

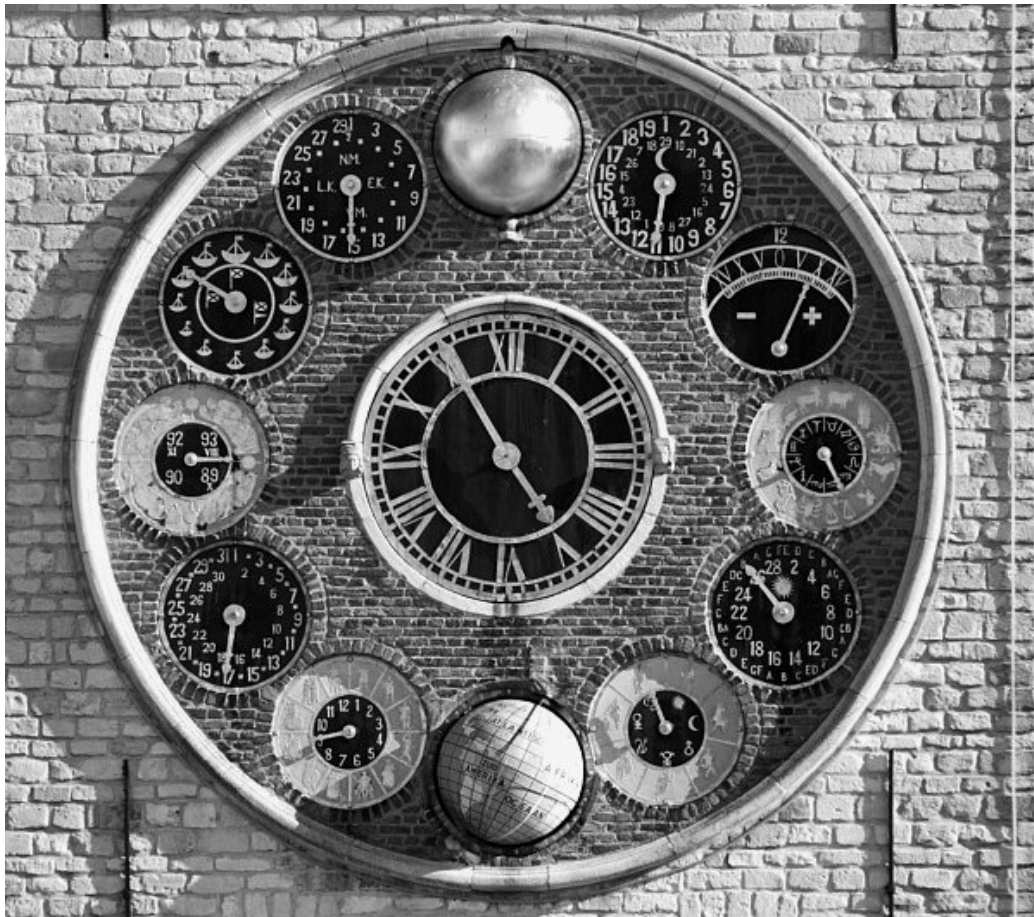
---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 8

Nr. 10/2005



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

---

<b>Aus dem Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
Visuelle Beobachtungen August 2005 .....	168
Meteorströme zwischen August und Oktober 2005 .....	170
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, September 2005 .....	172
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: November 2005 .....	173
Die Halos im Juli 2005 .....	174
Haloerscheinungen, Pollenkoronen und Streuscheiben .....	177
Auswertung der Beobachtungen Atmosphärischer Erscheinungen von 1998 bis 2004.....	178
Zu Besuch beim Astronomischen Sommerlager in Klingenthal am 13.10.2005 .....	180
International Meteor Conference 2005.....	182
Aus den AKM-Infos zum Thema „Bolide am 24./25. Oktober 2005“ .....	183
Summary, titelbild, Impressum.....	186

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im August 2005

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Sommer, Sonne, klare Nächte, Perseidenregen – von wegen! Rechtzeitig zum Perseidenmaximum bedeckten Wolken große Teile Mitteleuropas. Wer nicht eine der wenigen Lücken erwischte, konnte die Maximumnacht abschreiben. Von Südwest nach Nordost arbeitete sich noch ein Niederschlagsfeld durch. Davor und danach musste man auch schon einigen Aufwand treiben: In der Nacht 11./12. August ging es bei Pierre Bader nicht unter zwei entfernteren Beobachtungsorten ab ... Und in der spannendsten Nacht gab es fast nur Wolken zu beobachten. Doch dazu mehr auf den folgenden Seiten.

13 Beobachter notierten in 19 (!) Augustnächten Daten von 1620 Meteoren innerhalb von 86.28 Stunden effektiver Beobachtungszeit.

### Beobachter im August 2005:

Beobachter		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
ARLRA	Rainer Arlt, Berlin	1.86	2	34
BADPI	Pierre Bader, Viernau	21.80	10	462
BALPE	Petra Rendtel, Oerlinghausen	2.85	2	118
BOLLU	Lukas Bolz, Berlin	0.25	1	4
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	4.55	2	76
GROMA	Matthias Growe, Schwarzenbek	3.54	4	36
KNOAN	André Knöfel, Lindenberg	0.77	2	18
KUSRA	Ralf Kuschnik, Braunschweig	3.92	3	44
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	2.54	1	83
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	2.50	4	59
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	19.38	8	352
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	18.60	11	300
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	3.72	3	34

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum_n$	Ströme/sporadische Meteore								Beob.	Ort	Meth./ Interv.
							PER	KCG	CAP	AUR	SDA	NDA	AQR	SPO			
August 2005																	
01	2108	0035	129.70	2.17	6.23	49	8	2	4	2	2	31	NATSV	11149	P		
01	2315	0135	129.74	2.33	6.28	47	13	3	3	–	6	22	RENJU	11152	C		
04	2102	0116	132.57	3.89	6.22	79	15	1	3	5	4	4	47	NATSV	11149	P, 2	
04	2110	2217	132.53	1.04	6.23	14	2	0	0	0	1	–	11	GROMA	16059	P	
04	2320	0033	132.62	1.10	6.20	17	9	–	1	0	1	1	5	BADPI	16111	P	
04	2325	0145	132.64	2.13	6.26	46	21	2	3	3	–	4	13	RENJU	11152	C	
07	2050	0016	135.43	3.20	6.22	55	12	1	2	2	3	2	33	NATSV	11149	P	
07	2200	2310	135.43	1.10	6.27	13	0	1	2	0	0	0	10	WINRO	11888	P	
08	0015	0145	135.53	1.50	6.12	32	10	0	5	4	3	1	9	BADPI	16111	P	
08	0114	0208	135.55	0.90	6.30	27	16	2	0	0	–	2	7	RENJU	11152	C	
08	2044	2258	136.36	2.07	6.18	39	8	0	1	2	1	2	25	NATSV	11149	P	
08	2130	2225	136.37	0.86	6.29	9	0	1	1	0	0	2	5	WINRO	11888	P	
08	2225	2302	136.39	0.62	6.30	12	8	–	–	–	–	–	4	MOLSI	11181	C	
09	2330	0035	137.40	1.00	6.10	14	10	0	2	0	0	0	2	BADPI	16111	P	
10	2025	0200	138.32	5.10	6.03	142	81	9	4	1	3	2	33	BADPI	16111	P, 3 <sup>(1)</sup>	
10	2205	2230	138.30	0.35	6.30	9	7	–	–	–	–	–	2	MOLSI	11181	C	
10	2205	2230	138.30	0.42	6.15	9	8	–	–	–	–	–	1	KNOAN	11181	C	
10	2025	2230	138.28	1.00	6.10	14	10	0	2	0	0	0	2	BADPI	16111	P	
10	2217	2230	138.29	0.22	6.28	4	2	–	–	–	–	–	2	KUSRA	11181	C	
11	2015	2145	139.20	1.90	6.10	33	21	2	0	0	0	1	9	BADPI	16111	P/C, 5	
11	2035	2101	139.19	0.35	6.25	9	8	–	–	–	–	–	1	KNOAN	11181	C	
11	2038	2102	139.19	0.40	6.10	5	4	–	–	–	–	–	1	MOLSI	11181	C	
11	2042	2102	139.20	0.33	6.44	6	5	–	–	–	–	–	1	ARLRA	11181	C	
11	2048	2104	139.20	0.25	5.20	4	4	–	–	–	–	–	0	BOLLU	11181	C	
11	2225	2302	139.27	0.62	6.18	8	6	–	–	–	–	–	2	KUSRA	11181	C	
11	2355	0240	139.37	2.50	6.17	124	97	3	0	1	2	7	14	BADPI	16071	P/C, 7 <sup>(2)</sup>	
12	2031	2044	140.15	0.22	6.50	12	8	0	0	–	0	–	4	BALPE	11888	C, 2	

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>☉</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	Σ n	Ströme/sporadische Meteore							Beob.	Ort	Meth./ Interv.
							PER	KCG	CAP	AUR	SDA	NDA	AQR			
13	2028	2200	141.13	1.53	6.01	28	20	0	–	–	–	–	2	ARLRA	11181	C, 3
13	2041	2120	141.12	0.66	6.40	19	16	0	0	–	0	–	3	BALPE	11888	C, 5
13	2041	2204	141.14	1.35	6.17	33	18	1	1	0	1	1	11	NATSV	11149	P, 3
13	2043	2121	141.14	0.53	6.10	13	11	0	0	–	0	–	2	LUTHA	11888	C, 6 <sup>(3)</sup>
13	2048	2200	141.14	1.06	6.10	33	23	–	–	–	–	–	10	ENZFR	11181	C, 2
13	2052	2200	141.14	1.13	6.13	33	23	–	–	–	–	–	10	MOLSI	11181	C, 2
13	2110	2202	141.14	0.86	6.39	27	15	3	1	0	–	0	8	RENJU	11152	C, 2
13	2246	0057	141.24	1.97	6.70	87	62	4	1	–	2	–	18	BALPE	11888	C, 19
13	2247	0052	141.24	2.01	6.30	70	56	3	0	–	0	–	11	LUTHA	11888	C, 19
16	0118	0224	143.24	1.10	6.19	21	10	1	–	1	–	1	8	RENJU	11152	C
17	0055	0225	144.15	1.50	6.24	24	9	1	–	0	–	2	12	RENJU	11152	C
18	0100	0230	145.15	1.50	6.20	19	8	1	–	0	–	1	9	RENJU	11152	C
19	V o l l m o n d															
26	1930	2123	153.61	1.70	6.00	12	2		2		3		5	BADPI	16111	P
27	2010	2217	154.61	2.00	6.30	25	3		3		19		BADPI	16111	P	
28	2255	0012	155.65	1.25	6.23	11	4		1		6		RENJU	11152	P	
29	2012	2109	156.52	0.91	6.17	8	0		0		8		GROMA	16059	P	
29	2202	0048	156.61	2.62	6.23	35	3		2		30		NATSV	11149	P	
29	2210	0013	156.60	2.00	6.15	25	7		6		12		BADPI	16111	P	
30	0035	0223	156.71	1.75	6.20	15	1		3		11		RENJU	11152	P	
30	2115	2205	157.52	0.73	6.33	9	0		1		8		GROMA	16059	P	
30	2216	0025	157.59	2.03	6.26	29	4		1		24		NATSV	11149	P	
30	2300	0104	157.62	2.00	6.30	24	3		4		17		BADPI	16111	P	
30	2355	0205	157.66	2.10	6.25	21	3		3		15		RENJU	11152	P	
31	2030	0050	158.55	3.08	6.12	32	0		5		27		KUSRA	11056	P, 3	
31	2045	2235	158.48	1.76	6.05	12	0		1		11		WINRO	11711	P	
31	2117	2210	158.50	0.86	6.13	5	0		0		5		GROMA	16059	P	
31	2230	0215	158.58	3.49	6.19	43	9		5		31		ENZFR	11131	P, 4	
31	2251	0104	158.59	2.07	6.30	33	7		1		25		NATSV	11149	P, 2	
31	2337	0255	158.65	3.18	6.22	42	12		4		26		RENJU	11152	P, 3	

<sup>(1)</sup> Intervall 2230–0015 UT:  $c_F = 1.10$  (Wolken)

<sup>(2)</sup> Intervalle 2355–0130 UT:  $c_F = 1.20$  (Wolken)

<sup>(3)</sup> 5 Intervalle 2051–2121 UT:  $c_F = 1.09 - 1.25$  (Wolken, variabel)

**Berücksichtigte Ströme:**

AQR	Aquariden (hier: SIA, PAU, NIA; ab 11.8. nur NIA)	1. 8.–31. 8.
AUR	α-Aurigiden	25. 8.– 8. 9.
CAP	α-Capricorniden	3. 7.–19. 8.
KCG	κ-Cygniden	3. 8.–25. 8.
NDA	Nördliche δ-Aquariden	15. 7.–25. 8.
NIA	Nördliche ι-Aquariden (s.u. AQR)	11. 8.–31. 8.
PAU	Pisces Austriniden (s.u. AQR)	15. 7.–10. 8.
PER	Perseiden	17. 7.–24. 8.
SDA	Südliche δ-Aquariden	12. 7.–19. 8.
SIA	Südliche ι-Aquariden (s.u. AQR)	25. 7.–15. 8.
SPO	Sporadisch (keinem Radianten zugeordnet)	

**Beobachtungsorte:**

11056	Braunschweig, Niedersachsen (10°30'E; 52°18'N)
11149	Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11181	Ketzür, Brandenburg (12°38'E; 52°30'N)
11888	Hochwald, Sachsen (14°43'35"E; 50°49'21"N)
16103	Heidelberg, Baden-Württemberg (8°39'E; 49°26'N)
16059	Müssen, Schleswig-Holstein (10°34' E; 53°29' N)
16071	Hausen, Baden-Württemberg (9°38'E; 48°13'N)
16111	Giebelstadt, Bayern (9°57'E; 49°39'N)

Die Übersichtstabelle enthält die zusammengefassten Daten aller eingegangenen Berichte von visuellen Meteorbeobachtungen aus dem AKM. Abkürzungen und Symbole wurden in der September-Ausgabe von *Meteoros* erklärt und werden für alle Tabellen im Jahresverlauf verwendet.

## Meteorströme zwischen August und Oktober 2005

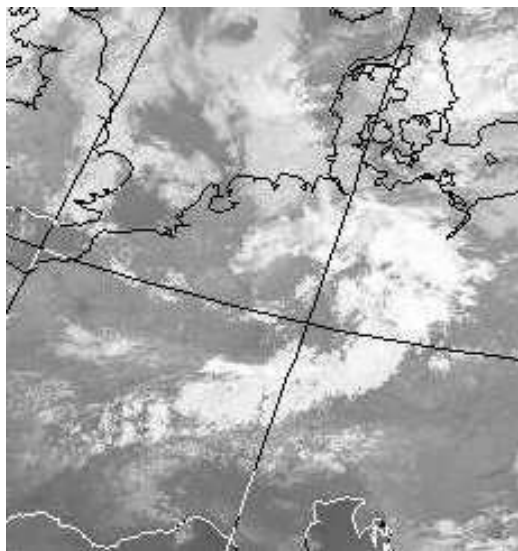
Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

### Die Perseiden

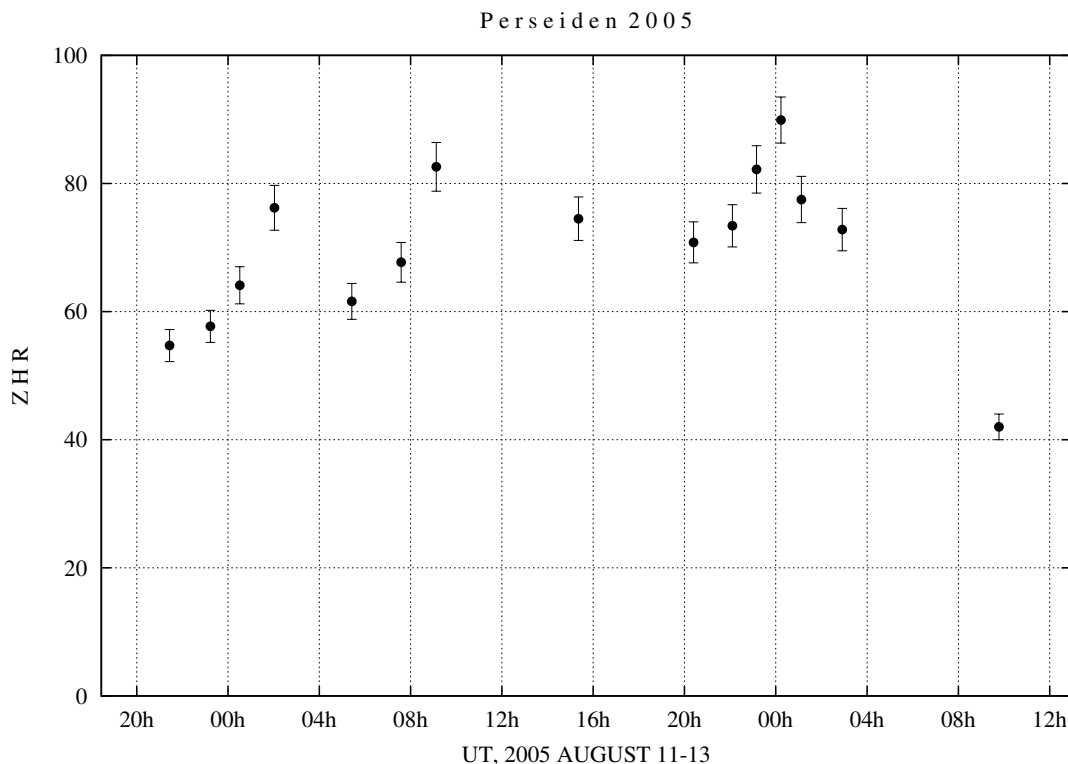
Lange genug hatte es gedauert, bis das einzige große Maximum des Jahres ohne Mondbeleuchtung nahte. Mit ihm nahten jedoch auch undurchsichtige Wolken sodass es lediglich Hydrometeore zu beobachten gab. Die Sammlung von Daten in der IMO ergab natürlich doch ein Bild der gesamten Aktivität. Es ist zwar nur ein schwacher Trost, aber die Höhe des Maximums war im Vergleich zu vielen früheren Jahren eher gering. Normal waren immer ZHR in der Größenordnung von 100 oder etwas mehr, während es in diesem Jahr doch deutlich unter der 100-er Marke blieb.

Das Bild der Aktivitätskurve läßt im ersten Moment an drei Spitzen denken. Doch zum einen handelt es sich um die Ergebnisse aus den ersten, noch nicht vollständigen Daten. Daher kann es noch zu Veränderungen kommen. Es scheint vielmehr einen langen Abschnitt mit hoher ZHR zu geben: Fast einen Tag lang (!) liegen zwischen der ersten und der letzten ZHR-Spitze. Und zum anderen: Wieviel ist durch die geografische Verteilung der Beobachter verursacht (Radiantenhöhe)?

Schaut man nur auf die höchsten ZHR, findet man ein Peak bei  $140^{\circ}3$  (kurz nach  $0^{\text{h}}$ UT am 13. August). Das ist etwas später als das übliche Maximum, das immer nahe bei  $140^{\circ}0$  lag.



Genau zum Maximum der Perseiden überquerte ein dickes Wolkenband mit schau(d)erhaften Niederschlägen Deutschland. (NOAA-Bild vom 12. 8.,  $21^{\text{h}}$  UT)



Aktivitätsverlauf der Perseiden 2005 im Maximumszeitraum zwischen dem 11. August,  $20^{\text{h}}$  und dem 13. August,  $12^{\text{h}}$ . (Daten: IMO Shower Circular, 28. August 2005)

## Die Draconiden

Dieser als periodisch bezeichnete Strom mit sehr unterschiedlichen Raten erreicht Anfang Oktober sein Maximum – meist liegen die Raten eher bei Null. Der Ursprungskomet 21P/Giacobini-Zinner umrundet die Sonne in rund 13 Jahren. ZHR bis zu 700 gab es zuletzt 1998 kurz vor dem Perihel des Kometen (November 1998). Im Juli 2005 erreichte er erneut sein Perihel, und es war unklar, was das für die Meteorrate bedeutet. Die Erde befand sich am 8. Oktober 2005 um 8<sup>h</sup>15<sup>m</sup> UT an der Position des 1998-er Maximums.

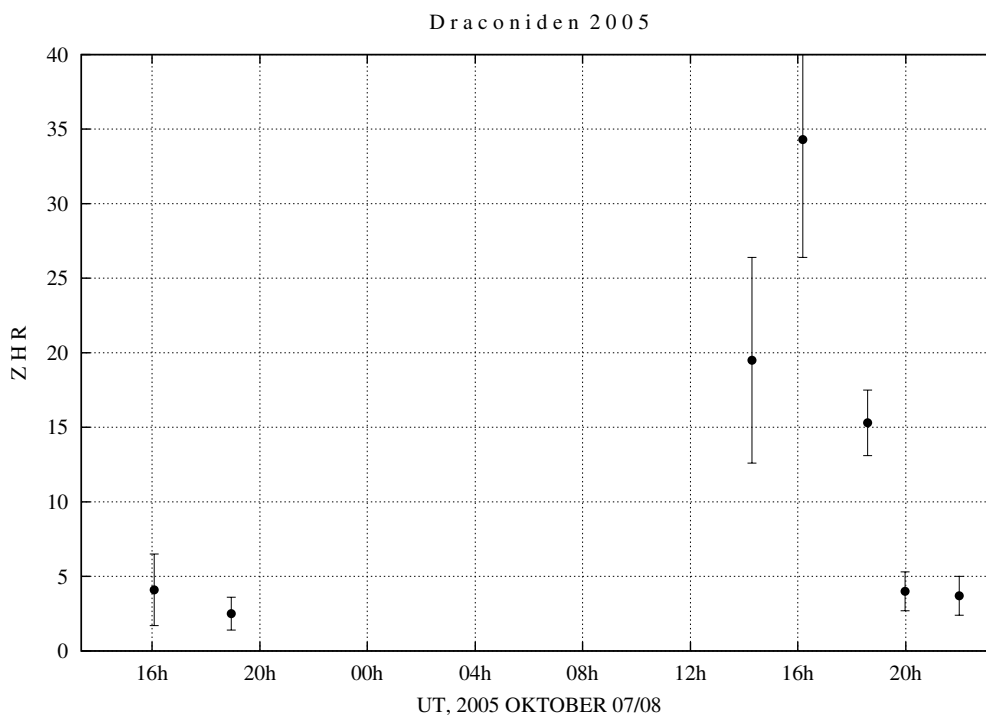
1999 ergaben visuelle und Radiobeobachtungen eine leicht erhöhte ZHR von 10–20. Die Sonnenlänge dieses Ereignisses (195°63–195°76) wurde diesmal zwischen 8. Oktober 21<sup>h</sup>40<sup>m</sup> und 9. Oktober 00<sup>h</sup>50<sup>m</sup> UT erreicht.

Und dann konnte man am 14. Oktober im Electronic Telegram No. 255 der IAU lesen:

### DRACONID METEORS 2005

M. Campbell-Brown, P. Brown, and P. Wiegert, University of Western Ontario (UWO), report that radar observations at 28 and 38 MHz by the UWO's Canadian Meteor Orbit Radar indicate an outburst of Draconid meteors centered at solar longitude  $L = 195.44 \pm 0.02$  degrees (equinox 2000.0), corresponding to Oct. 8.71 UT, with a duration of approximately 2 hr.

Haben die (visuellen) Beobachter da etwas verpasst? Aus dem AKM gab es (bisher) kaum Rückmeldungen. Sirko Molau berichtete: "AVIS2 hat zwischen 18:48 und 19:35 UT wenigstens noch ein wenig durch den Nebel hindurchschauen können und dabei 3 SPO und 1 GIA gesehen." Ich selbst war in der Zeit 18:58–20:15 UT draußen und fand unter den 11 Meteoren keinen Draconiden ( $T_{\text{eff}} = 1.25\text{h}$ ,  $m_{\text{gr}} \approx 6.1$ ). Doch auch hier ergeben die bisher gesammelten Daten weltweit ein besseres Bild als der winzige Ausschnitt einer einzelnen Beobachtung. Die Nachricht der Radarbeobachter veranlasste eine schnelle Datensammlung, mit dem Ergebnis, dass es doch eine kurze ZHR-Spitze gab.



*Aktivität der Draconiden am 7./8. Oktober. (Daten: IMO Shower Circular, 14. Oktober 2005)*

Wie kam es dazu? Im schon oben zitierten IAU-Circular berichtet J. Vaubaillon, dass die jetzt beobachteten Teilchen vom Kometen 21P im Jahre 1946 in Perihelnähe freigesetzt wurden. Dies sind sehr kleine ("sub-visuelle") Teilchen mit Radien von 50–100  $\mu\text{m}$ . Größere Teilchen waren schon in früheren Simulationen untersucht worden, mit dem Ergebnis, dass sie in diesem Jahr nicht in Erdnähe kämen. Das erklärt auch, warum erhöhte Raten hauptsächlich durch Radarbeobachtungen registriert wurden.

## Die $\alpha$ -Aurigiden

Keine Angst, hier wurde nichts verpasst! Lediglich die günstige Mondphase und das wolkenfreie Wetter zum Monatswechsel August-September waren Anlass zu einem kleinen Aufruf. Beobachtet wurde in der Tat nichts besonderes (siehe die Ergebnis-Tabelle auf Seite 169). In der Zeit um Mitternacht 31.8./1.9. waren bis zu 5 AUR in der Stunde zu sehen. Bei  $h_{\text{Rad}} \approx 60^\circ$  und Grenzhelligkeiten um 6.2 ergibt das eine ZHR von knapp 8 – also schon ganz "ansehnlich", aber ganz im normalen Bereich.

## Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, September 2005

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

### 1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
EVAST	Evans	Moreton	RF1 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	10	74.4	256
KACJA	Kac	Kostanjevec	METKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	20	152.1	210
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC3 (0.85/25)	Ø 25°	6 mag	6	44.9	173
MOLSI	Molau	Seysdorf	AVIS2 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	17	113.2	2196
			MINCAM1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	27	157.5	496
SLAST	Slavec	Ljubljana	KAYAK1 (1.8/28)	Ø 50°	4 mag	9	36.3	101
STOEN	Stomeo	Scorece	MIN38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	2	2.9	13
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	24	117.7	322
			MINCAM3 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	16	104.2	343
			VK1 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	12	94.5	508
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski	FINEXCAM (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	21	121.0	778
Summe						30	1018.7	5396

### 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
EVAST	7.5	8.4	3.0	-	8.2	7.7	6.8	-	-	-	-	8.7	-	-	-
KACJA	6.1	3.4	-	7.3	9.2	6.7	8.6	8.9	0.7	9.6	3.7	9.7	-	5.8	8.9
KOSDE	-	-	-	6.8	7.1	-	-	7.7	-	-	-	7.3	-	-	-
MOLSI	7.8	6.2	6.5	7.1	8.4	7.3	7.0	7.7	-	-	-	-	-	-	-
	9.1	8.6	9.2	8.9	9.3	9.4	9.4	9.5	1.0	0.6	3.2	1.7	2.3	6.4	0.9
SLAST	4.0	-	-	3.0	2.7	-	6.5	2.6	-	-	-	-	-	-	-
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-
STRJO	4.0	1.2	8.1	8.2	8.2	7.4	3.9	8.5	1.2	0.5	-	1.7	8.9	0.9	-
	1.0	1.0	8.1	1.3	8.3	8.4	8.0	8.6	-	-	-	2.5	8.9	-	-
	-	-	-	6.6	8.7	7.1	8.1	7.3	-	-	-	2.3	8.6	-	-
YRJIL	6.3	6.7	-	3.7	5.8	3.1	0.7	2.6	5.0	-	7.1	5.8	5.5	-	6.1
Summe	45.8	35.5	34.9	52.9	75.9	57.1	59.0	63.4	7.9	10.7	14.0	40.8	34.2	13.1	15.9

September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
EVAST	8.2	-	-	-	8.4	-	-	7.5	-	-	-	-	-	-	-
KACJA	3.3	-	-	-	-	-	-	7.8	10.3	10.6	10.7	-	10.2	-	10.6
KOSDE	-	-	7.4	-	-	-	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	8.2	3.1	4.7	8.1	8.2	5.6	7.5	9.6	-	-	-	-	0.2
	-	0.6	10.1	4.1	5.7	8.3	10.4	5.4	9.0	10.1	-	0.7	-	1.8	1.8
SLAST	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	5.2	4.0	-	-	-	6.3
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-
STRJO	6.3	-	-	9.4	9.3	-	9.5	7.6	5.2	0.2	0.7	0.5	1.3	5.0	-
	-	-	-	9.3	8.9	9.4	9.6	8.5	2.4	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	8.9	8.9	9.3	9.3	9.4	-	-	-	-	-	-	-
YRJIL	7.1	7.8	-	-	-	-	4.9	5.8	7.2	8.4	9.2	4.3	-	-	7.9
Summe	24.9	8.4	25.7	34.8	45.9	35.1	60.5	57.6	45.4	44.1	24.6	5.5	11.5	6.8	26.8

### 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
EVAST	24	28	9	-	37	32	23	-	-	-	-	23	-	-	-
KACJA	8	3	-	13	8	12	19	10	1	18	11	18	-	10	9
KOSDE	-	-	-	47	18	-	-	26	-	-	-	26	-	-	-
MOLSI	161	91	133	223	221	249	189	181	-	-	-	-	-	-	-
	12	9	16	33	39	45	35	32	1	1	3	2	8	15	4
SLAST	6	-	-	2	6	-	24	6	-	-	-	-	-	-	-

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
STRJO	12	3	25	19	21	12	10	28	3	1	-	5	26	3	-
	3	2	40	3	24	23	13	21	-	-	-	9	38	-	-
	-	-	-	43	52	40	6	36	-	-	-	12	48	-	-
YRJIL	52	49	-	10	51	15	3	11	45	-	30	40	30	-	40
Summe	278	185	223	393	477	428	322	351	50	20	44	139	150	28	53

September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
EVASt	23	-	-	-	25	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
KACJA	1	-	-	-	-	-	-	8	16	9	10	-	8	-	18
KOSDE	-	-	27	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	56	19	53	86	123	66	103	239	-	-	-	-	3
	-	5	44	11	27	31	26	14	23	44	-	1	-	11	4
SLAST	-	-	-	-	-	-	-	-	4	13	6	-	-	-	34
STOEN	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
STRJO	15	-	-	35	26	-	23	18	13	1	2	2	7	12	-
	-	-	-	32	37	29	32	32	5	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	44	45	56	67	59	-	-	-	-	-	-	-
YRJIL	60	53	-	-	-	-	27	42	30	66	45	9	-	-	70
Summe	99	58	127	141	213	202	327	271	203	372	63	12	15	23	129

Rein quantitativ betrachtet ist der September 2005 der zweitbeste Monat in der Geschichte des Kameranetzes, wobei noch nicht einmal alle Beobachtungen bei mir eingegangen sind. Bislang ist es uns neben dem vergangenen Monat nur im August und September 2003 gelungen, mehr als 1000 Beobachtungsstunden in einem Monat zu sammeln. Dementsprechend hoch ist die Zahl der aufgezeichneten Meteore: Über 5000 haben wir in einem September noch nie aufgezeichnet – in diesen Hinsicht ist es der viertbeste Monat des Kameranetzes. Diese spektakulären Zahlen verdanken wir einem ausgeprägten Hochdruckwetter in der ersten Monatsdekade, in der nahezu jeder Beobachter durchbeobachten konnte. In der Monatsmitte verschlechterte sich das Wetter etwas, um uns im letzten Monatsdrittel noch einmal goldenes Herbstwetter und lange klare Nächte zu beschern. Vier Beobachter konnten so zwanzig und mehr Beobachtungsnächte verzeichnen!

Erfreulich ist auch, dass wir seit September mit Enrico Stomeo einen neuen Beobachter im Kameranetz begrüßen dürfen. Enrico beobachtet in der Nähe von Vendig und setzt schon seit längerer Zeit eine Mintron-Kamera zur Meteorbeobachtung ein. Nun hat er angefangen, seine Beobachtungen mit Hilfe von MetRec automatisch auszuwerten. Damit wird der südliche Teil des Kameranetzes gestärkt. Weitere Beobachter stehen in den Startlöchern und werden unser Kameranetz in naher Zukunft erweitern.

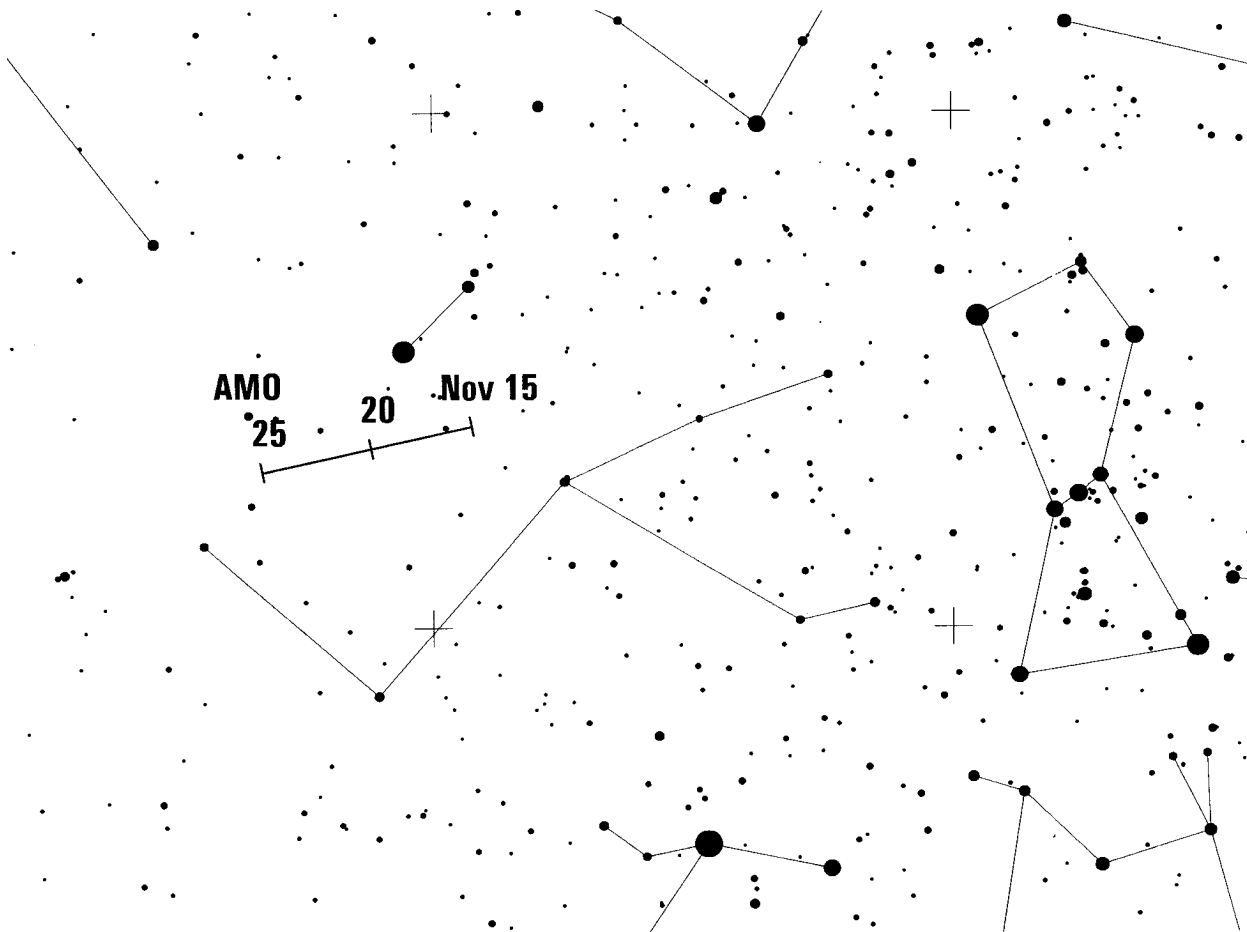
## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: November 2005

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz

Als Hauptstrom im November werden die Leoniden (LEO) für ein Schauspiel bei Mondlicht sorgen. Die Raten werden wie im Vorjahr um 10 Meteore/Std. liegen. Das Maximum wird am 17.11. um 14h30m UT erwartet. Jedoch gibt es eine Maximumsrechnung von M. Maslow und J. Vaubaillon, welche am 21.11. um 1h10m UT ein kleines Maximum auftreten lässt. Der einzige Trail von 1167, welcher der Erde am nächsten kommt, wird auch hier für keine erhöhten Raten sorgen.

Die  $\alpha$ -Monocerotiden (AMO) sind vom 15. bis 25.11. aktiv und erreichen ihr Maximum am 21.11., die ZHRs bewegen sich um 5 Meteore/Std. Dieser Strom ist immer für Überraschungen gut; 1995 wurde ein Ausbruch mit Raten um 400 Meteore/Std. registriert. Die Mondphase erschwert allerdings eine Beobachtung (Vollmond 16.11), obwohl der Radiant gegen 23 Uhr in geeigneter Höhe über dem Horizont steht. Man sollte trotzdem mit Plotting einige Beobachtungen bei guten Wetterbedingungen durchführen.

Die nördlichen (NTA) und südlichen Tauriden (STA) begleiten uns bis in die letzte Novemberdekade mit ihrer Aktivität. Dabei ist besonders die erste Monathälfte interessant, die mondlose Zeit sollte für Beobachtungen genutzt werden.



## Die Halos im Juli 2005

von Claudia (Text) und Wolfgang (Tabellen) Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

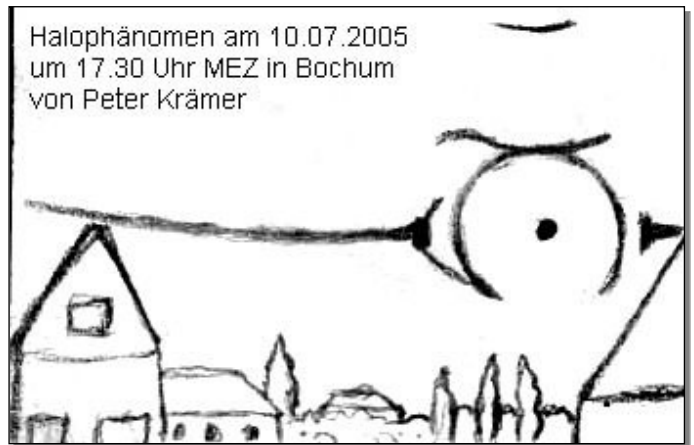
Im Juni wurden von 30 Beobachtern an 30 Tagen 379 Sonnenhalos und an einem Tag 3 Mondhalos beobachtet. Mit durchschnittlich 12,6 Erscheinungen pro Beobachter liegt dieser Monat leicht, bei der Haloaktivität sogar deutlich unter dem SHB-Mittelwert. Von den langjährigen Beobachtern liegt G. Stemmler bei seinem Mittelwert, G. Röttler und H. Bretschneider deutlich darüber und W. Hinz leicht darunter. Ursache für die ungleichmäßige Verteilung sind die vielen sehr kurzen Halos und die ungleichmäßige Verteilung über Deutschland. Während im Norden Halos eher selten waren, gab es im äußersten Westen, in den Föhnbereichen der Mittelgebirge und im Süden mehr Abwechslung am Himmel.

Wettermäßig begann der Monat so, wie der Juni endete: Ein Hoch über Skandinavien reichte bis nach Mittel- und Ostdeutschland, während über dem Südwesten eine Trogachse mit feuchter subtropischer Luft gewittrig einschwenkte. Bevor sie in der Mitte der ersten Dekade einen regenreichen Kaltlufttropfen bildete, der nach Osten zog, gab es am 4. im österreichischen Schlägl noch den einzigen Zirkumhorizontalbogen im Monat Juli zu bewundern.

Die zweite Monatsdekade wurde von einer Hochdruckbrücke dominiert, durch welche Warmluft aus dem Mittelmeerraum zu uns transportiert wurde. Während im Osten und im Alpenstau noch ergiebiger Dauerregen fiel (bis 200 mm in 48 h), erfreuten sich die nordwestlichen Halobeobachter bereits an prächtigen Himmelserscheinungen. In Damme (KK56) gab es ein Standard-Halophänomen. Auch in Bochum (KK13) zeigte sich das erste Halophänomen des Jahres: „Kurz nach 17 Uhr MEZ erschienen in Cirrostratus nebulosus zunächst beide Nebensonnen. Im Laufe der nächsten 20 Minuten kamen dann der 22°-Ring, Oberer Berührungsbogen und Zirkumzenitalbogen dazu. Als um 17.30 Uhr die linke Nebensonne einen Lowitzbogen bekam, war das Halophänomen eigentlich schon komplett, doch zusätzlich erschien noch, ausgehend von der linken Nebensonne, ein ca. 100° langes Stück Horizontalkreis. Leider waren alle Erscheinungen mit Ausnahme der Nebensonnen (H=2) nur sehr blass mit Helligkeiten zwischen 0 und 1. Ab 17.40 Uhr verschwanden die Erscheinungen nach und nach wieder, und um 18.15 Uhr war al-



les wieder vorbei. Doch gegen 18.30 Uhr zog ganz plötzlich und unerwartet ein Gewitter auf. 10 Minuten später gab es dann noch für kurze Zeit einen blassen Regenbogen, der allerdings genau so ömmelig war wie vorher das Halophänomen. Aber wann hat man schon ein Halophänomen und einen Regenbogen am selben Tag? Übrigens, ist euch schon aufgefallen, dass Regenbögen besonders häufig genau dann entstehen, wenn gerade das Abendessen fertig ist?“



Am 13. und am Folgetag beeinflusste ein Ostseetief den norddeutschen Raum, dessen Cirren in der Mitte und im Süden u. a. den Horizontalkreis (KK13/38/51) und die 120°-Nebensonne (KK44) an den Himmel zauberten.

Pünktlich zu Beginn der 3. Dekade bewegte sich vom Atlantik her ein hoch reichendes Tiefdrucksystem auf Mitteleuropa zu. Ein extrem heller und farbiger Nebenmond, der am 20. in Bochum (KK13) gesichtet wurde, verkündete das Unheil bzw. die Starkregeneinlagen, die zwei Tage andauern sollten. Am 23. lag die Nordhälfte Deutschlands noch immer unter einer geschlossenen nieseligen Wolkendecke. Im Süden brachte ein schwacher Hochkeil dagegen die Sonne und mit ihr auch die Halos zurück. Und so gab es auf dem Hohenpeißenberg (KK51) gleich ein Halophänomen zu bewundern: „Es ging alles ganz schnell, der tiefe Cumulus wurde immer weniger und der anfangs dichte Cirrostratus darüber immer dünner. Anfangs war nur ganz schwach ein vollständiger 22°-Ring erkennbar, doch nach nur 10 Minuten kamen fast gleichzeitig eine helle und farbige linke Nebensonne mit Lowitzbogen, der obere Berührungsbogen mit scharf abgegrenztem und farbigem Parrybogen sowie links von der Sonne ein ca. 40° langes Stück Horizontalkreis zum Vorschein. Später war er auch im Gegensonnenbereich zu sehen, bevor nach weiteren 10 Minuten das Halophänomen genauso schnell verblasste, wie es gekommen war. Am Abend gab es noch einen traumhaft schönen Zirkumzenitalbogen, den ich in dieser Helligkeit und Brillanz schon lange nicht mehr gesehen hatte.“

Am 24. hatte sich der Hochkeil noch weiter gen Nordosten hochgearbeitet und bescherte den sächsischen Beobachtern helle und farbige Nebensonnen und dem oberösterreichischen Mühlviertel (KK53) ein Horizontalkreisfragment im Gegensonnenbereich. Tags darauf vermeldete H. Bretschneider (KK04) noch einen Parrybogen, bevor zum Monatsende hin die Halos wie auch die Menschen bei feuchter subtropischer Warmluft und Temperaturen bis 36° C (Karlsruhe am 28.) stöhnend jegliche Aktivitäten auf ein Minimum hielten ...

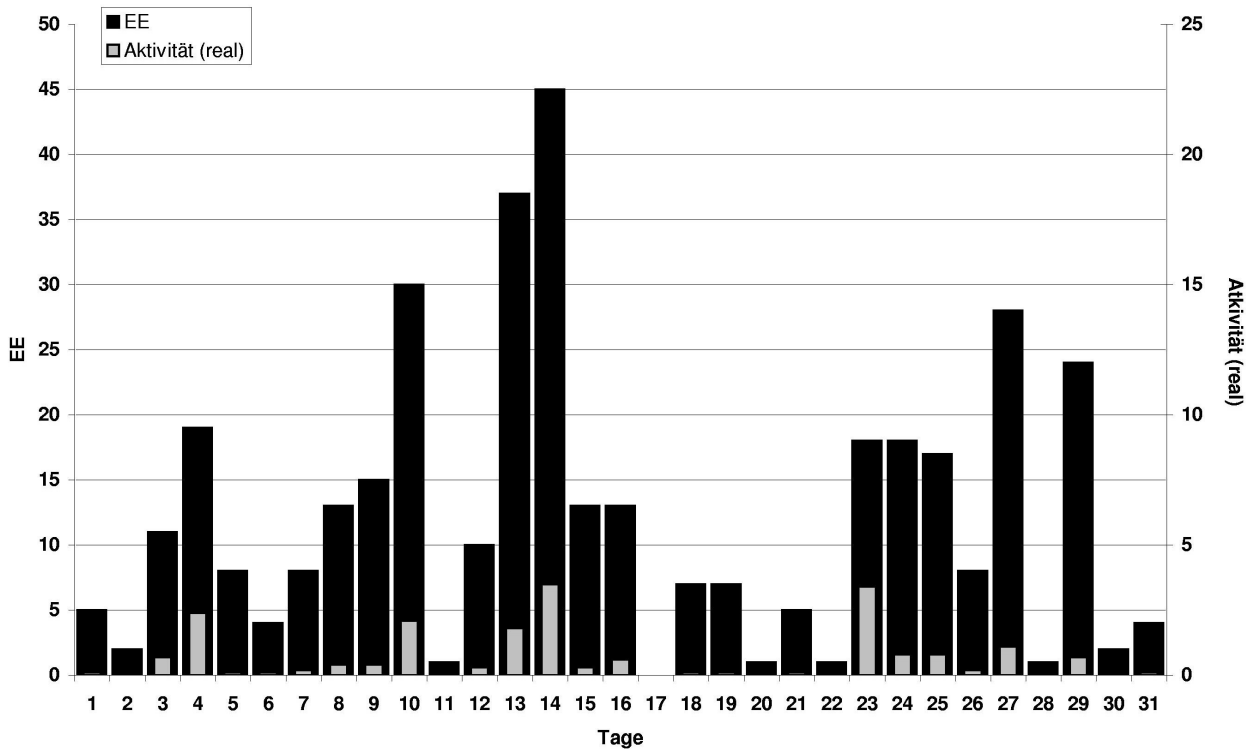
Ergebnisübersicht Juli 2005																																	
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges																
01	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	123													
02	1	1	3	4	1	1	1	4	1	8	1	9	9	3	3	2	1	4	4	2	1	7	2	5	1	1	79						
03	1	1	1	3	1	1	2	4	3	7	2	7	5	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	8	1	3	1	68			
05								2	3				1																			16	
06																																	0
07			2	2			2	1			7	8	1										1	1	1	3	3	1	2			35	
08	2		1					2	1			3	3	1																		14	
09																																	1
10																																	0
11			1					1	3			3	4	1	1									2	2	2	1	1	2			24	
12								1	1																								2
	5	11	8	7	15	1	36	13	0	7	5	14	16	26	24	4																	
	2	16	4	13	28	10	42	13	7	1	1	17	8	4	2																	362	

Erscheinungen über EE 12														
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
04	23	5317	10	13	1305	14	13	3811	23	13	5111	24	13	5317
04	23	5317	10	14	1305	14	13	5111	23	14	5111	27	13	6210
						14	18	4411	23	18	5111	27	18	6210
07	13	0408	13	13	0408				25	27	0408			
									23	27	5111			

Beobachterübersicht Juli 2005																																
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	1			1			1	1						2			7	6	0	6												
0802	1			1	2		1	2	1	1				2	2		13	9	0	9												
5602				1		6		1		1				2	3		14	6	0	6												
5702					4							3			2		9	3	0	3												
5802		1	1	2	3			3	4					2	1		19	9	0	9												
3403							2	3									5	2	0	2												
1305		1			1	2	7				X				1		12	5	1	6												
2205		2		1	1	1	4		2	1	2	1			3		19	11	0	11												
6906	2	4	3	1	1	2		1	3			3	1	3	1	3	4	3	14	0	14											
7206				1				1		4	3				1		11	6	0	6												
6407	Keine Meldung																															
7307			1				1		2								4	3	0	3												
0208		2	1	1	2		2	3		2			1				14	8	0	8												
0408			3	2	4	1		6	2				5	2	1	3	1	30	11	0	11											
0908							1	2	1								4	3	0	3												
1508	Keine Meldung																															
2908							1	1						3		1	6	4	0	4												
3108							1	1	2	1				2			7	5	0	5												
3208							1						1	1			3	3	0	3												
4608		1		1			1	2	1		1		4	1	1		13	9	0	9												
5508		1	1		1		1	1					1				6	6	0	6												
6308							1	1						1			3	3	0	3												
6808							1	1	2	1			3	1			11	7	0	7												
6110		2	3												1		6	3	0	3												
6210					2	1	3	1	1	2		2	2	1	4		19	10	0	10												
0311	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	1	1	2	1	1	1	16	0	16											
3811			1				1	6		1		3	2	1	1	1	2	19	10	0	10											
4411								3									3	1	0	1												
5111		1		1			1	7		1	1	9	1	1	1	3	27	11	0	11												
5317	1	2		5			2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	22	13	0	13												
9524	Keine Meldung																															
9035					1												1	1	0	1												
9235	1	3			2	2	1	5	2	1					1		18	9	0	9												

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

Ergebnisübersicht Sonnenhalos  
Juli 2005



KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	31	Jürgen Götzke, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachselt, Chemnitz	68	Alexander Wünsche, Görlitz
03	Thomas Groß, Passau	32	Martin Hörenz, Pohla	56	Ludger Ihlandorf, Damme	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	57	Dieter Klatt, Oldenburg	69	Werner Krell, Wersau
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	38	Wolfgang Hinz, Brannenburg	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	72	Jürgen Krieg, Schwalmstadt/Tr.
09	Gerald Berthold, Chemnitz	44	Sirko Molau, Seysdorf	59	Laage-Kronskamp/10 Beob.	73	Rene Winter, Eschenbergen
13	Peter Krämer, Bochum	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günter Busch, Rothenburg	90	Alastair McBeath, UK-Morpeth
15	Udo Hennig, Dresden	51	Claudia Hinz, Brannenburg	62	Christoh Gerber, Heidelberg	92	Judith Proctor, UK-Shephed
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	63	Wetterstation Fichtelberg	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
29	Holger Lau, Pima						

## Haloerscheinungen, Pollenkoronen und Streuscheiben

von Christoph Gerber, In der Neckarhelle 25, 69118 Heidelberg

### 1. Sonderbare Halosichtung am 11.07.2005

Am Nachmittag auf dem Weg in der Stadt (15:40 MESZ) sah ich plötzlich zwischen sich auflösenden Wolken das Fragment eines Halos. Bei der nächsten Gelegenheit hielt ich an und machte einige Bilder. Fasziniert war ich von dem Schattenspiel, das aussah wie feine Speichen, die bis zum Haloring reichten und diesem das Aussehen eines „Speichenrades“ gab. Ich war konzentriert auf das Bildermachen und hoffte, dieses Schattenspiel schön festhalten zu können.

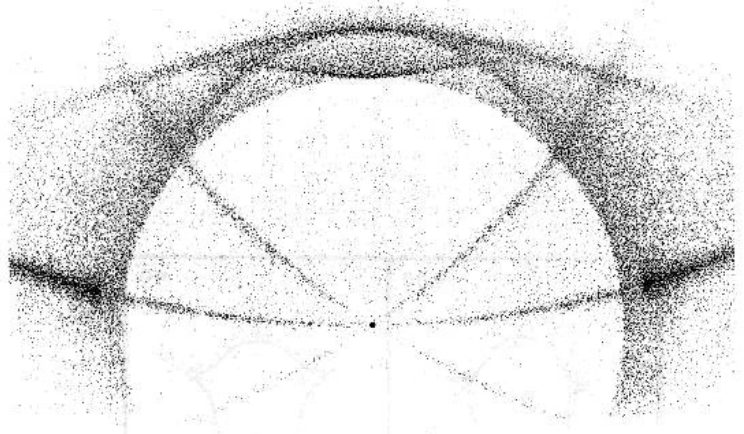
Später stellte ich fest, dass ich auf den Bildern nicht nur den (22°-) Halobogen hatte, sondern darin eingeschrieben einen sehr schwachen weiteren Bogen, der durch seine rötliche Färbung auffiel. Die Platzierung dieses schwachen Bogens ist so sonderbar, dass ich ihn nicht identifizieren kann. Da der Abstand beider Bögen nach unten größer wird, kann es sich nicht um den Kleinen Ring und den Umschriebenen Halo handeln. Ich habe diesen Bogen die Erscheinungsnummer „99“ verpasst – bis zu seiner Klärung. In der Tat war es ein ungewöhnliches Halo. Es „kam“ völlig überraschend, da keine Cirren am Himmel waren. Die sichtbaren Wolken hielt ich für sich auflösende Cumuli, bei den „Cirren“ müsste es sich daher um Virga handeln. Nur 5 min später waren die Wolken fast vollständig aufgelöst, der Kleine Ring (Sektoren e+f) noch schwach erkennbar und kurze Zeit später ganz weg. Den Bildern nach zu urteilen, scheinen es die Wolkenreste derselben Wolken zu sein. Die Entfernung zum ersten Beobachtungsort beträgt rund 1500 m.

Beobachtungen zu den Wolken wurden nicht angestellt, da die außergewöhnliche Erscheinung erst später am Bildschirm erkannt wurde. Die Ausmessung der Bilder und ihr Vergleich mit anderen führt zu einer weiteren Überraschung: der „kleine“ innere Ring ist offensichtlich der 22°-Ring! Und der äußere der außergewöhnliche: er hat demnach eine horizontale Sonnenentfernung von fast genau 25°, das untere erhaltene Ende (45° unterhalb) ist dagegen fast schon 26,5° von der Sonne entfernt. Dieser äußere Kreis scheint also leicht elliptisch zu sein, aber im Gegensatz zum umschriebenen Halo ist seine Längsachse nicht horizontal, sondern vertikal!!! Auf dem Bild, das 15:50 entstand, ist wieder dieser äußere Ring zu sehen. Auch hier beträgt der horizontale Abstand 25°, das obere Ende (ca. 70° oberhalb) hat dagegen den „normalen“ Abstand von 22°. Demnach könnte es sich um das Umschriebene Halo handeln. Aber auf den ersten Bildern wird der Abstand zwischen beiden Ringen eindeutig größer, so dass es hier nicht der umschriebene Halo sein kann!

Ich harre noch auf eine Erklärung der Beobachtung.

### Anmerkung von C. Hinz:

Der halobringende Cirrus ist vermutlich an einer Warmfront entstanden, die uns am 10. und 11. von Nord nach Süd überquert hat. Tags zuvor wurde im Ruhrgebiet ein Lowitzbogen gesichtet, der die Lösung der beschriebenen Haloart sein könnte: ein oberer kreisförmiger Lowitzbogen. Dass dieser als „elliptischer Ring“ auftreten kann, beweisen zwei Beobachtungen aus dem SHB-Archiv: Thomas Rattei fotografierte am 26.07.1992 einen oberen Berührungsbogen mit kreisrundem Lowitzbogen



ohne 22°-Ring und Dieter Klatt sah und fotografierte ihn am 25.10.1996 zusammen mit 22°-Ring und den Nebensonnen. Die Bilder von beiden befinden sich auf der METEOROS-Internetseite unter [http://www.meteoros.de/ee13ee18/ee14c\\_b.htm](http://www.meteoros.de/ee13ee18/ee14c_b.htm)

## 2. Pollenkoronen, Streuscheiben und „digitale“ Koronen

Nachdem ich über längere Zeit keine Pollenkoronen mehr gesichtet hatte, war es am 12.07. wieder soweit (ca. 13:00 MESZ). Sie erschien jedoch (viel) größer als die vom Mai, so dass hier – was auch nicht weiter überrascht – andere Pollen im Spiel sind. Während die Korona mit bloßem Auge (+ Sonnenbrille) gut zu erkennen war (Dm. ca. 6°), erschien sie auf dem Digi-Bild deutlich größer (r ca. 6°!). Es waren die ersten Bilder, die ich mit der neuen Digitalkamera machte, und so experimentier(t)e ich noch. Um 14:40 war von der Korona nichts mehr zu sehen, nur die helle „Streuscheibe“ war deutlich ausgeprägt (was nicht weiter verwundert, da nun dünne Wolken bzw. Wolkenschwaden vor der Sonne vorbeizogen). Auf dem Digi-Bild sah sie aber wieder wie eine Korona aus – mit farbigen Ringen. Daher konnte ich zunächst nicht ausschließen, dass es sich bei den Farbringen um ein Artefakt der Kamera handelt – was natürlich bedeuten würde, dass sie für Aufnahmen von Pollenkoronen usw. nicht geeignet wäre.

In den folgenden Tagen machte ich verschiedene Probeaufnahmen, mal war der Farbring deutlich, mal kaum ausgeprägt. Inzwischen halte ich es für möglich, dass es diese Farbringe tatsächlich gibt – nur dass sie mit bloßem Auge und trotz Sonnenbrillengläsern nicht zu erkennen sind. Bleibt nun also zu klären, ob es sich wirklich so verhält ... (Dies erscheint mir nicht unwahrscheinlich; denn warum sollte auch die Streuscheibe, die ja im Grunde auch eine Beugungserscheinung ist, nicht auch farbig sein? Vielleicht ist es nur durch Unterbelichtung und dem Vorsatz von (2) Sonnenbrillengläsern möglich, diese Farbringe auf Bilder zu bannen, während sie dem Auge aufgrund der extremen Helligkeitsunterschiede nicht sichtbar werden können ...) Auch hier harre ich noch einer Klärung der Beobachtungen. PS: 17.7. Heute keine auffälligen Erscheinungen bis auf ein schwaches Streulicht um die Sonne; auf den Digitalbildern ist tatsächlich auch keinerlei Korona erkennbar. Also keine Artefakte der Optik.

## Auswertung der Beobachtungen Atmosphärischer Erscheinungen von 1998 bis 2004

von Peter Krämer, Goerdelerhof 24, 44803 Bochum

Was lässt sich aus dieser nunmehr 7 Jahre umfassenden Beobachtungsreihe erkennen?

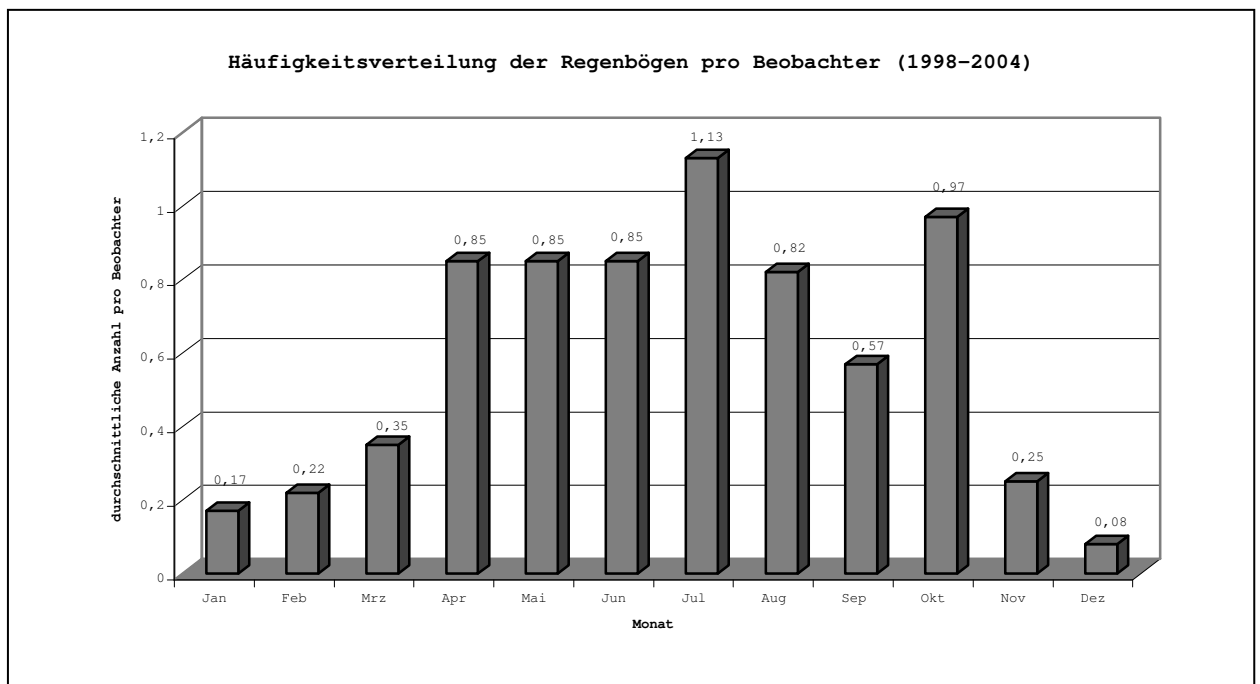
Was das Irisieren betrifft, so bestätigt sich die schon im ersten Jahr der Beobachtungsreihe (1998) aufgefallene Häufigkeit des Irisierens in Altocumulus. Diese Wolkengattung verursachte bisher 61,3 % aller beobachteten irisierenden Wolken. Da bereits nach einjähriger Beobachtung eine „Altocumulus-Irisierquote“ von 59 % ermittelt wurde, scheint der Anteil irisierender Altocumuli an der Gesamtheit irisierender Wolken sehr konstant zu sein.

Cirrocumuli irisierten immerhin noch in 19,5 % der gemeldeten Fälle. Bedenkt man, dass Cirrocumulus mit einem Anteil von lediglich 2 % an der Gesamtbewölkung die bei weitem seltenste Wolkengattung ist, so scheinen Cirrocumuli ungewöhnlich gute „Irisierer“ zu sein. Dies deutet entweder darauf hin, dass Cirrocumuli zu einem großen Teil aus Wassertröpfchen bestehen, oder aber dass Irisieren auch an kleinen Eiskristallen auftreten kann. Allerdings scheinen irisierende Cirren sehr selten zu sein; ich selber habe derartiges erst einmal beobachtet.

Sehr selten scheint auch Irisieren in Stratocumulus aufzutreten; dies wurde lediglich in 6,7 % der Fälle gemeldet, obwohl Stratocumulus in unseren Breiten die häufigste Wolkengattung ist. Cumuli brachten es immerhin noch auf 12,8 %. Der Überschuss von 0,3 Prozentpunkten ist durch Rundungsfehler bedingt.

Die Beobachtung der Regenbögen ergab, dass diese offenbar am häufigsten im Sommer und Herbst auftreten. Dabei erhöht sich die Häufigkeit im April sprunghaft um mehr als das Doppelte, erreicht ihren Höhepunkt im Juli und geht dann allmählich wieder zurück. Im Oktober wird allerdings ein zweiter Gipfel erreicht; hier treten fast so häufig Regenbögen auf wie im Juli. Im November geht die Regenbogenhäufigkeit dann schlagartig um  $\frac{3}{4}$  zurück. Extrem selten sind Regenbögen im Dezember; hier wurden im Beobachtungszeitraum ganze 7 Exemplare gesichtet. Umgerechnet auf die Anzahl der Beobachter bedeutet dies, dass ein durchschnittlicher Beobachter nur etwa alle 11 Jahre einen Dezember-Regenbogen sieht! Pro Jahr und Beobachter erscheint ein Regenbogen im Durchschnitt etwas mehr als 7-mal. Diese Zahlen sind allerdings immer noch mit Vorsicht zu genießen, da die Anzahl der Meldungen von Beo-

bachter zu Beobachter und von Jahr zu Jahr stark schwankt (zwischen 0 und 22 innerhalb eines Jahres). Bei mir selbst sind es zwischen 8 und 15 Beobachtungen pro Jahr; in diesem Jahr sind es bereits 9 (Stand 31.05.). Offenbar schwankt die Häufigkeit der Regenbogenerscheinungen zeitlich und regional sehr stark.



Bei der Häufigkeit doppelter Regenbögen und Interferenzbögen hatte sich bereits 1998, nach nur einjähriger Beobachtung, abgezeichnet, dass ein doppelter Regenbogen in etwas weniger als der Hälfte der Fälle auftritt, während Interferenzbögen nur bei etwa jedem 4. Regenbogen zu sehen sind. Diese Tendenz hat sich bestätigt. Gemittelt über die vergangenen 7 Jahre waren 40,4 % der beobachteten Regenbögen doppelt, während Interferenzbögen in 25,0 % der Fälle gesichtet wurden. Dieses Verhältnis scheint also recht konstant zu sein, wenn es auch manchmal größere Abweichungen gibt. So wurden im Jahre 2001 fast ebenso viele doppelte wie einfache Regenbögen beobachtet, was bedeutet, dass in jenem Jahr fast jeder 2. Regenbogen doppelt war. Sonderfälle wie z. B. Rote Regenbögen oder Nebelbögen traten dagegen nur in Ausnahmefällen auf.

Die intensive Beobachtung der Regenbögen führte außerdem zur Entdeckung einer weiteren Besonderheit: Die von uns so genannten „Gespaltenen Regenbögen“. Hierbei ist die Farbfolge im oberen Bereich des Hauptregenbogens verdoppelt: an den violetten Bereich schließt sich nach einem schmalen Zwischenraum noch einmal die komplette Farbfolge von rot bis violett an. Von dieser Erscheinung liegen inzwischen auch Fotos vor.

Genau genommen handelt es sich also nicht um einen gespaltenen (Englisch „split“), sondern um einen verdoppelten („twinned“) Regenbogen. Die Bezeichnung „verdoppelter Regenbogen“ würde allerdings zu Verwechslungen mit dem doppelten Regenbogen führen. Vermutlich entstehen gespaltenen Regenbögen durch die Abplattung großer Regentropfen infolge des Luftwiderstandes. Dabei können auch kleinere Reflexionswinkel als die üblichen  $42^\circ$  auftreten. Möglicherweise sind schon frühere Berichte von dreifachen Regenbögen auf gespaltenen Regenbögen zurückzuführen; es könnte aber auch sein, dass hier Teile des Spiegelbogens beobachtet wurden.

Bisher liegen uns folgende Beobachtungen gespaltenen Regenbögen vor:

- 05.04.2000: Michael K. Kelly, Leonberg
- 08.04.2000: Mark Vornhusen
- 02.06.2002: Benjamin Kühne, Köln
- 17.06.2003: Claudia Hinz und Martin Hörenz, Chemnitz
- 01.07.2003: Peter Krämer, Bochum
- 02.09.2003: Mark Vornhusen, CH-Gais
- 17.07.2004: Fred Klose, Wendelstein + Claudia Hinz, Brannenburg

27.04.2005: Peter Krämer, Bochum

28.04.2005: Alexander Wünsche, Görlitz

Außerdem gibt es noch eine Beobachtung aus dem Jahr 1997, zu der aber kein genaues Datum vorliegt. Die Verdopplung des Hauptregenbogens hielt dabei meistens zwischen einer und 5 Minuten an; am 17.07.2004 allerdings beobachtete Claudia Hinz diesen Effekt in Brannenburg mehrmals hintereinander über einen Zeitraum von 19 Minuten hinweg.

Morgen- und Abendrot, die dritte der häufigen Atmosphärischen Erscheinungen, wurde besonders oft zwischen Oktober und Januar gemeldet. Die wenigsten Beobachtungen wurden im Mai verzeichnet, doch ist es insgesamt zwischen April und Juli seltener zu sehen. Dies kann aber zumindest zum Teil daran liegen, dass ein Morgenrot in den Sommermonaten aufgrund des frühen Sonnenaufganges schlicht und einfach verschlafen wird, so dass in dieser Zeit hauptsächlich Beobachtungen von Abendrot in die Statistik eingehen.

Ferner zeigte sich, dass intensive Gegendämmerungsfarben sowie ein deutlicher Erdschatten, teilweise mit purpurfarbenem Saum, häufiger im Winter aufzutreten scheint. Dies mag zum Teil, wie beim Morgenrot, daran liegen, dass zu der frühen Dämmerungszeit im Sommer weniger Beobachter aktiv sind, doch ist mir selbst dieser Unterschied auch schon bei den Abenddämmerungen aufgefallen. Eine mögliche Erklärung wäre vielleicht, dass die Luft im Winter weniger Staub und keine Pollen enthält, die den Kontrast mindern, aber das ist bisher nur eine Hypothese.

Alles in allem scheint die Beobachtung Atmosphärischer Erscheinungen doch einige neue Erkenntnisse gebracht zu haben. Es wäre schön, wenn die Beobachtungsreihen noch weiter fortgeführt werden könnten. Insbesondere bei der Häufigkeit des Auftretens von Regenbögen scheinen noch weitere Beobachtungen nötig zu sein.

## **Zu Besuch beim Astronomischen Sommerlager in Klingenthal am 13.10.2005**

*von Martin Hörenz, Hermsdorfer Str. 15, 01159 Dresden*

Ein dunkler Himmel und eine möglichst zentrale Lage in Deutschland waren die ausschlaggebenden Punkte für die Wahl von Klingenthal als Austragungsort für das diesjährige Astronomische Sommerlager, welches seit 1999 jedes Jahr von der VEGA (Vereinigung für Jugendarbeit in der Astronomie e. V.) veranstaltet wird. Diesmal fand es vom 30. Juli bis 13. August im Vogtland statt, das ja vielen AKM-Mitgliedern vom Seminar 2004 in Mühlleithen (etwa 2 km Luftlinie entfernt) bekannt ist. Für das mittlere Wochenende hatte Susanne M. Hoffmann die einzelnen VdS-Fachgruppen aufgerufen, sich mit einem Vortrag oder einem Workshop zu beteiligen, da diese Tage nicht durch festes Programm ausgefüllt sind. Nach Rücksprache mit Wolfgang Hinz vertrat ich auch den AKM, nachdem ich mich schon für einen Workshop der FG Sonne angemeldet hatte.



Referent und Zuhörer beim Thema „Haloerscheinungen“. Foto: André Müller

Obwohl ich nur 120 km Luftlinie von Klingenthal entfernt wohne (Dresden), dauerte die Fahrt mit der Bahn etwa 3 Stunden, dem schloss sich eine (zugegebenermaßen freiwillige) Wanderung auf den höchsten Berg der Umgebung (Aschberg, 936 m) von nochmals einer Stunde an, so dass man wahrscheinlich in gleicher Zeit an fast jeden anderen Ort in Deutschland hätte kommen können. Für die Anreisestrappazen wird man dann aber mit einer Klasse-Aussicht und nachts mit einem richtig dunklen Himmel belohnt (falls das Wetter mitspielt).

So kam ich am Freitagabend des ersten Augustwochenendes in der Jugendherberge an, die schon von weitem durch die blaue VEGA-Flagge als Ausrichtungsort des Camps gekennzeichnet war. Dort traf man auf ein Team von etwa zehn Betreuern und weiteren 55 jugendlichen Astronomiebegeisterten im Alter zwischen 14 und 24 Jahren. Nach dem Abendessen wurden dann erst mal das Camp „inspiziert“ und erste Kontakte geknüpft.

Nach dem Frühstück am Sonnabendmorgen stand der Workshop „atmosphärische Erscheinungen“ auf dem Plan und den Nachmittag-Workshop widmete ich dem Thema Sonne. Da ja die Teilnehmer des Jugendlagers für gewöhnlich bis spät in die Nacht aktiv sind, kann man allerdings zum Vormittag nicht gerade Vollzähligkeit erwarten. So konnte man morgens um 11 Uhr auch nicht unbedingt auf die rege Mitarbeit in einem Workshop hoffen, so dass das Ganze mehr zu einem Vortrag wurde. So konnte ich ca. 20 bis 25 Teilnehmern einige ausgewählte atmosphärische Erscheinungen nahe bringen, Bilder wurden mir hier dankenswerterweise in Form einer fertigen Präsentation von Claudia Hinz bereitgestellt. Während sich auf der Hinfahrt wenigstens noch schwach ein umschriebener Halo zeigte, war während meines Aufenthaltes leider nichts am Himmel zu sehen, außer dicken Regenwolken und minutenweise zwischen einigen Wolkenlücken die Sonne. Nicht einmal der erhoffte Regenbogen war zu sehen. Demzufolge musste auch die für abends angedachte Meteorbeobachtung in Wasser fallen. Immerhin konnten einige ältere Ausgaben von METEOROS und die verschiedenen AKM-Beobachtungsanleitungen unter die Teilnehmer gestreut werden.



Martin Hörenz erklärt die wichtigsten Haloerscheinungen. Foto: André Müller

Auch wenn sich bei einem so kurzen Aufenthalt nicht gerade viele neue Halo- oder Meteorbeobachter gewinnen lassen, war der Besuch doch sehr spannend. Wann hat man schon mal die Gelegenheit, vor über 50 interessierten und hochmotivierten Jugendlichen sein Hobby zu präsentieren? Mein Ersatz-Abendvortrag zum Thema bemannte Marsmission dauerte eigentlich nur etwa 40 Minuten, dazu wurde ich aber

noch einmal über eine halbe Stunde mit Fragen gelöchert. Nebenbei konnte man sich auch noch einige Ergebnisse der Projekte der ersten Campwoche ansehen. So wurden zum späten Nachmittag Selbstbau-Raketen gestartet, die versehentlich bis in das angrenzende Nachbarland Tschechien geflogen sind ... Na ja die Grenze war ja auch nur 50 m weg. Allerdings waren die Konstruktionen auch für mich als Raumfahrt-Techniker interessant, Gipfelhöhen von weit über 30 m waren keine Seltenheit.

Schade, dass das Wetter nicht mitgespielt hat. Aber vielleicht hat ja im kommenden Jahr jemand eine Gelegenheit, die Arbeitsgebiete des AKM auch mal praktisch vorzustellen? Schließlich gibt es am Himmel nicht nur Galaxien, Schwarze Löcher und Gasnebel. Vielleicht findet sich ja dort auch mal jemand für ein Jugend-Forscht-Thema zur Entstehung seltener Halos oder für die Auswertung der Beobachtungen kleiner Meteorströme? Begeisterte jugendliche Hobbyastronomen findet man beim ASL auf jeden Fall!  
<http://asl.vega-astro.de>

## International Meteor Conference 2005

von Mirko Nitschke, Louise-Seidler-Str. 27, 01217 Dresden

Gastgeber der IMC waren in diesem Jahr unsere belgischen Freunde. Die Tagung fand vom 15. bis 18. September in Oostmalle nahe Antwerpen statt. Das örtliche Konferenzzentrum bot alles unter einem Dach: Unterkünfte, Tagungsräume und nicht zu vergessen eine Bar für abendliche Diskussionen. Teilnehmer aus 18 Ländern fanden den Weg zur IMC, darunter weit gereiste Gäste aus Argentinien, Venezuela, China und Japan. Kurzum, perfekte Voraussetzungen für ein erfolgreiches Treffen.

Auch ohne große Ereignisse wie die Leonidenstürme der zurückliegenden Jahre konnte die IMC ein dicht gepacktes und inhaltlich anspruchsvolles Vortragsprogramm aufweisen. Der Tagung vorangeschaltet war ein mehrtägiger Workshop für Radiobeobachter, geleitet von Prof. Oleg Belkovich.

Entsprechend stark war diese Thematik auch in den Beiträgen der IMC selbst vertreten. Aber auch andere Bereiche wie etwa die Videobeobachtung kamen nicht zu kurz. Höhepunkt war der Beitrag von Prof. Philippe Claeys (Vrije Universiteit Brüssel) zum Thema „The Impact of Impacts“ – ein äußerst lebendiger Vortrag, da der Referent höchst selbst an der spannenden Entdeckung des Chicxulub-Kraters beteiligt war. Traditionell wurde das Tagungsprogramm durch diverse „Astropoetry“-Darbietungen unserer rumänischen Freunde abgerundet.

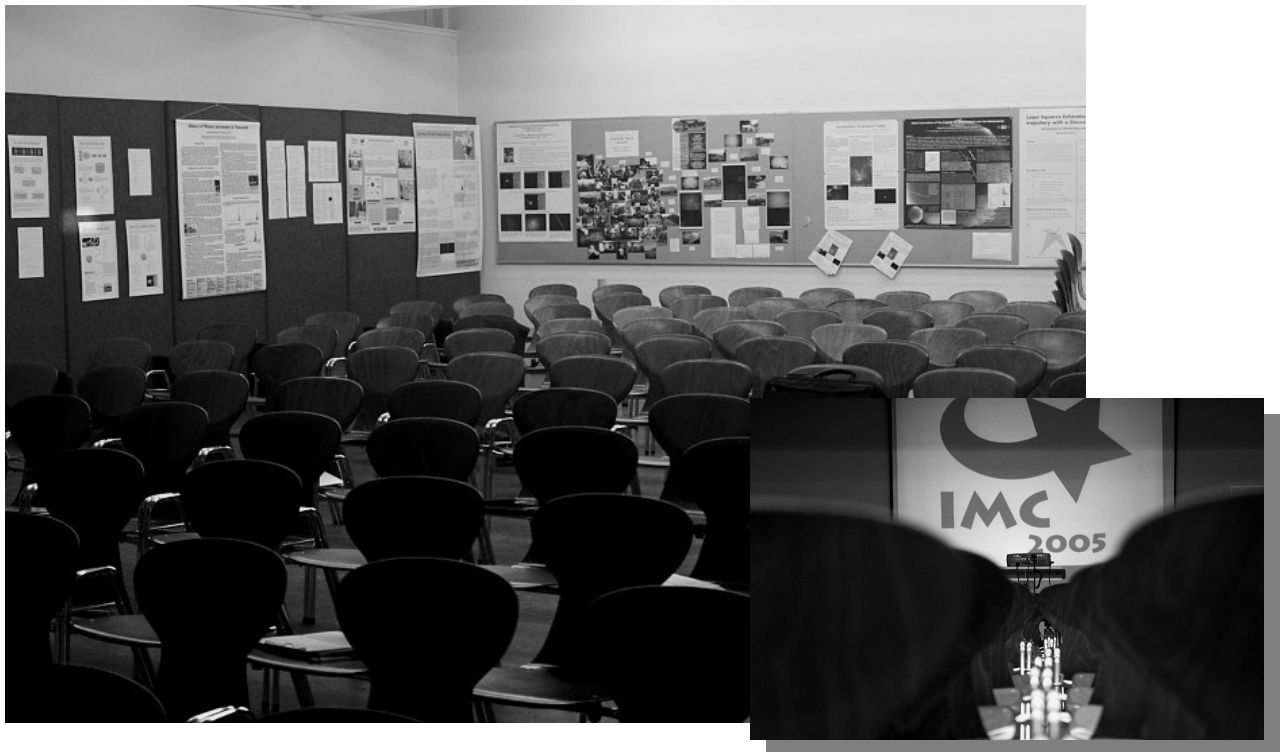


Uhren, Uhren, Uhren, ... diese hier haben mehr als die aktuelle Uhrzeit zu bieten! Fotos: Rainer Art

Die halbtägige Exkursion führte die Teilnehmer der IMC ins nahe gelegene historische Städtchen Lier. Ein ganz besonderes Erlebnis war hier die Besichtigung der 1930 von Louis Zimmer konstruierten astronomischen Uhr welche bis heute auf unzähligen Ziffernblättern alle nur denkbaren periodischen Himmelsabläufe darstellt.



Die Tagung war nicht zuletzt dank der perfekten Organisation seitens der Sternwarte Antwerpen ein voller Erfolg. Das macht neugierig auf die IMC 2006 in den Niederlanden ...



Der Tagungssaal, die Poster und das IMC-Logo – aus ungewöhnlicher Sicht. Alle Fotos von Rainer Arlt.

Ergänzung durch die Redaktion: Via [AKM-Info] erreichte uns folgende Nachricht:

Liebe AKMler, ein paar Eindrücke von der International Meteor Conference in Oostmalle, Belgien, finden sich unter <http://www.aip.de/People/rarlt/imc2005/>

Da ich vorher noch eine Tagung über Sonnenphysik zu besuchen hatte, sind die ersten Bilder von Leuven und der Tagung dort. Die Bilder liegen in drei Auflösungen vor.

Viele Grüße, Rainer

### Aus den AKM-Infos zum Thema „Bolide am 24./25. Oktober 2005“

Hallo Herr Molau,

heute in den frühen Morgenstunden um 01:41 Uhr war im Chiemgau, an meinem Wohnort Trostberg ( 48,01° N / 11,5° O ) und gleichzeitig in einem 17 km entfernten Ort eine Lichterscheinung zu beobachten.

Für einige Sekunden war mein Zimmer taghell erleuchtet, die gleiche Erscheinung 17 km entfernt. Dies wurde durch ein Telefongespräch während dieser Zeit bestätigt, auch taghelle Beleuchtung des Raumes.

Ist Ihnen von anderen Stellen oder aus anderen Beobachtungen so etwas bekannt.

Mit freundlichen Grüßen,

Edmund Deichstetter

Liebe AKMler,

kann jemand von euch diese Beobachtung bestätigen? Liegen Sichtungen von einer hellen Fk vor? Meine Kamera hat um 23:41:18 UT einen „Flash“ aufgezeichnet.

Schöne Grüße,

Sirko

Hallo Sirko!

Schau mal in den Meteor-Bereich des AKM Forums. Dort hat Mark bereits ein Video aus Gais gezeigt. Außerdem einen Link in ein anderes Astroforum wo noch mehr Sichtungen stehen.

Gruß

Ulrich Rieth

Hallo Herr Molau,

die letzte Nacht beobachtete ich Mars, als ich diese schöne Feuerkugel sah. ...

Di, 25.10.2005, ca 1.42 h MESZ : Farbige Sternschnuppe über Stuttgart

-----

Heute Nacht hatte ich wieder ungewöhnliches Glück!

Gegen 1.42 h fiel eine sehr helle Sternschnuppe, die wirklich sehr helle Farben zeigte, fast den ganzen Regenbogen hintereinander. Sie dauerte nur eine gute Sekunde, und ich konnte mir die Farbwechsel gar nicht richtig merken.

Sie sah so aus, wie auf den besten Farbfotos von solchen Schnuppen: wohl zuerst blau, dann grün, dann gelb und später rot. Alles in sehr kurzer Zeit hintereinander. Sehr intensiv in der Farbgebung!

Danach noch eine sich aufblähende weiße Spur, zuerst recht hell, dann schnell verlöschend. Dauer etwa drei bis fünf Sekunden. Diese Zeit habe ich versucht mitzuzählen.

Die Sternschnuppe begann etwa zwei bis drei Faustbreiten links neben der unteren Hälfte des Orion, etwa ein Drittel unter den Gürtelsternen. Sie fiel in eine Richtung nach links unten, die recht ordentlich parallel zu den beiden oberen Sternen des Orions orientiert war.

Ihre Länge war rund eineinhalb Mal so lang wie der Abstand der beiden oberen Sterne des Orion. Von den Farben war der Feuerball beim ITT am 1.10.2005 lange nicht so eindrucklich!

War das eher ein sporadischer Fall, oder lässt sich diese Beobachtung vielleicht einem bestimmten Strom zuordnen?

Die Koordinaten meines Beobachtungsortes sind: 48° 09' 52" N, 9° 09' 52" E.

Mit freundlichen Grüßen,

Gunter Woysch

Hallo,

zuerst die gute Nachricht:

Von dem Boliden am 24./25. Oktober um 1.41 MESZ gibt es eine Registrierung per Videokamera: wieder einmal von Familie Lusteck aus Murnau (die auch den Neuschwanstein-Fall aufgezeichnet hat). Werde die Videodaten hoffentlich in Kürze erhalten.

Und nun die schlechte Nachricht: Dieser Bolide wurde von unseren EN-Kameras fotografisch NICHT erfasst, da die Schaltzeit (mondphasenbedingt) um 23.30 MEZ bzw. 0.30 MESZ bereits endete.

Beste Grüße

Dieter Heinlein

Hallo,

Tja, das ist in der Tat nicht sooo toll.

Da allerdings doch recht viele, visuelle Beobachtungen vorliegen (im Süden war's klar und die Marsopposition steht kurz bevor), sollte es vielleicht damit möglich sein, eine halbwegs genaue Bahn ermitteln zu können.

Ich habe die Meldung von Dieter auch gerade schon in den Meteorbereich des AKM Forums (<http://www.meteoros.de/php/viewforum.php?f=8>) gepackt und gleich darauf einen kleinen Aufruf gepostet, dass man seine Sichtungen doch mal in Sternkarten eintragen und diese dann irgendwie verfügbar machen solle.

Vielleicht können die Meteor-Experten dazu ja auch noch ein paar Hinweise ins Forum schreiben.

Gleichzeitig dann vielleicht auch noch der Vorschlag, diesen „Aufruf“ dann auch in entsprechend andere Foren weiterzuleiten bzw. den Hinweis aufs AKM Forum zu geben, damit die Daten und Meldungen nicht verstreut im ganzen Netz auflaufen, sondern eher zentral gesammelt werden.

Soweit mal aus dem noch immer leicht regnerischen Hamburg, wo an Feuerkugeln noch nicht zu denken ist...

Gruß

Ulrich Rieth

Hallo alle,

an der schlechten Nachricht sieht man, was für einen Vorteil der Ersatz der Filmkameras durch digitale hätte: Bei unserer diesjährigen Perseidenkampagne hatten an meinem Standort Straßenbeleuchtung und Nachbars Hintergartenlampe keinen negativen Einfluss (EOS 300D). Da CMOS-Sensoren meines Wissens kein Blooming haben, sollte der Mond auch im Bildfeld nicht mehr stören.

Gruß,

Joachim Flohrer

Guten Morgen alle zusammen,

nach langen Telefonaten nach Österreich und Deutschland habe ich diese Feuerkugel vom 25.10.2005, die gegen 1:41Uhr (MESZ) aufleuchtete, eingrenzen können.

Sie kam aus Tschechien und zog an der Landesgrenze zwischen Deutschland und Österreich über Salzburg nach Innsbruck hin. Dort ist sie verloschen. Bis jetzt ist nur während der Feuerkugel etwas gehört worden, scheinbar gibt es keinen oder jedenfalls keinen ausgeprägten Überschallknall. Der Bolide ist scheinbar auch sehr hoch schon aufs äußerste beansprucht worden und hat dort schon sehr hell aufgeleuchtet. Trotz allem scheint nach der sehr hellen Phase Material weiter gekommen zu sein, welches über eine Sekunde weiter zog und dabei zerbröselte.

Es war ein sehr spektakulärer Bolide mit Nachleuten und starken Farbveränderungen. Zurzeit bin ich mir nicht sicher, ob es überhaupt eine Endmasse gab, denn ich schätze, es war ein Feuerkugel TypII.

Auch in Österreich wurden durch Überwachungskameras kurze Videosequenzen des Boliden gesichert. Hier sind nur indirekte Licht-Schatten-Effekte zu sehen.

Wichtig:

Wenn in Ihrer Nähe eine zur Sicherheit im Freigelände installierte Überwachungskamera existiert, dann befragen Sie den Besitzer nach den Daten. Noch sind diese (meist bis zu einer Woche) gespeichert. Man sollte diese Daten sichern und dem Feuerkugelnetzwerk zukommen lassen, auch wenn nicht klar ist ob diese Daten auswertbar sind.

Beste Grüße aus Bernau

Thomas Grau

Hallo!

Im AKM Forum (Unterbereich Meteore) aber auch in anderen Foren (Astrotreff, Astronomie.de) wird heute morgen (26.10.05) von einem weiteren vollmondhellen Boliden berichtet.

<http://www.meteoros.de/php/viewtopic.php?t=3529>

Diesmal liegen die Sichtungen mehr im Bereich Hessen, NRW, Niedersachsen. In Hamburg war es zu der Zeit leider noch total bewölkt und teils am regnen.

Gruß

Ulrich Rieth

Hallo Leute,

wer kann mir vielleicht einen kleinen Bericht über die Boliden für die VdS Website schreiben? Bilder könnte ich dann auch gut gebrauchen und ein Link zum AKM bzw. meteoros.de ist doch logo.

cya and clear skies

Christoph Prall

Bei Redaktionsschluss dauerte der intensive Austausch über die Ereignisse noch an. Wir hoffen auf einen Beitrag für die nächste METEOROS-Ausgabe und zahlreiche Einträge im AKM-Forum.

## Summary

J. Rendtel looks back on the meteor showers between August and October 2005. He gives an activity profile of the Perseids (PER), the Draconids (GIA) and the alpha-Aurigids (AUR).

More than 5000 meteors were recorded by the video network in September 2005. More meteors per month only could be recorded three times before. There is a new member in the video network - Enrico Stomes - who operates his Mintron camera close to Venice.

Roland Winkler gives some hints for the visual meteor observer in November 2005. The Leonids (LEO) will be the major attraction. The maximum is expected for November 17 at 14:30 UT. But there is another simulation by Maslow/Vaubailon with an expected maximum on November 21 at 01:10 UT. Rates for the traditional maximum will be around 10 meteors/hour. The alpha-Monocerotids (AMO) can be observed from November 15 to 25. They reach a maximum on November 21 with a ZHR around 5 meteors/hour. Also Northern (NTA) and Southern Taurids (STA) will still be active during November.

Haloos in July 2005:

30 observers counted 379 haloos in 30 days. So the halo activity in July has been clearly below the SHB-average. Furthermore C. Gerber gives a report about his observations of halo appearances, pollen coronas and diffusion discs.

Martin Hörenz reports about the astronomical Summer Camp in Klingenthal he visited. The Summer Camp is organized by VEGA, an association for youth work in astronomy. M. Hörenz represented the AKM with a workshop on atmospheric appearances.

In addition to that analysis by Peter Krämer about the observation of atmospheric appearances from 1998 to 2004 can be found.

## Unser Titelbild ...

... zeigt, dass eine Uhr nicht nur die Uhrzeit anzeigen kann. Bei der Exkursion während der IMC entdeckte Rainer Arlt diese Kostbarkeit. Dieses Foto und mehr findet man auch unter <http://www.aip.de/People/rarlt/imc2005/>

---

### 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.

**Verlag:** Sven Näther, Vogelweide 25, D – 14557 Wilhelmshorst

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

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

**Redaktion:** Verlag Sven Näther, Vogelweide 25, 14557 Wilhelmshorst

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: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

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

Meteor-Fotonetz: Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

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

Polarlichter: Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2005 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2005 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 547234107 von Ina Rendtel bei der Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

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