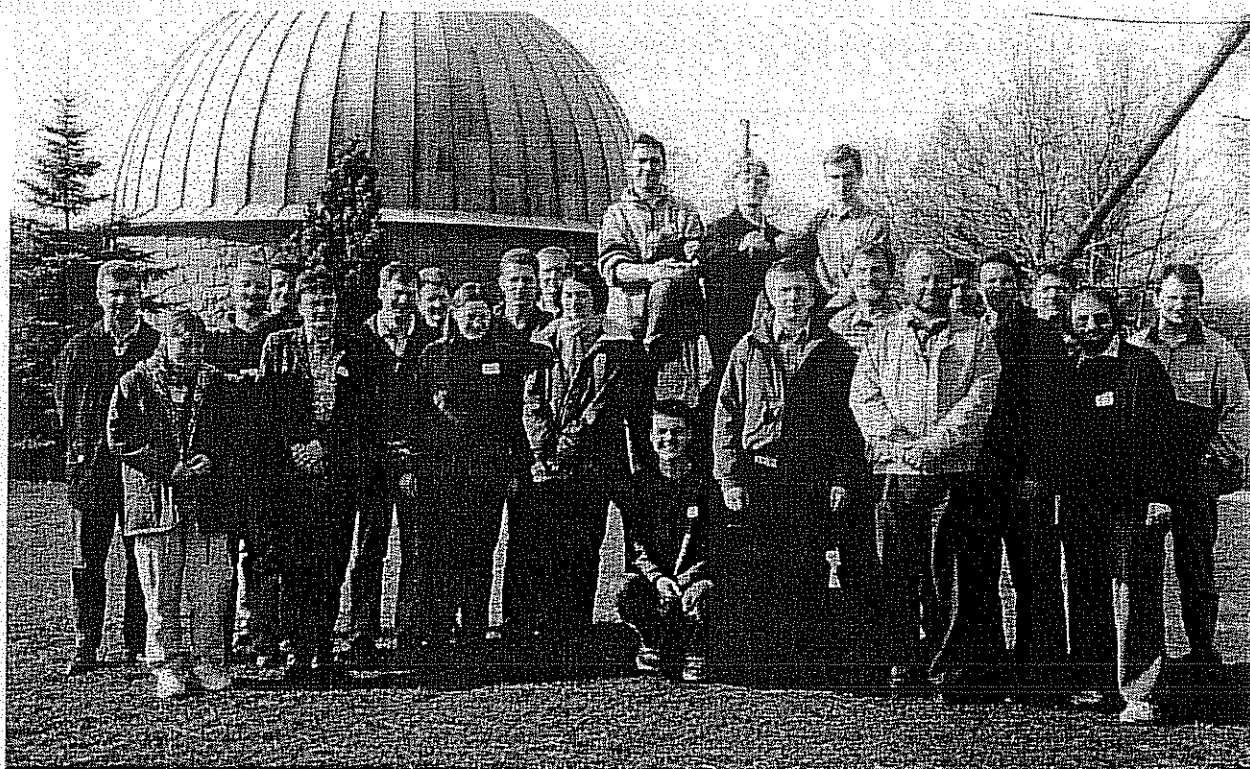

METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 3

Nr. 4 / 2000



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

Aus dem Inhalt:

Seite

Visuelle Meteorbeobachtungen im Februar 1999	66
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Mai 2000	67
Einsatzzeiten der Videometeorkameras März 2000	68
Kameraeinsatzzeiten	69
Einsatzzeiten März 2000	69
Das war das AKM-Frühjahrsseminar 2000	70
Yukon-Meteorit gefunden	73
Die Halos im Januar 1999	74
Mondhalo am 21. Januar 2000	76
Elliptische Ringe und Lichtsäulen am 24.01.2000	77
Halobeobachtungen in der Bronzezeit?	78
Intensive Polarlichter 6.-7. April 2000	79
3. Internationale Meteoritenbörse	81
Arbeitskreis „Geschichte der Geo- und Kosmophysik“ offen für Sternfreunde	81

Visuelle Meteorbeobachtungen im Februar 1999

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Der Februar gehört zweifellos zu den vernachlässigten Beobachtungszeiträumen. Niedrige Raten und ebensolche Temperaturen verleiten auch nicht gerade zu ausgedehnten Beobachtungen. Umso eher sind Überraschungen möglich, auch wenn sich etwa die in der letzten Ausgabe vorgestellten Vermutungen um einen nicht bekannten Radianten im Bootes nicht in der erst erwarteten Form erfüllten. So mussten sich die Beobachter mit den bekannten Virginiden und δ -Leoniden begnügen, deren Raten natürlich alles andere als mitreißend sind. Schließlich gab es in diesem Jahr noch die seltene Gelegenheit, an einem 29. Februar zu beobachten ...

Im Februar beteiligten sich neun Beobachter an visuellen Meteorbeobachtungen. In zehn Nächten wurden 203 Meteore während 37.98h effektiver Beobachtungszeit registriert. Die Tabelle enthält diesmal alle mitgeteilten Intervalle. Die Sonnenlänge bezieht sich auf die Mitte der Beobachtung.

Dt	T _A	T _E	λ_{\odot}	T _{eff}	m _{gr}	total n	Ströme/sporad. Meteore			Beob.	Ort	Meth.
							VIR	DLE	SPO			
Februar 2000												
02	0130	0230	312.53	1.00	5.66	3	1		2	GERCH	16103	R
03	1935	2140	314.33	2.02	6.18	11	1		10	NATSV	11149	P
03	2014	2126	314.34	1.00	5.95	9	2		7	WUNNI	11130	P
03	2103	2220	314.37	1.10	5.12	3	0		3	HANIS	11152*	P
03	2100	2300	314.39	1.90	6.10	12	3		9	WINRO	11711	P
03	2150	2358	314.42	2.06	6.19	13	2		11	NATSV	11149	P
03	2228	0006	314.44	1.40	5.07	3	0		3	HANIS	11152*	P
04	0005	0137	314.51	1.50	6.09	10	1		9	RENJU	11152	P
05	1802	2138	316.32	3.49	5.89	20	3		17	NATSV	11149	P
11	2155	0006	322.54	2.11	6.16	13	2		11	NATSV	11149	P
11	2257	0142	322.59	2.22	6.27	9	3		6	KUSRA	11056	P
12	0025	0200	322.63	1.52	6.03	7	1		6	ENZFR	11131	P
12	0215	0338	322.70	1.35	6.22	10	1		9	RENJU	11152	P
12	0338	0508	322.76	1.45	6.20	13	2		11	RENJU	11152	P
14	0145	0225	324.69	0.66	5.70	5	1		4	GERCH	16103	R
21	1801	1933	332.45	1.49	5.87	7	0		7	NATSV	11149	P
25	2045	2110	336.57	0.40	6.23	4	0	1	3	RENJU	11152	P
25	2000	2300	336.59	2.88	6.10	16	3	1	12	WINRO	11711	P
25	2352	0052	336.71	1.00	5.70	1	0	-	1	GERCH	16103	C
26	2258	0055	337.70	1.88	6.10	12	3	1	8	NATSV	11149	P
27	1800	1900	338.48	1.00	-	4	2	-	2	BOTFR	11930	C
27	1904	2035	338.53	1.35	5.68	2	0	-	2	WUNNI	11130	P
27	2258	0118	338.71	2.00	5.80	5	2	-	3	GERCH	16103	R
29	0255	0410	339.86	1.20	6.24	11	1	1	9	RENJU	11152	P

Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT), wie in der VMDB der IMO nach T _A sortiert
T _A , T _E	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC
λ_{\odot}	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
T _{eff}	effektive Beobachtungsdauer (h)
m _{gr}	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
total n	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme/spor. Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme bzw. der sporadischen Meteore "-": Strom nicht bearbeitet (z.B. Radiant zu tief oder nicht zugeordnet beim Zählen) Spalte leer: Strom nicht aktiv
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode, wichtigste: P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort (IMO-Code) sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung (C _F > 1),...

Beobachter	T_{eff} [h]	Nächte
BOTFR Franziska Böttcher, Scheibenberg	1.00	1
ENZFR Frank Enzlein, Eiche	1.52	1
GERCH Christoph Gerber, Heidelberg	4.66	4
HANIS Isabel Händel, Falkenrehde	2.50	1
KUSRA Ralf Kuschnik, Braunschweig	2.22	1
NATSV Sven Näther, Wilhelmshorst	13.05	5
RENJU Jürgen Rendtel, Marquardt	5.90	4
WINRO Roland Winkler, Markkleeberg	4.78	2
WUNNI Nikolai Wünsche, Biesenthal	2.35	2

Beobachtungsorte:

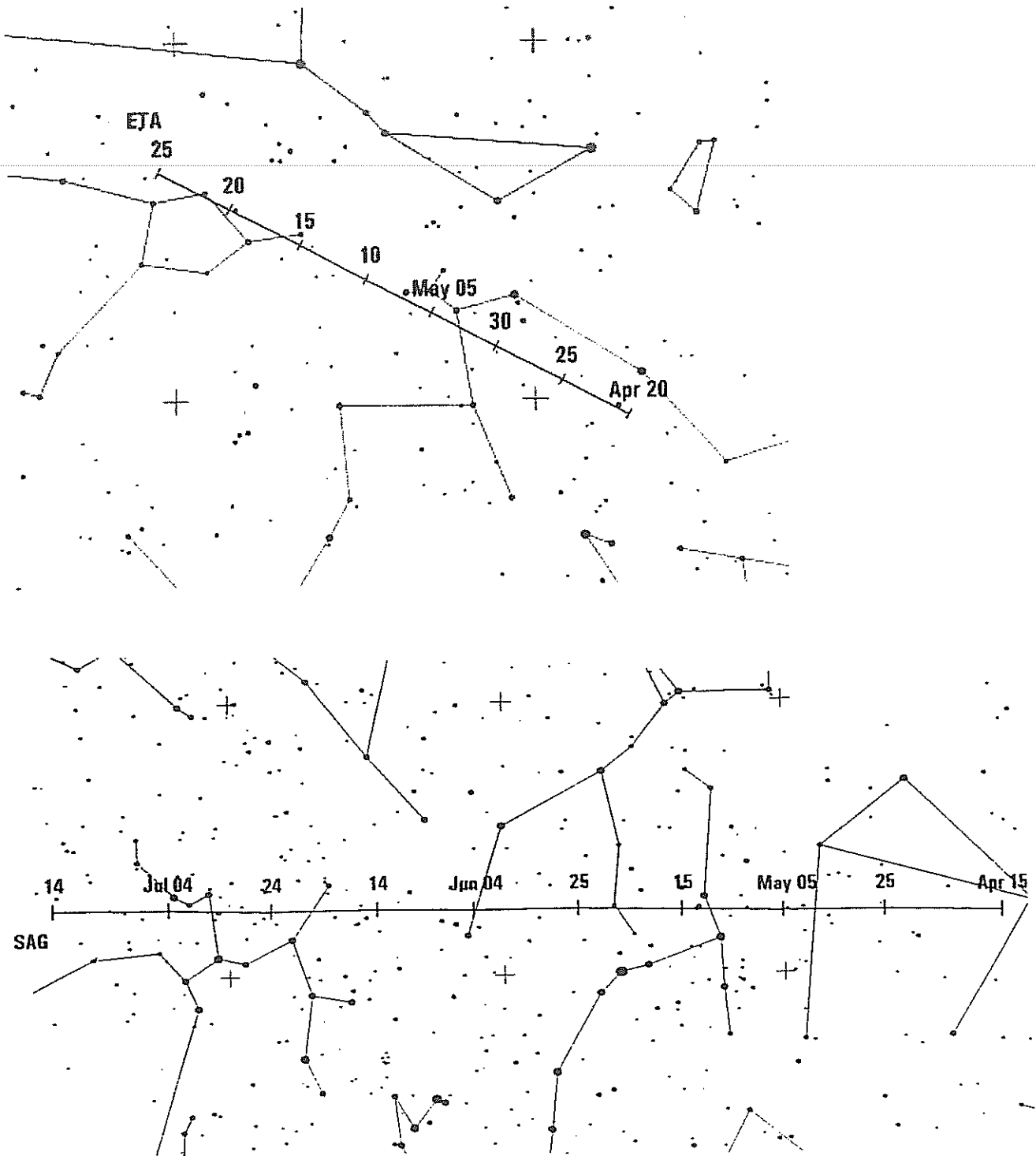
- 11056 Braunschweig, Niedersachsen (10°30'E; 52°18'N)
- 11130 Biesenthal, Brandenburg (13°39'54"E; 52°45'36"N)
- 11131 Werftpfehl/Tiefensee, Brandenburg (13°51'E; 52°40'N)
- 11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°3'50"E; 52°19'40"N)
- 11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
- 11152* Falkenrehde, Brandenburg (12°58'E; 52°28'N)
- 11711 Markkleeberg, Sachsen (12°21'36"E; 51°17'24"N)
- 11930 Scheibenberg/Erzgeb., Sachsen (12°55'E; 50°40'N)
- 16103 Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Mai 2000

Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Da gibt es nun einen lohnenden großen Meteorstrom und der Mond zieht sich rechtzeitig aus dem Nachtgeschehen zurück, und wir haben doch auf mitteleuropäischen Breiten kaum etwas davon. Gut, bedenkt man, dass die Radianten aller anderen großen Ströme auf der nördlichen Hemisphäre liegen, muss ja auch ein Strom für die Südhalbkugel übrig bleiben. Allerdings kann man sich als Reiselustiger auch einen Einblick in die Aktivität der eta-Aquariden verschaffen, schon indem man beispielsweise die Kanarischen Inseln besucht oder nach einem nicht zu geschichtsüberladenen Kulturtag in Israel die Nacht vom 4. zum 5. Mai oder die vom 5. zum 6. unter den Sternen verbringt. Die südlichen Staaten der USA sind aus eigener Erfahrung ebenfalls empfehlenswert. Kurz, auf geographischen Breiten um 30 Grad Nord ist es bereits lange genug dunkel und der Radiant geht steil genug auf, um in den letzten zwei Stunden vor Morgengrauen recht unterhaltsame Raten von 30 bis 40 Meteoren zu beobachten, Grenzhelligkeiten um +6.5 vorausgesetzt. Nun ist das Maximum der eta-Aquariden nicht scharf, und es kommt daher nicht sehr auf die bezogene geographische Länge an. Die Meteore sind mit 66 km/s Eintrittsgeschwindigkeit sehr schnell und erscheinen kurz nach Radiantenaufgang gegen 2 Uhr Ortszeit mit langen Bahnen.

Die Abbildung der Radiantenwanderung der Sagittariden zeigt die Positionen des Zentrums dieses außerordentlich ausgedehnten Komplexes. Es befindet sich im Mai nicht mal im Sagittarius. Begriffe wie omega-Scorpiden, chi-Scorpiden und Ophiuchiden lassen sich alle in die Kategorie der ekliptikalen Ströme einordnen, sie sind visuell praktisch nicht als individuelle Ströme beobachtbar. Die entsprechende Radiantenausdehnung von etwa 30 Grad entlang der Ekliptik und etwa 20 Grad vertikal zu ihr sollte man sich ruhig einmal in eine Meteorkarte eintragen, um ein Gefühl für die enorme Streuung der individuellen Radianten zu bekommen; die Stromzuordnung sollte entsprechend großzügig erfolgen. Statt Strenge beim Radiationsgebiet ist aber auf die Winkelgeschwindigkeit zu achten. Die Eintrittsgeschwindigkeit der Sagittariden beträgt nur 30 km/s. Die entsprechende Winkelgeschwindigkeit hängt von der Höhe des Meteors über dem Horizont und seinem Abstand vom Radianten ab. Der tiefe Radiantenstand der Sagittariden bringt es mit sich, dass viele Meteore sowohl sehr hoch als auch in großem Abstand vom Radianten erscheinen. Die Winkelgeschwindigkeiten können daher um 15 Grad/s liegen, während beispielsweise für die hochstehenden kappa-Cygniden kaum mehr als 6 Grad/s möglich sind.



Einsatzzeiten der Videometeorkameras März 2000

zusammengestellt von Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC5 (0.75/50)	9x12°	7.5 mag	2	5.8	14
MOLSI	Molau	Aachen	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	3	24.3	46
NITMI	Nitschke	Dresden	VK1 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	3	5.9	11
RENJU	Rendtel	Marquardt	CARMEN (1.8/28)	Ø 28°	5 mag	4	16.4	34
Summe						9	52.4	105

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

März	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-
Summe	-	1.1	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	3.8	-	-	-

März	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	8.6	8.6	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	-	-	1.8	-	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	-	-	-	4.0	3.9	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	1.8	8.6	12.6	14.0	5.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

März	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-
Summe	-	2	-	-	-	-	-	-	17	-	-	13	-	-	-

März	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	14	25	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	-	-	3	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	-	-	-	9	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	-	3	14	34	15	6	1	-	-	-	-	-	-	-

Der März war ein Rekordmonat - in negativer Hinsicht. So übel hatte das Wetter den Beobachtern schon lange nicht mehr mitgespielt. Nach wochenlangem Regenwetter gab es nur eine kurze Wetterberuhigung um den 21. März. Selbst in diesen Tagen war die Luftfeuchtigkeit jedoch hoch und der Himmel meist dunstig bzw. mit Cirrusbewölkung versehen. Der Vollmond tat sein übriges, so dass in Abwesenheit größerer Ströme im Mittel gerade einmal zwei Meteore pro Stunde aufgezeichnet wurden.

Hoffen wir auf baldige Wetterbesserung!

FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz
des Arbeitskreises Meteore e.V.

Kameraeinsatzzeiten

zusammengestellt von Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

Einsatzzeiten März 2000

1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße (n)	Zeit (h)
RENJU	Rendtel	Marquart	14476	fish eye, 180°	17.43
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	33818	fish eye, 180°	18.26

2. Übersicht Einsatzzeiten

März	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

März	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
RENJU	-	-	-	-	-	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Das war das AKM-Frühjahrsseminar 2000

*Petra Rendtel, Julius-Ludowieg-Str. 35, 21073 Hamburg, und
Nikolai Wünsche, Bahnhofstr. 117, 16359 Biesenthal*

Inzwischen ist es zur Tradition geworden, dass sich der Arbeitskreis Meteore im Frühjahr zu einer Tagung trifft, um Beobachtungsergebnisse, technische Neuerungen auf dem Gebiet der Meteorbeobachtung und auch zukünftige Projekte zu diskutieren. Die Tagung hat keinen „Stammsitz“, sie findet vielmehr jedes Jahr an einem anderen Ort (in den meisten Fällen in einer astronomischen Einrichtung) statt. Zum diesjährigen Tagungsort hatte sich die Sternwarte in Radebeul bei Dresden „qualifiziert“ (Bild 1). Da das offizielle Tagungsprogramm erst spontan nach Beginn der Tagung zusammengestrickt wird, hat jeder noch die Möglichkeit, einen eigenen Beitrag im Programm unterzubringen. So ist auch für die Überraschungskomponente gesorgt! Natürlich würden die Leoniden in diesem Jahr einen großen Teil der Tagung einnehmen. Zwei Vortragende waren allerdings schon lange Zeit vorher angekündigt worden:

Prof. Dr. Ulf von Zahn, der bis zu seiner Pensionierung Direktor des Leibniz-Instituts für Atmosphärenphysik e.V. an der Universität Rostock in Kühlungsborn war und sich mit LIDAR-Messungen (siehe weiter unten) beschäftigt.

Daniel Fischer hielt den öffentlichen Eröffnungsvortrag der Tagung über die Leonidenexpedition 1999 nach Jordanien.

Es war Freitagabend, und die meisten der Tagungsteilnehmer hatten sich schon in den Räumen der Sternwarte eingefunden – nur Daniel fehlte noch, er stand zusammen mit unserem Vorsitzenden Sirko Molau im Stau... Um die Wartezeit zu überbrücken, begannen die stets hungrigen AKM-ler das eigentlich für *nach* dem Vortrag gedachte Buffet zu plündern. Fast unbemerkt hatte sich Daniel im Vortragsraum niedergelassen, um dort gleichzeitig Dias zu sortieren und Wustbrötchen zu verzehren. Als beides geschafft war, ging es los. Trotz der kleinen Verzögerung war der Vortrag auch von Nicht-Tagungsteilnehmern so gut besucht, dass noch zusätzliche Stühle organisiert werden mussten. Der Vortrag entschädigte dann auch alle für den vielleicht nicht ganz perfekten Anfang.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Mongolei-Expedition des AKM 1998 gab Daniel Fischer eine sehr erfrischende Schilderung der Tagung und des Beobachtungscamps anlässlich der Leoniden 1999 in Jordanien (Meteoros 02/00, S. 28). Anhand der Maximumsprognosen von *Asher* und *McNaught* zeigte er dem Publikum, dass theoretische Betrachtungen auch ganz praktische Auswirkungen haben können, nicht zuletzt für die Urlaubsplanung der nächsten Jahre: Den

Voraussagen zufolge scheint man bis 2006 vor einem Leonidensturm nicht sicher zu sein.

Angeregt durch den Vortrag gingen danach die Diskussionen erst richtig los, wobei die Reste des Buffets und der einheimische Wein das Ihre beitrugen.



Bild 1: Vortragsraum in der Sternwarte Radebeul, gefüllt mit sorgfältig lauschenden AKM-lern. (Foto: Jürgen Rendtel)

Eine sehr gute Idee war die Einrichtung eines Shuttlebusses, der die Tagungsteilnehmer zur Jugendherberge brachte, so dass das eigene Auto getrost an der Sternwarte ausharren konnte. In der Jugendherberge angekommen, gab es die Möglichkeit, sich spontan in den Federn zu

verkriechen oder die „knapp“ bemessene Zeit der Tagung gleich noch für weiteren Erfahrungsaustausch zu nutzen. Gerüchten zufolge soll gegen 3.30 a.m. das ultimative Verfahren für DAS Sonnenfinsternisfoto entwickelt worden sein...

Kurze Zeit später (um 7 Uhr) setzte wieder allgemeiner Aufbruch ein. Frühstück mit Campingtee und Muckefuck war schliesslich von 8 bis 8.30 Uhr. Und, wer zu spät kommt, den bestraft das Leben – hier durch Wurst-Entzug: Die war nämlich schon um 8.15 Uhr alle. Nach dem Frühstück in der Jugendherberge ging es dann am nächsten Morgen mit einem Vortrag von *Sirko Molau* zum Thema „Automatische Himmelsüberwachung mit bildverstärkten Videokameras – Ergebnisse 1999“ weiter. Die Fortschritte auf diesem Gebiet sind wirklich bemerkenswert. Ein wesentlicher Punkt, der zur Verwirklichung des „Automatischen Meteorbeobachters“ beigetragen hat, ist sicherlich Sirkos Software zur Erkennung und Stromzuordnung der durch die Videokamera aufgezeichneten Meteore („MetRec“). Neben der höheren Präzision der Stromzuordnung ist es nun auch kein Problem mehr, umfangreichere Daten von „aufregenden“ Februarnächten zu erhalten. Zu den schon vorhandenen wird es demnächst noch eine neue Kamera bei Bielefeld, betrieben von Jörg Strunk, geben.

Allerdings existieren noch Probleme bei der Bestimmung von ZHRs und Meteorhelligkeiten (auch visuelle Meteorbeobachtung sollte weiterhin betrieben werden!).

Der sich anschließende Vortrag von *Jürgen Rendtel* stellte eine Reihe sehr interessanter Ergebnisse zum Thema „Radianten“ vor (s. auch Meteoros 03/00, S. 50) – ein beliebter Diskussionspunkt unter Meteorbeobachtern. Mit Hilfe von Videodaten, visuellen Beobachtungen und dem Programm „Radiant“ von *Rainer Arlt* ging Jürgen der Frage nach der „realen“ Existenz von häufig beschriebenen Radianten auf den Grund. Interessant waren auch die Vergleiche zwischen den Ergebnissen aus visuellen und Videobeobachtungen. Sicherlich wird es zu diesem Thema in den folgenden Jahren aufgrund des nun recht schnell anwachsenden Datenmaterials noch überraschende Resultate geben.

Nach einer Pause vermittelte *Hartwig Lüthen* Eindrücke von der LEO-1999-Expedition nach Teneriffa. Leider war das Wetter dort nicht so gut wie erhofft. Immerhin entwickelten die Expeditionsteilnehmer wirkungsvolle Strategien, wie sie den höchsten Berg der Insel, den Teide, als Wolkenbremse einsetzen konnten. Näheres zur Expedition in Meteoros 01/00, S. 4.

Das schmackhafte und reichhaltige Mittagessen in der Sternwarte ließ die Gedanken träger werden. Gut, dass es anschließend leichtere Kost gab, die AKM-Mitgliederversammlung. Die durch METEOROS stets gut informierten Mitglieder erfuhren nicht allzuviel Neues. Nur des Geldes wegen mussten sie zweimal aufwachen und die Hände heben.

Danach ging es um Halos und andere atmosphärische Erscheinungen. *Frank Wächter* gab ein Resümee des angeblich an Attraktionen so armen Jahres 1999. In seinen Bildern beschwor er Blitz und Donner und zeigte, dass es viel öfter als man gemeinhin denkt, schöne und interessante Erscheinungen in der Atmosphäre gibt, die das Hingucken allemal lohnen.

Nikolai Wünsche stellte seinen Entwurf für eine neue AKM-Homepage zur Diskussion. Der Arbeitsstand der Seiten ist zurzeit auf dem Server der Archenhold-Sternwarte unter www.astw.de/akm/index.html zu besichtigen. Um Vorschläge, Kritiken und Ideen wird ausdrücklich gebeten.

Bei Sonnenuntergang zog sich die Computer-Elite des AKM für eine gute Stunde in ein stilles Kämmerlein zurück, um über zukünftige Datenbankformate für die Speicherung der Meteordaten zu diskutieren. Bisher sind VMDB, PosDat und VisDat auf verschiedene dBase-Files aufgeteilt. *Janko Richter* hatte vorgeschlagen, alle diese Daten in Zukunft in einer großen relationalen SQL-Datenbank zu speichern. Nun wurden die Machbarkeit sowie die Vor- und Nachteile diskutiert. Um 19 Uhr stand das Highlight des Tages auf dem Plan: *Prof. v. Zahn* (Bild 2) sprach zum Thema „Wie verdampfen Meteoroiden in der Atmosphäre?“.

Seine LIDAR-Messungen revidieren die bisherige Lehrbuch-Meinung darüber, wie es die Meteoroiden anstellen, zu Meteoren zu werden. Das LIDAR (LIght Detecting And Ranging) ist quasi ein Licht-Radar, das mit gepulsten hochenergetischen Laserstrahlen arbeitet. Ursprünglich wurde es zur Untersuchung der Aerosole in höheren Atmosphärenschichten konzipiert.

(Infos dazu unter: http://www.iap-kborn.de/optik/met_lid/lidar_d.htm)

In Kühlungsborn hat man damit die „Rauchwolken“ untersucht, die ein Meteor in der Atmosphäre hinterlässt. Der Anteil an Metallen (Ca, K, Na, Fe) ist durch das LIDAR qualitativ und quantitativ messbar. Parallel läuft übrigens eine von *Mirko Nitschke* und *Sirko Molau* gebaute Videokamera, die mittels der MetRec-Software Meteore erkennen soll und so eine Zuordnung der „Rauchwolken“ zu optischen Meteoren ermöglichen soll.

Auch die NLC spielen da eine Rolle: An den in 80..100 km Höhe schwebenden „Rauchteilchen“ aus feinsten Metallkondensaten, die man mangels besseren Wissens oft den Meteoren zuschreibt, lagert sich Wassereis an. In NLCs gibt es pro Kubikzentimeter rund 100 dieser 40 nm großen Eispartikel.

Die LIDAR-Messungen der Meteorspuren brachten überraschende Resultate, u.a.:



- Meteoroiden verdampfen nicht „von aussen nach innen“, sondern zerstäuben bereits vor dem Sichtbarwerden und verdampfen differenziell, d.h. mit ansteigender Temperatur nach Materialien sortiert.
- Das Verhältnis Kalzium/Eisen weicht gravierend von den als Referenz bis dato üblichen CI-Chondriten ab.

Bild 2: Prof. Dr. Ulf von Zahn mit einem Vortrag über LIDAR-Messungen an Meteorspuren (Foto: Daniel Fischer)

Abends fielen wir in eine Kneipe ein, die extra ihr Kellergewölbe für uns reserviert hatte. Die Bewirtung einer hungrigen und durstigen Horde dieser Größe

brachte allerdings Küche und Kellner hart ans Limit. Die Wartezeit wurde mit interessanten Gesprächen überbrückt – und mit einer Dia-Show der Superlative: Alte Dias aus „wilden Jahren“, als die Haare noch länger und die Figuren noch schlanker waren... Stare des Abends waren KNOAN (der wohl deshalb das Seminar schwänzte?) und ARLRA.

Der Sonntag Vormittag war dem 99er Leoniden-Jahrgang gewidmet.

Rainer Arlt (Bild 3) stellte die Ergebnisse visueller Beobachtungen vor. Eine ungeheure Datenmenge war zu bewegen: 270.000 Meteore in 12.000 Intervallen - das ist sonst die Ausbeute eines Jahres.

Es gibt signifikante Unterschiede in den ZHR-Kurven verschiedener Gruppen. Nun wurden mögliche Ursachen diskutiert. Eine Veränderung der Höhenkorrektur bei der ZHR ($\sin h$) wurde diskutiert. Alternativ wurde überlegt, ob die Unterschiede durch Inhomogenitäten des Meteoroidenstromes zustande kommen können. Rainer legte auch dazu eine erste Modellrechnung vor.



Spannend wurde es, als Sirko Molau die Ergebnisse der Video-Beobachtungen von drei Standorten vortrug: Auch hier gab es Unterschiede zwischen den ZHR-Kurven. Auffällig war jedoch besonders ein Vor-Maximum, das zeitlich perfekt zum Staubschweif des 1932er Durchgangs des Mutter-Kometen passt. Dieses Vor-Maximum war auch bei einigen der visuellen Beobachtungen sehr deutlich, wurde aber durch andere Beobachter nicht gesehen.

Bild 3: Das Foto zeigt Rainer Arlt. Im Hintergrund läßt sich das vielschichtige Tafelbild, entstanden während der interessanten Diskussion zum Vortrag, leider nur erahnen. (Foto: Jürgen Rendtel)

Überdeutlich und unerklärlich war eine merkwürdige Wellenstruktur in der ZHR bei allen Videodaten: Die ZHR schwankte mit einer Periode von 7 ± 1 Minuten um bis zu 50%. Die Mehrzahl der Peaks ist auf allen drei

Aktivitätsprofilen zu sehen. Dass das viele visuelle Beobachter nicht gesehen haben, schien einsichtig: Bei einer so hohen Rate ist man längst im „nichtlinearen Bereich“, d.h. man ist jenseits des Limits einer verlässlichen Registrierung. Was diese „Wellen“ in der Aktivität verursacht, ist bislang völlig unbekannt. Fest steht nur, dass sie „echt“ sind. Hier haben wir also noch viel Arbeit vor uns, und wahrscheinlich auch noch spannende Erkenntnisse.

Zum Schluss verblüffte uns Daniel Fischer mit dem Aufruf, den Natrium-Schweif des Mondes zu beobachten. Eine Gruppe der Boston University entdeckte zufällig zwei Tage nach dem Leoniden-Maximum 1998, dass es einen solchen Schweif gibt. Er entsteht wahrscheinlich durch Verdampfung von Meteoriten auf der Mondoberfläche. Vergleichsmessungen bei normaler Meteoraktivität brachten eine weit geringere Ausprägung des Schweifes. Die Autoren vermuten, dass schon die normale Mikrometeoriten-Menge eine nachweisbare Menge des flüchtigen Natrium-Gases freisetzt.

Details unter (neue URL!) http://www.bu.edu/csp/imaging_science/moontail/.

Am Sonntagmittag ging das diesjährige Seminar zu Ende. Herzlichen Dank an die Organisatoren und Helfer von der Sternwarte und dem Astroclub Radebeul! Es war ein in jeder Hinsicht gelungenes Treffen, an das sich alle gerne erinnern werden - und deshalb auch 2001 wieder zum AKM-Frühjahrsseminar kommen werden.

Die Fortsetzung der Feuerkugel-Geschichte aus der Februarausgabe...

Yukon-Meteorit gefunden

Manuela Trenn, Seestr. 6, 14476 Marquardt

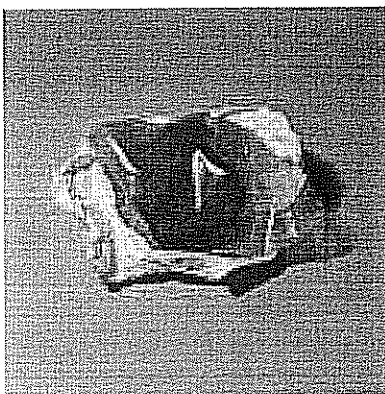
Der Name Yukon dürfte einigen bereits bekannt vorkommen. Ich hatte über eine Meteorexplosion über dem Yukon in der Februarausgabe von Meteoros auf Seite 28 berichtet. Dieses Meteor sollte nicht nur eines der spektakulärsten der letzten 10 Jahre sein, sondern ein Rest fiel auch auf unsere Erde. Dazu auch noch einer von einem seltenen Typ, dessen letzter Vertreter vor 31 Jahren gefunden wurde, aber dazu später im Text mehr.

Nochmal zur Erinnerung:

Am 18. Januar 2000 flog eine spektakuläre Feuerkugel über den Himmel von Yukon in Kanada. Augenzeugen berichteten von zwei Explosionen, einem zischenden Geräusch und von einem üblen Geruch. Basierend auf Beobachtungen von Abwehrrsatelliten und seismischen Stationen berechnete man eine Explosionsenergie von 2 bis 3 Kilotonnen TNT.

Ein anonym bleiben wollender Einwohner Kanadas fand Teile des Meteoriten und übergab diese den Wissenschaftlern. Der Finder sammelte die Fragmente von schneebedecktem Boden, bewahrte sie in einer sauberen Plastiktüte auf und hielt sie in gefrorenem Zustand. Dies sind bisher die einzigen Meteoritenfragmente die entdeckt wurden und den Weg ins Labor gefunden haben, ohne zwischendurch aufgetaut worden zu sein. Durch den gefrorenen Zustand wird der Anteil an schnell verlorengelenden organischen Materialien und anderen leicht flüchtigen Bestandteile minimiert.

Die Fragmente sind Klumpen aus bröckeligen Steinen mit versengter und zernarbter Oberfläche. Sie sehen aus wie benutzte Holzkohle: schwarz, porös, sind sehr leicht und riechen noch nach Schwefel. Es wurde festgestellt, dass es sich um einen kohligen Chondriten handelt. Dieser sehr seltene Meteoritentyp, der Kohlenstoff in vielen Formen bis zu organischen Verbindungen enthält, macht nur etwa zwei Prozent der auf die Erde fallenden Meteoriten aus. Sie sind außerdem schwer zu finden und zerbrechen leicht beim Eintritt in die Erdatmosphäre; zudem zerfallen sie auf dem Boden durch Witterungseinflüsse sehr schnell. Der letzte beobachtete Fall eines kohligen Chondriten, der auch gefunden wurde, ereignete sich am 28. September 1969 nahe Murchison in Australien - also vor fast 31 Jahren.



Es wurde bisher etwa ein Kilogramm Meteoritenmaterial gefunden. Der Finder lieh der nationalen Meteoritensammlung des Geological Survey of Canada, Natural Resources Canada in Ottawa und der Universität in Calgary ungefähr die Hälfte. Dort und im NASA Johnson Space Center haben Untersuchungen und Analysen kürzlich begonnen. Beide Wissenschaftszentren arbeiten eng zusammen und werden auch zukünftig mit Wissenschaftlern weltweit kooperieren.

Bild: Teil des Yukon-Meteoriten versiegelt in einem mit Stickstoff gefüllten Sack, um Verunreinigungen zu vermeiden.

Die anlaufenden Tests sind erst einmal auf zwei Richtungen begrenzt: zum einen werden dünne Teile von den Fragmenten abgetrennt und auf ihre mineralogische Zusammensetzung hin untersucht, zum anderen wird die durch die kosmische Strahlung verursachte Radioaktivität gemessen. Dies wiederum lässt Rückschlüsse auf die ursprüngliche Größe des Meteoroiden im Weltraum zu. Schätzungen belaufen sich auf einen Durchmesser von ca. 16 Meter und eine Masse von mehr als 55 Tonnen.

Im nächsten Teil der Untersuchungen werden die im Meteoriten befindlichen organischen Verbindungen im Mittelpunkt stehen. Diese Analysen werden aber zur Zerstörung von einigem Material führen. Verhandlungen mit dem Finder über die Erlaubnis solcher Tests wurden aufgenommen.

„Dieser Meteorit hat einen hohen wissenschaftlichen Wert und ist von größtem Interesse“, so der Leiter der nationalen Meteoritensammlung des Geological Survey of Canada. Er meint außerdem, dass das Auffinden von noch bisher unbekanntem chemischen Verbindungen Auswirkungen auf die Planetologie und Biologie haben könnten.

Quellen:

Space Science News vom 16. März 2000, (http://spacescience.com/headlines/y2000/ast16mar_1.htm)

D. Savage, A. Hutchinson, J.-C. Paradis: Yukon Meteorite May Provide, „New Window Into the Universe“, NASA News, Release 00-41 vom 16. März 2000

Die Halos im Januar 1999

Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im Januar wurden von 29 Beobachtern an 24 Tagen 213 Sonnenhalos und an 9 Tagen 20 Mondhalos beobachtet. Hinzu kommen 53 Erscheinungen im Eisnebel (davon 5 Lichtsäulen an künstlichen Lichtquellen) sowie 13 Schneedeckenhalos. Diese hohe Anzahl an winterlichen Halos haben wir nicht zuletzt der gestiegenen Anzahl an Mittelgebirgsbeobachtern zu verdanken, denn der Januar war besonders im Norden Deutschlands bis 3 K zu warm.

Insgesamt lag die durchschnittliche Anzahl der Haloerscheinungen (7,2) im Januar etwas unter dem Mittelwert der SHB (8,6). Auch einige langjährige Beobachter bestätigen dieses Ergebnis:

<u>G. Stemmler</u>	Januar 2000:	5	Halotage
	48-jähriges	7,4	Haloatage
	Mittel:		
<u>G. Röttler:</u>	Januar 2000:	3	Halotage
	39-jähriges	4,8	Halotage
	Mittel:		
<u>H. Bretschneider:</u>	Januar 2000:	4	Halotage
	22-jähriges	6,8	Halotage
	Mittel:		
<u>W. Hinz:</u>	Januar 2000:	4	Halotage
	15-jähriges	6,5	Halotage
	Mittel:		
<u>G. Berthold:</u>	Januar 2000:	4	Halotage
	15-jähriges	5,0	Halotage
	Mittel:		

Die Haloaktivität (18,1) lag allerdings im Bereich des 14-jährigen SHB-Mittelwertes (18,0). Einen großen Anteil daran hat der 11. An diesem Tag wurde nicht nur von 3 Beobachtern (KK14/38/51) der recht seltene 46°-Ring gesichtet, sondern auch der Parrybogen (KK14) sowie der Horizontalkreis (N. Maerz, KK64) waren mit von der Partie. In Dresden (KK43) hielten sich zudem der 22°-Ring sowie der obere Berührungsbogen mit 5 Stunden Sichtbarkeitsdauer recht wacker.

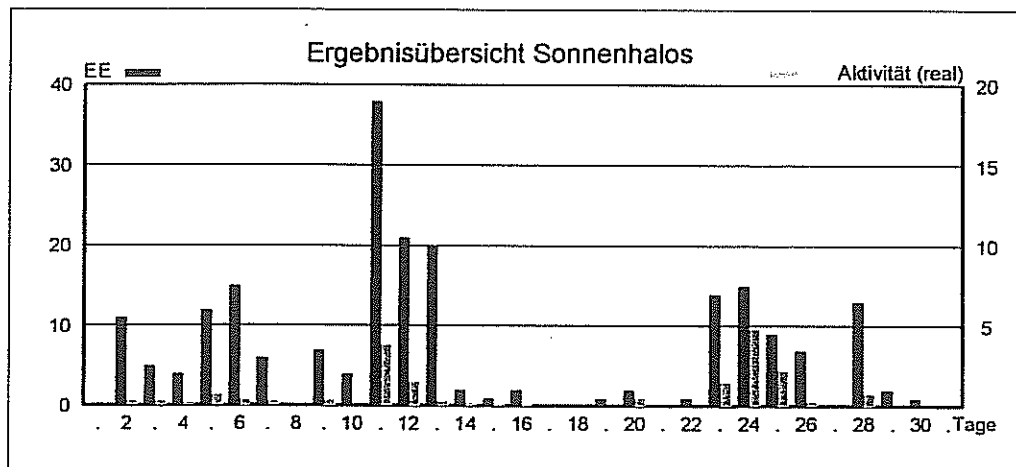
Am 19. gelang K. Kaiser die Beobachtung einer 0,5° langen Lichtsäule an der Venus.

Sehr helle (H=3) und bläulich-rötliche Nebenmonde wurden am 22. in Laage-Kronskamp gesichtet, am 23. zeigten sich ebenso helle Nebensonnen in Bad Oeynhausen (GG05, KK34).

Deutschland wurde inzwischen von arktischer Kaltluft heimgesucht, was sich auch in den Halos widerspiegelt.

Die Höhepunkte am 24. waren elliptische Ringe in Fallstreifen (KK43/51- siehe nachfolgenden Bericht), eine je 10' lange obere und untere Venuslichtsäule im Polarschnee (KK53) sowie eine von P. Krämer beobachtete, extrem helle Lichtsäule, die er wie folgt beschreibt : „Kurz vor 17.00 Uhr erschien über der Sonne eine zunächst kaum sichtbare gelbliche Lichtsäule. In den folgenden Minuten wurde sie immer heller und länger (bis 18°), wobei deutlich wurde, daß sie sich unterhalb einer ausgedehnten Stratocumulus-Wolke befand. Die Temperatur betrug zu dieser Zeit -2°C, doch aus den Wolken fielen offenbar einzelne Eiskristalle oder Polarschnee aus. Fallstreifen waren jedenfalls nicht zu sehen. Zwischen 17.05 und 17.10 Uhr erreichte die Lichtsäule eine unglaubliche Helligkeit (H=3), sie war fast so hell, wie die untergehende Sonne und hatte dieselbe Farbe (mittlerweile leuchtend orange). Auch nach Sonnenuntergang stand sie noch einige Minuten lang leuchtend rot vor dem Hintergrund der nun ebenfalls rot angestrahlten Wolken. Um 17.16 Uhr verschwand die Lichtsäule dann plötzlich, als ob sie jemand abgeschaltet hätte. Gleich darauf

Ergebnisübersicht Sonnenhalos Januar 2000																																
BR	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	6	1	1	3		6			4	1	12	4	5							1	1	4	2				6	1				58
02	1	1	1	4		3	2		1	1	5	5	4			1						2	1	1			1	4	1			39
03	2	1	1	4		4	3		1	2	8	5	3									2	1	1			1					39
05		1	2						1		6	5								1			1			1	1	1				20
06																										1						1
07																										1						0
08	1		1	1		1					1	3										2	5	2								17
09												2	1									1	2	1								7
10																						2	1			1						4
11						1					2	2							1			1	1				1					9
12						1					3	1	1	1	1	1							2			1	1					13
	0	5	12			6	7				36	20	1			2	0	0	1		0	14	8			0	2	1	0			207
	11	4				15	0	4			21	2				2	0	0	2		1	13				6	13	1				



KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Kletwitz	29	Holger Lau, Pirna	55	Michael Dachsel, Chemnitz	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	33	Holger Seipelt, Seligenstadt	56	Ludger Ihendorf, Damme	65	Jan Gensle, Ansbach
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	57	Dieter Klatt, Oldenburg	70	Siegfried Ganser, A-St. Peter
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	71	Oliver Wusk, Berlin
09	Gerald Berthold, Chemnitz	43	Frank Wächter, Radebeul	59	Laage-Kronskamp/12 Beob.	90	Alastair Mc Beath, UK-Morpeth
10	Jürgen Rendtel, Potsdam	44	Sirko Molau, Berlin	60	Mark Vormhusen, Eggenfelden	91	Les Cowley, UK-Chester
13	Peter Krämer, Bochum	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günther Busch, Rothenburg	92	Judith Proctor, UK-Shephed
14	Sven Nätzer, Potsdam	51	Claudia Hinz, Chemnitz	62	Christoph Gerber, Heidelberg		
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	63	Thomas Groß, Oberwiesenthal		

Mondhalo am 21. Januar 2000

Hartmut Bretschneider, Friedensring 21, 08289 Schneeberg

Am Abend des 21.01. klarte es für kurze Zeit auf. Wie ärgerlich! Genau 12 Stunden vorher hatte das Schneetreiben des Tiefs „Gilda“ die Beobachtung der totalen Mondfinsternis erfolgreich vereitelt. Jetzt strahlte der Mond für knapp eine Stunde klar, wie frisch herausgeputzt.

Doch schon kurz nach 19.00 Uhr zog von Nordweste her Bewölkung auf. Es handelte sich um Altocumulus stratiformis translucidus und perlucidus. In diesen durchscheinenden Wolken erschien ab 20.20 Uhr eine einfache, ca. 2° Durchmesser besitzende Aureole als Kreis um den Erdtrabanten. Gegen 20.20 Uhr verließ ich kurz die Werkstatt. Sofort fiel mir ein etwa 70° langer, dunkel erscheinender Wolkenstreifen auf. Er erstreckte sich ca. 5° breit fast geradlinig von Nordwest nach Südost. Eigenartig, wie dieses Cirrus spissatus Band inmitten der sonst nur vorhandenen Ac entstanden sein mußte. Also aufpassen!

Die NW-Strömung trug es schnell heran. Im richtigen Abstand zum Mond entstand um 20.25 Uhr ein linker Nebenmond. Er war auffällig hell, vollständig und rötlich-bläulich gefärbt. Nach 3 Minuten hatte das Cirrus-Band die Stelle passiert und das Halo verschwand. Ob sich die Erscheinung auf der anderen Mondseite wiederholen würde? Ich blieb aufmerksam.

Bei der Passage des etwa 28° über dem Horizont stehenden Mondes verstärkte sich zuerst die Aureole. Nun bildete sich ein zweiter Ring von 4° Durchmesser. Die Farbnuancen verstärkten sich während des Vorüberganges.

Das weitere Ausharren lohnte. Als der Cirrusstreifen westlich des Mondes ankam, bildeten sich wieder Halos. Am auffälligsten erschien der rechte Nebenmond, dessen Erscheinungsbild dem des Linken entsprach. Ein 20° langer, bläulich-weißer Schweif rundete das Bild ab. Wieder war die Erscheinung für 3 Minuten sichtbar. Für den Zeitraum von 1 Minute wurde auch der innen rötliche 22° -Ring (EE01) beobachtet. Seine Helligkeit in den Segmenten e und f blieb durchschnittlich. Der rechte Nebenmond stand etwa 2° außerhalb seines Außenrandes. Mit den letzten Fasern des Cirrusbandes verschwanden die Halos in Sekunden.

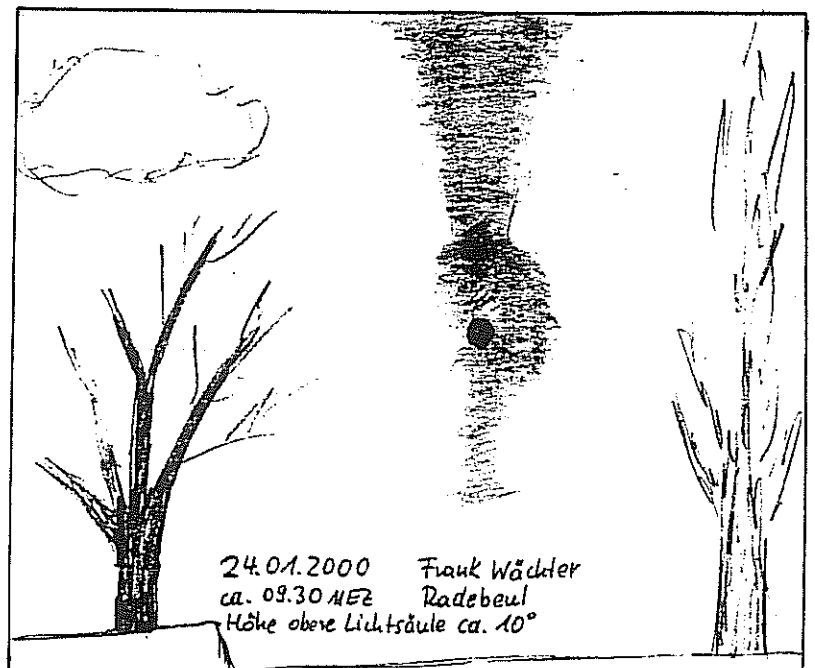
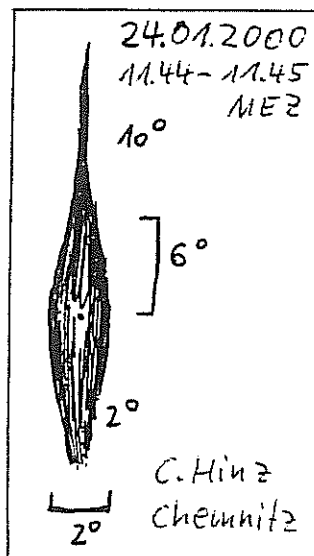
Die einfache Mondaureole war noch bis 21.00 Uhr zu sehen. Dann zog dichter Altostratus den Himmel gänzlich zu. Irgendwann in der Nacht setzte im Vorfeld einer östlich vorbeiziehenden Warmfront Schneefall ein. Die Beobachtungen erfolgten an der Arbeitsstelle (Nebenbeobachtungsort) in Aue.

Elliptische Ringe und Lichtsäulen am 24.01.2000

Claudia Hinz, Irkuser Str. 225, 09119 Chemnitz

Schon im morgendlichem Abendrot war das Vorhandensein von Fallstreifen unterhalb dünner Altocumulus-Felder deutlich zu erkennen. Also Augen auf. Lange Zeit passierte jedoch nichts aufregendes, außer daß die Ac-Wolken in Sonnennähe wunderschön irisierten.

Gegen 11.30 Uhr wurde ich dann aufmerksam. Am Himmel waren Wolken zu sehen, die dem äußeren Anschein nach am ehesten der Kategorie Cirrus spissatus zuzuordnen gewesen wären. Für eine Cirrus-Wolke zogen sie allerdings viel zu schnell. Der Wolkenhöhenmesser zeigte schließlich eine Höhe von 2500 Metern an. Wahrscheinlich handelte es sich bei diesen Wolken um Virga-Streifen, deren Mutterwolke sich komplett aufgelöst hatte. Seltsamerweise blieben diese über längere Zeit erhalten. Um 11.53 Uhr zog einer dieser Wolkenfetzen direkt über die Sonne hinweg. Und tatsächlich entstanden darin mehrmals kurz vollständige elliptische Ringe mit einer Ausdehnung von max. $3^\circ \times 1,5^\circ$.



Gegen 12.44 Uhr überquerte ein weiteres Virga-Feld die Sonne. Und diesmal entstand etwas seltsames: eine 16° lange obere und eine sehr helle 8° lange untere Lichtsäule, die in Sonnennähe auffällig verdickt waren und ober- und unterhalb eines max. $6^\circ \times 2^\circ$ großen hellen elliptischen Feldes gleichförmig ausliefen (siehe Skizze). Eine derartige Lichtsäule hatte ich bisher noch nicht gesehen. Auch das elliptische Feld um die Sonne herum war größer als die bisher beobachteten elliptischen

Ringe. Hinzu kommt, daß dieses Feld sehr diffus und nach außen hin nicht eindeutig abgegrenzt war, was ein weiterer Unterschied zu allen bisherigen Beobachtungen ist. Auch wurden elliptische Ringe und Lichtsäulen bisher noch nie gemeinsam beobachtet. War dies also eine Art Übergangsform zu elliptischen Ringen oder doch eher eine seltsam deformierte Lichtsäule?

Nach ca. 70 Sekunden verschwand die Erscheinung ebenso schnell, wie sie entstanden war.

Interessant ist, daß Frank Wächter einige Stunden zuvor in Radebeul eine ähnliche Beobachtung gemacht hat, deren Natur er sich ebenfalls nicht erklären konnte (siehe Skizze). Er schreibt jedoch, daß keine Fallstreifen vorhanden waren, die Luft jedoch voller feiner Eisnadeln war.

Halobeobachtungen in der Bronzezeit?

Katja und Sven Näther, e-mail: Sven.Naether@t-online.de

AKM-Mitglied Sven Näther gründete zu Beginn des Jahres einen Verlag, in dem unter anderem die Quartalszeitschrift „MegaLithos – Zeitschrift für Archäologie, Archäoastronomie und Astronomie“ erscheint. Hier ein Auszug aus Heft 1/00 „Die Sonne – Manifestationen in Stein“:

Der Schalenstein von Bunsöh kann als ein Paradebeispiel für die Manifestation kultischer Vorstellungen unserer Vorfahren in Stein gesehen werden. Die als Sonnendarstellungen identifizierten Symbole weisen starke Unterschiede zu den regionalen Sonnensteinen auf. Offensichtlich stellen sie mehr dar als nur die Sonne als leuchtende Scheibe.

Meist in der Umgebung von kultischen Stätten fanden Archäologen Steine mit muldenförmigen Vertiefungen, die von Menschenhand vor Tausenden Jahren in Stein gearbeitet wurden. Dabei fallen zwei Formen auf: Flache Mulden, die weniger tief als breit sind, und tiefe Löcher. Die flachen Vertiefungen könnten nach Ansicht des Wiener Privatgelehrten Franz Hula als Leuchtquelle benutzt worden sein. Dabei füllte man Öl oder Talg in das nun seiner Bezeichnung gerecht werdende Schälchen und gab einen Docht hinzu, der dann langsam die Flüssigkeit verbrannte. Dies macht Sinn, da bei gleicher Verwendung eines tiefen Loches die Lichtabgabe an die Umgebung in starkem Maße sinkt, je mehr Öl verbrannt ist. Die Flamme würde immer weiter in das Loch sinken.

Flache Schälchen dienten vermutlich in der Bronzezeit auch als symbolische Opferschalen. Untersuchungen ergaben an ihren Rändern hohe Phosphatkonzentrationen als nachweisbaren Rückstand häufiger Benutzung organischer Flüssigkeiten. Andere Überlegungen gehen davon aus, daß die flache Form der Schälchen Ergebnis einer Gesteinsmehlgewinnung für medizinische oder kultische Handlungen ist.

Der wohl interessanteste Schalenstein in Deutschland ist der von Bunsöh. Unweit der kleinen Gemeinde wurde 1874 mit der Erforschung eines Grabhügels begonnen. Zu Tage kam zunächst ein Grab aus der älteren Bronzezeit (ca. 1600 – 1000 v. Chr.). Die eigentliche Sensation jedoch befand sich darunter: ein Megalithgrab der jüngeren Steinzeit. An sich nichts besonderes, wäre nicht der westliche der drei Decksteine mit Schälchen übersät. Die Vielfältigkeit der Symbole ist der Grund dafür, daß dieser Stein zu den inhaltsreichsten, für manche auch zu den schönsten Schälchensteinen Deutschlands gehört. Auch für ungeschulte Beobachter ist dies deutlich erkennbar. Etwa in der Größe, die sich mit Zeigefinger und Daumen umschließen läßt, wurden vor ungefähr 4000 Jahren runde Vertiefungen in den Stein gepickt. Kaum eine Stelle des Steines blieb verschont. Während der Bronzezeit muß dieser Stein frei gelegen haben. Er besteht aus einem Sandsteinkonglomerat, die anderen Steine des Grabes sind Granite. Die Einordnung als Kultstein verdankt er jedoch den Symbolen, die bisher nicht eindeutig identifiziert werden konnten.

Die Archäologie geht davon aus, daß sowohl Schälchen als auch andere Symbole mittels eines speziellen Steinwerkzeuges geschlagen (!) wurden, nicht etwa gekratzt. Die Tatsache, daß solch ein Werkzeug bislang nicht gefunden, beziehungsweise als solches identifiziert wurde, widerlegt diese Theorie nicht. Es ist nur so, daß bisher bei Grabungen nicht speziell darauf geachtet wurde. Sollte dies in Zukunft geschehen, steht der Forschung ein weiteres Artefakt aus der Vergangenheit zur Verfügung, das den technischen und religiösen Entwicklungsstand unserer Vorfahren widerspiegelt. Auf dem Schälchenstein von Bunsöh befinden sich neben zahlreichen muldenförmigen Vertiefungen, auch Fuß und Handabdrücke. Obwohl diese Darstellungen kein Einzelfall sind, ist ihre Bedeutung noch unklar. Weiterhin erkennt man deutlich zwei unterschiedliche kreisrunde Strukturen (siehe Foto), von denen die Wissenschaft durch andere Fundlagen weiß, daß es sich um Sonnendarstellungen handelt. Speziell geht es um einen Kreis, in dem sich ein rechtwinkliges Kreuz befindet und ein Schälchen, welches von einem weniger tief herausgearbeiteten Kreisring oder Hof umgeben ist. Könnte es sich hierbei um die Darstellung von atmosphärischen Erscheinungen handeln?

Denkbar ist, daß die ringförmige Vertiefung um ein Schälchen einen 22°-Ring darstellen könnte. Ein Kreuz in einem Kreis wird von beiden Lichtsäulen und einem Horizontalkreis erzeugt.

Andere Schälchen des Kultsteines von Bunsöh scheinen durch Rillen miteinander verbunden zu sein. Über die Bedeutung können Forscher nur Vermutungen anstellen.

Vor 3000 Jahren hielten die Menschen wichtige, weil z.B. typische oder seltene Erscheinungen aus ihrer Umwelt oder aus ihrem Leben fest. Warum die Sonne als bedeutendstes Objekt aber in so unterschiedlichen Varianten manifestiert wurde, ist bislang umstritten.

Sonnensymbole ganz anderer Art finden wir auf sogenannten Sonnensteinen. Zwei davon in ihrem Originalzustand erhalten gebliebene sind in Norddeutschland zu finden. Der größere von beiden ist vor dem Rathaus von Harpstedt zu sehen. Er wurde, wohl um ihn attraktiver präsentieren zu können, auf einen Sockel gemauert. Charakteristisch sind die zahlreichen konzentrischen Kreise, die sorgfältig in den Stein gearbeitet wurden. 13 Ringe mit gleichmäßigen Abständen zueinander – sollen sie die Sonne an sich symbolisieren? Spielten sie eine Rolle in den vorchristlichen Sonnenkulten?

Der Sonnenstein von Beckstedt ist an der Bushaltestelle innerhalb des Örtchens zu finden (ca. 8 km südwestlich von Wildeshausen). Trotz der starken Verwitterung sind die konzentrischen Kreise deutlich zu erkennen. 13 Ringe umgeben einen Mittelpunkt. Wie beim Sonnenstein von Harpstedt stehen die Archäologen vor vielen unbeantworteten Fragen...

MegaLithos erscheint vierteljährlich zum Versandpreis von 9,00 DM (Abonnement = vier Hefte = 32,00 DM). Die Artikel aus den Fachbereichen werden ergänzt durch Buchbesprechungen, Reise- und Surftips. Nächste Schwerpunktthemen: Unser Mond – rätselhafter Trabant, Kalenderbauten, Maße im Wandel der Zeit. Bestellungen bei Sven Näther, Vogelweide 25, 14557 Wilhelmshorst, e-mail: Sven.Naether@t-online.de. Homepage des Verlages: <http://www.naether-verlag.de>.



Bild 1: Das Großsteingrab von Bunsöh wurde durch seinen wunderschönen Schalenstein berühmt.

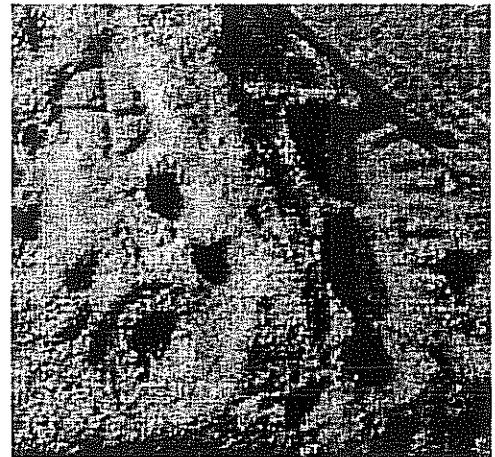


Bild 2: Sonnensymbole auf dem Schälchenstein.

Intensive Polarlichter 6.-7. April 2000

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Einleitung

Im Februar und März waren mehrfach aktive solare Regionen und Eruptionen auf der Sonne beobachtet worden, die die Hoffnung auf Polarlichter auch in mittleren Breiten nährten. Doch wurden auch nach starken Eruptionen und im Sonnenwind mit Hochgeschwindigkeit über Mitteleuropa keine Polarlichter gesehen. Anfang April kam die Nachricht, dass nunmehr das interplanetare Magnetfeld eine Südkomponente hätte. Das verbessert die Chancen, dass das Erdmagnetfeld so gestört wird, dass auch Teilchen in weiter südlichen Regionen abregnen. Zur Erinnerung: Die Magnetpole der Erde fallen nicht mit den geografischen zusammen. Ein Beobachter auf 52° Nord in Mitteleuropa befindet sich geomagnetisch auch auf rund 52° (magnetisch) Nord. Kanadische Orte wie Calgary, Saskatoon oder das Südenede der Hudson-Bay liegen auf etwa der gleichen geografischen Breite, befinden sich aber magnetisch auf über 60° Nord (Bild 1). Diese Orte sind damit vergleichbar mit Mittelskandinavien und haben somit weit höhere Chancen auf Polarlichter.

Die letzten eindrucksvollen Polarlichter in unseren Breiten waren im Oktober und November des Jahres 1989 zu sehen. Am Abend des 6. April begann nun eines der wirklich eindrucksvollen und lang andauernden Polarlichter im gegenwärtigen Sonnenflecken-Aktivitätszyklus. Im Verlaufe der Nacht wurden fast alle Formen

sichtbar, und zeitweise überzog das Polarlicht den gesamten Himmel. Für etwa 20 Minuten war CARMEN, die Kamera zur Meteorüberwachung, geblendet, der Himmel „weiß“. Ausführlicheres zu den Polarlichtern vom 6.-7. April in der kommenden Ausgabe von Meteoros. Berichte trafen von vielen Beobachtern aus ganz Deutschland und den umliegenden Ländern ein.

Natürlich wurden in der Vergangenheit für Polarlichtbeobachtungen ebenso Klassifikationen und Meldeschemata entwickelt, wie es sie für andere atmosphärische Erscheinungen gibt. Das scheint für einzelne Sichtungen durchaus vernünftig. Wie sieht dieses Schema aus, und wie praktikabel ist es? Welche Informationen werden aus visuellen Beobachtungsberichten abgeleitet? Wie wichtig sind Berichte angesichts der Beobachtungsmöglichkeiten von Satelliten aus? Sicher wird niemand aus solchen Berichten irgendwelche geophysikalischen Daten ableiten. Hauptsächlich dürfte es um Vergleichsmaterial zu früheren Beobachtungsreihen gehen.

In der Nr. 134 der „MM“ (29. Mai 1992) stellte Frank Wächter ab S. 6 Polarlichter als Beobachtungsobjekt vor. Dort wurde auch eine Systematik der Erscheinungen abgebildet, die mit dem Schema übereinstimmt, das auf dem Meldebogen – vor einigen Jahren mit „MM“ verteilt und jetzt auf der Meteoros-Webseite – aufgeführt ist. Das dortige Schema geht auf eine Publikation des Seewetteramts Hamburg um 1960 zurück (G. Roth, Astronomy – A Handbook), während das nachfolgend beschriebene aus „The Aurora“ von Neil Bone (1991) entnommen ist.

Die Verschlüsselung der kürzlich beobachteten komplexen, variablen und lang andauernden Erscheinung wird allein recht umfangreich. Daher ist es vernünftig, längere Abschnitte zusammenzufassen, die durch „Pausen“ unterbrochen waren. Im nächsten Abschnitt ist die „Standard-Kodierung“ für Polarlichter erläutert.

Polarlicht-Kodierung

Die Helligkeit wird in einer relativ einfachen Skala unterteilt:

- 1 schwach, Intensität etwa wie Milchstraße
- 2 etwa wie mondbeleuchtete Cirren
- 3 helles Polarlicht, etwa wie mondbeleuchteter Cumulus
- 4 sehr hell bis zu Schattenwurf möglich

Im Zeitraum der größten Intensität und Ausdehnung (2300–2330 UT) hatte das Polarlicht am 6./7. April 2000 über Deutschland die Intensität 4.

Ein oft auffallendes Merkmal ist die Veränderung der Polarlichterscheinungen innerhalb relativ kurzer Zeiten (Minuten bis Sekunden). Man unterscheidet ruhige (q [quiet]) und aktive (a) Polarlichter. Durch einen Index kann man weiter angeben:

- a₁ Falten von Bändern
- a₂ schnelle Veränderung der Form im unteren Bereich
- a₃ schnelle horizontale Bewegung von Strahlen
- a₄ Verschwinden und schnelles Neuentstehen von Formen

Dazu kommen Helligkeitsänderungen:

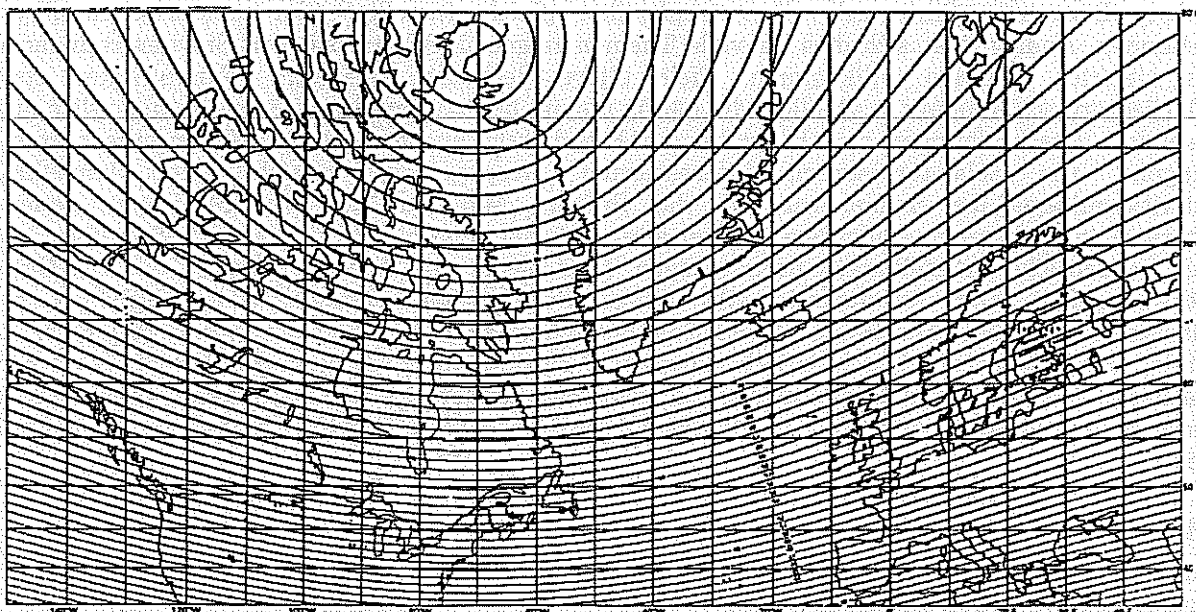
- p₁ langsames Pulsieren
- p₂ „flammen“: vertikal durch das Nordlicht verlaufende Aufhellungen
- p₃ „flackern“: schnelle, unregelmäßige Veränderungen
- p₄ „strömen“: unregelmäßige horizontale Veränderungen in homogenen Formen

Polarlichter treten in unterschiedlichen Formen auf: ohne innere Struktur, homogen (H), oder vertikale Strahlen (rays, R) variabler Länge. Mit einem Index kann die Länge von R₁ (kurz) bis R₃ (lang) angegeben werden. Ferner können die Erscheinungen mehrfach (m), teilweise (fragmentarisch, f) oder koronal (c) auftreten. Folgende Formen werden unterschieden:

- | | | |
|---|-------|---|
| G | glow | Aufhellung ohne Struktur, oft tief am polseitigen Horizont |
| A | arc | Bogen von Ost nach West. Kann homogen (HA) oder mit Strahlen (RA) sein |
| B | band | gefaltet oder bandartig, oft aus einem Bogen entstehend. HB oder RB möglich |
| R | rays | Strahlen; isoliert (z.B. R ₁) oder in Bündeln (z.B. mR ₂) möglich |
| V | veil | Hintergrund-Schleier, manchmal den gesamten Himmel überziehend |
| P | patch | Flächen (Flecken); HP oder RP möglich |
| N | | nicht zu klassifizieren (z.B. bei Beobachtung in Wolkenlücken) |

Schließlich wird noch die Farbe angegeben:

- a rot nur in den oberen Teilen des Polarlichts
- b rot nur an der unteren Grenze des Polarlichts
- c grün, weiß oder gelb
- d rot
- e rot und grün zusammen
- f blau oder purpur



Beispiele:

ein schwacher ruhiger (q) weißer Bogen ohne Struktur: qHA1c

ein Band mit mehreren hellen roten und grünen Strahlen mittlerer Länge in langsamer horizontaler Bewegung und flammend: a₃p₂mR₂B3e

die nach Mitternacht zeitweilig auch im April sichtbaren gelblichen Korona-Strahlen aus dem Nordteil des Bootes umgeben von einem rötlichen Leuchten sowie roten Strahlenbändern in langsamer Bewegung über einem grünlichen, ruhigen Bogen im Norden: qHA3c a₁mR₃4d V2d p₂cR₂2c

3. Internationale Meteoritenbörse

Ulrich Sperberg, Südböckhorn 59, 29410 Salzwedel

Die 3. Internationale Meteoritenbörse findet am 14. Oktober (10.00 - 18.00 Uhr) und 15. Oktober (11.00-18.00 Uhr) im Rittersaal des Schlosses Gifhorn (Nähe Braunschweig) statt. Eintritt DM 5,00. Zur 2. Meteoritenbörse im vergangenen Jahr kamen über 500 Besucher und 18 Händler waren vor Ort um Meteorite, Tektite und Impaktite anzubieten. Für dieses Jahr haben sich u.a. bereits angekündigt: M. Farmer, Tucson; A. Langheinrich, Ilion; R. Bartoschewitz, Gifhorn, und andere. Während der Messe ist eine Ausstellung über Meteorite aus dem ewigen Eis zu bewundern. Verschiedene Vorträge finden statt. Da ich die beiden letzten Veranstaltungen besucht habe, kann ich jedem, der an Meteoriten interessiert ist, empfehlen nach Gifhorn zu kommen. Weitere Informationen unter: www.meteor.co.nz/gifhorn.html.

Arbeitskreis „Geschichte der Geo- und Kosmophysik“ offen für Sternfreunde

Wilfried Schröder, Hechelstr. 8, D-28777 Bremen

1982 wurde ein Arbeitskreis Geschichte der Geo- und Kosmophysik gegründet. Dieser wird gegenwärtig von Prof. Dr. H.-J. Treder geleitet, der jahrelang als Direktor des Zentralinstituts für Astrophysik und des Einstein-Laboratoriums in Potsdam tätig war. Aufgrund der engen Verzahnung geo- und kosmophysikalischer Themen wurde von Anfang an eine interdisziplinäre Arbeit angestrebt. Diese betrifft sowohl die Biographie- als auch die Institutsgeschichte sowie die Aufarbeitung problemorientierter Fragen, z.B. der Geschichte der Erforschung des Sonnenwindes –

ein Thema, das sowohl für Astrophysiker als auch Geophysiker wichtig ist. Einer der Pioniere, Ludwig Biermann, fühlt sich als Astrophysiker gleichzeitig der solar-terrestrischen Physik verbunden. Analog lässt sich dies für viele Themen zeigen. Die Mitarbeit von Sternenfreunden ist aus vielerlei Gründen willkommen: Viele ältere Beobachtungen von Sonnenflecken sowie Polarlichtern schlummern in Quellen, die häufig nur im heimatkundlichen Bereich zugänglich sind. Besondere Beschreibungen und Hinweise auf Polarlichter aus dem 16.-18. Jahrhundert werden dringend von solar-terrestrisch interessierten Geophysikern gesucht, um langjährige Aktivitätsminima der Sonne, wie z.B. das Spörer-, Maunder- und Wolf-Minimum, genauer untersuchen zu können. Außerdem werden ältere Bücher, Flugblätter und andere Schriften, aber auch neuzeitliche Darstellungen herangezogen. Hier bietet sich dem Sternfreund ein vielfältiges Betätigungsfeld. Der Arbeitskreis gibt einige Publikationen heraus, die Mitglieder zum Selbstkostenpreis beziehen können (zuletzt die Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Treder, die Bände „Das Polarlicht“, „Leuchtende Nachtwolken“ sowie einen Band über den Geophysiker Emil Wiechert). Jedes Mitglied kann Beiträge in den Mitteilungen des Arbeitskreises veröffentlichen. Interessenten wenden sich bitte an Wilfried Schröder, AK Geschichte, Hechelstr. 8, D-28777 Bremen.

Titelbild

Gruppenfoto vom diesjährigen AKM-Seminar vor der Sternwarte in Radebeul. Ausführlicher Bericht dazu: siehe S. 70. (Foto: Jürgen Rendtel).

English Summary

Meteors

In his monthly preview on active meteor showers, Rainer Arlt focuses on the Eta Aquarids. This shower reaches its peak activity in the beginning of May. Despite the fact that the Eta Aquarids are one of the strongest annual showers, mid-northern observers have to travel southward to find the radiant sufficiently high in a dark sky.

In March, German meteor observers met at Radebeul near Dresden for their traditional "AKM spring seminar". Petra Rendtel and Niko Wünsche summarise the event. Highlights were the presentation of results obtained during the 1999 Leonid storm from sites ranging from the Canary Islands to the Middle East, with a variety of methods - visual counts, video, and even LIDAR!

Manuela Trenn reports on the carbonaceous chondrite that fell this winter at the Yukon in Canada.

Jürgen Rendtel wrote a note to the extraordinary aurora at April, 6./7., visible in many parts of Europe.

Halos in January 2000

Halo activity in January was a little below the long-term SHB average. Highlights were the relatively rare 46 deg halo on January 11, as well as the Parry arc and the circumhorizontal arc. K. Kaiser reported a 0.5 deg Venus light pillar on January 19.

Two observers (C. Hinz and F. Wächter) observed an 16 deg upper and 8 deg lower Sun pillar, which was obviously broadened near the Sun. It tapered above and below a bright 6x2 deg elliptical area (see sketch p. 77 in this issue). This elliptical area was diffuse and not clearly delimited towards the edges. It's not clear whether it was a kind of transition to an elliptical halo, or a rarely misshaped light pillar.

H. Lau reported both parhelia, a complete Sun pillar, the circumzenithal arc, and a bright subsun at -10° C on January 25. At the same day, K. Kaiser observed the lower Moilanen arc in ice crystals near the ground.

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 im Eigenverlag. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilung des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Jahre 1998.

Nachdruck nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars.

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) Postfach 600118, 14401 Potsdam.

Redaktion: Petra Rendtel, Julius-Ludowieg-Str. 35, 21073 Hamburg,

André Knöfel, Saarbrückerstr. 8, 40476 Düsseldorf (Feuerkugel-Daten),

Wolfgang Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz (Halo-Teil),

Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe (Meteor-Fotonetz),

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

Wilfried Schröder, Hechelstraße 8, 28777 Bremen (Polarlichter).

Für Mitglieder des AKM ist 2000 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bezugspreis für den Jahrgang 2000 inkl. Versand für Nicht-Mitglieder des AKM 50,00 DM. Überweisungen bitte mit Angabe von Name und „*METEOROS*-Abo“ auf das Konto 547234107 von Ina Rendtel bei der Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

Anfragen zum Bezug: AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam, oder per E-Mail an: IRendtel@t-online.de.

Zum Artikel **Das Polarlicht am 6./7. April 2000** von *Jürgen Rendtel* in dieser Ausgabe von *METEOROS*.
Die Bildunterschriften sind am Ende des Beitrags zu finden.

