

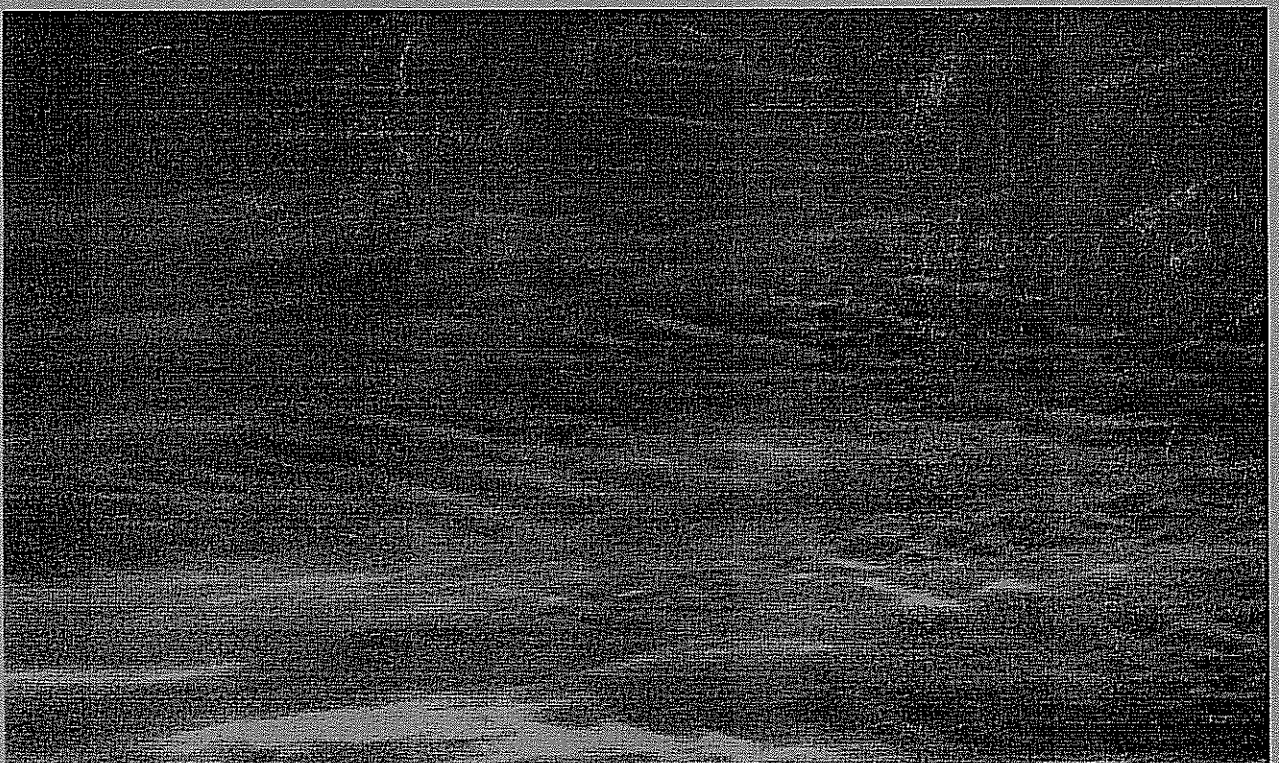
---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 1

Nr. 6/1998



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

---

| Aus dem Inhalt:  | Seite |
|--|-------|
| Meteorbeobachtungen im Mai 1998 .....                  | 116   |
| Hinweise für Meteorbeobachtungen Juli 1998 .....       | 117   |
| Sommer-Beobachtungspläne .....                         | 118   |
| Leoniden „sandstrahlen“ Satelliten .....               | 118   |
| Zu Besuch beim Institut für Atmosphärenphysik .....    | 119   |
| Feuerkugelnetz – Einsatzzeiten Mai 1998 .....          | 121   |
| Halos im März 1998 .....                               | 121   |
| Diskussion zum Beobachtungsgebiet Halos .....          | 124   |
| Die monatlichen Übersichten zu Haloerscheinungen ..... | 126   |
| Impressionen vom Dach Sachsens .....                   | 128   |
| Aus dem Arbeitskreis .....                             | 129   |
| Leuchtende Nachtwolken im Mai 1998 .....               | 130   |
| Pollenkoronen im Mai 1998 .....                        | 131   |

---



## Meteorbeobachtungen im Mai 1998

Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Der Mai verzeichnet zwar mit den  $\eta$ -Aquariden (ETA) einen „großen Strom“, der jedoch hier in Mitteleuropa praktisch „unsichtbar“ bleibt. Ansonsten ist die Zuordnung der Meteore zu den Radianten eine sehr einfache Angelegenheit: Sagittarid (SAG) oder nicht. Trotz der geringen Aussicht auf attraktive Raten haben wieder erfreulich viele Beobachter das günstige Wetter genutzt.

| Dt              | $T_A$ | $T_E$ | $\lambda_{\odot}$ | $T_{\text{eff}}$ | $m_{\text{gr}}$ | total<br>n | Ströme/sporad. Meteore |     |     | Beob. | Ort   | Meth. | c.f. u.<br>Bem. |
|-----------------|-------|-------|-------------------|------------------|-----------------|------------|------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-----------------|
|                 |       |       |                   |                  |                 |            | SAG                    | ETA | SPO |       |       |       |                 |
| <b>Mai 1998</b> |       |       |                   |                  |                 |            |                        |     |     |       |       |       |                 |
| 01              | 1940  | 2041  | 41.28             | 1.00             | 5.15            | 3          | 0                      |     | 3   | NATSV | 11156 | P     | 1.15            |
| 05              | 0032  | 0150  | 44.39             | 1.25             | 6.12            | 10         | 3                      | 1   | 6   | RENJU | 11157 | P     |                 |
| 13              | 2020  | 2122  | 52.91             | 1.01             | 5.70            | 5          | 0                      |     | 5   | NATSV | 11156 | P     |                 |
| 14              | 2015  | 2221  | 53.89             | 2.01             | 6.40            | 17         | 2                      |     | 15  | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 14              | 2045  | 2206  | 53.90             | 1.25             | 6.15            | 10         | 1                      |     | 9   | RENJU | 11157 | P     |                 |
| 15              | 2025  | 2130  | 54.84             | 1.05             | 5.70            | 6          | 1                      |     | 5   | NATSV | 11156 | P     |                 |
| 15              | 2112  | 2304  | 54.89             | 1.80             | 6.08            | 13         | 4                      |     | 9   | RENJU | 11157 | P     |                 |
| 16              | 2045  | 2355  | 55.86             | 3.04             | 6.33            | 22         | 3                      |     | 19  | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 17              | 2045  | 2250  | 56.81             | 2.02             | 6.11            | 11         | 2                      |     | 9   | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 17              | 2128  | 2340  | 56.84             | 2.10             | 6.10            | 14         | 1                      |     | 13  | RENJU | 11157 | P     |                 |
| 18              | 2053  | 2258  | 57.77             | 2.01             | 6.27            | 14         | 2                      |     | 12  | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 18              | 2210  | 0045  | 57.84             | 2.48             | 5.89            | 16         | 1                      |     | 15  | LACSY | 11851 | P     |                 |
| 18              | 2220  | 0045  | 57.84             | 2.15             | 5.98            | 17         | 3                      |     | 14  | ZAUHA | 11851 | P     |                 |
| 19              | 2055  | 0115  | 58.78             | 4.13             | 6.33            | 36         | 4                      |     | 32  | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 20              | 2136  | 2332  | 59.72             | 1.68             | 6.00            | 5          | 1                      |     | 4   | RICJA | 23627 | P     |                 |
| 20              | 2131  | 2342  | 59.73             | 2.12             | 6.24            | 11         | 2                      |     | 9   | SCHTH | 23627 | P     | 1.05            |
| 20              | 2155  | 2350  | 59.74             | 1.87             | 6.10            | 4          | 0                      |     | 4   | SELUW | 23627 | P     |                 |
| 20              | 2144  | 0019  | 59.74             | 2.52             | 6.15            | 11         | 2                      |     | 9   | SEIHA | 23627 | P     | 1.05            |
| 20              | 2139  | 0031  | 59.75             | 2.78             | 6.15            | 15         | 2                      |     | 13  | ZAUHA | 23627 | P     |                 |
| 26              | 2100  | 2152  | 65.45             | 0.85             | 5.15            | 3          | 0                      |     | 3   | NATSV | 11156 | P     |                 |
| 27              | 2210  | 0107  | 66.50             | 2.89             | 5.58            | 11         | 1                      |     | 10  | NATSV | 11156 | P     |                 |
| 28              | 2117  | 0058  | 67.44             | 3.52             | 6.19            | 30         | 4                      |     | 26  | NATSV | 11180 | P     |                 |
| 28              | 2333  | 0050  | 67.48             | 1.25             | 6.09            | 8          | 2                      |     | 6   | RENJU | 11157 | P     |                 |
| 29              | 2145  | 2315  | 68.37             | 1.47             | 5.15            | 5          | 1                      |     | 4   | NATSV | 11156 | P     |                 |
| 31              | 2145  | 2250  | 70.28             | 1.05             | 6.07            | 6          | 1                      |     | 5   | NATSV | 11180 | P     |                 |

Im Mai 1998 wurden von 8 Beobachtern in 25 Einsätzen (25 Intervalle, 15 Nächte) innerhalb von 49.30 h effektiver Beobachtungszeit 303 Meteore notiert.

| Beobachter                          | $T_{\text{eff}}[h]$ | Int. (Nächte.) |
|-------------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Mai</b>                          |                     |                |
| LACSY Sylvio Lachmann, Dresden      | 2.48                | 1 (1)          |
| NATSV Sven Näther, Potsdam          | 26.05               | 13 (13)        |
| RENJU Jürgen Rendtel, Potsdam       | 7.65                | 5 (5)          |
| RICJA Janko Richter, Dresden        | 1.68                | 1 (1)          |
| SCHTH Thomas Schreyer, Jena         | 2.12                | 1 (1)          |
| SEIHA Harald Seifert, Großröhrsdorf | 2.52                | 1 (1)          |
| SELUW Uwe Selbmann, Dresden         | 1.87                | 1 (1)          |
| ZAUHA Hans-Georg Zaunick, Dresden   | 4.93                | 2 (2)          |

### Beobachtungsorte:

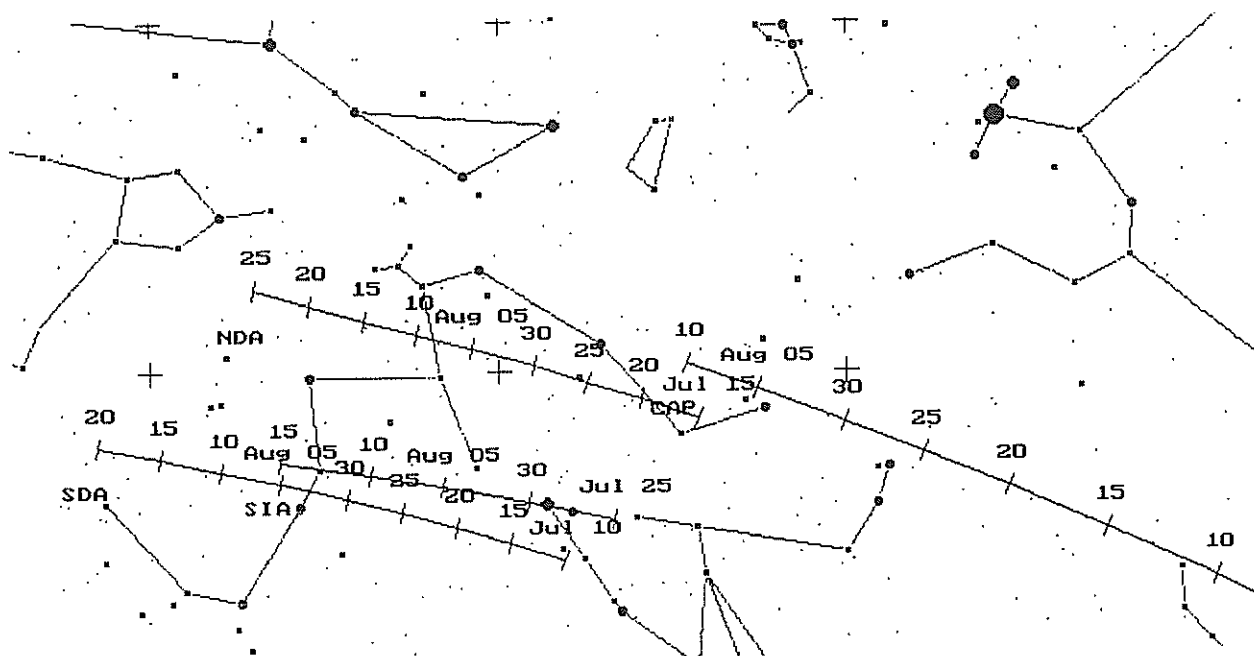
- 11156 Potsdam-Ost, Brandenburg (52°24'30"N; 13°03'42"E)
- 11157 Potsdam/Wildpark, Brandenburg (52°23'N; 13°01'E)
- 11180 Bochow, Brandenburg (52°23'N; 12°48'E)
- 11691 Porstendorf, Thüringen (50°59'N; 11°39'E)
- 11812 Radebeul Sternwarte, Sachsen (51°06'59"N; 13°37'20"E)
- 11851 Großröhrsdorf, Sachsen (51°08'19"N; 14°00'21"E)
- 23627 Hostinec, Tschechien (49°10'N; 16°50'E)

| Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen |  |
|---|--|
| Dt  | Datum des Beobachtungsbeginns (UTC), wie in der VMDB der IMO nach $T_A$ sortiert                   |
| $T_A, T_E$  | Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC  |
| $\lambda_{\odot}$   | Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls                                 |
| $T_{eff}$   | effektive Beobachtungsdauer (h)  |
| $m_{gr}$  | mittlere Grenzelligkeit im Beobachtungsfeld  |
| total n   | Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore  |
| Ströme/spor. Met.   | Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme  |
| Beob.   | Code des Beobachters (IMO Code)  |
| Meth.   | Beobachtungsmethode, wichtigste:<br>P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting) |
| Ort u. Bem.   | Beobachtungsort sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung ( $C_F > 1$ ),...                         |

## Hinweise für visuelle Meteorbeobachtungen: Juli 1998

Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Bei der Beschreibung der Meteorströme im Juli können wir uns ganz auf die letzte Dekade beschränken; vorher stört der Mond so erheblich, daß etwa die Pegasiden in diesem Jahr völlig verschluckt werden, obwohl gerade von diesem Strom immer noch sehr wenig Material vorhanden ist und der Zusammenhang mit dem Kometen Bradfield durch Fotos oder Videoaufzeichnungen zu beweisen wäre.



Es bleiben uns die „Südströme“, trotz geringer Deklinationen geben die Aquariden und Capricorniden auch auf unseren Breiten ausreichend Meteore für lohnende Beobachtungen ab. Die besten Nächte liegen zwischen dem 28. und 31. Juli, wenn die Südlichen  $\delta$  Aquariden und Capricorniden ihr Maximum haben. Die Aktivität wird aber keinesfalls so hoch, daß man nicht die Meteore in Karten eintragen könnte. Und das wird auch nötig sein; selbst wenn man zuweilen den Eindruck hat, man könne die Nördlichen und Südlichen  $\delta$  Aquariden, die Südlichen  $\iota$  Aquariden, die Capricorniden und wohl gar die Piscis Austriniden so ganz unter freiem Himmel zuordnen, dann täuscht das (vgl. Karte). Karteneintragungen mögen zwar ebenfalls von subjektiven Fehlern verfälscht sein, das eigentliche Zurückverlängern aber kann ganz objektiv mit dem Lineal vonstatten gehen, unter Berücksichtigung festgelegter Radiantendurchmesser, ohne aufgerichteten Armes wilde Bögen am Himmel beschreiben zu müssen, die erfahrungsgemäß wenig mit Großkreisen zu tun haben.

Gut, daß sich die  $\delta$  Aquariden wenigstens in der geozentrischen Geschwindigkeit von den Südlichen  $\iota$  Aquariden und Capricorniden unterscheiden: Mit etwas über 40 km/s wird der Beobachter sie bald als die schnelleren Meteore gegenüber den letztgenannten mit 25 km/s zu erkennen wissen. Für die  $\iota$  Aquariden finden wir einen Wert von 34 km/s, auch eher langsam, doch da sie mit großer Sicherheit dem ekliptikalen Stromkomplex angehören, tippe ich lieber auf geringere Geschwindigkeiten. Es gibt nur extrem wenige Fotografien von Südlichen  $\iota$  Aquariden, und der Zufall kann es gewollt haben, daß gerade die Leuchtspuren einiger der schnelleren Meteoroiden aus dem stark streuenden Geschwindigkeitsbereich ekliptikaler Teilchen über die Emulsion huschten.

Über die Perseiden brauchen wir uns wohl kaum zu verlieren; sie werden wohl auch da sein. Mehr über die diesjährigen Beobachtungsbedingungen der Maxima gibt es in der nächsten Ausgabe von Meteoros.

## Überraschende Aktivität aus dem Bereich Cassiopeia am 28./29 Juni 1997

von Janko Richter, Martin-Luther-Platz 6, 01099 Dresden

Am 28./29. Juni 1997 beobachteten Harald Seifert und Janko Richter eine erhöhte Meteor-Aktivität aus dem Gebiet um das Sternbild Kassiopeia. Dabei wurden ca. 10 Stück in insgesamt 5 Stunden bei einer mittleren Grenzgröße von 6.0 registriert. Auffällig war hierbei, daß die Meteore alle schnell und hell waren ( um 0 mag) und an vorangegangenen und nachfolgenden Tagen aus diesem Gebiet kaum Meteore erschienen.

Ein Blick in die Meteordatenbank VMDB der IMO zeigte, daß in früheren Jahren Ende Juni sehr wenige Beobachtungen vorliegen. Daraus resultiert die Empfehlung, dieses Jahr Ende Juni verstärkt zu beobachten und die Meteore zu plotten.

## Sommer-Beobachtungspläne

### PAMET '98 in Slowenien

(Übersetzung einer Mitteilung von Mihaela Triglav, Ljubljana)

Ein Sommercamp, das ausschließlich Meteoren gewidmet sein soll, findet vom 27. Juli bis 3. August im Javornik-Observatorium in Slovenien statt. Das Observatorium befindet sich am Südrand der Alpen in 1150 m Höhe. Die Sponsoren wiesen darauf hin, daß auch deutsche Teilnehmer (über 16 Jahre) willkommen sind. Interessenten können sich bei Mihaela Triglav (email: mtriglav@ucilnica.fgg.uni-lj.si; falls kein email vorhanden, bei Rainer Arlt, 030-8053532) bis zum 30. Juni melden. Das Camp ist im wesentlichen für Studenten gedacht, während der Tagstunden kann an kleinen Projekten gearbeitet werden. Die Unterbringung ist wenig luxuriös; es gibt keine Duschen. Es haben sich bereits außer slowenischen auch jugoslawische, kroatische und italienische Teilnehmer gemeldet.

### Ketzür 1998

Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Vom 11. bis 18. August findet ein Perseiden-Lager in Ketzür bei Brandenburg statt. Die Unterbringung erfolgt im eigenen Zelt, eine kleine Holzhütte mit zwei Schlafplätzen ist ebenfalls nutzbar. Interessenten mögen sich bei Rainer Arlt (Tel. 030-8053532, email: 100114.1361@compuserve.com) melden. Es gibt kein fließendes Wasser, dafür aber einen See zum Baden. Eine Glashütte und ein Partyzelt schützen bei Regenwetter.

### Slowakei

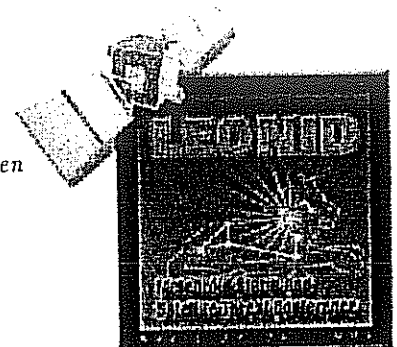
Da die International Meteor Conference (IMC) vom 20. bis 23. August 1998 relativ kurz nach den Perseiden stattfindet, haben einige Beobachter einen Ort in der Nähe des Tagungsortes in der Slowakei für einen Beobachtungsaufenthalt ausgewählt. Interessenten die daran noch teilnehmen möchten, sollten sich möglichst umgehend mit Harald Seifert in Verbindung setzen (Am Steinbruch 4, 01900 Großröhrsdorf, Tel.: (035952) 3 29 17

## Leoniden „sandstrahlen“ Satelliten

aus einer Pressekonferenz der Aerospace Corporation, El Segundo, Kalifornien  
bearbeitet von Manuela Trenn, Caputher 29, 14478 Potsdam

Dr. William H. Ailor von The Aerospace Corporation informierte am 21. Mai 1998 den Kongreß in Washington, daß die schätzungsweise 500 Satelliten durch die Leoniden am 17. November 1998 „gesandstrahlt“ werden.

Er hofft, daß die Schäden auf den Satelliten gering bleiben, auch wenn dieser Strom die größte Bedrohung für die im kritischen Bereich befindlichen Sonden darstellt. Die meisten Satelliten werden wohl Schäden davontragen, aber weniger durch die Meteoroiden selbst als von deren Auswirkungen. Durch das Verdampfen der Meteore in der obersten Atmosphäre wird ein Plasma gebildet und die Satelliten werden statisch aufgeladen.





Diese Effekte können die hochempfindlichen Computer und deren elektronische Schaltkreise an Bord der Raumsonden stören und letztlich zum Ausfallen der Technik führen.

Beispielsweise fiel der Kommunikationssatellit Olympus während der Perseiden 1993 aus. Man nahm erst an, er wäre von einem Meteoroid getroffen worden, aber im Nachhinein war es ein Ausfall der Elektronik.

Ailor wies auf eine Konferenz zum Thema Satellitenbedrohung durch die Leoniden am 27. und 28. April 1998 hin. Dort wurden die letzten Informationen über den kommenden Leonidenstrom präsentiert.

Dort wurde auch die Meinung vertreten, daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß die Satelliten von den Meteoroiden selbst getroffen werden, sondern die Haupteffekte sich in elektrischen Anomalien zeigen werden. Er empfahl den Mitarbeitern der Kontrollzentren, während der hohen Aktivität den Status der Satelliten zu überwachen. Gegebenenfalls sollten Satelliten so orientiert werden, daß die empfindlichen Komponenten vom Teilchenstrom abgewandt sind. Außerdem sollten bereits jetzt Pläne für die Wiederherstellung der Funktion bei eventuellen Ausfällen erarbeitet werden.

---

## Leoniden-Expedition des AKM 1998

Ausführliche Informationen zum gegenwärtigen Stand der Vorbereitungen der geplanten Expedition des AKM zur Beobachtung der Leoniden im November 1998 in die Mongolei sollen in der kommenden Ausgabe von *Meteoros* gegeben werden.

---

## Zu Besuch beim Institut für Atmosphärenphysik

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

Am 17. April haben Jürgen Rendtel, Rainer Arlt und ich das Institut für Atmosphärenphysik (IAP) in Kühlungsborn besucht. Hier soll davon berichtet werden, mit welchen Forschungsgebieten sich das IAP befaßt und welche Möglichkeiten einer zukünftigen Zusammenarbeit sich ergeben. Wie kam es zu unserem Besuch? Bereits zu den Leoniden im letzten Jahr hatte Rainer Kontakt mit dem Institutsleiter Prof. von Zahn. Es war damals daran gedacht worden, die Leoniden visuell und mit unseren Videokameras in Kühlungsborn zu beobachten, um Parallelbeobachtungen mit den dortigen Systemen zu erhalten. Auf Grund des schlechten Wetters fiel diese Beobachtung jedoch aus und die Kontakte schiefen vorerst ein.

Im Februar meldete sich dann Herr von Zahn bei mir und fragte an, ob wir ihm nicht ein Videosystem zur automatischen Erkennung von Sternschnuppen bauen könnten. Ich war zunächst einmal von der Tatsache überrascht, daß es neben dem DLR in Deutschland überhaupt noch eine Forschungseinrichtung gibt, die sich professionell mit Sternschnuppen befaßt. Wir kamen schnell überein, daß ein Besuch am IAP zur gegenseitigen Vorstellung und zur Diskussion der Details sehr nützlich wäre. Jürgen und Rainer waren ebenfalls an einer Reise nach Kühlungsborn interessiert, so daß wir uns an besagtem Freitag auf dem Weg gen Norden machten.

Das IAP liegt malerisch an der Straße zwischen Kühlungsborn und Kröpelin. Auf einer grünen Wiese steht ein Neubau mit hellen Büros und Blick über Felder auf die Ostsee. Wir wurden sogleich vom Institutsleiter empfangen, der uns in der nächsten Stunde die Technik am IAP erklärte und über die aktuellen Forschungen berichtete.

Im Zentrum der Arbeiten stehen mehrere Lidar-Geräte. Es handelt sich dabei um Lasersysteme, die auf einer einstellbaren, genau definierten Wellenlänge arbeiten. Die Laser werden in den Wellenlängen von Emissionslinie verschiedener Metallatome und -ionen betrieben (Fe, Na, K, Ca, Ca<sup>+</sup>). Richtet man einen solchen Laser in die Hochatmosphäre, so werden die dort vorhandenen Atome bzw. Ionen des entsprechenden Metalls kurzzeitig angeregt. Das Rekombinationsleuchten geht von den Teilchen in alle Richtungen aus – ein kleiner Bruchteil der Photonen trifft auch die Teleskope am Boden. Mit einem Photonen-zähler ausgestattet bestimmt man dort Stärke des Rekombinationsleuchtens und damit die Metallatom- bzw. -ionendichte im Laserstrahl. Das Verfahren ist so gut, daß man noch Dichten von einigen Teilchen pro Kubikzentimeter messen kann.

Das Lidar arbeitet mit einer Frequenz von 35 Hz: Pro Sekunde werden 35 Laserimpulse abgegeben und die zurückkommenden Photonen gemessen. Fokussiert werden kann auf einen Bereich zwischen 200 m und über 100 km Höhe über dem Institut, die räumliche Auflösung anhand der gemessenen Ankunftszeit der Photonen beträgt wenige Meter. Indem man die Wellenlänge des Lasers leicht modifiziert, kann man verschiedene Bereiche des Profils der Emissionslinie des Metalls vermessen. Neben der Teilchenzahl läßt sich so die Temperatur in den verschiedenen Atmosphärenschichten auf wenige K genau bestimmen. Sie ergibt sich sowohl

aus der Linienbreite (Dopplerverschiebung der Wellenlänge der emittierten Photonen aufgrund der Eigenbewegung der Atome/Ionen) als auch dem Linienprofil (Hyperfeinstruktur der Linien). Eines versicherte uns Prof. von Zahn dabei sofort: Alles, was man in der Literatur an Temperaturprofilen der Hochatmosphäre findet, hat nur wenig mit dem zu tun, was wirklich beobachtet wird.

Die Daten des Lidar kann man auf verschiedene Art und Weise verwenden. Schwerpunkt ist die Messung von Temperaturprofilen. In Kühlungsborn werden aber auch intensiv die Leuchtenden Nachtwolken untersucht. Hieraus ergibt sich der erste Anknüpfungspunkt zu unseren Arbeiten. Die NLCs, die in Chemnitz oder noch weiter südlich gelegenen Orten am Nordhorizont gesehen und fotografiert werden, stehen in Kühlungsborn im Zenit und werden dort mit dem Lidar untersucht! Wir haben daher zunächst einmal einen umfassenden Austausch an Beobachtungsdaten ausgemacht. Die Institutsmitarbeiter waren von der großen Zahl an Nächten mit NLC in unserem Beobachternetz überrascht. Selber haben sie in der letzten Saison knapp 10 NLC-Sichtungen verzeichnet. Interessant ist, daß helle NLCs am Horizont kein Garant dafür sind, daß auch im Zenit etwas gemessen werden kann.

Bei Beobachtungen im März 1997 ist man darauf gestoßen, daß in den Daten die Spuren einzelner Meteore gefunden werden. Man hat daraufhin das System für Sternschnuppen optimiert. Während am Anfang alle scans über 3-Minuten-Intervalle gemittelt wurden (wobei ein großer Teil der Meteore weggeglättet wird), hat man sich nun auf 1-Sekunden-Intervalle eingeschossen. Dabei liegen einerseits genügend Laserimpulse vor, um das Rauschen etwas zu glätten, andererseits bleiben auch kurze Meteorimpulse erhalten.

Mit dem Lidar beobachtet man im Gegensatz zu visuellen oder Radarbeobachtungen nicht die ionisierte Meteorspur – dazu ist der Laserstrahl und damit das effektive Gesichtsfeld viel zu klein. Vielmehr sorgen die etwa 15 m/s starken Winde in der Hochatmosphäre dafür, daß die durch einen Meteoroiden mit Metallatomen/ionen angereicherte Meteorspur über den Himmel zieht (der Effekt ist ja von der Verformung des Nachleuchtens bekannt) und eventuell den in 90 km Höhe ca. 50 Meter dicken Laserstrahl kreuzt. Typischerweise findet man die Spuren einige Minuten nach dem Aufleuchten des Meteors, wenn sie bereits einige hundert Meter breit sind. Die schwächsten nachweisbaren Spuren sollen von Meteoroiden etwa der 6. Größenklasse herrühren, wobei man selbst bei stärkeren Strömen nur wenige Ereignisse pro Nacht beobachtet.

Das interessante an dieser Art der Meteorbeobachtung ist die Möglichkeit, zu direkten Aussagen über die Komposition und relative Metallhäufigkeit des Meteoroiden zu gelangen, was sonst höchstens noch die Meteorspektroskopie kann. Man kann die Höhe und Dicke der Spur direkt bestimmen und die Größe des Meteoroiden abschätzen. Außerdem erhoffen sich Kühlungsborner neue Einblicke in die Physik, die sich beim Eintritt des Teilchen in die Erdatmosphäre abspielt.

Problematisch ist die unbekanntete Aufleuchtzeit der Meteore. Aus diesem Grund ist das IAP an einem Videosystem interessiert, das die visuellen Meteore automatisch findet. Derzeit werden in jeder klaren Nacht große Mengen an Rohdaten gewonnen (eine CD-ROM pro Nacht) und automatisch auf Sternschnuppen durchsucht. Wenn nun auch die Aufleuchtzeiten der Meteore automatisch bestimmt wird, lassen sich mit geringem Aufwand viele Parameter deutlich genauer abschätzen.

Nachdem wir mit den theoretischen Grundlagen vertraut waren, stellte uns Prof. von Zahn die Hardware vor. Diese reicht von Lasern, die an einer normalen Netzsteckdose hängen und Lärm wie ein Maschinengewehr machen, bis zu Geräten, bei denen das Stromkabel ziemlich dick ist. Das innovativste Gerät befindet sich in einem unscheinbaren Container im Hof des Instituts. Man sah es dem Blechkasten nicht unbedingt an, daß er auf seinen Reisen bereits die Hochatmosphäre über Wüsten und Polargebieten erforscht hat. Ein wenig abseits standen wir dann noch vor einem „konventionellen“ Radarsystem, das vor kurzem aufgebaut wurde. Es hat etwa ein Viertel der Fläche und weniger Leistung als „Sousy“ im Harz, soll dafür aber deutlich weniger störanfällig sein.

Nach dem Mittagessen waren wir schließlich an der Reihe. Ich stellte meine Videokamera vor, und wir diskutierten, welche Eigenschaft ein System für das IAP haben sollte. Die Kühlungsborner waren sehr angetan von der Technik und bekundeten ihr Interesse, mit uns „ins Geschäft zu kommen“.

Leider mußten wir uns dann auch schon wieder auf den Heimweg machen. Wir besprachen noch einmal erste Ideen, wie wir in Zukunft zusammenarbeiten können und bedankten uns für die Einladung nach Kühlungsborn. Das Institut hinterließ bei uns einen sehr guten Eindruck. Wir sind bester Hoffnung, daß wir in Zukunft fruchtbringend mit dem IAP zusammenarbeiten werden.

---

**Lidar** ist die Abkürzung von *light detecting and ranging*. Dabei handelt es sich um ein Instrument zur Sondierung der Atmosphäre mittels eines Impulslasers. Ähnlich wie beim Radar wird hier ein Laserstrahl im sichtbaren Wellenlängenbereich (oder in dessen Nähe) auf das zu untersuchende Objekt gerichtet und die Intensität der Rückstreuung gemessen. Die Wellenlänge ermöglicht die Ortung von sehr kleinen atmosphärischen Partikeln. Das Lidar eignet sich deshalb zur Untersuchung der Turbulenz und zur Ortung von Staub-, Dunst- und Wolkenschichten – z.B. der NLC und der oben beschriebenen Schichten.

# FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz  
des Arbeitskreises Meteore e. V.

## Einsatzzeiten Mai 1998

zusammengestellt von Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

### 1. Beobachter – Übersicht

| Code  | Name    | Ort          | PLZ   | Feldgröße(n)                | Zeit(h) |
|-------|---------|--------------|-------|-----------------------------|---------|
| RENJU | Rendtel | Potsdam      | 14471 | fish eye, $\odot 180^\circ$ | 85.61   |
| RENIN | Rendtel | Potsdam      | 14469 | $26^\circ \times 40^\circ$  | 13.28   |
| STRJO | Strunk  | Leopoldshöhe | 33818 | fish eye, $\odot 180^\circ$ | 54.56   |

### 2. Übersicht Einsatzzeiten

| Mai   | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| RENJU | 6  | 4  | -  | 6  | -  | -  | -  | 6  | -  | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| RENIN | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | -  | -  | 4  | -  | 4  | 4  |
| STRJO | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | 4  | 6  | 6  | -  | 6  | 6  | -  |

| Mai   | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| RENJU | 5  | 5  | 5  | 5  | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | 5  | -  | 4  | -  | -  | 5  |
| RENIN | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| STRJO | 5  | 5  | 5  | 5  | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

## Die Halos im März 1998

Claudia Hetze, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

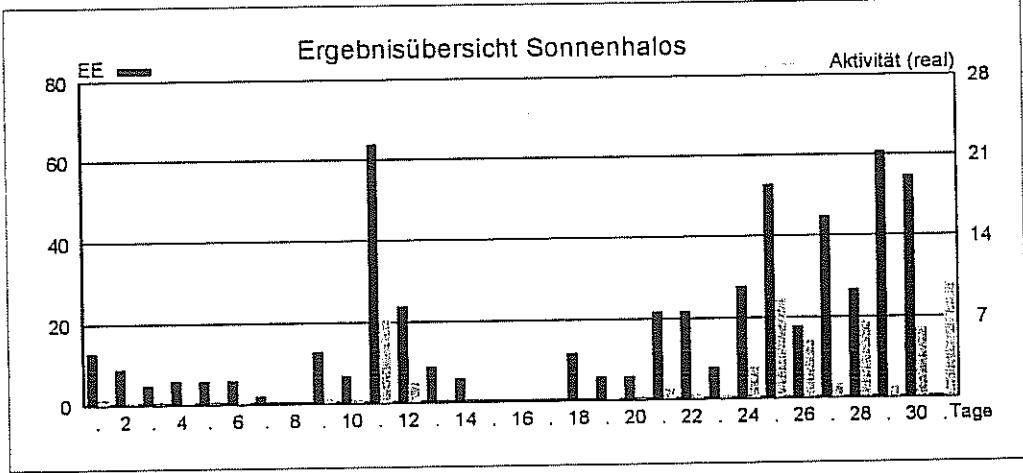
Im März wurden von 30 Beobachtern an 27 Tagen 609 Sonnenhalos und an 10 Tagen 41 Mondhalos beobachtet. Der Beobachterdurchschnitt liegt mit 20,3 Erscheinungen ähnlich hoch, wie im bisherigen Spitzenjahr 1989. Obwohl es mehr seltene Erscheinungen  $> EE12$  als 1989 gab, fiel die Haloaktivität aufgrund wenig heller Erscheinungen mit meist nur kurzer Dauer weitaus geringer aus als damals. Auch wenn die Haloaktivität mit 53,8 über dem 12-jährigen SHB-Durchschnitt von 40,8 liegt, belegt der März 1998 nur einen mittleren Platz in der Statistik. G. Stemmler liegt mit 9 Halotagen im Durchschnitt seines 46-jährigen Mittelwertes von 9,5 Tagen.

| KK | Name / Hauptbeobachtungsort       | KK | Name / Hauptbeobachtungsort  | KK | Name, Hauptbeobachtungsort   | KK | Name, Hauptbeobachtungsort    |
|----|-----------------------------------|----|------------------------------|----|------------------------------|----|-------------------------------|
| 01 | Richard Löwenherz, Klettwitz      | 13 | Peter Krämer, Bochum         | 44 | Sirko Molau, Berlin          | 58 | Heino Bardenhagen, Helvesiek  |
| 02 | Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.  | 14 | Sven Nather, Potsdam         | 45 | Anke + Thomas Voigt, Coswig  | 59 | Laage-Kronskamp/13 Beob.      |
| 04 | H. + B. Bretschneider, Schneeberg | 22 | Günter Röttler, Haagen       | 46 | Roland Winkler, Markkleeberg | 60 | Mark Vormhusen, Osnabrück     |
| 08 | André Knöfel, Düsseldorf          | 29 | Holger Lau, Pirna            | 51 | Claudia Hetze, Chemnitz      | 71 | Olivier Wusk, Berlin          |
| 08 | Ralf Kuschnik, Braunschweig       | 33 | Holger Seipelt, Seligenstadt | 53 | Karl Kaiser, A-Schlägl       | 90 | Alastair Mc Beath, UK-Morpeth |
| 09 | Gerald Berthold, Chemnitz         | 34 | Ulrich Sperberg, Salzwedel   | 55 | Michael Dachsel, Chemnitz    | 91 | Les Cowley, UK-Chester        |
| 10 | Jürgen Rendtel, Potsdam           | 38 | Wolfgang Hinz, Chemnitz      | 56 | Ludger Ihendorf, Damme       | 95 | A. Kósa-Kiss, RO-Salonta      |
| 12 | Markus Werner, Blaichach          | 43 | Frank Wächter, Radebeul      | 57 | Dieter Klatt, Oldenburg      |    |                               |

**Beobachterübersicht März 1998**

| KKGG | 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 | 31 | 1) | 2) | 3) | 4) |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0802 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 5  | 6  |    |    | 2  | 1  | 9  | 4  | 1  | 5  |    |
| 5602 |   |   |   | X |   |   |   |   | X |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 3  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 20 | 7  | 2  | 9  |
| 5702 | 2 | 1 |   |   |   |   |   |   | X |    | 4  |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |    | 2  |    | 6  | 5  | 4  |    |    | 4  | 4  | 31 | 9  | 1  | 10 |
| 5802 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 3  | 3  | 1  |    |    | 2  | 5  | 19 | 9  | 1  | 10 |
| 6002 |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 2  |    |    |    | 1  |    | 1  | 3  | 2  |    |    | 16 | 7  | 0  | 7  |    |
| 3403 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1  |    | 3  | 2  | 2  | 2  |    | 14 | 7  | 0  | 7  |    |
| 0104 | 1 |   |   | 2 |   |   |   |   | 4 | 2  | 4  | 4  | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 6  | 3  | 1  | 2  | 5  |    | 45 | 17 | 3  | 17 |    |    |
| 1004 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 4  | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |    | 4  | 3  | 0  | 3  |    |    |
| 1404 | 1 |   |   |   |   | 1 |   |   |   |    | 2  | 3  | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    | 3  | 2  | 1  |    | 2  | 3  | 2  | 13 | 1  | 13 |    |
| 7104 |   | 4 |   |   |   |   |   |   |   |    | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  |    |    |    |    |    | 11 | 3  | 0  | 3  |    |    |
| 1305 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  | 4  | 2  |    | 7  | 3  | 1  | 28 | 9  | 1  | 9  |
| 2205 | 1 |   |   |   |   |   |   |   | 1 | X  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6  | 4  | 2  |    | 3  | 2  |    | 23 | 8  | 1  | 9  |    |
| 4405 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 6  |    |    |    |    | 12 | 4  | 0  | 4  |    |
| 0208 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |    |    |    | 2  | 7  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 14 | 9  | 1  | 9  |
| 0408 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  |    | 4  | 1  | 3  | 3  | 7  | 37 | 12 | 1  | 12 |
| 0908 | 1 | 2 | 2 |   |   | X |   | 1 |   |    | 6  | X  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 3  | 3  | 5  |    | 22 | 8  | 1  | 8  |    |    |
| 2908 | 1 |   |   |   |   |   |   |   | 2 |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 4  | 7  |    | 28 | 10 | 2  | 12 |    |    |    |
| 3808 | 1 |   | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    | 1  | 5  | 1  | 2  | 6  | 38 | 13 | 2  | 13 |    |    |
| 4308 |   | 1 |   | 1 | 1 |   |   |   | 1 |    | X  |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 1  |    | 2  | 3  | 3  | 23 | 12 | 0  | 12 |    |    |    |
| 4508 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 0  | 1  |    |    |    |
| 4608 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  | 1  | 1  | 4  | 4  | 4  | 0  | 4  |    |    |
| 5108 |   |   |   | 1 |   |   |   |   | 2 | 1  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    | 1  | 4  | 1  | 4  | 30 | 13 | 2  | 13 |    |    |    |
| 5508 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 2  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 14 | 6  | 1  | 6  |    |    |    |
| 1211 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  | 2  | 0  | 2  |    |    |    |
| 5317 | 1 | 4 |   |   |   |   |   | 2 |   |    | 1  | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  | 3  | 2  | 2  | 3  | 8  | 5  | 3  | 4  | 48 | 15 | 1  | 15 |
| 9524 |   |   |   |   |   | 4 | X |   | X |    |    | X  |    |    |    |    |    | 8  |    |    |    |    | 3  | 3  | 1  | 1  | 2  |    | 6  | 26 | 7  | 4  | 10 |    |    |
| 9035 |   |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 2  |    |    |    |
| 9135 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  | 2  | 0  | 2  |    |    |    |
| 33// |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    | 15 | 7  | 0  | 7  |    |    |    |
| 55// | 1 |   | X | X |   |   |   |   |   |    | 5  | 3  | 2  | 1  |    |    | 3  | 3  |    | 3  | 2  |    |    | 1  | 4  | 4  | 1  | 3  | 34 | 14 | 3  | 16 |    |    |    |

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



**Ergebnisübersicht Sonnenhalos März 1998**

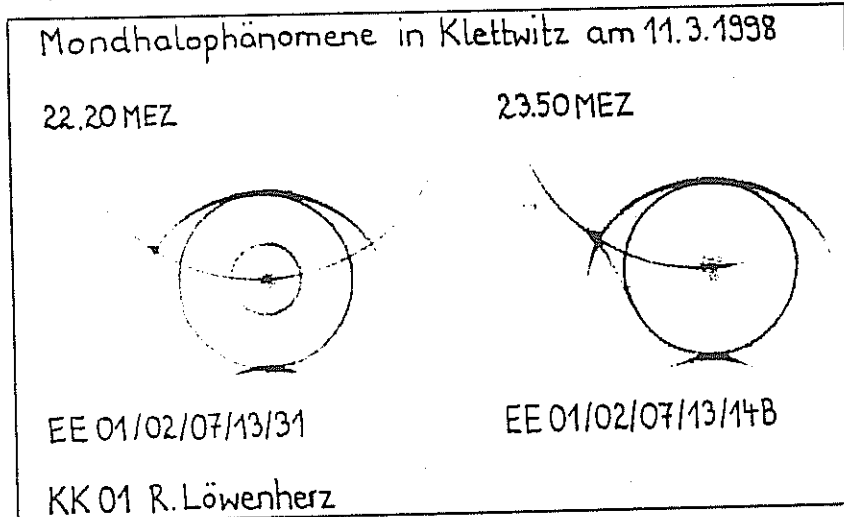
| EE | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | ges |     |     |    |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 01 | 11 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 |   | 1  | 1  | 17 | 5  | 2  | 3  |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 1  | 5  | 8  | 4  | 11 | 16 | 17 | 7  | 12 | 7  | 23  | 12  | 180 |    |
| 02 |    | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |   | 5  | 2  | 9  | 4  | 3  |    |    |    |    |    |    | 3  | 2  | 3  | 7  | 4  | 1  | 6  | 10 | 10 | 2  | 9  | 8  | 16  | 10  | 123 |    |
| 03 |    | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |   |   | 2  | 1  | 10 | 4  | 3  | 1  |    |    |    |    |    | 2  | 1  | 2  | 4  | 3  |    | 9  | 14 | 9  | 2  | 9  | 6  | 15  | 10  | 115 |    |
| 05 | 1  | 1 |   |   |   |   |   |   |    |    | 7  | 1  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 3  | 1  | 4  |    | 8   |     | 31  |    |
| 06 |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 5  |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 3  | 1  | 3  | 4  | 4  | 2  | 4  |    | 3   | 3   | 37  |    |
| 07 |    |   |   |   |   | 1 |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 1  | 2  | 9   |     | 44  |    |
| 08 |    |   |   | 1 |   |   |   |   | 2  | 1  | 6  | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2  | 1  | 2  | 9  | 5  | 2  |    | 1  | 1   | 3   | 44  |    |
| 09 |    |   |   |   |   |   |   |   | 1  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |    | 1  | 1  | 1  |    |    | 1  |    |     |     | 12  |    |
| 10 |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 3   |    |
| 11 |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 2  | 4  | 1  | 1  | 5  | 1   | 3   | 5   | 31 |
| 12 |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | 3   | 5   |    |
| 13 | 13 | 9 | 5 | 6 | 6 | 6 | 2 | 0 | 12 | 7  | 60 | 9  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 6  | 6  | 6  | 22 | 8  | 8  | 6  | 22 | 22 | 18 | 27 | 54 | 54 |     | 584 |     |    |

Errechnungen über EE 12

| TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG | TT | EE | KKGG |    |    |      |
|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|
| 09 | 44 | 5108 | 11 | 18 | 5108 | 12 | 14 | 0408 | 18 | 19 | 9524 | 25 | 13 | 5702 | 26 | 22 | 1404 |
|    |    |      | 11 | 27 | 3808 | 12 | 15 | 0408 |    |    |      | 25 | 15 | 5602 |    |    |      |
| 11 | 13 | 0104 | 11 | 31 | 0104 | 12 | 18 | 5108 | 24 | 13 | 5702 | 25 | 19 | 5602 | 28 | 13 | 1305 |
| 11 | 13 | 3808 |    |    |      |    |    |      | 24 | 15 | 2205 |    |    |      | 28 | 15 | 1305 |
| 11 | 13 | 5108 | 12 | 13 | 0408 | 18 | 13 | 9524 | 26 | 13 | 0104 |    |    |      |    |    |      |
| 11 | 14 | 0104 | 12 | 13 | 5108 | 18 | 18 | 9524 | 26 | 13 | 5702 | 31 | 13 | 9135 |    |    |      |



Vom 1. bis 8. überquerten Tiefausläufer in rascher Folge Deutschland. Es gab nur wenige Auflockerungen und damit begrenzte Möglichkeiten, ein Halo zu erhaschen. Am 9. gab es nach Durchzug einer Kaltfront nochmals verbreitet Schneefall. C. Hetze konnte im erzgebirgischen Oberwiesenthal bei negativen Temperaturen eine linke Nebensonne und eine Untersonne in Eiskristallen beobachten (siehe Bericht). Danach brachte ein skandinavisches Hoch vorübergehende Wetterbesserung. Zwischen diesem und einem kräftigen Azorenhoch okkludierten am 11. über Frankreich die Ausläufer eines atlantischen Tiefs und bewegten sich nur langsam in Richtung Deutschland. So brachten die frontvorderseitigen Cirren am 11. März ganztägig Halos. W. Hinz beobachtete den 22°-Ring über acht Stunden lang, u.a. auch mit Zirkumzenitalbogen, Horizontalkreis und Parrybogen. Auf dem 50 km südlicher gelegenen Fichtelberg (1214 m) gab es neben einer rötlichen, einzeln in einem gealterten Kondensstreifen stehenden 120°-Nebensonne bei Temperaturen um -10°C noch jede Menge Schneedecken- und Eiskristallhalos, u.a. eine gleißend helle untere Lichtsäule, die der Helligkeit der Sonne in nichts nachstand (KK51, Claudia Hetze). Aber auch in anderen Gegenden gab es winterliche Reifhalos.



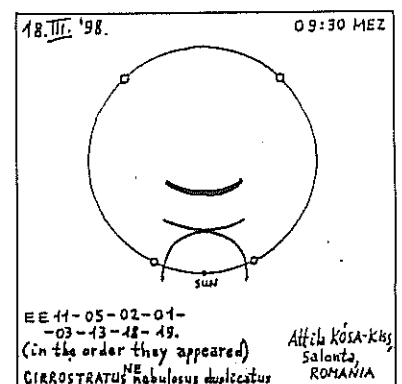
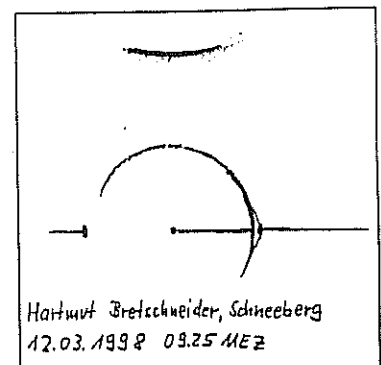
Am selben Abend registrierte R. Löwenherz am Mond das erste Halophänomen des Monats. Visuell beobachtete er einen 22°-Ring mit oberem Berührungsbogen. Nach Auswertung der Dias kam später noch ein linker Nebenmond, ein Horizontalkreis innerhalb des Mondes, der linke untere Lowitzbogen und ein vollständiger 9°-Ring dazu (siehe Skizze). Richard fragte uns danach, ob es denn überhaupt reell sei, später auf Fotos entdeckte Erscheinungen mit zu melden. Man sollte diese Beobachtungen auf jeden Fall melden, da die fotografierten Erscheinungen vorhanden waren. Vor allem bei Mondhalos sollte man beachten, daß die oft auf den Fotos erkennbaren Farben visuell nicht gesehen werden können.

Interessant ist, daß H. Bretschneider am Morgen des 12. ein Halophänomen mit den gleichen Erscheinungen (außer 9°-Ring) beobachten konnte wie Richard am Abend zuvor (siehe Skizze). Ein Blick auf die 500 hPa-Karte vom 12. 06<sup>h</sup> UTC verrät vielleicht den Grund: Eine leichte Nordost- bis Ostströmung könnte die „Klett-witzer Cirren“ durchaus in das erzgebirgische Schneeberg getragen haben.

Weitere Höhepunkte ließen bis zum Monatsende auf sich warten. Schuld an der Haloarmut war eine Luftmassengrenze, die quer über Deutschland lag und sich kaum bewegte. Starke Bewölkung und reichlich Niederschlag waren die Folge.

Unser Beobachter Attila Kósa-Kiss hatte im rumänischen Siebenbürgen dagegen etwas mehr Glück. An der Vorderseite eines okkludierenden Tiefausläufers beobachtete er mit 22°-Ring, beiden Nebensonnen, oberem Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen und beiden 120°-Nebensonnen ein Halophänomen (siehe Skizze).

Vom 21. bis 23. führte kalte Festlandsluft aus dem Osten und feuchte Meeresluft aus Nordwesten zu einem erneuten Winter-einbruch in Mitteleuropa. K. Kaiser beobachtete im Schneefall beide Nebensonnen und eine komplette Lichtsäule. Am 22. sorgte ein kleines Bodentief im süddeutschen Raum für hohe Bewölkung im Osten Deutschlands und in Österreich. Über acht Stunden lang stand der 22°-Ring z.B. im oberösterreichischen Schlägl am Himmel (KK53, K. Kaiser).



Nachfolgend weitete sich ein baltisches Hoch bis nach Mitteleuropa aus. Dennoch gab es immer wieder kleine Cirrusfelder, die durch streifende Tiefdruckgebiete verursacht wurden. Am 24. sah G. Röttler neben 22°-Ring, Nebensonnen, oberem Berührungsbogen und oberer Lichtsäule auch einen Lowitzbogen. Er schreibt dazu: „Von der Stelle der rechten Nebensonne stieg ein schwacher, bunter und etwa 10° langer Bogen auf, der zur Sonne hin nur schwach konkav gebogen war. Dieser Bogen war nicht eindeutig mit der Sonne konzentrisch.“

Am 25. gab es im Nordwesten Deutschlands gleich zwei Halophänomene. L. Ihlendorf beobachtete in Damme den 22°-Ring (für 340 min), beide Nebensonnen ( $H = 3$ ), einen vollständig umschriebenen Halo und den Horizontalkreis mit rechter 120°-Nebensonne. Am Abend rundete noch ein sehr heller Zirkumzenitalbogen ( $H = 3$ ) den haloreichen Tag in Damme ab. In Aachen beobachtete Sirko Molau am Abend das zweite Halophänomen mit 22°-Ring, beiden Nebensonnen, oberem Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen und 46°-Ring.

In den folgenden kalten Nächten sahen R. Löwenherz und K. Kaiser die letzten Reifhalos des Monats, bevor eine Warmfront am 27. den Winter vorerst beendete.

Warmluftadvektion verursachte auch am 28. hohe Bewölkung. In Bochum war der 22°-Ring für fast sechs Stunden lang zu sehen, daneben beobachtete Peter Krämer auch eine helle Nebensonne mit 25° Schweiflänge, die gegen 16.50 „einen verdächtigen Knick bekam, der auf einen Lowitzbogen hindeutete“.

Den eigentlichen Aktivitätshöhepunkt gab es aber am Monatsende. Vor allem am 30. konnten im gesamten deutschen Raum ganztägig Halos beobachtet werden (R. Löwenherz: EE04: 580 min, mit Unterbrechungen).

Am 31. beschränkte sich die Halosichtbarkeit fast ausschließlich auf den Osten Deutschlands. Dort zeigte sich der 22°-Ring nochmals für mehr als 7 Stunden (KK04, H. Bretschneider) am Himmel. H. Lau beobachtete mit EE01/02/03/05/11/12 ein Halophänomen, wobei er für die linke Nebensonne ein Sichtbarkeitsdauer von 320 Minuten angibt! Während Deutschland am Nachmittag einen meist wolkenlosen und damit auch halofreien Himmel vermeldete, gab es in Chester (GB) das letzte Halo des Monats. Les Cowley beobachtete am vollständig mit Cirrostratus bedecktem Himmel den 22°-Ring, eine rechte Nebensonne und den Horizontalkreis.

## Diskussion zum Beobachtungsgebiet „Halos“ im AKM

### Rekorde über Rekorde

*Harald Seifert, Am Steinbruch 4, 01900 Großröhrsdorf*

Es ist sehr erfreulich, daß sich immer mehr aktive Halobeobachter finden und sich mit Claudia Hetze und Wolfgang Hinz zwei Enthusiasten gefunden haben, die alle Beobachtungen sammeln.

Bei der statistischen Aufbereitung in METEOROS habe ich jedoch einige Ungereimtheiten entdeckt. Je mehr Beobachter an verschiedenen Stellen und in großen räumlichen Entfernungen einbezogen werden, umso mehr Halotage werden verbucht. Wenn man schließlich weltweit sammelt, ist jeder Tag ein Halotag. In der Monatstatistik vom Januar 1998 wurde am 22. ein Halo nur in Rumänien registriert und der Tag als Halotag gewertet. Damit ist der Begriff „Halotag“ inhaltlich fraglich. Meines Erachtens sollten Betrachtungen über Halotage auf räumlich begrenzte Gebiete bezogen werden oder an Wettervorgänge gekoppelt werden.

Gleichzeitig wäre sicher auch eine Aussage über die „effektive Überwachungsaktivität“ interessant. Zum Beispiel hat der Beobachter Sackhülse am 24.6. 17 Stunden lang regelmäßig den Himmel nach Halos abgesucht und  $x$  Halos gesehen bzw. in  $x\%$  der Zeit Halos beobachtet. Damit wären statistische Aussagen zu machen. Damit korrigiert man auch den unterschiedlichen Enthusiasmus der Halobeobachter. Sonst könnte man den Schluß ziehen, Klettwitz ist meteorologisch eine sehr halofreundliche Gegend in Mitteleuropa, wie es vor längerer Zeit für Mainz beschrieben wurde.

Ob Schneedeckenhalos und Halos in Verbindung um künstliche Lichtquellen noch zu den atmosphärischen Erscheinungen gezählt werden sollte, könnte man diskutieren. Wie weit möchte man das Feld abstecken? Wären Kondensstreifen von Flugzeugen, Sichtbarkeit von Diskothekenstrahlern, Luftspiegelungen über heißen Asphaltstraßen u.ä. auch einzubeziehen?

Schließlich stellt sich die Frage, was will man überhaupt? Wird die Halobeobachtung aus Freude an der Sache gemacht, so ist dagegen nichts zu sagen. Möchte man sie irgendwann einmal nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten auswerten, muß man dies bereits beim Beobachten und auch bei der Publikation der Übersichten berücksichtigen.

## Zur Diskussion über Halo-Beobachtungen und ihre Auswertung

Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Ich weiß, daß statistische Aussagen aus mehr oder weniger zufälligen Beobachtungen problematisch sind (wie z.B. auch NLC-Beobachtungen). Wichtig ist eine Art von Normierung, die es z.B. erlaubt, Tage *mit Cirren* aber *ohne Halos* oder etwa völlig bedeckte Tage zu berücksichtigen.

Eine regionale Begrenzung wäre sicher sinnvoll, auch wenn dadurch Beobachtungen verloren scheinen. Aber je weiter man das Areal faßt, umso weniger haben die Halos mit spezifischen (herausholbaren) meteorologischen Vorgängen zu tun. Nicht zuletzt haben ja lange Serien (wie etwa von Stemmler) ihren Wert darin, daß sie sich auf einen Ort und die lokalen Bedingungen beziehen.

Seit einiger Zeit gibt es eine publizierte Auswertung der „Schweriner Reihe“. Ich könnte mir vorstellen, daß dort Rubriken sind wie etwa „Resultate“ und „Ungeklärtes“. Wäre es nicht sinnvoll, nachzusehen, ob sich ggf. Feststellungen bestätigen lassen (was zugleich die Konsistenz beider Sammlungen bescheinigen würde, sozusagen als Referenz), oder ob sich aus den AKM-Daten „offene Probleme“ klären lassen.

Das soll nicht heißen, daß dies von denjenigen gemacht werden soll, die die Datenarchivierung betreuen. Ganz im Gegenteil. Ich denke, daß es gilt, jemanden für diese Fragen zu begeistern. Da alleine für die Archivierung viel Zeit aufgewendet wird, wäre es doch wichtig, daraus etwas zu finden, was dem Beobachter wieder Antrieb verschafft.

## Anmerkungen zum Brief von Harald Seifert

Wolfgang Hinz, Irkutsker Straße 225, 09119 Chemnitz

Der Brief von Harald Seifert ist die Fortsetzung von Diskussionen zu diesem Thema, die schon zum AKM-Treffen in Hof für erhitzte Gemüter sorgten und leider z.T. unsachlich verliefen. Wir begrüßen fundierte Hinweise und Kritik an der Arbeit der SHB. Fundiert heißt jedoch, daß man sich zunächst mit unserer Arbeit vertraut macht, bevor man Ratschläge gibt. Das vermischen wir leider am Brief von Harald Seifert. Der oft als „Beobachtungsbeschreibung“ kritisierte Beitrag von Rainer Schmidt *Helle und farbige Mondhaloerscheinungen vom 16. bis 17.10.1997* enthält neue Ansätze zur Erklärung der besonders hellen und farbigen Erscheinungen. Nach der ausführlichen Auswertung der meteorologischen Umstände, könnte der Strahlstrom dafür verantwortlich sein. Dieses wäre auch eine Erklärung für das häufigere Auftreten seltener Erscheinungen über Finnland.

Zu bemerken sei noch, daß sich sicherlich nicht jeder für alle Artikel in einer Zeitschrift interessiert und sie liest, aber man sollte doch so tolerant sein und auch andere Themen akzeptieren, die nicht das eigene Interesse hervorrufen.

Zur Zeit schicken 32 Beobachter die Ergebnisse ihrer Halo-Beobachtungen nach Chemnitz. Die Erfassung und Auswertung der eingehenden Halo-Beobachtungen nimmt monatlich ca. 30 bis 40 Stunden in Anspruch, dazu kommt noch die Beantwortung der vielen Anfragen per Brief oder E-mail sowie in den letzten Wochen die Erstellung einer eigenen Homepage, so daß ein Privatleben kaum mehr möglich ist.

Richtig, es ist nicht einfach, Beobachter mit sehr differierenden Ergebnissen, sei es durch die unterschiedlich gegebenen Möglichkeiten zur Himmelsbeobachtung oder schwankendem Enthusiasmus, unter einen Hut zu bringen. Wir haben uns über dieses Problem oft genug den Kopf zerbrochen und sind auf eine für uns akzeptable Lösung gekommen. Die langjährige Statistik wird daher schon seit einigen Jahren nur durch die Ergebnisse deutscher Beobachter (plus einem „randdeutschen“ – K. Kaiser) gebildet. Erläuterungen zu den monatlichen Auswertungen in *Meteoros* erfolgen im anschließenden Beitrag.

Die inzwischen 13-jährige statistische Reihe der SHB enthält schon immer Beobachtungen aus verschiedenen Gebieten und es wäre ein statistischer Bruch, die Reihe nun auf eine bestimmte Gegend zu beschränken, wie von Harald Seifert vorgeschlagen. Es gab auch schon immer sehr enthusiastische Beobachter, was statistisch durch weniger haloreiche Meldungen ausgeglichen wird. Die Aussage, daß deshalb die eine Gegend Deutschlands haloreicher ist als eine andere, ist höchstens meteorologisch abzuklären, aber statistisch nie belegbar. Das betrifft übrigens nicht nur die Halos, sondern auch die Meteore. Oder ist jemand der Meinung, daß die meisten Meteore in Potsdam „herunterkommen“, nur weil sie dort am häufigsten beobachtet werden?

Daß die Rekorde der letzten Monate „echte“ Rekorde sind, beweist auch der Vergleich zu langjährigen Reihen wie der 46-jährigen Reihe von Gerhard Stemmler aus Oelsnitz/Erzgebirge oder der 37-jährigen Reihe von Günter Röttler aus Hagen. Vergleiche mit beiden Reihen sind regelmäßig im monatlichen Auswertungstext zu finden!



Die sich in den letzten Jahren häufenden Schneedeckenhalos sind nicht zuletzt auf die Forschungsarbeit von Richard Löwenherz zurückzuführen, der zusammen mit A. Haußmann damit im Bundeswettbewerb von *Jugend forscht* in der Sparte Geo- und Raumwissenschaften den ersten Platz belegte.

Daß diese Art von Halos die Statistik verändert, ist auch uns nicht entgangen. Deshalb haben wir vor einiger Zeit die Schneedecken-, Reif- und Lampenhalos von den Himmelserscheinungen getrennt und die Statistik dahingehend korrigiert. Wenn es dadurch gravierende statistische Veränderungen gegeben hätte, wäre es sicherlich in *Meteoros* mitgeteilt worden. Aber die Abweichungen waren nur sehr gering. Dennoch stehen diese Beobachtungen in gesonderten Dateien weiter für eventuelle Auswertungen zur Verfügung. Im übrigen entstehen auch diese Halos an Eiskristallen. Sie haben sogar den Vorteil, daß man die haloerzeugenden Kristalle vor Ort untersuchen kann. Zur Information: die Halo-Forschungsarbeit wird weniger an den am Himmel vorkommenden Halos betrieben, sondern an Haloerscheinungen, z.B. im Eisnebel, wo man die Eiskristalle vor Ort zur Verfügung hat!

Kondensstreifen von Flugzeugen erzeugen meist sehr helle und auffällige Halos. Da das Thema Kondensstreifen in der Forschung in den letzten Jahren eine große Bedeutung gewonnen hat, sollten sie unbedingt in das Beobachtungsprogramm einbezogen werden. Gegenwärtig befassen sich das Institut für Meteorologie Hamburg und das DLR mit der Frage, wie die in den letzten Jahrzehnten zunehmenden Kondensstreifen auf die Bewölkung und damit auf die Sonneneinstrahlung Einfluß nehmen. Auch uns erreichte eine Anfrage aus Hamburg, ob in den letzten Jahren vermehrt Halos an Kondensstreifen beobachtet werden.

Was geschieht mit den gesammelten Daten? Mit dem Programm HALO von Sirko Molau sind bisher die Beobachtungen von knapp 55 000 Haloerscheinungen ab 1986 erfaßt. Von einigen Beobachtern liegen außerdem Meldungen ab dem Jahre 1980 vor, die noch erfaßt werden müssen. Zu aktuellen Anlässen werden einige statistische Auswertungen vorgenommen und fließen in die monatlichen Übersichten ein. Das umfangreiche Material (eingeschlossen die Originalbeobachtungen mit zahlreichen Skizzen, Zeichnungen und Anmerkungen) steht allen Interessenten zur Auswertung zur Verfügung. Trotz mehrfacher Aufrufe und auch persönlicher Ansprache einiger Beobachter, fand sich bisher niemand bereit, das gesammelte Material aufzuarbeiten. Daher nochmals der Aufruf: Wer beteiligt sich daran? Welche Vorschläge zur Auswertung gibt es?

Ein wichtiger Aspekt zum Schluß: Die Sektion Halobeobachtungen des AKM betreut auch die *Fachgruppe Atmosphärische Erscheinungen der VdS*. Das Gebiet der atmosphärischen Optik ist sehr weit gespannt und umfaßt nicht nur die Beobachtung von Haloerscheinungen. Die Themenvielfalt ist im Buch von Marcel Minnaert *Licht und Farbe in der Natur* sehr anschaulich dargestellt und reicht von Licht und Schatten über Regenbögen und Haloerscheinungen bis hin zu Beugungserscheinungen an der Bespannung eines Regenschirmes.

## Die monatlichen Übersichten zu den Haloerscheinungen – welche Aussagen beinhalten sie?

von Claudia Hetze, Wolfgang Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz  
und Gerald Berthald, Dr.-Salvador-Allende-Str. 212, 09119 Chemnitz

Mit der Erstellung des Haloschlüssels zur Erfassung der Beobachtungen von Haloerscheinungen im Jahre 1979 durch Andre Knöfel und Gerhard Stemmler wurde der Grundstein für die SHB gelegt. Mit dem Programm HALO (letzte Version 2.3 vom März 1998) von Sirko Molau, trat die monatliche Auswertung der Daten in eine neue Phase und brachte wesentliche Erleichterungen bei der Erstellung der Übersichten. Mit dem Haloschlüssel sowie der Erfassung und Auswertung mit dem Programm HALO betrat die SHB Neuland. Es war deshalb erforderlich, den Schlüssel und das Programm immer den neuesten Erkenntnissen anzupassen oder zu ergänzen. Dabei mußte darauf geachtet werden, das sich auch ältere erfaßte Beobachtungen noch auswerten lassen.

Welche Daten werden erfaßt?

### Allgemeine Angaben

Kennzahl des Beobachters (KK)  
Datum und Uhrzeit  
Ort der Beobachtung  
haloverursachendes Objekt  
Dauer und Art der Haloerscheinung

### zusätzliche Angaben

Bedeckungsgrad des Himmels mit Cirren  
Gattung der hohen und tiefen Wolken  
Dichte des Cirrus  
Helligkeit und Farbe des Halos  
Vollständigkeit sowie Zusammenhang eines Halos mit einer Wetterfront

Als Sondergruppen werden die Höhe von Lichtsäulen und die Vollständigkeit von kreisförmigen Halos angegeben.

Die niederländischen Beobachter registrieren nur, welche Haloart am Tag beobachtet wurde, und im finnischen Halonetz liegt der Schwerpunkt auf der Beobachtung seltener Haloarten. Daher lassen sich leider keine Vergleiche zwischen den einzelnen Gruppen anstellen. Die Vielfalt der von uns erfaßten Daten einer Haloerscheinung ist also einzigartig. Die Beobachtung und Beurteilung einer Haloerscheinung ist vor allem bei solchen Angaben wie Helligkeit, Farbe und Vollständigkeit sehr subjektiv. Aber auch bei Angaben wie der Dauer der Erscheinung (mit oder ohne Unterbrechungen, kein Anfang / kein Ende beobachtet) spielt der subjektive Faktor eine große Rolle. Von großer Bedeutung sind daher die von den Beobachtern gemachten Bemerkungen sowie Skizzen oder Fotos zu den einzelnen Erscheinungen. Diese können nicht in tabellarischer Form wiedergegeben werden. In der Schilderung des Halogeschehens des jeweiligen Monats wird daher auf Besonderheiten eingegangen.

Nun zu den Aussagen der einzelnen Übersichten. Alle Tabellen werden mit dem Programm HALO von Sirko Molau erstellt.

**BEOBSACHTER-ÜBERSICHT:** Wie es der Name schon sagt, wird hier eine allgemeine Übersicht der Ergebnisse der einzelnen Beobachter (*KK*) gegeben. Jeder möchte ja auch seine Beobachtungen wiederfinden. Die Anordnung erfolgt gebietsweise (*GG* - Gebiet). Von oben nach unten = Nord nach Süd. Die ausländischen Beobachter findet man am unteren Ende der Tabelle, da sie höhere Gebietsnummern haben. Bei der Angabe „//“ am Schluß der Übersicht handelt es sich um Beobachtungen die überwiegend außerhalb des Haupt- oder Nebenbeobachtungsortes, aber noch in Mitteleuropa gemacht wurden und somit nicht eindeutig einem Gebiet zugeordnet werden können.

Es wird die *Anzahl der Sonnenhalos pro Tag* angegeben. Aber auch diese sind mit einem subjektiven Einfluß behaftet, weil sich Unterschiede in der Beurteilung von Unterbrechungen in der Sichtbarkeitsdauer der Halos nicht vermeiden lassen und auch nicht normiert werden können. Um trotzdem eine gewisse Einheitlichkeit in der Auswertung zu erreichen, werden die Haloarten nur einmal pro Tag gezählt. Die Angabe bezieht sich also auf unterschiedliche Haloarten pro Tag. Aus dieser Übersicht lassen sich schon Aussagen über die Verteilung der Sichtbarkeit der Halos in einzelnen Gebieten Deutschlands treffen. Beobachtungen außerhalb Mitteleuropas, z.B. Urlaub in Italien oder Expedition in die Mongolei, bleiben in dieser Übersicht unberücksichtigt, stehen aber für weitere Auswertungen der Haloarten zur Verfügung.

Halosichtungen am Mond sind zu sporadisch, um konkrete Auswertungen vorzunehmen und es wird nur im Text darauf eingegangen. In der Tabelle wird nur mit einem „X“ oder „\_“ gekennzeichnet, ob Mondhalos beobachtet wurden. Halos, erzeugt von einer irdischen Lichtquelle, auf einer Schneedecke oder auf reifbedecktem Boden werden in extra Dateien erfaßt und gehen nicht mit in die Statistik ein.

**ERGEBNIS-ÜBERSICHT SONNENHALOS:** Angaben zur Anzahl der häufigsten Haloarten im jeweiligen Monat. Zu beachten ist dabei, daß die einzelnen Haloarten nur einmal pro Tag und Beobachter gezählt werden. Grundlage der Tabelle ist die Beobachterübersicht.

Die häufigsten Haloarten sind:

|                    |  |
|--------------------|--|
| <i>EE 01</i>       | 22°-Ring   |
| <i>EE 02/03</i>    | linke/rechte Nebensonne  |
| <i>EE 05/06/07</i> | oberer/unterer Berührungsbogen zum 22°-Ring sowie umschriebener Halo |
| <i>EE 08/09/10</i> | obere/untere/beide Lichtsäulen                                       |
| <i>EE 11</i>       | Zirkumzenitalbogen   |
| <i>EE 12</i>       | 46°-Ring   |

**ERSCHEINUNGEN ÜBER EE 12:** Auflistung der selteneren Haloarten pro Tag und Beobachter. Hier werden alle Haloarten angegeben, auch die außerhalb Mitteleuropas beobachteten und ggf. mehrmals am Tag. Unterstrichene Erscheinungen sind Mondhalos.

Gegenwärtig umfaßt unser Haloschlüssel 75 Haloformen die sich in 58 Haloarten gliedern. Der Schlüssel und das Programm HALO können von uns bezogen werden und sind im Internet auf der Homepage von Sirko Molau (<http://www.snafu.de/~smo>) zu finden.

In der **GRAFISCHEN ÜBERSICHT** wird die Summe der Haloerscheinungen pro Tag, der Haloaktivität gegenübergestellt. Somit lassen sich Aussagen zum Gesamtgeschehen treffen.

**HALOAKTIVITÄT:** Sie dient als Maß zur Bestimmung der Seltenheit, bzw. der Auffälligkeit und Dauer von Haloerscheinungen. Somit ist ein Vergleich von einzelnen Halotagen, aber auch der Beobachter eher möglich, als würde man lediglich die Anzahl der Haloerscheinungen als alleiniges Maß des Halogeschehens heranziehen.

Besonders interessant ist die Angabe an sehr aktiven Tagen, um eine Totalbewertung erstellen zu können. Außerdem sind sämtliche Daten seit Erfassung der Beobachtungen im PC (seit 1986) verfügbar, was eine objektivere Langzeitbewertung des Halogeschehens möglich macht. Im entfernten Sinne ist die Haloaktivität (HA) die ZHR der Haloerbeobachter, wenngleich zur Errechnung wesentlich weniger Werte notwendig sind.

Drei Komponenten des Haloschlüssels dienen dazu, um diesen „Index“ zu errechnen:

- a) die Art der Haloerscheinung,
- b) die Dauer der Haloerscheinung und
- c) die Helligkeit der Haloerscheinung

zu a) Sämtliche Haloarten in unserem Haloschlüssel bekamen einen Wert zugeordnet, welcher in etwa dem reziproken Wert der Häufigkeit relativ zum 22°-Ring entspricht. Die acht häufigsten Haloarten (22°-Ring, 22°-Nebensonnen, oberer/unterer Berührungsbogen/umschriebener Halo, die Lichtsäulen, der Zirkumzenitalbogen, der 46°-Ring und der Horizontalkreis) wurden in den letzten 13 Jahren so oft beobachtet, daß ihre relativen Häufigkeiten (fast) unverrückbar feststehen. Bei diesen Haloarten war es relativ einfach, ihnen Werte zuzuordnen:

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 22°-Ring                         | 1  |
| Nebensonnen                      | 2  |
| 22°-Berührungsbögen/umschr. Halo | 3  |
| obere Lichtsäule                 | 5  |
| Zirkumzenitalbogen               | 8  |
| 46°-Ring                         | 10 |
| untere Lichtsäule                | 20 |
| Horizontalkreis                  | 20 |

Bei den selteneren Erscheinungen wurden nur zwei Wertegruppen vergeben; einmal 50 für die nicht ganz so seltenen Erscheinungen wie Parrybogen, 120°-Nebensonnen und die Gruppe der 46°-Lateralbögen. Die restlichen Erscheinungen sind wesentlich seltener und bekamen den Wert 100 zugeordnet. Unberücksichtigt blieben diejenigen Haloarten, welche nicht in „normalem“ Cirrus entstehen. Untersonne, Unternebensonnen etc., da diesen Erscheinungen aufgrund der „ungewöhnlichen“ Beobachterposition keine eigentliche Häufigkeit (im statistischem Sinne) zugeordnet werden kann. Ebenso gilt dies für alle Lampen-, Schneedecken- und Reifhalos.

zu b) Die Halodauer wird mit dem Wert der Haloerscheinung multipliziert und durch 60 dividiert. Das heißt, 60 Minuten 22°-Ring entspricht einer Haloaktivität von 1,0. 30 Minuten Zirkumzenitalbogen dagegen gleich 4. Ist die Dauer geringer als 10 Minuten, wird automatisch 10 Minuten angenommen.

zu c) Die Halohelligkeit wird laut Schlüssel in 4 Werte unterteilt, von 0 (sehr schwach), über 1, 2 bis 3 (sehr hell). Diesen Werten wurden folgende Faktoren zugeordnet:

|     |   |     |     |
|-----|---|-----|-----|
| 0   | 1 | 2   | 3   |
| 0,8 | 1 | 1,2 | 1,4 |

Diese Faktoren korrigieren sozusagen das Produkt aus a) und b), Das bedeutet für unsere Beispielfälle für einstündigem 22°-Ring mit der Helligkeit 0 eine HA von 0,8 und der ZHB bringt es in 30 min mit einer Helligkeit von 3 auf eine HA von 5,6.

Aus den errechneten Einzelwerten der Beobachter (es werden nur Beobachter berücksichtigt, welche mindestens ein Halo im entsprechenden Monat beobachtet haben), wird die Monatsaktivität berechnet. Unterschieden wird noch zwischen realer und relativer Haloaktivität. Letztere ist für langzeitliche Untersuchungen noch astronomisch korrigiert um die unterschiedliche Sonnenscheindauer in den einzelnen Monaten auszugleichen.

## Impressionen vom Dach Sachsens

*Claudia Hetze, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz*

Zwei Wochen arbeitete ich als Aushilfe auf dem zweithöchsten Erzgebirgsgipfel, dem 1214m hohen Fichtelberg. Zwei Wochen, in denen ich einen kleinen, aber für mich überwältigenden Einblick in die atmosphärischen Erscheinungen der Bergwelt bekam.

Die meisten Nachtdienste verbrachte ich im dichten Nebel, so daß ich einige Untersuchungen am künstlich durch meine Autoscheinwerfer erzeugten Nebelbogen machen konnte. Bei höheren Windgeschwindigkeiten wurde er auffällig streifig, da der Sturm den kleinen Wassertröpfchen eine bestimmte Zugrichtung aufzwang.



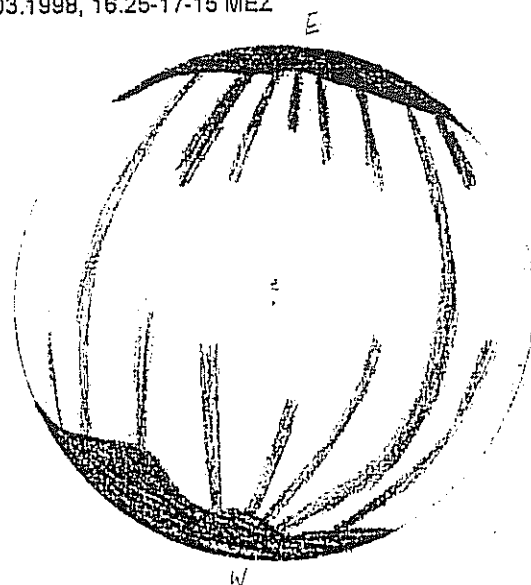
Interessanterweise war der Nebelbogen bei Temperaturen um  $1^{\circ}\text{C}$  nicht mehr sichtbar. Das steht im großen Gegensatz zu den Ausführungen in *Marcel Minnaerts „Licht und Farbe in der Natur“*, worin von Nebelbögen berichtet wird, die noch bei einer Temperatur von  $-31^{\circ}\text{C}$  gesichtet wurden. Als Verursacher kann ich mir nur wieder den Faktor Wind vorstellen, der die unterkühlten Wassertröpfchen derart deformierte, daß keine Lichtbrechung mehr möglich war. Eine zweite Möglichkeit ist, daß die Wassertemperatur der Tröpfchen durch den starken Wind herabgesetzt wurde, die Tröpfchen deshalb teilweise angefroren waren und auf diese Art und Weise eine Lichtbrechung verhindert wurde. Von letzterem könnte der mehrmalige Eiskörner-Niederschlag zeugen. Thema Wind: In den ersten Tagen meines Gipfelaufenthaltes wehte mir der Sturm mit Windgeschwindigkeiten bis  $150\text{ km/h}$  um die Ohren und lehrte mich eine weitere Erfahrung: Bei Winden über  $100\text{ km/h}$  ist es nicht mehr möglich, den Fotoapparat still- und bei Sturm über  $140\text{ km/h}$  die Kamera festzuhalten. Deshalb mußten diese nächtlichen Nebelbögen unphotografiert bleiben. Es entzieht sich leider meiner Kenntnis, was die Anwesenden Anfang Januar 1976 alles festhalten mußten, als ein Orkan mit  $216\text{ km/h}$  über das Fichtelbergplateau fegte ...

Ab und zu zeigte sich auch mal die Sonne und so wurde ich zweimal Zeuge sehr intensiver Crepuscularstrahlen. Am Abend des 4.3. zogen sie sich über den gesamten Himmel, teilweise bis zum Sonnengegenpunkt (siehe Skizze).

Zugleich wurde die tiefstehende Sonne von einem deutlichen braunen Ring umsäumt (Ring von Bishop). Wahrscheinlich trugen die starken Südostwinde die offenbar sehr staubigen Industrieabgase der sichtbaren tschechischen Kraftwerke herüber.

Sehr eindrucksvoll war auch das mehrmals beobachtete Purpur- und Gegenpurpurlicht. Aber laut Angabe der Dauer-Fichtelberger sind diese Erscheinungen keine Seltenheit. Auch Luftspiegelungen scheinen da oben nicht so rar zu sein, wie meinerseits angenommen. Allein im Januar und Februar wurden sechs mal die Spiegelbilder entfernt liegender Berge und Gebirgszüge am Horizont beobachtet. Auch mit mir hatte Petrus ein Einsehen und so sah ich nach einem eindrucksvollen Sonnenuntergang das auf dem Kopf stehende Fichtelgebirge(?). Grund für die unterschiedliche Dichte der Luftschichten könnte ein starker Föhneinfluß gewesen, denn schon am Vormittag war eine gewaltige Föhnmauer über den südöstlichen Landes- und Nachbarlandesteilen erkennbar.

4.03.1998, 16.25-17.15 MEZ



Leider mußte ich feststellen, daß ein  $210\text{ mm}$  Teleobjektiv schon fast zu klein ist, um diese Erscheinung gut erkennbar auf Dia zu bannen. Und so ist auf den Fotos letztendlich nur ein kleiner dunkler Streifen über dem Horizont erkennbar. Schade!

Auch Halos ließen sich reichlich blicken. Da waren z.B. einige Eisnebelhalos. Am 9.3. schmückten eine rechte Nebensonne und später eine Untersonne den lichten Wald des tschechischen Keilberges ( $1244\text{ m}$ ). Auch die nicht enden wollenden Lichtsäulen im Eisfitter und die Schneedeckenhalos auf dem frisch gefallenem Pulverschnee ( $35\text{ cm}$ ) waren faszinierend. Und wiederum bewies sich, daß ein Halorundumblick nicht schaden kann, denn gleich zweimal zeigte sich eine helle alleinstehende  $120^{\circ}$ -Nebensonne, einmal in einem Kondensstreifen und einmal in einem kleinen, visuell nicht sichtbaren Cirrostratusfeld.

## Aus dem Arbeitskreis

Unser neuer Halobeobachter Mark Vornhusen (KK60) arbeitet an einer Homepage mit Informationen und Fotos über Atmosphärische Erscheinungen: <http://members.tripod.com/~regenbogen/index.html> Wer uns Fotos für unser Archiv zugeschiekt hat und mit einer Veröffentlichung im Internet einverstanden ist, sollte es uns bitte mit der nächsten Halomeldung kurz mitteilen.

Die Seite des AKM wurde ebenfalls aktualisiert und durch Querverbindungen ergänzt. Ein Blick auf <http://www.snafu.de/~smo/akm.html> sollte sich also immer mal wieder lohnen.

Nicht nur Angaben zum Beinahe-Meteoritenfall am 25. Januar, sondern viele zusätzliche Informationen über Meteore, NLC, Polarlichter, Pollenkoronen u.ä. sind auf der Seite von Jürgen Rendtel zusammengestellt: <http://aipsoe.aip.de/~rend/rnl-p.html>

Die in Ausgabe MM 7/97 vorgestellten „Seltsamen Wolken über Laage Kronskamp“ sind nun in der Homepage (<http://www.wetterleuchten.de>) der privaten Wetterfirma *Vollmer-Wetter* zu bewundern. Dort werden die Leser, die schon einmal ähnliche Wolkenscheinungen gesehen oder solche sogar fotografiert haben, aufgerufen, ihre Beobachtung mitzuteilen oder Ihre Fotos zuzusenden. Und vielleicht hat ja der eine oder andere Leser eine plausible Erklärung dafür.

Aber auch sonst ist diese Seite sehenswert. Neben aktuellen Wetterdaten und -voraussagen wird auch über die Feuerkugel über Grönland vom 9. Dezember 1997 und die damit in Verbindung gebrachten seltsamen Wolken berichtet.

Die folgende Mitteilung dürfte einigen AKM-Mitgliedern nicht entgangen sein. Über die optische Erscheinung der Schneedeckenhalos haben wir in *Meteoros* desöfteren berichtet. Herzlichen Glückwunsch zu diesem Erfolg! Vielleicht spornt er auch andere dazu an, sich mit den vielen Beobachtungsdaten genauer zu beschäftigen.

## 1. Platz bei „Jugend forscht“

### Brandenburger warteten mit Siegerarbeiten auf

POTSDAM (ADN/PNN). Zwei Jugendliche aus Brandenburg haben einen 1. Preis im Bundeswettbewerb „Jugend forscht“ erhalten. Alexander Haußmann (17) aus Hörlitz und Richard Löwenherz (18) aus Klettwitz (beide Oberspreewald-Lausitz) wurden gestern zum Abschluß des 33. Bundeswettbewerbs in München als Bundessieger im Bereich Geo- und Raumwissenschaften geehrt. Der Preis ist mit 3000 DM dotiert.

Die beiden Forscher hatten Schneedeckenhalos untersucht. Halos sind Leuchterscheinungen, die in der Atmosphäre entstehen, wenn Lichtstrahlen gebeugt und gebrochen werden. Sie sind meist in höheren Wolkenschichten anzu-

treffen, können im Winter aber auch durch Autoscheinwerfer erzeugt werden, wenn diese Schnee oder Reifkristalle anstrahlen. Die Halos zeigen sich dann nicht nur als bogenförmiges Leuchten am Himmel, sondern auch als Glitzern auf der Schneedecke. Zwei weitere brandenburgische Teilnehmer, Lydia Woiterski (17) aus Ferdinandshorst (Uckermark) und Anne Tiedke (15) aus Golzow (Märkisch-Oderland) wurden als Anerkennung zum internationalen Workshop nach Marokko eingeladen. Sie hatten eine Apparatur entwickelt, mit der das Wiedemann-Franz-Gesetz im Schulunterricht nachgewiesen werden kann.

Schließlich noch eine Bemerkung: Einige Themen-Verantwortliche im AKM erhalten ziemlich viele briefliche Anfragen. Es wäre ein netter Zug, eine Briefmarke für die Rückantwort beizulegen.

## Leuchtende Nachtwolken im Mai 1998

von Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

In diesem Jahr schien es, als würden die Leuchtenden Nachtwolken (NLC) ausbleiben wollen. Zahlreiche Beobachter beteiligten sich wieder am Programm, doch gab es im Mai nur einen einzigen Bericht. Auch die Beobachter aus anderen Gegenden Europas (Britische Inseln, Finnland) konnten keine NLC verzeichnen. Das änderte sich im Juni. Darüber wird in der kommenden Ausgabe zu berichten sein.

NLC-Beobachtungsberichte vom Mai gingen von folgenden Beobachtern ein:

Heino Bardenhagen, Helvesiek (53°2' N; 9°5' E), Bergen (52°8' N; 9°9' E)

Claudia Hetze, Chemnitz (50°5' N; 12°5' E)

Holger Lau, Pirna (51°0' N; 13°9' E)

Richard Löwenherz, Klettwitz (51°2' N; 13°9' E)

Sven Näther, Potsdam (52°4' N; 13°1' E)

Ina Rendtel, Potsdam (52°5' N; 12°9' E)

Jürgen Rendtel, Potsdam (52°4' N; 13°0' E)

Beobachtet wurde in insgesamt 20 Nächten im Mai. In der Tabelle steht A für Beobachtung am Abend, M für eine Morgenbeobachtung.

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1/2   | 4/5   | 8/9   | 10/11 | 11/12 | 12/13 | 13/14 | 14/15 | 15/16 | 16/17 |
| A+M   | M     | A+M   | A+M   | A+M   | A+M   | A+M   | A+M   | A+M   | A     |
| 17/18 | 18/19 | 19/20 | 20/21 | 21/22 | 22/23 | 26/27 | 27/28 | 28/29 | 31/01 |
| A+M   | A+M   | A+M   | A     | A     | A+M   | A     | A     | A+M   | A     |

Ohne an dieser Stelle der ausführlicheren Darstellung der NLC im Juni vorgreifen zu wollen, möchte ich doch eine Mitteilung von Prof. von Zahn vom IAP Kühlungsborn zu den NLC am 13./14. Juni 1998 schon jetzt weitergeben. In einer Mail vom 19. Juni schreibt er:

„Die haben auch wir hier in Kühlungsborn gesehen und von 21:30 bis 23:40 UT mit Lidars verfolgt. Zum letztgenannten Zeitpunkt verschwand sie rasch und kurz danach zogen Wolken auf.“

Für den Beobachtungszeitraum liegen von hier detaillierte Angaben über Höhe und Stärke der NLC in bis zu fünf verschiedenen Farben zwischen 355 und 770 nm vor. Es war wohl die erste 5-Farben Lidarmessung einer NLC in der Welt. Bemerkenswert ist die vergleichsweise geringe Höhe der Wolke: Als wir sie entdeckten, war sie knapp über 82 km, als sie sich auflöste bei 80.8 km.“

Es sei an dieser Stelle auch noch einmal der Hinweis wiederholt, daß fotografische Aufnahmen mit Positions- und Zeitangabe gerade angesichts der anderen Beobachtungen sehr nützlich sein können. Indirekt gilt jeweils die glatte Viertelstunde als Aufnahmezeit „vereinbart“. Dichtere Serien können bei rascher Veränderung hilfreich sein, da sich Strukturen oft nach 15 Minuten kaum noch wiedererkennen lassen.

## Titelbild

Leuchtende Nachtwolken – nach den Beobachtungen in den letzten Jahren treten diese Erscheinungen am häufigsten in der dritten Junidekade sowie in der ersten Dekade des Monats Juli auf. Das Titelfoto schickte Rüdiger Buggenthien aus Lübeck. Die Aufnahme entstand am 22. Juni 1997 um 00:45 UT mit 170 mm Brennweite, Belichtung 10 s.

## Pollenkoronen im Mai 1998

Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam

Nikolai Wünsche, Alt Treptow 1, 12435 Berlin

Außergewöhnlich gut sichtbare Pollenkoronen am 10., 11., und 12. Mai 1998 von Norddeutschland bis Österreich. Pollen wurden durch eine Inversion in etwa 3 km Höhe und die windschwache Lage konzentriert gehalten. In Bereich Brandenburgs waren Kiefernpollen die Ursache. Die Erscheinung der Ringe mit ihren „ungewöhnlichen Verdickungen“ war so auffallend, daß selbst Leute, die nur mehr zufällig in Richtung (fast Voll-)Mond schauten, nach der Ursache fragten.

Einzelheiten werden in *Meteoros* noch dargestellt. Doch wollten wir die noch einigermaßen frische Erinnerung für eine aktuelle Bildbeilage nutzen. Sicher gibt es noch weitere gelungene Fotos von dieser Erscheinung. Besonders eindrucksvoll war auch der Untergang der Sonne mit Pollenkorona am 11. Mai.

Das Bild der *Pollenkorona am Mond* entstand am Abend des 10. Mai. Belichtet wurde einfach nach der Automatik der Canon EOS 500 (Ina Rendtel).

Zunächst wenig auffällig war die Pollenkorona am darauffolgenden Tag um die Sonne. Wenn man die Sonne abdecken konnte, erschien die Korona jedoch deutlich. Ein reizvolles Motiv bot sich an der *Potsdamer Nikolaikirche* – ein Engel diente als Sonnenabdeckung. Da man die Korona bei vollem Sonnenlicht nicht sah, schauten einige Passanten etwas mitleidig auf den sich leicht verrenkenden Fotografen. Auch hier wurde entsprechend der Belichtungsautomatik der Canon EOS 10 fotografiert (Jürgen Rendtel).

Um neben den Fotos einige Größen angeben zu können, hat Nikolai Wünsche mit einem Sextanten die Pollenkorona am Mond am Abend des 11. Mai vermessen. Er fand dabei folgende Werte:

Durchmesser im Helligkeitsmaximum des Ringes erster Ordnung:

vertikal  $2^{\circ}59'7$ ,  $\sigma = 5'5$  (9 Messungen)

horizontal  $2^{\circ}32'8$ ,  $\sigma = 2'6$  (13 Messungen)

## English summary

### Meteors

There is a major shower in May – the  $\eta$ -Aquarids. Effectively, this shower cannot be observed from mid-northern latitudes. Hence the observations done in May mainly have to answer the question ‘Sagittarid or not’. 8 observers were active for 49.3 hours, recording 303 meteors.



Given the lunar conditions, the end of July will be the next interesting period for meteor observers. Several showers with radiants in the Cap-Aqr region will produce moderate activity. On 1997 June 28/29 some observers noted a surprising activity from a region in Cas. Although it is not clear whether this was from one source, observers should be alerted. However, the same solar longitude does not fall in the dark hours in central Europe in 1998.

### Institute for Atmospheric Physics

In April Rainer Arlt, Sirko Molau and Jürgen Rendtel visited the Institute for Atmospheric Physics (IAP) in Kühlungsborn at the Baltic Sea. Among many other investigations, researchers are interested in the Mesopause region and also in changes of the chemical composition probably caused by meteoroids entering the Earth's atmosphere. Most interesting results are gathered by use of various lidar systems. So there will be contacts between the IAP and the AKM regarding the observations of Noctilucent Clouds and meteors.

### Haloos

In March 1998 observers reported a larger number of rare haloos ( $EE > 12$ ) than in the top March in 1989. But the halo activity remained lower because the haloos were less intense and of shorter duration. Hence March 1998 was more or less an average month.

Harald Seifert initiated a discussion regarding the goals of the halo observation. It includes the question of data reduction and the inclusion of optical phenomena connected with artificial light sources or those caused by ice crystals on the ground. Two replies from Jürgen Rendtel and Wolfgang Hinz outline some of the problems with the analysis of data which are more or less obtained by 'occasional observations'. A major point is the amount of work for the input of data *and* the analysis. Like in other areas, there are too few people systematically working with the huge amount of data.

A detailed paper explains the contents of the monthly halo reports. This is helpful to find details in the monthly summary and also gives an idea about the figures of the halo activity as well as the tables and graphs.

### Web-pages of the AKM

There are several Web-pages regarding AKM-related topics such as atmospheric phenomena, the AKM in general, aurorae, meteors and meteorites.

AKM member Richard Löwenherz won a first prize in the competition 'Jugend forscht' (research of youths) with their investigation of haloos appearing on ground ice.

### Noctilucent Clouds in May 1998

In May, 7 observers regularly watched for NLCs. During the 20 nights covered with observations, there was only one successful report. More NLCs were reported in June. On June 13/14, the NLC were also recorded from the IAP lidars. Prof. U. von Zahn reported that they made 5-colour lidar measurements (355 to 770 nm). This may be the first lidar observations in 5 separate colours in the world. The elevations of the NLC were surprisingly low: at the beginning (21:30 UT) they were at 82 km, at the end (23:40 UT) only at 80.8 km. The NLC disappeared very soon after 23:40 UT.

*Meteoros 7* ist für etwa Mitte Juli vorgesehen.

---

**Impressum:** Die "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V. - Informationen über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos und Polarlichter" erscheinen in der Regel monatlich und werden vom Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam herausgegeben.

Redaktion: Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam

André Knöfel, Saarbrücker Str. 8, 40476 Düsseldorf (für den FK-Teil)

und Wolfgang Hinz, Otto-Planer-Str. 13, 09131 Chemnitz (für den HALO-Teil)

Für Mitglieder des AKM ist 1996 der Bezug der "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V." im Mitgliedsbeitrag enthalten. Der Abgabepreis des Jahrgangs 1996 inkl. Versand für Nicht-Mitglieder des AKM beträgt jeweils 35,00 DM.

Anfragen zum Bezug an: AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam

---

