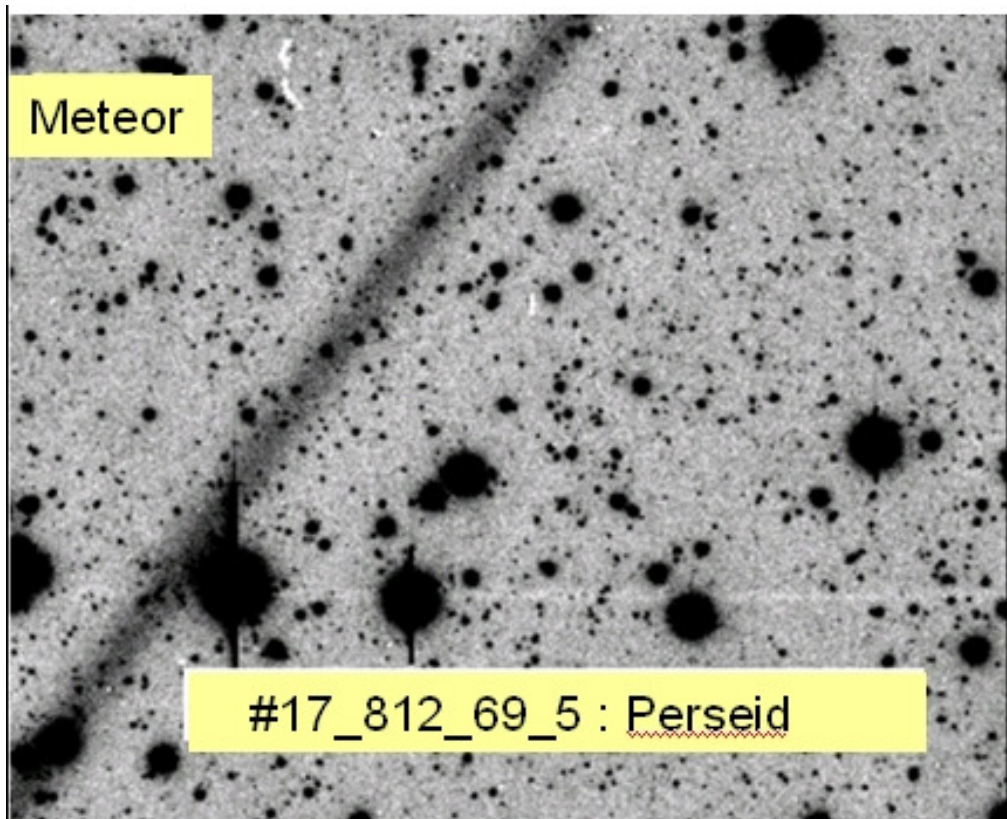

METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 10

Nr. 8/2007



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Beobachtungen im Juli 2007	146
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Juli 2007	147
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: September/Oktober 2007	150
Die Halos im Juni 2007	151
“Light and Color in Nature” Konferenz vom 25. bis 29. Juni 2007 in in Bozeman, Montana, USA	153
Mitteilung / Summary / Titelbild / Impressum	158

Visuelle Meteorbeobachtungen im Juli 2007

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Endlich! – so hört man buchstäblich die Beobachter aufatmen, wenn mit dem Juli die Nächte länger und dann auch das “Angebot” an Strömen größer wird. 2007 fanden allerdings die attraktiven Höhepunkte – weil gelegentlich von hellen Meteoriten durchmischt – der α -Capricorniden und der Südlichen δ -Aquariiden mondbeleuchtet statt. Außerdem hatte der Sommer diesmal statt zahlreicher wolkenfreier Nächte mehr Regen und Wolken im Gepäck.

Im Juli 2007 trugen vier Beobachter Daten von 410 Meteoriten in 43.47 Stunden (14 Nächte!) zusammen. Ein Vergleich mit dem Vorjahr ist sicher nicht angebracht (etwa doppelt so viele Stunden bzw. Meteore durch ideale Wetterbedingungen), doch liegt das Ergebnis von 2007 trotz wolkenreicher Westlagen kaum unter dem Durchschnitt der “üblichen” Jahre.

Beobachter im Juli 2007		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Viernau	8.00	3	88
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	10.25	4	100
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	22.58	10	200
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	2.64	1	22

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore						Beob.	Ort	Meth./ Interv.
							PER	JBO	ANT	CAP	SDA	PAU			
Juli 2007															
02	2103	2214	100.53	1.15	6.35	10	2	2	1			5	RENJU	15556	P
03	2108	2245	101.50	1.55	6.42	18		4	2			12	RENJU	15556	P
04	2111	2327	102.46	2.20	6.42	20		5	3			12	RENJU	15556	P
05	2109	2354	103.42	2.65	6.44	26		6	3			17	RENJU	15556	P, 2
06	2112	0030	104.39	3.20	6.39	29		6	2			21	RENJU	15556	P, 2
07	2118	0100	105.36	3.58	6.32	31		8	2			21	RENJU	15556	P, 2
08	2125	0132	106.32	4.00	6.21	33		4	4			25	RENJU	15556	P, 2
10	2322	0122	108.27	1.95	6.13	14		3	0			11	RENJU	11152	P
13	2022	2331	111.03	1.43	6.13	12		1	0	1		10	NATSV	11149	P
13	2103	0015	111.23	3.00	6.15	34		1	4	2		27	BADPI	16151	P, 2
14	2150	0120	112.04	3.00	6.23	33		4	5	2		22	BADPI	16151	P, 2
15	2100	2345	112.95	2.64	6.18	22		1	2	4	1	14	WINRO	11711	P
15	2105	2312	112.94	2.00	6.25	21		2	2	3	0	14	BADPI	16151	P
15	2145	0038	112.99	2.86	6.21	30		3	1	1	1	23	NATSV	11149	P, 2
15	2245	0030	113.01	1.70	6.15	14		3	4	0	0	7	RENJU	11152	P
16	2138	0040	113.94	2.92	6.13	26		2	1	2	0	21	NATSV	11149	P, 2
17	2137	0048	114.90	3.04	6.24	32	1	3	1	2	1	24	NATSV	11149	P, 2
25	2200	2237	122.50	0.60	6.03	5	2	0	0	0	0	3	RENJU	16161	P
30	0049						V o l l m o n d								

In der Tabelle berücksichtigte Ströme:

ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–30. 9.
CAP	α -Capricorniden	3. 7.–19. 8.
JBO	Juni-Bootiden (lt. Liste ab 26.6.)	23. 6.– 2. 7.
PAU	Pisces Austriniden	15. 7.–10. 8.
PER	Perseiden	17. 7.–24. 8.
SDA	Südliche δ -Aquariiden	12. 7.–19. 8.
SPO	Sporadisch (keinem Radianten zugeordnet)	

Beobachtungsorte:

11149	Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
16151	Winterhausen, Bayern (9°57'E; 49°50'N)
16161	Stintek/Büsum, Schleswig-Holstein (8°50'E; 54°10'N)
15556	Izaña, Teneriffa, Spanien (16°30'37"W; 28°18'9"N)

Erklärungen zu den Daten in der Tabelle sind in Meteoros Nr. 5/2007 auf Seite 95 zu finden.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Juli 2007

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BRIBE	Brinkmann	Herne	HERMINE (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	22	77.0	293
CASFL	Castellani	Monte Baldo	BMH1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	26	135.3	392
EVAST	Evans	Moreton	RF1 (0.8/12)	Ø 25°	5 mag	6	24.2	138
HINWO	Hinz	Brannenburg	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	14	50.2	248
KACJA	Kac	Kostanjevec	METKA (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	23	138.0	594
		Ljubljana	ORION1 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	25	126.4	816
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC4 (0.85/25)	Ø 25°	5 mag	10	40.6	156
LUNRO	Lunsford	Chula Vista	BOCAM (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	7	22.4	169
MOLSI	Molau	Seysdorf	AVIS2 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	14	48.2	606
			MINCAM1 (0.8/6)	Ø 60°	3 mag	23	76.0	357
		Ketzür	REMO1 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	19	62.7	318
STOEN	Stomeo	Scorze	MIN38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	23	127.5	619
STRJO	Strunk	Herford	MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	16	38.4	91
			MINCAM3 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	6	20.2	61
			MINCAM5 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	7	25.5	102
TRIMI	Triglav	Velenje	SRAKA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	28	142.8	546
Summe						31	1155.4	5506

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	0.8	2.9	-	-	-	-	5.7	-	0.8	3.0	-	-	5.0	5.0	2.8
CASFL	-	2.7	4.1	5.0	6.0	6.1	6.1	-	-	-	3.8	5.2	4.5	5.3	5.3
EVAST	-	-	-	-	-	0.9	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
HINWO	-	1.2	-	-	-	1.0	1.5	-	-	-	-	-	5.3	5.3	5.3
KACJA	6.3	2.5	-	-	-	5.2	6.6	-	-	2.7	6.4	5.4	6.6	6.3	6.3
	3.4	1.7	2.0	0.5	5.9	-	-	5.8	0.9	2.5	6.6	4.7	6.7	6.8	6.5
KOSDE	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	4.2	4.6
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	4.5	5.7	-	-
MOLSI	-	3.0	-	-	-	3.1	1.9	-	-	0.7	-	-	3.6	5.2	5.4
	-	4.0	-	0.6	-	1.9	1.8	1.3	0.4	2.9	-	0.5	6.0	6.0	6.1
	3.5	-	1.0	-	-	1.6	2.7	3.7	-	1.3	-	0.4	5.0	5.0	5.0
STOEN	5.4	0.9	-	5.8	6.0	6.0	-	0.9	5.2	-	5.9	6.1	6.4	6.4	5.7
STRJO	-	-	0.5	-	-	-	4.0	-	-	-	-	-	3.0	-	2.4
	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	4.3	-	-
	-	-	-	-	-	-	3.9	-	-	-	-	-	-	-	4.4
TRIMI	4.7	1.7	-	3.2	5.7	4.2	5.7	6.0	-	4.2	4.2	5.3	6.2	3.8	6.3
Summe	28.7	20.6	7.6	15.1	23.6	30.0	45.4	17.7	7.3	18.3	26.9	32.1	73.1	59.3	66.1

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BRIBE	1.0	6.1	6.1	5.1	3.2	0.3	6.2	2.7	0.7	6.0	-	-	0.3	4.5	1.9	6.9
CASFL	5.4	5.4	6.5	6.5	4.7	5.0	-	4.7	6.7	6.7	6.7	6.7	5.9	3.9	2.9	3.5
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	-	4.9	5.1	5.1
HINWO	5.4	4.3	-	-	-	0.6	-	-	-	5.8	5.9	5.0	1.8	-	1.8	-
KACJA	6.1	5.7	6.8	5.4	6.4	6.8	7.1	7.1	-	6.8	6.6	7.1	-	-	5.4	6.4
	6.4	6.1	6.9	6.9	-	-	-	3.2	4.8	7.2	7.2	7.2	-	6.2	3.1	7.2
KOSDE	-	1.1	5.9	6.5	1.3	2.0	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	5.2	-	-	-	1.5	2.0	-
MOLSI	3.3	-	-	-	-	-	5.1	-	-	4.4	3.6	0.6	-	-	4.3	4.0
	4.6	1.1	0.7	0.3	-	-	4.4	-	3.5	5.3	6.6	1.1	3.2	-	6.8	6.9
	-	4.8	3.7	-	3.3	-	3.5	-	-	5.7	1.7	5.8	4.4	-	-	0.6
STOEN	6.4	6.4	6.0	6.7	-	-	6.8	6.3	6.8	6.9	6.5	6.6	-	1.4	-	-
STRJO	0.8	-	3.1	0.4	2.8	-	4.9	2.0	3.8	3.6	-	0.8	0.5	1.3	-	4.5
	-	2.2	-	-	-	-	3.8	-	-	3.3	-	-	-	-	-	4.6
	-	1.6	3.2	-	-	-	4.8	-	-	4.8	-	-	-	-	-	2.8
TRIMI	5.7	6.0	6.0	6.5	5.8	5.3	6.7	6.4	6.5	6.2	6.7	6.5	-	0.3	0.3	6.7
Summe	45.1	50.8	54.9	44.3	27.5	20.0	58.9	32.4	35.3	77.9	51.5	52.1	16.1	24.0	33.6	59.2

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

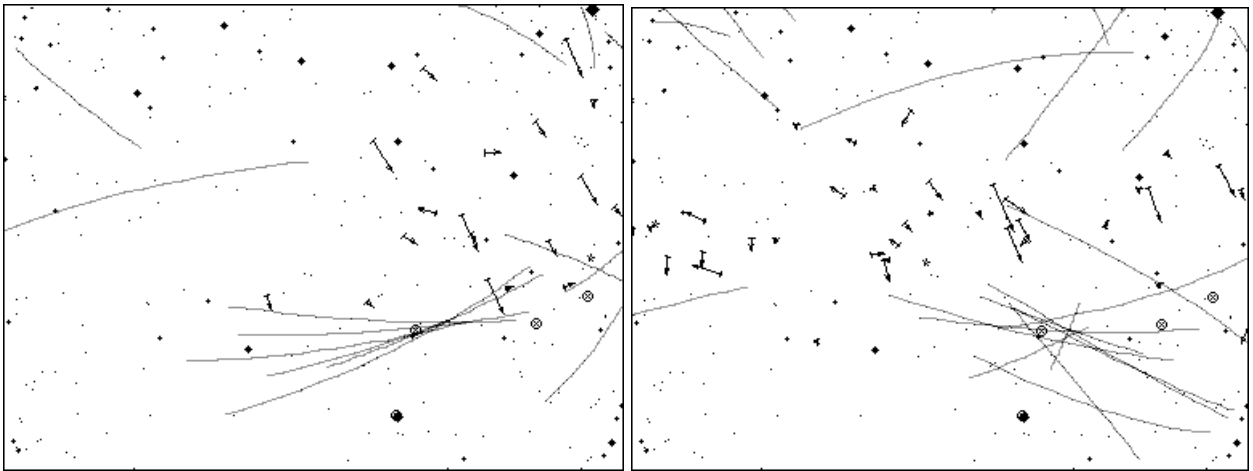
Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	2	10	-	-	-	-	16	-	2	9	-	-	25	23	13
CASFL	-	4	9	11	20	14	14	-	-	-	5	17	12	15	13
EVAST	-	-	-	-	-	5	15	-	-	-	-	-	-	-	-
HINWO	-	1	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	34	26	39
KACJA	14	4	-	-	-	23	15	-	-	4	20	24	35	38	35
	11	5	3	1	16	-	-	17	2	8	35	24	34	34	42
KOSDE	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	15	11
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	43	52	-	-
MOLSI	-	35	-	-	-	42	15	-	-	10	-	-	74	100	75
	-	11	-	2	-	13	6	2	1	4	-	1	30	29	18
	4	-	4	-	-	2	8	15	-	3	-	1	20	11	29
STOEN	15	3	-	24	31	32	-	2	17	-	44	26	25	29	27
STRJO	-	-	1	-	-	-	9	-	-	-	-	-	9	-	6
	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	17	-	-
	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	12
TRIMI	13	4	-	7	14	16	17	13	-	10	19	15	25	15	27
Summe	61	77	17	45	81	148	135	49	22	49	123	151	416	335	347

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BRIBE	3	28	16	9	9	1	27	9	2	21	-	-	1	26	7	34
CASFL	13	19	17	17	13	19	-	14	17	24	27	23	16	19	7	13
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	34	24	31
HINWO	35	14	-	-	-	1	-	-	-	49	20	15	4	-	6	-
KACJA	37	31	21	28	19	22	36	36	-	35	38	19	-	-	27	33
	51	38	30	48	-	-	-	26	26	82	79	60	-	20	22	102
KOSDE	-	2	27	18	4	9	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LUNRO	-	-	-	-	-	-	-	-	5	58	-	-	-	7	3	-
MOLSI	50	-	-	-	-	-	48	-	-	104	50	3	-	-	-	-
	23	5	3	1	-	-	15	-	-	32	26	2	10	-	60	63
	-	23	8	-	15	-	12	-	8	22	3	15	19	-	59	37
STOEN	25	28	25	34	-	-	36	29	39	39	46	42	-	1	-	-
STRJO	2	-	5	1	4	-	13	4	7	9	-	2	1	2	-	16
	-	4	-	-	-	-	13	-	-	8	-	-	-	-	-	16
	-	5	12	-	-	-	27	-	-	13	-	-	-	-	-	19
TRIMI	19	16	15	24	23	18	22	30	26	43	35	31	-	2	3	44
Summe	258	213	179	180	87	70	293	148	130	539	324	241	51	111	218	408

Im Juli gab es in Europa bezüglich des Wetters ein starkes Nord-Süd-Gefälle zu verzeichnen: Während England starke Regenfälle und eine der heftigsten Überschwemmungen seit langem erlebte, war es in Deutschland mäßig warm und feucht, wohingegen Südeuropa von einer Hitzewelle und großer Trockenheit heimgesucht wurde. So wundert es nicht, dass Stephen Evans weiterhin auf gutes Wetter wartet, während alle unsere slowenischen und italienischen Beobachter durchweg deutlich mehr als 20 Beobachtungsnächte sammeln konnten.

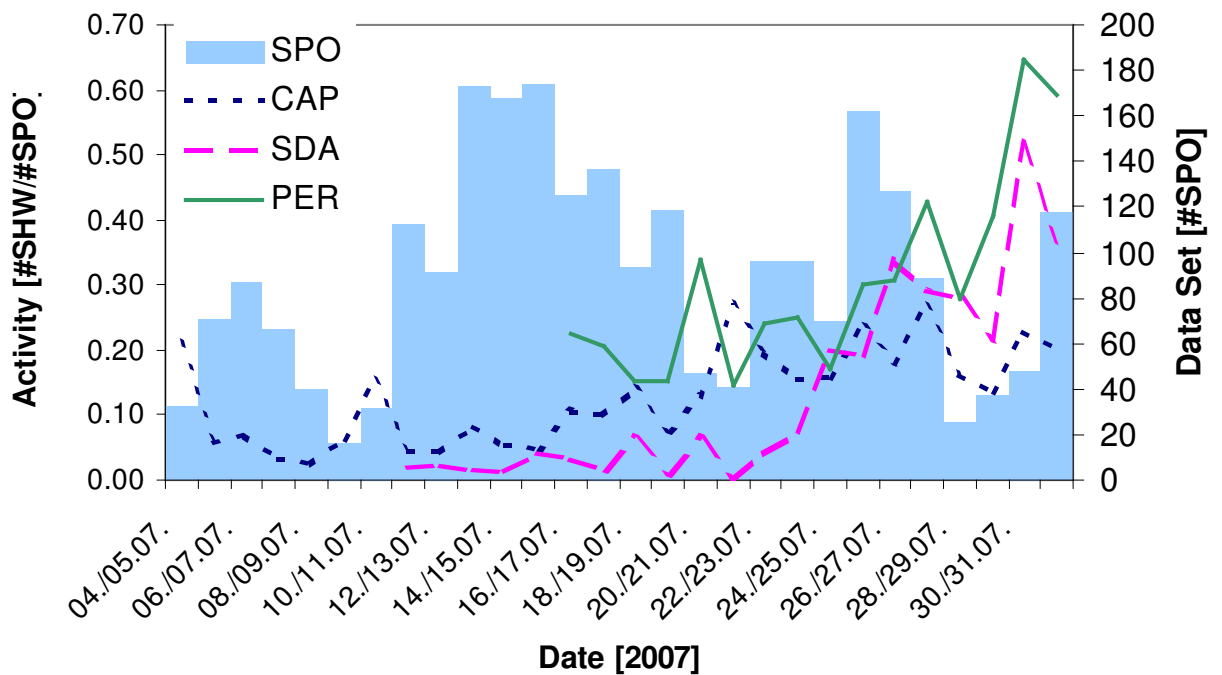
Klarer Spitzenreiter war die neue Mintron-Kamera ORION1, mit der Javor Kac über 800 Meteore aufzeichnete. Auch wenn ich den Effekt noch nicht quantitativ belegt habe, ist dieses Ergebnis einer fabrikneuen Kamera ein weiteres Indiz für einen Alterungseffekt bei Mintron-Kameras. Es scheint so, als wenn der Sony ExView-Chip nach einigen Monaten Beobachtungszeit an Empfindlichkeit verliert – eventuell durch Eintrübung der Mikrolinsen vor den CCD-Pixeln?

Vor allem dank der steigenden sporadischen Aktivität sowie der vielen kleinen Ströme (Capricorniden, Aquariiden, Perseiden) ging die Gesamtausbeute an Meteoren erwartungsgemäß deutlich in die Höhe. In den MetRec-Radiantenplots zeichneten sich mehrfach die PERs und vor allem in der letzten Nacht des Monats die SDAs deutlich ab. Beispielhaft seien hier die Rückverlängerungen von HERMINE und MINCAM1 am 31.7./01.08. gezeigt:



Bei derart guten Beobachtungsreihen lohnt es sich, die Raten einzelner Ströme über einen längeren Zeitraum genauer unter die Lupe zu nehmen. Zur nachfolgenden Auswertung wurden die Daten von sieben Mintron-Kameras (HERMINE, BMH1, METKA, ORION1, MINCAM1, REMO1, MIN38 – die Daten von SRAKA standen zum Auswertungszeitpunkt noch nicht zur Verfügung) herangezogen, die alle ähnliche Aufnahmecharakteristiken (kein Bildverstärker, Computar-Objektiv mit f/0.8) und mindestens 19 Beobachtungsnächte aufweisen konnten. In der Summe kamen zwischen dem 4./5.07. und dem 31.07./01.08. fast dreitausend Meteore (266 CAP, 210 SDA, 358 PER, 2120 SPO) zur Auswertung. Im Schnitt ergibt das 75 sporadische Meteore pro Nacht, wobei der Wert zwischen 16 und 153 schwankte (in der nachfolgenden Grafik im Hintergrund dargestellt).

Die Meteorstromparameter (Aktivitätszeiträume und Positionen) wurden der aktuellen IMO Meteor Shower Working List entnommen. Die Zahl der Strom- und der sporadischen Meteore wurde für jede Nacht über alle Kameras summiert und als Aktivitätsmaß eines Strom das Verhältnis der Zahl der Strommeteore zur Zahl der SPO aufgetragen.



Die α -Capricorniden, deren Aktivität laut IMO-Stromliste „offiziell“ am 3. Juli beginnt, blieben in der ganzen ersten Monatshälfte unauffällig, erst ab dem 20 Juli wurden sie vermehrt aufgezeichnet. Ein klares Maximum ergibt sich aus dem Aktivitätsprofil jedoch nicht. Das deckt sich mit dem auf der IMC

2006 vorgestellten Aktivitätsprofil des Stroms, das zwischen Mitte Juli und Anfang August ein Aktivitätsplateau mit nur geringfügigen Schwankungen ergab.

Die Südlichen δ -Aquariiden, die „offiziell“ am 11. Juli beginnen, zeigten erst ab dem 24. Juli merkliche Aktivität und erreichten zum Monatsende ihren Höhepunkt. Auch hier gibt es eine gute Übereinstimmung zur Analyse von 2006, bei der die SDA etwa ab dem 25. Juli einen steilen Aktivitätsanstieg bis zu ihrem Maximum Ende Juli hatten.

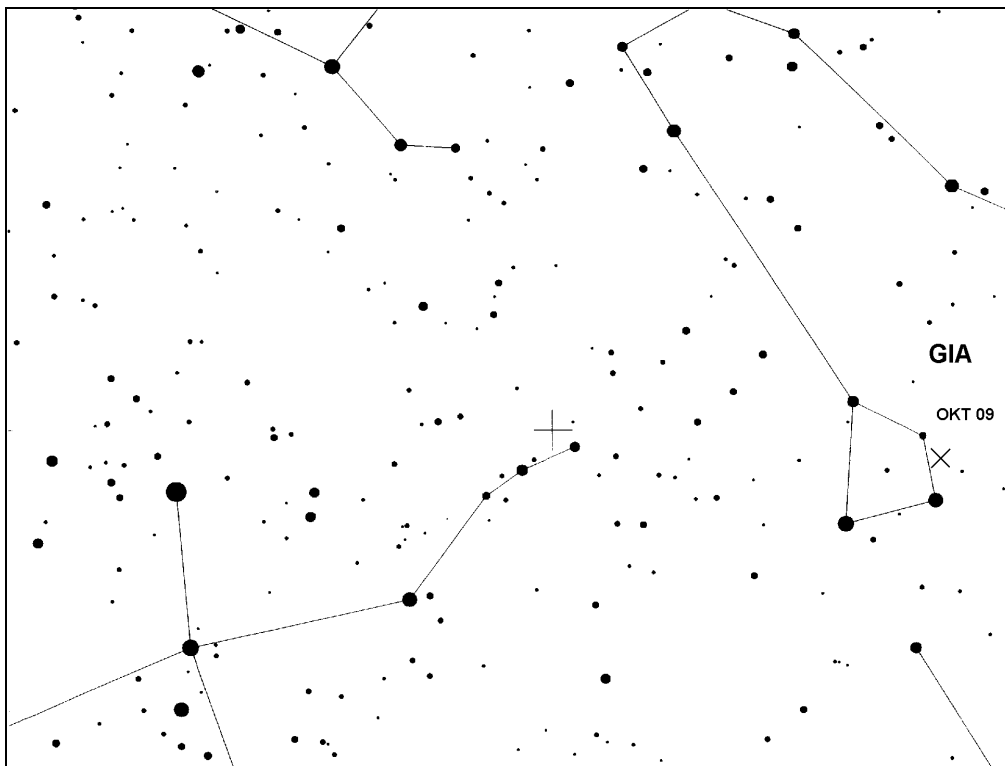
Die Perseiden waren bereits zu Beginn ihres „offiziellen“ Aktivitätszeitraums am 16. Juli merklich aktiv, wobei der Trend in der gesamten zweiten Monatshälfte nach oben ging. In der automatischen Meteorstromsuche von 2006 hoben sich die Perseiden am 14. Juli zum ersten Mal vom Hintergrund ab, vielleicht kann man sie aber bereits noch früher nachweisen?

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: September/Oktober 2007

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz

Die zweite Septemberhälfte beginnt mit der Aktivität der δ -Aurigiden (DAU), welche am 4.10. ihr schwach ausgeprägtes Maximum erreichen. Dort werden kaum mehr als 2 Meteore je Stunde zu beobachten sein. Der abnehmende Mond begünstigt die Beobachtung, so dass zum Maximum gute Bedingungen herrschen um etwas von der geringen Aktivität mitzubekommen.

Weiterhin begleiten uns die Meteore der Antihelion Quelle (ANT), die mit Raten von ca. 3 Meteoren je Stunde ihren Schwerpunkt in den Bereich Aquarius/Pegasus/Pisces verlagern.



Zu Monatsbeginn starten die Draconiden (GIA) ihren kurzen Aktivitätszeitraum. Das Maximum wird in den Morgenstunden des 9.10. gegen 4h30m UT erwartet (entspricht der Sonnenlänge $195^{\circ}.4$). Diese Maximumszeit schwankt allerdings vom 8.10. 20h30m UT (Sonnenlänge: $195^{\circ}.075$) bis zum 9.10. zwischen 10h und 13h UT (Sonnenlänge: $195^{\circ}.63$ bis $195^{\circ}.76$). Die zirkumpolare Lage des Radianten sowie die

Mondphase (Neumond am 11.10.) bieten ideale Bedingungen für den Beobachter. Untersuchungen der Daten aus vergangenen Jahren zeigen Schwankungen in der Aktivität. Im Jahre 1933 und 1946 kam es zu einem Meteorsturm, wobei die Raten zwischen 20 und bis zu 500 Meteoren je Stunde lagen. 2005 bestand die Möglichkeit eines neuerlichen Ausbruchs, da aufgrund der Rückkehr von 21P/Giacobini-Zinner mit erhöhter Teilchendichte entlang der Bahn gerechnet wurde. Die visuellen ZHRs lagen bei 35 Meteoren je Stunde, Radiobeobachtungen ergaben hingegen Peak-ZHRs um 150.

Mit den Orioniden (ORI) sowie dem Komplex der nördlichen (NTA) und südlichen Tauriden (STA), der die Aktivität der Antihelion Quelle (ANT) vorübergehend beendet, wird der Oktober wieder interessant und bietet genug Möglichkeiten, die Datenbank mit Ergebnissen zu füllen.

Die Halos im Juni 2007

von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Im Juni wurden von 34 Beobachtern an 30 Tagen 367 Sonnenhalos und an 6 Tagen 24 Mondhalos beobachtet. Mit einer weit unterdurchschnittlichen Haloaktivität wurde der zweitschlechteste Juni in der 22-jährigen SHB-Reihe registriert. Nur 1988 gab es in einem Juni noch weniger Halos. Auch die langjährigen Beobachter lagen alle etwas bis zum Teil sehr deutlich unter ihren Mittelwerten. Auch gab es wieder starke regionale Unterschiede. Während im Norden oft keine oder nur an wenigen Tagen Halos registriert wurden, gab es in Ostdeutschland und Bayern häufig 10 und mehr Halotage. U. Hennig konnte in Radebeul und München sogar an 22 Tagen Halos beobachten.

Das Wetter präsentierte sich sehr wechselhaft. Am Anfang war es hochsommerlich warm mit Temperaturen bis 33°C (Brandenburg am 9.). Zum Monatsende wurde es eher herbstlich kühl und nass. Im deutschlandweiten Monatsmittel war aber auch der Juni (gegenüber Mittel 1961-1990) ca. 2°C zu warm. Die in fast ganz Deutschland aufgetretenen kräftigen Niederschläge waren meist überdurchschnittlich ergiebig. An der Ostseeküste und an einigen bayrischen Messstellen fiel sogar das Dreifache des monatlichen Solls. Die Sonnenscheindauer lag deutschlandweit dagegen nahezu im Mittel. Allerdings machte sie in Ostsachsen und Bayern Überstunden, während in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz die Wolken meist Sieger blieben und für ein Sonnenscheidefizit von 25% sorgten.

In der ersten Monathälfte sorgte ein Hochdruckkeil für subtropisches Hochsommerwetter. Halos waren eher die Ausnahme, nur ab und zu zauberten streifende Fronten kleinräumig die begehrten Objekte an den Himmel, wie z.B. das Mittelmeertief NICK, welches G. Busch (KK61) für über 7 Stunden einen hellen 22°-Ring bescherte.

Zu Beginn der zweiten Monathälfte wurde am Rande des Tiefdruckwirbels QUINTUS über Großbritannien die heiße Luft über Mitteleuropa durch heftige Gewitter angedrängt. Am 17. gab es frontvorderseitig dann endlich wieder Halos mit Höhepunkt in Ost- und Süddeutschland. Neben äußerst hellen Nebensonnen (mehrmals H=3) zeigte sich in Passau (KK03) und Oberösterreich (KK53) auch der Parrybogen. Auch andernorts konnte man sich endlich wieder über einen bunten Himmel erfreuen:

P. Krämer (KK13): „Ja, es gibt sie tatsächlich noch. Hier in Bochum zeigten sie sich nach langer Abwesenheit mal wieder. Um 18.30 MEZ begann es mit einer linken Nebensonne, die sich allmählich bis auf Stufe 2 hochjubelte. Um 19.05 zeigte sich für 2 Minuten der Zirkumzenitalbogen in H=1. 15 Minuten später erschien auch noch ein schwacher 22°-Ring in den Segmenten b-c-d-e-f. Kurz darauf verschwand zwar die linke Nebensonne wieder, dafür erschien aber die rechte und steigerte sich innerhalb weniger Minuten bis auf größte Helligkeit (H=3). Gegen 19.50 MEZ war die Show dann aufgrund dichter Bewölkung beendet. Allerdings gab es um 21 Uhr noch ein Abendrot als Zugabe. Ich habe mal in meinen Aufzeichnungen nachgesehen: Es waren die ersten Nebensonnen hier seit dem 13. April. Den ZZB hatte ich zuletzt sogar am 7. November des vergangenen Jahres beobachtet...“

R. Nitze (KK74): „Auch bei uns zeigten sich endlich wieder ein paar Halos. Zu sehen gab es beide Nebensonnen, 22°-Ring mit Berührungsbogen. Die Helligkeit der Erscheinungen lagen meist bei 0-1, lediglich der OBB und die rechte Nebensonne kratzten mit etwas Wohlwollen an der 2. Der Auslöser war hier ein auffallender Cirrus Radiatus. Die Fasern waren sehr parallel, wie mit einem Kamm gezogen.“

Im Einflussbereich des Nordseetiefs STEVE kamen auch wenige Beobachter in Norddeutschland noch in den Genuß von Halos. So beobachtete R. Nitze am 24. das einzige Halophänomen des Monats: „Kaum zu glauben, aber wahr, heute gab es im Raum Hannover tatsächlich ein Halophänomen! Zu sehen waren 22°-Ring, beide Nebensonnen, Oberer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen und ein recht ordentlicher Supralateralbogen. Leider wurde die Sichtung durch niedrige Wolken doch ziemlich gestört. Trotzdem ließen sich zumindest die Kombination Supralateral-/Zirkumzenitalbogen sowie die linke Nebensonne ganz passabel beobachten und Fotografieren. Der Rest schimmerte nur durch.“

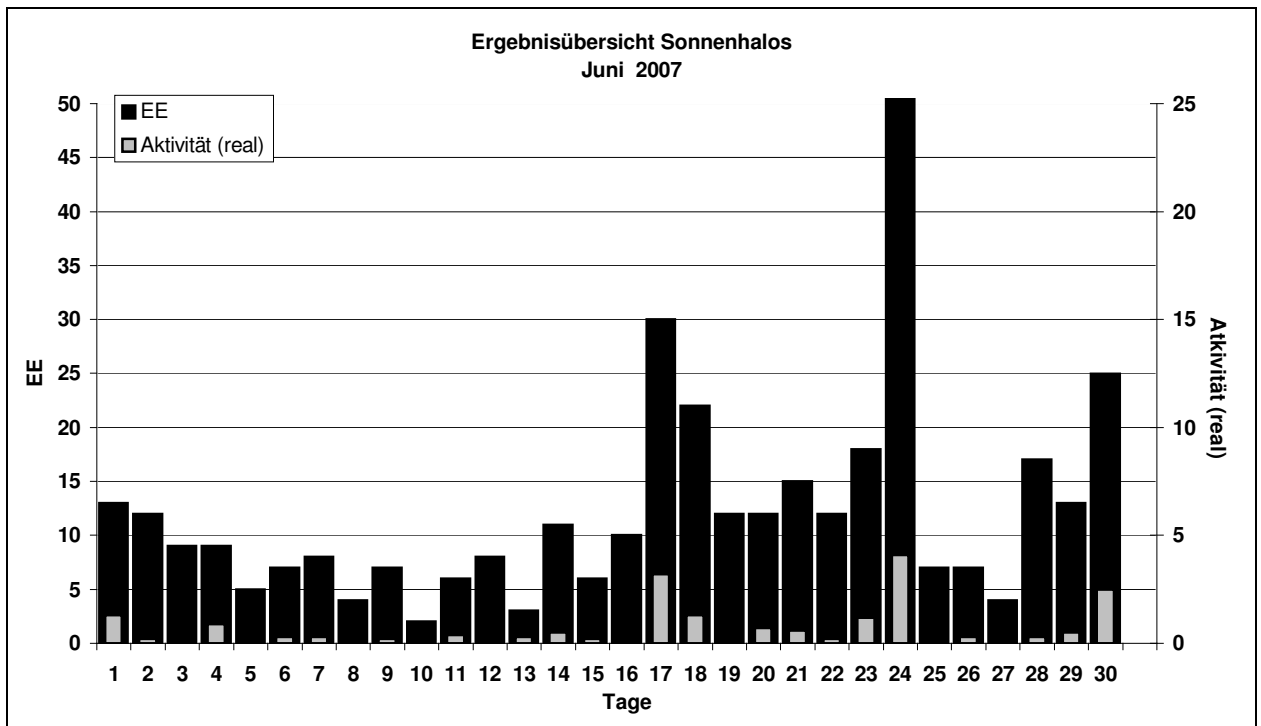
Der Monat verabschiedete sich mit dem Frontensystem VANNI, welches verbreitet Regen und im südöstlichsten Beobachtungsgebiet mit sehr hellen Nebensonnen (KK03: H=3) und dem einzigen Horizontalkreis des Monats (KK53) letzte Halos brachte.

Beobachterübersicht Juni 2007																															
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1)	2)	3)	4)												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																
5901				1					2							3	2	0	2												
0802	Keine Meldung																														
5602				2							1					3	2	0	2												
5702															3	3	1	0	1												
5802	1			1		1							1	X		4	4	1	5												
7402				2			1	2	4				7	1	3	20	7	0	7												
3403											1					1	1	0	1												
0604	1						2				2	1	3	5		22	10	0	10												
1305	1								4	1	1		1			8	5	0	5												
2205	1			1					1	1	1		1	4		11	8	0	8												
6906		1								1	1		1	2		9	8	0	8												
6407	Kein Halo															0	0	0	0												
7307											2					2	1	0	1												
0208						1	1		2		1					5	4	0	4												
0408				1		2			1	2	1		4	1		14	8	0	8												
2908													4			4	1	0	1												
3108															5	5	1	0	1												
3608				2				2				2	5			11	4	0	4												
4608	3			1					1	1		1	1	1		10	8	0	8												
5508										2	1	4	3		1	11	5	0	5												
6308	Kein Halo															0	0	0	0												
3210	1	1								1					1	4	4	1	5												
6110	3	1		1			1	1		3		3	2	2		23	11	0	11												
6210	Ausland																														
7210													3			3	1	0	1												
0311	X	1	1	1	2	1	1	2		5		2	1	1	X	22	14	3	16												
3811	2	1			1			1		4	2		1	2	3	19	11	1	11												
4411															1	1	1	0	1												
5111	2	1			1			1	2	4	4		1	2	2	20	10	1	10												
5317		1			1		4		1	5		2		1	3	25	10	0	10												
9622													1			1	1	0	1												
9524				1	1						1				X	3	3	1	4												
9035	Kein Halo																														
9235	2	1	4		1	1		4		1	2	3	1	1	2	28	15	0	15												
9335	2	3	3		4					1		1	1	1	1	21	9	0	9												
09//										1						3	3	0	3												
15//	1	2	3	2	1	2	1	3	3	2	4	3	2	1	3	48	21	3	22												

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

Ergebnisübersicht Juni 2007																															
EE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ges
01	6	7	3	2	2	3	4	1	4	4	4	1	1	4	2	5	7	8	5	5	8	5	6	13	4	3	1	5	10	5	134
02			1	1		1	1	1	1	1	2		3	1		4	7	5	3	2	2	3	3	8	1	2	1	4	2	6	66
03	2	2	2	2		2	1	2		1	2	1	3	2		1	3	4	1	3	2	4	5	12	1		1	3	5	67	
05						1					2					6	2	1					3	4						19	
06																														0	
07	4		2	1	1						1			1			1	2		1		5	1	1		2	1	3	27		
08		1	1	3	1		1	1			1		1	1			1	1				1					1		15		
09																														0	
10	1						1															1						1	4		
11		2			1			1			1					5	1		1	1		1	6		1	1	2	4	28		
12																														0	
	13	9	5			8	7				6	3	6			28	12			15	18	7		4		13		360			
		12	9			7	4	2			8	11				10	22	12			12	49		7		17	24				

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
05	13	9335	17	27	0311	23	23	5111	24	21	0408	30	13	5317			
			17	27	5317	23	40	5137	24	21	7402						



“Light and Color in Nature” Konferenz vom 25. bis 29. Juni 2007 in Bozeman, Montana, USA

von Claudia Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Im Juni trafen sich die weltweit größten Enthusiasten atmosphärischer Optik zur 9. Internationalen Konferenz „Light and Colour in Nature“. Bei dieser Konferenz, die 1978 ins Leben gerufen wurde und seitdem alle 3-4 Jahre in Amerika und 2004 auch erstmals in Deutschland stattfand, treffen regelmäßig etwa 50 Wissenschaftler und Beobachter optischer Phänomene aus der ganzen Welt zusammen und tauschen die neuesten Beobachtungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse aus.

Dank des erfolgreichen Vortrages 2004 in Bad Honnef über die Arbeit und die Ergebnisse des AKM e.V. sowie eigener theoretischer Abhandlungen bekam ich eine Einladung nach Bozeman.

Und so machte ich mich am 24.06. mit zwei Vorträgen und einer Slideshow im Gepäck auf, um das erste Mal in meinem Leben amerikanischen Boden zu betreten. In Michael Vollmer von der Fachhochschule Brandenburg fand ich dankender Weise einen „Bodyguard“, der mich ab Flughafen München begleitete.

Der Flug war lang, eng, aber der Blick aus dem Fenster ein Traum. München verabschiedete sich mit einem Zirkumhorizontalbogen über den Alpen und einem so hellen 22°-Ring, dass der ungeschützte Blick in diesen mir Tränen in die Augen trieb. Erst mit Sonnenbrille konnte ich die Pracht kurzzeitig genießen, doch dank Platz an der sonnenabgewandten Seite verschwand der Lichtkreis bald „um die Ecke“. Unterwegs zogen mich die Küste von Island, das vergletscherte Grönland und Eisschollen vor Neufundland in ihren Bann. Die USA begrüßte uns mit dem ersten Unterhorizontalkreis meines Lebens, leider nur so kurz, dass ein Foto unmöglich war. Das absolute Highlight war jedoch der Überflug über die Rocky Mountains von Denver nach Bozeman. Auf den Hochplateaus zwischen den weißen Rocky-Gipfeln waren aufgrund der nur geringen Flughöhe (4000-5000m) detaillierte Gesteinsformationen in den verschiedensten Farben und Formen zu erkennen. Das Adrenalin wurde zudem noch durch heftige Turbulenzen in die Höhe getrieben, so dass wir trotz der langen Reise schließlich völlig wach vom Organisator der Konferenz, Joe Shaw, in Empfang genommen und zu den Unterkünften gebracht wurden.



Ausblicke beim Überflug über die Rocky Mountains

Die idyllische, ca. 30000 Einwohner zählende Universitätsstadt Bozeman liegt auf einer Höhe von 1600m inmitten der Rockies. An der bereits seit 1893 existierende Montana State University studieren über 12000 Studenten in verschiedensten Fakultäten. Auf dem riesigen Universitätsgelände waren wir untergebracht und auch die Tagung selbst fand in einem Konferenzraum am Rande des Uni-Geländes statt. Nach einem ersten amerikanischen Sandwich-Abendmahl verschwand ich ziemlich früh in mein Bett und versuchte nach den vielen neuen Eindrücken irgendwie zur Ruhe zu kommen.

Ein klarer Himmel begrüßte uns am ersten Konferenzmorgen und so heiter wie das Wetter war auch das Wiedersehen alter und das Kennenlernen neuer Gesichter. Es war ein tolles Gefühl, mit all meinen Idolen wie Robert Greenler, Walt Tape, Bill Livingston, Dave Lynch oder Stan Gedzelmann zu fachsimpeln. Ich suchte mir einen Platz neben Pekka Parviainen in der letzten Reihe und kam somit im Laufe der Woche in den Genuss, unzählige seiner atemberaubenden Videos von Luftspiegelungen, Polarlichtern, Leuchtender Nachtwolken sowie Sonnen- und Mondverzerrungen zu sehen.

Die Vorträge waren sehr vielschichtig und abwechslungsreich und neben Berechnungen und theoretischen Abhandlungen von Standardphänomenen wie Regenbögen, Glorien, Luftspiegelungen und Beugungserscheinungen, gab es auch wieder viele interessante Beispiele aus der Kristallographie (u.a. ein Zeitraffer-Video, welches die Entstehung und das Wachsen eines Kristalls dokumentiert), historische Studien und mehrere ungewöhnliche Vorträge wie z.B. Irisieren an einer angelaufenen Flasche aus dem Kühlschrank (S. Gedzelmann) oder von einem, der auszog, um am Fuße des Regenbogens Gold zu suchen und dort ein Dixiklo fand ... (J. Adam).



Gruppenfoto, aufgenommen im Yellowstone Nationalpark

Ich selbst gab eine Gemeinschaftsarbeit mit Günter Können (NL) über die mögliche Sichtbarkeit von Halos, Koronen und Regenbögen während einer Sofi-Totalität zum besten und stellte in einem zweiten Vortrag noch ungewöhnliche atmosphärische Erscheinungen vor, die auf Bergen beobachtet wurden (z.B. auf verschiedenen Ebenen abgebildete Kondensstreifenschatten, dreidimensionale und elliptische Halos, ungewöhnliche Farben von Kränzen, orographische und sehr nahe Irisierende Wolken, etc.).

Zu den interessantesten Vorträgen für mich gehörte der Talk von M. Riikonen über Algenkoronen. Als Biologiestudent hat er sich intensiv mit der Materie beschäftigt, züchtet nun gezielt verschiedene Algenarten und simuliert durch eine auf die Wasserfläche gerichtete Lichtquelle die verschiedensten Bögen, die je nach Beschaffenheit der Algen und dem Einfallswinkel des Lichtes wie Nebelbögen, Regenbögen, Koronen oder Glorien aussehen. Daneben entstehen sogenannte Quetelet-Ringe, welche kreisförmig die gesamte Wasserfläche ausfüllen können.

Außerdem gab es sehr interessante Vorträge über die Interferenzen von Nebelbögen und Glorien, die sich bei kleiner werdenden Tröpfchen immer weiter annähern und bei einer Tröpfchengröße von kleiner 1 Mikrometer schließlich ineinander übergehen, weiterhin über die Sichtbarkeit des tertiären Regenbogens, der zumindest als farbige Aufhellung in einzelnen Tröpfchen mit $\approx 40^\circ$ Sonnenabstand bewiesen ist. Sehr interessant waren auch Experimente zu einzelnen Erscheinungen, z.B. der Simulation von Koronen durch Michael Vollmer. Elmar Schmidt aus Bad Schönborn stellte zudem seine Präzisionsmessungen der Mondhelligkeit bei totalen Verfinsterungen vor, welche von Michael Vollmer mit einem Ringlinsenmodell der Erdatmosphäre theoretisch angepasst wurde.

Ebenfalls zu den Highlights gehörte für mich die praktische Tageslichtbeobachtung von Jupiter und Merkur vor Sonnenuntergang. Man muß nur genau wissen, wo man suchen muss. Auch Regenbögen konnten live vor Ort untersucht werden, denn fast den ganzen Tag über wurden die Rasen gesprengt. So wurden „verwehte“ Regenbögen und die Veränderung bei unterschiedlicher Sonnenhöhe „simuliert“ und Beobachterschatten in den Bogen eingebaut. Eine wahre Spielwiese für jeden ambitionierten (jung gebliebenen) Physiker !

Auch für das Auge gab es zahlreiche Höhepunkte, nicht nur in der abendlichen Pretty Picture Show, sondern auch in verschiedenen Vorträgen. Und nicht zuletzt zeigten auch wieder einige Fotobeispiele, dass Theorie und Praxis noch immer nicht komplett miteinander harmonieren und auf vielen Gebieten noch geforscht werden muss.

Besonders bewegend war der Rückblick von Robert Greenler auf sein Leben als Wissenschaftler, über ein halbes Jahrhundert Atmosphärische Optik in Theorie und Praxis und über seine noch heute größtenteils gültigen Simulationen zu Haloerscheinungen, über Höhen und Tiefen seines Lebens und über besondere Erlebnisse. Sein Buch „Rainbows, Halos and Glories“ ist noch heute DAS Standardwerk eines jeden Halobeobachters.



von links: Walt Tape, Les Cowley, Joe Shaw, Robert Greenler, Pekka Parviainen, Bill Livingston

Besonders erlebnisreich war der gemeinschaftliche Ausflug in den Yellowstone Nationalpark. Dieser älteste Nationalpark der Welt und größte in den USA ist Teil der Rocky Mountains und liegt auf durchschnittlich etwa 2.440m Höhe und zu weiten Teilen in der vor rund 640.000 Jahren entstandenen Caldera des Yellowstone-Supervulkans, über der Magmakammer, die in über 8 Kilometern Tiefe liegt. Dieser Park wird vor allem durch die gelben, orangen bis roten Färbungen des Gesteines zu beiden Seiten des Grand Canyon of the Yellowstone sowie zahlreichen geothermischen Quellen wie Geysire und Schlamm-töpfe charakterisiert. Aber auch eine artenreiche Tierwelt präsentierte sich unserem geschulten Beobach-terauge. Neben Bisons und Elchen sahen wir auch Wölfe sowie Schwarz- und Grizzlybären.



Der Himmel stand der reichhaltigen Farbenpracht im Nationalpark nur wenig nach. Regenbogen- und Oppositionseffekte, Irisierende Wolken und die Sonne trübende Rauchwolken durch einen nahen Waldbrand lenkten immer wieder von den irdischen Schönheiten ab.

Donnerstag, der 28.07., ging in die meteorologische Geschichte von Bozeman ein. Die an diesem Tag gemessene Lufttemperatur von 99°F (Luftfeuchte 15%) war die wärmste an einem Junitag, die seit Beginn der Messungen vor über 100 Jahren registriert wurde. Die bisherigen 95°F von 1985 wurden um 4°F überschritten.

Am Abend dieses Tages zogen vom Yellowstone Nationalpark gewaltige Rauchschwaden herüber und zierten die untergehende Sonne mit rostroten Farben und tags darauf mit einem deutlich sichtbaren Bishopschen Ring.

Das Ende der Tagung wurde im „Museum of the Rockies“ besiegelt, welches mit geologischen und paläontologischen Informationen und Schätzen aufzuwarten hat und historische Einblicke in das Leben der Bewohner Montanas und der Indianer gibt.

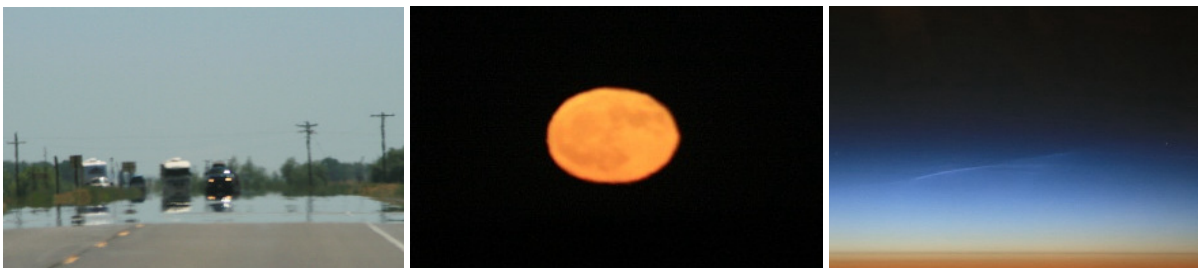
Um noch mehr von der Gegend kennenzulernen, verabredete ich mich mit Elmar Schmidt aus Bad Schönborn zu einer Roadtour durch die Weiten Montanas und Idahos. Auf 1400 Kilometern besichtigten wir alte Westernstädte, erfreuten uns am herrlichen Madison Valley, lernten den Earthquake Lake kennen, der durch ein schweres Erdbeben im Jahre 1959 entstand, durch dessen Bergrutsche der Madison River zu einem See angestaut wurde, sahen am entfernten Horizont den 4197m hohen Grand Teton im Westen Wyomings und verließen schließlich die liebevolle Landschaft Montanas. Idaho begrüßte uns mit 43°C und ungewöhnlich starken Luftspiegelungen auf der Straße. Die Landschaft wurde karger, schroffer und steppenartiger. Unser Weg führte über die „Atomic City“ Arco, der ersten vom unweit entfernten Atomkraftwerk per Atomstrom betriebenen Stadt der Welt. Die Lage dieser entlegenen Ortschaft zeigt, dass man sich wohl seiner Sache nicht unbedingt sicher war. Hinter Arco näherte sich das Landschaftsbild unserem eigentlichen Ziel: dem Craters of the Moon National Monument. Dieses Schutzgebiet in der Ebene des Snake Rivers besteht aus einer vulkanischen Landschaft mit mehreren Vulkankegeln und großflächigen Lavaflüssen und erinnert an das Gestein der Mondoberfläche. Im Rahmen des Apollo-Programms nutzten Astronauten das Gebiet auch kurzzeitig zum Training. Wir erreichten das Gebiet am Abend, als das letzte Licht der tiefstehenden Sonne die Felsen in rotes Licht tauchte. Besonders beeindruckend war bei diesem Sonnenstand der Big Butte, ein einzeln stehender glatter Felsbrocken, der sein Aussehen und seine Farbe mit dem Sonnenstand änderte und von uns deshalb den Spitznamen „Big Idaho Ayers Rock“ verpasst bekam.



Panorama des Craters of the Moon National Monument

Auf dem Rückweg durch herrliche Gendämmerungsfarben sahen wir in der Ferne ein halbkugelförmiges Leuchten. Erst dachten wir an ein architektonisch ungewöhnliches beleuchtetes Bauwerk und waren dann beide überrascht, als es sich schließlich als völlig plattgedrückter Mond vom Horizont abhob. Keiner von uns beiden hat bis dato ein derart gequetschtes Mondo-oval mit einem Stauchungsverhältnis Höhe zu Breite ca. 60%. Leider waren wir nicht schnell genug fotobereit, um die Erscheinung in ihrer vollen Entfaltung abzulichten.

Ebenso überraschend waren für uns die Luftspiegelungen, die noch immer auf der Straße unsere Sinne täuschten und trotz bereits fortgeschrittener Nacht nicht weniger wurden. Später sorgte auch noch intensives (wenn auch leider sehr fernes) Wetterleuchten dafür, dass uns die Müdigkeit nicht übermannte. Gegen 03.00 Uhr waren wir in Bozeman zurück und somit hatte ich vor Abfahrt zum Flughafen um 06.00 Uhr noch genügend Zeit, zu packen und diese gewaltig schöne und aufregende Woche nochmals gedanklich Revue passieren zu lassen.



Luftspiegelungen auf den Straßen von Idaho (li), gequetschter Mond bei Aufgang (m), einzelne leuchtende Nachwolke über dem Atlantik (re)

Auf dem Rückflug wurde nochmals volles atmosphärisches Programm geboten: Halos, verzerrter Sonnenuntergang, herrlicher Erdschatten, schwaches Polarlicht, Leuchtende Nachtwolken, verzerrter Sonnenaufgang und schließlich Unmengen von Hydrometeoriten (und 16°C) beim Landeanflug über München.

Die nächste Konferenz wird wahrscheinlich im Jahr 2010 abgehalten. Details werden auf der Webseite: http://www.optics.montana.edu/l&c07_agenda.html bekannt gegeben, auf welcher auch mehrere Links zu Fotos und die komplette Agenda der Tagung von Bozeman zu finden sind.

Mitteilung

Unser Impressum gibt Auskunft, dass Meteoros in der Regel monatlich erscheint. Keine Regel ohne Ausnahme: Der Abstand zwischen den Ausgaben 6 und 7 betrug deutlich mehr als einen Monat, bedingt durch nicht synchronisierte Abwesenheiten einiger wesentlich an der Herstellung von Meteoros beteiligter Personen. So musste die Ausgabe 7 bis Ende August warten, auch wenn alle Beiträge schon vorlagen. Wir werden uns bemühen, den Rückstand an Informationen wieder zu verkürzen, damit am Jahresende der Regel wieder entsprochen wird.

André Knöfel, Jürgen Rendtel

English summary

Visual meteor observations in July 2007: Four observers noted data of 410 meteors in 43.47 hours effective observing time. Despite the often cloudy weather, 14 nights of the month were covered by observations.

Video meteor observations in July 2007: Weather conditions were very different over Europe in July. Only observers in Slovenia and Italy had more than 20 useable nights. Most meteors were recorded by a new Mintron camera of Javor Kac, indicating that ageing effects of the Sony Ex-view chips play an important role. The activity of some showers is analysed. While the CAP and SDA are obvious from the data later than noted in the working list, the PER can be already traced from July 14 onwards.

Hints for the visual meteor observer September/October 2007: Activity of the antihelion source moves gradually to Taurus, and from October 1 we distinguish between the Northern and Southern Taurids. While the delta Aurigids continue their low activity, observations of the Draconids are interesting. Their maximum may occur between October 8, 20:30 and October 9, 13 h UT.

Halo observations in June 2007: 34 observers recorded 367 solar haloes on 30 days. The halo activity was unusually low; only in June 1988 fewer haloes were reported. The only complex halo was observed by R. Nitzte near Hannover.

"Light and Color in Nature", 25-29 June 2007: Claudia Hinz reports on the conference "Light and Color in Nature" which was held in Bozeman, Montana, USA. Topics of the talks included mathematical and theoretical investigations of rainbows, glories, mirror and diffraction phenomena. Some analogies to the field of crystallography were presented, e.g. concerning the growth of crystals. Details can be found on the internet http://www.optics.montana.edu/l&c07_agenda.html

Unser Titelbild...

zeigt eine Meteorspur, die mit der SuprimeCam des 8.2 m Subaru-Teleskopes im August 2004 gewonnen wurde. Die Meteorspur erscheint unscharf, da mit dem auf den Andromedanebel (dem eigentlichen Objekt, das das Teleskop beobachten sollte) fokussierten Teleskop Objekte in der Erdatmosphäre bereits zu nah am Beobachter liegen. Die japanischen Wissenschaftler haben ihre Ergebnisse kürzlich veröffentlicht: Masanori Iye et. al : SuprimeCam Observation of Sporadic Meteors during Perseids 2004. Publ. Astron. Soc. Japan **59**, 841–855, 2007 August 25 (online verfügbar unter <http://pasj.asj.or.jp/v59/n4/590418/590418.pdf>)

Impressum:

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

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

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

Redaktion: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

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 2007 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

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

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