

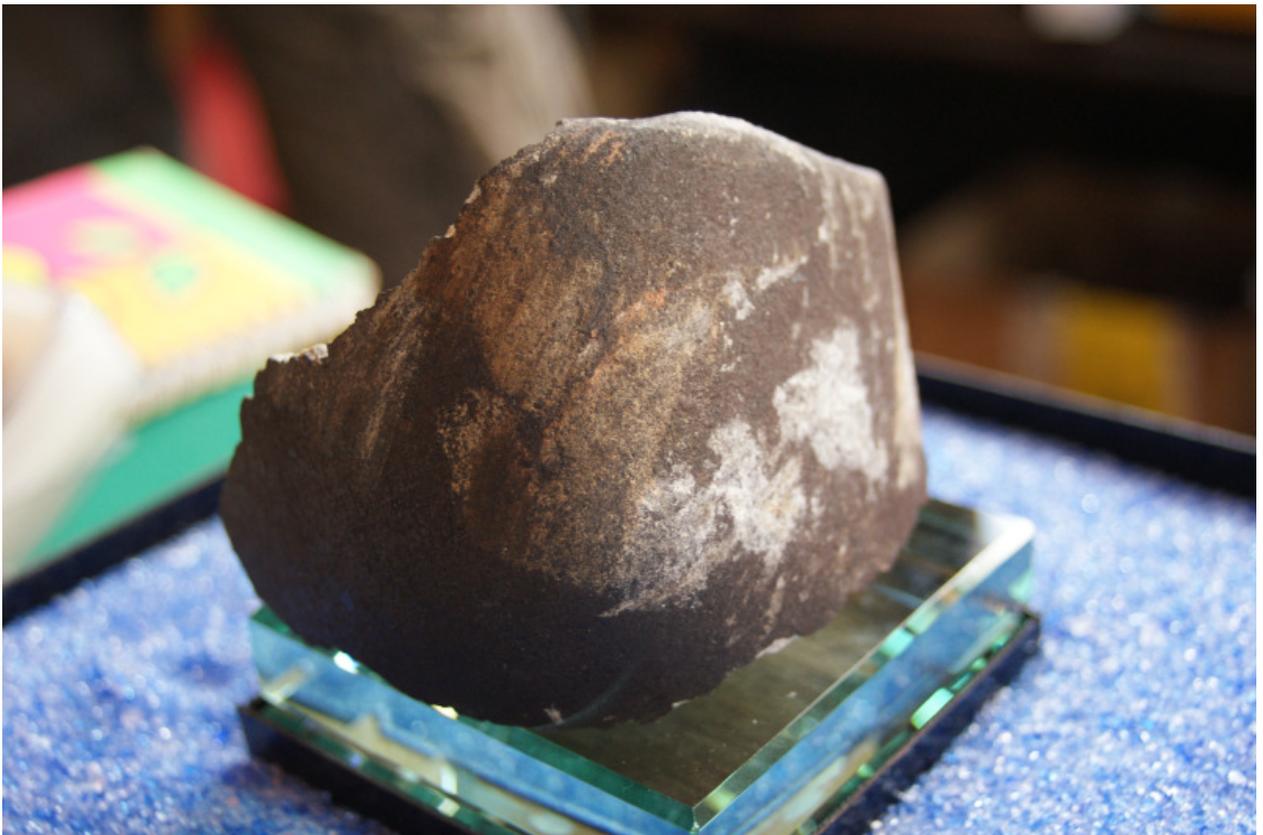
---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 14

Nr. 6 / 2011



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 Meteorbeobachtungen im April 2011 .....	140
Lyriden 2011 .....	142
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, April 2011.....	143
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juli 2011 .....	149
Die Halos im März 2011 .....	150
Der natürliche tertiäre Regenbogen .....	153
Die Feuerkugel vom 8. Januar 2011 .....	158
Bericht von der 12. Meteoritenbörse in Ensisheim (Elsass) .....	162
Summary .....	163
Titelbild, Impressum .....	164

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im April 2011

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt  
Juergen.Rendtel@meteoros.de

Wieder ein Monat mit außerordentlicher Beteiligung! Vom Beobachtungscamp in Bollmannsruh war schon in der vorigen Ausgabe berichtet worden. Dabei schienen die Lyriden als Hauptattraktion auf den ersten Blick – vier Tage nach Vollmond – nicht einmal vielversprechend. Da aber die Deklination des Mondes in diesem Zeitraum rasch abnimmt, bleiben schnell größere Anteile der Nacht mondfrei nutzbar. Dazu kam günstiges Wetter, wenngleich die Transparenz gerade in der Nacht des Maximums etwas zu wünschen übrig ließ. Alles in allem gute Bedingungen für erfolgreiche Beobachtungen und wieder der Anlass, in die alten Aufzeichnungen zu sehen, um einen ähnlich erfolgreichen Monat April zu entdecken.

Im Berichtsmonat beteiligten sich 15 Beobachter – das gab es zuletzt im August 2005. In der Lyriden-Maximumsnacht waren zwölf Beobachter aktiv – fast wie in besten Perseiden-Zeiten. Mit Frank ist auch einer der langjährigen Beobachter nach schöpferischer Pause wieder aktiv geworden und Sergei hat wohl so ziemlich alle Beobachtungselegenheiten genutzt.

In insgesamt 113.14 Stunden effektiver Beobachtungszeit, verteilt über 14 Nächte, konnten Daten von insgesamt 932 Meteoriten gesammelt werden. Das entspricht etwa dem Ergebnis von 2009 (103.5 Stunden, 934 Meteore). Der beste April“ liegt jedoch schon weit länger zurück: 1988 registrierten 18 Beobachter in 186.6 Stunden 1789 Meteore.

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

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 1/2011, S. 3 zu finden.

Beobachter im April 2011		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
ABDAN	Anastasia Abdolvand, Berlin	6.31	2	57
ARLRA	Rainer Arlt, Ludwigsfelde	7.06	2	59
BADPI	Pierre Bader, Viernau	9.00	4	84
BRIJE	Jens Briesemeister, Magdeburg	1.00	1	19
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	7.53	2	81
FREST	Stela Frencheva, Ludwigsfelde	3.66	2	49
MEIPA	Paul Meißner, Potsdam	5,52	2	118
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	1.71	1	8
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	19.11	9	139
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	9.56	4	108
SCLCN	Christian Schmiel, Potsdam	4.97	2	88
SCHSJ	Sergei Schmalz, Wiesbaden	28.30	10	71
SCHSN	Stefan Schmeissner, Kulmbach	4.51	2	19
STRDA	Daniel Strauch, Wiesbaden	2.63	1	4
WUSOL	Oliver Wusk, Berlin	2.27	1	28

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum_n$	Ströme/sporadische Meteore				Beob.	Ort	Meth./Int.		
							ANT	LYR	ETA	SPO					
April 2011															
02	2155	0010	12.70	2.19	6.15	14	3				11	NATSV	11149	P	
06	2356	0210	15.74	2.15	6.00	10	1				9	SCHSJ	16036	P, 4	
09	2156	2358	19.59	2.00	5.55	3	0				3	SCHSJ	16036	P, 4	
09	2305	0110	19.63	2.03	6.18	12	2				10	NATSV	11149	P	
13	0003	0308	22.64	3.00	5.88	7	1				6	SCHSJ	16036	P, 6	
17	2246	0248	27.48	4.00	4.95	4	0	3			1	SCHSJ	16036	P, 8	
18	0244			V o l l m o n d											

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./ Int.
							ANT	LYR	ETA	SPO			
April 2011, Fortsetzung													
19	2319	0321	29.48	4.00	5.00	6	1	1	1	3	SCHSJ	16036	P, 8 <sup>(1)</sup>
20	2000	2205	30.28	2.03	6.18	13	2	2	/	9	NATSV	11149	P
20	2055	2235	30.31	1.66	6.06	12	2	3	/	7	RENJU	11152	C
20	2140	0121	30.38	3.66	5.17	10	1	2	/	7	SCHSJ	16036	P, 7
20	2140	0038	30.36	2.63	4.90	4	1	0	/	3	STRDA	16036	P, 4
21	2020	2230	31.27	2.00	6.30	17	0	4	/	13	BADPI	16151	P, 2
21	2100	2300	31.30	2.00	5.90	13	2	4	/	7	NATSV	11149	P, 2
21	2244	0246	31.41	4.00	5.70	13	2	8	/	3	SCHSJ	16036	P, 8
22	2027	2250	32.26	2.27	5.78	28	1	17	/	10	WUSOL	11110	C, 3
22	2040	2250	32.26	2.00	6.45	28	6	12	/	10	BADPI	16151	P, 2
22	2045	0030	32.29	3.50	6.18	46	1	28	/	17	ENZFR	11181	C, 11
22	2048	0042	32.29	3.90	6.10	54	7	27	/	20	RENJU	11152	C, 7
22	2051	2351	32.28	1.92	5.80	35	–	21	/	14	SCHCN	11181	C, 11
22	2054	2211	32.25	1.28	6.05	19	2	9	/	8	FREST	11181	C, 4
22	2054	0036	32.29	3.27	6.15	32	5	16	/	11	ARLRA	11181	C, 8
22	2054	2313	32.29	2.32	5.50	27	2	13	/	12	ABDAN	11181	C, 7
22	2100	2345	32.28	2.21	6.04	50	–	13	/	37	MEIPA	11181	C, 7
22	2150	0005	32.31	2.22	5.97	28	4	14	/	10	NATSV	11149	C, 5
22	2350	0030	32.35	0.58	5.70	7	1	6	/	0	BRIJE	16008	C, 3 <sup>(2)</sup>
23	0022	0220	32.40	1.71	5.50	8	–	4	–	4	MOLSI	11181	C, 2
23	2000	2130	33.19	1.50	5.75	5	–	2	/	3	SCHSN	16181	C
23	2040	2315	33.24	2.50	6.25	18	2	5	/	11	BADPI	16151	P, 2
23	2045	0100	33.28	4.03	6.25	35	–	10	/	25	ENZFR	11181	C, 8
23	2051	0055	33.28	3.99	5.70	30	–	8	/	22	ABDAN	11181	C, 7
23	2053	0100	33.28	3.05	6.00	53	–	10	/	43	SCHCN	11181	C, 16
23	2054	0101	33.28	2.38	6.30	30	–	7	/	23	FREST	11181	C, 5
23	2055	0100	33.28	3.31	6.42	68	–	11	/	57	MEIPA	11181	C, 13
23	2100	0100	33.28	3.79	6.32	27	2	11	/	14	ARLRA	11181	C, 6
23	2200	0023	33.29	2.34	5.50	6	1	1	/	4	SCHSJ	16036	P, 5
23	2205	0020	33.29	2.24	6.13	17	3	5	/	9	NATSV	11149	C, 2
23	2320	0120	33.33	2.00	6.16	23	3	9	/	11	RENJU	11152	C, 2
24	2015	2330	34.21	3.01	6.10	14	–	4	/	10	SCHSN	16181	C
24	2035	2350	34.23	2.50	6.35	21	4	4	/	13	BADPI	16151	P, 2
24	2220	0035	34.28	2.18	6.05	15	3	2	/	10	NATSV	11149	P
24	2336	0136	34.32	2.00	6.15	19	5	4	/	10	RENJU	11152	C
25	0036	0249	34.37	2.15	5.97	10	0	1	–	9	SCHSJ	16036	P, 4
25	2230	0042	35.26	2.14	6.07	14	3	1	/	10	NATSV	11149	P
30	0045	0146	39.18	1.00	6.00	2	0	–	–	2	SCHSJ	16036	P, 2 <sup>(3)</sup>
30	2202	0010	40.10	2.08	6.20	13	2	–	/	11	NATSV	11149	P

<sup>(1)</sup> 1 ETA im letzten Intervall 0250–0321 UT, LM 4.95

<sup>(2)</sup>  $c_F = 1.25$

<sup>(3)</sup>  $c_F = 1.07$

#### Berücksichtigte Ströme:

ANT Antihelion-Quelle 1. 1.–24. 9.  
 ETA η-Aquariiden 19. 4.–28. 5.  
 LYR Lyriden 15. 4.–25. 4.  
 SPO Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)

#### Beobachtungsorte:

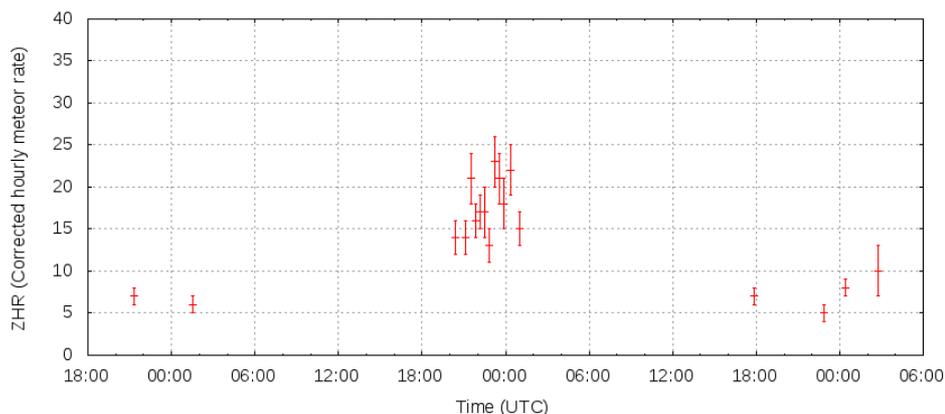
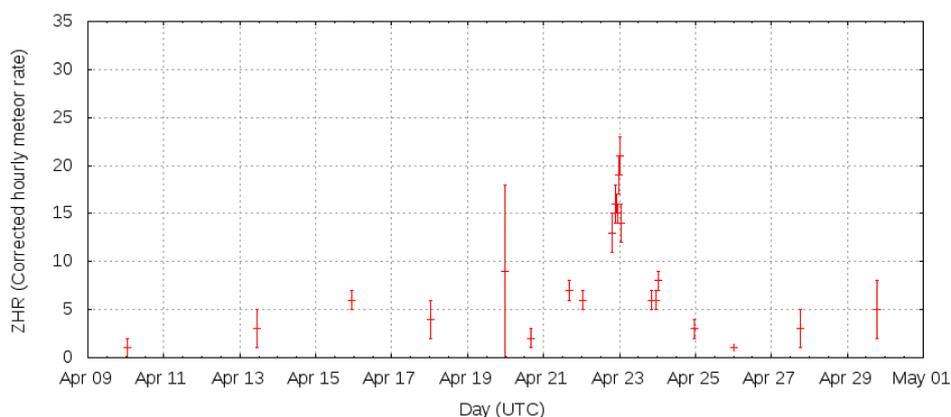
11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N)  
 11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)  
 11181 Bollmannsruh, Brandenburg (12°38'E; 52°30'N)  
 16008 Albershausen, Baden-Württemberg (9°33'30"E; 48°41'45"N)  
 16036 Wiesbaden-Klarenthal, Hessen (8°11'33" E, 50°5'50" N)  
 16103 Heidelberg, Baden-Württemberg (8°39'E; 49°26'N)  
 16151 Winterhausen, Bayern (9°57'E; 49°50'N)  
 16181 Kulmbach, Bayern (11°23' E; 50°9' N)

## Lyriden 2011

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Für einige Monate boten die Lyriden die letzte Gelegenheit einer nur mäßig mondgestörten Strom-Maximums-Beobachtung, denn bereits kurz nach dem Vollmond erweiterte sich das dunkle "Fenster" rasch, und das Maximum erlaubte recht gute Einblicke und sogar eine detaillierte Darstellung des ZHR-Verlaufes wurde sinnvoll. Unsere beiden Abbildungen zeigen das Resultat der Sofort-Auswertung auf der IMO-Webseite.



*Resultat der Sofort-Analyse der visuellen Lyridenbeobachtungen vom April 2011 auf Basis der on-line an die International Meteor organization gemeldeten Daten mit konstant angenommenem Populationsindex von  $r = 2.1$ .*

Beobachtungen direkt zur Vollmondzeit unterliegen starken Unsicherheiten: Die Stichprobe bleibt klein und die Bedingungen (Grenzhelligkeit) weichen weit vom Referenzwert von  $+6.5$  mag ab, sodass hohe Korrekturfaktoren entstehen. Daher rührt auch der ZHR-Wert mit dem auffallend großen Fehlerbalken aus der Nacht 19./20. kurz nach Vollmond (obere der beiden Grafiken).

Generell kann eine Beobachtung bei sehr ungünstigen Bedingungen dennoch wichtig und interessant sein, wenn es um Details im Profil eines Stromes geht oder – wie beispielsweise im Oktober bevorstehend – eine besondere Aktivität möglich ist. So waren auch die Aurigiden 2007 hell erleuchtet, aber mit entsprechendem Aufwand sind wichtige Ergebnisse möglich.

Bei den Lyriden 2011 finden wir ein Maximum mit gewissen Fluktuationen, deren Signifikanz erst aus einer endgültigen Analyse herausgearbeitet werden kann. Die maximale ZHR lag im erwarteten Bereich etwas über 20 in der Stunde vor Mitternacht (UT) am 22./23. April – erhöhte ZHR wurden nicht beobachtet. Bis etwa einen Tag vor und nach dem Maximum traten ZHR um 7 auf, weiter entfernt lagen die entsprechenden Werte unter fünf.

## Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, April 2011

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

Sirko.Molau@meteoros.de

## 1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [ $^{\circ}$ ]	St.LM [mag]	Eff.CA [km $^2$ ]	Nächte	Zeit [h]	Tot. CA [10 $^3$ km $^2$ h]	Meteore
BENOR	Benitez-S.	Las Palmas/ES	TIMES4 (1.4/50)	2359	3.2	492	13	31.6	18.7	95
BERER	Berko	Ludanyhalasz/HU	HULUD2 (0.75/6)	6500	3.8	2209	17	84.3	-	239
			HULUD3 (0.75/6)	4661	3.9	1052	8	28.3	42.9	76
BRIBE	Brinkmann	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	1084	28	101.5	80.3	261
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2386	5.4	2781	24	88.2	94.0	249
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	-	-	22	77.6	-	220
			BMH2 (1.5/4.5)*	4243	-	-	26	81.1	-	199
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	C3P8 (0.8/3.8)	5575	4.2	2525	21	134.5	134.9	259
			STG38 (0.8/3.8)	5593	4.3	2810	21	130.9	276.9	358
CSISZ	Csizmadia	Zalaegerszeg/HU	HUVCS01 (0.95/5)	2439	3.0	249	23	50.1	16.7	124
CURMA	Currie	Grove/UK	MIC4 (0.8/6)	1471	5.2	3008	18	105.7	-	209
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5620	4.3	1778	19	134.2	-	234
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)*	2188	5.3	2331	18	123.5	138.1	367
			TEMPLAR2 (0.8/6)*	2303	5.0	2397	18	100.1	143.9	242
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SL	ORION2 (0.8/8)	1471	6.0	3916	23	85.0	-	240
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (1.2/4)*	4332	4.0	1471	28	222.0	243.6	276
HINWO	Hinz	Brannenburg/DE	AKM2 (0.85/25)*	754	5.7	1306	25	131.4	152.5	300
IGAAN	Igaz	Baja/HU	HUBAJ (0.8/3.8)	5600	4.3	3338	20	47.6	60.1	139
		Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)	5609	4.2	3031	22	65.4	-	163
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3929	3.5	1144	22	54.8	82.2	152
KACJA	Kac	Kostanjevec/SL	METKA (0.8/8)*	1381	4.0	2246	13	74.1	-	130
		Ljubljana/SL	ORION1 (0.8/8)	1420	5.3	2336	20	118.9	32.2	188
		Kamnik/SL	REZIKA (0.8/6)	2307	5.0	2293	19	124.3	65.1	458
			STEFKA (0.8/3.8)	5540	4.2	2882	23	138.2	-	318
KARJO	Karoly	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4.0)	5262	3.9	1159	19	57.3	-	146
KERST	Kerr	Glenlee/AU	GOCAM1 (0.8/3.8)	5238	4.2	2637	24	199.3	412.3	1344
KLAGR			TACKA (0.8/12)	715	5.4	796	15	73.6	41.7	304
KOSDE	Koschny	Noordwijkerh./NL	LIC4 (1.4/50)*	2027	-	-	20	89.0	269.7	148
LUNRO	Lunsford	Chula Vista/US	BOCAM (1.4/50)*	1860	5.1	1719	15	72.0	-	231
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1771	6.1	4182	23	158.8	383.0	1052
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1716	29	188.1	231.2	470
		Ketzür/DE	REMO1 (0.8/3.8)	5592	3.0	974	23	137.3	36.5	166
			REMO2 (0.8/3.8)	5635	4.3	2846	23	143.9	94.1	242
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	21	55.0	33.4	118
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	-	-	3	9.1	-	33
PERZS	Perko	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5448	3.4	1500	22	88.6	162.1	269
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2369	4.8	1801	8	38.7	45.3	71
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	5537	3.0	846	26	64.6	-	159
SLAST	Slavec	Ljubljana/SL	KAYAK1 (1.8/28)	604	6.5	1849	21	81.1	-	222
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5631	4.1	2407	23	135.7	-	444
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.9	5800	23	137.7	159.8	344
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	5.0	4416	24	150.3	-	455
STORO	Stork	Kunzák/CZ	KUN1 (1.4/50)*	1913	5.4	2778	3	21.5	67.1	243
		Ondřejov/CZ	OND1 (1.4/50)*	2195	5.8	4595	4	25.1	99.4	290
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2357	4.7	1380	24	67.7	-	203
			MINCAM3 (0.8/12)	728	6.1	2271	22	83.8	133.7	217
			MINCAM5 (0.8/6)	2344	5.2	2535	25	114.3	-	395
TEPIS	Tepliczky	Budapest/HU	HUMOB (0.8/6)	2375	4.9	2258	21	80.3	-	264
TRIMI	Triglav	Velenje/SL	SRAKA (0.8/6)*	2222	-	-	13	34.4	61.3	85
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	18	62.7	-	145
Summe							30	4703.2		13556

\* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

## 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

April	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	3.2	0.7	0.7	2.8	-	3.7	6.8	5.7	6.5	5.1	1.5	7.1	1.6	1.8	2.5
	3.0	2.8	-	2.7	-	2.8	3.3	4.5	5.3	4.9	-	5.3	-	4.3	2.6
HINWO	7.6	8.8	2.8	-	0.2	5.6	1.9	5.0	7.9	-	6.8	-	-	1.1	4.7
KOSDE	3.2	-	-	1.0	-	8.6	2.6	4.5	4.3	8.4	-	-	-	2.3	1.0
MOLSI	5.2	8.7	3.3	4.2	-	7.9	7.4	8.3	8.2	8.2	7.3	3.6	-	4.1	7.8
	5.9	9.3	4.2	1.3	-	3.7	7.1	8.9	8.9	8.4	8.8	7.0	0.8	5.0	6.1
	-	9.0	-	2.4	-	4.5	8.6	6.6	8.5	5.3	8.4	1.9	-	-	8.0
	-	9.0	-	1.4	-	8.7	8.5	6.8	8.5	8.4	7.3	0.6	-	-	7.9
ROTEC	-	9.1	-	-	-	-	6.1	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	0.8	0.3	0.3	2.4	-	6.5	2.6	3.6	2.1	0.3	0.6	4.3	0.9	2.2	2.3
STRJO	1.7	1.0	-	2.6	-	0.7	5.2	3.7	2.8	1.6	1.2	0.7	3.6	2.9	2.5
	1.2	2.0	-	2.4	-	3.6	4.1	3.0	4.3	2.9	2.2	-	3.5	2.3	7.5
	4.2	4.0	-	5.3	-	5.3	8.1	3.9	7.8	3.1	1.8	0.3	5.4	3.5	6.4
Summe	183.4	196.7	150.5	100.4	131.8	171.1	169.9	227.4	197.5	208.2	142.5	85.3	115.9	92.1	126.9

April	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BRIBE	0.9	5.0	4.8	4.8	2.6	4.4	5.3	7.9	3.4	4.5	2.0	-	0.6	1.3	4.3
	-	4.4	3.5	4.5	6.2	3.1	3.3	5.0	2.6	3.4	1.5	-	0.7	2.0	6.5
HINWO	5.8	7.8	7.7	7.7	7.6	7.5	7.5	2.1	4.8	2.9	2.3	4.6	-	4.6	6.1
KOSDE	6.7	7.6	-	0.5	5.5	2.2	-	7.3	7.2	7.2	0.7	-	-	1.2	7.0
MOLSI	7.8	7.7	7.6	7.6	7.5	7.4	7.3	7.3	7.2	7.2	-	-	-	-	-
	4.6	8.3	8.3	8.3	8.2	8.1	8.1	5.8	7.9	7.9	0.5	7.0	4.5	7.6	7.6
	-	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6	7.5	7.3	7.4	0.3	-	0.8	4.6	0.9	6.9
	-	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6	7.5	7.4	7.3	1.6	-	0.3	4.8	2.6	6.9
ROTEC	-	2.0	2.5	6.1	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	5.7	6.9
SCHHA	0.3	-	3.4	4.3	1.4	0.9	7.1	3.2	-	2.6	0.6	-	3.4	4.4	3.8
STRJO	-	0.6	3.5	2.5	2.7	3.4	5.3	6.1	3.7	3.9	-	-	-	1.2	4.6
	-	3.3	4.9	4.7	4.2	2.9	7.1	6.0	-	2.8	-	-	-	3.4	5.5
	0.3	4.6	2.8	6.1	2.5	4.2	7.1	5.6	7.0	3.8	-	-	-	4.7	6.5
Summe	97.4	179.9	197.0	225.3	262.6	263.7	287.5	188.8	137.2	127.5	76.6	65.0	47.6	104.5	143.0

## 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

April	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	8	2	3	9	-	10	19	11	13	10	3	16	5	6	6
	9	7	-	8	-	10	7	10	11	12	-	19	-	12	8
HINWO	19	26	4	-	1	12	3	11	20	-	10	-	-	4	23
KOSDE	8	-	-	4	-	14	10	14	12	14	-	-	-	4	3
MOLSI	37	64	7	15	-	41	41	63	75	53	35	37	-	25	21
	8	19	2	4	-	8	12	16	17	22	14	23	2	15	17
	-	7	-	2	-	4	11	6	12	3	6	2	-	-	7
	-	10	-	2	-	3	21	6	13	6	4	1	-	-	10
ROTEC	-	10	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	3	1	1	9	-	14	7	9	5	1	1	9	2	5	10
STRJO	4	4	-	9	-	2	13	8	7	5	3	2	7	14	5
	3	4	-	5	-	8	11	6	8	6	6	-	13	6	21
	8	9	-	30	-	12	25	20	28	6	4	1	18	15	16
Summe	430	443	338	300	344	416	447	602	587	569	331	278	314	279	340

April	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BRIBE	1	11	10	16	7	11	14	20	9	10	6	-	2	4	19
	-	10	10	14	14	7	8	22	10	10	3	-	2	9	17
HINWO	9	10	8	21	14	12	23	4	7	10	5	10	-	23	11
KOSDE	5	2	-	1	6	4	-	13	6	11	2	-	-	3	12
MOLSI	39	24	33	50	55	70	123	37	30	77	-	-	-	-	-
	12	28	23	30	15	34	60	25	8	19	3	2	4	18	10
	-	1	2	8	10	13	31	14	6	1	-	1	4	1	14
	-	4	7	9	14	23	42	16	16	4	-	2	5	3	21
ROTEC	-	4	4	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	26
SCHHA	1	-	6	12	3	3	16	10	-	6	2	-	3	11	9
STRJO	-	2	8	9	9	8	18	21	11	10	-	-	-	3	21
	-	7	10	12	10	10	33	15	-	5	-	-	-	6	12
	1	12	15	20	6	12	40	22	22	14	-	-	-	15	24
Summe	259	366	394	572	766	903	1627	609	375	422	213	165	128	307	432

Einfach unglaublich: Der März 2011 war ja schon ein Monat mit außergewöhnlich gutem Wetter, aber er wurde vom April noch überflügelt! Der für sein wechselhaftes Wetter bekannte Monat glänzte mit perfekten Beobachtungsbedingungen, wobei wie schon im Vormonat die weiter nördlich gelegenen Beobachter einen Tick im Vorteil waren. Insgesamt kamen 32 der 50 Kameras auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte, immerhin sieben Kameras konnten sogar fünfundzwanzig Nächte und mehr verzeichnen. Schon der Vorjahres-April brachte es auf Bestwerte bzgl. effektiver Beobachtungszeit und Meteorzahl – beide Werte wurden jedoch in diesem Jahr noch einmal um die Hälfte überboten. Der April 2011 schob sich bzgl. der effektiven Beobachtungszeit sogar am August 2010 vorbei auf den zweiten Platz in der Langzeitstatistik des IMO-Netzwerks!

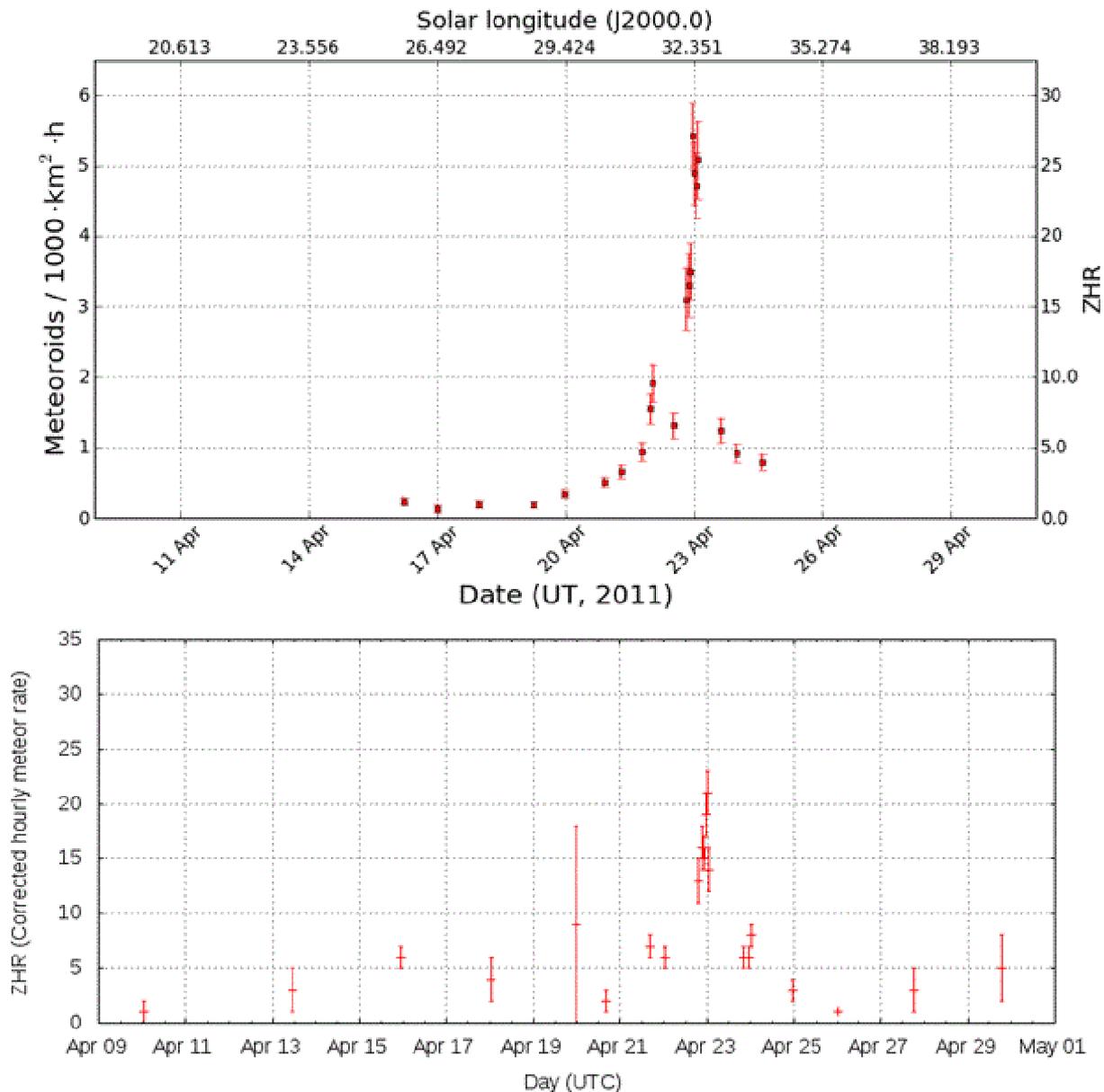
Ernö Berko nahm im April mit HULUD3 eine weitere Kamera in Betrieb, und nach langer Zeit konnten wir auch wieder einen neuen Beobachter in Slowenien gewinnen. Gregor Kladnik nahm mit Unterstützung von Javor Kac in Tacen die Kamera TACKA in Betrieb. Es handelt sich dabei um eine Mintron-Kamera mit längerbrennweitigem 12mm-Objektiv von Computar.

Wie bereits im Vormonat berichtet, wurde Ende März eine neue Version von MetRec freigegeben, mit der aus unseren Videobeobachtungen Flussdichten von Meteorströmen errechnet werden können. Alle Beobachter im IMO Kameranetz wurden gebeten, möglichst noch vor den Lyriden auf die neue Softwareversion umzustellen, um das Verfahren an diesem Strom zum ersten Mal in großem Rahmen zu testen. Natürlich hat das nicht bei allen auf Anhieb geklappt, aber viele Beobachter haben den Versionswechsel sehr schnell vorgenommen, so dass im Laufe des Monats von 36 Kameras auswertbare Beobachtungen vorlagen.

Pünktlich zum Lyridenmaximum stellte Geert Barentsen eine erste Version der Auswertesoftware online. In Anlehnung an die bekannte visuelle Quick-Look-Analyse auf der IMO Homepage wurden die Flussdichten über alle vorliegenden Datensätze ermittelt und grafisch aufbereitet. Da einige Beobachter jeweils am Folgetag ihre nachbearbeiteten Videobeobachtungen hochluden, lag bereits mit weniger als 24 Stunden Verzögerung ein erstes Aktivitätsprofil des Stroms vor.

Zwei Wochen später aktualisierte Geert die Software zu dem Stand, der aktuell unter <http://vmo.imo.net/flx/> abgerufen werden kann. Im Gegensatz zur visuellen Quick-Look-Analyse ist die Intervalllänge, die jeder Datenpunkt abdeckt, nicht fest vorgegeben. Die originalen Beobachtungen haben ja eine zeitliche Auflösung von einer Minute. Daher kann die zeitliche Auflösung über zwei Parameter (minimale Intervalllänge und minimale Meteorzahl) interaktiv verändert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, das Start- und Enddatum der Auswertung und den Meteorstrom auszuwählen, wobei alle von MetRec erkannten Meteorströme (d.h. im Wesentlichen die Ströme der IMO Working List) zur Auswahl stehen. Zudem kann gezielt nur der Datensatz einer einzelnen Kameras dargestellt werden, was bei der Fehlersuche hilfreich ist. Zwar hat die Software mit der Versionsnummer 0.2 noch immer einen vorläufigen Stand und es gibt viele Verbesserungsvorschläge, aber das Tool ist bereits jetzt sehr gut zur Auswertung der Meteorstromaktivität geeignet, zumal dank der guten Wetterbedingungen ein umfangreiches Datenmaterial vorlag.

Nun kommt also die spannende Frage: Wie vergleicht sich das Flussdichteprofil der Videobeobachter mit den Ergebnissen der visuellen Beobachter der IMO? In Abbildung 1 werden die entsprechenden Profile gegenübergestellt, wobei der Zeitraum vom 9. bis 30. April dargestellt wird (der von den visuellen Beobachtungen vorgegeben wurde und weit über den realen Aktivitätszeitraum der Lyriden hinausgeht) und etwa die gleiche minimale Intervalllänge von ca. einer Stunde gewählt wurde. Das Videoprofil beruht auf 1213 Lyriden von 35 Kameras, das visuelle Profil auf 897 Lyriden von etwa doppelt so vielen Beobachtern.

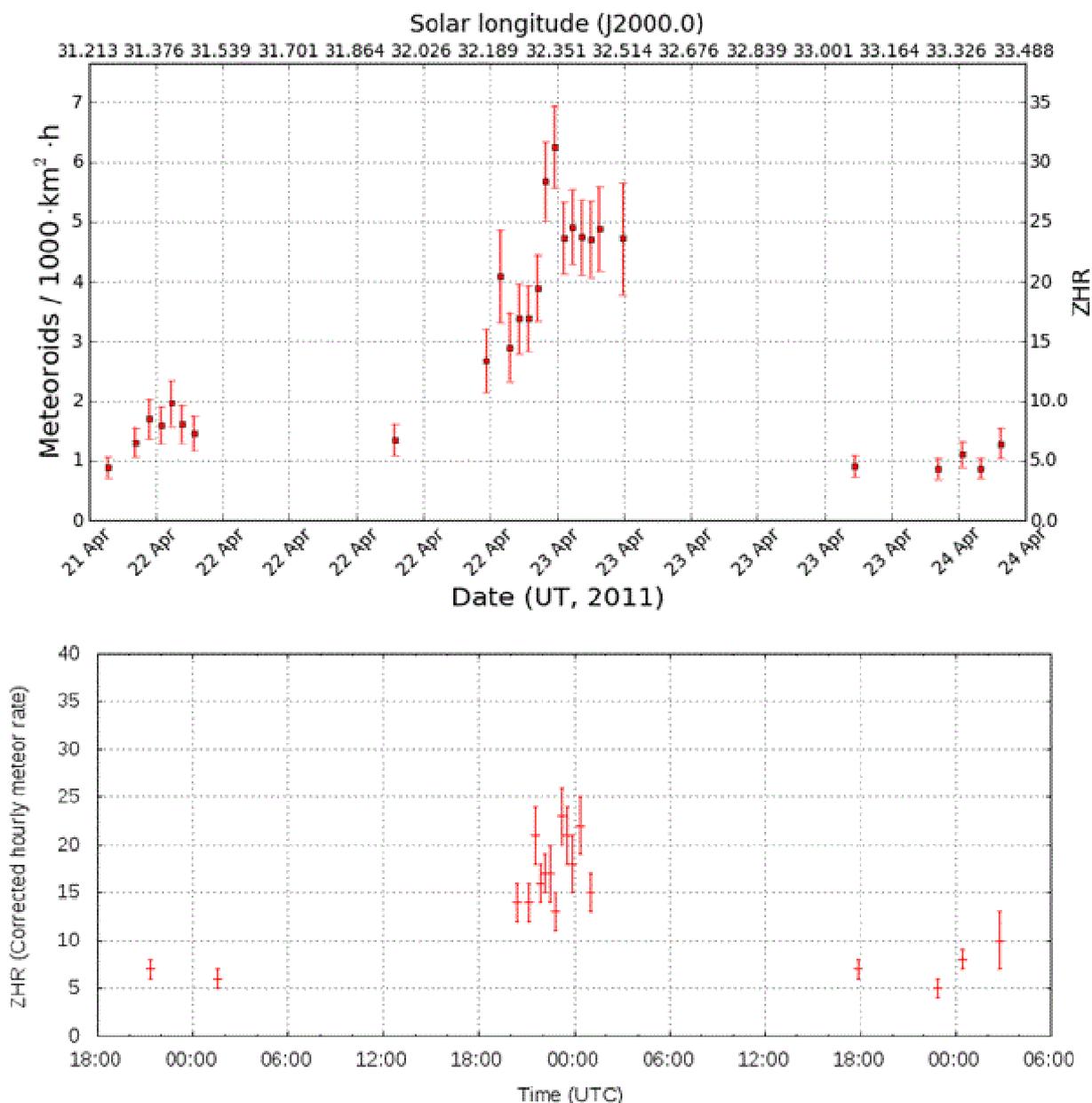


**Abbildung 1:** Vergleich des Online-Flussdichteprofil der Lyriden aus Videobeobachtungen des IMO Kameranetzwerks (oben) mit der IMO Quick-Look-Analyse visueller Beobachtungen (unten).

Zuerst einmal ist es erstaunlich, wie gut die Videodaten aussehen. Bereits auf den ersten Blick ist zu sehen, dass die Streuung abseits des Maximums deutlich geringer ist als im visuellen Profil. Das verwundert nicht – sind doch die meisten visuellen Beobachter nur in der direkten Maximumszeit aktiv, während die Verteilung der Videobeobachtungen lediglich vom Wetter abhängt.

Schauen wir daher im Detail auf das Maximum. Für Abbildung 2 wurde der Zeitraum 30 Stunden vor bzw. nach Mitternacht am 22./23. April herangezogen und die minimale Intervalllänge auf 30 min verkürzt. Es wird deutlich, dass die Flussdichte der Lyriden am 22. April zwischen 20:00 UT und 24:00 UT stark angezogen und kurz vor Mitternacht ihr Maximum erreicht hat. Danach hielt sie sich bis zum Ende des europäischen Beobachtungsfensters gegen 4:00 UT auf etwa gleichbleibendem Niveau. Zu beachten ist, dass die Form des Profils bei geänderten Parametern variiert – das vorliegende Datenmaterial ist also bei dieser zeitlichen Auflösung bis an die Grenzen ausgereizt.

Bei den visuellen Beobachtungen wird das Maximum ebenfalls kurz vor Mitternacht des 23. April erreicht. Die Streuung ist etwas geringer als bei den Videodaten, dafür ist der überdeckte Zeitraum jedoch kürzer..



**Abbildung 2:** Detailliertes Flussdichteprofil vom Maximum der Lyriden aus Videobeobachtungen des IMO Kameranetzwerks (oben) und der IMO Quick-Look-Analyse visueller Beobachtungen (unten).

Schauen wir neben der qualitativen Analyse des Profils nun auf den quantitativen Aspekt. Primär ergeben die Videobeobachtungen eine Messung der Flussdichte in Meteoriden pro tausend Quadratkilometer Sammelfläche und Stunde, die in der Lage sind, Meteore von mindestens 6,5 mag zu erzeugen. Geert hat zusätzlich eine Formel aus einem alten WGN-Beitrag von R. Koschak und J. Rendtel herangezogen, nach der man Flussdichten aus ZHR-Werten errechnen kann. Auf umgekehrtem Weg hat er nun die Flussdichte in eine ZHR umgerechnet (rechte Y-Achse in Abbildung 1 und 2), um die Werte mit den visuellen Ergebnissen vergleichen zu können. In dem zeitlich geringer aufgelösten Profil (Abbildung 1) ergibt sich bei direkter Verwendung der Formel ohne Anpassungen oder Korrekturen eine maximale Video-ZHR von 27, gegenüber einer maximalen visuellen ZHR von 21. Wie gut die Werte auf Anhieb zueinander passen ist verblüffend, wenn man bedenkt, dass die Formel u.a. die unbekannte menschliche Gesichtsfeldgröße und die variable Abnahme der Entdeckungswahrscheinlichkeit für Meteore unterschiedlicher Geschwindigkeiten und abseits des Gesichtsfeldzentrums abbilden muss. Zudem ist die individuelle Meteorerkennungswahrscheinlichkeit einzelner Beobachter (Perception Coefficient) nur selten bekannt, obwohl sie einen wichtigen Einfluss auf die berechnete Flussdichte hat. Für Videosysteme sind das entweder Konstanten oder Werte, die exakt berechnet werden können. Dass der relative Fehler schließlich nur etwa 25% ausmacht, scheint mir fast zu schön um wahr zu sein.

Überlegen wir einmal, welche Effekte die errechnete Flussdichte der Videodaten in welcher Weise beeinflussen:

- Die Grenzgröße für Sterne wird anhand eines gemittelten Hintergrundbildes berechnet. Dadurch werden deutlich schwächere Sterne sichtbar als in einzelnen Videoframes, auf denen die Meteorerkennung beruht. Damit ist die Grenzgröße eigentlich zu optimistisch berechnet, die effektive Sammelfläche wäre kleiner und die Flussdichte dementsprechend höher. Auf der anderen Seite hat das menschliche Auge eine „integrierende Funktion“ – wir sehen im laufenden Videofilm deutlich mehr Objekte als im einzelnen Videoframe. Die Sterne, die MetRec aus dem gemittelten Bild zur Ermittlung der Grenzgröße heranzieht entsprechen recht gut denen, die das menschliche Auge im laufenden Videobild wahrnimmt. Außerdem beruht auch die Meteorerkennung in MetRec nicht auf einzelnen Videoframes. Ein Meteor wird erst dann detektiert, wenn es in mehreren aufeinanderfolgenden Frames erkannt wird. Damit können auch Meteore detektiert werden, die sich in einzelnen Videoframes nicht merklich vom Rauschen abheben.
- Der Algorithmus geht (im Gegensatz zur visuellen Analyse) derzeit davon aus, dass die Entdeckungswahrscheinlichkeit für Meteore bis herab zur ermittelten Grenzgröße bei 100% liegt, was in der Realität nicht der Fall ist. In Wirklichkeit sind also mehr Meteore zu sehen, als von der Software erkannt werden. Auch das sorgt dafür, dass die Flussdichte derzeit eher unter- als überschätzt wird.

In Summe wird die Abweichung zwischen den visuellen Beobachtungen und den Videodaten wohl größer als 25% sein. Aber selbst wenn die Ergebnisse am Ende um einen Faktor zwei oder drei voneinander abweichen, halte ich das noch immer für einen schönen Nachweis, dass sowohl die Berechnung der Videoflussdichten als auch die Formel zur Konvertierung von visuellen ZHR-Werten zu Flussdichten brauchbare Ergebnisse liefern.

Werfen wir neben den Lyriden noch einen Blick auf die Antihelionquelle im April. Sie zeigt im gesamten Monatsverlauf eine etwa konstante Flussdichte von 1,5 bis 2 Meteoroiden pro Stunde und 1000 Quadratmeter effektiver Sammelfläche.

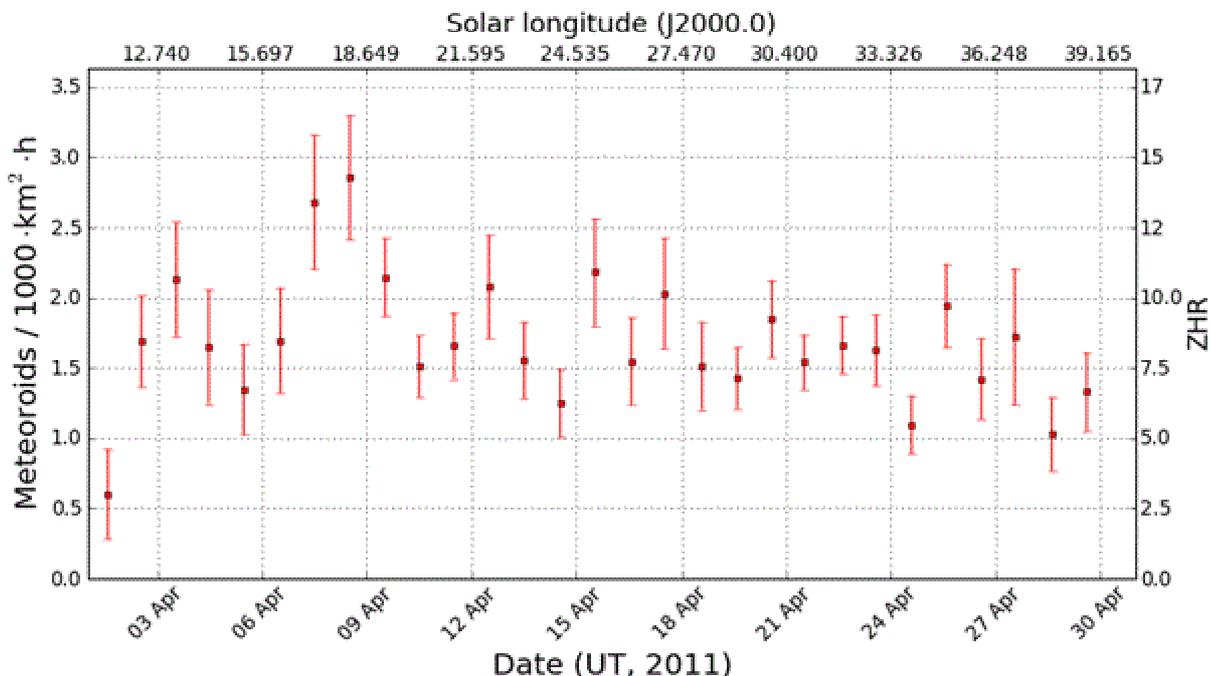


Abbildung 3: Flussdichteprofil der Antihelionquelle im April 2011.

Zum Abschluss sei die Frage erlaubt: Werden visuelle Beobachtungen wertlos, wenn nun auch Flussdichten und Zenitraten aus Videobeobachtungen gewonnen werden können? Betrachten wir dazu einmal die Stärken der beiden Beobachtungstechniken.

Videobeobachtungen sind objektiv bei der Meteorstromzuordnung und liegen nicht nur während der Maxima großer Meteorströme vor. Die Datenmenge ist lediglich vom Wetter abhängig. Wenn die Kinderkrankheiten erst einmal ausgemerzt sind, ist sicherlich auch der absolute Wert der Flussdichte genauer zu bestimmen als bei visuellen Beobachtungen. Die Rahmenbedingungen (Gesichtsfeldgröße, Beobachtungsrichtung, Entdeckungswahrscheinlichkeit im Gesichtsfeld, Abhängigkeit der Grenzgröße von der Meteorgeschwindigkeit) und deren Einfluss auf die Beobachtungsergebnisse können bei Videobeobachtungen detailliert berechnet werden.

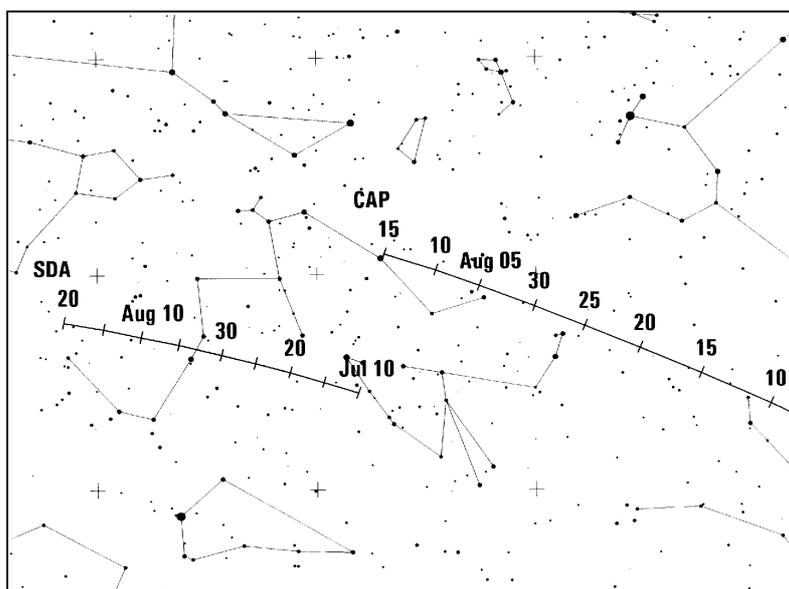
Visuelle Beobachtungen liegen zu den Maxima großer Meteorströme von vielen Beobachtungsorten vor und liefern eine bessere geographische und zeitliche Abdeckung. Die Grenzgröße visueller Beobachter liegt näher bei 6.5 mag, was den Einfluss des Populationsindex stark reduziert. Auch die geschätzte Meteorhelligkeit ist bei visuellen Beobachtungen (derzeit noch) verlässlicher. Zudem wird seit mehreren Jahrzehnten nach standardisierten Methoden beobachtet und ausgewertet, so dass visuelle Beobachtungen für Langzeitanalysen unabkömmlich sind.

Insofern ergänzen sich beide Beobachtungsmethoden. Die Ergebnisse können untereinander verifiziert und die Beobachtungen miteinander kalibriert werden. Videobeobachtungen werden die Aktivität kleiner Ströme und den ansteigenden und abfallenden Ast großer Meteorströme besser erfassen als visuelle Beobachtungen, wie das Beispiel der Lyriden zeigt. Visuelle Beobachtungen werden dafür im besten Fall lückenlos die Maxima großer Ströme abdecken.

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juli 2011

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz

Zu Monatsbeginn bleibt uns der kleine Strom der Juni-Bootiden (JBO) noch erhalten. Doch schon am 3.7. zeigen sich die ersten Ströme des Juli am Firmament.



Der Strom der  $\alpha$ -Capricorniden (CAP) beginnt mit Raten um 4 Meteore je Stunde, jedoch konnte z.B. im Jahr 2009 kein klares Maximum nachgewiesen werden. Obwohl die Mondphase (Vollmond am 15.7.) die Bedingungen bis zur Monatsmitte verschlechtert ist ab der zweiten Monatshälfte dieser Strom mit seinen langsamen Meteoren gut zu beobachten, die Aktivität reicht bis in die erste Augushälfte hinein. Um den Maximumszeitpunkt 31.7. wurden 1995 Raten um 10 Meteore je Stunde registriert.

Die südlichen  $\delta$ -Aquariiden (SDA), starten am 12.7. ihren Aktivitätszeitraum. Mit Raten von 16 bis zu 20 Meteoren je Stunde sind die schnelleren Meteore von den Capricorniden gut zu unterscheiden, wobei aufgrund der Mondphase (Neumond am 30.7.) das Maximum am 30.7. bei geeigneten Wetterbedingungen gut zu beobachten ist.

Ab Monatsmitte sind die Meteore der Piscis Austriniden (PAU) zu beobachten. Die ZHR bleibt unter 5, wobei durch die günstiger werdenden Bedingungen (Maximum am 28.7., Neumond am 30.7.) die beobachteten Raten gut zu verfolgen sind.

Der Meteorstrom der Perseiden startet ab dem 17. 7. seine Aktivität. Der Radiant befindet sich im Juli südlich der Cassiopeia. Mit zunächst geringen Raten zu Beginn des Aktivitätszeitraumes sollte man beim Beobachten das angenehmere Plotting bevorzugen.

## Die Halos im März 2011

von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Claudia.Hinz@meteoros.de    Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im März wurden von 28 Beobachtern an 25 Tagen 281 Sonnenhalos, an 11 Tagen 25 Mondhalos und an 6 Tagen 9 Halos auf einer Schnee- oder Reifdecke beobachtet. Damit fällt (auch vorausblickend) das Frühlingsmaximum nicht nur ins Wasser, sondern regelrecht in ein Loch. Noch nie war in der 26-jährigen SHB-Reihe die Haloaktivität in einem Frühlingsmonat so tief wie im März 2011.

Aber eigentlich war der März auch kein richtiger Frühlingsmonat, sondern verbreitete stattdessen schon Sommerfeeling. In Deutschland dominierten vor allem viele Hochdruckgebiete, sie ließen den Monat bei ungewöhnlichem Sonnenscheinreichtum und nur spärlichen Niederschlägen deutlich zu warm ausfallen. Im Südwesten eröffneten bei Temperaturen über 20°C erste Biergärten. Etliche Rekorde für den März purzelten. In Folge der andauernden Trockenheit stieg zum Ende des Monats vor allem in Norddeutschland die Waldbrandgefahr verbreitet auf die höchste Stufe. Mit bundesweit rund 190 Stunden lag die Sonnenscheindauer im März 2011 um sagenhafte 71 Prozent über dem Soll. Damit war es der zweitsonnigste März in der seit 1951 bestehenden Reihe. Vor allem die Hochdruckgebiete „Janina“, „Marieluse“ sowie „Nicole“ brachten zahlreiche wolkenlose oder nur gering bewölkte Tage.

Ohne Wolken keine Halos! Insofern gibt es von den begehrten Himmelsobjekten nur wenig zu berichten. Lediglich das Nordseetief Xander brachte am 12. etwas mehr Farbe an den Himmel und der 22°-Ring war in Sachsen bis zu 7 Stunden (KK15) zu sehen.

Zum Glück gab's vom 18.-20.03. das AKM-Seminar, wo man zumindest Halos auf Bildern sehen konnte. Christoph Gerber beobachtete zudem in Rothenburg ein Reifhalo: „In der frühen Morgensonne funkelte die Grasfläche vor dem Gebäude in allen Regenbogenfarben. Auf der Suche nach einem Taubogen jedoch keine geeignete Fläche gefunden, auf der er sichtbar gewesen sein könnte. Schließlich festgestellt, dass es gar kein Tau war, sondern Reif - daran erkennbar, dass der übliche Farbübergang zwischen den Spektralfarben nicht stattfand: jede Farbe leuchtet unvermittelt auf. Also nach einem Reifhalo Ausschau gehalten - und auch fündig geworden: Auf der Rasenfläche, auf der die Sonne hinter der Burg gerade aufging, zeichnete sich in einem Sonnenabstand von ca. 20-25° ein diffuser Bereich ab, in dem viele Punkte in verschiedenen Spektralfarben aufblinkten. Es ergab weder Kreis noch irgendeine Farbsortierung, die bei nicht orientierten Kristallen auch nicht zu erwarten war, aber der Bereich des intensiven Aufblinkens von Lichtpunkten konzentrierte sich auffällig auf den "Halo-Abstand". Weitere Beobachtungen aufgrund des festen Frühstückstermins nicht durchgeführt.“

Auf der Rückfahrt beobachtete er zusammen mit Elmar Schmidt „in der Umgebung von Amorbach direkt in Fahrtrichtung eine sonderbar kompakte und hell leuchtende Cirre. Sie leuchtete weiß, deutlich heller als umgebende Cirren, und befand sich direkt unterhalb der Sonne in etwa "Standardabstand" von rund 22°. Einem Laien wäre diese "Leuchtende" kaum aufgefallen, aber erfahrenen Halobeobachtern fällt dieses Leuchten sofort auf (auch Elmar). Wir konnten diese Cirre auf etwa 10 Minuten verfolgen, da sie genau in der Richtung befand, in die wir fuhren. So konnte die allmähliche Veränderung der Cirre verfolgt werden. Erstmals um 14:46 gesichtet, und bis 14:58 verfolgt. Um 14:52 bekam die sich auflösende Cirre einen auffällig gelben oberen Rand, der dann evtl. noch ganz leicht ins orangefarbene überging, bevor die Wolke aus dem "Halobereich" herauswanderte. Auf den Digibildern ist neben dem gelben Farbbereich auch noch ein zarter grünlicher Bereich erkennbar. Rot oder bläulich fehlten vollkommen.

Vom Sonnenabstand muss es entweder der unterste Bereich des 22°-Ringes oder aber das Fragment eines unteren Berührungsbogens gewesen sein. Allerdings erinnerte die Erscheinung viel mehr an die manchmal recht diffuse Art der ZHBs mit ihren gelegentlich zarten Pastelltönen außerhalb der typischen Regenbogenfarben. Die Sichtung der Aufnahmen zeigt, das die Cirre - vom Beobachtungs-"Standort" aus - allmählich von West nach Ost (rechts nach links) und von Süden kommend (vermutlich weil nach Süden fahrend!) zog. Zu Beginn der Beobachtung befand sich die Wolke noch "außerhalb" des Halobereiches: hier trafen alle Farbstrahlen aufeinander und vermischten sich zu einem hell leuchtenden Weiß. Eine sehr dünne Cirre unmittelbar darüber erscheint auf den Bildern mit einem ganz leichten rötlichen Hauch, der allerdings kaum wahrnehmbar und u.U. nicht real ist. Als dann die Cirre etwas höher kam, näherte sich der obere Rand an den Bereich, in dem die Farben dann allmählich sichtbar wurden; sie waren aber dennoch in stärkerem Maße überlagert, so dass nur der beschriebene intensive gelbliche Bereich vorhanden war. Das ganze ähnelt also mehr den Erscheinungen, die von Nebensonnen bekannt sind und die im Seminar durch Christian F. auch anschaulich dargestellt worden sind. Gibt es also doch so etwas wie eine "untere Nebensonne"???



Auch am 24. gab es eine kleine Zuckung in der Aktivitätskurve, als ein kleines begrenztes Cirrusfeld im Warmluftsektor des Hochs NICOLE Norddeutschland überquerte und in Hagen (KK22) das einzig seltene Halo des Monats – einen linken Lowitzbogen brachte.

Bei soviel Haloarmut hilft nur eines: Selber Halos malen, so wie Peter Krämer aus Bochum (KK13);

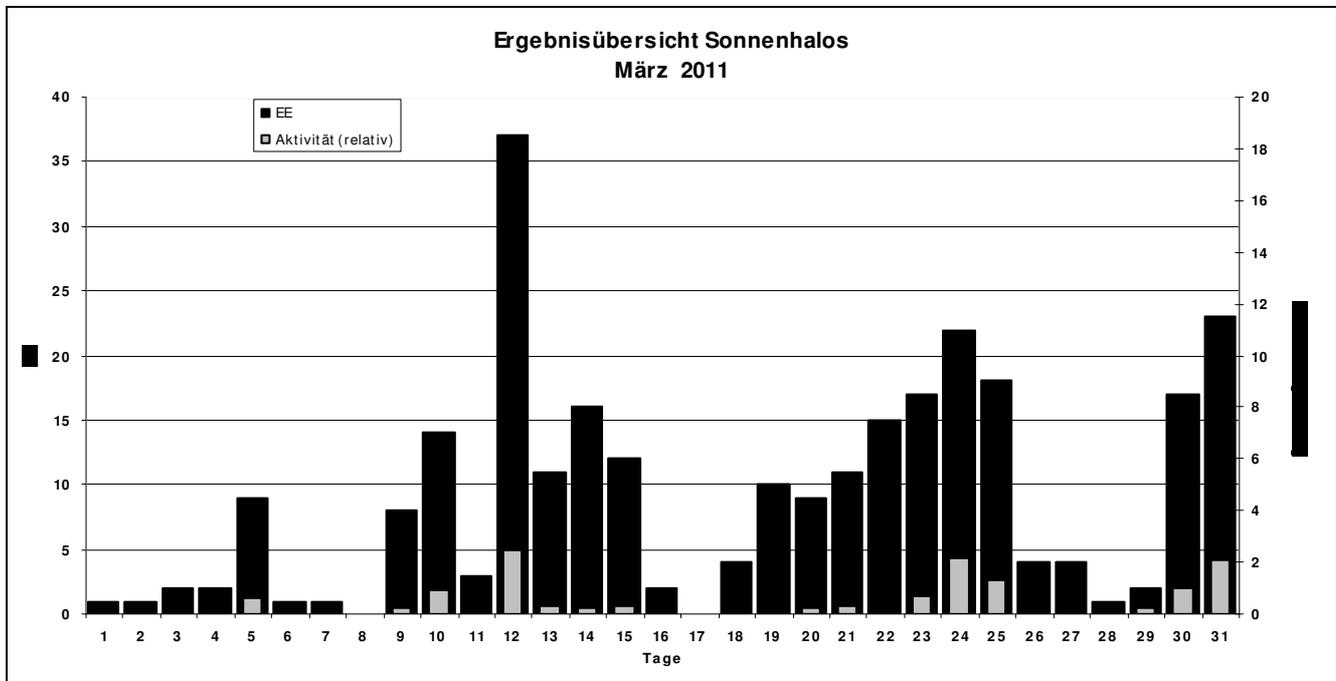
Beobachterübersicht März 2011																																
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5901					1							1			1					3	3	0	3									
5602															1	2				3	2	0	2									
5702																3				3	1	0	1									
7402							1			X		3								4	2	1	3									
0604	1		1	1	1	1	3	2	1		2	1	1	2						3	1		21	14	1	14						
7504					1		3			2			1	1						2	3		13	7	0	7						
1305							2				1	1		2	1							1	1		9	7	0	7				
1505							3				1			2								1			7	4	0	4				
2205					1	1	2				1	1	2	5	3	1									17	9	0	9				
6906					1						1														2	2	0	2				
6407			2								1		1	3	1										8	5	2	5				
7307							1					1		2											4	3	1	3				
0208							3						2		1										6	3	0	3				
0408			1		1		5	2		1															12	7	0	7				
0508	Kein Halo												1												0	0	0	0				
0908			1																						1	1	0	1				
3108				1		1		1				3	1												7	5	0	5				
4608					1	1		3	1	1					1										9	7	0	7				
5508		1									1														2	2	0	2				
6110			2			1	2	X	3				2	2	2	3								3	3	23	10	1	11			
6210							1		X		1	3				1									6	4	1	5				
7210		1					2	X	1																4	3	1	4				
0311		1	1		2	4	1	1	1	1	X		1	1	1	2	2	1		2				5	27	16	2	17				
3811					1		1		4	3		1		3	2	1	1							3	20	10	1	10				
4411							1																		1	1	0	1				
5111								4	1			1				1	1								8	5	0	5				
5317			1		X	1	1	1		1	2	1	3	1	2	1	2	1		1	6			25	15	2	16					
9524						2	1	1	1				2				1	1							9	7	1	7				
9335	1		1			2	1	1	4	6		X	3	2		1	4							1	27	12	2	13				

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

Ergebnisübersicht März 2011																																																				
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																				
01	1	1	1	1	5	1			4	8	2	15	4	5	2	1	1	5	6	3	5	6	4	8	3	2	1	6	9	110																						
02					3					2	3	8	3	3	4	1	1	1		3	2	3	7	5		1		1	4	57																						
03			1	1	1					2	1	7	2	3	2		1	1	1	3	3	5	6	2		1		3	3	49																						
05										1	2	1	3	1			2	1	1			3							2	17																						
06																	1													2																						
07																			1	1			1	1				1	3	12																						
08						1				1		2	1	1	1				1	1	5	2	2	2	1		2	4	1	28																						
09																														0																						
10																														0																						
11											1		1																1	3																						
12																														0																						
	1	2	9	1	8	3	11	12	0	10	11	17	18	4	2	23	278	1	2	1	0	14	7	16	2	4	10	15	22	4	1	17																				

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
18	13	9335	24	14	2205	24	51	2205	31	13	0311						

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



## Der natürliche tertiäre Regenbogen - Fotografischer Erstdnachweis des Regenbogens 3.Ordnung

von Michael Großmann, Große Brunnenstraße 18, 75236 Kämpfelbach  
[info@lightsearcher.de](mailto:info@lightsearcher.de) · [www.lightsearcher.de](http://www.lightsearcher.de)

### 1. Einleitung

Im Winter 2010/11 beschäftigte ich mich intensiv mit der Entstehung von Regenbögen der höheren Ordnung mittels einzelner Tropfen im Laserlicht. Dabei wurden die Kaustiken der unterschiedlichen Ordnung deutlich sichtbar. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf die vorwärtsstreuende 3. und 4. Ordnung. Erstaunlicherweise wurde die 3.Ordnung als deutlicher Bogen sichtbar (Abb.1).

Die 4. Ordnung hingegen war ein kurzes Bogenstück, welches zwar auch Ringmuster aufwies, aber als „Bogen“ nicht unbedingt erkennbar war. Mein Ziel war es, den Regenbogen der 3. Ordnung fotografisch nachzuweisen. Bis heute gibt es nur eine Handvoll zum Teil zweifelhafte Augenzeugenberichte über dieses Phänomen.

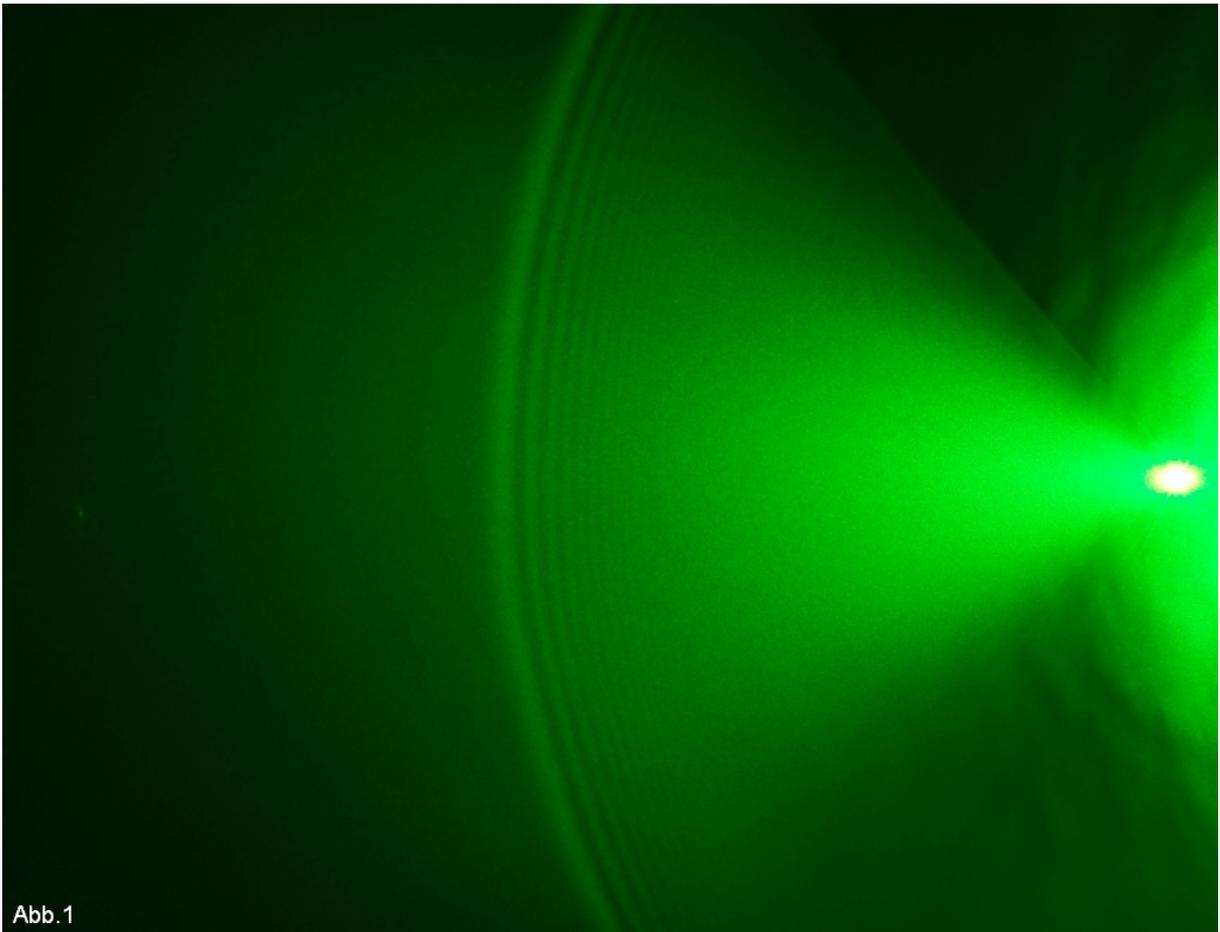


Abb. 1

### 2. Die Bedingungen zur Observation des tertiären Regenbogens

Die Zutaten für eine erfolgreiche Beobachtung sind relativ einfach: ein paar gesunde Augen, einen heftigen Regenschauer mit durchscheinender Sonne und noch einen dunklen Hintergrund...scheint ziemlich einfach!

Ganz so einfach ist es dann aber doch nicht. Das Problem für die Beobachtung des tertiären Regenbogens ist der Winkelabstand zur Sonne, um den er entsteht. Mit ca.  $42^\circ$  für rotes Licht ist die Blendwirkung sehr stark, was es schwierig macht, diesen Bogen überhaupt erkennen zu können. Auch die Wetterbedingungen müssen für solche Szenarien schon sehr außergewöhnlich sein, damit der tertiäre Regenbogen überhaupt entstehen kann. Regen allein und die dadurch scheinende Sonne langt aus den oben genannten Gründen der Blendwirkung nicht aus. Der Bogen existiert dann zwar, aber durch den hohen Kontrastunterschied bleibt er für unser Auge unsichtbar. Hierfür benötigen wir einen dunklen Vordergrund, damit sich der Bogen besser abheben kann – eine Wolkenwand.

### 3. Die erste „Niederschlag“ am 12.04.2011

An diesem Tag hatten wir eine Nord-Süd Strömung. Immer wieder gab es kurze Regenschauer mit sonnigen Abschnitten, jedoch keine primären oder sekundären Regenbögen. Diese sind erfahrungsgemäß bei Westströmungen besser zu beobachten, weil dann das Regengebiet Richtung Sonnengegenpunkt zieht.

Doch gerade durch diese Nordströmung hatte ich die Möglichkeit einen durchziehenden Regenschauer vor der Kulisse der untergehenden Sonne zu beobachten. Der Himmel war orange gefärbt, das so genannte „Zero Order Glow“. Während es rechts der Sonne aufklarte, war der linke Teil rabenschwarz. Spätestens hier war mir klar, dass es lohnend wäre, Ausschau nach dem tertiären Bogen zu halten! Es regnete stark doch visuell war nichts von einem Bogen zu erkennen. Zum Schutz der Kamera hielt ich einfach meine Hand darüber und machte im Winkelabstand von ca.  $40^\circ$  einige Bilder.

Bei der Auswertung der Bilder fiel mir dann sofort ein rötlicher Bogen auf, der scheinbar die Sonne als Zentrum hatte (Abb.2). Habe ich tatsächlich das Glück den tertiären Bogen als erster fotografisch festzuhalten? Leider nein, denn durch ein Überlagern des Originalbildes mit der Unscharfmaste wurde sofort klar, dass es sich bei dem „Bogen“ um einen Regentropfen auf dem Objektiv gehandelt hat (Abb.3).

Etwas gefrustet legte ich diese Bilder auf meinem PC ab und überlegte mir, wie ich zukünftige Beobachtungen bei entsprechender Wetterlage besser planen könnte.

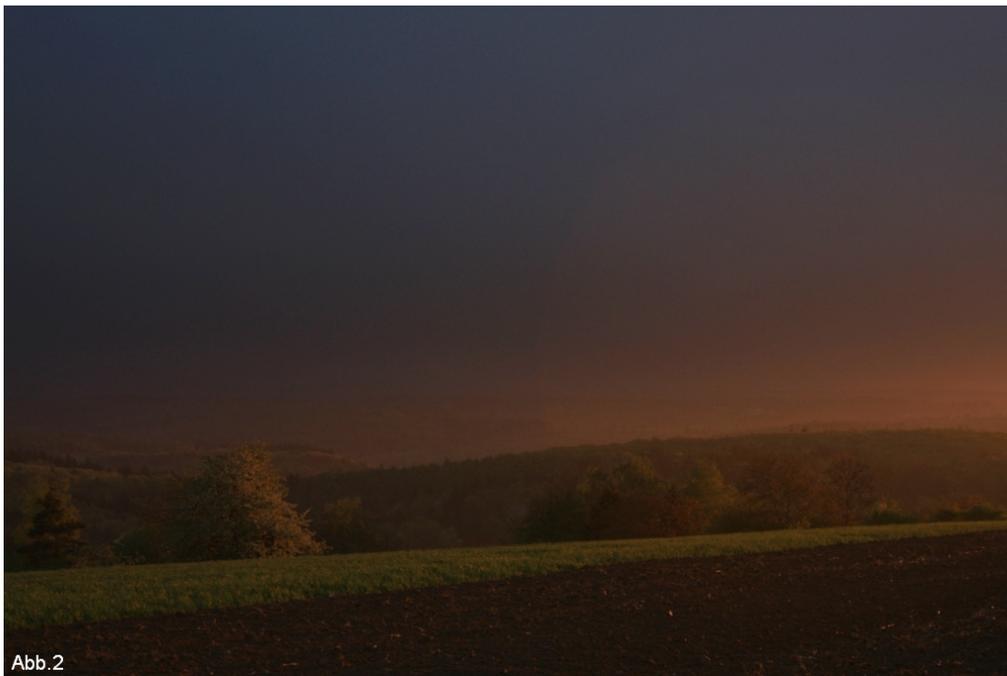


Abb.2

*Der vermeintliche tertiäre Regenbogen*



Abb.3

Der „Übeltäter“

#### 4. Der erste erfolgreiche fotografische Nachweis am 15.05.2011

Am 15. Mai war das Wetter für mich eher unspektakulär. Keine Halobeobachtung, keine besonderen Lichtstreuungs- oder Beugungserscheinungen. Mal wieder ein gemütliches Abendessen mit meiner Familie genießen ... wenn da nicht diese hellen Sonnenstrahlen gewesen wären, die durch eine dunkle Wolkenwand durchblitzten. Und einen schönen Regenbogen hatte ich schon länger nicht mehr.



Abb.4

Also bin ich ab ins Auto und auf meinen 3 Minuten entfernten „Hausberg“. Von dort habe ich einen 360° Rundumblick, also einen idealen und nahen Beobachtungsplatz für solche Ereignisse. Doch auf halber Strecke hielt ich an, da sich ein schöner Regenbogen nebst Sekundärbogen zeigte (Abb.4). Die Sonne stand nicht mehr sehr hoch, ich schätze mal 10°, zwar noch nicht so sehr im roten Bereich, aber auch bei weitem

nicht mehr so grell. Und der Regen wurde immer heftiger. Der primäre und sekundäre Bogen verloren schnell mein Interesse, für mich galt es, den 40° Bereich um die Sonne zu beobachten.

Und tatsächlich ... ich konnte eine Art helle Scheibe, ein Schimmern erahnen. Von „Sehen“ kann nicht die Rede sein, aber es war etwas da! Das bildete ich mir auch nicht ein, schließlich beobachtete ich nun seit

fast schon 8 Jahren den Himmel, wann immer es mir die Zeit erlaubt. Und diesmal war ich mir definitiv sicher, dass dies eine erfolgreiche „Jagd“ sein könnte.

Der Regen ließ allerdings langsam nach, war aber immer noch stark genug. Die Sonne stand auch sehr günstig am Rande einer Wolkenwand und wie oben schon erwähnt, war die Blendwirkung durch die Sonnenhöhe nicht allzu stark. Ich machte wieder in diesem 40° Bereich links der Sonne exakt 2 Bilder (!) ... dann war der ganze Spuk vorbei. Auch visuell war nichts mehr zu erkennen. Schade eigentlich, die Bedingungen waren doch so toll!

Zuhause angekommen, machte ich mich natürlich sofort an die Arbeit, um meine Bilder am PC zu bearbeiten. Ich konnte es kaum fassen. Es war nichts zu erkennen, außer einer kleinen diffusen Aufhellung um jenen Bereich, den ich von Hand als 40° Winkelabstand zur Sonne einstuft (Abb.5).

Ich muss zugeben, dass meine Bildbearbeitungskennnisse nicht ausreichend genug sind, um damit „zaubern“ zu können. Aber mit der Überlagerung der Unschärfmaske wurde es deutlicher ... ein Bogen!

Diese Bild verstärkte ich noch ein wenig mit dem Farbkontrast um „ihn“ noch deutlicher hervorzuheben. Tatsächlich konnte man jetzt einen äußeren roten Rand erkennen, der zur Sonne hin in eher türkis erschien (Abb.6). Demnach würde auch die Farbreihenfolge stimmen. Ich erstellte noch eine invertierte Aufnahme, bei der die Bogenform noch deutlicher wurde.

Eine kleine Gif-Animation verdeutlicht dann die vier unterschiedlich bearbeiteten Varianten. Die Schwarz-Weiß Abbildung im METEOROS-Heft wird sicher nicht ausreichend sein, um Unterschiede zu erkennen. Auf meiner Homepage kann man sich sowohl die Bilder als auch die GIF-Animation anschauen.



## 5. Die genauere Auswertung der Bilder

Bis hierher war ich schon einmal sehr zufrieden, aber war es tatsächlich der tertiäre Regenbogen? Je mehr ich mir Gedanken darüber machte, desto unsicherer wurde ich.

Deshalb unterrichtete ich Dr. Elmar Schmidt, der mir im Bereich der atmosphärischen Optik schon einige Male zur Seite stand, und ebenso Alexander Haussmann, der speziell auf diesem Gebiet ein sehr großes Fachwissen aufzuweisen hat.

Da wir anfänglich natürlich dem Bild meines tertiären Regenbogens sehr skeptisch gegenüberstanden, nahmen beide unabhängig voneinander verschiedene Berechnungen zur genauen Identifizierung vor. Dr. Elmar Schmidt bat mich um eine Sternfeldaufnahme von exakt dem gleichen Standpunkt aus, von dem sowohl die genauen Koordinaten als auch Elevation und Azimut der Sonne zum Aufnahmezeitpunkt des Regenbogens bekannt sind. Unbekannt hingegen war die genaue Ausrichtung der Kamera. Die einzige ungefähre Koordinate waren die von mir abgeschätzten  $42^\circ$  zu Sonne.

Deshalb fuhr ich mit dem berechneten Sonnenstand zum Aufnahmezeitpunkt noch einmal zum Aufnahmeort. Ziemlich „rustikal“ richtete ich meinen Kompass in die Richtung, in der die Sonne an besagtem Tag stand, addierte  $42^\circ$  dazu und machte in diese Richtung ein Referenzbild. Die Übereinstimmung zum Originalbild war sehr eindeutig. In einer darauf folgenden sternklaren Nacht machte ich dann noch eine Sternfeldaufnahme, mit der die Position des Bogens in Bezug zur Sonne noch genauer ermittelt werden konnte.

Alexander Haussmann errechnete mit einer besonderen Methode den genauen Radius, sowie die Position des Bogens zur Sonne. Durch die Verzerrung der Aufnahme lässt sich nicht einfach ein Zirkel auf das Bild legen und durch Kreise ein Mittelpunkt festlegen der die Sonne markieren soll.

Nach einigen Berechnungen kamen wir dann zum positiven Resultat: der tertiäre Regenbogen wurde (so gut wie) fotografisch festgehalten!

## 6. Weitere Vorgehensweisen

Für zukünftige erfolgreiche Beobachtungen wären nach meinen Einschätzungen und Erkenntnissen folgende Punkte von großer Wichtigkeit.

- Wetterlage beobachten (Niederschlags- oder Wetterradar).
- Fotoausrüstung im Vorfeld „abschussbereit“, Polarisations-Filter wäre von Vorteil, ebenso eine Vorrichtung, um die Kamera vor Nässe zu schützen (Abdeckung).
- Geeigneter Beobachtungsplatz mit möglichst freier Sicht, um evtl. nachträglich Sternfeldaufnahmen durchführen zu können (Standortkoordinaten notieren!).
- Ist die Wetterlage eindeutig um einen tertiären Regenbogen zu vermuten (Regen, durchscheinende Sonne, Wolkenwand als dunkler Hintergrund), den Bereich ca.  $42^\circ$  links und rechts der Sonne beobachten und verschiedene Serien von Bildern machen.
- Falls der primäre und sekundäre Regenbogen ebenfalls vorhanden sind, sollten auch einige Aufnahmen im Bereich des „Alexander Dunkelbandes“ aufgenommen werden, um evtl. die 5. Ordnung nachzuweisen. Die 6. Ordnung hingegen wird definitiv in der Kaustik-Scheibe des primären Bogens verschwinden und nicht beobachtbar sein.
- Die Fotos möglichst im RAW-Format aufnehmen, da dieses dann später am PC genauer ausgewertet und bearbeitet werden können (Unschärfemaske, Stacken, etc.).

## 7. Schlusswort

Nach jahrelanger Observation sowie genauen Berechnungen und Simulationen am PC wurde nun eine der atmosphärischen Höhepunkte fotografisch festgehalten. Der 15. Mai 2011 wird für mich ein besonderes Datum sein, wie evtl. auch für viele andere Atmosphärenbeobachter. Diese Beobachtung soll ein Anreiz für alle Interessierten sein, auf höherwertige Regenbögen zu achten. Ich denke, ich konnte einen Stein ins Rollen bringen, der sehr lange nur da lag und nicht bewegt wurde...

## Nachtrag

Am 11. Juni 2011 wurde dieser Stein ein weiteres Mal bewegt. Und dieses Mal noch ein ganzes Stück weiter. Michael Theusner gelang die Sensation, sowohl die 3. Ordnung, als auch die 4. Ordnung fotografisch nachzuweisen.

Eine Aufnahme ist im internationalen Atmosphärenblog des AKM zu finden: <http://blog.meteoros.de>

Binnen EINES Monates wurde eine atmosphärische Rarität ZWEIMAL erfolgreich abgelichtet! Und ich bin mir sicher, dass in naher Zukunft noch weitere folgen werden.

Das neue Ziel lautet nun mehr: die 5.Ordnung!!!

**Auf geht's !!!**

## Die Feuerkugel vom 8. Januar 2011

*von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, D 86156 Augsburg  
und Dr. Pavel Spurný, Astron. Inst., CZ 25165 Ondřejov*

Eine Feuerkugel von maximaler absoluter Helligkeit von schätzungsweise  $-11^m$  ist am frühen Abend des 8. Januar 2011 gegen  $17^h51^m$  MEZ von zahlreichen Augenzeugen im Südwesten Deutschlands beobachtet worden. Bereits zwei Stunden nach dem Ereignis erhielten wir die Information von Mark Vornhusen, dass er diesen außergewöhnlichen Meteor mit seiner Videokamera in Gais/CH aufgezeichnet hatte. Noch am gleichen Abend konnten wir in Erfahrung bringen, dass Hermann Koberger ein Digitalfoto der Feuerkugel geglückt war, und zwar von Fornach/A aus. Klar war zu diesem Zeitpunkt leider auch, dass es wohl keine Aufnahmen unserer DLR all-sky Kameras geben würde, weil der Meteor einige Minuten zu früh, noch in der Abenddämmerung erschienen war. Die recht günstig gelegenen Stationen 45 Streitheim, 87 Tuifstädt, 43 Öhringen und 88 Oberreith begannen mit ihrer Aufnahme schaltplangemäß erst um  $18^h00^m$  MEZ, und die Kameras 42 Neukirch und 87 Gernsbach sogar erst um  $18^h15^m$  MEZ.

Erfreulicherweise konnten die Kameras unserer tschechischen Kollegen schon etwas früher mit der Belichtung beginnen, hatten teilweise gutes Wetter, sowie in Richtung der Feuerkugel freie Horizontsicht. Somit konnte dieser Meteor von den fish-eye Stationen #2 Kunzak, #26 Martinsberg und #20 Ondřejov (sowie von der dort installierten langbrennweitigen Horizontalkamera:  $f=360$  mm) registriert werden. Durch die Radiometeraufzeichnungen etlicher Messgeräte in Tschechien wurde der Durchgangszeitpunkt dieses Meteors extrem genau auf den 8. Januar 2011 um  $16^h51^m14.842^s \pm 0.001^s$  UT (heller Lichtausbruch gegen Ende der Leuchtspur: siehe Abbildung 3) festgelegt.



Abb. 1: Diese schöne Aufnahme der Feuerkugel vom 8. Januar 2011 gelang Hermann Koberger von Fornach, Österreich aus. Beginn der Aufnahme war  $17^{\text{h}}51^{\text{m}}02.0^{\text{s}}$  MEZ, Belichtungszeit: 1 Minute.

In welcher Richtung der Meteor EN080111 von den einzelnen Aufnahmekameras aus erfasst worden ist, wird in Abb. 2 aufgezeigt. Die fotografisch registrierte Bahnspur der Feuerkugel begann in 81 km Höhe über der Region zwischen Albstadt und Bisingen und endete knapp 30 km hoch östlich von Drackenstein.

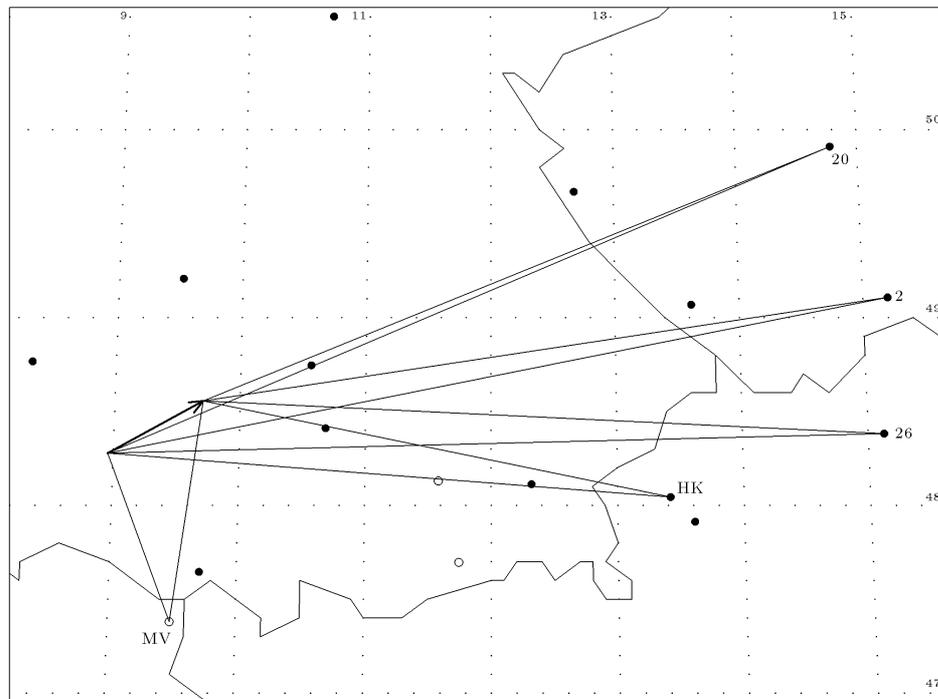


Abb. 2: Die interessante Feuerkugel vom 8. Januar 2011 um  $16^{\text{h}}51^{\text{m}}15^{\text{s}}$  UT wurde von Mark Vornhusens Videokamera in Gais/Schweiz (MV), der Digitalkamera von Hermann Koberger in Fornach/A (HK), sowie von drei fish-eye Kamerastationen des EN in Tschechien bzw. Österreich registriert.

Die wichtigsten Größen der Meteoroidbahn in der Erdatmosphäre sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die mit einem Eintrittswinkel von  $38.5^\circ$  gegen die Horizontale recht flach einfallende Feuerkugel EN080111 erzeugte eine 81.8 km lange Leuchtspur und leuchtete 6.1 Sekunden lang auf. Weil die geschutterte Aufnahme der fish-eye Kamera #2 Kunzak 450 km vom Meteor entfernt war und die Feuerkugel dort nur  $3^\circ$  über dem Horizont lag, konnte die Geschwindigkeit des Körpers nicht mit der üblichen Präzision ermittelt, aber doch relativ gut abgeschätzt werden. Dank der geringen Eintrittsgeschwindigkeit von 14.5 km/s hätte es durchaus zu einem Meteoritenfall kommen können, aber offensichtlich war die Masse des kosmischen Eindringlings doch zu gering. Das Material des anfangs höchstensfalls 10 kg schweren Meteoroiden wurde beim Ablationsprozess in der irdischen Lufthülle nahezu vollständig aufgerieben. Die theoretisch abgeschätzte Restmasse von möglicherweise 10 g bis 50 g liegt eigentlich im Bereich der Fehlergrenzen dieser Auswertung und rechtfertigt eine systematische Suche nach Meteoriten nicht wirklich.

Sollte aber im Gebiet östlich von Geislingen an der Steige, etwa zwischen den Ortschaften Schalkstetten, Battenau, Waldhausen und Gussenstadt ein echter Meteorit aufgefunden werden, so könnte mittels radioisotopischer Analysen eindeutig geklärt werden, ob dieser zum „meteorite dropper“ EN080111 gehört.

Tab. 1: Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN080111

	Beginn	Ende
Geschwindigkeit $v$	$14.5 \pm 0.2$ km/s	$5. \pm 1.$ km/s
Höhe $h$ über NN	$80.65 \pm 0.03$ km	$29.61 \pm 0.04$ km
Geogr. Breite $\varphi$ (N)	$48.2779^\circ \pm 0.0005^\circ$	$48.5559^\circ \pm 0.0006^\circ$
Geogr. Länge $\lambda$ (E)	$8.9568^\circ \pm 0.0008^\circ$	$9.7035^\circ \pm 0.0010^\circ$
Meteoroidmasse $m$	< 10 kg	< 50 g
Zenitdistanz $z_R$	$51.54^\circ \pm 0.14^\circ$	$51.82^\circ \pm 0.15^\circ$

Die Leuchtkurve der Feuerkugel EN080111 (in Abhängigkeit von der Zeit) ist auf der Abb. 3 dargestellt. Sie zeigt einen relativ gleichmäßigen Verlauf, abgesehen von dem sehr starken Helligkeitsausbruch, etwa eine Sekunde vor dem Verlöschen des Meteors. Ein derartiger Verlauf der Leuchtkurve ist nicht gerade typisch für den Einfall von Meteoritenmaterie in die Erdatmosphäre, wäre aber durchaus damit vereinbar.

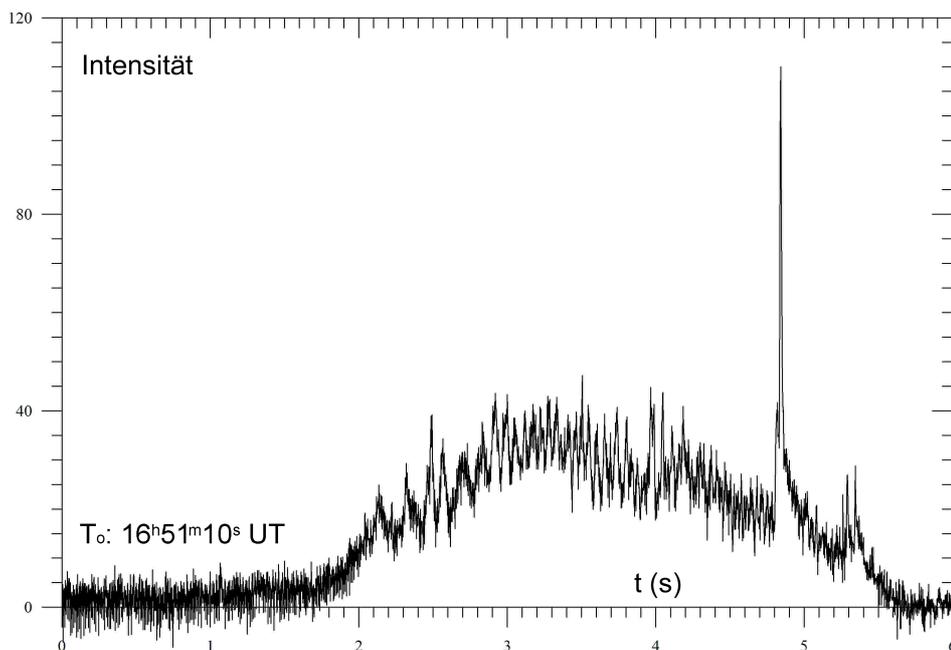


Abb. 3: Radiometrische Leuchtkurve (unkalibriert) der Feuerkugel EN080111 (Messgerät: #11 Přimda).

Das Abbremsverhalten des Meteoroiden konnte in diesem Fall nur abgeschätzt und nicht mit der üblichen Präzision ermittelt werden. Aus der radiometrischen Leuchtkurve konnte jedoch geschlossen werden, dass es sich bei dem Meteoroiden EN080111 eindeutig um einen Vertreter des Feuerkugeltyps I handelte. Er bestand demnach aus Material ziemlich hoher stofflicher Dichte (ca.  $3.6 \text{ g/cm}^3$ ), welches von einem kompakten Asteroiden stammen dürfte.

Schade, dass die Anfangsmasse des langsamen Meteoroiden EN080111 nicht etwas größer war: er wäre, nach Neuschwanstein, ein guter Kandidat für einen weiteren Meteoritenfall in Süddeutschland gewesen!

Die Lage des scheinbaren und des wahren Radianten sowie die dazu gehörigen Geschwindigkeiten des Meteoroiden relativ zur Erde bzw. zur Sonne sind in Tabelle 2 aufgeführt. Welche Umlaufbahn des kosmischen Körpers um die Sonne sich aus diesen Daten ergibt, ist in Tabelle 3 dokumentiert und auf der Abbildung 4 veranschaulicht. Der kosmische Körper hat die Erde am 8. Januar 2011 übrigens im absteigenden Knoten seiner Bahn getroffen.

**Tab. 2: Radiantposition (J2000) und Geschwindigkeit von EN080111**

	scheinbar	geozentrisch	heliozentrisch
Rektaszension $\alpha$	$325.63^\circ \pm 0.07^\circ$	$317.7^\circ \pm 0.3^\circ$	—
Deklination $\delta$	$12.29^\circ \pm 0.02^\circ$	$2.7^\circ \pm 0.4^\circ$	—
Eklipt. Länge $\lambda$	—	—	$5.6 \pm 0.2^\circ$
Eklipt. Breite $\beta$	—	—	$4.72 \pm 0.19^\circ$
Geschwindigkeit $v$	$14.5 \pm 0.2 \text{ km/s}$	$9.6 \pm 0.3 \text{ km/s}$	$36.2 \pm 0.3 \text{ km/s}$

**Tab. 3: Bahnelemente (J2000) des heliozentrischen Orbits von EN080111**

Halbachse $a$	$1.81 \pm 0.07 \text{ AE}$	Perihelargument $\omega$	$142.3^\circ \pm 0.3^\circ$
Exzentrizität $e$	$0.493 \pm 0.019$	Knotenlänge $\Omega$	$287.8865^\circ \pm 0.0002^\circ$
Perihelabstand $q$	$0.9155 \pm 0.0007 \text{ AE}$	Bahnneigung $i$	$4.8^\circ \pm 0.2^\circ$

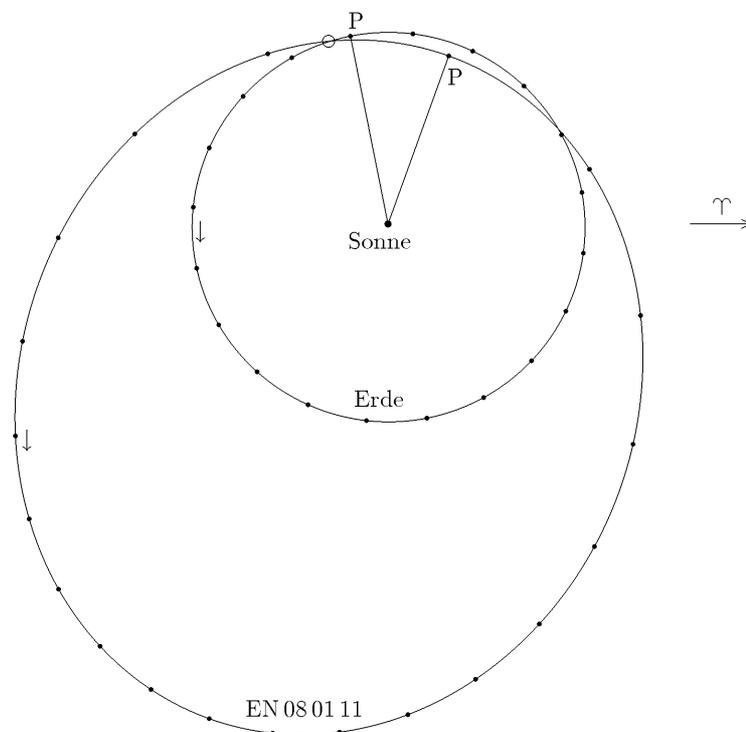


Abb. 4: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN080111 um die Sonne: Projektion auf die Ebene der Ekliptik (P: Perihel)

Ein Vergleich der heliozentrischen Bahnelemente mit den Daten aus Cooks Meteorstromliste [1] und dem Handbook for Visual Meteor Observers [2] zeigt, dass die vorliegende Feuerkugel EN080111 offensichtlich keinem bekannten Meteorstrom angehört. Dies ist für einen Meteoroiden mit offensichtlichem Ursprung aus dem Asteroidengürtel auch nicht weiter erstaunlich.

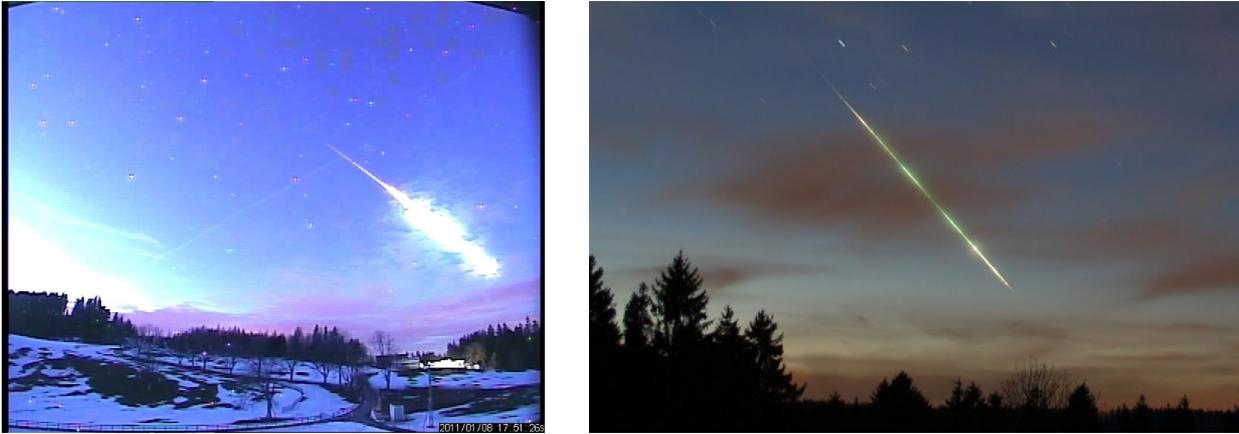


Abb. 5: Videobild des Meteors EN080111 von Mark Vornhusens Watec-Kamera in Gais/Schweiz (links) und Ausschnitt aus der Digitalkamera-Aufnahme von Hermann Koberger in Fornach/Österreich (rechts).

Unser herzlicher Dank gilt allen, die am Zustandekommen dieser Aufnahmen, sowie an der Auswertung der Feuerkugel beteiligt waren: Mark Vornhusen, Hermann Koberger, unseren Stationsbetreuern und den Mitarbeitern des Astronomischen Instituts Ondřejov, die im März 2011 die Vermessung und Berechnung dieses sehr interessanten Meteors durchgeführt haben.

[1] A.F.Cook (1973) A Working List of Meteor Streams. In: Evolutionary and Physical Properties of Meteoroids, eds: C.L.Hemenway, P.M.Millman, A.F.Cook; Washington, 183–191

[2] J.Rendtel, R.Arlt, A.McBeath (1995) Handbook for Visual Meteor Observers. IMO Monograph No.2. International Meteor Organization

*Die Zentren und Träger des mitteleuropäischen Feuerkugelnetzes (European Network) sind das*

- *Astronomische Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften in Ondřejov u.*
- *das Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Berlin–Adlershof.*

## **Bericht von der 12. Meteoritenbörse in Ensisheim (Elsass)**

*von André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg*

Vom 17. bis 19. Juni 2011 fand die 12. Internationale Meteoritenbörse auf historischem Boden im kleinen Ort Ensisheim, berühmt für den ältesten bekannten Meteoritenfall in Europa, statt. Dutzende Meteoritenhändler hatten wie immer im alten Rathaus von Ensisheim ihre Tische mit Meteoriten gefüllt.

Ein Highlights der diesjährigen Börse war der frisch gefallene Meteorit Sołmany aus Polen (siehe Titelbild). Neben der ausgestellten Hauptmasse gab es nur einige wenige Bruchstücke diesen Meteoriten zu kaufen, die damit fast die einzigen sein dürften, die für Sammler verfügbar sind.

Ebenfalls ein besonderes Material konnte am Stand von Gary Hupé erworben werden. es handelt sich um den Meteoriten NWA 6704, einen frischen, ungruppierten Achondriten. Im Anschnitt ähnelt das Material

einem Diogeniten, die Sauerstoffisotopenanalyse verweist dagegen eher in den Bereich von Acapulcoiten/Lodranditen.

Heimlicher Star unter den Angeboten war aber unzweifelhaft ein Meteoriten-Kartenspiel, ein Quartettspiel nach Art von Supertrumpf (engl. Super Trump), bei dem der Status, das Fall-/Fundjahr, die bekannte Masse, der Preis pro Gramm und die Verfügbarkeit der jeweiligen Meteoriten verglichen werden. Beim abendlichen Zusammensein sah man in diesem Jahr an vielen Tischen dieses Spiel in Aktion.



*Blick in den Hauptsaal der Börse. Im Vordergrund (mit Hut) Hans ‚Campo‘ Koser aus Uruguay mit zahlreichen Campo del Cielo Eisenmeteoriten.*

## English summary

### Visual meteor observations in April 2011:

15 observers recorded data of 932 meteors in 113.14 hours distributed over 14 nights. The Lyrid peak night saw twelve active observers. The maximum after Full Moon and good weather conditions allowed numerous observations.

### The Lyrids 2011:

showed peak ZHRs slightly above 20 in the maximum night, based on the live-graph as derived from the IMO visual observation page. Details need to be analysed, including the r-profile, to check for short-term variations close to the peak.

### Video meteor observations in April 2011:

as in March, the conditions were very favourable, and observers in the north had slightly better conditions than those at southern locations. 32 of the 50 cameras were active in 20 or more nights. A new Metrec version became available and the immediate flux calculation was successfully applied to the Lyrid data. Details of the algorithm and possible error contributions are discussed.

**Hints for the visual meteor observer in July 2011:**

the Capricornids are observably over the entire month with a weak maximum at the end of July. The stronger Southern delta Aquariids reach their maximum on July 30. Full Moon on July 15 provides good conditions for these two sources as well as early Perseids.

**Halo observations in March 2011:**

28 observers noted 281 solar haloes on 25 days, 25 lunar haloes on eleven days, and nine haloes on snow covered ground or ice crystals on six days. We can already now conclude that there is no spring maximum of halo activity, but a depression. Over the 26 years of observations, this was the lowest halo activity in a March.

**The tertiary rainbow:**

was observed for the first time photographically. Necessary conditions are an intense shower with sunshine and a dark background to overcome contrast problems.

A -11 mag (abs.) **fireball over Southwest Germany on 2011 January 8** on 16h51m14.842s UT was observed from different locations. A video recording was obtained by Mark Vornhusen from Gais, a digital image was taken by Hermann Koberger from Fornach, and it was captured by three Czech EN camera stations. The calculated remaining mass is of the order of 10 to 50 grams.

The fresh fallen Polish meteorite Soltmany was the highlight of the **12th meteorite market in Ensisheim** - and it is also shown on the cover of this Meteoros issue.

**Unser Titelbild...**

... zeigt einen Teil des Soltmany-Meteoriten, der während der Meteoritenbörse in Ensisheim (Elsass) ausgestellt war. Dieser Meteorit durchschlug am 30. April 2011 um 06:03 Uhr das Dach eines Gebäudes in Soltmany, im Landkreis Giżycko (Wojewodschaft Ermland-Masuren) im Nordosten Polens. Auf der Bild sieht man deutlich die Spuren, die der Durchschlag auf der Schmelzkruste des Meteoriten hinterlassen hat. Die vorläufige Klassifizierung ergab einen L6 Chondriten (S2/W0). Die bekannte Masse des Meteoriten beträgt 1066g in einem Stein.

Foto: André Knöfel

**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 2010 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2011 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](mailto:Ina.Rendtel@meteoros.de)