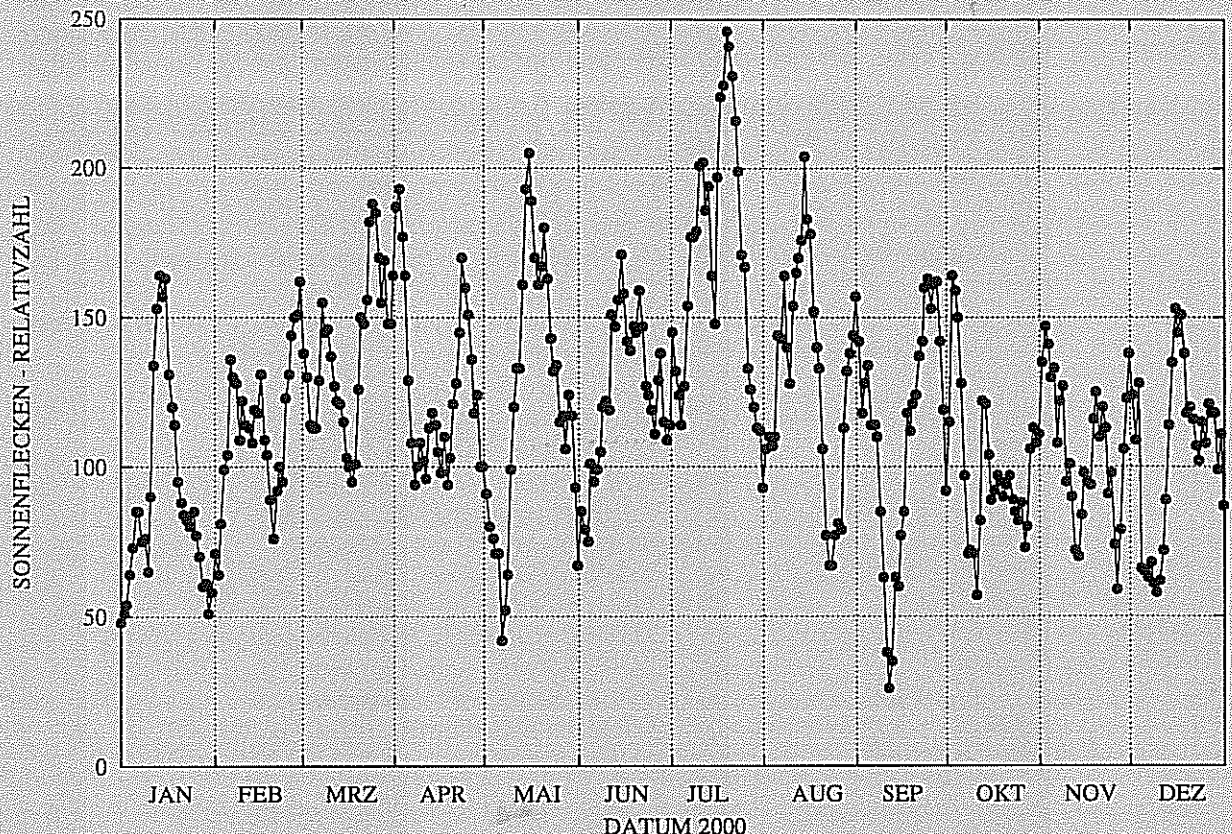


# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 4  
Nr. 01 / 2001



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

## Aus dem Inhalt:

Seite

IMO Meteorstrom Rundschreiben – Quadrantiden 2001.....	2
Visuelle Meteorbeobachtungen im November 2000 .....	3
Einsatzzeiten der Videometeorkameras Dezember 2000.....	4
Videometeorbeobachtungen 2000 – Jahreszusammenfassung .....	6
Kameraeinsatzzeiten September 2000.....	8
Einsatzzeiten November.....	8
Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2000.....	9
Die Halos im Oktober 2000.....	10
Eisblumenhalo oder Eisblumenregenbogen – Beobachtung einer ungewöhnlichen Lichtbrechungserscheinung am 30.12.1998 .....	13
Magnetometer selbst gebaut.....	14
Über das Auftreten von Polarlichtern in mittleren Breiten .....	17
Sonne und Erdmagnetfeld im Jahr 2000.....	20

## IMO Meteorstrom Rundschreiben – Quadrantiden 2001

Rainer Arlt, Friedenstr.5, 14409 Berlin, Vladimir Krumov, Bulgaria; übersetzt von Oliver Wusk, Seydlitzstr. 36, 12249 Berlin

Günstige Mondbedingungen begleiteten das Maximum der Quadrantiden 2001. Die höchste Aktivität wurde für etwa 12 Uhr UT am 3.1. erwartet, entsprechend einer Sonnenlänge von  $\lambda_{\odot}=283,16^{\circ}$ . Die Beobachter waren zufrieden mit den guten Quadrantidenraten in den Nachmittags- und Abendstunden (UT) des 3.1.

Radiobeobachtungen nach der *forward-scatter*-Methode zeigten erhöhte Aktivität bis 20 Uhr UT des 3.1., wie Hiroshi Ogawa (Japan) berichtete, verglichen mit der Hintergrundaktivität (Rauschen) vom 30.12.–1.1. Geometrische Effekte der Radiantenstandsveränderungen werden eine wichtige Rolle bei den Auswertungen spielen.

**Der höchste ZHR-Wert wurde um 13:30 Uhr UT am 3.1.2001 gefunden, entsprechend einer Sonnenlänge von  $\lambda_{\odot} = 283,24^{\circ}$  (J2000.0). Die ZHR um 130 ist ein typischer Wert für die Quadrantiden, aber die Anzahl der Beobachtungsberichte für die Maximumszeit ist sehr gering. Deshalb sind die Schlüsse nur unter Vorbehalt zu ziehen. Das Peak könnte sich leicht um eine Stunde nach vorne oder nach hinten verrücken, sobald ein umfassender Datensatz zur Verfügung steht.**

Wir danken den folgenden 23 Beobachtern, die ihre Berichte schnell an die Visuelle Kommission oder an verschiedene Mail-Listen gesendet haben, für diesen ersten Aktivitätsüberblick.

ANDBI Birger Andresen (Norwegen)  
 BIVNI Nicolas Biver (USA)  
 BURWI William Burton (USA)  
 DAYMA Mark Davis (USA)  
 GLIGE George W. Gliba (USA)  
 GODSH Shelagh Godwin (England)  
 HALWA Wayne T. Hally (USA)  
 HASTA Takema Hashimoto (Japan)  
 HOSDA Dave Hostetter (USA)  
 JOHCA Carl Johannink (Deutschland)  
 LINMI Mike Linnolt (USA)  
 MCBAL Alastair McBeath (England)

MEIMA Marcel Meima (England)  
 NICTE Ted A. Nichols II (USA)  
 PUNNI Nilesch Puntambekar (Indien)  
 RENJU Jürgen Rendtel (Deutschland)  
 SPAGE George Spalding (England)  
 STOWE Wes Stone (USA)  
 TAIRI Richard Taibi (USA)  
 TUKAR Arnold Tukkers (Niederlande)  
 UCHSH Shiego Uchiyama (Japan)  
 YOUKI Kim S. Youmans (USA)  
 ZHUJI Jin Zhu (China)

Datum	Zeit (UT)	Sonnenläng	$n_{\text{Beo}}$	$n_{\text{Ind}}$	$n_{\text{QUA}}$	ZHR	Fehler
Jan 02	2300	282.63	2	2	17	13	$\pm 9$
Jan 03	0230	282.78	5	3	40	26	$\pm 4$
Jan 03	0510	282.89	13	5	109	17	$\pm 3$
Jan 03	0740	283.00	9	5	98	56	$\pm 6$
Jan 03	0940	283.08	10	8	192	61	$\pm 4$
Jan 03	1120	283.15	6	4	90	68	$\pm 7$
Jan 03	1330	283.24	3	2	33	131	$\pm 23$
Jan 03	1500	283.31	4	3	53	118	$\pm 16$
Jan 03	1720	283.41	5	3	76	82	$\pm 9$
Jan 03	1910	283.48	10	5	217	95	$\pm 6$
Jan 03	2110	283.57	5	4	98	79	$\pm 8$
Jan 04	0400	283.86	2	1	19	16	$\pm 4$

Die Sonnenlänge bezieht sich auf das Äquinoktium J2000.0.  $n_{\text{Beo}}$  ist die Anzahl der einzelnen Beobachtungsperioden,  $n_{\text{Ind}}$  ist die Anzahl der einzelnen Beobachter, die ihre Beobachtungen zur Verfügung stellten,  $n_{\text{QUA}}$  ist die Anzahl der gesehenen Quadrantiden. Die Radiantenposition wird bei  $\alpha = 230^{\circ}$ ,  $\delta = +49^{\circ}$  angenommen, der Populationsindex ist  $r = 2,1$ .

$$\text{ZHR} = (1 + \sum n_{\text{QUA}}) / \sum (T_{\text{eff}}/C)$$

wurde für die Mittelwerte benutzt, wobei  $T_{\text{eff}}$  die effektive Beobachtungszeit ist und C die Gesamtkorrektur, die sich aus der Grenzhelligkeit, Wolken und der Zenitkorrektur zusammensetzt. Die Zeiten sind auf die nächsten 10 Minuten gerundet.

## Visuelle Meteorbeobachtungen im November 2000

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Die Leoniden haben den November seit einigen Jahren zum Meteor-Höhepunkt für viele Beobachter erhoben und die Meteorastronomie hat durch die beinahe perfekte Vorhersage des 1999er Peaks neue Impulse erhalten. Natürlich war die Spannung auch in diesem Jahr hoch. Zwar vermied ein nahe dem Radianten stehender heller abnehmender Mond den Genuss und das Wetter tat ein übriges, doch war angesichts komplizierterer Aktivitätsvorhersagen (Zeiten und Raten) das Interesse an aussagekräftigen Beobachtungsdaten groß. Da Murphy gut aufgepasst hatte, waren vielerorts nur die Nächte *vor* und *nach* dem Maximum wolkenfrei. In der Nacht 17./18. November war die Wetterlage schwer kalkulierbar, und es stellten sich lediglich um die Gipfellagen des Harzes und des Thüringer Waldes nutzbare Löcher ein – während einige Stunden später großräumig wolkenfreier Himmel zu verzeichnen war.

Generell war der November für unsere mitteleuropäischen Verhältnisse ungewöhnlich mild und wolkenarm. Wie oft kommt es vor, dass 14 Nächte dieses sprichwörtlich trüben Monats für Beobachtungen genutzt werden können?

Die Tabelle enthält die Angaben über alle Intervalle eines Beobachters für jede Nacht in einer Zeile; in der letzten Spalte ist die Anzahl der zusammengefassten Intervalle angegeben, sofern mehr als ein Intervall für die Eingabe in die *IMO*-Datenbank mitgeteilt wurde. Wolken-Korrekturen ( $c_F > 1.0$ ) während der Leoniden-Maximumsbeobachtungen waren teilweise rasch wechselnd und sind hier nicht im einzelnen aufgeführt; dies ist in der letzten Spalte durch ein *v* vermerkt. Folgende 12 Beobachter harhten insgesamt 41.56 Stunden in 14 Nächten unter dem aus Sternhimmel und notierten währenddessen 1055 Meteore.

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>⊙</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	Σ <sub>n</sub>	Ströme/sporad. Meteore				SPO	Beob.	Ort	Meth.	Bem.
							ORI	STA	NTA						
November 2001															
01	2257	0233	219.91	2.78	6.38	39	0	2	2		25	KUSRA	11056	P	2 Int.
02	1932	2013	220.70	0.66	6.17	4	–	1	0		3	RENJU	11152	P	
04	1955	2208	222.75	2.13	6.12	19	1	2	1		15	NATSV	11149	P	
05	0220	0305	222.99	0.70	6.05	6	0	0	0		6	ENZFR	11131	P	
05	0254	0326	223.01	0.50	6.20	7	1	0	1		5	RENJU	11152	P	
05	2026	2242	223.78	2.26	6.14	22	2	2	2		16	NATSV	11149	P	
05	2348	0202	223.92	2.15	6.26	24	4	2	1		17	RENJU	11152	P	
08	0204	0335	226.00	1.35	6.05	18		1	2		15	ENZFR	11131	P	
08	0203	0409	226.02	2.00	6.27	23		4	1		18	RENJU	11152	P	
							LEO	STA	NTA	AMO	SPO				
16	1855	2030	234.76	1.52	6.10	9	–	0	0	–	9	WINRO	11711	P	
18	0337	0509	236.13	1.04	5.15	70	68	–	–	–	2	ARLRA	11434	C	v, 12 Int.
18	0325	0530	236.13	1.87	6.15	201	197	–	–	–	4	BADPI	11521	C	18 Int.
18	0325	0435	236.12	1.09	5.10	104	104	–	–	–	0	BOLLU	11434	C	v, 15 Int.
18	0313	0435	236.11	1.36	5.25	135	134	–	–	–	1	ENZFR	11434	C	v, 15 Int.
18	0351	0455	236.13	1.06	5.70	39	36	–	–	–	3	KUSRA	11056	C	6 Int.
18	0338	0428	236.10	0.48	5.4	36	35	–	–	–	1	LUTHA	16023	C	v, 3 Int.
18	0145	0509	236.13	1.09	5.3	85	84	–	–	–	1	MOLSI	11434	C	v, 14 Int.
18	0336	0518	236.14	1.41	5.7	76	75	–	–	–	1	WUSOL	11434	C	8 Int.
18	2220	0040	236.94	2.23	6.13	24	5	3	3	4	9	RENJU	11152	P	2 Int.
19	1710	1922	237.72	2.13	6.16	15	–	1	1	–	13	NATSV	11149	P	
19	1930	2035	237.80	1.03	6.15	7	–	0	0	–	7	WINRO	11711	P	
21	1657	1811	239.72	1.21	6.13	4	–	0	0	–	4	GROMA	16059	C	
21	1955	2205	239.86	2.06	6.08	15	–	0	0	0	15	WINRO	11711	P	
22	0028	0206	240.04	1.57	6.13	15	1	1	1	1	11	NATSV	11149	P	
23	0315	0505	241.17	1.75	6.35	23	5	0	0	4	14	RENJU	11152	P	
23	1902	2015	241.82	1.13	6.14	9		2	1	–	6	KUSRA	11056	P	
							XOR	MON			SPO				
30	0200	0305	248.19	1.00	6.24	13	1	1			11	RENJU	11152	P	
01	0121	0326	249.19	2.00	6.19	23	0	4			19	RENJU	11152	P	

Beobachter		$T_{eff}$ [h]	Nächte
ARLRA	Rainer Arlt, Berlin	1.04	1
BADPI	Pierre Bader, Viernau	1.87	1
BOLLU	Lukas Bolz, Berlin	1.09	1
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	3.41	3
GROMA	Matthias Growe, Schwarzenbek	1.21	1
KUSRA	Ralf Kuschnik, Braunschweig	4.97	3
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	0.48	1
MOLSI	Sirko Molau, Hönow	1.09	1
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	8.09	4
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	12.29	8
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	4.01	3
WUSOL	Oliver Wusk, Berlin	1.41	1

**Beobachtungsorte:**

- 11056 Braunschweig, Niedersachsen (10°30'E; 52°18'N)  
 11131 Werftpfuhl/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)  
 11434 Hasselfelde/Harz, Sachsen-Anhalt (10°9'E; 51°7'N)  
 11605 Viernau, Thüringen (10°33'E; 50°40'N)  
 11711 Markkleeberg, Sachsen (12°21'36"E; 51°17'24"N)  
 16023 Schmalenbeck, Schleswig-Holstein (10°11'E; 51°54'N)

**Berücksichtigte Meteorströme:**

- AMO  $\alpha$ -Monocerotiden  
 LEO Leoniden  
 MON (Dezember-) Monocerotiden  
 NTA Nördliche Tauriden  
 ORI Orioniden  
 STA Südliche Tauriden  
 XOR (Nördliche)  $\chi$ -Orioniden  
 SPO sporadische Meteore (zu keinem Strom zugeordnet)

**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
$\lambda_{\odot}$	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 = Karteneintragen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort (IMO-Code) sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung ( $C_F > 1$ ),...

**Einsatzzeiten der Videometeorkameras Dezember 2000**

zusammengestellt von Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen

**1. Beobachterübersicht**

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC4 (0.85/25)	$\emptyset$ 25°	6 mag	9	63.8	243
MOLSI	Molau	Aachen	AVIS (2.0/35)	$\emptyset$ 40°	5 mag	11	79.6	697
NITMI	Nitschke	Dresden	VK1 (0.75/50)	$\emptyset$ 20°	8 mag	8	36.3	209
RENJU	Rendtel	Marquardt	CARMEN (1.8/28)	$\emptyset$ 28°	5 mag	18	96.0	428
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	FAMOS (2.0/28)	$\emptyset$ 45°	5 mag	4	42.9	242
Summe						24	318.6	1819

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
KOSDE	-	-	10.4	6.1	-	7.0	-	-	4.0	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	5.9	10.3	-	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	5.1	-	-	-	5.1	4.1	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-
RENJU	-	5.0	1.5	3.0	12.0	9.0	0.7	3.0	6.5	-	-	-	1.1	1.5	1.5
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	5.1	5.0	17.8	19.4	17.1	27.5	0.7	3.0	10.5	-	-	-	2.7	1.5	1.5

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
KOSDE	-	5.9	0.7	-	-	9.7	9.6	-	-	10.4	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	1.9	-	6.2	13.5	11.9	6.5 <sup>1</sup>	1.7 <sup>1</sup>	-	-	-	-	6.6 <sup>2</sup>	-	-	7.7 <sup>2</sup>
NITMI	-	-	-	-	5.1	5.1	5.1	-	-	-	-	5.1	-	-	-	-
RENJU	-	-	5.8	-	-	8.6	13.0	1.8	-	-	-	-	9.2	7.4	-	5.4
STRJO	-	-	-	-	12.2	12.2	12.6	-	-	-	-	-	5.9	-	-	-
Summe	-	7.8	6.5	6.2	30.8	47.5	46.8	3.5	-	10.4	-	5.1	21.7	7.4	-	13.1

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
KOSDE	-	-	52	28	-	37	-	-	6	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	82	52	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	40	-	-	-	28	30	-	-	-	-	-	-	7	-	-
RENJU	-	6	12	6	93	30	1	28	26	-	-	-	3	1	4
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	40	6	146	86	121	183	1	28	32	-	-	-	10	1	4

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
KOSDE	-	12	1	-	-	60	24	-	-	23	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	11	-	57	76	116	20	2	-	-	-	-	99	-	-	96
NITMI	-	-	-	-	25	35	37	-	-	-	-	7	-	-	-	-
RENJU	-	-	15	-	-	51	34	3	-	-	-	-	61	14	-	40
STRJO	-	-	-	-	63	103	64	-	-	-	-	-	12	-	-	-
Summe	-	23	16	57	164	365	179	5	-	23	-	7	172	14	-	136

Beobachtungsorte: <sup>1</sup> Hönow, <sup>2</sup> Ketzür

Der Dezember war ein würdiger Abschluss für ein erfolgreiches Jahr an Videometeorbeobachtungen. Zwar herrschte sowohl in der Monatsmitte als auch am Ende tagelang schlechtes Wetter, dafür glichen die große Zahl aktiver Beobachter und die langen Winternächte die Bilanz aus. Am Ende reihte sich der Monat bezüglich der Beobachtungszeit an die dritte Stelle (hinter August und September) und bezüglich der aufgezeichneten Meteore sogar an Platz zwei (hinter dem August) ein. Höhepunkt im Dezember sind üblicher Weise die Geminiden – nicht jedoch in diesem Jahr. Einerseits war dieser Strom arg vom Mond gebeutelt, andererseits fiel er förmlich in's (Regen)Wasser. Um so interessanter waren hingegen die Ursiden, die mit ihrem Maximum von 10 bis 20 Meteoren pro Stunde häufig in der Weihnachtsvorbereitung untergehen. Für dieses Jahr wurde wenige Wochen zuvor ein Ausbruch mit Zenitraten über 50 vorhergesagt, der zwar nicht in unsere Nachtstunden fallen sollte, jedoch erhöhte Raten in der Morgendämmerung des 22. Dezember versprach. Glücklicher Weise war es zu dieser Zeit in Mitteleuropa großräumig klar, so dass an vielen Orten visuelle und Videobeobachtungen gewonnen werden konnten.

Während die visuellen Beobachter im AKM nur moderat steigende Fallraten mit einer ZHR von 20 in den Morgenstunden vermeldeten, war der Anstieg in den Videodaten viel deutlicher! Wer allerdings daraus schloss, dass wir den ansteigenden Ast des Ausbruchs beobachtet haben und das Maximum zweifelsohne in das amerikanische Beobachtungsfenster fiel, wurde enttäuscht: Einige der erfahrensten Meteorbeobachter dort konnten direkt im Anschluss an die europäischen Beobachtungen keinerlei erhöhte Aktivität feststellen, während andere (vor allem jene, von denen die Vorhersagen stammten...) sogleich klare Beweise für den Ausbruch in ihren Daten sahen. Widersprüchlich sind auch die Radardaten: Während forward-scatter-Beobachtungen einzelner Amateure erhöhte Aktivität zeigen sollen, ist u.a. im weit verlässlicheren backward-scatter-Radar von Ondrejov nichts Besonderes zu sehen. Es bleibt also spannend, was die endgültige Auswertung bringen wird.

Nicht aufgeführt in der Dezemberstatistik sind drei Beobachtungsnächte von Andre Knöfel. Aufgrund eines Fehlers bei der Vermessung der Referenzsterne mussten seine 15,3 Stunden effektiver Beobachtungszeit und die 44 Meteore aus der Datenbank genommen werden. In Zukunft tritt dieses Problem sicherlich nicht mehr auf.

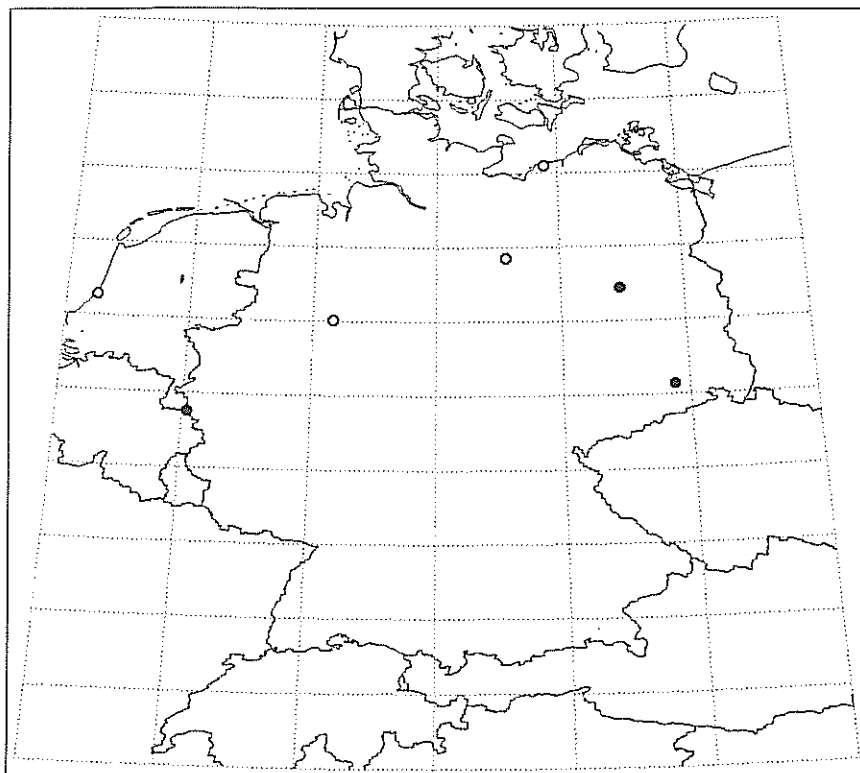
## Videometeorbeobachtungen 2000 – Jahreszusammenfassung

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

Das letzte war ein sehr erfolgreiches Jahr für die Videobeobachter im Arbeitskreis Meteore. In **239 Nächten** (1999: 120) und **2301,3 Stunden** effektiver Beobachtungszeit (1999: 1002,4) konnten **8 Beobachter** (1999: 5) insgesamt **11.659 Meteore** (1999: 6.476) aufzeichnen. Das Ergebnis aus dem Vorjahr wurde also in etwa verdoppelt; die 239 Nächte entsprechen immerhin einer Abdeckung von knapp 2/3 des Jahres.

Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Beobachtungsstationen im letzten Jahr. Ausgefüllte Kreise markieren die Orte, von denen aus allen zwölf Monaten Beobachtungen vorliegen (Aachen, Dresden, Marquardt). Die anderen Stationen lieferten nur zeitweise Daten. Nicht dargestellt ist der finnische Beobachtungsort von Ilkka Yrjölä sowie Düsseldorf: Andre Knöfel beobachtete zwar in mehreren Nächten im August und Dezember, seine Positionsdaten waren jedoch aufgrund falscher Referenzsternpositionen fehlerhaft.

Jeweils etwa ein Drittel der Beobachtungszeit wurden von Jürgen Rendtel und Sirko Molau beigesteuert, das letzte Drittel erbrachten die übrigen Beobachter. Ulrich Sperberg musste bereits im Januar aufgeben, da sein Bildverstärker den Dienst versagte. Sobald die neuen AKM-Kameras fertig sind, wird seine Station in Salzwedel wieder aktiv sein. Das Videosystem von Detlef Koschny zeichnete in den ersten Nächten aufgrund ungünstiger Kameraparameter kaum Meteore auf. Im August erhielt es jedoch ein lichtstarkes Weitwinkelobjektiv und erreichte dann etwa dieselbe Ausbeute wie die anderen Kameras.



**Abbildung 1:** Kamerastationen des AKM-Videonetzes 2000

Tabelle 1 gibt die detaillierte Statistik der Einsatzzeiten für alle beteiligten Beobachter wieder. Sowohl RENJU als auch MOLSI setzten ihre Kameras praktisch in jeder klaren Nacht ein (kurze Urlaubszeiten ausgenommen), selbst wenn es nur kurzzeitig auffriss. Die unterschiedliche Zahl der Beobachtungsnächte spiegelt das tendenziell bessere Wetter in der kalten Jahreszeit im Landesosten wieder. Auf der anderen Seite ist der Bildverstärker von AVIS leistungsstärker als der von CARMEN, was sich bei ähnlichen Beobachtungsbedingungen in einer besseren Grenzgröße und mehr Meteor detektionen niederschlägt. So zeichnete CARMEN im Jahresdurchschnitt 3,8 Meteore pro Stunde auf, während es bei AVIS immerhin 6,3 waren.

**Tabelle 1:** Einsatzzeiten der Videometeorkameras 2000

Beobachter	Kamera	Beobachtungsort	Einsätze (Nächte)	$T_{\text{eff}}$	Meteore
Jürgen Rendtel	CARMEN	Marquardt	158	811,7	3.085
Sirko Molau	AVIS, ESCIMO	Aachen	146	709,9	4.507
Mirko Nitschke	VK1, VK2	Dresden	62	290,6	2.021
Ilkka Yrjölä	NONAME	Kuusankosi	34	172,5	631
Jörg Strunk	FAMOS	Leopoldshöhe	26	149,0	858
Detlef Koschny	ICC	Noordwijkerhout	20	113,2	386
IAP-Mitarbeiter	IAP1	Kühlungsborn	4	38,3	139
Ulrich Sperberg	ADAM	Salzwedel	2	16,1	32
Gesamt			239	2301,3	11.659

Tabelle 2 gibt die monatliche Verteilung der Beobachtungen wieder. Von einer Spitze im August abgesehen war die Zahl der eingesetzten Kameras nahezu konstant. Die Großwetterlage spiegelt sich am besten in der Beobachtungszeit nieder: Katastrophal schlechte Bedingungen herrschten im März und Juli, wohingegen im April und ab August durchgehend 20 und mehr Beobachtungsnächte verzeichnet werden konnten. Spitzenreiter sind die Monate August und September.

In der Statistik der Meteorzahlen schlagen sich vor allem die Perseiden im August nieder. Die Zahlen täuschen jedoch etwas, da gerade während der Maxima großer Ströme mehr Kameras als sonst eingesetzt wurden. Die letzte Spalte gibt die mittlere Zahl der beobachteten Meteore pro Stunde für die beiden ständig betriebenen Kameras (AVIS, CARMEN) an. Hier spiegelt sich sehr schön der Jahresgang der Meteoraktivität wieder.

Das Jahr beginnt relativ schwach (zu den Quadrantiden 2000 war es bewölkt). Nach kurzer Zeit erreicht die Meteoraktivität im Februar und März in Abwesenheit größerer Ströme ihr absolutes Minimum. Auch im April tut sich trotz der Lyriden noch nicht viel. Die Statistik ist im Mai durch die eta-Aquariden-Expedition nach Jordanien etwas geschönt, aber spätestens im Juni macht sich die steigende Meteoraktivität bemerkbar, wenn auch die Gesamtzahl der Meteore durch die kurzen Nächte gering bleibt. Im Juli erreicht die Aktivität durch eine Vielzahl kleiner Ströme das Jahresmittel um kurz darauf dank der langen Aktivitätsperiode der Perseiden ihr spitzes Jahresmaximum zu erreichen. Im September sinkt die Aktivität kurzzeitig ab, ist dann aber mit den Orioniden und Tauriden sowie der erhöhten Zahl sporadischer Meteore im Oktober wieder voll da. Der Rest des Jahres bleibt erfreulich, obwohl im letzten Jahr die Maxima sowohl der Leoniden als auch der Geminiden verpasst wurden.

Alle Effekte zusammen (Länge der Nächte, Wetterlage und Meteoraktivität) sorgten schließlich dafür, dass im Jahr 2000 mehr als 80% aller Meteore in der zweiten Jahreshälfte aufgezeichnet wurden. Besonders klar wird in den Videodaten auch der Effekt der erhöhten Meteorzahlen in den Morgenstunden. Während es an langen Winterabenden vorkommen kann, dass eine Stunde lang überhaupt kein Meteor aufgezeichnet wird, sind es in den Morgenstunden typischer Weise zweistellige Meteorzahlen pro Stunde.

**Tabelle 2: Monatliche Verteilung der Meteorbeobachtungen 2000**

Monat	Kameras	Nächte	T <sub>eff</sub>	Meteore	Meteore/h <sup>1</sup>
Januar	5	17	190,8	679	3,2
Februar	3	16	137,1	391	2,8
März	4	9	52,4	101	2,0
April	5	21	182,4	429	2,4
Mai	4	19	107,4	342	3,4
Juni	3	19	93,5	286	3,2
Juli	5	14	60,5	339	5,1
August	8	27	342,2	2.997	8,6
September	5	28	339,2	1.601	4,9
Oktober	5	20	217,3	1.321	6,5
November	6	25	259,9	1.354	5,3
Dezember	5	24	318,6	1.819	6,4
Gesamt	10	239	2301,3	11.659	5,0

<sup>1</sup> berechnet aus den Daten von AVIS und CARMEN

# FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz  
des Arbeitskreises Meteore e.V.

## Kameraeinsatzzeiten September 2000

zusammengestellt von Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

### 1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße (n)	Zeit (h)
RENJU	Rendtel	Marquart	14476	fish eye, 180°	15.23
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	33818	fish eye, 180°	57.29

### 2. Übersicht Einsatzzeiten

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	8	-	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-

September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	6	7	-	-	-	3	6	-	-	-	-	10	-

## Einsatzzeiten November

### 1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße (n)	Zeit (h)
RENJU	Rendtel	Marquart	14476	fish eye, 180°	20.42
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	33818	fish eye, 180°	20.48



## 2. Übersicht Einsatzzeiten

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	2	2	-	7	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	6	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2000

Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, 86156 Augsburg

Als Fortsetzung der Auflistung in *METEOROS* Nr. 3/2000 auf Seite 25-27 sind nachfolgend alle Feuerkugelaufnahmen zusammengestellt, die von unseren 16 aktiven Ortungsstationen im Jahre 2000 aufgezeichnet worden sind. Die Aufstellung enthält die Belichtungsnacht (und ggf. die Aufleuchtzeit), sowie sämtliche EN-Kameras, die den Meteor photographisch erfasst haben. Dabei ist stets die Station als erste genannt, welche der Feuerkugel am nächsten lag; in welcher Richtung der Bolide von dieser Kamera aus erschien, ist dahinter in Klammer angegeben.

Im Vergleich mit den Resultaten der vergangenen Jahre (siehe Tab.1) kann die Ausbeute an hellen Meteoriten im Jahre 2000 als durchschnittlich bezeichnet werden: Im sechsten Jahr des Feuerkugelnetzes unter der wissenschaftlichen Leitung des DLR-Instituts für Weltraumsensorik und Planetenerkundung konnten insgesamt 25 Feuerkugeln auf 38 Aufnahmen registriert werden. Besonders erfolgreich waren im vergangenen Jahr die EN-Stationen #88 Wendelstein, #68 Losaurach, #43 Öhringen und #40 Tetingen.

**Tab. 1:** Von den EN-Spiegelkameras registrierte Meteore

Jahr	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Feuerkugeln	81	41	82	31	42	71	51	46	26	25
Aufnahmen	159	90	209	49	91	156	102	67	45	38

Dass die Ergebnisse auch im Jahre 2000 wieder so gut ausgefallen sind, ist vor allem auf den guten technischen Zustand unserer EN-Kameras und die größtenteils vorbildliche Betreuung der Stationen zurückzuführen. Für ihre verantwortungsvolle Bedienung und Wartung der Meteoritenortungsgeräte möchte ich all unseren Stationsbetreuern im Namen der Einsatzleitung des Feuerkugelnetzes wieder ganz herzlichen Dank aussprechen!

In drei Fällen gelangen sogar Simultanaufnahmen mit jeweils zwei tschechischen fish-eye Meteorkameras, nämlich am 27./28. Januar 2000, am 31.8./1.9.2000 sowie am 04./05.12.2000.

- 06./07.01.2000A: 71 Hof (W).
- 06./07.01.2000B: 79 Westouter (ESE).
- 11./12.01.2000: 88 Wendelstein (S).
- 24./25.01.2000: 40 Tetingen (ENE) und 73 Daun.
- 27./28.01.2000, 20:12 UT: 88 Wendelstein (NNE).
- 06./07.05.2000: 88 Wendelstein (NNE) und 85 Tuifstädt.
- 14./15.05.2000: 90 Kalldorf (NE).
- 27./28.05.2000: 68 Losaurach (ENE).
- 26./27.06.2000: 68 Losaurach (NE) und 43 Öhringen.
- 25./26.07.2000: 43 Öhringen (SSE).
- 11./12.08.2000A: 85 Tuifstädt (SSE), 88 Wendelstein, 68 Losaurach, 43 Öhringen, 87 Gernsbach und 40 Tetingen.
- 11./12.08.2000B: 43 Öhringen (NW), 68 Losaurach, 87 Gernsbach und 40 Tetingen.

- 11./12.08.2000C: 87 Gernsbach (W).
- 13./14.08.2000, 19:50 UT: 88 Wendelstein (W).
- 16./17.08.2000: 40 Tetingen (WNW).
- 31.08./01.09.2000, 22:52 UT: 68 Losaurach (E).
- 06./07.09.2000: 68 Losaurach (ESE).
- 23./24.09.2000: 73 Daun (NW).
- 18./19.11.2000, 17:38 UT: 45 Streitheim (SE) und 88 Wendelstein.
- 19./20.11.2000: 45 Streitheim (N) und 88 Wendelstein.
- 25./26.11.2000A: 88 Wendelstein (N).
- 25./26.11.2000B: 88 Wendelstein (W).
- 30.11./01.12.2000: 88 Wendelstein (WSW).
- 04./05.12.2000, 02:26 UT: 88 Wendelstein (E).
- 18./19.12.2000: 90 Kalldorf (NE).

Zwar ist es nicht gerade der Zweck des Feuerkugelnetzes „Iridium-flashes“ aufzunehmen, dennoch gingen uns auch im letzten Jahr viel mehr spindelförmige Leuchtspuren von sog. Iridium-Satelliten ins Netz als Meteore! Im Jahre 2000 wurden von unseren EN-Stationen igs. 80 *Satellitenblitze* registriert: auf diesem Gebiet besonders erfolgreich – weil immer „auf dem Posten“ – waren die Ortungskameras #68 Losaurach, #43 Öhringen, #73 Daun, #85 Tuifstädt, #87 Gernsbach und #88 Wendelstein.

## Die Halos im Oktober 2000

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

Im Oktober wurden von 30 Beobachtern an 28 Tagen 516 Sonnenhalos und an 11 Tagen 75 Mondhalos beobachtet. Damit liegt, ähnlich wie in den letzten Monaten die Anzahl der Erscheinungen zwar deutlich über dem SHB-Durchschnitt, die Aktivität (36,6) aber merklich unter dem 14-jährigen Mittelwert von 44,6. Die Ursache liegt auch diesmal wieder in der meist nur kurzen Dauer und geringen Helligkeit der Halos begründet. Die Haloaktivität wurde von kräftigen atlantischen Tiefs geprägt, die in rascher Folge Nord- und Mitteleuropa überquerten. Die hohe Bewölkung war deshalb nur selten von längerer Dauer. Auch seltene Erscheinungen machten sich rar, allein der Parrybogen ließ sich etwas häufiger blicken.

Die Ergebnisse der langjährigen Beobachter lagen z.T. erheblich über dem Durchschnitt. H. Bretschneider erreichte mit 13 Halotagen sogar sein bestes Oktoberergebnis überhaupt.

Gleich am 1. beobachtete R. Löwenherz in Südschweden ein Standart-Halophänomen. Auch unsere Beobachterin im englischen Shepshed kam an diesem Tag in den Genuss eines haloreichen Firnments, welches u.a. auch mit Parrybogen bestückt war.

Ein weiterer Parrybogen wurde am 3. vom AKM-Chef persönlich (KK44) in Hönow registriert.

Vom 6. bis 8. trafen sich die Beobachter atmosphärischer Erscheinungen in Kirchheim. Bereits während der Hinfahrt lenkten im Föhnbereich des Thüringer Waldes immer wieder Halos die Aufmerksamkeit des Autofahrers (KK51) zum Himmel (zur Nachahmung nicht empfohlen!!!). Eine kontinuierliche Beobachtung war natürlich bei der hohen Autobahn-Geschwindigkeit nicht gewährleistet, doch einer dieser Blicke durch's große Autoglasdach erhaschte bei Apolda (A4) ein Standart-Halophänomen mit kräftiger unterer Lichtsäule.

Während die daheimgebliebenen nördlichen Beobachter an den Cirren einer nahenden Warmfront bereits tagsüber durch langanhaltende 22°-Ringe (KK56 - EE01: 410min), helle Nebensonnen, Zirkumzenitalbogen und 46°-Ring verwöhnt wurden, mussten die „Kirchheimer“ bis zum Abend auf ihre obligatorische Gemeinschaftsbeobachtung warten. Dann endlich schob Petrus die dicken Regenwolken beiseite und ließ durch Wolkenlücken eine komplette Lichtsäule und einen linken Nebenmond durchscheinen. Nicht hell, aber von sechs Beobachtern (wo waren eigentlich die anderen???) sehnlichst erwartet und nicht minder eifrig notiert. Der vom Mond beschienene Altocumulus foppte die Beobachter noch mit gelegentlichen elliptischen Ringen, die sich aber doch letztendlich immer wieder als wohlgeformte Wolkenaufhellungen entpuppten und schließlich in „apokalyptische Ringe“ getauft wurden. Zu Erwähnen sei an dieser Stelle noch, dass die Zeiten

zwischen den einzelnen Beobachtern um 45 min (!) variieren und die Helligkeiten von 0 bis 2 reichen...

Weitere Höhepunkte gab es erst am 13. an den Ausläufern eines Tiefs über Nordengland. Besonders der Westen Deutschlands bekam ein reichhaltiges Haloangebot geliefert. B. Kühne wurde in Köln Zeuge eines Halophänomens mit Lowitzbogen und L. Ihlendorf konnte in Damme sowohl 22°-Ring als auch die Nebensonnen 6 Stunden lang beobachten. P. Krämer wurde auf dem Rückflug von seinem Urlaub „eine halbe Stunde lang von einer zeitweise sehr hellen (H=3) Untersonne verfolgt. Von den Alpen bis etwa zum Frankfurter Raum war sie ununterbrochen zu sehen“. Am 14. kamen die „eiskristallhaltigen Frontbotschafter“ weiter östlich voran und bescherten den Beobachtern der Wetterstation Neuhaus (KK64) neben 22°-Ring, Nebensonnen und Zirkumzenitalbogen auch ein etwa 45° langes Stück des Horizontalkreises. Auf dem Fichtelberg (KK63) präsentierte Petrus sogar ein Standart-Halophänomen. Am Abend beobachtete B. Kühne sein erstes Mondhalo mit deutlicher Aufhellung über dem oberen Berührungsbogen (spindelförmiges Hellfeld).

Am 17. gab es auf dem Fichtelberg (KK63) erneut ein Halophänomen. Diesmal bevölkerten 22°-Ring, linke Nebensonne, oberer Berührungsbogen und Horizontalkreis mit linker 120°-Nebensonne den Himmel. Nur eine halbe Stunde später beobachtete W. Hinz im 60 km entfernten Chemnitz ein Halophänomen mit ähnlichen Erscheinungen, allerdings war hier noch der Parrybogen zugegen.

Inzwischen näherte sich erneut ein kräftiges atlantisches Tief und schickte seine Cirren nach Norddeutschland. So kam auch D. Klatt in den Genuss eines Halophänomens mit u.a. oberer Lichtsäule und Zirkumzenitalbogen.

Ein eindrucksvolles Phänomen am 20. mit u.a. Parrybogen und Infralateralbogen brachte G. Berthold als Souvenir aus seinem Urlaubsort Niederau (Österreich) mit.

Schließlich war Österreich auch der Austragungsort des letzten Halophänomens des Monats, beobachtet von K. Kaiser in Schlägl/Mühlviertel am 28. Die Skizzen zeigen auch die Teilnehmer dieses eindrucksvollen Himmelsspektakels, zu denen sich u.a. beide unteren Lowitzbögen sowie 46°-Ring (Sektor d) und die oberen seitlichen Teile des Supralateralbogens zählen. Die Ehrengäste waren aber eindeutig die beiden Parrybögen (Typ A und C), eine Übergangsform, die nur bei einer Sonnenhöhe um 10° auftreten kann.

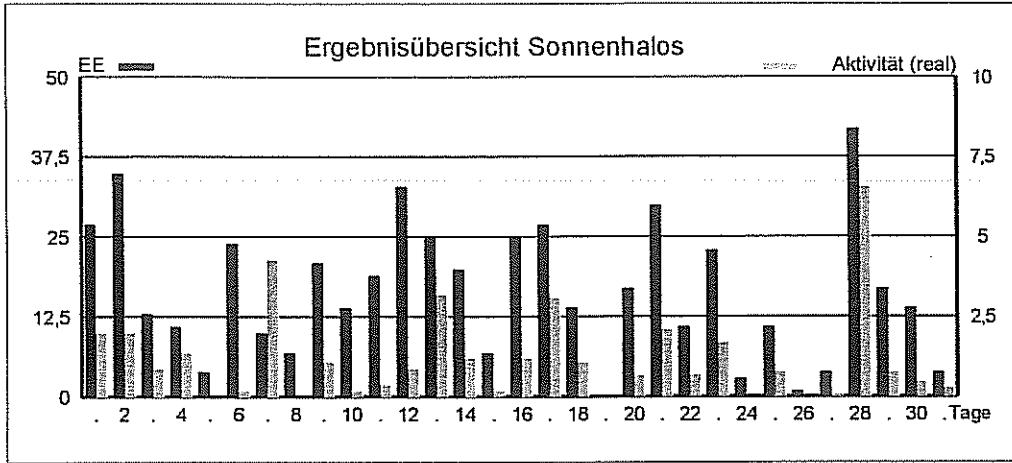
KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Klettwitz	22	Günter Röttler, Hagen	51	Gladia Hinz, Chemnitz	61	Günther Busch, Rothenburg
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	29	Holger Lau, Pima	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	63	Thomas Groß, Oberwiesenthal
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	33	Holger Seipelt, Seligenstadt	55	Michael Dachselt, Chemnitz	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	56	Ludger Ihlendorf, Damme	66	Benjamin Kühne, Köln
09	Gerald Berthold, Chemnitz	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	57	Dieter Klatt, Ockenburg	90	Alastair Mc Beath, UK-Morpeth
10	Jürgen Rendtel, Potsdam	43	Frank Wächter, Radebeul	58	Heino Bardenhagen, Helveslek	92	Judith Proctor, UK-Shephed
13	Peter Krämer, Bochum	44	Sirko Molau, Hönow	59	Laage-Kronskamp/10 Beob.		
14	Sven Näther, Potsdam	46	Roland Winkler, Schkeuditz	60	Mark Vorhuesen, Eggenfelden		

Beobachterübersicht Oktober 2000																				
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30					
5901																				
0802	1			3	X 2	1	1					3					7	3	2	4
5602		4		6	1		2					1					13	0	2	9
5702			2	4			X 5			1		3					25	0	2	9
5802		5	4	1	X 2	X	2			6							14	4	1	4
3403							X 1				1	X					16	7	4	11
0104		1		2	X	2	1	3	X								14	9	3	11
1004	1	2				2	1	2	X								11	7	1	8
1404						1	1	3						3	1		20	14	1	14
1305		1					1			3					2	1	5	3	0	3
2205			2						2								18	8	0	8
6605			3														17	6	1	6
3306				1													8	5	0	5
6407		2	1		1												14	6	2	7
0208	1	1				2						3					13	9	0	9
0408	1	5							2	2							32	13	0	13
2908		2				4	1										11	7	1	7
3808	2	4	1			1	1	1									24	9	1	10
4308			3			1		X		3	5						19	8	1	9
4608	4		3			1	1										11	8	2	10
5108	4	5	1			6	X	3									23	9	2	10
5508	3	1								1	1						14	7	0	7
6308	4	1	1							2							49	19	4	19
6011										5	8						12	6	0	6
5317						1				1							30	12	1	12
9035																	0	0	2	2
9235	4			4		1			2	3	X						32	15	1	16
09//	3	4				2	X	1	4								30	10	1	11
44//			2			X	X										6	4	3	6
61//										1							17	10	0	10

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

Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
01	27	9235	13	27	1306	17	13	3808	20	22	0917	27	13	6011	28	27	5317
			13	44	1310	17	13	6308	20	27	0917				28	27	5317
03	27	4405				17	18	6308				28	16	5317			
			14	13	6407	17	27	3808	21	51	2205	28	18	0910			
13	15	6605	14	51	6605							28	21	5317			



Ergebnisübersicht Sonnenhalos Oktober 2000																	ges													
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31														
01	9	11	5	4	1	6	2	7	5	14	13	7	4	5	10	5	3	2	10	1	4	2	5	1	1	9	2	9	3	160
02	4	3	2	1		5	2	3	5	3	7	2	3		4	6	4	4	10	3	7	1	2			7	4	1	1	97
03	3	8	3	1	1	4	2	2	3	2	8	5	5	2	4	5	2	4	7	3	7	3				1	7	7		99
05	3	3	1	2		2	2	2	4	2	4	4	2		3	2	1	2	1	1	1	1				4	1		47	
06	1	1	1			1		1							1														3	
07	2	1	1			1		1																					6	
08	1	3				1		2		1		1		1	1	1	1	1	1	3	2					1	2	2	24	
09	1					1													1										3	
10																													0	
11	5	4	1	1		3	1	1			1	1	5	3	3	3	3	2		2						1	7	1	48	
12						1	1	1			1	1															2	1	1	9
	26	12	4			10	21		19	24	7			23	0			29	23	11						3	17	4	496	
	35	11				24	7	14	33	19				25	14	15		11	3							1	37	14		

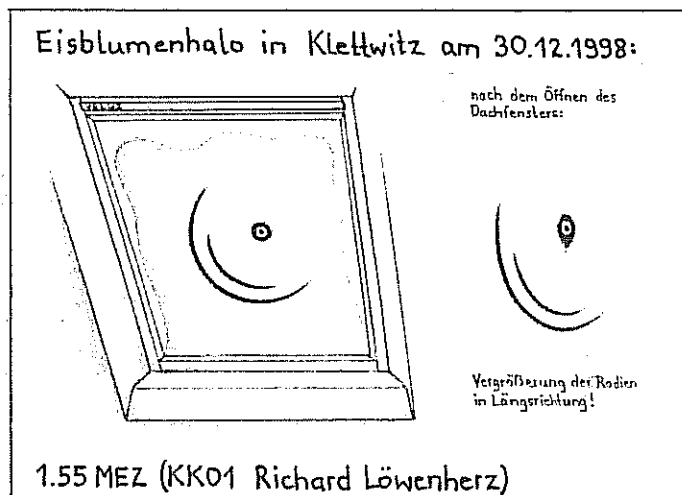
28.10.2000 Karl Kaiser, Schlägl

<p>Schlägl, 2000 10 28, 1626 MESZ (1325 UT) sun position 19.1° altitude drawing: Karl Kaiser</p>	<p>Schlägl, 2000 10 28, 1630 MESZ (1330 UT) sun position 18.6° altitude drawing: Karl Kaiser</p>
<p>Schlägl, 2000 10 28, 1645 MESZ (1445 UT) sun position 9.1° altitude drawing: Karl Kaiser</p>	<p>Schlägl, 2000 10 28, 1655 MESZ (1455 UT) sun position 7.7° altitude drawing: Karl Kaiser</p>

## Eisblumenhalo oder Eisblumenregenbogen – Beobachtung einer ungewöhnlichen Lichtbrechungserscheinung am 30.12.1998

Richard Löwenherz, Krankenhausstr. 11, 01998 Klettwitz

Es war bereits früher Morgen, als ich vor'm Schlafengehen noch einen letzten Blick auf den vom zunehmenden Mond erhellten Nachthimmel werfen wollte. Ein dünner Cirrostratus, welcher noch vor gut einer Stunde einen diffusen 22°-Ring und eine doppelte Aureole am Mond erzeugte, hatte sich wieder verzogen. Lediglich ein paar Restcirren deuteten noch immer die Aureole an. Die doppelt verglasten Dachfenster nach Westen waren von außen schon kräftig beschlagen, wodurch vor allem der Blick auf den Mond, welcher am Westhimmel stand, beträchtlich getrübt wurde. Wie schon oft beobachtet, zeigte sich in solch einem Fall ein breiter Kranz am Mond (Hell, weiß, innerer Radius 2°), der durch Lichtbeugung an den feinen Tautröpfchen entstand – an sich nichts besonderes...doch was war das?! Im Abstand von 18° zum Mond zeigte sich ein weiterer Ring, dessen Erscheinung mich sofort an die eines Halos erinnerte. Obwohl seine Entstehung nur auf die dünne Beschichtung an der Fensterscheibenaußenseite zurückzuführen war, zeigte sich der Ring dennoch unglaublich homogen. Auf der Innenseite des Rings war sogar eine leichte Rotfärbung zu erkennen, die an dieser Stelle normalerweise ein sicheres Identifikationsmerkmal für Haloerscheinungen gegenüber Beugungsphänomenen darstellt. Sollte es sich also tatsächlich um einen Haloring handeln, dann müsste die Beschichtung auf dem Dachfenster zumindest einige Eiskristalle enthalten. Immerhin lag die Außentemperatur während der Beobachtung bereits bei 0°C (schwankte bei einer Windstärke von 0 bis 1 Bft zwischen 0,1°C und 0,4 °C). Bei genauerem Betrachten der Beschichtung deuteten sich Strukturen von fenstertypischen Eisblumen an, die wohl aus einer dichten Anordnung von gefrorenen Tautröpfchen bestehen mussten. Folglich könnte es sich also auch um einen verfremdeten Taubogen handeln, da auch bei dem Hauptregenbogen das Rot immer der Lichtquelle zugewandt ist, also praktisch innen liegt. Die Nähe zur Lichtquelle resultiert dann womöglich daraus, daß die Struktur der Tautröpfchen dem Aussehen einer Halbkugel sehr nahe kommt, was



wiederum zu einer veränderten Lichtbrechung führt. Also ein „Eisblumenregenbogen“? Doch spricht man noch von einem Regenbogen, wenn die Tautröpfchen bereits zu Eis gefroren sind?

Wenig später kam ein zweiter kleiner Ring mit 14°-Radius dazu. Dieser war zwar etwas schwächer, als der große Ring, hatte aber auch eine leichte Rotfärbung an der Innenseite. Sollte dies nun der verfremdete Nebentaubogen sein? Müsste dieser dann nicht das Rot auf der Außenseite aufweisen? Es spricht nicht gerade viel dafür, dass es sich hierbei um eine Regenbogenerscheinung handelt.

Interessanterweise schien die Existenz der beiden Ringe vom Aggregatzustand der Tautröpfchen abhängig zu sein, denn als ich das Dachfenster öffnete und warme Zimmerluft nach außen entwich, taute die Beschichtung sofort an und beide Ringe verschwanden. Nur der helle Kranz blieb unverändert. Sollten sich vielleicht doch ausgerichtete Eiskristalle gebildet haben, oder liegt das Verschwinden der Ringe dem veränderten Brechungsindex von Eis zu Wasser zugrunde? Ich entschied mich, das Phänomen „Eisblumenhalo“ zu nennen, da es sich ja nun ohne Zweifel um Lichtbrechung in Eisteilchen handelte. Leider erlaubten es die Umstände nicht, die Kristallstruktur direkt zu untersuchen, so dass über die Form der Eisteilchen nur spekuliert werden kann.

Beim Öffnen des Fensters machte ich jedoch eine weitere Feststellung, nämlich die Abhängigkeit des Mondlichteinfalls auf den Radius der Haloringe. Nach dem Öffnen hatte sich der vertikale Winkel Mondrichtung-Scheibenebene verkleinert (flacherer Einfall des Mondlichtes), was zu einer

Vergrößerung beider Ringe in Längsrichtung führte (vertikal ausgerichtete Ellipse). Auch der Kranz nahm unter den veränderten Bedingungen eine leicht ovale Form an. Dieser Effekt erscheint plausibel, wenn man bedenkt, dass sowohl Eisteilchen, als auch Tautröpfchen auf der Scheibe einer bestimmten Anordnung unterliegen.

Tatsache ist auch, dass die Ringe nur als Fragmente auftraten, die eine maximal halbkreisförmige Ausdehnung erreichten. Der hellste Teil war anfangs links unterhalb, später direkt unterhalb des Mondes, da dieser westwärts, also nach rechts wanderte. Währenddessen näherte sich der Mond zunehmend dem Horizont und sank von 20° auf 15° Höhe ab, so dass der selbe Effekt eintrat, wie zuvor beim Öffnen des Nebenfensers (flacherer Einfall des Mondlichtes auf das 46° geneigte Dachfenster). Die Folge war, dass sich der Radius des nun leicht elliptischen großen Ringes um 5° nach unten vergrößerte. Wenn man sich an dieser Stelle vorstellt, dass es sich um gefrorene halbkugelförmige Tautröpfchen handelt, dann sind mit Hilfe des Brechungsgesetzes alle beobachteten Effekte leicht nachvollziehbar. Dieser Theorie nach wären die Ringe nur dann vollständige Kreise, wenn das Mondlicht absolut senkrecht auf die Fensterscheibe fallen würde.

Der kleine Ring war inzwischen nicht mehr erkennbar, da die Eisblumen dichter froren und die Scheibendurchsicht immer milchiger wurde. Zusätzlich traten die für Reiferscheinungen typischen Glitzerpunkte vermehrt auf, die als Störfaktor ebenso die Auffälligkeit des großen Ringes herabsetzten. Genau der selbe Effekt zeigte sich auf den Dachfenstern mit Südblick bereits zu Beginn der Beobachtung (vermutlich wegen der geringen Raumtemperatur gegenüber dem Zimmer mit Westblick), weshalb hier kleine ungewöhnliche Ringe verzeichnet werden konnten. Durch die schon stark beschichteten Südscheiben war lediglich ein querelliptischer Kranz auszumachen (seitlich flacher Einfall des Mondlichtes). Es sei auch angemerkt, dass bis zum Abbruch der Beobachtung in der Beschichtung des zuvor geöffneten Fensters kein erneuter Ring entstand. Die angetauten Eisblumen hatten anscheinend „irreparable Schäden“ davongetragen, was auf ein empfindliches Zusammenspiel verschiedener Einflüsse schließen lässt, die für die Existenz dieses ungewöhnlichen Phänomens vonnöten waren.

Die Einmaligkeit der Erscheinung wurde am Vormittag durch die Niederschlagsmessung der vergangenen Nacht unterstrichen. Es gab insgesamt 0,3 mm – nur durch Tau und Reif! Die Luft muss sehr feucht gewesen sein, denn die Lufttemperatur erreichte ihr Minimum mit  $-1,4^{\circ}\text{C}$  erst an jenem Vormittag.

## Magnetometer selbst gebaut

*Mark Vornhusen*

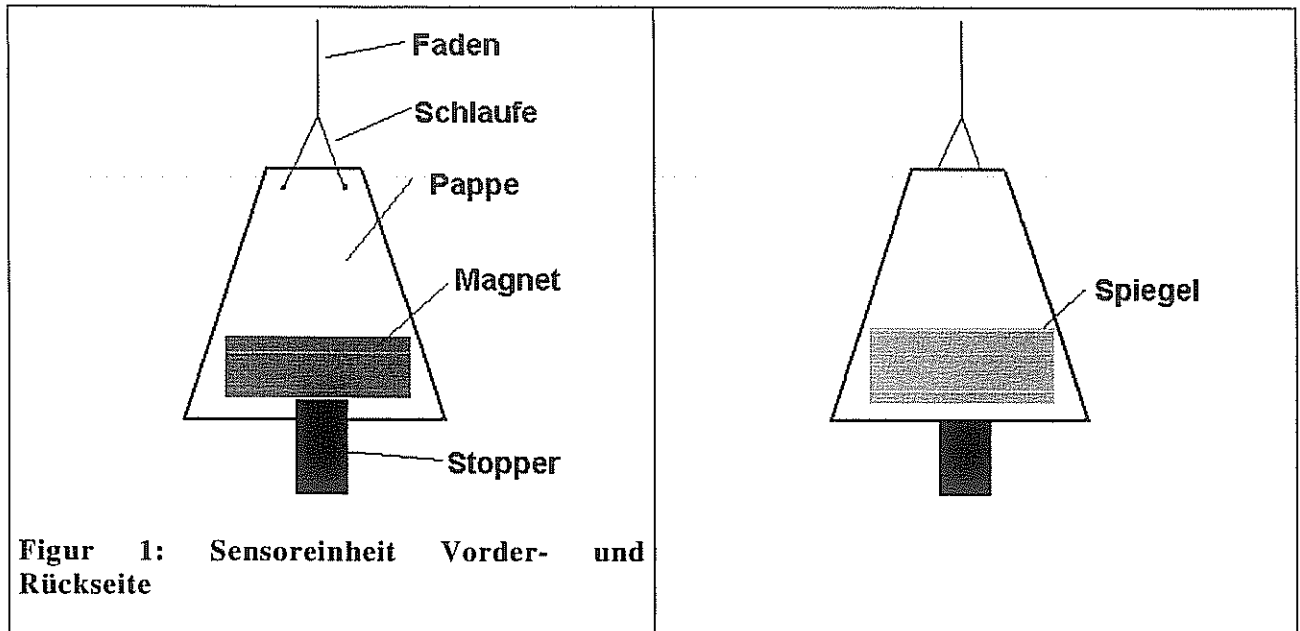
Der Artikel beschreibt den Bau eines einfachen, preisgünstigen Magnetometers, mit dem man die Polarlichtaktivität überwachen kann.

Man braucht:

- eine Plastikflasche (z.B. Colaflasche)
- einen Schranktür-Magneten
- einen Laserpointer
- ein Stück Spiegel
- Teelichter
- etwas Pappe, Nähgarn, Kleber, Holzklötz, Sand und Öl (z.B. Motoröl)

Schon Anfang des 19. Jh. bemerkte Humboldt den Einfluss von Polarlichtern auf die Kompassnadel. Die Abweichung der Nadel von dem magnetischen Nordpol ist aber auch bei den stärksten geomagnetischen Stürmen sehr gering (meist unter einem Grad). Man braucht also einen sehr genauen Kompass, um Änderungen im Erdmagnetfeld zu verfolgen. Dies ist mit einem Flaschenmagnetometer möglich, das nichts anderes als ein hochempfindlicher Kompass ist.

Das Flaschenmagnetometer besteht aus einem Magneten, der in einer Flasche frei beweglich aufgehängt ist. An dem Magneten ist ein Spiegel befestigt, auf den man den Laserpointer richtet. Den vom Spiegel reflektierte Laserstrahl lässt man auf eine etwa 3-6m entfernte Wand fallen. Schon leichteste Veränderungen des Spiegelstellung bewirken eine merkliche Verschiebung des Laserpunktes an der Wand.



**Figur 1: Sensoreinheit Vorder- und Rückseite**

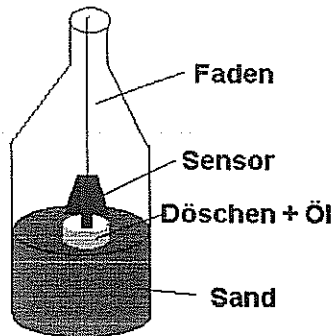
Man beginnt zunächst mit dem Bau der Sensoreinheit. Nicht jeder Magnet ist für das Flaschenmagnetometer geeignet. Die besten Erfahrungen habe ich mit Magneten gemacht, wie sie für Schranktüren verwendet werden. Diese sind in Baumärkten erhältlich. Die Plastikummantelung und die vorhandenen Metallplatten müssen zunächst entfernt werden. Bei diesen Magneten befinden sich der Nord- und Südpol an den langen Seiten, nicht an den Enden. Den Magneten klebt man auf ein Stück Pappe auf, so wie in der Figur 1 dargestellt.

*Schon bei diesem Arbeitsschritt sollte man sich Gedanken über den Aufstellungsort des Magnetometers machen. Da der Magnet immer in dieselbe Richtung weist, kann es sein, dass der Spiegel auf der Rückseitensicht nicht zur gegenüberliegenden Wand ausgerichtet ist. In diesem Fall muss der Magnet von der Pappe entfernt werden und anders herum aufgeklebt werden. Statt dessen kann man auch die Seite, auf der sich der Magnet befindet, ebenfalls mit einem Spiegel versehen, oder sogar im rechten Winkel zu den beiden Spiegeln zwei weitere kleine Spiegel anbringen. Durch diese Rundumverspiegelung ist das Magnetometer an jedem Ort einsetzbar.*

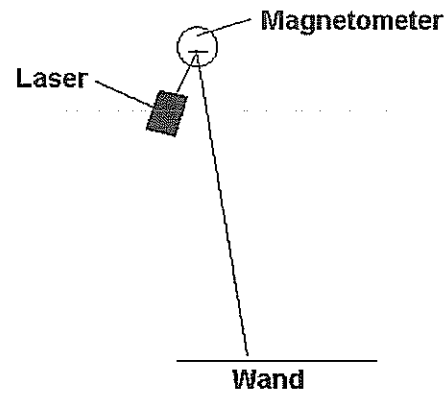
Nachdem der Magnet auf die Pappe geklebt ist, befestigt man den Stopper unterhalb des Magneten. Der Stopper taucht beim fertigen Magnetometer in ein Ölbad ein, damit die Sensoreinheit nicht endlos hin und her schwingt. Als Material für den Stopper nimmt man ein Teelicht-Döschen. Nachdem man die Kerze entfernt hat, schneidet man aus dem Döschen einen etwa 0.7 cm breiten und 2.5 cm langen Streifen heraus. Diesen klebt man auf die Pappe auf, so dass der Streifen noch etwa 1.5 cm über die Pappe herausragt. Wenn man das obere Ende des Streifens zwischen dem Magneten und der Pappe festklebt, hat der Streifen einen besseren Halt.

Auf der Rückseite der Sensoreinheit wird jetzt ein Spiegel aufgeklebt. Der Spiegel sollte nicht zu groß und schwer sein. Für mein Magnetometer habe ich ein passendes Stück (etwa 3\*1 cm) mit einem Glasschneider aus einem größeren Spiegel geschnitten. Mit etwas Glück findet man passende Spiegel auch in Geschäften (z.B. Geschenkartikelläden). Notfalls kann man auch ein Stück einer silbernen CD oder CD-ROM nehmen, das man mit einer Schere passend zurecht schneidet. Allerdings ist die Qualität des Lichtpunktes dann nicht besonders gut.

Am oberen Ende der Sensoreinheit werden zwei Löcher in die Pappe gestochen, durch die ein dünner Faden gezogen wird. Er wird zu einer kleinen Schlaufe verknotet, so dass ein Aufhänger entsteht. An dem Aufhänger befestigt man dann ein langes Stück dünnes Nähgarn. Nun kann man überprüfen, ob der Magnetsensor senkrecht hängt. Falls die Sensoreinheit an einer Seite ein starkes Übergewicht hat (z.B. durch schweren Spiegel) kann man dies mit Gegengewichten auf der anderen Seite ausgleichen. Dafür sind unmagnetische Geldstücke gut geeignet.



Figur 2



Figur 3

Damit Luftbewegungen den Magnetsensor nicht beeinflussen, wird er in einer geschlossenen Plastikflasche untergebracht (Figur 2). Plastik-Colaflaschen sind recht gut geeignet. Im unteren Teil sind die Flaschen meistens geripelt, in der Mitte dagegen gut durchsichtig und kreisrund. In dieser Höhe hängt später der Magnetsensor. Glasgefäße sind meistens nicht überall gleich dick und verschmieren den Laserpunkt etwas. Daher sind Plastikflaschen besser geeignet. Da der Magnetsensor nicht durch den Flaschenhals passt, wird die Flasche im oberen Drittel mit einer Schere durchtrennt. In die Flasche füllt man nun Sand bis kurz unterhalb der Position ein, wo der Magnet später hängen soll. Dadurch wird die Standsicherheit erhöht und außerdem muss das Gefäß für das Öl direkt unter dem Sensor gestellt werden können. Als Ölfäß wird ein Teelicht-Döschen verwendet. Man stellt es genau in die Mitte der Flasche auf den Sand. Nun träufelt man bis kurz unter den Rand Öl von oben in das Teelicht-Döschen. Motoröl ist dafür sehr gut geeignet, da es ausreichend zähflüssig ist. In den Flaschendeckel wird ein Loch gestochen, durch das man das Ende des Fadens der Sensoreinheit zieht. Der Sensor wird in die Flasche getan und man befestigt das obere Drittel der Flasche mit Tesafilm wieder auf dem Flaschenstumpf. Nun muss man den Magnetsensor in die Höhe bringen, wo der Stopper tief in das Öl taucht, aber der Sensor dennoch frei drehbar ist. In dieser Position fixiert man den Faden. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass man den Faden an einem Stück Zahnstocher befestigt.

Die fertige Flasche stellt man für einen Test an den dafür vorgesehenen Ort. Bei der Standortwahl ist unbedingt darauf zu achten, dass der Ort magnetisch "ruhig" ist. Zwar dürfen sich Metallteile und andere Magneten (z.B. Lautsprecher) in der Nähe befinden, solange sie nicht direkt neben dem Magneten stehen, sehr wichtig ist aber, dass sich die magnetischen Materialien dann immer an der gleichen Stelle befinden. Typische Störquellen sind z.B. ein Türgriff, der je nachdem ob die Tür offen oder geschlossen ist, den Magneten unterschiedlich ablenkt oder auch verstellbare Schreibtischlampen. Von solchen beweglichen Störquellen sollte möglichst ein Abstand von mehr als einem Meter gehalten werden. Auch ein in 10 m von dem Magneten entfernt parkendes Auto kann dem Magneten stark ablenken. Die Wand, an der das Magnetometer steht, darf daher nicht an einen Parkplatz grenzen. Stellt man die Flasche an den vorgesehenen Ort, z.B. ein Regal, sollte der Spiegel, nachdem die Sensoreinheit zur Ruhe gekommen ist, in Richtung der gegenüberliegenden Wand weisen. Ist dies nicht der Fall, muss man den Magneten mit dem entgegengesetzten Pol aufkleben, oder einen zusätzlichen Spiegel an dieser Seite anbringen. Wenn das Magnetometer an einer Ost- oder Westwand stehen soll, bringt man am besten Spiegel an allen vier Seiten an. So ist auch das Gewicht ausgeglichen.

Um kleinste Veränderungen der Spiegelstellung messen zu können, wird ein Laserpointer verwendet. Laserpointer gibt es bereits ab 39.-DM. Diesen befestigt man z.B. auf einem Holzblock. Am besten ist es, wenn die obere Seite des Holzblockes leicht schräg ist, da man so den Laser einfach durch eine Veränderung des Abstandes auf die Höhe des Spiegels ausrichten kann. Der Holzblock sollte möglichst massiv sein, da sich beim Druck auf den Schalter des Lasers nichts bewegen darf. Den Laser richtet man so aus, dass der reflektierte Lichtpunkt auf die gewünschte Stelle der gegenüberliegenden Wand fällt (Figur 3). Die Wand sollte mindestens 3 m von dem Spiegel entfernt sein, damit die Ausschläge groß genug sind. An die Wand klebt man ein Blatt (DIN A4), auf das man eine Skala einzeichnet. In der Mitte ist der Nullpunkt, nach rechts und links werden im Abstand von 1 cm Markierungen gesetzt. Falls eine Straße in der Nähe der Wohnung ist, sollte das Magnetometer auf vorbeifahrende Autos reagieren. Typische Ausschläge liegen bei 5 m Abstand zur Wand bei etwa 2-10 cm. Nachdem ein Auto registriert wurde, sollte das Magnetometer nach etwa 10



Sekunden wieder zur Ruhe kommen. Schwingt der Lichtpunkt mehr als 30 Sekunden hin und her, sollte man dickflüssigeres Öl verwenden oder den Stopper verbreitern. Das eigene Magnetometer kann man nun anhand eines professionellen Magnetometers eichen. Im Internet sind nahezu Echtzeit-Messwerte von dem Magnetometer in Braunschweig abrufbar. Ein Link zu der Seite findet sich auf der Seite zur Polarlichtaktivität von [www.meteoros.de](http://www.meteoros.de). Da das Flaschenmagnetometer nur Veränderungen im horizontalen Magnetfeld misst, stellt man es nach dem By-Wert des Braunschweig Magnetometers ein. Der Nullpunkt des eigenen Magnetometers sollte sich bei 160 nT befinden. Zwar besteht das horizontale Magnetfeld aus Bx und By Wert, der Bx Wert hat jedoch einen so geringen Einfluss auf das Flaschenmagnetometer, dass man ihn vernachlässigen kann. Wenn das Magnetometer richtig arbeitet, sollten die eigenen Werte proportional zu den By-Werten des Braunschweig Magnetometers sein.

Bei meinem Magnetometer (Abstand zur Wand etwa 5m) liegen normale Schwankungen bei etwa 4cm Abweichung des Laserpunktes nach rechts oder links. 5 bis 7 cm Abweichung weisen auf eine stärkere Störung hin. Wichtig ist, dass sowohl positive als auch negative Abweichungen bei geomagnetischen Stürmen vorkommen. Polarlichter machen sich durch sprunghafte starke Ausschläge bemerkbar. Innerhalb von Minuten kann der Lichtpunkt von einem Wert von -6 zu einem Wert von +6 wandern. Bei sehr starken geomagnetischen Stürmen ist mit Werten von 10 cm über oder unter dem Nullpunkt zu rechnen. Ab 5 cm Abweichung vom Nullpunkt lohnt sich ein Kontrollblick zum Nordhimmel.

Das Flaschenmagnetometer lässt sich natürlich noch verbessern. Zum Beispiel lasse ich meinen Laser mittels Trafo im Dauerbetrieb laufen.

### ***Arbeitskreis Geschichte der Geophysik und Kosmische Physik (Commission on History of Geophysics and Cosmical Physics)***

*Wilfried Schröder, Hechelstr. 8, 28777 Bremen*

Der AK stellt eine Versammlung von FreundInnen der Geschichte der Geophysik und Kosmischen Physik aus dem In- und Ausland dar mit dem Ziele, die Geschichte zu studieren, eine tiefergehende Beschäftigung zu ermöglichen und die Arbeiten zu koordinieren. Die Arbeiten der Mitglieder sollen in geeigneter Weise gefordert werden sowie die historischen Daten und Erhebungen allgemein zugänglich gemacht werden. Zum Informationsaustausch werden von Zeit zu Zeit Gesprächsrunden beim Vorsitzenden vereinbart (Babelsberger Gespräche).

Der AK verfolgt ausschließlich wissenschaftliche Ziele, er ist selbstlos tätig und verfolgt keinerlei wirtschaftliche Zwecke. Zuwendungen werden nur für die Herausgabe der Schriftenreihe sowie für die Arbeit verwendet. Die Veröffentlichungen werden im internationalen wissenschaftlichen Schriftentausch abgegeben. Der AK freut sich über jede Zuwendung und Unterstützung für seine Schriften und Arbeiten.

Derzeit wird der AK wie folgt geleitet: Auskünfte erteilen:

#### **Vorsitzender:**

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Hans-Jürgen Treder, Rosa-Luxemburg-Straße 17a, D-14482 Potsdam (Tel.: 0331-7499226)

#### **Wissenschaftlicher Beirat:**

Dipl.-Ing. Holger Filling, Lindenstraße 60, D-58566 Kierspe (Handy.Nr.01754132389)

Hans Gaab, Lobleinstraße 21, D-90409 Nürnberg (Tel.: 0911-362499 u. e-mail:  
[HansGaab@t-online.de](mailto:HansGaab@t-online.de))

PD Dr. Karl-Heinrich Wiederkehr, Birkenau 24, D-22087 Hamburg (Tel.: 040-2200854)

<http://huhu.franken.de/history-geophysics/>

# Über das Auftreten von Polarlichtern in mittleren Breiten

W. Schröder, Hechelstraße 8, 28777 Bremen

Die Wahrscheinlichkeit, ein Polarlicht zu beobachten, wird mit abnehmender geographischer Breite immer geringer. In Norddeutschland beträgt die Häufigkeit im Durchschnitt etwa 2%, ist also sehr gering. Während eines Sonnenfleckenmaximums ist die Häufigkeit je nach der Höhe des Maximums entsprechend größer. Zur Zeit des letzten Sonnenfleckenmaximums (1957, 9;  $R_{ff}=201,3$ ) wurden in Deutschland viele Polarlichtbeobachtungen erhalten. Aus den Jahren 1956 bis 1960 sind dem Verfasser 81 Polarlichtnächte bekannt geworden. Einige dieser Polarlichter zeichneten sich durch ihren großen Formenreichtum aus. Die bedeutendsten der in Deutschland beobachteten Polarlichter sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1

Datum <sup>1)</sup>	Kp	Beobachtungsort	Bemerkung
21. 1.1957	9-	Mittel- und Südeuropa	s. s. c.
2. 9.1957	8-	Mitteleuropa	s. s. c.
4. 9. 1957	9o	Mitteleuropa	s. s. c.
10. 2. 1958	9o	Mitteleuropa	s. s. c.
4. 9. 1958	9-	Mitteleuropa	
15. 7. 1959	9o	Mittel- und Südeuropa	s. s. c.
3. 9.1959	8-	Mitteleuropa	s. s. c.
31. 3. 1960	8-	Mittel- und Südeuropa	
1. 4. 1960	9-	Mitteleuropa	
16. 8. 1960	8-	Mitteleuropa	s. s. c.
12. 11. 1960	9-	Mittel- und Südeuropa	s. s. c.

<sup>1)</sup> Das Datum bezeichnet jeweils eine Nacht, also 21. 1. bedeutet die Nacht vom 21. zum 22. Januar.

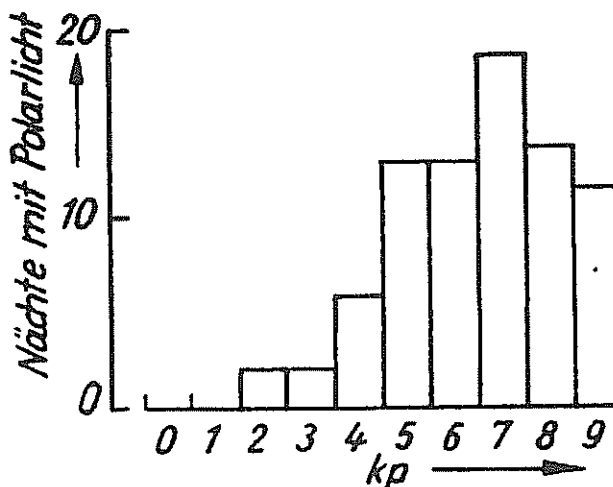


Abb. 1. Häufigkeit von Polarlichtern in Abhängigkeit von dem Grade der erdmagnetischen Unruhe Kp

Aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial zeigt sich, dass Polarlicht mehrmals bei  $KP == 5$  beobachtet wurde. In einigen Fällen trat bei noch geringerem Kp-Grad ( $\leq 4$ ) Polarlicht in Süddeutschland und in der Schweiz auf. In Tab. 2 sind die Polarlichtbeobachtungen mit geringerem Kp-Grad zusammengestellt.

Tab. 2

Datum	Kp	0	Bemerkung	Datum	Kp	0	Bemerkung
4.-5.9.1956	4-	50-51°		18.-19.2.1958	5 <sub>0</sub>	55°	
4.-5.3.1957	4-	55		20.-21.2.1958	5-	54-55	
3.-4.8.1957	5+		s. s. c.	7.-8.4.1958		54-55	
19.-20.9.1957	2-	47-48		18.-19.4.1958	5-	52-53	
30.9.-1.10.1957	5 <sub>0</sub>	52-53		14.-15.6.1958	5-	54	s. s. c.
9.-10.10.1957	2-	47-48		7.-8.7.1958	4-	50-51	s. s. c.
17.-18.10.1957	3-	47-48		18.-19.4.1958	3+	52-53	
20.11.-21.10.1957	4 <sub>0</sub>	52-53		23.-24.11.1959	4+	52-53	
31.10.-1.11.1957	4-	47-48		6.-7.2.1960	2 <sub>0</sub>	54	
28.-29.11.1957	4 <sub>0</sub>	55		17.-18.4.1960	4 <sub>0</sub>	54	
16.-17.12.1957	5-	48		16.-17.7.1960	4 <sub>0</sub>	54	
17.-18.2.1958	5 <sub>0</sub>	50-51		20.-21.7.1960	4 <sub>0</sub>	54	

In Deutschland ist Polarlicht im allgemeinen nur dann zu erwarten, wenn der *KP*-Wert über 7— hinausgeht. Bei *KP* = 6 ist die Wahrscheinlichkeit noch günstig, während man bei geringerem *Kp*-Grad immer seltener mit dem Auftreten von Polarlichtern rechnen kann. Aus einer Beobachtungsreihe zur Überwachung der Himmelhelligkeit ergab sich, dass in 103 Nächten (*Kp* = 1—3) nur einmal Polarlicht beobachtet wurde. In Tab. 3 sind einige Daten zum Auftreten von Polarlichtern in Abhängigkeit vom erdmagnetischen Störungs-grad ( $\geq 4$ ) zusammengestellt (vgl. [1], [5]).

Tab. 3

Kp	Gesamte Nächte	Nächte mit Polarlicht	Kp	Gesamte Nächte	Nächte mit Polarlicht
4-	45	3	7-	5	5
4	16	2	7 <sub>0</sub>	6	6
4+	12	1	7+	2	2
5-	24	4	8-	4	4
5	14	3	8 <sub>0</sub>	3	3
5+	11	2	8+	2	2
6-	12	6	9-	2	2
6	5	4	9 <sub>0</sub>	4	4
6+	2	1			

Aus dem visuellen Beobachtungsmaterial geht eine weitere, bereits bekannte Tatsache hervor: das Maximum der Häufigkeit zur Zeit der Äquinoktien und das Minimum zur Zeit der Solstitien

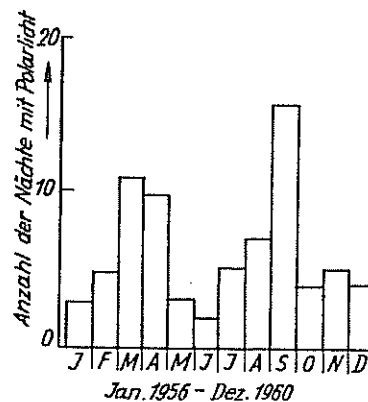


Abb. 2. Häufigkeit von Polarlichtern in den verschiedenen Monaten des Jahres

## Literatur

- [1] BARBIER, D., Ann. Geophys. 14 (1958), 334-355.  
 [2] BABELS, J., IAGA-Bull. No. 18 (1962).  
 [3] LANGE-HESSE, G., Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Beitr. z. IGJ, Heft 7 (1961).  
 [4] PATON, J., Observatory 81 (1961), 258-260.  
 [5] SCHRÖDER, W., Z. Naturforsch. 19a (1964), Heft 6.

## Sonne und Erdmagnetfeld im Jahr 2000

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Der Anstieg der Sonnenflecken-Relativzahl setzte sich im Verlauf des Jahres ganz offensichtlich fort. Die Monatsmittel (Abb. 1) zeigen besonders hohe Werte im März bis September mit einem Höhepunkt im Juli. Blickt man auf die Tageswerte, traten die höchsten Relativzahlen ebenfalls im Juli auf und erreichten fast 250 (Abb. 2 – siehe Titelbild). Aus diesen Bildern könnte man beinahe schlussfolgern, dass das Maximum schon vorüber ist. Doch sind solche Prognosen verfrüht. Ein Blick auf die Kurven der Sonnenflecken-Maxima zeigt, dass immer starke Variationen und oftmals „Dellen“ im maximumsnahen Zeitraum auftreten. Das war z.B. auch in der ersten Jahreshälfte 1990 der Fall. Der gegenwärtige Zyklus sollte im laufenden Jahr aber sein Maximum durchlaufen. Das periodische Auf und Ab spiegelt die Sonnenrotation wieder und zeigt deutlich, dass nicht alle Längen auf der Sonne gleichermaßen aktiv sind.

Diese Variation erscheint in ähnlicher Form auch im Verlauf der geomagnetischen Kennziffer  $K_p$  (Abb. 3). Ausführlicheres über deren Herleitung wurde im Bericht über die Aktivität im Jahre 1999 in Meteoros 2/2000 (Seiten 39-42) geschrieben.

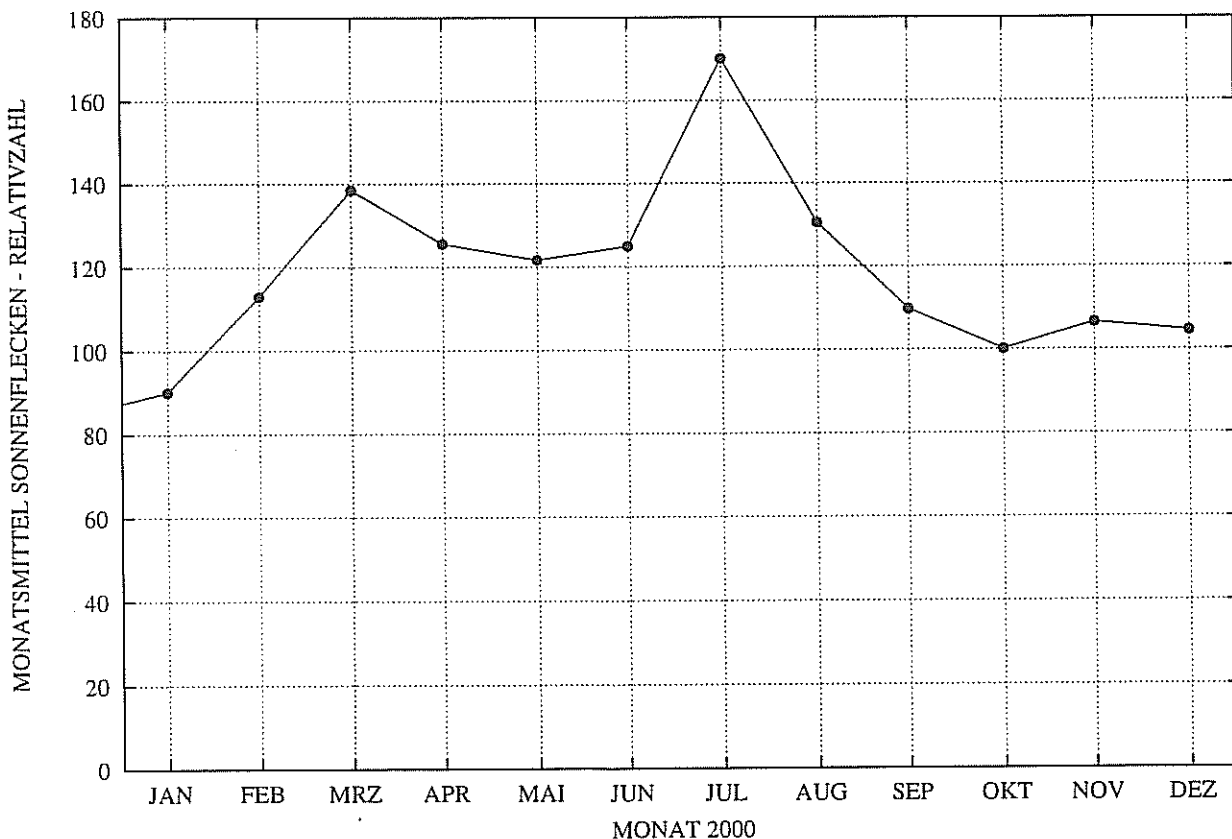


Abb. 1: Monatsmittel der Sonnenflecken-Relativzahl im Jahre 2000. Die Werte ab Oktober sind provisorische Mittelwerte. (Quelle der Daten: Sunspot Index Data Center, Brüssel)

Wer auf die Sichtbarkeit von Polarlichtern in mittleren Breiten hofft, wurde im Jahre 2000 nicht enttäuscht. Gleich mehrmals konnten z.T. intensive Polarlichter bis in den Alpenraum beobachtet werden (in Meteoros berichteten wir mehrmals). Das Auftreten einer beständig aktiven Region oder wenigstens eines Längenbereiches auf der Sonne würde den Beobachtern Anhaltspunkte für potentiell interessante Zeiträume liefern. Die starke Störung am 6. April fand aber eine Rotation später keine Wiederholung – die zugrunde liegende Region war nicht in der Größe beständig. Den intensiven Polarlichtern in der Nacht 15./16. Juli folgten eine Rotation später in der Nacht des Perseidenmaximums wiederum Polarlichter, allerdings in den europäischen Tagesstunden. Da im Diagramm der Kp-Werte genau 27 Tage als Periode aufgetragen werden, müssen sich Ereignisse auf gleichen Lagen von Zeile zu Zeile um rund 0,3 Tage nach links verlagern. Ganz offenbar traten aber im gesamten Jahr 2000 keine Regionen auf, die über mehrere Rotationen wiederholt starke geomagnetische Effekte hervorriefen. Doch sind solche Regionen auch in der zeit absteigender Sonnenaktivität noch möglich.

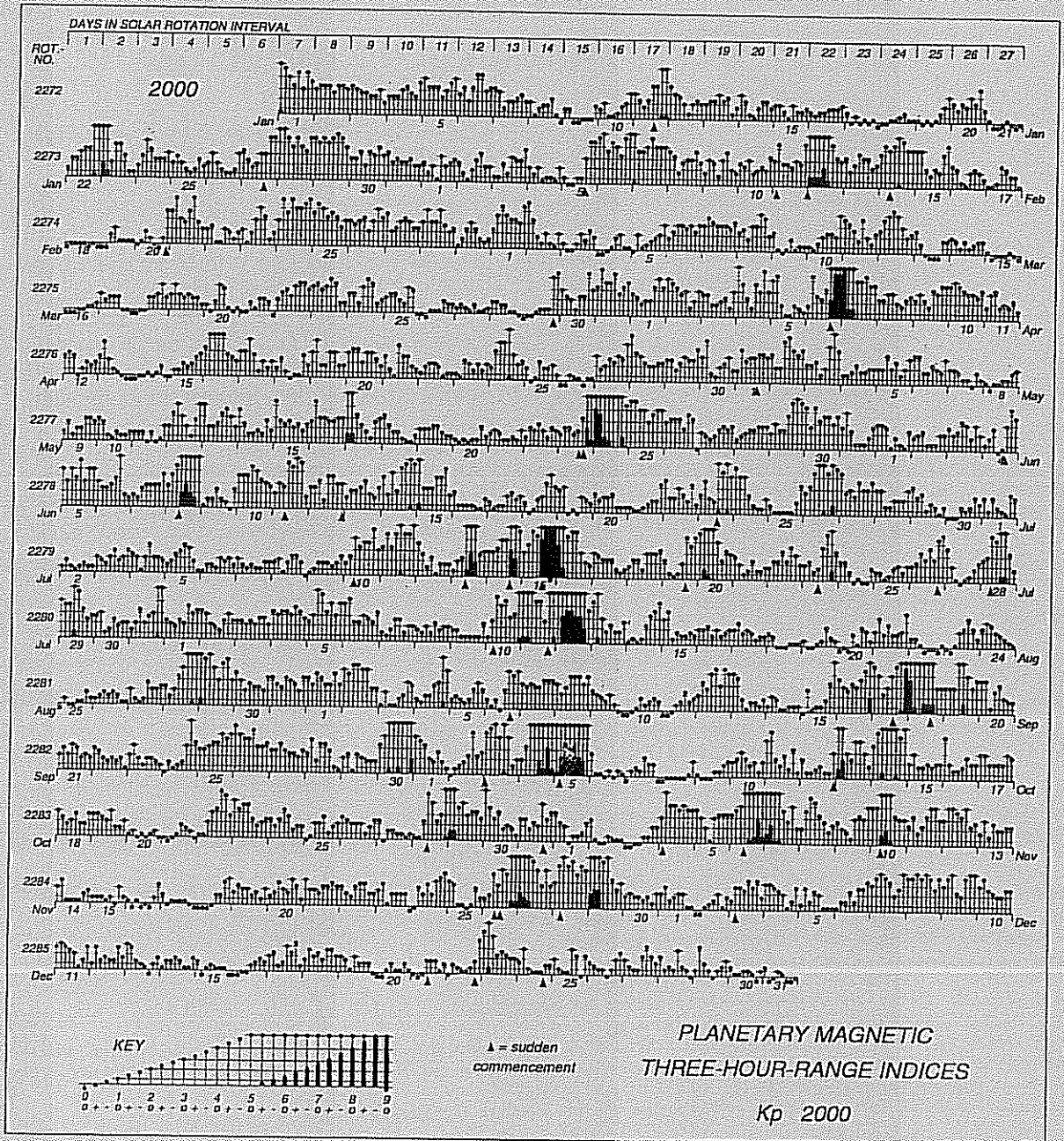


Abb. 3: 3-Stunden-Mittel der planetaren Kennziffer Kp im Jahre 2000. (Quelle: GeoForschungszentrum Potsdam)

## Titelbild

Tageswerte der Sonnenflecken-Relativzahlen 2000. Man erkennt die Wiederkehr aktiver Regionen durch das periodische Ansteigen der Relativzahlen. (Quelle der Daten: Sunspot Index Data Center, Brüssel). Siehe vorhergehenden Beitrag „Sonne und Erdmagnetfeld im Jahr 2000“, S. 20.

## Und noch was...

Ihrer Zeit weit voraus – Beobachtung des AKM im Jahre 1899!  
Gefunden von Ina Rendtel in der PNN vom 02.12.2000.

# Die Leoniden beobachtet

Der Meteor-Schauer der Leoniden erreichte am 18. November 1899 um 3 Uhr einen Höhepunkt. Ein einzelner Beobachter konnte mehr als 1000 Meteore in weniger als einer Stunde sehen. Damals waren einige Beobachter des Potsdamer Arbeitskreises Meteore nach Südspeanien gereist, um das Ereignis u.a. mit speziellen Video-Kameras aufzuzeichnen.

Die Erwartungen am Morgen des 18. November 2000 lagen eher in der Größenordnung von 100 Meteoren pro Stunde, doch übertraf die Wirklichkeit diesen Wert deutlich. Wegen des ungünstigen Wetters mussten die Beobachter auch diesmal reisen, jedoch nicht allzu weit: Im Harz und Thüringen fanden sich wolkenarme Bereiche. Der

wichtigste Beobachtungsbefund: Erneut traf die zeitliche Vorhersage des Maximums zu. Die Abweichung zwischen der Berechnung und der Beobachtung betrug - wie im Vorjahr - nur wenige Minuten!

Wer den Meteorstrom im November 2000 verpasst hat, bekommt noch weitere Chancen. Den Berechnungen zufolge steht ein ganz besonderes Ereignis in der Nacht des 17./18. November 2001 bevor. Dann durchquert die Erde direkt den zentralen Bereich der Staubteilchen, die der Komet bei seiner Annäherung an die Sonne im Jahre 1866 freigesetzt hat. In dieser Nacht versprechen selbst die vorsichtigen Berechnungen ein außergewöhnliches Schauspiel: 15000 Meteore pro Stunde!

J. RENDTEL

**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-Ludowig-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, Lillienstraße 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](mailto:IRendtel@t-online.de).

6. Februar 2001