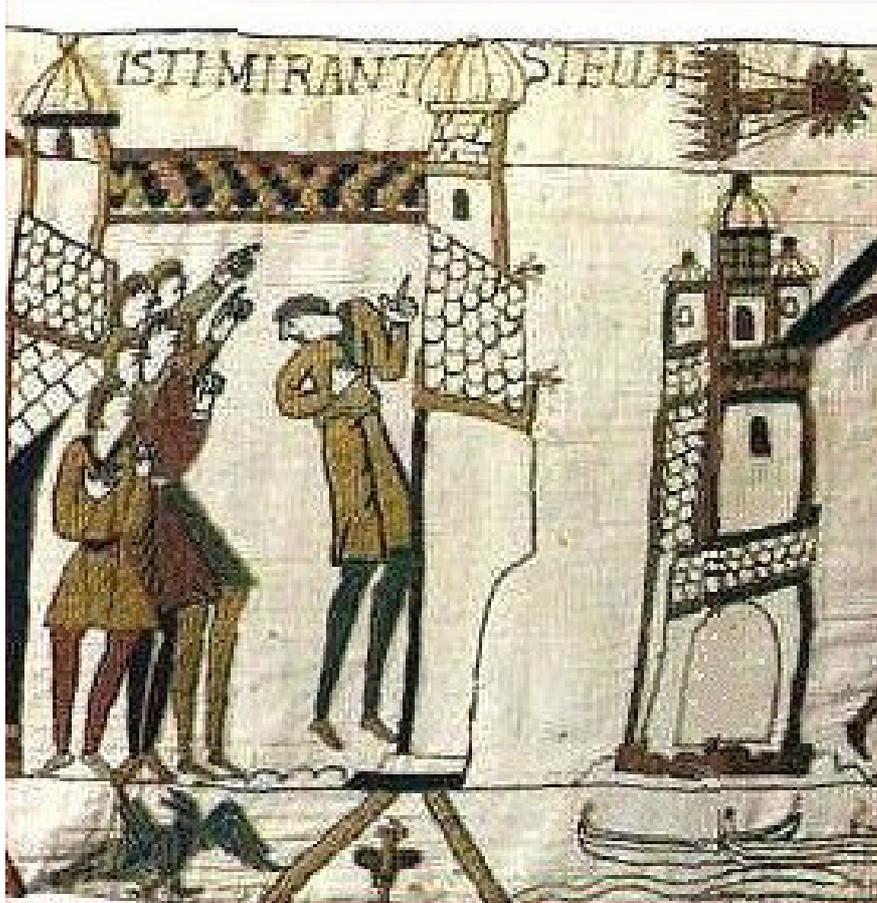

METEOROS

ISSN 1435-0424
Jahrgang 12
Nr. 10/2009



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im August 2009.....	168
Drei Perseidenmaxima 2009?	170
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, August 2009.....	171
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Oktober/November 2009	174
Die Halos im Juli 2009.....	175
Der Teppich von Bayeux – eine Reise wert	180
Anzeige, Summary	181
Titelbild, Impressum	182

Visuelle Meteorbeobachtungen im August 2009

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Die Perseiden scheinen immer wieder der attraktivste Strom des Jahres zu sein, selbst wenn die Bedingungen im Sommer 2009 nicht gerade als optimal zu bezeichnen waren. Immerhin prangte der Mond in Form eines hellleuchtenden Letzten Viertels im Widder, nicht allzu weit vom Radianten entfernt. Nur die frühen Abendstunden blieben mondfrei, der Radiant dann leider auch niedrig im Nordosten. Wolken verschiedener Art trugen zu weiterer Einschränkung der Beobachtungsmenge bei.

Wir freuen uns aber vor allem über weitere Beobachter, die sich im August unter den Sternhimmel begeben haben. Vielleicht sind die Perseiden ein Anreiz, zukünftig andere (und nicht vom Mondlicht gestörte) Ströme zu verfolgen ... Im August wurden selbst die Nächte direkt um den Vollmond dank der Perseiden genutzt. Die merklich herabgesetzte Grenzhelligkeit schlug sich naturgemäß in geringen Meteorzahlen nieder.

Im August 2009 notierten acht Beobachter innerhalb von 78.91 Stunden – verteilt über 23 (!) Nächte – Daten von insgesamt 1251 Meteoriten. Die meisten (fünf) Beobachter waren übrigens in der Nacht 14./15. August aktiv.

Wie immer werden die Beobachtungen in der Nacht des Monatswechsels komplett dem (ab-)laufenden Monat zugerechnet.

Beobachter im August 2009		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Viernau	12.15	6	135
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	2.21	3	46
GRUDA	Daniel Grün, Winnenden	2.68	2	23
HEGRN	Robin Hegenbarth, Stuttgart	1.26	1	12
MORSA	Sabine Wächter, Radeberg	3.65	3	57
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	26.24	13	319
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	29.24	13	628
SPEUL	Ulrich Sperberg, Salzwedel	1.48	1	31

Um die Übersichtstabelle auf einer Seite zusammen zu lassen, haben wir die Tabellen zur Erläuterung (Beobachtungsorte und Ströme) diesmal vor die große Tabelle gestellt.

Berücksichtigte Ströme:

ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–24. 9.
AUR	α -Aurigiden	25. 8.– 8. 9.
CAP	α -Capricorniden	3. 7.–19. 8.
KCG	κ -Cygniden	3. 8.–25. 8.
PAU	Pisces Austriniden	15. 7.–10. 8.
PER	Perseiden	17. 7.–24. 8.
SDA	Südliche δ -Aquariiden	12. 7.–19. 8.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Beobachtungsorte:

11149	Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11812	Radebeul, Sachsen (13°37'20"E; 51°6'59"N)
11825	Radeberg, Sachsen (13°56'E; 51°7'N)
16103	Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)
16031	Winnenden, Baden-Württemberg (9°26'E; 48°52'N)
16151	Winterhausen, Bayern (9°57'E; 49°50'N)
16050	Neuberg, Baden-Württemberg (8°59'E; 50°12'N)
15556	Izaña, Teneriffa (16°30'37"W; 28°18'9'N)

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ n	Ströme/sporadische Meteore							SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.
							PER	ANT	SDA	CAP	PAU	KCG	AUR				
August 2009																	
02	0300	0525	129.88	2.40	6.40	77	24	5	16	4	4	2	22	RENJU	15556	C, 3	
02	2312	0145	130.70	2.30	6.28	45	14	2	8	4	1	–	26	BADPI	16151	C, 3	
03	0325	0528	130.86	2.05	6.42	58	17	3	11	1	2	2	22	RENJU	15556	C, 3	
04	0330	0530	131.81	2.00	6.33	54	16	5	8	3	2	2	18	RENJU	15556	C, 3	
05	0410	0535	132.79	1.41	5.95	21	9	1	3	1	0	1	6	RENJU	15556	C, 2	
05	2040	2150	133.44	1.13	5.10	8	1	2	0	0	/	0	4	NATSV	11149	C	
06	0154	V o l l m o n d															
07	2030	2140	135.35	1.14	4.80	5	1	1	0	0	/	0	3	NATSV	11149	C	
09	2030	2140	137.27	1.14	4.90	8	2	1	0	1	/	1	3	NATSV	11149	P	
10	2130	2240	138.26	1.15	6.30	14	4	3	1	0	/	1	5	RENJU	15556	C	
11	2006	2027	139.15	0.34	6.00	5	2	0	0	0	0	0	3	GERCH	16103	C	
12	1923	2023	140.10	0.92	6.30	29	25	–	–	–	–	–	4	GERCH	16103	C	
12	2037	2224	140.15	1.48	4.52	31	25	–	–	–	–	1	5	SPEUL	11356	C, 5	
12	2113	2133	140.15	0.33	5.20	6	4	1	0	1	0	0	1	NATSV	11149	C	
12	2308	0038	140.26	1.50	6.32	49	33	4	0	3	2	2	7	RENJU	15556	C, 3	
13	1907	2010	141.03	0.95	6.30	12	6	–	–	–	–	–	6	GERCH	16103	C	
13	2030	2136	141.10	1.03	6.19	13	6	1	2	–	–	0	4	MORSA	11825	P	
13	2315	0110	141.23	1.35	5.62	17	12	1	1	1	1	1	1	BADPI	16151	P, ⁽¹⁾	
14	2020	2200	142.07	1.67	6.19	32	11	3	1	1	1	1	15	NATSV	11149	P, 2	
14	2023	2157	142.07	1.46	6.48	22	7	1	2	–	–	3	9	MORSA	11825	P	
14	2024	2140	142.06	1.26	5.72	12	5	–	–	–	–	2	0	HEGRN	16050	P, ⁽²⁾	
14	2040	2220	142.08	1.55	6.28	22	6	1	1	3	3	3	8	BADPI	16151	P	
14	2330	0015	142.17	0.61	5.00	11	4	–	0	–	–	2	5	GRUDA	16031	P	
15	2005	2316	143.04	2.95	6.32	40	16	2	2	4	3	3	13	BADPI	16151	P	
15	2010	2330	143.04	2.54	6.22	45	17	4	2	0	2	2	20	NATSV	11149	P, 4	
15	2055	2205	143.04	1.16	6.77	22	5	4	5	–	–	3	3	MORSA	11825	P	
15	2233	2346	143.10	1.07	5.40	12	4	–	1	–	–	0	7	GRUDA	16031	P	
16	2131	2240	144.03	2.03	6.14	27	3	2	1	–	–	1	20	NATSV	11149	P	
18	2107	2315	145.95	2.03	6.22	24	3	2	0	–	–	0	19	NATSV	11149	P	
18	2215	0025	146.00	2.00	6.25	25	8	2	1	–	–	2	12	BADPI	16151	P	
19	2110	0030	146.94	3.18	6.23	35	2	3	–	–	–	1	29	NATSV	11149	P, 2	
19	2250	0100	146.99	2.00	6.25	26	5	3	3	–	–	6	9	BADPI	16151	P	
23	0105	0540	149.98	4.58	6.43	112	31	23	–	–	–	8	50	RENJU	15556	C, 3	
23	2055	0025	150.79	3.33	6.23	40	2	5	–	–	–	1	32	NATSV	11149	P, 2	
24	0213	0537	151.00	3.40	6.36	74	16	14	–	–	–	3	41	RENJU	15556	C, 2	
24	2040	0040	151.76	3.59	6.23	40	–	5	–	–	–	0	0	35	NATSV	11149	P, 2
25	0030	0230	151.87	2.00	6.23	33	6	7	–	–	–	2	5	13	RENJU	11152	C, 2
28	0048	0248	154.78	2.00	6.14	28	–	4	–	–	–	8	16	RENJU	11152	C, 2	
30	0033	0240	156.70	2.00	6.23	26	–	3	–	–	–	1	22	NATSV	11149	P	
30	0042	0248	156.71	2.10	6.17	34	–	7	–	–	–	7	20	RENJU	11152	C, 2	
31	0030	0242	157.67	2.13	6.20	23	–	2	–	–	–	1	20	NATSV	11149	P	
31	0035	0245	157.67	2.16	6.15	32	–	6	–	–	–	6	20	RENJU	11152	C, 2	
01	0025	0255	158.64	2.49	6.19	42	–	8	–	–	–	11	23	RENJU	11152	C, 3	

⁽¹⁾ $c_F = 1.15$ im Mittel

⁽²⁾ $c_F = 1.05$

Erklärungen zur Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen:

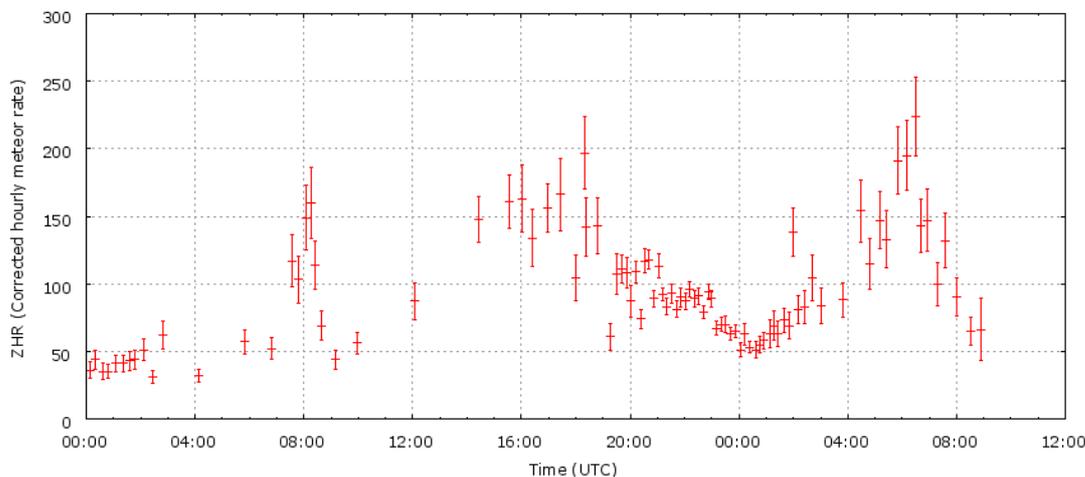
Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT); hier nach T_A sortiert
T_A, T_E	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UT
λ_{\odot}	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
T_{eff}	effektive Beobachtungsdauer (h)
m_{gr}	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
$\sum n$	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme/spor. Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme bzw. der sporadischen Meteore
	Strom nicht bearbeitet: - (z.B. Meteore nicht zugeordnet beim Zählen)
	Radiant unter dem Horizont: /
	Strom nicht aktiv: Spalte leer
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Ort	Beobachtungsort (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode. Die wichtigsten sind: P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
	P/C = Zählung (großer Strom) kombiniert mit Bahneintragung (andere Ströme)
Int.	Anzahl der Intervalle (falls mehr als eins)

Drei Perseidenmaxima 2009?

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Die letzten Prognosen zu den möglichen Peaks der Perseiden 2009 richteten den Blick auf Staubschweif des Ursprungskometen aus dem Jahr 1610. Die berechneten Zeitpunkte waren am 12. August um 9^h UT bei $\lambda_{\odot} = 139^{\circ}661$ (Esko Lyytinen) bzw. etwa 8^h UT (Mikhail Maslov). Die Raten sollten sich günstigstenfalls um 10 oder etwas mehr erhöhen – also kein Ausbruch. Die Passage durch die alte Staubschweif wurde vor dem “mittleren Maximum” erwartet. Dieses breitere Maximum war am Abend des 12. “dran”, etwa zwischen 13^h30^m und 20^h UT. Da die Annäherung an den “mittleren Strom” nach den Berechnungen beider genannter Autoren etwas dichter also im Durchschnitt erfolgen sollte, war eine etwas über dem Mittel liegende Peak-ZHR möglich.



Erstes ZHR-Profil der Perseiden-Maximums-Periode 2009 aus der live-Analyse der IMO (www.imo.net), berechnet mit $r = 2.0$ im gesamten Zeitraum vom 12. August 0^h UT bis 13. August 12^h UT.

Tatsächlich wurden etwas über dem Mittel liegende ZHR in der on-line Auswertung gefunden. Es muss aber betont werden, dass hier mit einem konstanten $r = 2.0$ für die gesamte Analyse gerechnet wird. Unterschiedliche ZHR können sowohl durch verschieden dichte Abschnitte wie auch durch Variationen des Populationsindex entstehen – oder, am wahrscheinlichsten – durch beides. Offenbar gab es gegen 8^h UT ein frühes Peak, das zur oben genannten Prognose passt. Das breite Maximum folgte am Abend des 12. August. Überraschend ist das recht breite und hohe dritte Maximum am Morgen des 13. August. Die ZHR fallen im gesamten Zeitraum deutlich höher als im langjährigen Durchschnitt aus. Wie groß der Effekt durch das (meist) helle Mondlicht tatsächlich ist, muss erst im Rahmen einer detaillierten Analyse herausgefunden werden.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, August 2009

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf
 Sirko.Molau@meteoros.de

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez-S.	Las Palmas	TIMES5 (0.95/50)	Ø 10°	3 mag	12	25.7	72
BRIBE	Brinkmann	Herne	HERMINE (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	28	156.8	911
CASFL	Castellani	Monte Baldo	BMH1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	16	94.4	414
			BMH2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	18	92.6	387
CRIST	Crivello	Valbrevenna	C3P8 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	31	209.3	1862
			STG38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	14	104.2	364
ELTMA	Eltri	Venezia	MET38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	26	170.7	1035
GONRU	Goncalves	Tomar	TEMPLAR1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	27	197.1	1368
			TEMPLAR2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	25	171.5	781
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dravi	ORION2 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	24	154.0	891
HERCA	Hergenrother	Tucson	SALSA (1.2/4)	Ø 80°	3 mag	9	32.6	74
			SALSA2 (1.2/4)	Ø 80°	3 mag	8	36.4	91
HINWO	Hinz	Brannenburg	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	20	118.2	668
IGAAN	Igaz	Hodmezovasarhely	HUHOD (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	19	122.4	708
JOBKL	Jobse	Oostkapelle	BETSY2 (1.2/85)	Ø 25°	7 mag	24	139.8	1599
KACJA	Kac	Kostanjevec	METKA (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	23	127.5	432
		Ljubljana	ORION1 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	27	154.0	645
		Kamnik	REZIKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	13	55.9	541
			STEFKA (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	15	55.4	287
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	LIC1 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	2	6.9	596
			TEC1 (1.4/12)	Ø 30°	4 mag	10	39.7	133
LUNRO	Lunsford	Chula Vista	BOCAM (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	20	107.3	870
MOLSI	Molau	Seysdorf	AVIS2 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	19	84.9	1640
			MINCAM1 (0.8/6)	Ø 60°	3 mag	29	142.9	935
		Ketzür	REMO1 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	19	101.5	543
			REMO2 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	21	105.8	916
OCHPA	Ochner	Albiano	ALBIANO (1.2/4.5)	Ø 68°	3 mag	28	148.6	647
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten	DORAEMON (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	26	138.1	616
SLAST	Slavec	Ljubljana	KAYAK1 (1.8/28)	Ø 50°	4 mag	14	49.0	92
STOEN	Stomeo	Scorze	MIN38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	27	182.5	1953
			NOA38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	27	170.3	1252
			SCO38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	27	175.6	1899
STORO	Stork	Ondrejov	OND1 (1.4/50)	Ø 55°	6 mag	3	21.2	625
STRJO	Strunk	Herford	MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	28	121.8	543
			MINCAM3 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	23	108.2	504
			MINCAM5 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	25	131.9	857
TEPIS	Tepliczky	Budapest	HUMOB (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	9	54.2	323
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski	FINEXCAM (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	23	86.8	503
Summe						31	4195.7	28577

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

August	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	4.3	3.7	7.4	6.4	6.6	6.0	-	-	0.3	-	2.3	3.5	1.5	7.0	7.7
HINWO	4.8	-	-	-	5.0	6.6	5.0	-	5.4	-	-	5.6	-	5.1	3.5
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	2.8	-	-	-
	-	2.8	4.9	-	5.1	3.4	-	4.6	5.8	-	3.2	-	-	-	-
MOLSI	4.4	4.7	-	4.6	1.0	-	-	1.4	-	-	1.1	0.1	-	4.6	5.8
	2.6	6.0	-	3.3	6.2	6.3	6.6	1.4	4.4	2.2	1.0	4.9	0.3	5.7	7.8
	6.2	-	6.3	-	6.3	6.4	4.4	5.1	4.6	-	1.8	3.5	7.0	5.7	7.1
	4.6	-	6.3	6.3	6.3	6.4	4.4	6.6	4.6	0.3	1.8	3.4	7.1	6.6	7.1
SCHHA	0.9	4.0	6.7	6.4	5.9	7.1	-	3.0	-	-	5.6	1.6	-	8.1	5.2
STRJO	2.3	-	1.0	3.3	6.1	4.1	2.8	-	0.5	-	1.0	3.3	6.6	4.4	6.8
	-	-	5.7	4.9	6.0	5.7	2.3	-	-	-	-	3.4	5.5	4.2	5.8
	4.9	-	5.6	5.8	4.9	3.7	3.3	-	-	-	1.7	2.7	5.7	5.1	6.1
Summe	133.8	103.8	85.4	92.9	147.9	137.9	70.7	81.8	95.6	53.2	151.6	144.8	79.4	151.9	172.7

August	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BRIBE	6.4	8.3	8.4	6.3	0.3	4.5	7.5	7.7	2.4	4.8	8.9	4.8	6.1	6.3	9.2	8.2
HINWO	4.9	-	6.4	5.9	7.5	3.4	-	7.7	7.8	-	4.7	6.9	-	5.6	8.2	8.2
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	2.8	-	5.9	6.0	4.0	-	-	-	6.3	-	-	7.8	0.9	7.7	7.8	8.0
	5.9	4.2	6.0	5.5	8.1	0.8	1.7	8.3	8.4	2.4	0.2	6.5	-	8.7	8.7	8.8
	5.2	3.8	7.4	7.5	4.9	2.1	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.7	4.8	6.9	7.5	3.2	1.5	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	6.6	7.6	8.4	7.6	-	3.7	6.8	6.0	0.2	7.3	6.4	1.3	1.5	5.6	6.6	8.0
STRJO	3.6	6.9	4.7	7.0	0.7	5.0	6.8	6.7	2.8	2.0	6.7	5.7	3.9	4.8	6.0	6.3
	4.4	5.8	6.8	6.9	-	2.2	3.5	6.2	3.5	-	4.3	3.9	4.8	4.0	5.7	2.7
	5.6	5.2	6.7	5.4	-	5.2	5.4	6.2	5.3	-	6.8	7.0	5.2	5.2	7.2	6.0
Summe	157.4	169.8	205.0	192.7	154.3	141.3	107.1	128.5	159.9	142.2	127.5	149.3	126.3	98.8	216.3	215.9

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

August	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	23	24	33	41	37	41	-	-	1	-	22	42	15	50	54
HINWO	31	-	-	-	19	31	20	-	15	-	-	71	-	34	21
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206	390	-	-	-
MOLSI	-	7	19	-	13	11	-	12	26	-	14	-	-	-	-
	94	91	-	60	13	-	-	7	-	-	9	3	-	86	153
	35	39	-	24	44	42	56	6	33	13	3	111	2	53	60
	33	-	33	-	43	33	15	29	9	-	8	46	53	36	51
	43	-	44	51	35	39	21	45	16	1	13	77	91	57	84
SCHHA	2	18	32	34	32	48	-	22	-	-	65	10	-	43	31
STRJO	5	-	7	20	27	21	11	-	1	-	5	52	44	16	27
	-	-	30	20	30	31	10	-	-	-	-	39	50	19	33
	29	-	27	45	27	30	9	-	-	-	10	72	66	37	48
Summe	951	729	550	778	875	810	346	422	626	307	1979	3722	702	1285	1291

August	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BRIBE	34	51	44	42	2	27	46	51	10	19	54	24	20	28	36	40
HINWO	36	-	48	37	33	10	-	40	48	-	17	27	-	31	46	53
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	6	14
	51	-	149	171	68	-	-	-	117	-	-	117	3	148	161	139
	41	21	43	30	41	2	6	51	35	6	1	25	-	32	33	47
	21	19	34	38	15	8	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	56	60	64	26	8	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	22	36	32	25	-	8	25	19	1	22	24	3	4	15	18	25
STRJO	10	29	24	30	2	20	24	30	8	6	23	21	14	15	22	29
	12	29	24	24	-	10	13	19	11	-	22	12	21	14	21	10
	17	27	41	40	-	34	31	35	25	-	40	25	23	33	46	40
Summe	845	961	1370	1331	951	633	532	672	893	605	548	675	439	492	1111	1146

Auch auf die Gefahr hin, immer dasselbe zu schreiben, will ich dem Monatsbericht folgende Zusammenfassung voranstellen: Der vorhergehende Monat war erneut ein Rekordmonat. Im August 2009 haben wir *alle* jemals im Kameranetz aufgestellten Rekorde überboten.

Zunächst konnten wir mit Hans Schremmer einen weiteren Beobachter im Videonetz willkommen heißen. Hans betreibt das „Standard-Setup“ (Mintron-Kamera, Computar 0.8/3.8 mm Objektiv) in Niederkrüchten im westlichen Ruhrgebiet. Sein erstes Monatsergebnis von 26 Beobachtungsnächten kann sich wirklich sehen lassen. Detlef Koschny hat mit LIC1 eine weitere bildverstärkte Kamera in Betrieb genommen. Er setzt dabei wie schon andere Beobachter auf den Philipps XX-1332 Bildverstärker, der seine Leistungsfähigkeit in den beiden Maximumsnächten der Perseiden eindrucksvoll unter Beweis gestellt hat.

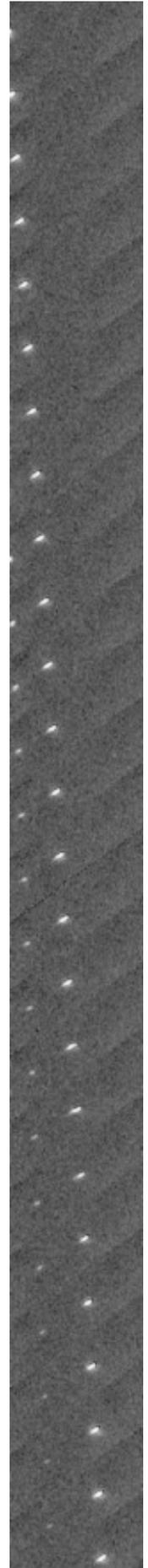
Damit betrieben 23 Beobachter im August 2009 insgesamt 38 Videokameras. Im Gegensatz zu den letzten Jahren spielte das Wetter in Mitteleuropa weitestgehend mit. Den meisten Beobachtern gelangen umfangreiche Beobachtungsreihen und in einzelnen Nächten waren erneut über 30 Kameras parallel im Einsatz. Das gute Wetter spiegelt sich auch in der Tatsache wieder, dass 22 der Kameras auf 20 und mehr Beobachtungsnächte kamen – an der Spitze stand Stefano Crivello, der mit C3P8 nicht eine Nacht auslassen musste.

Überhaupt präsentierten sich die italienischen Beobachter sehr stark. Während bereits in den letzten Monaten zeigte, dass ihre Kameras außergewöhnlich empfindlich sind und merklich mehr Meteore aufzeichnen als andere Kamerasysteme mit identischem Aufbau, war der Unterschied im August 2009 besonders deutlich. Es ist ein Novum im Kameranetz, dass die drei erfolgreichsten Kameras mit den meisten Meteoren alle ohne Bildverstärker auskamen. Nun mögen die Umstände etwas ungewöhnlich gewesen sein, weil die Perseiden stark vom Mond gestört wurden, der bildverstärkten Kameras deutlich mehr zusetzt als Mintron und Co. – trotzdem ist das Ergebnis erstaunlich.

Bevor ich nun auf die Monatssummen eingehe, möchte ich kurz die bisherigen Rekordergebnisse rekapitulieren. Bezüglich der effektiven Beobachtungszeit waren der Oktober 2008 (2.761h), Juli 2009 (2.710h) und der Januar 2009 (2.559h) führend. Im August 2009 konnten wir die Rekordmarke um über 50% auf fast 4.200 Stunden erhöhen. Mehr Meteore als im Oktober 2008 (17.000), August 2007 (15.100) und August 2008 (14.400) waren bisher nicht drin. Hier konnte der letzte Monat die Meßplatte sogar um zwei Drittel auf über 28.500 Meteore erhöhen! Bei der Auswertung der Daten ist vor allem eines deutlich geworden: Mit der bisherigen Methode zur manuellen Datenerfassung und –überprüfung sind solche Datenmengen nicht mehr zu bewältigen. Spätestens ab Anfang 2010 werden wir schrittweise das Virtual Meteor Observatory (VMO) in den Prozess einbinden, bei dem bestimmte Konsistenzprüfungen bereits routinemäßig vorgenommen werden. Ich werde meine Checks dann auf stichprobenartige Verifikationen der Beobachtungen bzw. die Überprüfung der Daten neuer Beobachter reduzieren.

Zur Auswertung wurden auch dieses Jahr die Daten der Perseiden herangezogen. Wie schon mehrfach in den vergangenen Jahren wurden anhand von Dust Trail Berechnungen mehrere Maxima vorhergesagt. Die IMO QuickLook-Analyse der visuellen Beobachtungen ergab auch prompt drei verschiedene Maxima (12.8., 8:15 UT, 18:15 UT; 13.8., 6:30 UT). Die Auswertung der Videobeobachtungen erwies sich aus zwei Gründen als schwierig: Zum einen hellte der abnehmende Monat in der zweiten Nachthälfte den Himmel merklich auf, was zu einer systematischen Reduktion der Meteorzahl führte. Zum anderen war es an kaum einem Standort durchweg klar – häufig zogen zumindest zeitweise Wolkenfelder durch. Daher mussten die Daten vieler Kameras verworfen werden. Zur Analyse wurde die um die Radiantenhöhe korrigierte Zahl der Perseiden in Halbstundenintervallen bestimmt und über alle Kameras gemittelt, die über längere Zeit klaren Himmel hatten. Das Ergebnis ist in Abbildung 1 dargestellt – zum Vergleich wurde die visuelle ZHR aus der vorläufigen Analyse der IMO ergänzt. Es wird deutlich, dass die drei Maxima außerhalb des europäischen Beobachtungsfensters lagen. Der Anstieg der Raten in der Nacht vom 11/12. August zeigt sich in den Videodaten ebenso wie der Abfall am Abend des 12. August nach dem Peak um 18:15 UT. Der erneute Anstieg in den Morgenstunden des 13. August spiegelt sich hingegen nicht wieder – wahrscheinlich weil der Mond die Grenzhelligkeit merklich reduzierte. In der darauffolgenden Nacht war bereits alles vorüber.

Zum Abschluss noch das ungewöhnliche Bild eines Doppel-Perseiden, den meine Kamera MINCAM1 am 8. August um 01:33 UT aufzeichnen konnte. Parallel fliegende Doppelmeteore hatten wir ja schon – in diesem Fall flogen sie jedoch direkt hintereinander (Abbildung rechts). In der zugehörigen Animation wird deutlich, dass sich der Abstand zwischen beiden Objekten während der 0.8 Sekunden, die sie sichtbar waren, um 70% vergrößerte. Interpoliert man beide Meteore linear rückwärts, dann überlagern sich ihre Bahnen ca. 0.8s vor dem Erscheinen des ersten Meteors im Kameragesichtsfeld. Höchstwahrscheinlich sind es also nicht zwei unabhängige Meteoroiden, die verglüht sind, sondern ein größerer Meteoroid. Er ist beim Eintritt in die Erdatmosphäre zerbrochen und beide Bruchstücke haben eine unterschiedliche Abbremsung erfahren.



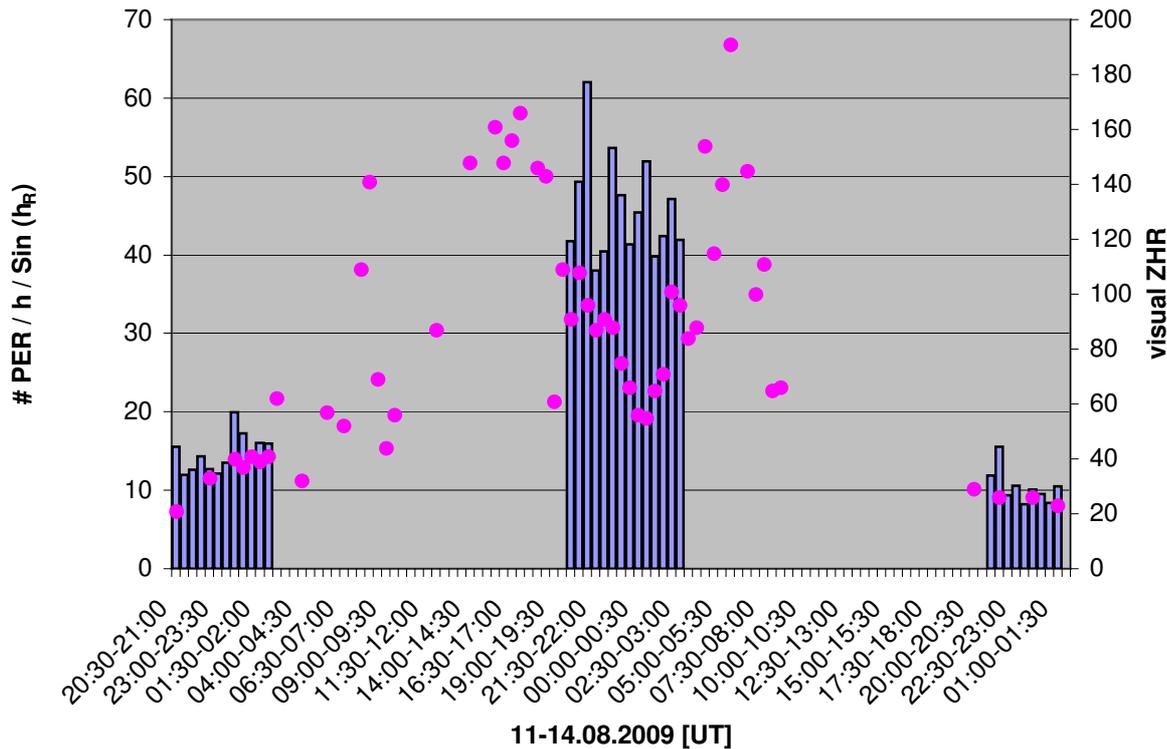


Abbildung 1: Vergleich der aus den Videodaten abgeleiteten Aktivität der Perseiden (Balken) mit der vorläufigen visuellen ZHR-Kurve aus der QuickLook-Analyse der IMO (Punkte).

Abbildung 2 (Seite 173, rechter Rand): Sequenz eines Doppel-Perseiden, aufgenommen mit MINCAM1 am 08.08.2009, 01:31 UT.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Oktober/November 2009

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz
 Roland.Winkler@meteoros.de

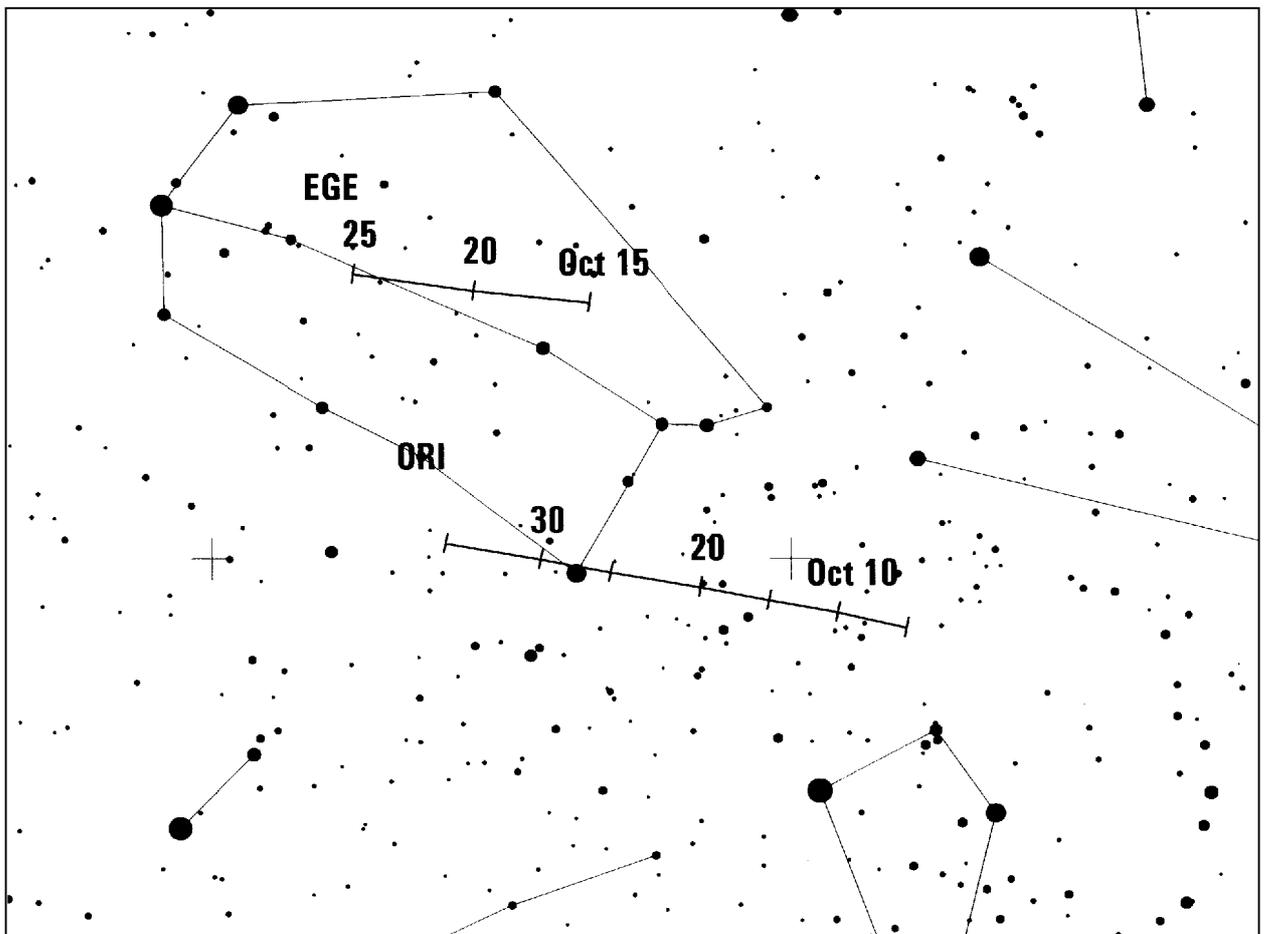
Der kleine Strom der Leonis Minoriden (LMI) beginnt ab 19.10. seinen kurzen Aktivitätszeitraum. Von diesem Strom, der seit einem Jahr auf der Meteorstromliste steht, sind bisher nur wenige Beobachtungen in der Datenbank vorhanden. Die Raten liegen um 2 Meteore je Stunde.

Parallel dazu sind die ϵ -Geminiden (EGE) aktiv, welche bis zum 27.10. beobachtet werden können. Aufgrund der ähnlichen geozentrischen Geschwindigkeiten von Orioniden (66 km/s), Leonis Minoriden (62 km/s) und ϵ -Geminiden (70 km/s) sollte eine sorgfältige Zuordnung anhand von Plottings erfolgen.

Die langsamen Meteore der nördlichen (NTA) und südlichen Tauriden (STA) sind weiter aktiv. Der Radiantschwerpunkt befindet sich zu Monatsbeginn im Taurus. Zwischen dem 5. und 12.11. erreicht der Stromkomplex erhöhte Raten um 5 Meteore je Stunde.

Zum Ende der ersten Novemberdekade beginnen die Leoniden (LEO) ihre Aktivität. Der Neumond am 16.11. begünstigt mögliche Beobachtungsplanungen. Für Beobachtungen sollte man die zweite Nachthälfte bevorzugen, weiterhin sollten auch die Tage vor und nach dem Maximum (18.11. gegen 15h10m UT) in die Planungen einbezogen werden. Weitere potentielle Zeiten von Maxima sind am 17.11. zwi-

schen 20h40m und 22h UT. Es werden etwa 20 Meteore je Stunde erwartet, mit der Möglichkeit von Raten 100+ sowie höherer Aktivitätsausbrüche.



Die Halos im Juli 2009

von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg
 Claudia.Hinz@meteoros.de Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im Juli wurden von 31 Beobachtern an 29 Tagen 441 Sonnenhalos und an 7 Tagen 18 Mondhalos beobachtet. Damit lag zwar die Anzahl der Erscheinungen über dem 24-jährigen Mittelwert der SHB, die Haloaktivität erreichte aber den Durchschnittswert nicht ganz. Die Halos waren oft nur sehr kurz und nur selten auffällig hell, allerdings gab es ein Halophänomen und einige andere Lichtblicke in Form von seltenen oder ungewöhnlichen Haloformen.

Die meisten Halotage gab es diesmal in der Mitte Deutschlands, vor allem im Ruhrgebiet und in Sachsen wurden bis 15 Halotage registriert. Auch die langjährigen Beobachter in diesen Gebieten, G. Röttler in Hagen sowie H. Bretschneider in Schneeberg lagen deutlich über ihren Mittelwerten, W. Hinz in Südbayern dagegen darunter.

Das Wetter im Juli war wie eine Achterbahnfahrt. Zwischen Tiefausläufern mit zum Teil heftigen Schauern und Gewittern trieben kurze Zwischenhochs die Temperaturen in subtropische Höhen. Insgesamt war

der Monat deutschlandweit um 1,1 Grad zu warm. Aber während am Morgen des 18. die Alpenblumen bis 1500m Tiefe in einen Schneemantel gehüllt wurden, purzelten nur wenige Tage später am 23. einige Julirekord-Höchsttemperaturen. Der Spitzenwert wurde nahe Bad Reichenhall mit 37,0°C gemessen.



Julischnee auf dem Wendelstein (1838m)

Zahlreichen Niederschläge ließen den Monat meist zu nass ausfallen. Immer wieder befanden sich Tiefausläufer über Deutschland, die schwülwarme und kühle Luftmassen voneinander trennten. In ihrer Nähe traten häufig Gewitter mit Niederschlagsmengen bis 100mm in kürzester Zeit auf. Örtlich waren die Gewitter auch von starkem Hagel begleitet, wie z.B. am 3. in Essen, als sich die Eiskörner dezimeterhoch in den Straßen auftürmten.

Bei der Sonnenscheindauer lag wie bereits in den Vormonaten der Norden eindeutig im Vorteil. So schien die Sonne auf Rügen fast doppelt so lange wie am Alpenrand. Bei den Halos begann der Monat mit Doppelhoch DIANA über Nord- und Ostsee und subtropischen Luftmassen viel versprechend, im oberösterreichischen Schlägl (KK53) wurde am 2. der erste Zirkumhorizontalbogen des Monats beobachtet und A. Zeiske (KK75) sah am 3. auf einem Flug von Frankfurt am Main nach Berlin neben 22°-Ring, heller Nebensonne und Horizontalkreis auch einen deutlichen unteren Lowitzbogen.

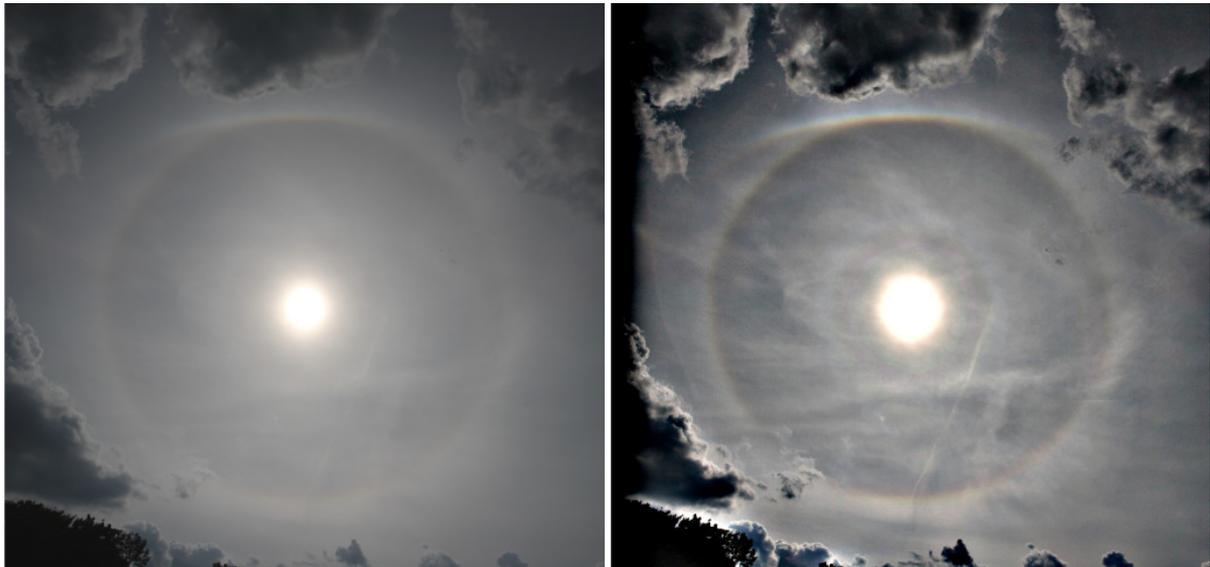
Dann tat sich erst einmal nicht mehr viel Außergewöhnliches am Halohimmel. Erst die über Deutschland verwehenden Tiefs UWE und VOLKRAT brachten ab 14. die Halos zurück. P. Krämer (KK13) bekam am 14. in Bochum einen 46°-Ring in den Sektoren b-c-d-e zu Gesicht, in Straußberg östlich von Berlin (M. Dachsel) tummelte sich am 15. ein Zirkumhorizontalbogen. Am 17. beobachtete K. Kaiser in Schlägl ein Halodisplay der Sonderklasse: „Während ich in einer kurzen Pause meiner Holzarbeit im Garten hinterm Haus (der nächste Winter kommt bestimmt!) den ziemlich dicht mit Cirren und Ac bedeckten Himmel betrachtete, erkannte ich 2 Ringe um die Sonne: durch Messungen ergaben sich ein 18° und 23°-Ring in der oberen Hälfte (Helligkeit 1). Ein Novum war für mich in meiner 15-jährigen Beobachtungszeit eine 23° „exotic parhelia“, die auf Grund der Sonnenhöhe deutlich vom 23°-Ring abgesetzt war (vergleiche Simulation von Les Cowley).“



18°- und 23°-„parhelia“ unscharf maskiert (Fotos: K. Kaiser) und Simulation von Les Cowley

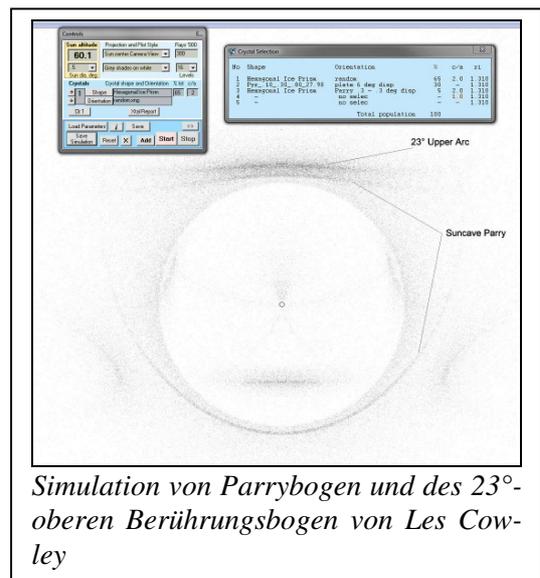
Nach erneuter Haloflaute brachte ab 26. das sich nachfolgend aufteilende Atlantiktief YVES die ersehnten Objekte in großer Zahl zurück. Verbreitet wurde der Horizontalkreis beobachtet, aber auch Zirkumhorizontalbogen und Parrybogen waren zur Stelle. R. Nitze registrierte am 26. ein Halophänomen: „An

diesem Tag haben wir ein Mittelalterfest in Bückeberg besucht. Doch die Ritterkämpfe wurden plötzlich zur Nebensache, als sich am Himmel ein heller, vollständiger 22°-Ring mit umschriebenem Halo, ein partieller Horizontalkreis, eine linke Nebensonne und ein ganz schwacher, aber kompletter 9°-Ring zeigte. Eine echte Reizüberflutung...“



Halophänomen am 26. als Normalfoto und mit Unschärfemaske bearbeitet. Fotos: R. Nitze

In Brannenburg beobachteten C. und W. Hinz (KK38, 51) „bei 60,1° Sonnenhöhe einen zweiten Bogen oberhalb des Horizontes. Wir sind uns bis heute nicht sicher, ob der zweite Bogen der Parrybogen ist oder ein 23°-Pyramidalhalo. Ein zweiter (9°- oder 18°-Ring) ist leider nicht aufgetreten, dafür aber ein heller umschriebener Halo, was eigentlich eher für einen Parry spricht. Aber die zu Hilfe gebetenen Theoretiker Walt Tape und Les Cowley sind sich nicht einig, denn bei einem oberen Parrybogen hätte bei dieser Sonnenhöhe auch der untere zu sehen sein müssen, was aber nicht der Fall war. Zudem wurde noch nie ein Parrybogen bei dieser Sonnenhöhe (überliefert) beobachtet. Auch waren, wie oben von R. Nitze beschrieben, weitere Pyramidalhalos unterwegs, wenn auch 600km entfernt, so aber an den gleichen frontvorderseitigen Cirren, die schon sehr oft über hunderte Kilometer hinweg für Pyramidalhalos gesorgt haben. Der Abstand zum 22°-Ring spricht ebenfalls eher für den 23°-Bogen als für den sehr nahen Parrybogen. Das Geheimnis dieses zweiten Bogens bleibt also weiterhin verborgen. Ansonsten gab es noch einen streifigen Zirkumhorizontalbogen und einen Horizontalkreis. Letzterer war kurz vollständig, was ich mit 8mm-Objektiv festhalten wollte. Leider bemerkte ich zu spät, dass keine CF-Karte in der Canon war ...“



Simulation von Parrybogen und des 23°-oberen Berührungsbogen von Les Cowley



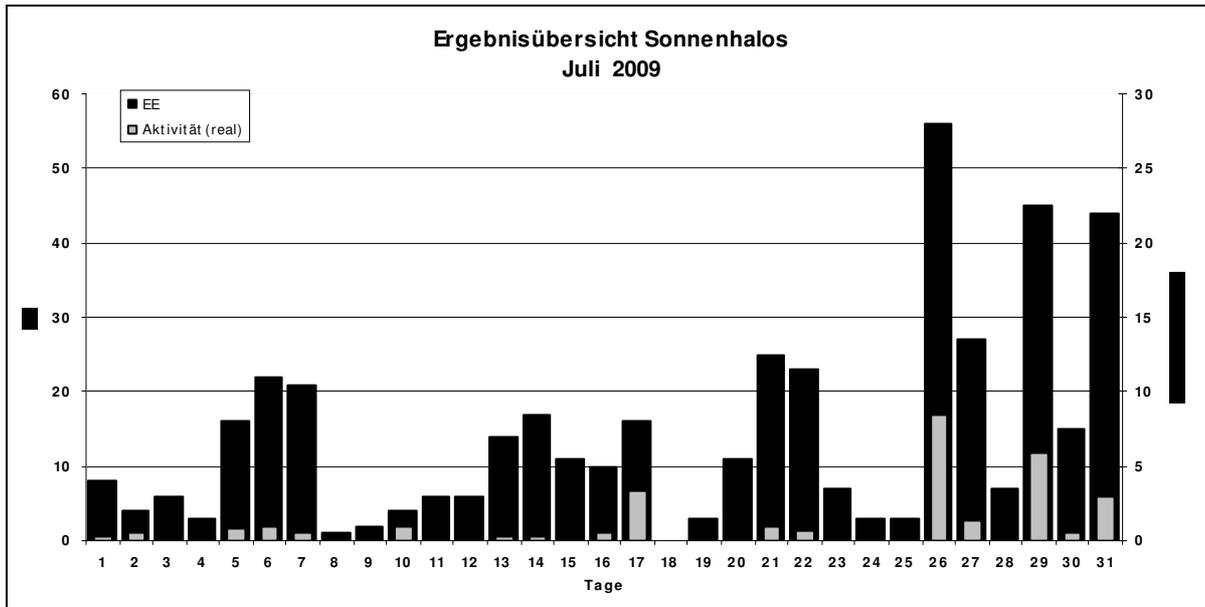
Seltsamer Bogen per Unschärfemaske verdeutlicht. Fotos: C. Hinz



Fragmentierter Zirkumhorizontalbogen, Foto: W. Hinz

Auch in den Folgetagen war der Horizontalbogen vielerorts zu sehen, z.B. bei Alexander Haussmann „Am 27. habe ich um 11.25 MESZ in Dresden ein ca. 30° weites Segment des Horizontalkreises gegenüber der Sonne sehen können - es waren aber kaum weitere Halos anwesend! Lediglich eine schwache Andeutung des umschriebenen Halos ober- und unterhalb der Sonne war einige Minuten eher noch erkennbar.“ Auch M. Hörenz war an diesem Tag in Dresden unterwegs: „Das Stück Horizontalkreis konnte ich bei einem Dienstgang in der Stadt auch sehen. Ganz schwach gab es dazu ein 22° -Halo. Am 31. auf dem Heimweg wurde es sogar noch besser: mein erstes Halophänomen seit Jahren. Für einige Minuten gab es gegen 17:20 Uhr 22° -Ring, linke und rechte Nebensonne, umschriebener Halo, Parrybogen, Horizontalkreis sowie einen ganz schwachen 46° -Ring zu sehen. Mit viel Phantasie hätte man vielleicht sogar noch den Ansatz der Lowitzbögen hinein interpretieren können (aber sehr unsicher). Nachdem die Cirren wegzogen, war aber die Show ganz schnell wieder vorbei...“. Mit diesem Phänomen und Nebensonnen in Hagen (G. Röttler), „die zwischen 18.40 und 19.40 MEZ beiderseits der Sonne in reinen Farben und enormer Helligkeit und mit zwei gut ausgebildeten Schweifen erstrahlten, wie ich sie in dieser Helligkeit bisher nicht gesehen habe“ verabschiedet sich der Monat hoffnungsvoll ...

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	31	Jürgen Götzke, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihlendorf, Damme	72	Jürgen Krieg, Ettlingen
03	Thomas Groß, Flintsbach a. Inn	32	Martin Hörenz, Dresden	57	Dieter Klatt, Oldenburg	73	Rene Winter, Eschenbergen
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	38	Wolfgang Hinz, Brannenburg	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	44	Sirko Molau, Seysdorf	59	Wetterwarte Laage-Kronskamp	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf
09	Gerald Berthold, Chemnitz	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günter Busch, Fichtenau	92	Judith Proctor, UK-Shepshed
13	Peter Krämer, Bochum	51	Claudia Hinz, Brannenburg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
15	Udo Hennig, Dresden	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	64	Wetterwarte Neuhaus/Rennw.	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
22	Günter Röttler, Hagen	55	Michael Dachselt, Chemnitz	69	Werner Krell, Wersau		



Der Teppich von Bayeux – eine Reise wert

von Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam
 Ina.Rendtel@meteoros.de

Bei der Routenplanung für unseren diesjährigen Urlaub in der Bretagne fiel mir ein Ort auf der Landkarte auf: **Bayeux**. Die Erinnerung sagte mir – da war doch was! Der Teppich von Bayeux zeigt die früheste bildliche Darstellung des Kometen Halley, der für die Meteorströme der Orioniden und der Eta-Aquariiden verantwortlich ist. Und so kam die Kleinstadt in der Normandie im Departement Calvados ca. 8 km von der Atlantik-Küste entfernt auf unseren Reiseplan.

Die Bezeichnung „Teppich“ ist irreführend, da das Kunstwerk ein besticktes Leinentuch mit den ungewöhnlichen Maßen 50 cm (Höhe) und 68 m (Länge) ist. Es entstand vermutlich um 1070 und wurde wohl von Nonnen hergestellt. Die farnefrohen Stickereien schildern die Geschichte der Eroberung Englands im Jahre 1066 durch den Normannenherzog Wilhelm der Eroberer mit dem Höhepunkt der Schlacht bei Hastings am 14. Oktober. In der Mitte sind auf der ganzen Länge in 58 Bildern die Geschichte der Schlacht, die Vorbereitung, die Verhandlungen und der Ausgang der Kämpfe dargestellt. Durch die Verwendung der bunten Wollfäden wirken die Menschen, Tiere, Gebäude und Landschaften sehr plastisch. So sind lachende Pferde, das Beladen der Schiffe bei Ebbe und das Ablegen bei Flut ebenso schön

zu erkennen, wie die Kampfszenen mit Reitern und deren Ausrüstung. Auf den oberen und unteren Rändern sind lateinische Inschriften und Szenen aus Handwerk und Leben der Menschen zu sehen.

Unser Titelbild zeigt einen großen Feuerball mit einem „blazing tail“ und mehrere Personen, die auf die Himmelserscheinung weisen. Spätere Berechnungen zur Interpretation dieses Bildes zeigten, dass der Komet Halley mit großer Helligkeit tatsächlich zwischen dem 24. April und dem 1. Mai 1066 in England zu sehen war. So ist der Komet auf diesem Bild zu sehen.

Der Teppich von Bayeux gehört wegen seiner historischen und kulturellen Bedeutung seit 2007 zum Weltdokumentenerbe der UNESCO. So ist das große Besucherinteresse zu erklären, für uns an diesem Spätnachmittag Ende Juli etwa mit dem Andrang zur Besichtigung der Kronjuwelen im Londoner Tower vergleichbar.

Der Teppich von Bayeux ist im Stadtmuseum ausgestellt, es ist bestens schon von der Zufahrt zur Stadt ausgeschildert. Der Parkplatz, 5 Minuten Fußweg vom Museum entfernt, ist riesig und kostenfrei! Der Eintritt mit 7,80 Euro pro Person ist zwar recht teuer, aber man erhält einen Audio Guide (in 8 Sprachen wählbar, auch in deutsch), der sehr informativ ist und alle Bilder ausführlich erklärt. Der Teppich selbst ist in einem abgedunkelten zweigeteilten Raum als Oval ausgestellt, spezielles Glas soll die Beschädigung des Kunstwerks durch zu viel Licht verhindern. So kommt die großartige Wirkung des Tuches voll zum Ausdruck. Fotografieren ist verboten, dafür gibt es im Anschluss einen reich bestückten Museumshop, in dem man Bilder des Teppichs in allen möglichen Varianten erhalten kann. Mit einigen Souvenirs im Gepäck und voller Eindrücke – Komet Halley vor fast 1000 Jahren – haben wir unsere Urlaubsreise fortgesetzt.

Anzeige

Kiev 88 TTL mit Normal- und Fisheye-Objektiv zu verkaufen

Spiegelreflex Kamera 6x6: Kiev 88 TTL mit Prismenaufsatz und Normalobjektiv 2.8/80,
zwei Filmmagazine in stabiler Ledertasche

Fisheye-Objektiv: Zodiak 3.5/30 in Lederköcher
Kaum gebraucht, in sehr gutem Zustand, russische Gebrauchsanweisung für beides.

Verkauf gegen Höchstgebot. Dr. Kristian Schlegel (schlkris07@email.de)

English summary

Visual meteor observations in August 2009:

eight observers recorded data of 1251 meteors within 78.9 hours, covering 23 nights. The Perseids attracted most attention although the near-peak nights were strongly affected by bright moonlight and conditions were far from perfect.

Three Perseid maxima 2009:

the preliminary data analysis provided by the IMO webpage shows three maxima. The earliest may be associated with the predicted passage through the 1610 dust trail. The central broad maximum is the mean

maximum of the stream, while the nature of the third peak is not obvious. The data needs to be treated with caution because they were calculated with a constant $r=2.0$ which needs to be analysed. The rates shown here exceed the long-term average significantly, but this may be an effect of over-correction.

Video meteor observations in August 2009:

23 observers operated 38 cameras of the network. 22 cameras recorded data in 20 or more nights in August. In total, more than 28500 meteors have been recorded in 4200 hours. The three Perseid maxima described in the previous report can also be found from the video data although all three occurred outside the European observing window. The third peak is weaker than derived from the visual data.

Hints for the visual meteor observer in October/November 2009:

minor showers like the epsilon-Geminids and Leonis Minorids occur in October. The Taurid radiants can be followed continuously. Slightly enhanced rates will occur between November 5 and 12. At this time the Leonids begin their activity. The maximum period is free from moonlight interference this year and possible rate enhancements may occur on November 17.

Halo observations in July 2009:

31 observers noted 441 solar haloes on 29 days and 18 lunar haloes on seven days. While the number of haloes was above the average, the halo activity remained slightly below the average. Most halo days have been recorded in the middle of Germany (15). Observers in these regions recorded more haloes than usually. On July 17, Karl Kaiser recorded an impressive complex halo. Another exciting halo was reported by Rainer Nitze on July 26.

The Bayeux Tapestry with the famous illustration of the comet Halley's return in 1066 is described in a recommendation for your next journey to France.

Unser Titelbild...

... zeigt Halleys Komet auf Bild Nummer 36 auf dem Teppich von Bayeux. © NASA - JPL

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), c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

Redaktion: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Video-Meteorbeobachtung: 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 2009 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2009 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, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de