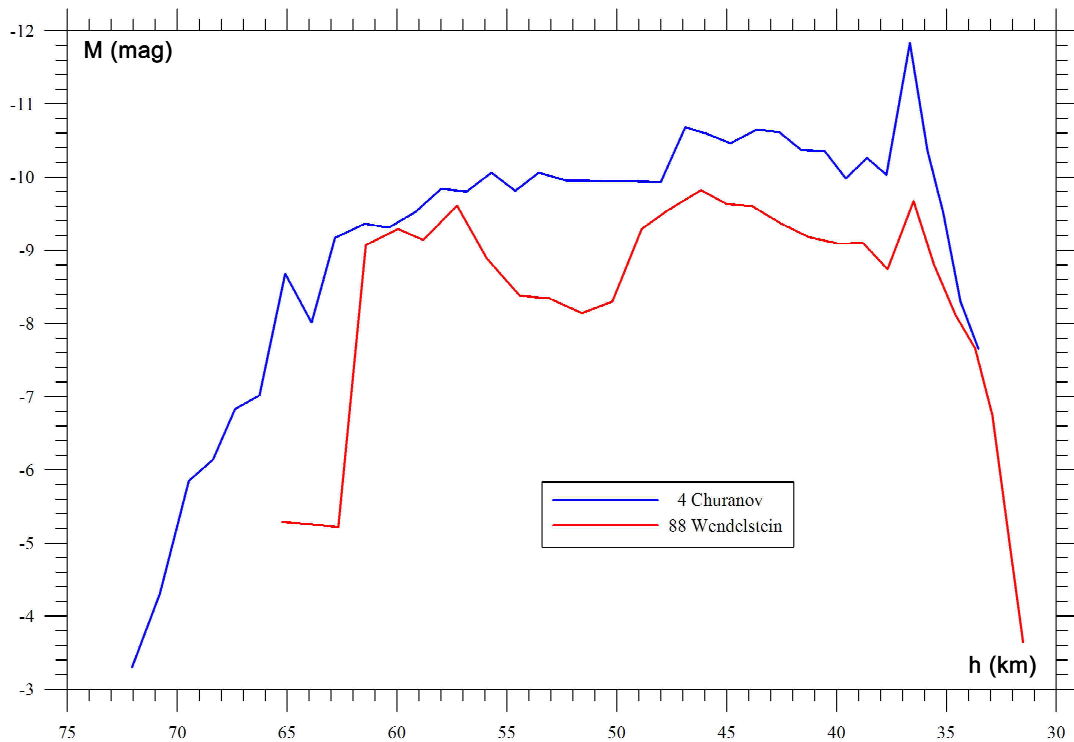


Abb. 3: Leuchtkurve (absolute Helligkeit) des Meteors EN130108, Photometrie:Stationen #4 und #88.

Aus dem Verlauf der Leuchtkurve und dem Abbremsverhalten des Meteoroiden konnte geschlossen werden, dass EN130108 ein Vertreter des Feuerkugeltyps I oder II war. Er bestand demzufolge aus Material relativ hoher stofflicher Dichte (zwischen 2.1 und 3.6 g/cm<sup>3</sup>), also offensichtlich um ein Fragment eines chondritischen (steinigen) Kleinplaneten aus dem Asteroidengürtel unseres Sonnensystems. Zu schade, dass der Meteoroid EN130108 nicht etwas langsamer oder seine Anfangsmasse größer war: er wäre, nach Neuschwanstein, ein guter Kandidat für einen weiteren Meteoritenfall in Bayern gewesen!

Die Lage des scheinbaren und des wahren Radianten sowie die dazu gehörigen Geschwindigkeiten des Meteoroiden relativ zur Erde bzw. zur Sonne sind in Tabelle 2 aufgeführt. Welche Umlaufbahn des kosmischen Körpers um die Sonne sich aus diesen Daten ergibt, ist in Tabelle 3 dokumentiert und auf der Abbildung 4 veranschaulicht. Der kosmische Körper hat die Erde am 13. Januar 2008 übrigens im aufsteigenden Knoten seiner Bahn getroffen.

Tab. 2: Radiantposition (J2000) und Geschwindigkeit von EN130108

|                         | scheinbar                     | geozentrisch                  | heliozentrisch                 |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Rektaszension $\alpha$  | $107.30^\circ \pm 0.04^\circ$ | $107.54^\circ \pm 0.04^\circ$ | —                              |
| Deklination $\delta$    | $15.77^\circ \pm 0.03^\circ$  | $13.19^\circ \pm 0.03^\circ$  | —                              |
| Eklipt. Länge $\lambda$ | —                             | —                             | $52.16 \pm 0.05^\circ$         |
| Eklipt. Breite $\beta$  | —                             | —                             | $-4.561^\circ \pm 0.016^\circ$ |
| Geschwindigkeit v       | $21.55 \pm 0.04$ km/s         | $18.32 \pm 0.04$ km/s         | $36.86 \pm 0.03$ km/s          |

Tab. 3: Bahnelemente (J2000) des heliozentrischen Orbits von EN130108

|                    |                        |                          |                                    |
|--------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Halbachse $a$      | $1.992 \pm 0.009$ AE   | Perihelargument $\omega$ | $76.79^\circ \pm 0.08^\circ$       |
| Exzentrizität $e$  | $0.6573 \pm 0.0017$    | Knotenlänge $\Omega$     | $112.97809^\circ \pm 0.0004^\circ$ |
| Perihelabstand $q$ | $0.6825 \pm 0.0006$ AE | Bahnneigung $i$          | $5.220^\circ \pm 0.018^\circ$      |

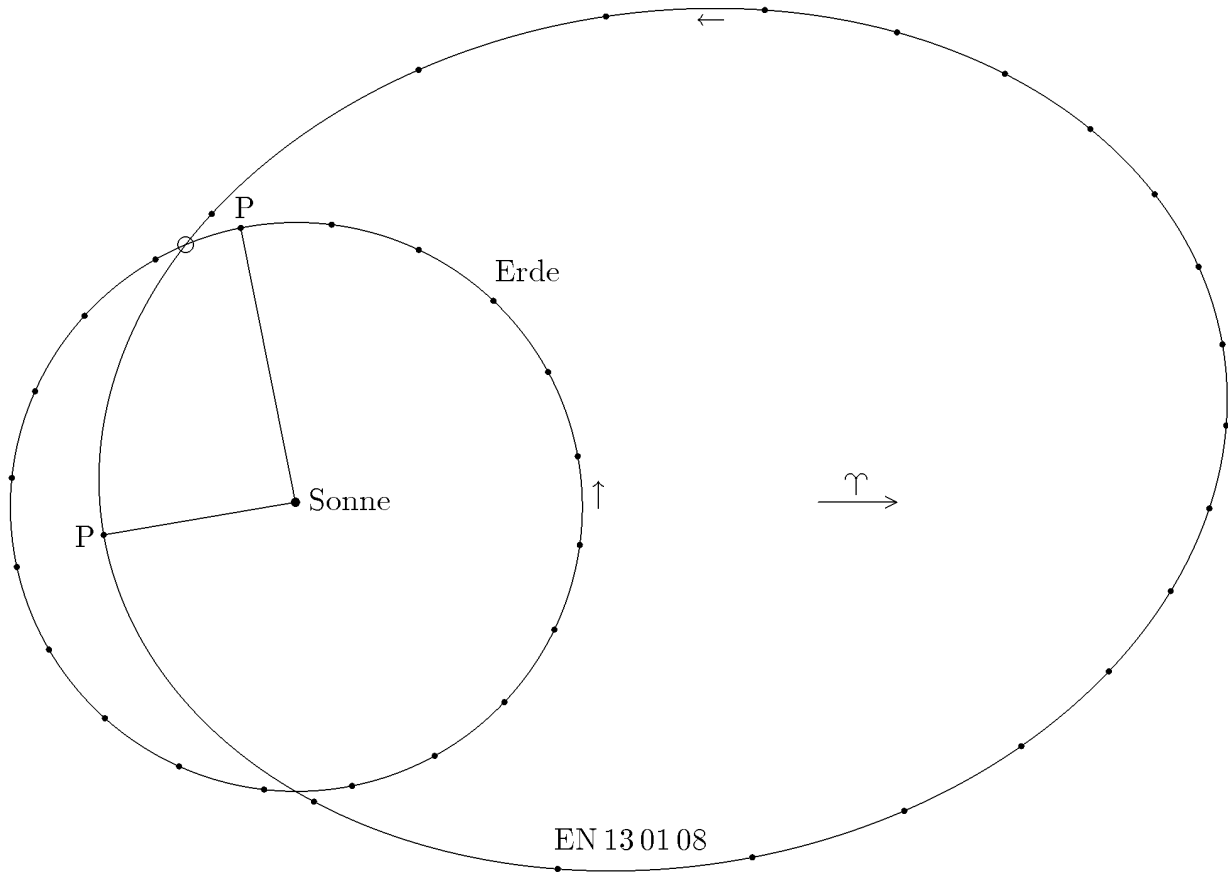


Abb. 4: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN130108 um die Sonne: Projektion auf die Ebene der Ekliptik (P: Perihel)

Ein Vergleich der heliozentrischen Bahnelemente mit den Daten aus Cooks Meteorstromliste [1] und dem Handbook for Visual Meteor Observers [2] zeigt, dass die vorliegende Feuerkugel EN130108 offensichtlich keinem bekannten Meteorstrom angehört. Dies ist für einen Meteoroiden mit offensichtlichem Ursprung aus dem Asteroidengürtel auch nicht weiter erstaunlich.



Abb. 5: Videobild des Meteors EN130108 von Mark Vornhusens Watec-Kamera in Gais/Schweiz (links) und Ausschnitt aus der fish-eye Aufnahme der tschechischen EN-Station #4 Churánov (rechts).

Unser herzlicher Dank gilt allen, die am Zustandekommen dieser Aufnahmen, sowie an der Auswertung der Feuerkugel beteiligt waren: unseren Stationsbetreuern und den Mitarbeitern des Astronomischen Instituts Ondřejov, welche die Vermessung und Berechnung des interessanten Meteors durchgeführt haben.

[1] A.F.Cook (1973) A Working List of Meteor Streams. In: Evolutionary and Physical Properties of Meteoroids, eds: C.L.Hemenway, P.M.Millman, A.F.Cook; Washington, 183–191

[2] J.Rendtel, R.Arlt, A.McBeath (1995) Handbook for Visual Meteor Observers. IMO Monograph No.2. International Meteor Organization

*Die Zentren und Träger des mitteleuropäischen Feuerkugelnetzes (European Network) sind das*

- *Astronomische Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften in Ondřejov u.*
- *das Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Berlin–Adlershof.*

## Ein detonierender Feuermeteor<sup>1</sup> über der Ostsee

*von Thomas Grau, European Research Center for Fireballs and Meteorites (ERFM), Puschkinstr. 20, 16321 Bernau,*

Am 17. Januar 2009 gegen 20:08 MEZ wurde ein großer detonierender Meteor über der Ostsee gesichtet. Auch eine detailreiche Videoaufnahme aus Südschweden existiert. Das seltene Himmelsereignis hat bis nach Mitteldeutschland alle seismischen Stationen vibrieren lassen. Das Luftbeben war als Infrasound sogar im Bayerischen Wald deutlich messbar. Aus ganz Europa gibt es sehr viele Zeugenberichte, bei de-

<sup>1</sup> Der Begriff Feuermeteor ist schon sehr alt und wurde im 18. Jh. von E.F.F.Chladni benutzt. Es ist ein Begriff der das beschreiben sollte, was Augenzeugen gesehen haben wollten. Heute benutzt man eher Begriffe wie Feuerkugel, manchmal Bolide oder sogar Superbolide, die leider aber nicht wirklich fest definiert sind. Die meisten benutzen diese Begriffe, um die scheinbare Helligkeit eines Meteors klarer hervorheben zu können. Doch diese Begriffe beschreiben eben nicht das Aussehen und die Form eines Meteors jener Größe. In den vielen Jahren, in denen ich den aktuellen detonierenden Meteoriten hinterhergefahren bin, beschreiben die Augenzeugen immer ein ganz bestimmtes Lichtereignis: Es beginnt mit einer Kugelform, man könnte durchaus den vorhandenen Begriff Feuerkugel benutzen. Doch Feuer, wie man es aus dem Alltag her kennt, sieht man nicht. Erst wenn der Eindringling wirklich tief in der Erdatmosphäre dahinzieht entsteht eine zweite Plasmaphase hinter der Kugel, die einer offenen Flamme im Wind sehr ähnlich wird. Es ist kein Nachleuchten der Einschussröhre. Dies funktioniert unterhalb 50 km Höhe nicht mehr. Der Meteor fängt plötzlich an zu brennen. Die Kugel ist noch da, nur dieser spezielle Schweif leuchtet meist im orangen Licht. Einige Augenzeugen, die so ein Lichtereignis selber aus nächster Nähe gesehen haben, sagen dazu Feuermeteor und dass ohne jemals viel über Meteorikunde gelesen zu haben. Das ist genau der Begriff, den einst die Wissenschaftler benutzten, die sich noch mit Augenzeugenberichten auseinandergesetzt haben. Den Feuermeteor können aber nur Meteoroiden erzeugen, die nicht kometarisch sind (also FK-Typ 1 und 2), so meine Erfahrung heute. Es hat also schon Sinn einen Begriff zu benutzen, der einerseits sehr alt ist und den andererseits heute Meteorbeobachter nicht mehr verwenden. Möglicherweise konnten diese aufgeklärten Leute einfach keine Feuermeteor beobachten – es sind ja sehr selten auftretende Ereignisse. Andererseits müssen sich die Chladni, Schmidts und v. Niessls, die sich ja speziell mit diesen spektakulären Meteoriten beschäftigt haben, schon damals etwas dabei gedacht haben, wenn sie diesen Begriff in ihren Schriften vor allem bei detonierenden Meteoriten oder Meteoritenfällen benutzt haben. Wenn man sich die Mühe macht und alle farbigen Videoaufnahmen großer Meteore ansieht, die im Internet zu finden sind, dann wird man sehr gut nachvollziehen können, wenn ich von Feuermeteoriten spreche. Es geht nicht um die Helligkeit eines solchen Lichtereignisses, es geht um Form, Ausmaße und die Dynamik, welche meist erst nach 2-3 Sekunden Flugphase entsteht. Man muss allerdings anmerken, dass die Videotechnik heute noch nicht in der Lage ist, diesen großen dynamischen Helligkeitsbereich zwischen Himmel und Bolide gut zu verkräften. Das menschliche Auge hat in diesem Punkt bessere Möglichkeiten, große Meteore genau zu betrachten. Das Hauptproblem eines Augenzeugen besteht nur darin, Worte zu finden, um das Erlebte fachlich richtig zu beschreiben. Weitere Informationen finden sich hier: <http://www.erfm.eu/Deutsch/Global/erfm-glossar.html>

nen scheinbar noch weitere große Meteore am Himmel zu sehen waren. Doch nur auf einer Aufnahme aus der Schweiz ist eine zweite Feuerkugel gegen 20:37 MEZ eindeutig dokumentiert.

### Feuerkugel über Schweden beobachtet

Am Sonntag, dem 18.01.2009 wurde bekannt, dass es ein großes Meteorereignis gab. Dabei ging vor allem eine Videoaufnahme durch die Medienwelt, in der ein spektakulärer Feuermeteor von Schweden aus zu sehen war. Dies ist eine wirklich sehenswerte Aufnahme. Die Kamera war fixiert und zur Überwachung eines Hofes in Betrieb. Zufällig und glücklicherweise ging der Meteor mitten durch das Bildfeld. Ausgelöst wurde die Kamera durch einen Sensor, der Veränderungen im Beobachtungsfeld signalisierte. Das war mit Sicherheit der Beginn der Feuerkugelphase. Die Feuerkugel selbst taucht aber erst nach über einer Sekunde am oberen Bildrand auf. Der Meteor muss also Schatten auf dem Hof erzeugt haben, damit die Sensoren dies messtechnisch erfassen konnten. Die Lichterscheinung ist von Beginn an schon deutlich voluminös und länglich zu kennen. Nun zieht die Feuerkugel mit immer längerem Schweif etwa 4s dahin. Plötzlich kommt es zu einem Lichtblitz, der den Meteor zum Boliden macht. Zwei Sekunden später sind die Lichter am Kopf der Feuerkugel erloschen, aber ein Teilbereich des Einschusskanals leuchtet immer schwächer werdend noch drei Sekunden weiter. Im Video dominiert die bläuliche Farbe und man bemerkt einen orangen Schweif. Auch das Ende der Lichterscheinung zeigt sich im gelblichen bzw. orangen Licht. Man muss also feststellen, es ist hier das farbige Ende des Ereignisses zu sehen und das auch recht nah am südlichen Horizont. Diese Lichterscheinung zog damit nicht über Schweden hinweg, einen Meteoritenfall über schwedischem Territorium kann man somit ausschließen.

### Der detonierende Meteor über der Ostsee

Am Samstagabend liefen nicht nur in Rostock die Telefone heiß, nein auch in ganz Mecklenburg-Vorpommern war nach einer scheinbaren Lichtexplosion über der dünnen Wolkendecke hoch am Nachthimmel auch noch eine kräftige Detonation zu hören. Tiefes Grollen rollte über das Land und jeder, der zuvor auch das sich bewegende Licht bemerkt hatte, wusste, dies war etwas Besonderes.



Abb.1: Das Bild zeigt den spektakulären Feuermeteor über der Ostsee, von Südschweden aus gesehen in der 5ten Sekunde kurz vor dem Zerplatzen, so wie Videokamera ihn am 17. Jan. 2009 zufällig aufgenommen hat.

Das Lichtereignis selber wurde von sehr vielen überraschten Zeugen direkt oder indirekt bemerkt. Es gab in Rostock und Umgebung Personen, die in der beleuchteten Wohnung zum Fernseher schauten und trotzdem den Lichtausbruch als eine Art bläulichen Blitz wahrnahmen. Selbst diese indirekten Reflektionen waren also noch auffällig genug. Nicht jedem war vergönnt, dieses seltene Ereignis ungestört und wolkenfrei in der Natur erleben zu können. Wenn dies aber so war, dann sahen die Personen einen sich zerlegenden Meteoroiden, der scheinbar schnell und brennend wie Feuer dahinzog. Letztlich zerplatzt dieser in einem spektakulären und finalen Lichtblitz. Dies kann man auch auf dem Video aus Schweden sehr gut nachvollziehen.

Wer nun noch die Geduld besaß und eben nicht gleich in Haus rannte, um zu erzählen, was man gerade beobachtet hat, der konnte nach einigen Minuten des Schweigens einen gewaltigen Donnerschlag hören

oder gar spüren. Dies gilt vor allem für die Ostseeküste zwischen Rügen und Fehmarn. Vereinzelt kommen auch noch Geräuschwahrnehmungen aus Hamburg, Schleswig-Holstein und Brandenburg.

Noch intensiver war der detonierende Meteor aber über Dänemark zu erleben. Hier hat er vor allem die Bevölkerung von Møn, Falster und Lolland erschreckt. Viele Berichte kommen auch von Dänemarks Hauptinsel Seeland oder von anderen kleineren Inseln. Die dänische Bevölkerung hat aber eher nicht den Meteor als Lichterscheinung beobachtet, sondern wurde von der Intensität der Schallerscheinung aus dem Winterschlaf gerissen. Scheinbar war es zu bedeckt oder die Menschen saßen mit geschlossenen Rollläden im Warmen. Dann kam der Donnerschlag. Er ließ die Häuser dort wackeln. Doch es war kein kurzer Knall. Nein, es wird teilweise davon gesprochen, dass der Donner und das Grollen 20 Sekunden lang zu vernehmen waren. Dies ist ein deutliches Indiz dafür, dass grundsätzlich ein Meteoritenfall sehr wahrscheinlich ist.

### Empirische Daten zum Ostsee-Boliden

Zur fotografischen Erfassung von Feuerkugeln betreibt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt den deutschen Teil des Europäischen Feuerkugelnetzwerks. Doch leider hat die teilweise dichte Bewölkung über Europa Aufnahmen durch das Europäische Feuerkugelnetz nicht zugelassen. Eine Vermessung und Berechnung des Meteorereignisses, wie es einst bei Neuschwanstein der Fall war, wird es nicht geben können. Trotzdem sind sehr interessante Messungen gelungen. Eine nicht weiter auswertbare fotografische Aufnahme kommt z.B. aus den Niederlanden. Hier wurde der Beginn des Meteors aus mehr als 750km Entfernung in Oostkapelle festgehalten, einem Ort an der Südwestküste des Landes. Weitere direkte Aufnahmen gibt es leider nicht.

Es wurden ebenfalls alle seismischen Anlagen in Nord und Mitteldeutschland kontrolliert und man stellte fest, dass selbst die Anlagen in den Mittelgebirgen dieses Ereignis aufgezeichnet haben. Auch zwei dänische Seismographen nahe Stevns Klint zeigen starke Ausschläge. Eine Auswertung dieser Daten gibt es zur Zeit nicht.

Die Infrasondanlagen in Deutschland waren aktiv, aber nur im Bayerischen Wald wurde ein sehr interessantes und langgestrecktes Signal aufgenommen. Es ist fast 450s lang und man kann in dieser Messung das Ereignis scheinbar zweimal überlagert aufgenommen erkennen. Die Schallwellen müssen also

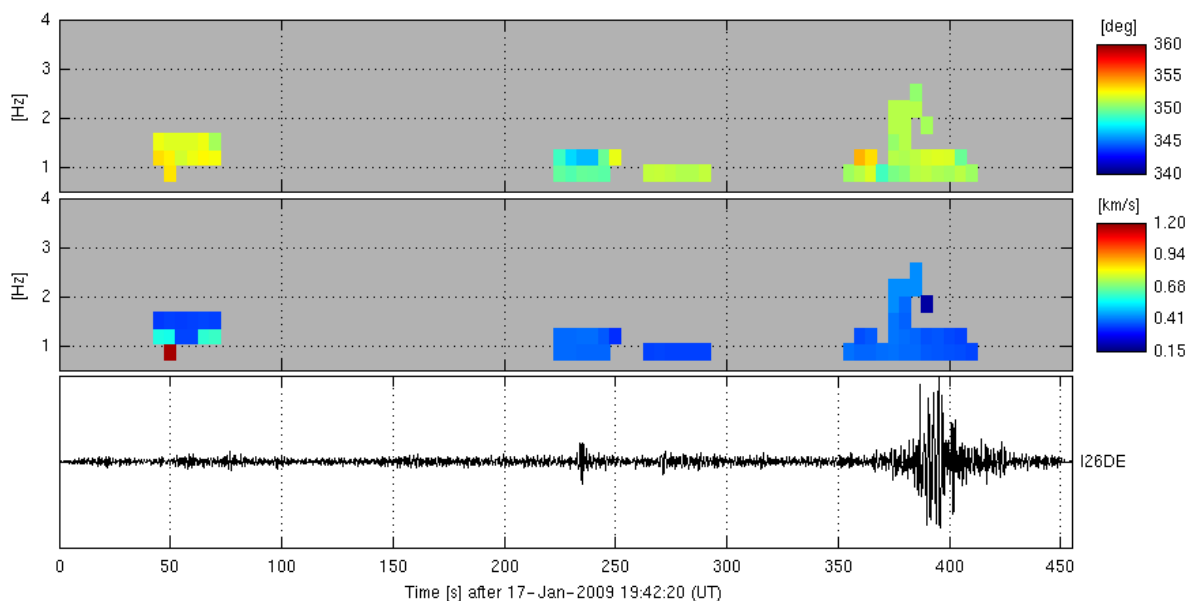


Abb.2: Die Grafik zeigt eine Infrasondmessung des detonierenden Boliden über der Ostsee, von Bayern aus beobachtet. © Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover

über verschiedene Laufwege zum Messort gelangt sein. Aus dieser großen Distanz kann man leider keine genauen Ortsangaben erwarten, aber der Großkreis zieht auch über Lolland. Die Entfernung kann nicht direkt gemessen werden, da die Laufzeiten durch Winde und verschieden dichte Schichten der Atmosphäre selbst verändert werden.

Eine andere Messung gelang durch das Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik. Hier wurden noch näher auszuwertende Radar-Daten gesammelt, die einerseits vom Geländepark Juliusruh und andererseits auch von Kühlungsborn aus gemessen wurden. Fest steht jetzt schon, dass beide Systeme den Einschusskanal und seine Ionisation von einer Höhe von 100 km bis auf 50km hinab verfolgen konnten. Die Genauigkeit der Messungen ist noch unklar. Man muss hier auch darauf hinweisen, dass die gemessene Endhöhe nicht die wahre Endhöhe der Meteorerscheinung ist, sondern jene, die Anlagen in der Lage waren, den Meteor messtechnisch zu verfolgen. Unterhalb der 50 km-Marke ist die Atmosphäre schon so dicht, dass eine Ionisation sehr schnell abgebaut wird und somit diese Systeme nichts mehr messen können. Hinweise auf jene Spuren in der Atmosphäre, die immer mehr vom Winde verweht wurden, konnten noch etwa 5 Minuten später über Nord-Rügen gemessen werden.

Juliusruh, JR055

2009.01.17 (017) 19:13:10 \_|\_

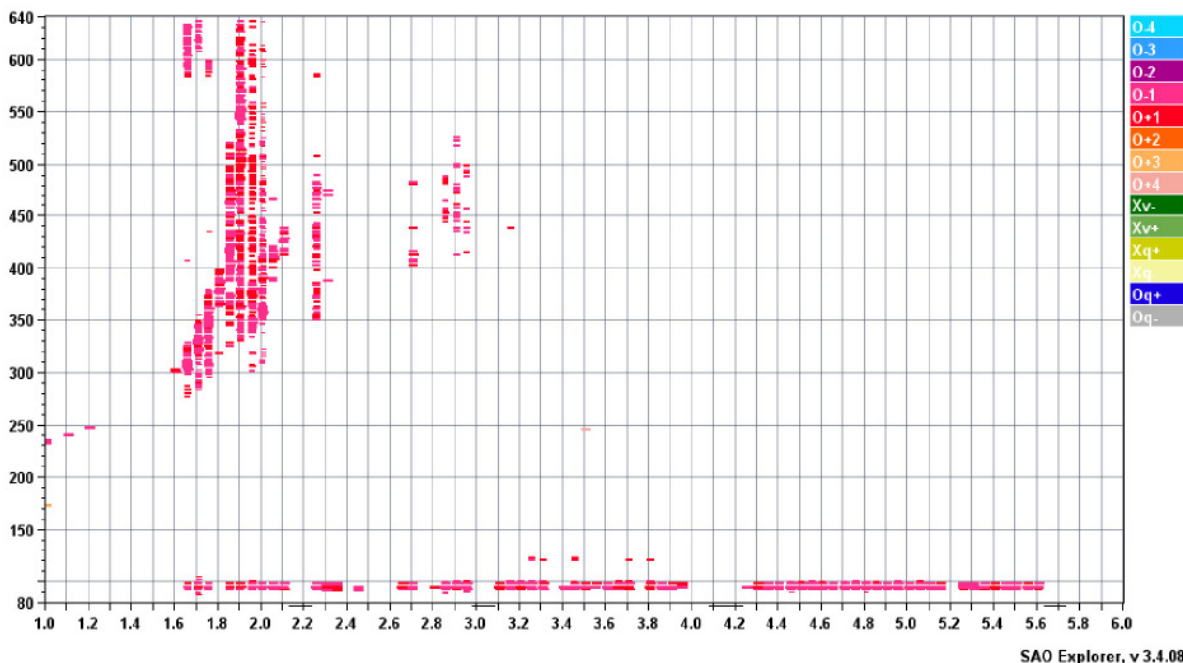


Abb.3 Das Bild zeigt eine Aufnahme der Ionosonde in Juliusruh auf Rügen um 20:13 Uhr MEZ. Um diese Uhrzeit werden sonst nur Signale aus Höhen über 250 km empfangen. Etwa 5 Minuten nach dem Fall der Feuerkugel zeigt sich ein deutliches Echo zwischen ca. 90 und 100 km über den gesamten Frequenzbereich (waagerechter Streifen). Das Echo resultiert aus der Ionisierung der Atmosphäre durch die Feuerkugel in diesem Höhenbereich.

### .Was wurde von Augenzeugen berichtet

Jene Zeugen, die den Meteor über der Ostsee ohne Wolken klar erkennen konnten, sahen schon beim „ersten Kontakt“ eine grüne oder blaue Feuerkugel dahin ziehen. Diese entwickelte einen orangen Plasmaschweif hinter der grellen Kugel. Das Licht war zu Beginn ruhiger. Später flackerten der scheinbar brennende Schweif und die Feuerkugel. Nach der ersten Zerteilung in zwei Feuerkugelobjekte mit je einem eigenen kurzen Schweif ging die Leuchtkraft etwas zurück, um im nächsten Moment alles taghell zu erleuchten. Dabei zerplatzten beide Objekte in viele Fragmente. Zeugen sprachen hier von filigranen Lichtpunkten, die goldgelb für eine Sekunde zu sehen waren und schnell erloschen.



Polnische Zeugen sahen den Feuermeteor nur von hinten. Ihr Eindruck war ein gelber Meteor, der steil im Nordwesthorizont abstieg. Die Ostdeutschen sahen den Meteor oft nur durch Wolken hindurch in nördlichen Richtungen. Sie beobachteten diesen von der Seite von Ost nach West ziehend, wobei einige das Ende sehr gut beschreiben konnten. Die Zeugen in Dänemark berichteten von einem hellen Meteor im Süden, der scheinbar südwestlich von Bornholm nach Lolland weiter zog. Viele sprachen von einem unheimlichen bläulichen Leuchten, welches länger zu sehen war als bei einem normalen Blitz. Aber Richtungsangaben sind vor allem in Süddänemark noch sehr ungenau und widersprüchlich.

### **Nicht nur eine Feuerkugel war zu sehen**

Die vielen Augenzeugenberichte, die in Deutschland gesammelt werden konnten, da das Thema sogar europaweit Aufwind erhielt, stiftete zuerst große Verwirrung. Alle Zeugen meldeten, nachdem im Fernsehen oder im Internet berichtet wurde, dass eine große Feuerkugel kurz nach 20 Uhr über der Ostsee zu sehen war, sie hätten diese Feuerkugel auch gesehen. Natürlich behaupteten sie, kurz nach Acht sei es gewesen. Aber doch im Süden und nicht im Norden. Selbst in Rostock behaupteten verschiedene Zeugen einen Meteor in Richtung Süden absteigend zu sehen. In Südwestdeutschland wollen viel Augenzeugen einen Meteor im Osten gesehen haben. Wann genau diese Sichtungen nun waren, konnte aber nicht wirklich festgehalten werden, da alle nur von kurz nach 20 Uhr berichteten. Später tauchten sogar Zeugen aus Österreich und der Schweiz auf, die über den Alpen einem großen Feuermeteor gesehen haben wollen. In Österreich gibt es sogar Zeugen, welche behaupteten, dieser wäre detoniert. Leider kann man diese Angaben bis heute nicht durch andere Zeugenberichte bestätigen. Tatsache ist aber dass Mark Vornhusen eine helle Feuerkugelspur über den Alpen von Gais (CH) aufnahm. Zu diese Aufnahme kann eine Uhrzeit von 20:37 MEZ angegeben werden.

### **Thema Meteoritenfall**

Schon Ende 2008 war ein deutlicher Anstieg von Feuerkugelberichten zu beobachten. Das war auch nicht schwer, denn im Frühjahr und Sommer des selben Jahres waren fast gar keine Ereignisse gemeldet worden. Zuerst fand zwar ein großer Meteoritenschauer in Indien am 12. September 2008 nahe Hosur im Krishnagiri Distrikt statt. Doch beachtete man diesen kaum. Das am 7. Oktober ein Objekt im Sudan aufschlug, bei dem der Meteoroid einen Tag vorher als NEO 2008 TC3 gesichtet werden konnte, war ein wissenschaftlich historisches Ereignis, welches aber eher unbrauchbar für die Medienwelt war, denn es gab keine guten Bilder zur Präsentation. Das Feuerkugel-Thema wurde vor allem zuerst in Nordamerika interessant, denn dort konnte das neue Videonetzwerk der University of Western Ontario erstmals eine 8 Sekunden dauernde Feuerkugel präsentieren. Dieses Ereignis vom 15. Oktober 2008 wurde natürlich gern in den Medien gezeigt. Danach kam der zufällig gefilmte Feuermeteor über Kanada. Der detonierende Bolid vom 20. November 2008 bescherte ganz Nordamerika eine Aufklärungswelle in Sachen Meteoritenkunde. In den Wochen danach wurden die ersten Meteorite gefunden. Die Medien verfolgten wieder einmal sehr bewusst und ausführlich einen echten Meteoritenfall mit all seinen Möglichkeiten für die Wissenschaft und auch für die Leidenschaften mancher Sammler. Mit diesem Ereignis schwappte auch eine kleine Welle bis nach Europa und um die ganze Welt, denn auch hier in Deutschland war vom Ereignis in Kanada zu lesen und zu hören.

Letztlich stieg hier die Anzahl von Feuerkugelmeldungen auch noch im Januar an. Doch war es ein Effekt, der durch die Medien geschaffen wurde? Sie sensibilisierten möglicherweise die Bevölkerung für Meteore. Aber vielleicht war auch das Wetter schuld oder war es gar ein realer Effekt?! Tatsache ist auf jeden Fall, dass wir hier innerhalb von kurzer Zeit am 17. Januar zwei Feuermeteore sahen, einen 19:08 UT und einen 19:37 UT. Ob diese beiden Eindringlinge wirklich dieselbe Bahn hatten, das wissen wir nicht. Schon am 13. Januar war ein großartiger Meteor über den Alpen aufgefallen. Am 15. Januar gab es einen detonierenden Meteor über der Barentssee zwischen Spitzbergen und Norwegen. In Amerika verzeichnete man vier große Ereignisse innerhalb von 24 Stunden: ein zerbrechender Feuermeteor am 19. Januar um 01:33 UT, einen weiteren am 19. Januar um 07:26 UT, dann am 20. Januar um 05:53 UT sowie einen gegen 12 UT. Betrachtet man die IMO Fireball-Reports, dann gab es zusätzlich auch Meldun-

gen am 18. Januar gegen 13:36 UT über einen zerplatzenden Boliden, am 20. Januar 0:35 UT über einen Meteor mit Fragmentierung und Meteorwolke sowie Feuerkugelberichte vom 21. Januar, einmal zu einem Ereignis um 01:25 UT und etwas später gegen 3:05 UT über Kanada.

Es gibt weltweit bestimmt noch weitere Ereignisse in jener Zeit, aber in so einem kurzen Zeitraum sind noch nie so viele Feuerkugelmeldungen eingegangen, die auch unterschiedliche Typ 1- Feuerkugelereignisse dokumentieren könnten. Im Jahr 2005 hatte man einmal eine Anhäufung von Typ 3-Boliden beobachtet, die sich alle als auffällige Tauriden-Meteore einordnen ließen. Dies war aber eine ganz andere Qualität. Weiterhin ist mir persönlich bekannt, dass die meisten Meteoritenfälle hier in Europa in den Monaten Mai, Juni und Juli aufgetreten sind. Letztlich gibt es aber keine wirkliche Untersuchung oder gar ein Untersuchungsergebnis, mit welchem man beweisen konnte, dass zu einer bestimmten Zeit die Erde einen Meteoroidenschwarm durchflog, der aus großen Gesteinsbrocken bestand. Der Januar 2009 wird mit Sicherheit ein viel diskutierter Meteormonat bleiben, an den man sich gern erinnern wird.

### **European Research Center for Fireballs and Meteorites (ERFM)**

Personen, die noch weitere Angaben über das Ostsee-Ereignis machen können, melden sich bitte direkt beim ERFM. Thomas Grau bemüht sich zur Zeit, die Zeugenberichte zu verbessern und alle Informationen zum Ereignis erst einmal zusammenzutragen. Viele Dinge sind noch Bewegung. Gegenwärtig bekannt, dass es wohl zu einem Meteoritenfall gekommen ist, wo dieser aber niedergegangen ist, kann man zur Zeit nicht genau sagen, möglicherweise auf Lolland oder in die Ostsee... Es bleibt also weiterhin spannend, ob man auch einen Meteoriten entdecken wird.

[www.erfm.eu](http://www.erfm.eu)

#### **Weitere Infos zum Ereignis finden Sie hier:**

<http://www.jgr-apolda.eu/index.php?topic=3366.0>

<http://www.meteoros.de/php/viewtopic.php?t=6633>

[http://www.dlr.de/pf/desktopdefault.aspx/tabid-623/1043\\_read-15404/](http://www.dlr.de/pf/desktopdefault.aspx/tabid-623/1043_read-15404/)

<http://sydsvenskan/skane/article409052/Meteoritens-bana-kartlagd.html>

### **Aktueller Stand des DLR–Feuerkugelnetzes im Jahr 2009**

*von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, 86156 Augsburg*

Seit dem letzten Statusreport in *METEOROS* Nr. 3/2003, Seite 44–46 haben sich am Netz unserer, im Rahmen des European Network (EN) operierenden, Meteoritenüberwachungskameras zahlreiche Veränderungen ergeben, über die hier berichtet werden soll.

Ersichtlich sind diese Änderungen aus der Stationskarte (Abb. 1) der Ortungsgeräte im Deutschen Feuerkugelnetz, dessen Träger seit Anfang 1995 das Institut für Planetenforschung (IfPF) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Berlin–Adlershof ist.

Ein Vergleich mit der Übersichtskarte des Jahres 2003 zeigt, dass drei Standorte leider aufgegeben werden mussten: Der Stellplatz der Luxemburger Ortungskamera 40 Tetingen/Tetange war mittlerweile derart von Bäumen eingewachsen, dass der verantwortliche Betreuer Patrick Helminger diese Station im April 2006 außer Betrieb nahm, umbaute und einen neuen Stellplatz suchte. Anfang Oktober 2006 wurde von Rudolf Auth und mir die EN–Kamera 69 Flieden/Magdlos abgebaut. Unsere höchstgelegene Station 88 Wendelstein (Wolfgang Mitsch), die aufgrund ihrer exponierten Lage in den bayerischen Alpen viele hervorragende Feuerkugelaufnahmen lieferte, musste letztlich im Juli 2008 demontiert werden. Auf dem

Wendelsteingipfel wird ein Observatorium für das neue 2-Meter-Teleskop installiert und dies bedeutet eine zu gravierende Einschränkung der Horizontsicht. Zudem war die EN-Station auf dem 1850 m hohen Wendelstein in der Sturmnacht 1./2. März 2008 schwer beschädigt worden und somit ohnehin renovierungsbedürftig.

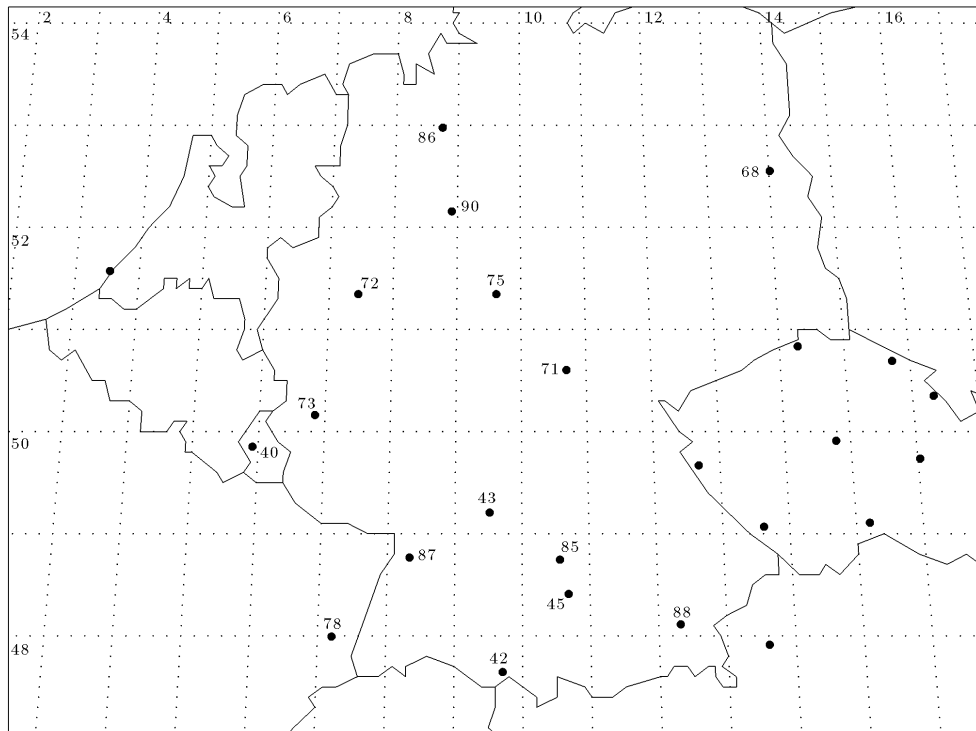


Abb. 1: Aktueller Stand der Feuerkugelnetz-Stationen des DLR-IfPF im Frühjahr 2009.



Abb. 2: Ciao Wendelstein: Die all-sky Kamerastation 88 musste im Juli 2008 leider ihren Platz am 1850 Meter hoch gelegenen Standort auf dem Wendelsteingipfel räumen.



*Abb. 3: Endlich steht die Meteoritenortungskamera 42 Neukirch-Oberlangensee im Bodenseegebiet.*

Wie in den letzten Jahresberichten unseres Ortungsnetzes bereits dokumentiert wurde, konnten im Januar 2005 die EN-Station 68 Liebenhof und im Juni 2006 eine Meteorkamera in Nordostfrankreich, nämlich 78 Osenbach, unweit von Colmar, neu installiert werden. Im Juni 2007 konnte auch endlich die lange geplante Thüringer Ortungskamera 71 Suhl auf dem Gelände der örtlichen Schul- und Volkssternwarte in Betrieb genommen werden.

Dank des großen, persönlichen Einsatz von Patrick Helminger und des neuen Stationsbetreuers Fernand Emering läuft seit Juli 2008 wieder eine EN-Kamera in Luxemburg: der neue Standort 40 Grevels zeichnet sich durch ideale Bedingungen hinsichtlich Dunkelheit und Horizontsicht aus. An einem ebenso ausgezeichneten Stellplatz konnte ich im Sommer/Herbst 2008 im Bodenseegebiet eine neue Ortungsstation installieren: die EN-Kamera 42 Neukirch nahm den regulären Betrieb im November 2008 auf. Sie wird von Christian Schubert auf dem Gelände seiner Privatsternwarte in Neukirch-Oberlangensee betrieben.

Aus dem noch funktionsfähigen Rumpf der Ortungsstation am Wendelstein und Bauteilen einer ehemals österreichischen Meteorkamera kombinierte Hartmut Riethdorf aus Chieming mit hohem Arbeitseinsatz eine komplette EN-Station, die als 88 Oberreith im Dezember 2008 ans Netz ging. Diese Kamera steht auf dem Gelände des Wildfreizeitparks und der Solarsternwarte Oberreith, nahe Wasserburg am Inn.

Die Meteorkamera 85 Tuifstädt konnte von Heiner Eppinger aus gesundheitlichen Gründen leider einige Zeit lang nicht bedient werden, sie wird aber in Kürze wieder ihren regelmäßigen Betrieb aufnehmen.



Abb. 4: All-sky Kamera 88 auf dem Gelände des Wildfreizeitparks Oberreith mit dem verantwortlichen Betreuer Hartmut Riethdorf, welcher die Station mit viel Eigeninitiative und neuen Ideen aufgebaut hat.

Soweit also der Zustandsbericht unserer vom DLR finanzierten all-sky Kameras, die in der Abbildung 1 mit der jeweiligen Stationsnummer versehen sind. Was die benachbarten Teile des European Network angeht, so ist aus der Tschechischen Republik nur das Allerbeste zu berichten: nach wie vor laufen alle fish-eye Kamerastationen unter professioneller Leitung von Dr. Pavel Spurný, und es gibt einen regelmäßigen Daten- und Erfahrungsaustausch zwischen uns und unseren tschechischen Kollegen. In Österreich steht die automatisierte all-sky Kamera Gahberg (74) die immer wieder mit technischen Problemen zu kämpfen hat. Seit August 2005 betreibt der Holländer Klaas Jobse an der Küste (Cyclops Observatorium) eine digitale all-sky Station Oostkapelle (97, mit Kamera EOS350D), die sehr erfolgreich und effektiv arbeitet.

Im European Network einsatzbereit sind derzeit die 15 Ortungskameras: 40 Grevels (Fernand Emering, Luxemburg), 42 Neukirch (Christian Schubert), 43 Öhringen (Erika Heinz, DWD), 45 Streithelm (Martin Mayer), 68 Liebenhof (Peter Eichelkraut), 71 Suhl (Olaf Kretzer), 72 Hagen (Bernd Rafflenbeul), 73 Daun (Heinrich Saxler), 75 Benterode (Rudi Geppert), 78 Osenbach (Tim Bouman, Frankreich), 85 Tuifstädt (Heiner Eppinger), 86 Seckenhausen (Hans-Jürgen Neumann), 87 Gernsbach (Thomas Felgner), 88 Oberreith (Hartmut Riethdorf) und 90 Kalldorf (Jörg Strunk). Auf die Betreuer dieser fünfzehn all-sky Kameras können wir uns weiterhin verlassen, und dafür sei ihnen hier ganz herzlicher Dank gesagt!

Es ist sehr bedauerlich, dass in den neuen Bundesländern noch immer eine große Lücke klafft, zwischen der EN-Station 68 Liebenhof und der mitteldeutschen Reihe der Ortungskameras 86, 90, 75 und 71. Ich

habe zur Schließung dieser Lücke sogar einen Aufruf in der Zeitschrift „Astronomie und Raumfahrt im Unterricht“ (AuRiU 45/1, S. 35–38, Februar 2008) gestartet, aber leider ohne den gewünschten Erfolg.

Im Prinzip sind alle unserer Spiegelkameras gleich aufgebaut, aber kleine Unterschiede gibt es dennoch: So sind z.B. die meisten EN-Stationen noch mit den ursprünglichen, mechanischen Leica MD Kameras bestückt, in denen der Film täglich manuell gespannt werden muss. An einigen Stellen, wo diese tägliche Bedienung nicht gewährleistet werden kann, wurden die alten Leicas durch elektronische Konica Hexar RF Kameras ersetzt: dies ist an den Standorten 42, 45, 78 und 90 der Fall. Die Betreuer der Standorte 40 und 88 haben ihre Kameras selbst automatisiert, so dass auch diese nur noch einmal pro Woche bedient werden müssen. Sehr positiv ist es, dass viele EN-Stationen (42, 43, 68, 71, 78, 85, 86, 87, 88 und 90) inzwischen mit einer DCF77-synchronisierten Digitalschaltuhr arbeiten. An den restlichen Stellplätzen (40, 45, 72, 73 und 75) sollten die Quarz gesteuerten Digitalschaltuhren bald nachgerüstet werden.

Ausblick: Auch auf dem Gebiet der Meteorfotografie erscheint der Einsatz moderner Digitalkameras und Webcams verlockend, weil er sofort verfügbare Ergebnisse liefert. Doch gibt es große Schwierigkeiten, solche digitalen Aufnahmen photometrisch auszuwerten, denn Feuerkugeln weisen nicht selten Helligkeiten in einem Bereich zwischen  $-4$  und  $-20$  mag auf! Bezüglich eines weiten Dynamikbereichs von vermessbaren Helligkeiten ist klassisches Filmmaterial den CCD-Chips immer noch weit überlegen. Aber am Berliner DLR-Institut laufen zur Zeit Versuche mit einer digitalen Variante unserer all-sky-Kameras, mit denen der Zugriff und die Auswertung der Aufnahmen sehr schnell erfolgen könnte. Dies wäre besonders wichtig bei medienrächtigen Ereignissen, um in solchen Fällen die Presse rasch mit detaillierten Aussagen und konkreten Daten versorgen zu können.

## Notiz zur Genauigkeit von visuellen Meteorbeobachtungen

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, D 86156 Augsburg

Die langjährige Erfahrung bei der Auswertung von Meteorbeobachtungen hat klar gezeigt, dass fotografische Aufnahmen wesentlich präzisere Ergebnisse liefern als visuelle Beobachtungen. Das wird niemand ernsthaft bestreiten wollen, insbesondere wenn es sich um Zufallsbeobachter handelt. Sehr interessant wäre es doch, wenn man einmal exemplarisch die Ergebnisse von Foto-Daten mit der visuellen Sichtung eines sehr erfahrenen Meteorbeobachters vergleichen könnte! Genau das soll hier versucht werden.

Nun ist es schon mehr als zwei Jahre her, dass ich in unserem Mitteilungsblatt die Auswertung einer Feuerkugel vorstellte und in dem Beitrag noch eine kurze Diskussion der Ergebnisse, ankündigte: Es ist die Rede vom hellen Meteor in der Nacht vom 7./8. September 2005 um  $2^{\text{h}}28^{\text{m}}$  UT. Der geneigte Leser möge zum besseren Verständnis dieser Notiz bitte den Artikel in *METEOROS* Nr. 11/2006, S. 223–227 zur Hand nehmen. Ich bitte um Nachsicht und Vergebung, dass dieser Nachschlag erst jetzt erscheint!

Die Feuerkugel vom 8. September 2005 wurde von zwei tschechischen und vier deutschen Kameras des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Zur Auswertung des Meteors wurden letztlich nur die vier besten Aufnahmen benutzt, nämlich die fish-eye Fotos von Jörg Strunks Kamera in Helpup (JS), sowie von #11 Přimda und #3 Ruzova sowie das Negativ der all-sky-Station #69 Magdlos.

Erfreulicherweise wurde die Feuerkugel auch von dem sehr erfahrenen und versierten Meteorbeobachter Jürgen Rendtel (JR), von Marquardt aus, gesichtet und so gut wie möglich dokumentiert: Jürgen konnte präzise Angaben über die Koordinaten (Rektaszension und Deklination) von Aufleucht- und Verlöschpunkt des Meteors machen und sogar eine Abschätzung seiner Winkelgeschwindigkeit ( $4^{\circ}/\text{s}$ ) angeben.

Zum Vergleich der Präzision der photographischen und visuellen Daten wurden die scheinbaren Bahnen, von den verschiedenen Positionen aus betrachtet, in eine gnomonische Sternkarte (Abb. 1) eingetragen. Der Übersichtlichkeit halber – und weil die Bahnspur des Meteors von #3 Ruzova zwar auswertbar, aber nur sehr kurz war – wurden hierzu die drei besten Fotos von Jörg Strunk (JS), #11 Přimda (EN11) und

#69 Magdlos (EN69) benutzt. Die Verlängerungen aller drei Meteorspuren schneiden sich in Abb. 1, wie es sich gehört, schön in einem Punkt, dem scheinbaren Radianten (bei  $RA = 291.6^\circ$  und  $DE = 38.4^\circ$ ).

Die Verlängerung der von Jürgen Rendtel (JR) notierten, visuellen Trajektorie geht jedoch ganz deutlich, um 4 Grad, am photographischen Radianten vorbei! Das ist durchaus verständlich, weil der helle Meteor natürlich nicht gerade in Blickrichtung des Beobachters, sondern ca. 60 Grad abseits lag. Weiterhin spielt es eine wichtige Rolle, ob hellere Sterne zur Festlegung der Bahnspur zu Verfügung standen oder nicht. So wichtig und wertvoll visuelle Beobachtungen sind, zeigt dieser direkte Vergleich doch, dass man bei der Verwendung visueller Meteordaten in präzisen Kalkulationen Vorsicht und Skepsis walten lassen sollte, selbst wenn sie von einem geübten und versierten Beobachter stammen: Die Auswertung von zwei Fotos und der visuellen Sichtung würde leider keine konsistenten Ergebnisse (d.h. keinen klar definierten Radianten als Schnittpunkt) liefern. Und die Kombination von nur einer photographischen Aufzeichnung und dieser Augen-Wahrnehmung würde zu einem verfälschten Resultat führen.

Die Abb. 2 zeigt die Bahnspur der Feuerkugel als Projektion auf die Erdoberfläche. Dargestellt sind (im Gegensatz zur Abb. 2 im Artikel in *METEOROS* Nr. 11/2006) die tatsächlich von den drei EN-Kameras photographierten Trajektorien: Jörg Strunk (JS) erfasste den Anfang des Meteors EN080905 von 77 km bis 41 km Höhe, #69 Magdlos (EN69) registrierte nur den helleren, mittleren (65 bis 42 km hohen) Teil der Bolidenbahn, und #11 Přimda (EN11) photographierte die Feuerkugel schließlich von 66 km bis zum Ende der Trajektorie in 36 km Höhe. Die beiden Abbildungen in diesem Artikel wurden mit Hilfe des Kalkulationsprogramms UFO Orbit 2.11 (SonotaCo, Hitomi Kanamori) erstellt, welches ganz nützlich für eine einfache, graphische Auswertung von Meteorbeobachtungen ist. Zur detaillierten Reduktion von Feuerkugelaufnahmen ist es jedoch nur bedingt geeignet.

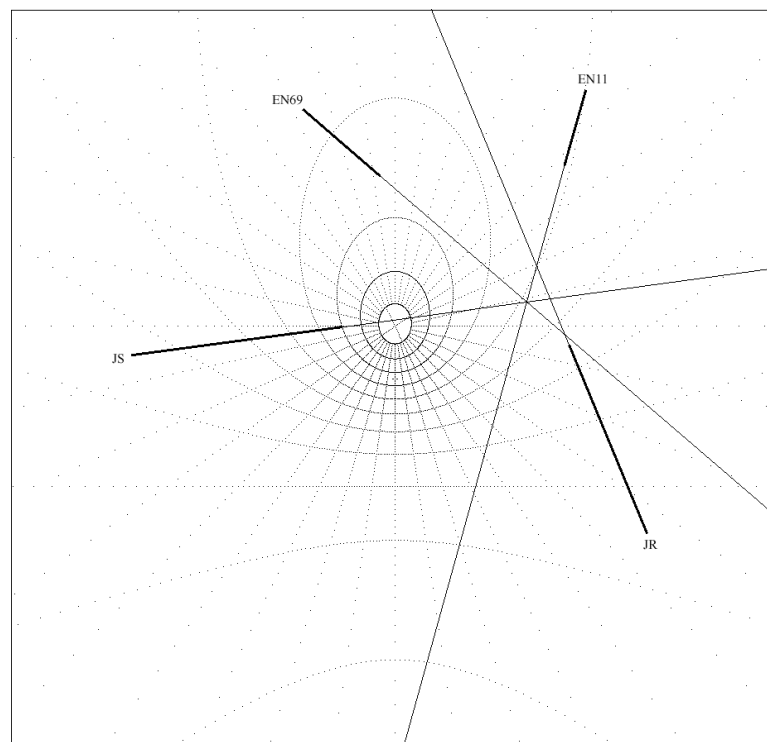


Abb. 1: Die scheinbaren Bahnen der Feuerkugel vom 8. September 2005 in gnomonischer Darstellung: Die drei photographischen Registrierungen (JS, EN69, EN11) definieren den Radianten eindeutig. Leider ist die Trajektorie der visuellen Sichtung (JR) zur präzisen Radiantenbestimmung nicht verwendbar.

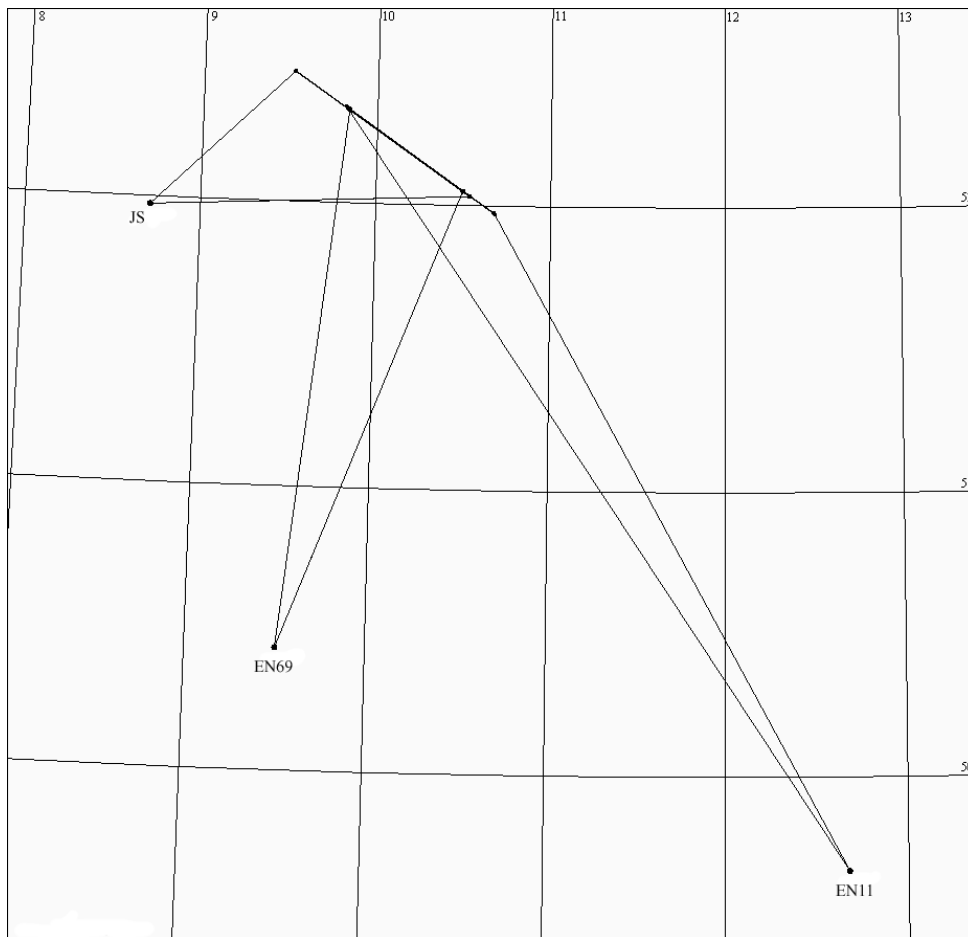


Abb. 2: Die Bahnspur der Feuerkugel vom 8. 9. 2005 als Projektion auf die Erdoberfläche, wie sie aus den von drei EN-Kameras fotografierten Trajektorien berechnet werden konnte. Der Meteor EN080905 zog von 77 km bis 36 km Höhe eine insgesamt 107 km lange Leuchtspur.

### Anmerkungen von Thomas Grau, Bernau:

Auch meine Erfahrungen zeigen, dass ein überraschter Zeuge im Durchschnitt  $\pm 5^\circ$  genaue Angaben machen kann. Diese sind nahe dem Horizont wesentlich besser, als nahe am Zenit. Letztlich können azimutale Angaben besser angegeben werden, als es bei den Höhenangaben möglich ist, da scheinbar der Himmel für die Leute keine Sphäre ist, sondern wohl eher eine unförmige Glocke. So ist es oft der Fall gewesen, dass ein im Gespräch vor Ort interviewter und eher unaufgeklärter Beobachter ein Meteorereignis und vor allem das Ende der Bahn nah am Horizont bis zu  $\pm 2^\circ$  genau angeben konnte. Fragte ich ihn ob es nicht weiter rechts oder links war, intervenierte er. Im Zenit sagen jene Zeugen eher Worte wie östlich vorbei oder ähnlich und zeigen den Meteor nie höher als  $60^\circ$ - $70^\circ$ .

Wenn man dagegen sich auf die Angaben die per e-Mail oder per Fireball-Report gemacht werden verlässt, dann ist man hoffnungslos auf dem Irrweg, denn die meisten Zeugen wissen gar nicht, in welcher Himmelsrichtung sie das Ereignis nun wirklich gesehen haben. Wer dann dabei noch Auto fährt oder sich sonst schnell bewegt, weiß zusätzlich nicht einmal wo er wirklich war, als es passierte.

Letztlich möchte ich hier noch darauf hinweisen, dass es durchaus in besonderen Fällen möglich ist, dass ein ungeübter und überraschter Zeuge, der relativ nah zum Ereignis steht, bessere und detailreichere Angaben machen kann, als es die Meteorkamera aus 200km Entfernung möglicherweise aufzeichnet. Nur Zeitangaben sind und bleiben für den Menschen immer relativ. Hier sind unglaubliche Fehler möglich.



## English summary

### Visual meteor observations in December 2008:

The last month started with many cloudy nights and a Geminid peak almost coinciding with the Full Moon. Only at the end of the year, several clear nights concluded the year. Five observers noted data of 455 meteors within 46.85 hours (13 nights).

### Geminids 2008:

In Germany, only C. Gerber had a few cloud gaps to see some Geminids. Results of the on line analysis of the IMO show a broad maximum. At the end, the ZHR was quite high. This is calculated with a constant value of  $r$ . From previous analyses we know that  $r$  decreases towards the end of the peak. An analysis including the calculation of  $r$  will certainly yield a lower ZHR than the 190 shown here.

### Video meteor observations in December 2008:

A successful year ended with a poor December. Cloudy conditions allowed successful observations mainly at the end of the month. Three cameras were operational in at least 20 nights. The Ursids were observed from Portugal and Italy. The rate reached a maximum between 2 and 3 UT on December 22. The Comae Berenicids show a radiant which is shifted by about  $15^\circ$  to the catalog position. During the year 2008, 24 observers from 10 countries took part in the program. They operated 37 cameras. Tables give a detailed breakdown of the data per month and per observer.

### Hints for the visual meteor observer in February/March 2009:

The radiant of the Antihelion source moves from Leo into Virgo with low rates. The weak delta Leonids can be observed until March 10.

### Halo observations in November 2008:

31 observers noted 295 solar haloes on 25 days. The halo activity was below the 23-year average value of the SHB. On a few days, very long lasting  $22^\circ$  rings were reported. The only complex displays were seen on November 29 in the Ruhr area.

### No aurorae near the Solar activity minimum:

Like in 2007, there was no geomagnetic storm which allowed to observe aurorae from Germany.

### The fireball of 2008 January 13:

A -12 mag fireball was photographed by four stations of the EN. The precise time was determined from the radiometer data of the station in Churanov. The fireball was of type I or II with relatively high bulk density. Despite the calculated terminal mass of 100 g, no meteorite was found so far.

### Fireball over the Baltic Sea:

On 2009 January 17 a very bright fireball with various strong sound phenomena was observed from several locations north and south of the Baltic Sea. From southern Sweden, the fireball was captured on video. Due to bad conditions, the cameras of the EN did not see the event. Further observations are from seismic and infrasonic stations at different locations in Germany. Radar observations of the Institute of Atmospheric Physics from Kühlungsborn and Juliusruh show the ionization of the atmosphere above 50 km.

### The DLR fireball network in 2009:

Currently, 15 stations are supported by the DLR and operated by enthusiastic people. Still, there is a large gap in the network, but so far no volunteers were found to close this. Attempts to use digital cameras are continued. The large possible brightness range between -4 and -20 mag still causes problems.

**Note on the accuracy of visual meteor position data:**

A bright meteor was observed on 2005 September 8 by six cameras and a visual observer from different locations. The analysis shows that plotted path deviates by about  $4^\circ$  at the radiant position. Generally, casual observers may give best position data if the event occurred close to the horizon, while trajectories high in the sky are often extremely uncertain.

## International Meteor Conference 2009 September 24-27, 2009 Poreč, Croatia

The International Meteor Organization (IMO) will hold its next annual International Meteor Conference (IMC) in Poreč from September 24 till 27, 2009. Both amateur and professional astronomers are welcome to join us in this four-day event.

The location of the conference is in the town Poreč, located on the western coast of the Istria peninsula in northern Croatia. This page provides information for people interested in the IMC and preparing their travel and stay in Croatia.

[www.imo.net/imc2009](http://www.imo.net/imc2009)

**Unser Titelbild...**

... zeigt Lichtsäulen über der Parkplatzbeleuchtung eines großen Bau-Discounters in Radebeul-Zitzschewig. Während der Aufnahme lag die Temperatur bei  $-16^\circ\text{C}$  und winzige Eisplättchen fielen vom Himmel. Die Aufnahme wurde mit einer Nikon D80 mit einem Sigma 2.8/24 Objektiv gewonnen.

© Frank Wächter, Radebeul

**Impressum:**

Die Zeitschrift *METEOROS* des Arbeitskreises Meteore e. V. (AKM) über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter und andere atmosphärische Erscheinungen erscheint in der Regel monatlich. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Januar 1998.

**Nachdruck** nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplares.

**Herausgeber:** Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM), c/o Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam

**Redaktion:** André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Video-Meteorbeobachtung: Sirko Molau, Abenstalstraße 13 b, 84072 Seysdorf

Beobachtungshinweise: Roland Winkler, Merseburger Straße 6, 04435 Schkeuditz

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Meteor-Fotonetz: Jörg Strunk, Kneippstr. 14, 32049 Herford

EN-Kameranetz und Meteorite: Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, 86156 Augsburg

Polarlichter: Ulrich Rieth, Rumpffsweg 37, 20537 Hamburg

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2009 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2009 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2913417200 von Ina Rendtel bei der SEB Potsdam, BLZ 160 101 11.

**Anfragen** zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam

oder per E-Mail an: [Ina.Rendtel@meteoros.de](mailto:Ina.Rendtel@meteoros.de)