

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 10

Nr. 3/2007



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

---

## Aus dem Inhalt:

	<b>Seite</b>
Visuelle Meteorbeobachtungen im Februar 2007 .....	56
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Februar 2007 .....	57
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: April 2007 .....	59
Die Halos im Januar 2007 .....	60
Nach langer Flaute schöner Haloauftritt .....	64
Dreidimensionalität von Haloerscheinungen .....	64
Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2006 .....	73
English Summary / Titelbild / Impressum .....	78

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im Februar 2007

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Die Meteorologen machen immer so schöne Statistiken, und der Februar 2007 darf sich wahrscheinlich in mehreren Kategorien mit Spitzenplätzen schmücken. Auf den – zumindest gefühlten – Spitzenplatz mit der dichtesten Bewölkung hätte man gerne verzichten können ... So muss man feststellen, dass geringe Meteoraktivität plus wenig klarer Himmel in der Summe fast nichts ergibt. Wären da nicht die vier Unentwegten sowie der Reisende gewesen, die ein von Null verschiedenes Ergebnis erkämpften: Fünf aktive Beobachter notierten Daten von 85 Meteoren in 16.67 Stunden (acht Nächte).

Beobachter im Februar 2007		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Viernau	1.00	1	13
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	1.56	1	3
KNOAN	André Knöfel, Lindenberg	11.53	5	52
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	0.58	1	3
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	2.00	1	14

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore				Beob.	Ort	Meth./ Interv.
							ANT	ACE	DLE	SPO			
Februar 2007													
02	0546		V o l l m o n d										
10	2027	2205	321.65	1.58	6.52	5	3	/		2	KNOAN	15556	C
11	0505	0645	322.00	1.62	6.48	8	3	3		2	KNOAN	15556	C
11	2020	2203	322.66	1.69	6.50	6	4	/		2	KNOAN	15556	C
12	2208	2244	323.73	0.58	6.15	3	1	/		2	NATSV	11149	P
13	2017	2155	324.68	1.60	6.49	8	5	/		3	KNOAN	15556	C
14	0515	0637	325.05	1.34	6.46	6	3	1		2	KNOAN	15556	C
15	2022	2233	326.70	2.11	6.51	9	5	/	1	3	KNOAN	15556	C
16	0255	0407	326.95	1.00	6.20	13	2	/	0	11	BADPI	11605	P
16	2038	2215	327.72	1.59	6.48	8	4	/	2	2	KNOAN	15556	C
20	2231	0005	331.84	1.56	5.50	3	0	/	0	3	GERCH	16103	R
26	0205	0408	337.03	2.00	6.17	14	2		1	11	RENJU	11152	P

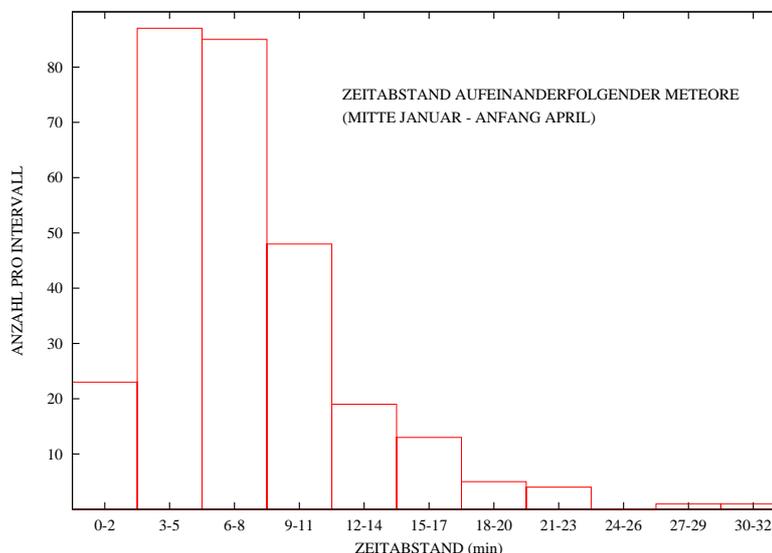
### In der Tabelle berücksichtigte Ströme:

ACE	$\alpha$ -Centauriden	28. 1.–21. 2.
ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–30. 9.
DLE	$\delta$ -Leoniden	15. 2.–10. 3.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

### Beobachtungsorte:

11149	Wilhelmshorst, Brandenb. ( $13^{\circ}4'E$ ; $52^{\circ}20'N$ )
11152	Marquardt, Brandenb. ( $12^{\circ}58'E$ ; $52^{\circ}28'N$ )
11605	Viernau, Thüringen ( $10^{\circ}33'30''E$ ; $50^{\circ}39'42''N$ )
16103	Heidelberg, Baden-W. ( $8^{\circ}39'E$ ; $49^{\circ}26'N$ )
15556	Izaña, Teneriffa ( $16^{\circ}30'37''W$ ; $28^{\circ}18'9''N$ )

In den ersten Monaten des Jahres sind Meteore besonders seltene Ereignisse; ihre zeitliche Folge wird durch die Poisson-Verteilung beschrieben. Das gilt natürlich generell, wird bei höheren Raten jedoch nicht so deutlich spürbar. Jetzt aber kann es passieren, dass man selbst bei guten Bedingungen 20 Minuten oder länger an den Himmel starrt, ohne ein Meteor zu sehen, dann aber innerhalb von fünf Minuten gleich zwei oder drei erscheinen. Zur Illustration des Effekts habe ich im Diagramm die Zeitabstände aufeinanderfolgender Meteore dargestellt, wie ich sie 2006 und 2007 zwischen Mitte Januar und Anfang April beobachtet habe ( $LM \approx 6^{\text{m}2}$ ). Der häufigste Abstand ist im Intervall 4...8 min zu finden; mehr als 25 Minuten musste ich bei den 309 Meteoren "nur zwei Mal" warten.



## Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Februar 2007

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

Der Februar war wie in den meisten Jahren zuvor ein unspektakulärer Monat. Die Meteoraktivität ist im Keller und man beginnt zu spüren, dass die Nächte wieder kürzer werden. In den meisten Jahren ist das Wetter zudem wechselhaft und den Beobachtern selten wohlgesonnen. Auch 2007 macht diesbezüglich keine Ausnahme: Es war an den meisten Beobachtungsorten viel zu warm, und während die Beobachtungsbedingungen im Alpenraum und in Südeuropa noch ganz passabel waren, blieb den weiter nördlich gelegenen Beobachtern wie schon im Monat zuvor wenig Beobachtungszeit. Lediglich zur Monatsmitte gab es ein paar Tage, die den meisten Beobachtern klaren Himmel bescherten. Das reichte bereits, um auf ein Februar-Rekordergebnis zu kommen. Rechnet man ein, dass die Daten von Remo1 noch fehlen, dürften wir zum ersten Mal auf über 1000 Beobachtungsstunden gekommen sein. Die mehr als zweieinhalbtausend Meteore vergrößern die Videodatenbank für diesen Monat um stattliche 50%. Zwar ist der Februar damit weiterhin der Monat mit der geringsten Meteorzahl, doch hat er den Mai nahezu eingeholt.

### 1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez-S.	Las Palmas	TIMES4 (1.4/50)	Ø 20°	3 mag	7	12.2	18
			TIMES5 (0.95/50)	Ø 10°	3 mag	4	4.5	8
BRIBE	Brinkmann	Herne	HERMINE (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	11	48.4	76
CASFL	Castellani	Monte Baldo	BMH1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	18	85.9	189
EVAST	Evans	Moreton	RF1 (0.8/12)	Ø 25°	5 mag	5	51.3	97
HINWO	Hinz	Brannenburg	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	5 mag	14	99.3	351
KACJA	Kac	Kostanjevec	METKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	14	70.9	90
			Kamnik	REZIKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	10	51.8
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC4 (0.85/25)	Ø 25°	5 mag	3	17.2	29
LUNRO	Lunsford	Chula Vista	BOCAM (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	6	39.2	144
MOLSI	Molau	Seysdorf	AVIS2 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	9	50.5	462
			MINCAM1 (0.8/6)	Ø 60°	3 mag	16	77.5	162
ROBBI	Roberto	Verona	FIAMENE (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	5	18.4	37
SLAST	Slavec	Ljubljana	KAYAK1 (1.8/28)	Ø 50°	4 mag	9	28.1	32
STOEN	Stomeo	Scorze	MIN38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	8	68.0	160
STRJO	Strunk	Herford	MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	10	32.0	71
			MINCAM3 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	4	10.2	20
			MINCAM5 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	4	7.5	18
TRIMI	Triglav	Velenje	SRAKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	15	56.9	125
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski	FINEXCAM (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	15	126.6	357
Summe						28	956.4	2603

### 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Februar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	4.8	2.1	1.0
	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	0.5
BRIBE	-	0.3	-	13.2	1.3	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	12.6
CASFL	2.7	5.2	7.2	4.7	-	-	-	-	-	6.0	5.5	-	7.9	-	6.8
EVAST	-	11.1	12.2	12	-	-	-	-	-	-	-	6.3	-	9.7	-
HINWO	2.5	-	-	11.9	-	-	0.1	-	11.7	-	-	-	4.4	-	3.5
KACJA	7.1	6.5	8.8	10.4	-	-	-	-	5.1	5.4	4.6	-	3.6	-	2.4
	6.0	5.6	0.5	9.6	2.1	-	-	-	-	-	-	-	8.3	-	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3	-	-	-	-
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.3
MOLSI	-	-	-	5.7	-	-	-	-	11.1	-	-	-	-	-	-
	-	0.5	-	8.6	-	-	-	1.4	12.4	-	2.3	0.6	4.7	-	5.1
ROBBI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	-	3.5
SLAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	6.1
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	-	11.1	-	10.8
STRJO	-	-	-	1.5	0.5	4.7	6.1	-	-	-	-	-	0.5	-	9.3
	-	-	-	1.5	1.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5
	-	-	-	1.3	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMI	-	-	-	-	-	-	0.2	-	5.4	8.1	3.2	-	8.5	-	3.7
YRJIL	-	-	-	-	2.3	12.1	12.3	11.8	8.5	9.4	-	4.5	4.5	-	-
Summe	18.3	29.2	30.2	80.4	8.4	17.8	18.7	13.2	54.2	28.9	23.0	13.0	65.4	11.8	79.1

Februar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
BENOR	-	-	-	-	-	1.2	-	-	1.0	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-
BRIBE	3.0	12.5	-	0.5	1.5	-	0.5	2.0	-	-	-	-	-
CASFL	3.7	4.3	4.7	7.1	0.2	2.0	4.0	-	-	3.6	7.8	-	2.5
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HINWO	11.3	11.3	4.3	11.2	11.2	5.5	3.3	-	7.1	-	-	-	-
KACJA	-	1.2	4.7	-	5.7	-	-	-	-	-	4.6	-	0.8
	-	3.3	4.4	5.1	-	-	-	-	-	6.9	-	-	-
KOSDE	-	10.5	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
LUNRO	7.3	6.0	-	-	-	8.0	-	-	6.5	4.1	-	-	-
MOLSI	5.1	11.8	-	5.3	4.8	-	0.9	2.7	3.1	-	-	-	-
	5.0	12.0	-	2.4	8.8	3.2	4.2	2.6	3.7	-	-	-	-
ROBBI	4.0	3.5	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SLAST	6.4	1.8	2.8	-	-	1.8	2.1	1.6	-	-	4.5	-	-
STOEN	11.0	8.3	10.8	10.8	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-
STRJO	3.2	3.7	-	-	1.7	-	0.8	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMI	1.7	0.3	5.0	4.2	5.7	8.1	-	0.8	1.2	-	-	0.8	-
YRJIL	-	-	5.5	11.5	10.2	10.1	10.0	5.2	-	8.7	-	-	-
Summe	61.7	95.7	45.7	58.1	49.8	44.1	25.8	14.9	22.6	23.3	16.9	2.9	0.8

### 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

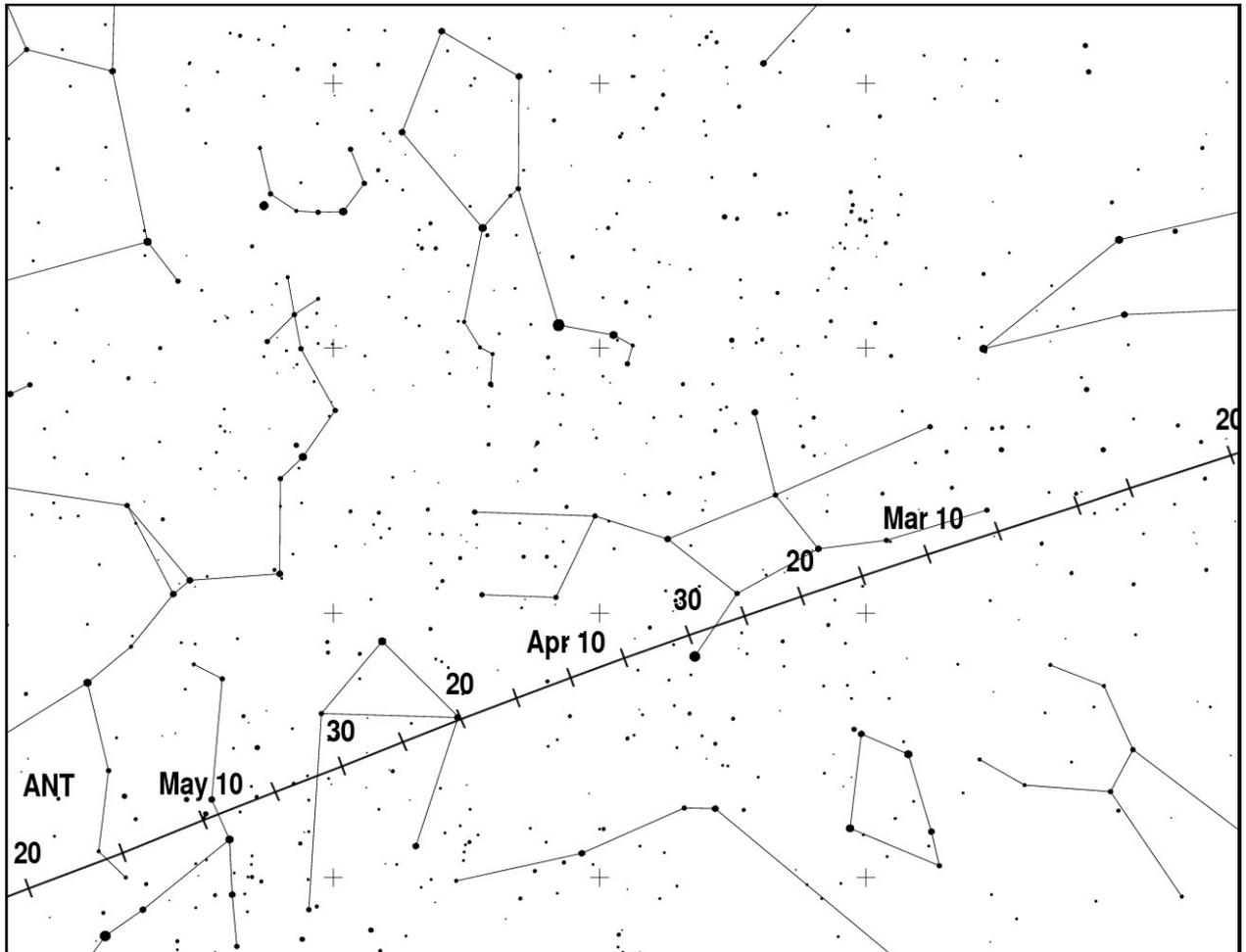
Februar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	4	1
	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1
BRIBE	-	2	-	17	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	24
CASFL	12	17	11	7	-	-	-	-	-	15	8	-	13	-	19
EVAST	-	20	26	17	-	-	-	-	-	-	-	11	-	23	-
HINWO	4	-	-	31	-	-	1	-	56	-	-	-	31	-	26
KACJA	9	8	15	11	-	-	-	-	10	7	6	-	6	-	2
	21	22	3	43	2	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
MOLSI	-	-	-	21	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-
	-	1	-	12	-	-	-	5	24	-	6	1	19	-	20
ROBBI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	7
SLAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	10
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	28	-	21
STRJO	-	-	-	3	1	9	15	-	-	-	-	-	1	-	23
	-	-	-	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMI	-	-	-	-	-	-	1	-	11	11	8	-	24	-	10
YRJIL	-	-	-	-	1	33	53	36	27	24	-	8	7	-	-
Summe	46	70	58	166	12	44	70	41	253	57	42	23	161	27	192

Februar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
BENOR	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
BRIBE	4	14	-	1	4	-	1	4	-	-	-	-	-
CASFL	10	13	12	20	1	1	5	-	-	6	14	-	5
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HINWO	40	53	8	24	47	10	4	-	16	-	-	-	-
KACJA	-	1	5	-	6	-	-	-	-	-	3	-	1
	-	13	8	16	-	-	-	-	-	16	-	-	-
KOSDE	-	16	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
LUNRO	29	26	-	-	-	33	-	-	14	26	-	-	-
MOLSI	35	133	-	60	47	-	5	9	27	-	-	-	-
	8	28	-	5	12	3	4	4	10	-	-	-	-
ROBBI	7	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SLAST	7	1	2	-	-	3	1	1	-	-	6	-	-
STOEN	31	20	32	21	-	-	-	-	-	-	-	3	-
STRJO	5	7	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIMI	4	2	11	11	19	7	-	1	3	-	-	2	-
YRJIL	-	-	19	40	19	33	32	4	-	21	-	-	-
Summe	180	350	104	198	160	98	54	23	71	69	23	5	6

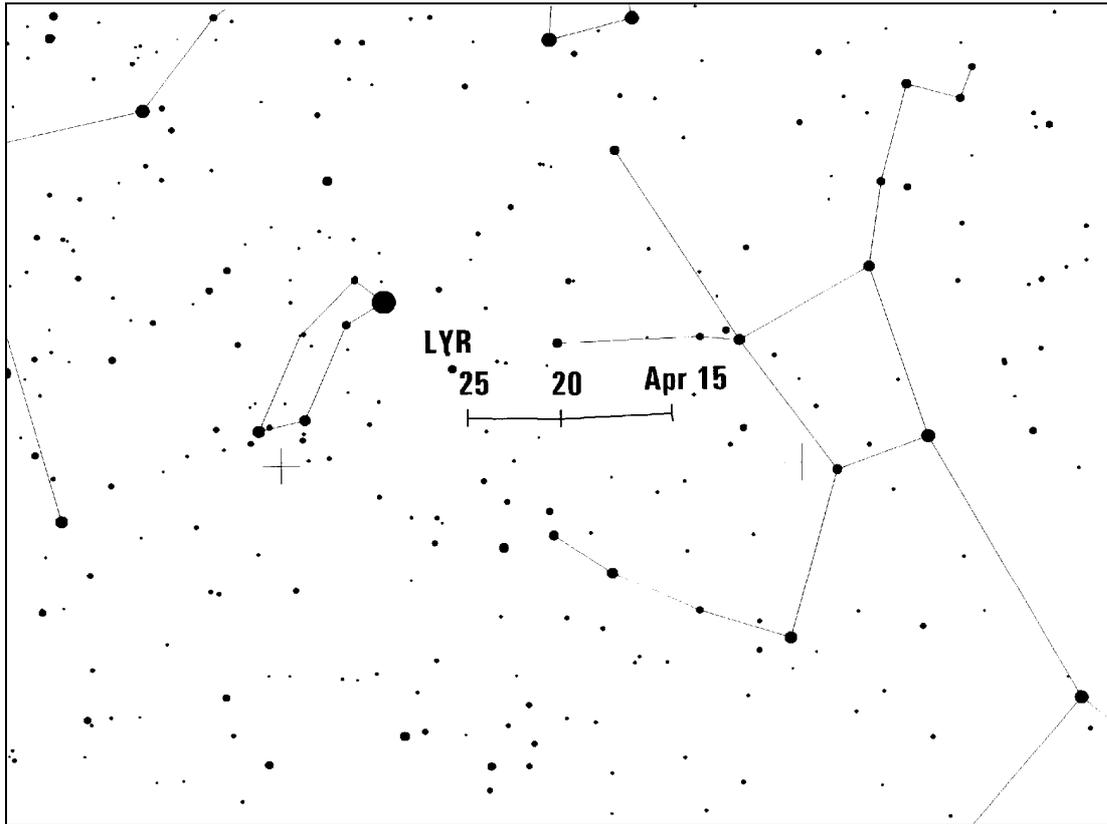
## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: April 2007

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz

Nach dem ersten meteorarmen Quartal des Jahres gibt es nun im April die ersten interessanten Ströme zu beobachten. Die Antihelion-Quelle (ANT) mit ihren geringen Raten bleibt uns erhalten, wobei der Schwerpunkt zunehmend in südlichere Deklinationen wandert.



Die Lyriden (LYR) als zweiter Strom des Jahres mit höheren Raten beginnen am 16. ihre Aktivität. Der Mond stört im gesamten Zeitraum nicht: Neumond ist am 17., das erste Viertel am 24. April. Das Maximum kann nach den Beobachtungen der Vergangenheit zwischen  $32,0^\circ$  und  $32,45^\circ$  liegen. Das entspricht 2007 dem Zeitraum zwischen 22. April 14h45m UT und 23. April 01h45m UT. Im günstigen Fall erreicht die ZHR 23, meist eher 18. Die höchsten Werte wurden 1982 beobachtet, als die ZHR kurzzeitig 90 erreichte. Nach Analysen von Rainer Arlt und Audrius Dubietis aus dem Jahr 2001 betrug die mittlere ZHR in den Jahren 1988 bis 2001 etwa 18. Auch die Dauer des Maximums war sehr unterschiedlich. Sie reichte von 15 Stunden (1993) bis zu 62 Stunden (2000), wobei die höchsten Raten natürlich nur wenige Stunden anhalten. Der Radiant erreicht ab Mitternacht geeignete Höhen. Der zunehmende Mond sorgt dafür, dass die weniger geeigneten Abendstunden aus dem nutzbaren Zeitfenster herausfallen.



Die  $\eta$ -Aquariiden (ETA) werden ab 19. April beobachtbar. In unseren Breiten sind nur unmittelbar vor der Morgendämmerung wenige Meteore dieses Stromes sichtbar. Eine Reise in südlichere Breiten zur Beobachtung der ETA lohnt sich in diesem Jahr jedoch wegen der Mondstörung nicht. Nicht nur die Radiannten der beiden genannten Ströme erreichen zum Morgen größere Höhen und lassen dadurch mehr Meteore erscheinen. Auch die Apex-Meteore tragen zum Ende der Nacht mehr zum Ergebnis bei.

## Die Halos im Januar 2007

von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

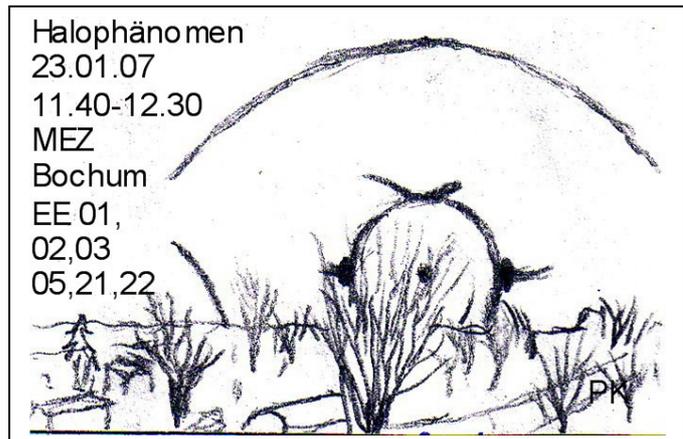
Im Januar wurden von 37 Beobachtern an 59 Tagen 318 Sonnenhalos, an 14 Tagen 52 Mondhalos und an nur 3 Tagen 28 Halos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke beobachtet. Sowohl die Haloaktivität als auch die durchschnittliche Anzahl der Erscheinungen pro Beobachter lagen leicht über dem SHB-Mittel, allerdings gab es auch diesmal wieder sehr große regionale Unterschiede, was heißt, dass die süddeutschen Beobachter wie so oft bevorzugt worden. Während es in Norddeutschland häufig keine bis fünf Tagen Halos gab, erhaschten vier der süddeutschen Beobachter (KK03/38/51/61) an zehn Tagen und mehr Haloerscheinungen. Die langjährigen Beobachter lagen bis auf W. Hinz alle unter ihrem Durchschnitt.

Das Wetter im Januar bescherte Rekordwärme und einem heftigen Orkan. Der Monat war in vielerlei Hinsicht ein Monat der Extreme. In den ersten 20 Tagen setzte sich die viel zu milde Witterung fort, die praktisch seit Anfang September zu verzeichnen ist. Trotz des danach folgenden Wintereinbruchs war der Monat in vielen Gebieten, zusammen mit dem des Jahres 1975, der wärmste seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen im Jahre 1901. Insgesamt fiel der Januar zu nass aus, während die Zahl der Sonnenscheinstunden im Soll lag. Markantestes Wetterereignis war Orkan „Kyrill“, der am 18. und in der Nacht

zum 19. über Deutschland hinweg zog. Dabei wurden im Bergland Böen bis 202,7 km/h (Wendelstein) und im Flachland bis etwa 145 km/h (Düsseldorf) gemessen.

Der Monat begann, wie das alte Jahr endete – mit einem umfangreichen Hochdrucksystem über Südeuropa. Über Nordeuropa war eine straffe Westströmung dominierend, ein Sturmtief wurde vom nächsten gejagt. Meist lag Deutschland auf der frühlinghaften Sonnenseite, aber Kyrill formierte sich am 19. zum Frontalangriff und fegte am 20. über Deutschland hinweg. In den ersten beiden Monatsdekaden gab es lediglich ein paar schwächelnde 22°-Ringe und kurz andauernde Nebensonnen, ganz vereinzelt auch mal obere Berührungsbögen und Zirkumzenitalbögen.

Erst eine sich am 22. formierende Vb-Wetterlage beendete die Haloarmut. Bereits in der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass an den frontvorderseitigen Cirren solcher Mittelmeertiefs vermehrt Halophänomene auftreten. Und so war es auch diesmal: Während Süddeutschland sich endlich am langersehnten Dauerschneefall erfreute, blieb es in den Randgebieten dieses kleinen Tiefs haloalarm. Sowohl unsere beiden Beobachter im Ruhrgebiet (KK13-Bochum, KK22-Hagen) als auch L. Ihendorf (KK56) im niedersächsischen Damme meldeten am



Halophänomen

23.01.07

11.40-12.30

MEZ

Bochum

EE 01,

02,03

05,21,22

23. Halophänomene mit 46°-Ring (KK22/56), Supra- und Infralateralbogen (KK13) sowie Parrybogen mit spindelförmigen Hellfeld (KK22). P. Krämer (KK13) schreibt: „Der 22°-Ring war hier fünfeinhalb Stunden lang zu sehen, und zwar richtig schön hell. Dazu gab es für mehrere Stunden den oberen Berührungsbogen und Nebensonnen, ebenfalls mit  $H=2$ . Und zwischen 11 und 12 Uhr waren auch noch Supralateral- und linker Infralateralbogen da (beide  $H=1$ ). Damit dürfte der Tatbestand des Halophänomens wohl erfüllt sein, da alle Erscheinungen gleichzeitig sichtbar waren.“

Aber auch die anderen Beobachter in diesem Gebiet hatten Glück, wie z.B. Reinhard Nitze aus dem niedersächsischen Barsinghausen: „Während sich der Süden offenbar über einen tüchtigen Wintereinbruch freuen konnte, herrschte hier im Norden kaltes, aber sehr sonniges Winterwetter mit einigen hübschen Einzelcirren und einem Cirrostratusfeld. Schon während der Arbeit fiel mir eine Nebensonne auf, konnte mich darum allerdings nicht weiter kümmern. Erst zur Mittagspause konnte ich mir die Sache näher betrachten. Obwohl zunächst nicht sehr hell, fielen mir sofort der 22°-Ring und der obere Berührungsbogen auf. Sie zeichneten sich trotz geringer Helligkeit prima am Himmel ab und auch der Supralateralbogen zeigte sich. Während der ganzen halbstündigen Mittagspause blieben diese drei Halos mit zunehmender Helligkeit sichtbar. Leider musste ich dann wieder zu meiner Arbeit zurückkehren und konnte daher die weitere Entwicklung zunächst nicht beobachten. Ein Kontrollblick gegen 14:00 zeigte, das alle drei Halos entweder bis zur Bedeutungslosigkeit abgeschwächt oder komplett verschwunden waren. Allerdings erreichte die linke Nebensonne (sie tauchte auch in der Mittagspause gelegentlich in  $h=1$  auf) die Helligkeitsstufe 2 mit ordentlich Farbe. Als ich mich dann um 15:00 auf den Weg nach Hause machte, war zunächst nichts auszumachen. Während der Fahrt konnte ich bei einem Ampelstopp noch den Zirkumzenitalbogen ( $H=0$ ) sowie eine deutliche, allerdings nicht besonders schöne untere Lichtsäule ( $H$  etwa 1) entdecken. Bei Ankunft zu Hause (ca. 16:00 Uhr) zeigte sich dann noch einmal bis zum Sonnenuntergang der obere V-förmige Berührungsbogen (bis  $H=1$ ) und ein ganz schwaches Segment des Supralateralbogens im Sektor b ( $H=0$ ).“

Am 23. zogen die Aufgleitschneefälle des Vb-Tiefs nach Ostdeutschland und auch hier gab es an den Randzonen wieder Bögen im 46°-Bereich zu sehen (KK34/69). Zu Halophänomenen reichte es an diesem Tag jedoch nicht mehr.

Dafür erhaschten mehrere Beobachter (KK38/51/53/63) im frisch geweißten und von Norden her erkalte- ten Süden und Südosten sehr zarte Eisnebelhalos. In glitzernden Polarschnee formten sich 22°-Ring, Ne- bensonnen, Lichtsäulen, Zirkumzenitalbogen und Untersonnen. C. Hinz (KK51) „arbeitete gerade in Mühl- dorf auf dem Flugplatz, der im Tal der Isen liegt und geradezu prädestiniert für die Bildung von Eisnebel ist. So begannen sowohl der 25. als auch der 26. mit einer zarten Untersonne und hellen Licht- säulen und endeten auch mit letzterem. Auch auf der Schneedecke zeigten sich vor allem am 25. sowohl 22°- als auch 46°-Ring.“ W. Hinz war „am Morgen auf dem Wendelstein und beobachtete eine Unter- sonne auf der sich auflösenden Wolkendecke. Zurück im Tal, erzeugten die sich auflösenden Wolken noch eine obere Lichtsäule, eine linke Nebensonne und einen sehr zarten Zirkumzenitalbogen.“

Zum Monatsende floß jedoch schon wieder Warmluft nach Deutschland und es verabschiedeten sich so- wohl der kurze Winter als auch die Halos.

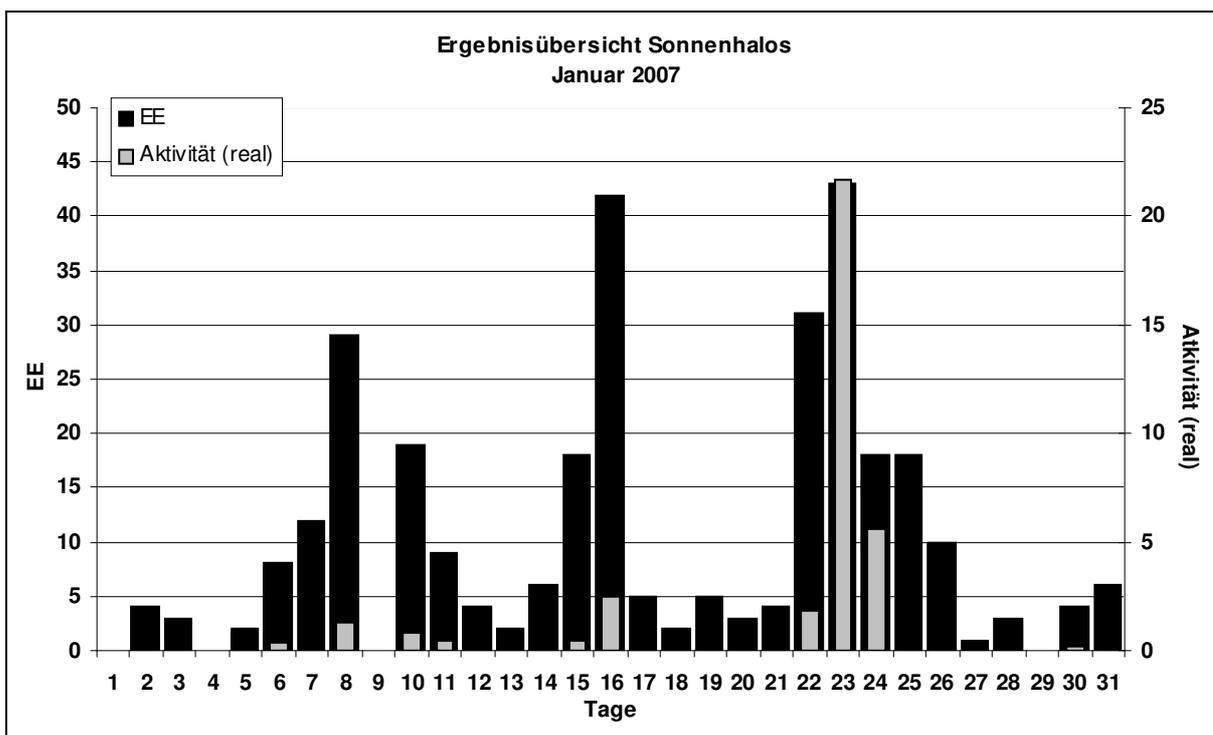
Beobachterübersicht Januar 2007																																
KKGK	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5901									1						X		1	1	1	2												
0802	Kein Halo																0	0	0	0												
5602		X		1	2		1					6					10	4	1	5												
5702												4			4		8	2	0	2												
5802		1											1				2	2	0	2												
7402	X	1		3								7					11	3	1	4												
3403								1				3	5				9	3	0	3												
0604				3	X							1					4	2	1	3												
1305				2	3	1		2				6	1				15	6	0	6												
2205												5					5	1	0	1												
6906	X			1				1	5			2	1	4			14	6	2	7												
7206		1		1	1				1			3	2				9	6	0	6												
6407	X							1			1						2	2	1	3												
7307								2					X	1		1	5	4	1	5												
0208	X			2				1	1			1			1		5	4	1	5												
0408	1			X	2				4			1	4				12	5	2	6												
0908					3							1					3	2	1	2												
2908				2	2				1			3	1				9	5	0	5												
3108				X					2			3				2	7	3	1	4												
3208				1	X	1	1		2			2					7	5	1	6												
3608					3			2	1								6	3	0	3												
4608				X					1			1	1	X		1	4	4	2	6												
5508					2			2	2	1		3				2	12	6	0	6												
6308	X														3		3	1	1	2												
6808		X		2	X				3			3					8	3	2	5												
6110		1		2		1	3		1	3		1	1		2	1	16	10	2	10												
6210		X			X			1				1					2	2	2	4												
0311	X			4		2	2	X	1	1		2	1		X		15	8	3	11												
1511	X			3		2		1	3			3	3			3	18	7	2	8												
3811	X	X	2	X	X	3		1		5		1		1	4		18	8	4	12												
4411												1					1	1	0	1												
5111	X	X		X	X	3		2		1	5		1		7	2	21	7	6	12												
5317			1		5	1		1	3			2			3		16	7	0	7												
9622		2					1		4				2				9	4	0	4												
9524								1								X	1	1	2	3												
9035		X															0	0	1	1												
9235		1		2				1	2	3							12	7	0	7												
9335	X			X	2	1			1			2	1	1	1	5	16	9	3	11												

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

Ergebnisübersicht Januar 2007																															
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges														
01	2	1	1	3	4	8	3	4	2	1	1	3	10	1	2	14	10	4	2	2	1	1	3	83							
02		1	1	2	3	5	7	2	1	2	6	10	1	2	3	2	6	7	2	4	2	1	1	1	1	73					
03	1		3	2	2	6	8	2	1	3	3	12	1	2		6	9	3	3	2	1	1	2	73							
05				1	1	2	5	1	1				4	1		1	1	5	3	1			1	28							
06																								0							
07																								0							
08					1					6	1			1	1	1	1	2	2					16							
09																1	1	1	1					4							
10																								0							
11	1	1			1	4				1				6		1			3	2	2	1	1	24							
12																	2	1	2					5							
	0	3	2	12	0	9	2	18	5	5	4	37	16	1	0	6	306														
	4	4	8	29	19	4	6	42	2	3	31	17	10	3	4																

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
23	21	1305	23	22	1305	24	21	6905	25	19	9335	26	44	3811			
23	21	7402	23	27	2205				25	44	3811	26	44	5111			
23	21	7402	23	51	2205	25	13	9335	25	44	5111	26	44	5317			

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihendorf, Damme	72	Jürgen Krieg, Schwalmstadt
03	Thomas Groß, Passau	32	Martin Hörenz, Pohla	57	Dieter Klatt, Oldenburg	73	Rene Winter, Eschenbergen
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen
06	André Knöfel, Lindenberg	36	Elisabeth Dietze, Radebeul	59	Wettersta. Laage-Kronskamp	90	Alastair McBeath, UK-Morpeth
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	38	Wolfgang Hinz, Brannenburg	61	Günter Busch, Fichtenua	92	Judith Proctor, UK-Shephed
09	Gerald Berthold, Chemnitz	44	Sirko Molau, Seysdorf	62	Christoph Gerber, Heidelberg	93	Kevin Boyle, UK Newchapel
13	Peter Krämer, Bochum	46	Roland Winkler, Schkeuditz	63	Wetterstation Fichtelberg	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
15	Udo Hennig, Dresden	51	Claudia Hinz, Brannenburg	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.	96	Peter Kovacs, HU-Salgotarjan
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	68	Alexander Wünsche, Görlitz		
29	Holger Lau, Pima	55	Michael Dachsel, Chemnitz	69	Werner Krell, Wersau		

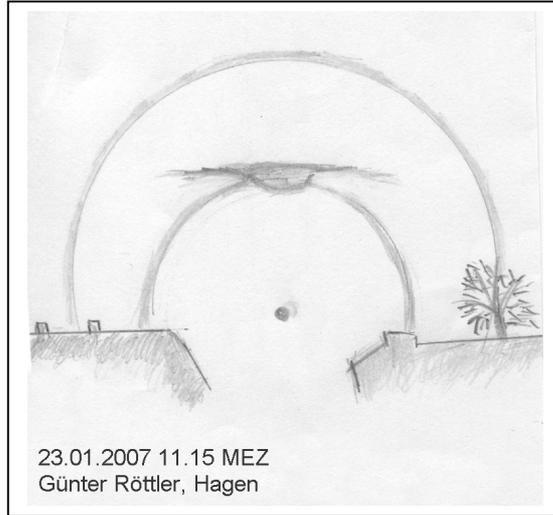


## Nach langer Flaute schöner Haloauftritt

von Günter Röttler, 58089 Hagen, Siemensstr. 5

Nach einer Durststrecke von 57 Tagen, an denen trotz gewohnter Aufmerksamkeit keine Haloerscheinungen gesichtet wurden, zeigten sich am 23.1.2007 erstmals wieder die folgend beschriebenen Haloerscheinungen. Dieser relativ lange Zeitraum ohne Halosichtung wurde in meiner 46-jährigen Beobachtungsreihe nur zwischen dem 24.11.1975 und den 2.2.1976 mit 69 Tagen übertroffen.

Besonders erfreulich war nach der langen Wartezeit der Haloauftritt vom 23.1.2007, weil in einer selten geprägten Form, Helligkeit und Farbe die folgenden Haloformen auftraten. Gegen 09.45 Uhr zeigten sich fast gleichzeitig ein heller (H2) farbiger 22°-Ring (EE01) mit den oberen drei Sektoren, ebenso ein oberer Berührungsbogen (EE05), ein helles und weißes spindelförmiges Hellfeld (EE51) sowie wechselnde Teilstücke des 46°-Ring in zunächst mäßiger Helligkeit. Da kein Cirrus sichtbar war, musste das Vorhandensein von Cirrostratus nebulosus angenommen werden. Gegen 10.40 Uhr verblassten die Haloformen und verschwanden.



Als sich gegen 11 Uhr der Himmel mit Cirrostratus fibratus bezog, wurden die vorher beschriebenen Haloformen wieder sichtbar. Der 22°-Ring war wieder hell und farbig sowie jetzt in den oberen fünf Sektoren vorhanden. Auch EE05 und EE51 strahlten in der vorherigen Helligkeit. Der 46°-Ring bot sich jetzt mit den vollständigen oberen fünf Sektoren, der Helligkeit H2 und einer deutlichen Farbfolge an. Wenn ich mich recht erinnere, habe ich letzteren noch nie so deutlich und schön gesehen. Zusätzlich hatte sich noch ein heller (H2) Parrybogen (EE27) eingegliedert, der am oberen Abschluss des spindelförmigen Hellfeldes gelborange, ansonsten weiß gefärbt war. Die Schenkel des Parrybogens zogen sich fast waagrecht weit nach außen. Zuerst verabschiedete sich um 12.15 Uhr der 46°-Ring, dann der 22°-Ring um 13.15 Uhr, die übrigen Arten nach kurzem verblassen um 13.30 Uhr.

## Dreidimensionalität von Haloerscheinungen

(Auszüge aus einer Diskussion im Forum von von meteoros.de – bearbeitet von André Knöfel)

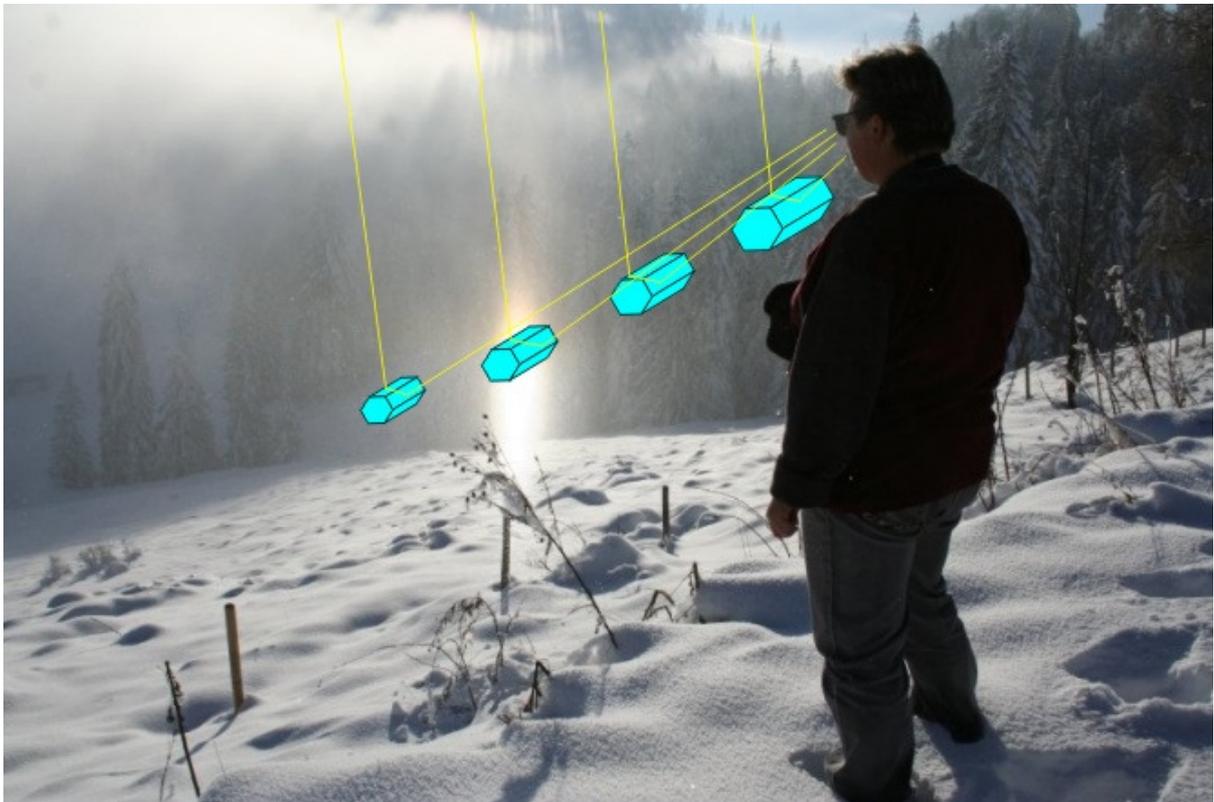
### Claudia Hinz, Brannenburg:

Seit dem Eisnebelhalophänomen beschäftigt mich die Frage, wieso die Halos im dreidimensionalen Raum unterschiedlich entfernt waren. Die Bögen waren ja nicht am Himmel, sondern um mich herum. Ich hatte z.T. keine Vergleichsmöglichkeiten mit anderen Bögen, weil diese sich vollkommen woanders im Raum befunden haben, als ich sie gedanklich anhand von Simulationen platziert hätte. Selbst den Horizontalkreis habe ich nicht gleich als solchen erkannt, da er einfach in Augenhöhe vor mir herumschwebte.

Am nächsten war mir der Sonnenbogen (eine Handbreit über meinem Kopf), den oberen Berührungsbogen konnte ich mit ausgestreckter Hand "berühren". 22°-Ring und unterer Berührungsbogen waren an die 10m weg, der Horizontalkreis umspannte mich sogar als Ellipse (war mir an den Seiten am nächsten und im Gegen Sonnenbereich am entferntesten) und zusammen mit Wegeners und Untersonnenbogen umspannte er mich, wie ein großer Käfig. Infra- und Supralateralbogen und die Gegen Sonnenbögen waren dagegen ziemlich weit entfernt. Wie ist das möglich?

**Christian Fenn, Hammelburg**

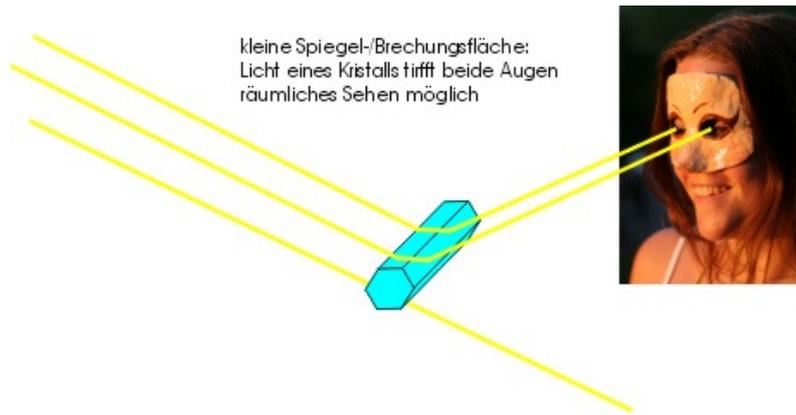
Die Erscheinungen um Dich herum wirken unterschiedlich weit entfernt. Es wirkt aber eben nur so, es ist nämlich nicht so. Bei parallelem Licht (das bei Dir ja vorherrschte) herrscht überall im Raum (wo gleichzeitig auch Eisnebel ist) dieselbe Voraussetzung zur Entstehung eines Bogens. Das bedeutet, dass jeder der beobachteten Bögen direkt vor Deinen Augen, aber auch viele Meter davon entfernt entsteht. Kein Bogen ist wirklich nah oder weit entfernt. Dieselbe Spiegelung tritt überall im Raum auf. Siehe folgendes Bild:



Wie kommt es nun, dass manche Bögen nah wirken und manche weit entfernt? Eigentlich können wir die Kristalle nicht wirklich räumlich zuordnen. Dies liegt daran, dass ihre Ausdehnung zu klein ist und von ihnen reflektiertes Licht entweder das linke oder das rechte Auge treffen.



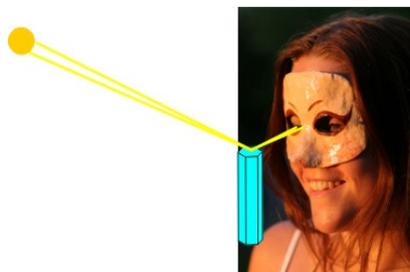
Um räumlich zu sehen müssten aber beide Augen getroffen werden. Dies geht nur in wenigen Ausnahmefällen. Ist die Spiegelungsfläche groß genug, dann kann der selbe Kristall das linke und das rechte Auge mit Licht bedienen. Räumliches Orten des Kristalls, bzw. des dazugehörigen Bogens wird möglich.



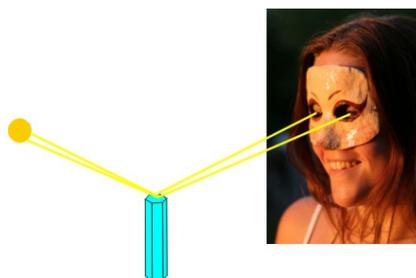
Die Folge davon ist zunächst einmal, dass alle Effekte, die durch die längliche Seite der Säulenkristalle entstehen potentiell näher am Auge wirken, als Effekte, die an Basisflächen entstehen. Dies gilt nur bei Flächen, die horizontal ausgerichtet sind.

Kritisch betrachtet müsste jetzt ein Eiskristall mindestens halb so groß sein, wie der Abstand der Augen, um räumlich erkannt zu werden. Das ist aber nicht der Fall. Es ist auch nicht nötig, da das Licht ja nicht wirklich parallel bei uns ankommt, sondern Schwankungen von  $0,5^\circ$  unterliegt, nämlich dem Winkeldurchmesser der Sonne. Dies führt dazu, dass die Kristalle durchaus auch kleiner bleiben können. Die Regel bleibt aber, je größer die Licht spiegelnde oder brechende Seite, desto näher erscheint der Effekt am Auge.

Nun gilt ein weiterer Effekt. Die Lichtstrahlen sind nicht wirklich parallel, sondern sie schwanken um  $0,5^\circ$ . Liegt eine kleine Spiegelfläche nun direkt vor dem Auge (weil der Kristall nah am Betrachter schwebt), dann kann diese Fläche nur ein Auge bedienen. Räumliche Ortung ist nicht möglich.



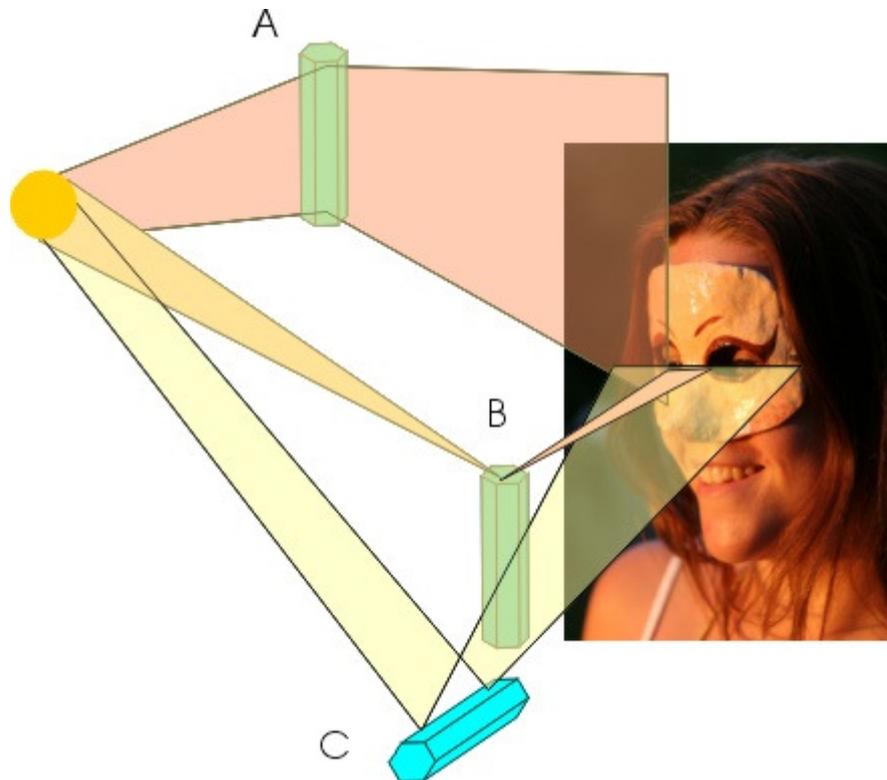
Liegt der selbe Kristall nun weiter vom Auge entfernt, dann wird es immer wahrscheinlicher, dass er trotz der kleinen Fläche beide Augen trifft.



Die Folge ist, dass diese Bögen weiter entfernt wahrgenommen werden. Nun kann man bei den Flächen aber nicht nur nach Basisfläche oder Seite unterscheiden. Ihre Ausrichtung in Bezug zum Auge spielt ei-

ne wesentliche Rolle. Steht ein Säulenkristall aufrecht (z.B. beim 22° Ring an der Stelle, wo die Nebensonnen sein sollten, im Bild Position A), dann hat man effektiv betrachtet ebenfalls eine sehr kleine Spiegelfläche, da die Augen nebeneinander und nicht übereinander liegen.

Folglich liegt der 22° Ring an den Seiten (3 und 9 Uhr) subjektiv weiter entfernt, als der obere Berührungsbogen (im Bild Position C), bzw. der Parrybogen (ebenfalls C).



Supra- und Infralateralbögen benutzen ebenfalls die Basisfläche zur Brechung. Es tritt Effekt B auf. Die Bögen werden nur weiter entfernt ortbar.

### Zusammenfassung:

Parrybogen, OBB und UBB spiegeln oder brechen an breiten Flächen. Beide Augen werden berührt, sie wirken sehr nah.

Der Sonnenbogen ist diesem Effekt sehr verwandt. Er spiegelt nur, ist damit effektiv noch breiter und erscheint daher noch näher am Auge.

Der 22° Ring nähert sich bei 12 Uhr und 6 Uhr dem Auge und entfernt sich bei 3 und 9 Uhr. Er wirkt ziemlich verbogen.

Der Horizontalkreis besteht aus mehreren Effekten und hat daher kaum ortbare Tiefe, er erscheint überall (eigentlich aber kaum direkt vor dem Auge, vielleicht täuschst du dich da, Claudia)

Die Lateralbögen dürften, aufgrund der kleinen Fläche, in der ihre Strahlen gebrochen werden können, sehr weit weg wirken. Egal wo die Bögen zu sein scheinen: sie entstehen alle überall und nicht nur nah oder nur fern.

### Richard Löwenherz, Klettwitz

Beim Lesen von Claudias Frage kam mir als erstes in den Sinn, dass der Entfernungseindruck durchaus mit der Entfernung der Kristalle zu tun haben kann. Da sich Claudia scheinbar sehr nahe an der Obergrenze des von Eiskristallen erfüllten Raumes befand, müssten sich der Logik nach mehr Eiskristalle neben ihr, als über ihr befunden haben. Daraus folgt, dass die Haloerscheinungen, die entlang und unterhalb der Horizontlinie auftraten, auf einen größeren mit Eiskristallen ausgefüllten Raum zurückgreifen konnten, als die Halos oberhalb der Horizontlinie. Bei einem Blick schräg nach unten tragen also wesentlich mehr Eiskristalle zur Haloentstehung bei.

Nun ist es ja so, dass sich der Lichteffect einer Haloerscheinung um so mehr verstärkt, je mehr Kristalle sich "erzeugenderweise" hintereinander befinden. Dabei sind es vor allem die weiter entfernten Kristalle, die zur "Klarheit" des Halos beitragen, da hier wesentlich mehr Lichtpunkte die Erscheinung ausfüllen, als in unmittelbarer Nähe zum Auge.

Ich hab zwar noch nie ein derartiges Eisnebel-/Polarschnee-Phänomen beobachten können, möchte aber dennoch behaupten, dass ein Beobachter unter diesen Umständen die Halos subjektiv dorthin platziert, wo er ihre klarste Ausprägung wahrnimmt. Das geht mir zumindest so, wenn ich eine Lichtsäule oder einen Nebelbogen, verursacht durch Lampenlicht, betrachte. Insbesondere bei Lichtsäulen, die durch flache Schneesterne hervorgerufen werden, hatte ich den Eindruck (sowohl an der Lampe, als auch an der Sonne), dass der kräftigste meist lampen-/sonnennächste Teil der Lichtsäule weiter weg war, als die schwächere durch aufglitzernde Punkte dominierende Teil.

Meiner Meinung nach muss das Aufglitzern der Eiskristalle nicht unbedingt von beiden Augen wahrgenommen werden, um einen Entfernungseindruck der Erscheinung zu bekommen. Durch die Fallbewegung und das dominante Aufglitzern weniger weit entfernter Eiskristalle ergibt sich zwangsweise der subjektive Eindruck, dass sich jene Kristalle und damit die Erscheinung näher befinden. Diese scheinbare Nähe verliert sich, wenn der Lichtpunkteffekt durch die (entferntere) Klarheit der Erscheinung überlagert wird.

So könnte ich mir jedenfalls Claudias Eindruck von den unterschiedlich entfernten Erscheinungen erklären. Nur die Sache mit dem Supralateralbogen passt hier nicht ganz rein, da dieser an sich recht hoch über der Horizontlinie stand, von Claudia aber als scheinbar entfernt wahrgenommen wurde.

### Claudia Hinz, Brannenburg

Zitat Christian Fenn: „Der Sonnenbogen ist diesem Effekt sehr verwandt. Er spiegelt nur, ist damit effektiv noch breiter und erscheint daher noch näher am Auge.“

Bei diesem mir scheinbar am nächstgelegenen Halo ist mir die hohe diffuse Aufteilung der bogenerzeugenden Eiskristalle aufgefallen, wie es auch gut auf dem Bild erkennbar ist.

Dennoch denke ich, dass auch Richard recht hat. Zitat Richard Löwenherz: „Parrybogen, OBB und UBB spiegeln oder brechen an breiten Flächen. Beide Augen werden berührt, sie wirken sehr nah.“



Den Parrybogen habe ich nicht wirklich als solchen wahrgenommen, obwohl er auf einigen Bildern zu sein scheint. Aber Deinen Ausführungen nach müssten OBB und UBB gleich weit weg gewesen sein.

Das war nicht der Fall. Der OBB war deutlich näher. Vielleicht hängt dieser visuelle Effekt wirklich damit zusammen, daß mir die oberen Eiskristalle näher waren als die unteren.

Zitat Christian Fenn: „Der 22° Ring nähert sich bei 12 Uhr und 6 Uhr dem Auge und entfernt sich bei 3 und 9 Uhr. Er wirkt ziemlich verbogen.“

Der 22°-Ring kam mir eigentlich ziemlich normal vor, wobei ich sagen muss, dass er sich in Ausdehnung und Intensität auch am stärksten und schnellsten verändert hat und nur ganz kurze Zeit wirklich hell und vollständig war.

Zitat Christian Fenn: „Der Horizontalkreis besteht aus mehreren Effekten und hat daher kaum ortbare Tiefe, er erscheint überall (eigentlich aber kaum direkt vor dem Auge, vielleicht täuschst du dich da, Claudia)“

Der visuelle Eindruck war auf jeden Fall da. Ich weiß noch, dass mir durch den Kopf ging, dass der Horizontalkreis wie eine elliptische Kometenbahn erscheint und er zusammen mit Untersonnenbogen und Wegeners (die im Gegensonnenbereich räumlich gesehen noch vor dem HK gelegen haben) mich an einen länglichen Käfig erinnerten. Vielleicht hängt das wirklich mit der Anzahl und Entfernung der Kristalle ab, denn der HK erschien mir an den Seiten am nächsten, wo er auch am hellsten war. Wobei ich mit dem "Herumschwirren in Augenhöhe" übrigens nur die Höhe meinte, nicht den Abstand. Aber er erschien halt nicht durchgängig als "Bogen", sondern eben teilweise als sich verbindende Kristallaufhellungen, deshalb der Ausdruck "herumschweben". Dieses Bild gibt den visuellen Eindruck am ehesten wieder.



Wie die räumliche Lage des HK im Vergleich zu Supra- und Infralateralbogen war, kann ich nicht mehr ganz genau sagen. Aber auf jeden Fall an den Seiten erschien er näher als die Bögen im 46°-Bereich.

Auch an das räumliche Verhältnis vom Supralateralbogen zum Infralateralbogen kann ich mich leider überhaupt nicht erinnern. Wahrscheinlich habe ich die ganzen Halos im Sonnenbereich als zu normal empfunden und mich deshalb intensiver mit den anderen beschäftigt.

Es war ein völlig unvorbereitetes Ereignis, in gewisser Weise auch eine totale Reizüberflutung (hatte ja auch gerade eine 24h-Schicht hinter mir) und erst im Nachhinein fällt einem ein, auf was man noch alles hätte achten müssen und was man vielleicht besser hätte fotografieren können. Ich bin jetzt z.B. auch schon mehrmals gefragt wurden, ob ich die Bögen von Hastings gesehen habe, da sie bei diesen Kristallen sehr wahrscheinlich sind. Hastings ? ... Ähm ja ... das wäre echt das allerletzte gewesen, an was ich vor Ort gedacht hätte. Interessant wäre es sicher auch gewesen, ob sich bei Veränderung meiner Beobachtungsposition der dreidimensionale Eindruck geändert hätte, aber im wahrsten Sinne des Wortes war ich wohl wie versteinert ... naja, vielleicht das nächste Mal

Um die Verteilung der Eiskristalle in der Luft zu beurteilen, habe ich alle Bilder nochmals durchgeschaut. Der Stratus zog aus dem Inntal herauf und kristallisierte an seiner Oberseite vor Ort regelrecht aus. Ich bin mir ziemlich sicher, dass die größte Anzahl der Eiskristalle auch in Höhe der Wolkenobergrenze, also direkt in Augenhöhe und darüber zu finden waren.

Wolfgang hat in Richtung Inntal auf der Nebelsuppe einen Nebelbogen entdeckt - nicht sehr hell, aber durchaus deutlich zu sehen. Auch das bereitet mir noch gewisse Kopfschmerzen. Wenn der Nebel über dem Inntal aus Wassertröpfchen besteht, wieso fällt er dann oben am Sattel bei Temperaturen um  $-7^{\circ}\text{C}$  als schönste Eiskristalle aus. Aber diese Frage hab ich erst mal hinten an gestellt.

### **Richard Löwenherz, Klettwitz**

Ich denke, dass weitaus mehr Eiskristalle schräg unter dir als schräg über dir waren, da einerseits der UBB auf deinen Bildern heller und schärfer ist als der OBB, andererseits auch der  $22^{\circ}$ -Ring auf einigen Bildern im unteren Segment deutlicher erscheint als oben. Andererseits stelle ich mir deine Beobachtungssituation auch so vor, dass der dich umgebende Stratus unterschiedlich dicht war und hin und wieder eine Schwade etwas höher reichte oder in größerer Entfernung mehr Eiskristalle mit sich trug, als vielleicht gerade vor Ort. Insgesamt also eine sehr veränderliche Situation, so dass man wohl kaum von homogenen Bedingungen ausgehen kann. Ich finde es daher schwer, hier noch genauere Aussagen zu treffen. Das Gesagte erscheint schon recht zutreffend - trotz kleiner Unstimmigkeiten...

### **Karl Kaiser, A-Schlägl:**

Mich erinnert dieses Phänomen sehr an die Sichtung von Frau Fuhrberg in Saalbach-Hinterglemm. Auffallend aber, dass damals der Parrybogen ausgesprochen deutlich sichtbar war. Sie hat damals leider nur in Richtung zur Sonne hin fotografiert, hier waren die Erscheinungen ja auch am eindrucksvollsten und für sie auffällig.

Noch ein Gedanke zum gleichzeitig überm Inntal sichtbaren Nebelbogen, der für mich nicht so außergewöhnlich ist. Bei den von euch angegebenen doch eher bescheidenen Minusgraden bedarf es natürlich für die Ausbildung der Kristalle entsprechender Keime, die anscheinend bevorzugt im Kontaktbereich Stratus - Berghänge vorhanden waren, nicht oder nicht in großen Mengen in größeren Höhen direkt überm Talboden (was aber nicht bewiesen ist). Gleichzeitig Nebel und Eiskristalle in der Luft schließen sich sicher nicht aus, sodass Haloerscheinungen mit auftretendem Nebelbogen durchaus nebeneinander bestehen können. Schließlich erinnere mich an Bodennebelschwaden mit nur einem kleinen Anteil an Eiskristallen bei minus  $22,7^{\circ}\text{C}$ . Ich konnte damals eine Venusaureole fotografieren und nach Sonnenaufgang einige Eiskristalle im Nebel glitzern sehen.

### **Alexander Haussmann, Hörlitz**

Zu euren Ausführungen möchte ich noch ergänzen, dass man bei der dreidimensionalen Wahrnehmung von Halos die Beugungsaufweitung des aus dem Kristall austretenden Lichtes mit berücksichtigen muss (siehe Gislén and Mattsson: "Observations and simulations of some divergent-light halos", Applied Optics 42 (2003), 4269-4279). Im Gegensatz zur Strahlenoptik geht also keine Linie vom Kristall zum Auge, sondern ausgehend vom Kristall öffnet sich eine "Tüte" (Kegel bzw. Raumwinkelbereich), deren Öff-

nungswinkel mit abnehmender Kristallgröße zunimmt. Je nach Entfernung vom Kristall kann der Beugungsfleck groß genug sein, dass beide Augen simultan Licht von einem submillimetergroßen Kristall empfangen. Die Entfernung dieser (näherungsweise) Punktquelle kann dann - auch im Fall ideal parallelen Sonnenlichtes - durch stereoskopisches Sehen bestimmt werden. Im Minnaert ist auf Seite 285 (deutsche Ausgabe 1992) in einem kurzen Absatz erwähnt, dass die Kristalle geortet werden konnten, allerdings bezog sich diese Beobachtung auf einen  $22^\circ$ -Ring in divergentem Licht, d. h. also eine "Minnaert-Zigarre".

Wie von Richard aber schon bemerkt, müssen Entfernungseindruck einer Haloerscheinung und die Entfernung der erzeugenden Kristalle nicht dasselbe sein, zumal die Kristallentfernung in einem sehr weiten Bereich variieren kann. Am 8. Januar 2006 habe ich in Eisnebel den oberen und unteren Berührungsbogen sehen können, der untere unterhalb des Horizontes und dadurch lediglich von wenigen, deutlich bewegten Kristallen als "Glitzern" erkennbar. Dadurch hatte ich den Eindruck, dass der Halo irgendwo zwischen der Position meiner Augen und dem Punkt, an dem die Sichtlinie die Schneeoberfläche durchsticht, liegt (also an den Kristallpositionen). Der obere Berührungsbogen schien hingegen genauso weit weg zu sein wie in üblichem Cirrus (was den klaren Teil betraf), hinzu kam ein Glitzern durch herumwirbelnde Eiskristalle in Augennähe, die wiederum stereoskopisch geortet werden konnten. Allerdings hatte ich auch noch nie die Gelegenheit, ein komplexeres Eisnebelphänomen zu beobachten und weiß daher aus eigener Erfahrung nichts über den unterschiedlichen Entfernungseindruck verschiedener Haloerscheinungen.

Christians Theorie, dass in Richtung der Augenverbindungsline ausreichend lange Kristalle geortet werden könne, weil das (im Rahmen der Strahlenoptik) gestreute Licht beide Augen erreicht, stehe ich etwas skeptisch gegenüber. Die ausfallenden Strahlen sind wiederum parallel (bzw. so divergent wie das einfallende Sonnenlicht), ein stereoskopischer Raumeindruck entsteht aber gerade dadurch, dass die beiden Strahlen einen bestimmten Winkel zueinander aufweisen. Wenn man vom langen Kristall den Mittelteil entfernt, hätte man mit den nun getrennten, aber gleich ausgerichteten Teilen (im Rahmen der Strahlenoptik) den gleichen Seheindruck. Ebenso könnten zwei unabhängige Kristalle bei bestimmten Orientierungen das Licht derart zu den beiden Augen streuen, dass sich aus dem Winkel zwischen den Strahlen eine stereoskopische Entfernungsortung ergibt, die nichts mit der tatsächlichen Kristallentfernung zu tun hat (und sogar auf der anderen Kopfseite liegen könnte, falls die Wahrnehmungspsychologie das zulassen würde). Dies entspricht den bekannten Stereobildern, bei welchem jedem Auge nur das gezeigt wird, was es bei der Wahrnehmung des räumlichen Objektes sehen würde. Möglicherweise mitteln sich solche Effekte statistisch durch die schwankenden Orientierungen der Kristalle auch heraus.

Ich habe also insgesamt auch keine schlüssige Gesamttheorie, warum manche Halos näher erscheinen und andere weiter entfernt, und kann daher nur spekulieren. Möglichweise könnte man ja eine Art "Beobachtungsempfehlung" für solche Fälle entwickeln und herausgeben. Falls der Raumeindruck doch etwas mit den langen Kristallseiten zu tun hat, könnte es hilfreich sein, den Kopf zur Seite zu drehen und so die Verbindungsline der Augen senkrecht zu stellen. Vielleicht verändert sich dann die Wahrnehmung. Falls jemand zwei gleiche Kameras hat, könnte man auch Stereoaufnahmen machen, indem beide Kameras auf eine Schiene montiert und gleichzeitig ausgelöst werden (noch eleganter wäre freilich eine echte Stereokamera). Wegen der Seltenheit solcher Phänomene (bzw. der Einschränkung auf bestimmte geographische Orte) könnten hier bestimmt noch einige unbekannte Effekte entdeckt werden.

#### **Til Credner, Tübingen:**

Einen weiteren Aspekt würde ich gerne noch zur Diskussion hinzufügen. Wie ich finde, kann man den visuellen 3D-Eindruck auch anhand der Fotos nachvollziehen. Der Diamond-Dust Effekt tritt ja nur auf, wenn die Eiskristalle nah am Beobachter sind.

Bei dir sind sie zum Teil sogar so nah, dass die Kamera die Leuchtkristalle unscharf abbildet, wie z.B. auf folgendem Bild.



Je weiter entfernt die Kristalle sind, desto diffuser wird die Haloerscheinung, bis schließlich gar keine Leuchtpunkte mehr zu sehen sind, wie die Gegen Sonne:



In nächsten Bild lässt sich dies ganz gut verdeutlichen. Oberer Berührungsbogen und 22-Grad-Halo erscheinen mit viel Diamond-Dust, also eher nah. Der Horizontalkreis ist diffuser, also weiter weg.



Ich finde, dass sich dies recht gut mit deinen Erinnerungen deckt. Daher denke ich schon, dass dies ein reeller Entfernungseffekt ist.

Übrigens könnte man auch durch die Bewegung der Kristalle visuell zu einem Entfernungseindruck kommen, selbst einäugig. Nah vorbei fliegende Kristalle haben größere scheinbare Geschwindigkeiten (Winkelgeschwindigkeiten) als weiter entfernte Kristalle. Den Effekt benutzt man bei nahen Sternhaufen zur Entfernungsbestimmung. Dieser Effekt tritt sicherlich bei Deiner Beobachtung auf. Ob er aber allein für den 3D-Eindruck verantwortlich ist kann ich nicht sagen. Vielleicht kann man ja doch den ein oder anderen Kristall stereoskopisch mit beiden Augen sehen.

## Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2006

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, 86156 Augsburg

Als Fortsetzung der Auflistung in *METEOROS* Nr. 3/2006 auf Seite 46–50 sind nachfolgend alle Feuerkugelaufnahmen zusammengestellt, die von unseren vierzehn aktiven Ortungsstationen im Jahr 2006 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 diejenige Station als erste genannt, die der Feuerkugel am nächsten lag; in welcher Richtung der Bolide von dieser Kamera aus erschien, ist dahinter in Klammern angegeben.

Im Vergleich mit den Ergebnissen der vergangenen Jahre (siehe Tabelle 1) fiel die Ausbeute an hellen Meteoren im Jahre 2006 überdurchschnittlich gut aus: Im nunmehr zwölften Jahr des Feuerkugelnetzwerks unter der wissenschaftlichen Leitung des DLR-Instituts für Planetenforschung konnten insgesamt 38 Feuerkugeln auf 52 Aufnahmen registriert werden. Besonders erfolgreich waren im letzten Jahr die EN-Kamerastationen #45 Streitheim und #68 Liebenhof, #88 Wendelstein und #90 Kalldorf, sowie auch #78 Osenbach, #43 Öhringen und #86 Seckenhausen.

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

Jahr	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Feuerkugeln	46	26	25	34	24	17	31	35	38
Aufnahmen	67	45	38	71	65	36	58	58	52

Im Juni 2006 wurde erfreulicherweise eine Meteorkamera in Nordostfrankreich neu installiert, nämlich die EN-Station #78 Osenbach unweit von Colmar. Leider musste aber im Oktober 2006 die EN-Kamera #69 Magdlos, wegen des Wegzugs unseres sehr zuverlässigen Betreuers Rudolf Auth, abgebaut werden.

Die hohe Zahl von registrierten Feuerkugeln und Simultanaufnahmen im letzten Jahr ist vor allem auf die größtenteils vorbildliche Betreuung der Stationen und den immer noch erstaunlich guten, technischen Zustand unserer mittlerweile sehr betagten EN-Kameras zurückzuführen. Für die regelmäßige und verantwortungsvolle tägliche Bedienung sowie auch für die gelegentliche Wartung der Meteoritenortungsgeräte möchte ich all unseren Stationsbetreuern, im Namen der Einsatzleitung des DLR-Feuerkugelnetzes, an dieser Stelle ganz herzlichen Dank sagen!

- 29./30.01.2006, 21:18 UT: #87 Gernsbach (S) und #45 Streitheim.
- 01./02.02.2006: #73 Daun (E).
- 04./05.04.2006, 20:23 UT: #86 Seckenhausen (NNW) und #90 Kalldorf.
- 21./22.04.2006: #68 Liebenhof (NNW).
- 12./13.05.2006: #68 Liebenhof (NW).
- 24./25.05.2006: #43 Öhringen (W), #69 Magdlos und #45 Streitheim.
- 02./03.07.2006: #88 Wendelstein (SSW).
- 18./19.07.2006, 22:53:51 UT: #73 Daun (WNW), #75 Benterode und #86 Seckenhausen.
- 26./27.07.2006, 23:59:04 UT: #68 Liebenhof (SSW).
- 01./02.08.2006: #86 Seckenhausen (NE).
- 02./03.08.2006: #43 Öhringen (NE).
- 03./04.08.2006A: #69 Magdlos (SW).
- 03./04.08.2006B: #69 Magdlos (WSW).
- 15./16.08.2006: #68 Liebenhof (N).
- 23./24.08.2006: #45 Streitheim (NW) und #43 Öhringen.
- 16./17.09.2006A: #90 Kalldorf (NW).
- 16./17.09.2006B: #68 Liebenhof (E).
- 21./22.09.2006, 20:03 UT: #90 Kalldorf (NNE).

- 23./24.09.2006: #43 Öhringen (NE) und #45 Streitheim.
- 12./13.10.2006, 18:41 UT: #45 Streitheim (SW) und #85 Tuifstädt.
- 16./17.10.2006, 01:38 UT: #72 Hagen (ESE) und #90 Kalldorf.
- 20./21.10.2006A: #88 Wendelstein (NW) und #45 Streitheim.
- 20./21.10.2006B: #88 Wendelstein (N) und #45 Streitheim.
- 20./21.10.2006C: #68 Liebenhof (SSE).
- 16./17.11.2006: #68 Liebenhof (NE).
- 18./19.11.2006: #90 Kalldorf (N).
- 22./23.11.2006, 01:53:44 UT: #68 Liebenhof (SSW).
- 27./28.11.2006: #78 Osenbach (S).
- 05./06.12.2006, 19:21:41 UT: #88 Wendelstein (NNW).
- 13./14.12.2006A: #78 Osenbach (SSW).
- 13./14.12.2006B: #78 Osenbach (WNW).
- 14./15.12.2006A: #88 Wendelstein (E) und #45 Streitheim.
- 14./15.12.2006B: #88 Wendelstein (SE) und 45 Streitheim.
- 14./15.12.2006C: #78 Osenbach (SSE).
- 14./15.12.2006D: #78 Osenbach (NNW).
- 18./19.12.2006A: #86 Seckenhausen (ESE).
- 18./19.12.2006B: #68 Liebenhof (NW).
- 26./27.12.2006, 18:31 UT: #90 Kalldorf (SW).

In sechs Fällen gelangen auch wiederum Simultanaufnahmen mit Jörg Strunks fish-eye Kamera (mittlerweile auf seinem neuen Haus) in Herford, nämlich am 18./19. Juli 2006, am 16./17. September 2006 (A), am 21./22. September 2006, am 16./17. Oktober 2006, am 18./19. November 2006, sowie am 26./27. Dezember 2006.

Mark Vornhusen betreibt inzwischen an mehreren Standorten Batterien von Videokameras, denen auch wieder Simultanregistrierungen von Meteoren mit unserem Ortungsnetz glückten: erfolgreich waren die Stationen in Gais/CH am 29./30. Januar 2006, am 12./13. Oktober 2006 und am 26./27. Dezember 2006, sowie die Videokamera in Vechta am 21./22. September 2006.

Zehn besonders wichtige Parallelaufnahmen von den Feuerkugeln, die auch von unseren all-sky Kameras erfasst worden sind, stammen last not least von verschiedenen tschechischen fish-eye Stationen unter der Federführung von Pavel Spurný. Es handelt sich um Simultanregistrierungen am 26./27. Juli 2006, am 15./16. und 23./24. August 2006, am 20./21. Oktober 2006 (mehrere Orioniden), am 22./23. November 2006, am 5./6. und 14./15. Dezember 2006 (mehrere Gemini- den), sowie am 26./27. Dezember 2006.

Bereits ausgewertet und veröffentlicht wurde das Feuerkugelereignis vom 18. Juli 2006 (in *METEOROS* Heft Nr. 1/2007, S. 25–28). Die Auswertung des Boliden vom 26. Dezember 2006 ist gerade in Arbeit; darüber erscheint in einer der nächsten Ausgaben von *METEOROS* ein detaillierter Artikel.

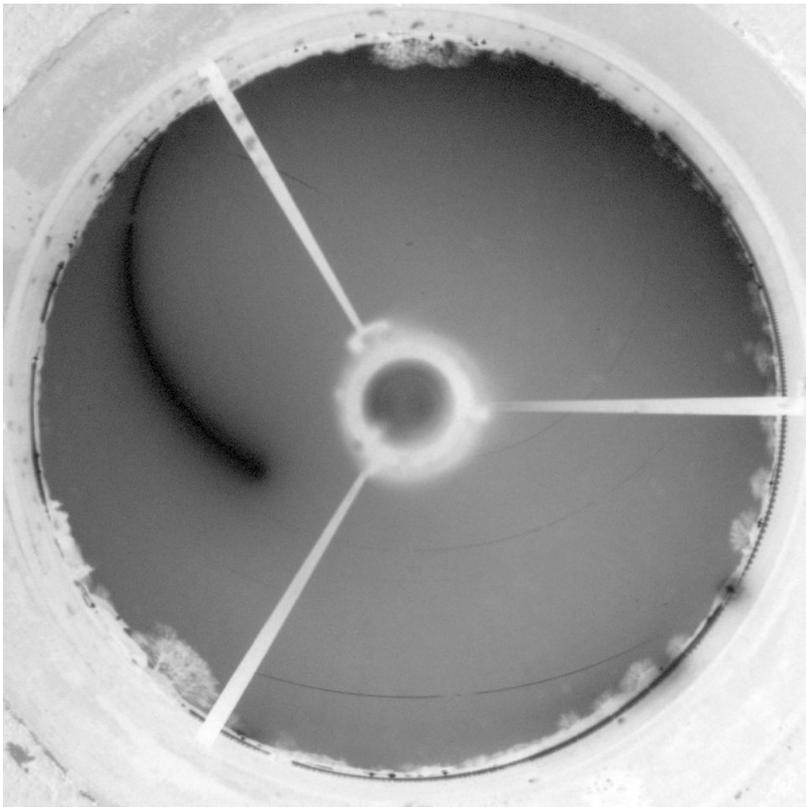


Abb. 1: Trotz relativ starken Mondlichts konnte diese Feuerkugel am 4. April 2006 um 21:23 MEZ von der Meteoritenortungskamera #86 Seckenhausen im Nordnordwesten der Station erfasst werden.

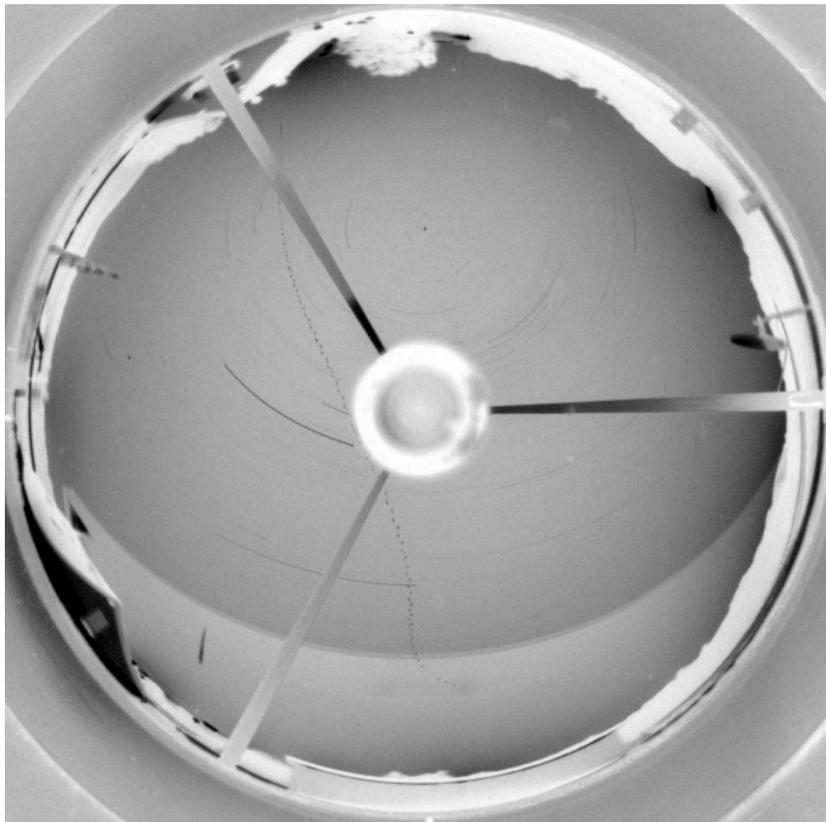


Abb. 2: Dieser helle Bolide wurde am 12. Oktober 2006 im Südwesten der Meteorkamera #45 Streitheim registriert. Glücklicherweise war um 19:41 MEZ das Flachdach der Sternwarte noch nicht zurückgefahren, welches ansonsten diesen schönen Meteor verdeckt hätte (siehe Abschattung am südlichen Bildrand).

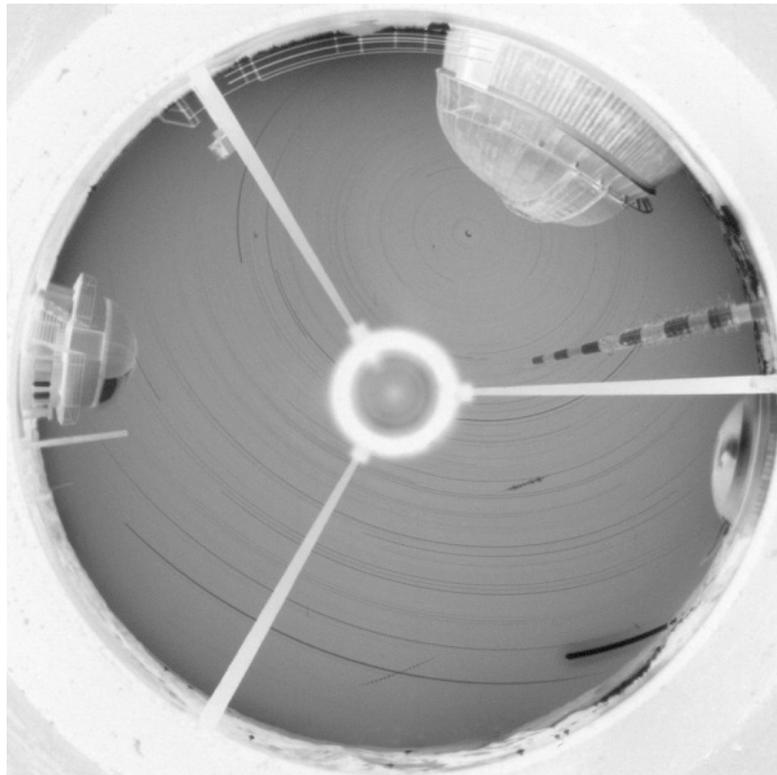


Abb. 3: In der Nacht vom 14./15. Dezember 2006 gelang der Meteorkamera #88 Wendelstein diese schöne Aufnahme zweier Geminiden-Meteore (der hellere im Osten und ein lichtschwächerer im Südosten).

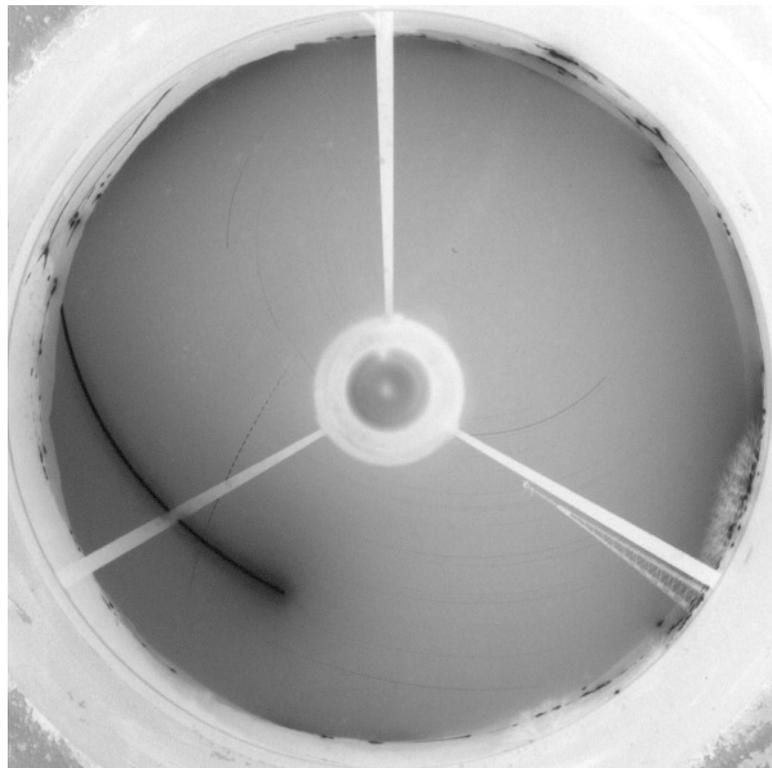


Abb. 4: Die letzte EN-Feuerkugel des Jahres wurde am 26. Dezember 2006 um 19:31 MEZ von der all-sky-Station #90 Kalldorf im Südwesten der Station photographiert. Von diesem besonders lange aufleuchtenden Meteor gibt es auch eine großformatige Aufnahme von Jörg Strunks fish-eye Kamera in Herford.

## English Summary

### Visual meteor observations in February 2007:

Low rates and poor weather conditions allowed only very few observations from German locations. Five observers collected data of 85 meteors within 16.7 hours - of which 11.5 hours were used by André Knöfel during a stay at Tenerife. The cadence of meteors can be described by a Poisson distribution. In the first months of a year this is very obvious when occasionally the break between two meteors exceeds 20 minutes. A diagram shows the observed time lapses between mid-January and early April.

### Video meteor observations in February 2007:

Unfavourable conditions also affect video observations and rates are very low. Nevertheless, a total of about 1000 observing hours and more than 2600 meteors extend the data base for this month by about 50%.

### Hints for the visual meteor observer in April 2007:

The Lyrids are the second shower of the year with enhanced rates. In 2007, the Moon does not interfere with the observations which are most useful after midnight. Lyrid peaks showed a great variation in time and strength in the past. Highest rates occurred in 1982 (close to 90), the average ZHR is 18. Based on previous observations, the time of the peak may be between April 22, 1445 UT and April 23, 0145 UT.

### Haloos in January 2007:

37 observers reported 318 solar haloos on 59 days. The halo activity index and the number of haloos per observer was slightly above the average. Again, the southern regions had more haloos than the North. Some details about complex haloos are given in the text.

### Haloos and three-dimensional perception:

Excerpts from a discussion about an observation of haloos in diamond dust and their appearance indicate, that the location of the ice crystals and their orientation play a role for the perception of their apparent distance from the observer.

### Results from the meteorite detection network 2006:

The 14 active camera stations photographed 38 events on 52 images. This is a slight increase as compared with the previous years. Although the cameras are used already for many years, they are still in good shape due to the efforts of the operators.

### Unser Titelbild...

... zeigt ein sporadisches Meteor im Sternbild Eridanus, aufgenommen von Jürgen Rendtel am 30. Oktober 2006 um 06:12 UTC am Observatorium in Izaña (Teneriffa/Spanien) mit einer Canon EOS 20D + Objektiv f=16mm, f/2.8.

---

### Impressum:

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

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

**Herausgeber:** Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam

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

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Meteorbeobachtung Kamera: Sirko Molau, Abenstalstraße 13 b, 84072 Seysdorf

Beobachtungshinweise: Roland Winkler, Merseburger Straße 6, 04435 Schkeuditz

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

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

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

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

Polarlichter: Ulrich Rieth, Rumpffsweg 37, 20537 Hamburg

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2007 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2007 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2913417200 von Ina Rendtel bei der SEB Potsdam, BLZ 160 101 11.

**Anfragen** zum Bezug an AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam oder per E-Mail an: [Ina.Rendtel@meteoros.de](mailto:Ina.Rendtel@meteoros.de)

---