

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 18

Nr. 5 / 2015



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 März 2015 .....	130
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juni 2015 .....	131
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Februar 2015 .....	131
Die Halos im Februar 2015 .....	135
Die Feuerkugel vom 23. Mai 2011 .....	142
Interessante Beiträge aus den AKM-Foren im April 2015 .....	147
Summary .....	149
Titelbild, Impressum .....	150

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im März 2015

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Die Meteoraktivität erreicht im Februar und März ihr Minimum, oft korreliert mit der Aktivität der Beobachter. In der Arbeitsliste steht wie schon im Vormonat lediglich die Antihelion-Quelle, die sich weiter ekliptikabwärts durch Virgo und Libra verlagert. Das Wetter war in diesem Monat nicht der Hauptgrund für die wenigen Beobachtungen, denn bis zur Sonnenbedeckung – auch SoFi genannt – am 20. gab es eine Hochdrucklage mit mehreren klaren Nächten... In dieser Zeit wurden u.a. Polarlichter beobachtet. Sabine Wächter schrieb zu ihrer Beobachtung vom 17. März: "Ich hatte Richtung Süden beobachtet und erste Polarlichterscheinungen an diesem Tag im Norden nicht mitbekommen." Es scheint, man sollte doch den Blick nach Norden gelegentlich in andere Beobachtungen "einbauen". Das gilt auch für die kommenden Wochen, wenn die Chancen auf Leuchtende Nachtwolken zunehmen.

Im Monat mit dem Übergang zum Frühling haben zwei Beobachter innerhalb von 8.46 Stunden (vier Nächte) Daten von 52 Meteoren notiert.

Beobachter im März 2015		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	1.05	1	6
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	7.41	4	46

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore ANT	SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.
März 2015											
05	1806	V o l l m o n d									
12	2355	0115	351.89	1.33	6.26	7	3	4	RENJU	11152	C
17	1940	2045	356.70	1.05	6.10	6	2	4	MORSA	11812	P
18	0135	0335	356.96	2.00	6.28	9	3	6	RENJU	11152	C
19	0135	0340	357.96	2.08	6.31	16	4	12	RENJU	11152	C
20	0135	0335	358.95	2.00	6.25	14	1	13	RENJU	11152	C

### Berücksichtigte Ströme:

ANT Antihelion-Quelle 1. 1.–10. 9.  
SPO Sporadisch (keinem Radianten zugeordnet)

### Beobachtungsorte:

11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)  
11812 Radebeul, Sachsen (13°35'51"E; 51°7'32"N)

### Erklärungen zur Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen:

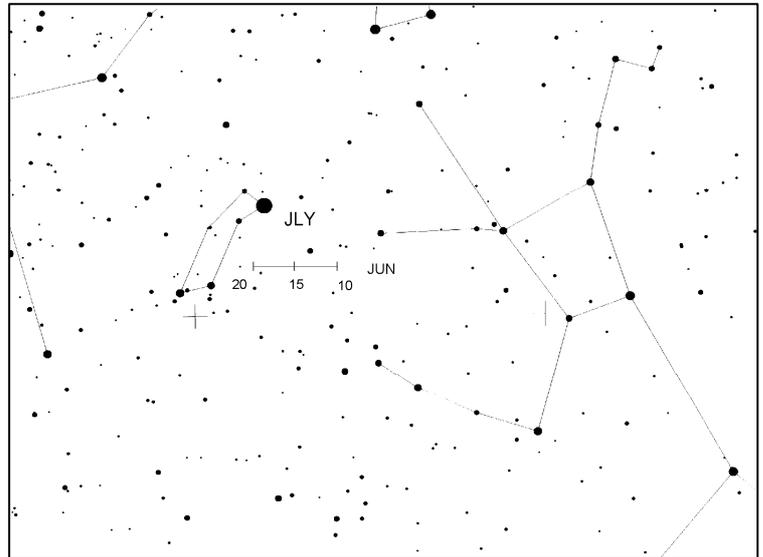
Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT); hier nach $T_A$ sortiert
$T_A$ , $T_E$	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UT
$\lambda_{\odot}$	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
$T_{\text{eff}}$	effektive Beobachtungsdauer (h)
$m_{\text{gr}}$	mittlere Grenzhelligkeit im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

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juni 2015

von Roland Winkler, Brünhildestr. 74, 14542 Werder (Havel)

Der Monat der kurzen Nächte bietet wie auch im Vorjahr die Gelegenheit für die Beobachtungen von zwei Strömen.

Die Juni-Lyriden (JLY) beginnen am 11.6. ihren kurzen Aktivitätszeitraum. Das Maximum wird am 16.6. erreicht, die Raten sind variabel, da unsicher, der Strom ist bis zum 21.6. aktiv. Eine sichere Verfolgung eines möglichen Peaks ist bei guten Bedingungen möglich da zum Maximum Neumond ist. Der Strom ist nicht in der offiziellen Stromliste aufgeführt, da es lediglich einige Beobachtungen aus den 1960er und 1970er Jahren gab. Danach ist bis auf wenige Beobachtungen im Jahre 1996 kein weiterer Nachweis der Aktivität erbracht worden. Wenn das Wetter gut ist sollte einem Nachweis einer möglichen Aktivität nichts im Wege stehen.



Der zweite Strom, die Juni-Bootiden (JBO), ist zwischen dem 22.6. und 2.7. aktiv. Sein Maximum wird am 27.6. gegen 15 UT erreicht, wobei die Raten zwischen 0 (keine Aktivität) und 100 Meteoren liegen können. In den zurückliegenden Jahren wurden 1998 und 2004 erhöhte ZHR bis 100 registriert. Der zirkumpolare Radiant steht in mittleren Breiten die gesamte Nacht hoch am Himmel, dazu kommt der Mond im Ersten Viertel am 24.6., welche eine störungsfreie Beobachtung kaum möglich macht.

## Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Februar 2015

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

Auch der Februar bietet als Wintermonat auf der Nordhemisphäre nur selten gute Beobachtungsbedingungen. Das verdeutlicht auch ein flüchtiger Blick auf die Beobachtungsstatistik, in der es viele „Löcher“ gibt. Der Eindruck täuscht jedoch, da es vor allem zur Monatsmitte auch Nächte gab, in denen die meisten Kameras im Einsatz waren. In drei Nächten war immerhin mehr als 70 der insgesamt 83 Kameras aktiv. Selbst wenn am Ende „nur“ zwanzig der Kameras zwanzig und mehr Beobachtungsnächte aufwiesen, war es das mit Abstand das beste Februarergebnis, das wir jemals erzielen konnten. Zum ersten Mal verzeichneten wir in Summe über 10.000 Beobachtungsstunden. Berücksichtigt man, dass der Monat nur 28 Nächte hat, handelt es sich um das drittbeste Ergebnis überhaupt. Die Marke von 20.000 Meteoren wurde nur ganz knapp verfehlt, was aber noch immer 20% mehr Meteore als im bisherigen Rekordjahr 2012 darstellt. Wie schon in den letzten drei Jahren näherte sich die stündliche Rate mit durchschnittlich 2,0 Meteoren pro Stunde dem jährlichen Minimum, das in der Regel im März auftritt.

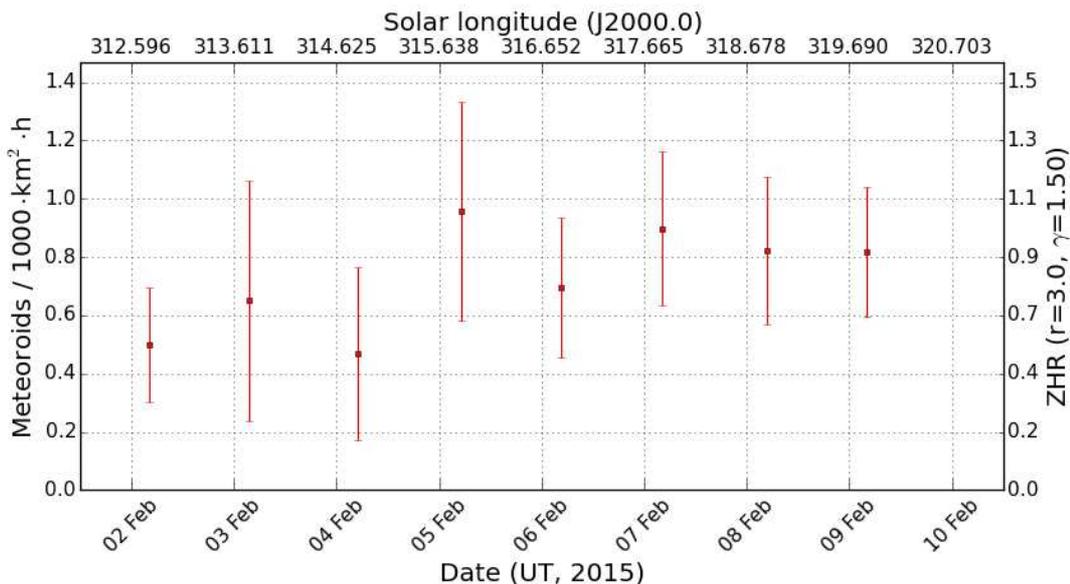
An Meteorströmen hat der Februar nichts Aufregendes zu bieten, lediglich ein kleiner Strom sorgte in diesem Jahr für Diskussionsstoff. So informierte Chris Steyaert, dass Lucas Pellens und andere Beobachter des RMOB Radionetzwerks am gegen Mittag (UT) des 5. Februar eine erhöhte Zahl von Meteorechos registriert haben. Der Radiant stand zu dieser Zeit hoch am Himmel, aber es gab keine Bestätigung im optischen Bereich von amerikanischen Beobachtern.

Darauf meldete Christoph Gerber, dass er in den öffentlich verfügbaren Daten des kanadischen CMOR-Radars ebenfalls einen Ausbruch mit einem Radianten nahe gamma Lyrae bemerkt hatte. Er suchte nach weiteren Quellen und fand zumindest eine Feuerkugel, die im fraglichen Zeitraum vom NASA-Netzwerk aufgezeichnet wurde und gut zu dem Radianten passt. Last but not least konnte er auch in der Auswertung der Videodaten des IMO-Netzwerks einen passenden Radianten finden, allerdings in einer alten Radiantenliste von 2009 und basierend auf nur neun Einzelmeteoriten, so dass man das eher als statistische Fluktuation werten muss.

Unsere beiden amerikanischen Videobeobachter hatten am 5. Februar 2015 (teilweise) klaren Himmel. Die Grenzgröße der Kamera SALS3 von Carl Hergenrother betrug etwa 4 mag, aber der Radiant stand nur knapp  $10^\circ$  über dem Horizont. Für ORIE1 von Mike Otte befand sich der Radiant zwar  $25^\circ$  über dem Horizont, aber dafür war es eine Stunde lang bewölkt. Keiner der zusammen 24 aufgezeichneten Meteore passte zu dem angegebenen Radianten. Anhand der effektiven Sammelfläche können wir abschätzen, dass der Strom etwa 4x so stark wie die Antihelionquelle hätte sein müssen, um von den Kameras wahrgenommen zu werden.

Carl Johannink hat später anhand der Daten von CAMS Benelux geprüft, ob es eine „Hintergrundkomponente“ gab und der Strom in der Nacht davor oder danach optisch aktiv war, jedoch mit negativem Ergebnis. Das können wir mit unseren IMO-Videodaten bestätigen. In der gesamten ersten Februardekade lassen sich Nacht für Nacht nur etwa 10 Meteore dem Radianten zuordnen, was einer konstanten Flussdichte von weniger als einem Meteoroiden pro  $1.000 \text{ km}^2$  und Stunde entspricht (Abbildung 1). Da die Zuordnungen nur selten exakt zum Radianten passen, sind auch das wahrscheinlich nur Zufallstreffer.

Somit bleiben zwei Interpretationen: Entweder es handelt sich um einen einmaligen kurzen Ausbruch ohne Hintergrundkomponente, der nicht viel stärker als die Antihelionquelle war, oder es waren nur sehr schwache Meteore jenseits des optischen Bereichs beteiligt.



**Abbildung 1:** Flussdichteprofil von Meteoriten mit einem Radianten nahe gamma Lyrae, der sich in Radarbeobachtungen am 5. Februar gegen Mittag UT abgezeichnet hat.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km <sup>2</sup> ]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)	1475	6.2	3779	23	169.2	643
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCS01 (0.95/5)	2423	3.4	361	8	24.3	62
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	15	137.7	500
			HULUD3 (0.95/4)	4357	3.8	876	13	92.8	117
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	16	92.8	177
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	17	111.3	100
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	18	141.4	246
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	18	95.3	184
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	20	186.1	433
			BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	20	172.7	287
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	19	159.6	404
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	16	139.7	245
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	19	173.1	670
CSISZ	Csizmadia	Baja/HU	HUVCS02 (0.95/5)	1606	3.8	390	11	32.7	80
DONJE	Donati	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	16	129.4	389
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	13	107.2	160
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)	2375	5.1	2154	18	163.2	437
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	21	192.9	455
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	21	190.4	391
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	21	176.2	189
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	21	182.3	368
			TEMPLAR5 (0.75/6)	2312	5.0	2259	22	174.7	349
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	16	117.1	191
			ORION3 (0.95/5)	2665	4.9	2069	11	81.0	60
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	13	71.8	56
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (0.8/3.8)	2336	4.1	544	26	255.8	383
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)	2291	5.1	1819	16	147.5	404
IGAAN	Igaz	Debrecen/HU	HUDEB (0.8/3.8)	5522	3.2	620	17	160.4	156
		Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	14	87.3	84
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	12	116.3	31
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	17	154.4	128
KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	11	63.5	174
		Kostanjevec/SI	METKA (0.8/12)*	715	6.4	640	1	1.6	4
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1402	3.8	331	12	55.1	42
		Kamnik/SI	REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	12	67.8	291
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	10	59.6	143
KISSZ	Kiss	Sulysap/HU	HUSUL (0.95/5)*	4295	3.0	355	15	100.1	50
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	7	41.6	248
		La Palma / ES	ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	16	90.2	462
		Noordwijkerhout/NL	LIC4 (1.4/50)*	2027	6.0	4509	18	113.2	149
LOJTO	Łojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	11	77.1	66
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	9	73.5	124
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	16	109.2	276
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	12	90.7	129
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	13	103.4	243
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	12	75.4	64
MARRU	Marques	Lisbon/PT	CAB1 (0.8/3.8)	5291	3.1	467	18	147.4	295
			RAN1 (1.4/4.5)	4405	4.0	1241	18	172.0	258
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	15	108.8	232
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	11	67.0	343
		Ketzür/DE	MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	17	99.7	260
			REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	22	169.3	623
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	20	170.2	526
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	21	162.5	318
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	21	173.7	639
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	13	136.7	109
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	ROVER (1.4/4.5)	3896	4.2	1292	19	154.9	190
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ALBIANO (1.2/4.5)	2944	3.5	358	14	99.8	176
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	21	120.5	174
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	15	124.5	237
PUCRC	Pucer	Nova vas nad Dra./SI	MOBCAM1 (0.75/6)	2398	5.3	2976	17	129.5	199
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	17	153.3	152
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	18	163.8	212
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	19	164.2	258
			RO3 (0.8/12)	710	5.2	619	20	176.4	379
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	20	181.4	186
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	20	130.3	293
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	10	56.0	47
			KAYAK2 (0.8/12)	741	5.5	920	7	58.8	44
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	19	139.1	393
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	20	141.2	359
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	19	148.8	435
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	18	131.7	227
			MINCAM3 (0.8/6)	2338	5.5	3590	20	136.3	199
			MINCAM4 (1.0/2.6)	9791	2.7	552	18	109.5	134
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	18	137.3	211
			MINCAM6 (0.8/6)	2395	5.1	2178	21	144.7	202
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	17	139.5	182
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	16	152.6	304
TRIMI	Triglav	Velenje/SI	SRAKA (0.8/6)*	2222	4.0	546	15	40.3	92
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	9	75.9	94
ZELZO	Zelko	Budapest/HU	HUVCS03 (1.0/4.5)	2224	4.4	933	10	35.8	79
			HUVCS04 (1.0/4.5)	1484	4.4	573	10	29.8	58
Summe							28	10041.8	19963

\* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

**2. Übersicht Einsatzzeiten (h)**

Februar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	5.0	1.9	-	1.6	7.6	8.2	2.1	5.2	-	-	-	4.4	10.7	10.7	6.2
BRIBE	-	-	6.0	8.0	10.5	12.7	-	-	-	-	7.8	12.1	9.5	7.7	12.0
FORKE	-	-	4.1	3.6	5.4	12.3	-	1.7	-	-	2.3	10.4	8.9	11.0	11.4
HINWO	-	-	-	-	4.0	3.1	-	4.7	-	-	11.5	12.1	12.0	11.9	8.8
KOSDE	-	-	-	-	1.7	-	-	5.2	-	-	-	12.3	12.1	12.0	8.2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	6.6
	5.4	4.0	4.9	-	-	1.8	-	-	-	6.5	2.7	-	9.5	4.7	4.9
	2.7	4.9	7.3	7.1	7.4	10.9	3.9	5.2	-	-	-	1.4	-	5.9	8.9
MOLSI	-	-	-	-	-	-	1.3	3.0	-	-	-	-	-	-	-
	0.4	7.7	6.8	2.8	4.7	9.1	5.3	1.8	-	-	-	-	-	-	2.9
	6.1	1.7	-	-	12.3	6.0	4.4	3.2	0.2	-	-	-	12.0	11.9	7.1
	4.6	1.2	-	-	10.5	5.5	4.8	3.4	-	-	-	-	12.1	12.0	6.6
	7.0	3.6	-	1.5	12.8	6.1	6.2	3.3	-	-	-	-	12.3	12.2	7.5
	5.7	-	-	1.6	12.8	6.2	5.7	3.1	-	-	-	-	12.3	12.2	6.9
ROTEC	-	-	-	-	7.2	6.5	-	5.4	-	-	-	6.4	12.1	12.0	5.1
SCHHA	1.7	-	5.4	8.2	7.4	12.3	0.9	0.9	-	-	12.1	12.0	6.1	5.1	10.6
STRJO	1.0	-	-	3.3	8.4	11.8	0.7	-	-	-	10.4	8.3	12.0	12.2	12.2
	1.2	-	2.0	3.0	8.5	11.4	0.6	-	-	-	10.5	8.4	8.2	11.9	11.9
	0.9	-	1.7	-	9.5	12.6	1.0	-	-	-	5.0	-	11.8	5.5	7.7
	1.1	-	-	2.7	10.6	12.5	1.2	-	-	-	10.3	8.2	10.9	12.1	12.0
	1.1	-	1.8	3.7	11.5	12.4	1.0	-	-	-	10.3	8.1	12.0	12.2	12.2
Summe	245.2	224.0	116.4	245.2	361.2	350.1	472.7	485.6	308.6	211.3	352.7	462.2	416.9	423.0	388.0

Februar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ARLRA	10.8	-	9.6	10.4	6.7	9.7	10.3	5.5	10.1	10.3	10.6	1.9	9.7
BRIBE	7.8	-	9.8	3.7	-	2.2	1.8	9.3	8.0	-	-	10.9	1.6
	-	-	7.2	4.4	-	0.8	-	5.5	4.1	0.2	-	1.5	0.5
FORKE	11.7	-	11.7	11.6	11.4	-	11.4	-	7.1	11.3	11.2	2.4	5.3
HINWO	11.8	-	11.3	11.9	11.8	-	11.6	-	7.5	11.3	11.2	1.3	6.3
KOSDE	7.6	2.5	-	-	-	3.4	6.8	3.7	-	-	-	-	-
	4.8	10.1	-	3.3	6.2	1.1	10.2	10.1	-	-	-	-	-
	-	9.5	10.7	-	-	-	-	4.9	9.9	0.6	1.2	10.8	-
MOLSI	-	-	-	5.7	11.1	3.8	10.4	0.9	2.7	10.8	10.8	-	6.5
	-	-	-	4.8	11.3	-	10.0	1.1	3.2	10.8	11.2	-	5.8
	11.5	-	6.3	11.6	1.3	9.6	10.3	7.9	11.3	11.4	11.4	1.6	10.2
	11.9	-	9.6	11.8	3.0	9.9	10.5	8.0	11.3	11.4	11.4	-	10.7
	12.1	-	7.6	7.5	-	10.7	9.9	8.1	11.5	10.6	2.5	1.5	8.0
	12.1	-	9.3	11.9	0.6	9.9	9.6	7.9	11.2	11.6	11.4	1.8	9.9
ROTEC	11.8	-	7.4	11.7	-	8.6	11.1	5.0	10.3	11.4	11.4	-	9.9
SCHHA	3.5	6.0	8.5	1.1	-	2.2	-	8.8	7.1	-	-	10.4	-
STRJO	11.0	-	12.0	-	-	-	3.5	7.7	5.2	0.4	-	8.4	3.2
	11.0	-	11.7	5.8	-	1.4	2.0	7.6	4.5	-	-	10.4	4.3
	10.0	-	11.7	5.8	-	-	3.8	7.4	1.2	0.6	-	9.8	3.5
	11.0	-	11.9	5.9	-	-	-	8.1	5.5	-	0.2	9.4	3.7
	11.0	-	11.8	5.8	-	1.6	3.4	7.3	3.9	-	0.2	9.4	4.0
Summe	634.2	515.4	667.3	620.6	326.2	329.0	265.4	286.0	284.5	240.1	208.6	275.7	325.7

**3. Ergebnisübersicht (Meteore)**

Februar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	15	5	-	12	15	14	9	13	-	-	-	10	55	57	12
BRIBE	-	-	12	14	22	28	-	-	-	-	12	28	12	20	22
	-	-	13	7	10	24	-	2	-	-	2	13	13	24	24
FORKE	-	-	-	-	3	16	-	6	-	-	33	41	41	33	30
HINWO	-	-	-	-	9	-	-	12	-	-	-	41	36	37	26
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	42
	60	27	50	-	-	10	-	-	-	26	2	-	54	12	19
	5	5	9	8	9	17	6	5	-	-	-	5	-	8	5
MOLSI	-	-	-	-	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	27	9	1	23	14	8	1	-	-	-	-	-	-	1
	21	2	-	-	51	12	23	10	1	-	-	-	56	44	11
	14	5	-	-	32	7	13	9	-	-	-	-	43	52	8
	12	6	-	1	22	10	17	3	-	-	-	-	38	29	6
	17	-	-	1	48	14	19	11	-	-	-	-	69	48	15
ROTEC	-	-	-	-	4	1	-	12	-	-	-	3	19	15	1
SCHHA	2	-	19	22	22	24	2	1	-	-	40	37	4	5	21
STRJO	7	-	-	3	13	19	2	-	-	-	22	23	17	23	11
	4	-	5	4	6	17	1	-	-	-	25	9	5	30	8
	1	-	1	-	5	21	3	-	-	-	3	-	13	25	5
	3	-	-	2	15	27	5	-	-	-	18	24	5	27	18
	2	-	1	3	14	21	1	-	-	-	21	24	11	21	16
Summe	616	343	312	447	681	667	810	977	654	529	726	792	896	912	705

Februar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ARLRA	58	-	21	62	29	25	45	22	37	39	63	1	24
BRIBE	6	-	14	2	-	1	1	15	11	-	-	25	1
	-	-	10	4	-	2	-	18	6	1	-	10	1
FORKE	39	-	32	28	31	-	26	-	10	38	21	1	8
HINWO	25	-	36	28	27	-	36	-	14	32	33	1	11
KOSDE	47	12	-	-	-	31	46	17	-	-	-	-	-
	16	58	-	29	13	2	48	36	-	-	-	-	-
	-	12	13	-	-	-	-	6	24	1	2	9	-
MOLSI	-	-	-	19	97	6	27	6	16	56	83	-	21
	-	-	-	15	53	-	17	3	11	27	32	-	17
	36	-	16	46	2	25	32	37	34	58	69	2	35
	49	-	15	49	1	19	25	31	32	52	54	-	16
	33	-	8	19	-	13	13	29	16	25	5	3	10
	53	-	16	66	3	29	27	40	41	48	49	5	20
ROTEC	13	-	3	9	-	7	14	4	10	8	21	-	8
SCHHA	7	8	17	1	-	2	-	20	16	-	-	23	-
STRJO	16	-	23	-	-	-	4	15	6	2	-	17	4
	15	-	15	4	-	1	1	15	11	-	-	19	4
	14	-	8	1	-	-	1	18	3	1	-	9	2
	10	-	18	2	-	-	-	11	5	-	1	17	3
	12	-	11	3	-	1	2	16	4	-	1	14	3
Summe	1418	1069	1176	1129	596	563	677	562	587	527	613	452	527

## Die Halos im Februar 2015

von *Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg*  
 Claudia.Hinz@meteoros.de    Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im Februar wurden von 24 Beobachtern an 22 Tagen 300 Sonnenhalos, an sieben Tagen 18 Mondhalos und an zehn Tagen 27 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke/Reif beobachtet. Die Haloaktivität lag deutlich unter dem langjährigen Mittelwert. Besonders im Westen und Nordwesten Deutschlands beklagte man den meist halofreien Himmel. Die Beobachter im Osten und Süden hatten mehr Glück, in den mittleren Gebirgslagen gab es zudem noch letzte Eisnebel- oder Schneedeckenhalos.

Diese deutliche Ost-West-Spaltung im Halogeschehen zog sich durch den gesamten Winter. Während die beiden langjährigen sächsischen Beobachter nur wenig unter ihren Mittelwerten lagen, bemerkte Günter Röttler aus Hagen: „Seit Beginn meiner Haloaufzeichnung im Jahre 1961 hatten die drei Wintermonate relativ hohe Ergebnisse, wobei der Winter 1978/79 mit 28 Halotagen das Höchstmaß brachte. Ausgesprochen geringe Winterergebnisse waren die Ausnahme. Die Monate Februar 1995 und 2000 waren mit je elf Halotagen Spitzenreiter. Ab 2005/06 war bei den winterlichen Halotagen ein deutlicher Rückzug zu verzeichnen. Ein absolutes Tief brachte der letzte Winter 2014/15 mit nur zwei Halotagen, davon nur ein Halotag im Februar 2015.“

Der Februar war bei ausgeglichenen Temperaturen recht trocken und oft sonnig. Anfang Februar gelangte Deutschland zunehmend in den Einflussbereich von hohem Luftdruck, der das Wetter bis zum Ende des zweiten Monatsdrittels bestimmte. Das Temperaturniveau lag dabei deutlich niedriger als in den beiden Vormonaten. Im Norden und Westen sowie in den Niederungen zeigte sich der Winter nur gelegentlich, während sich die höheren Lagen und Süddeutschland kalt mit viel Schnee sowie z. T. reichlich Sonnenschein präsentierten. In der letzten Dekade gestalteten atlantische Tiefausläufer das Wetter leicht wechselhaft.

Zum Monatsanfang wurde Europa von der Zyklonenfamilie MISCHKA zentral überdeckt. Der Himmel war meist bewölkt, aber K. Kaiser (KK53) konnte am 02. in ausfallenden Schneekristallen Lichtsäulen an Autoscheinwerfern beobachten. A. Zeiske (KK75) befand sich am 03. über den Wolken und beobachtete auf dem Flug von Berlin nach Frankfurt eine Untersonne.

Nach Süden hin wurde es nicht nur sonnig, sondern der Alpenrand befand sich am 03. im Einflussbereich des Mittelmeertiefs NORBERT und wie schon so oft bei Vb-Wetterlagen der Fall, gab es auch an diesem Tag einen schmalen Streifen mit hellen und selteneren Halos. Einem Post im Forum zufolge, waren in Tübingen 22°-Ring, helle Nebensonnen mit Lowitzbögen, Oberer Berührungsbogen, Parry-Bogen, Zirkumzenitalbogen, Supralateralbogen und der Horizontalkreis (innerhalb 22°-Ring und außerhalb bis ca. 70° Sonnenabstand) zu sehen. Im nur wenig entfernten Pforzheim konnte Michael Großmann dagegen mit seiner GoPro-Cam nur noch schwache Nebensonnen registrieren.



03.02. Helle Nebensonne mit deutlichen Lowitzbögen und Parrybogen in Tübingen. Fotos: Bernd G.

Am Sudelfeld, den meisten von uns bekannt, war Franko Fürstenhoff zum Skifahren und beobachtete am Waldkopfstüberl herrliche Eisnebelhalos mit dem bei dieser Sonnenhöhe sehr hohen „Dach“ aus Lowitz und Parrybogen.



03.02. Halophänomen mit Parry- und Lowitzbogen am Sudelfeld. Fotos: Franko Fürstenhoff

Am 05. war Sirko Molau im Zillertal zum Skifahren und hatte das Glück, Eisnebelhalos zu sehen: „Schneekanonen waren nicht im Einsatz, aber im Tal lag eine Wolke und direkt an der Wolkenoberkante waren schöne Halos zu sehen: beide Nebensonnen, ein heller ZZB, eine gleißende Untersonne und die rechte Unternebensonne. Das konnte natürlich nicht mit euren Eisnebelhalos mithalten, war aber trotzdem schön anzusehen. Ich habe mit der Handykamera eine kurze Aufnahme gedreht. Interessant war, dass die halobildende Schicht sehr dünn war. Die Halos waren genau an einer Stelle am Hang zu sehen (auch bei der nächsten Abfahrt 15 min später), schon wenige Höhenmeter tiefer war bereits alles vorbei.“

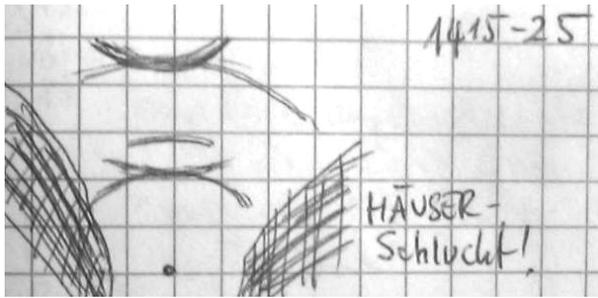
Das kräftige Azorenhoch GABRIELA brachte bis zur Monatsmitte eine maritim-winterliche Witterung. Interessant war, dass bis ins Flachland hinein trotz gemäßigter Temperaturen, Eisnebelhalos auftraten. So beobachtete Michael Heiß am 07. in Greifswald bei  $-5^{\circ}\text{C}$  „Glitter-Flitter“ mit oberem Berührungsbogen. Bei Michael Großmann war es wenige Tage später noch wärmer: „Es ist ja nicht so das ich erst seit gestern beobachte, aber in fast 10 Jahren habe ich an der Sonne noch keine Eisnebelhalos beobachten können, lediglich an Lampen bei unserem Treffen vor ein paar Jahren am Sudelfeld (und das war schon genial!). Am Freitag dem 13. war es dann tatsächlich mal soweit, dass sich hier mitten in Pforzheim bei  $-2,5^{\circ}\text{C}$  Eisnebel bildete! Ich hatte gerade Pause und wollte eigentlich nur mein Auto holen, da spürte ich im Gesicht so ein "Prickeln". Ich schaute nach oben und sah das Glitzern rund um mich herum. Die Sonne abgedeckt durchs Hallendach sah ich dann einen Zirkumzenitalbogen zusammen mit dem Supralateralbogen in einem mir nicht definierbaren Abstand, da es unmittelbar in greifbarer Nähe entstand. Einige Schritte nach hinten und ich sah dazu noch einen oberen Berührungsbogen, dazu die rechte Nebensonne VOR dem gegenüberliegenden Gebäude. Noch ein paar Schritte nach rechts und es zeigte sich dann vor unserem Firmengebäude auch noch die linke Nebensonne und die Untersonne. Letztere entstand grob geschätzt einen Meter vor mir. Es ist ein beeindruckendes Erlebnis und mit Bildern nicht darzustellen, der räumliche Effekt lässt sich mit nur einer Kamera nicht zeigen, dazu müsste man Alex´ Stereokamera griffbereit haben. Nach 8-10 Minuten war der ganze Spuk wieder vorbei.“

Als Erklärung für den „warmen“ Eisnebel könnte ich mir die erhöhte Feinstaubbelastung durch die bodennahe Kaltluft vorstellen. Wenn es sehr viele Kondensationskeime gibt, dann gefriert daran der Wasserdampf schon bei wenigen Grad unter 0. Das könnte auch das Geheimnis von den Eisnebelhalos in Neuklid sein, denn der Böhmisches Nebel ist auch sehr aerosolhaltig (um es mal wissenschaftlich auszudrücken...).



13.02. Eisnebelhalos, z.T. vor dem Gebäude mit starkem 3D-Effekt in Pforzheim. Fotos: Michael Großmann

Im Tagesverlauf des 13. und 14. schickte das nahende Tief QUINN seine Cirren-Vorboten in den Westen Deutschlands, während von Osten her GABRIELA noch tapfer dagegen hielt. Aus dem Ringkampf dieser beiden Druckgebiete ging das erste SHB-Halophänomen des Monats hervor, welches Christoph Gerber (KK62) in Heidelberg erwischte: „Im Tagesverlauf zogen Cirren auf, aber zunächst war von Halos nichts zu sehen. Als ich dann gegen 14:15 wieder mal draußen war, "sprang" mir gleich ein Halophänomen entgegen: Sehr heller und intensiver ZZB, nicht so hell, aber ebenfalls intensiver SLB (v.a. rechts des ZZB und mit ihm verschmolzen, heller farbiger OBB, schöner farbiger Parrybogen darüber - so schön habe ich ihn noch nicht gesehen, Oberteil vom  $22^{\circ}$ -Ring, ebenfalls hell und schwach farbig. Etwa 10 min lang konnte ich die Erscheinung verfolgen, während der die Intensität abnahm. Um 14:25 war der Parry verschwunden und der SLB nur noch ansatzweise zu erahnen, dafür zeigt sich im N ein etwa  $10^{\circ}$  langer Abschnitt des HK! Zehn Minuten später waren nur noch "Reste" des OBB/KK vorhanden. Wie es nicht anders sein konnte, hatte ich natürlich meine Kamera nicht dabei! - daher eine Skizze als Ersatz.“



13.02. Halophänomen in Heidelberg.  
Skizze: Christoph Gerber

Zum Ende der zweiten Monatsdekade wich Hoch-Nachfolgerin ISA (mit außergewöhnlich hohem Kerndruck von 1041,9 hPa) einer wechselhaften und windigen Westwetterlage. Zuvor gab es in Südsachsen noch einmal ein reichhaltiges Haloangebot. Im

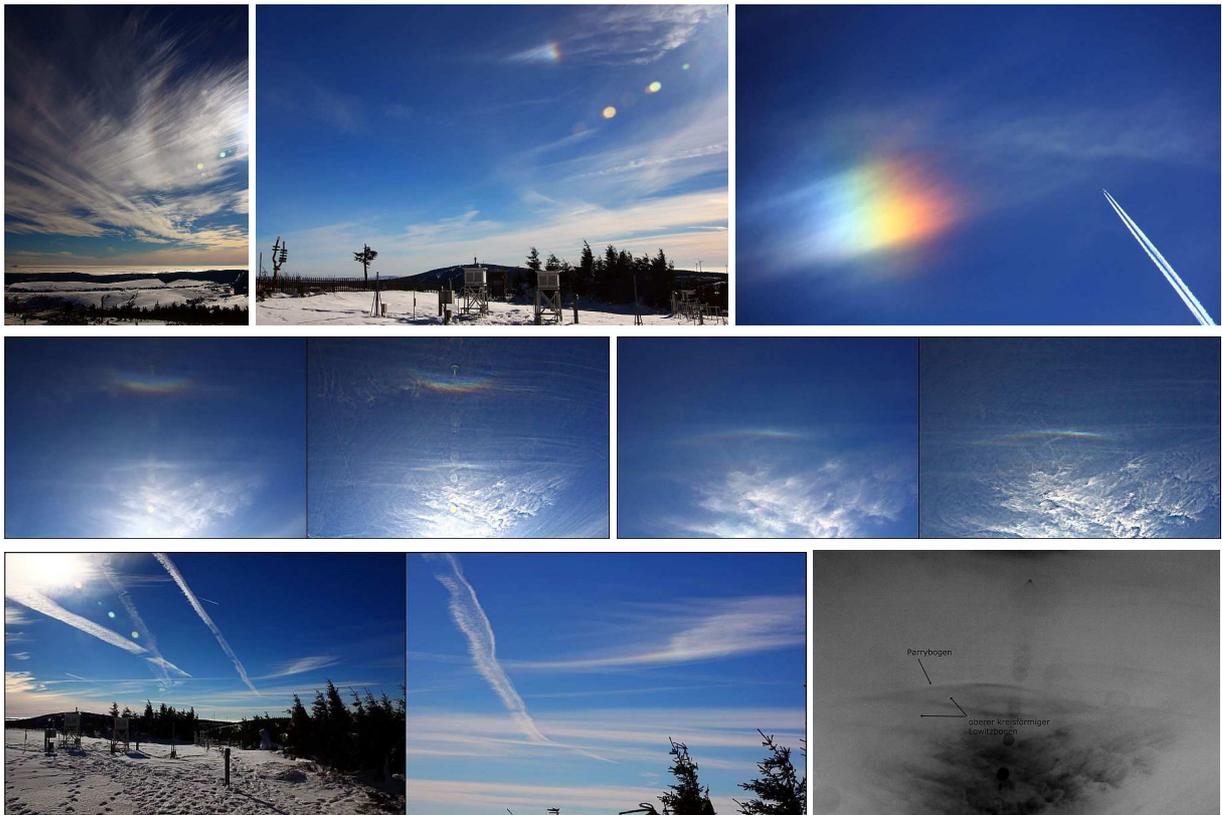
Erzgebirge wurden insgesamt vier Halophänomene an drei verschiedenen Orten beobachtet, wobei besonders die Symbiose aus Parry- und Lowitzbogen heraus stach.

Claudia Hinz (KK51), Fichtelberg: „Am Vormittag zogen aus östlicher Richtung herrliche Cirrus uncinus heran, in dem um 10.30 Uhr erstmals Fragmente des 22°-Ringes zu sehen waren. Leider hatte ich gerade Techniker im Haus und keine Zeit zur lückenlosen Beobachtung. Insofern ist mir sicher einiges durch die Lappen gegangen. Um 11.05 Uhr fiel mir in 46°-Sonnenabstand eine farbige Cirre auf. Da zu dieser Zeit keine anderen Halos anwesend waren, würde ich das farbige Fragment am ehesten dem Infralateralbogen zuordnen. Ansonsten zeigten sich immer wieder beschweifte Nebensonnen in zum Teil umwerfender Helligkeit. Ab 13.52 Uhr wurde der Himmel von einem hellen und auffälligen Zirkumzenitalbogen geschmückt. Weiter unten war ein weiterer bunter Strich. Der Parrybogen sah ohne kaum sichtbaren oberen Berührungsbogen ziemlich komisch aus, ich meinte ihn visuell auch mal kurzzeitig zusammen mit dem Lowitz gesehen zu haben, aber als ich endlich wieder zum Fotografieren kam, war kein Lowitz mehr vorhanden. Zum Glück konnten meine beiden Mitstreiter weiter westlich diese Beobachtung bestätigen, sonst hätte ich wohl an eine Halluzination geglaubt. Außerdem zeigte spätere Bildbearbeitung, dass ich ihn wohl doch schon etwas eher vor dem visuellen Erlebnis fotografisch festhalten konnte. Insofern komplettierte er dieses Halophänomen, welches zwischen 13.50 und 13.55 Uhr am Himmel stand. Danach hatte ich genug und schickte die Cirren nach Westen zu Wolfgang und Kevin ;-“

Wolfgang Hinz (KK38), Schwarzenberg: „Auch ich konnte den Lowitzbogen beobachten. Er zeigte sich von 14.10-14.20 MEZ zusammen mit dem oberen Berührungsbogen, dem ZZB mit einem Ansatz des Supralateralbogens, einer linken Nebensonne mit Schweif und im Abschnitt von 60-120° links der Sonne der Horizontalkreis als Halophänomen. Später zeigte sich noch eine rechte Nebensonne in dünnem Cirrus. Die beiden Nebensonnen waren 60 und 90 Minuten, die anderen Erscheinungen etwa 10 Minuten zu sehen. Ein Parrybogen wie bei Claudia und Kevin zeigte sich in Schwarzenberg nicht.“

Kevin Förster, Carlsfeld: „Der Tag begann mit wolkenlosem Himmel. Später zogen aus östlicher Richtung einige kleine Cirrusfelder auf und gegen 11 Uhr waren dann die ersten Cirruswolken in Sonnennähe. Als ich nur zufällig aus meinem Zimmerfenster sah, war am Himmel eine sehr helle rechte Nebensonne mit langem Schweif. Draußen angekommen zeigte sich noch ein schwacher 22°-Ring. Nur einen Augenblick später zog ein sehr haloaktives Cirrusfeld durch und erzeugte dabei den oberen Berührungsbogen, den Parrybogen, den rechten oberen Lowitzbogen und einen schwachen ZZB. Damit war um 11:18 Uhr das erste Halophänomen vollständig. Es hielt bis etwa halb 12. Danach war das haloaktive Cirrusfeld durchgezogen und der OBB, der Parrybogen, der Lowitzbogen und der ZZB verschwanden. Dafür tauchte ein Stück des Horizontalkreises auf. Mittags kam die linke Nebensonne zu den noch sichtbaren EE01/03 dazu. Gegen halb zwei fielen mir der wieder erschienene ZZB und auch die beiden Nebensonnen auf. Etwa 13:45 Uhr erschien auch der OBB erneut. Ca. 10 Minuten später kam auch der Parrybogen zum Vorschein. Als sich auf meiner Laftour dann die Bäume wieder lichteten, staunte ich nicht schlecht als sich der obere Berührungsbogen rechtsseitig in seiner vollen Pracht zeigte. Wenig später war er dann vollständig, und der Parrybogen stand als großer Bogen über ihm. Auf meinem "Hausberg" in 964m Höhe angekommen, zeigte sich der OBB in einer Ausprägung, wie ich ihn noch nie in fünf Jahren Halo-Beobachtung gesehen hatte. Etwa halb drei wurde auch der ZZB intensiver (H=2), der rechte Teil des Supralateralbogens und ein kleines Stück Horizontalkreis waren nun zu sehen. Damit war nun auch das zweite Halophänomen komplett. Es hielt ca. 15 Minuten. Anschließend verschwanden die Halos nach und nach,

beginnend mit dem Supralateralbogen und dem Parrybogen. Das war seit langem mal wieder ein ereignisreicher Halotag!“



13.02. Halophänomen auf dem Fichtelberg. Fotos: Claudia Hinz



13.02. Lowitzbogen in Schwarzenberg. Foto (USM + RB): Wolfgang Hinz

In der dritten Monatsdekade sorgte der Kaltlufteinbruch in Nordostamerika auch bei uns für eine Wetterumstellung. Dabei strömte kalte Luft über den relativ warmen Nordwestatlantik, sodass sich dort zahlreiche Tiefdruckgebiete bildeten. Nach dem schon erwähnten Tief THOMAS folgten STEFFEN, VOLKER, WINFRIED und ULI. Über den Wolken hatte Andraes Zeiske (KK75) auf seinem Rückflug von Frankfurt nach Berlin das Glück, eine Untersonne mit beiden Unternebensonnen zu sehen. Aber auch am Boden gab es zwischen den Fronten immer wieder kurze Aufheiterungszonen mit Halos. So konnte Günter Röttler am 28. in Hagen noch einen Parrybogen beobachten.



13.02. Halophänomen mit Parry- und Lowitzbogen in Carlsfeld. Fotos: Kevin Förster

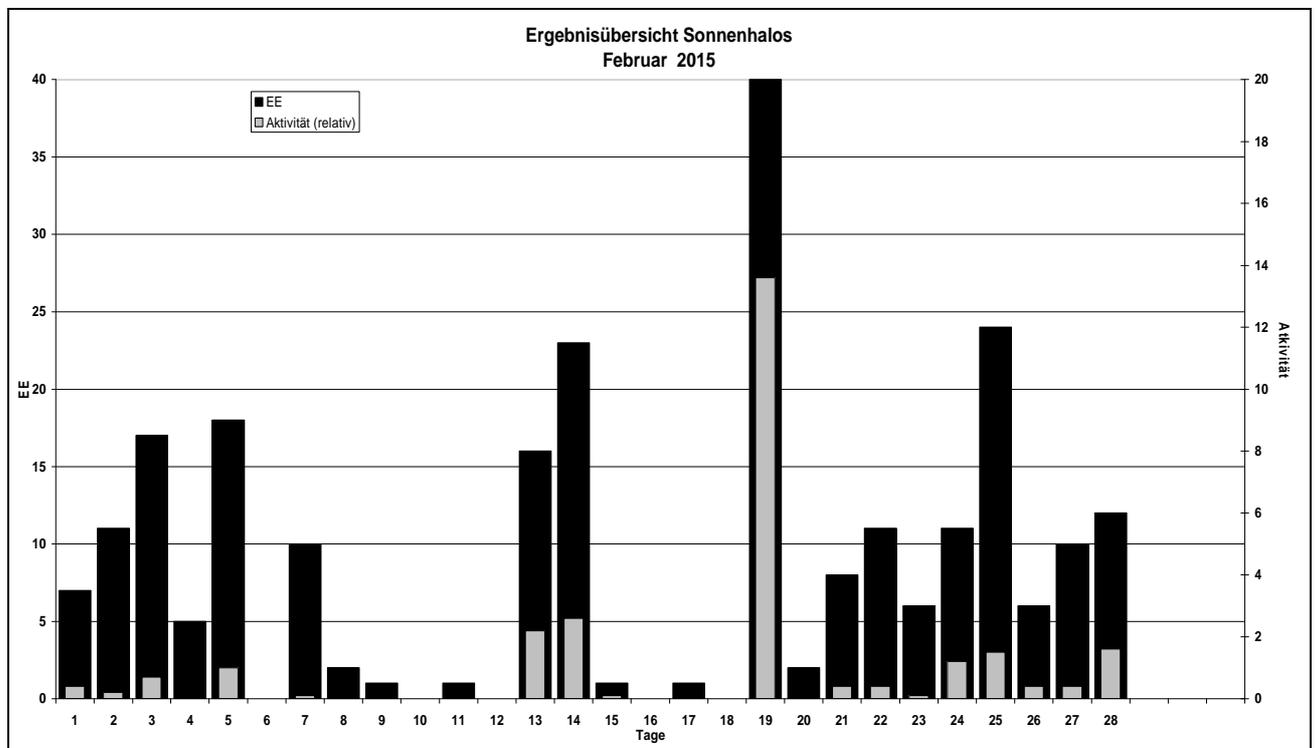
Beobachterübersicht Februar 2015																											
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27					1)	2)	3)	4)					
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28													
5602													2	2	4			8	3	0	3						
5702											1			1				2	2	0	2						
7402							2	2							X	1		5	3	1	4						
0604		<u>1</u>	X								1	1	1	3	1		2	10	7	2	8						
4604					1			2		1			1			1	2	8	6	0	6						
7504	1	3	1		1						2	7	1	1			2	19	9	0	9						
1305								1									1	2	2	0	2						
2205																	3	3	1	0	1						
6906				3		1							1					9	4	0	4						
6407																		8	3	0	3						
0408			1			2							2					8	3	0	3						
3108			<u>1</u>	1	3					1		2					X	8	5	2	6						
3808		1								1		8		1		4	X	15	5	1	6						
5108		1								1		9		1		4		16	5	0	5						
5508												2				3		5	2	0	2						
7708	1	X				1					3							21	9	2	10						
6110			3													1		4	2	1	2						
6210											7							7	1	0	1						
7210			<u>1</u>			1					3							5	3	1	3						
7811			2			5				1		3						12	5	0	5						
5317	5	X	<u>5</u>	1	4		1	1			4		1	4		<u>3</u>	1	37	15	3	18						
9524	1				<u>1</u>			1						1	1	1		6	6	1	6						
9335		<u>6</u>	2								1		1			<u>3</u>	2	19	8	2	8						
4417			1	3	7											1		12	4	0	4						

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

Ergebnisübersicht Februar 2015																																		
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	ges																			
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28																				
01	1	3	5	1	5	2	1	1	3	6	1	5	2	6	6	2	6	8	2	3	5	74												
02	1	2	6	2	3	3	1	2	7	8	2	2	2	5	1	47																		
03	1	4	3	1	5	1	1	3	4	7	2	2	1	2	4	2	4	1	48															
05	2	1	2	3	1	4	1	1	1	1	1	1	3	19																				
06								2				1		3																				
07												1		0																				
08		1						1					1	1	4																			
09															0																			
10	1		1											2																				
11	1	1	1	2	1	2	1	4			1	4	4	19																				
12		1	1	3		1		1		1			1	8																				
	7	17	18	10	1	1	13	1	1	29	8	6	23	9	224																			
	11	5	0	2	0	0	22	0	0	2	11	11	6	10																				

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
02	21	9335	13	13	6210	19	13	3808	19	21	5108	23	44	7506	27	22	5133
			13	21	6110	19	13	5108	19	21	7708	23	45	7506			
03	44	7506	13	27	6210	19	13	7708	19	22	5108	23	46	7506	28	27	2205
						19	13	7708	19	27	5108				28	51	2205
05	46	4417	14	21	6407	19	15	7708	19	27	7708	23	21	5602			
05	44	4417				19	16	3508	19	27	7708						
						19	21	3808									

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	44	Sirko Molau, Seysdorf	57	Dieter Klatt, Oldenburg	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günter Busch, Fichtenau	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf
13	Peter Krämer, Bochum	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	64	Wetterwarte Neuhaus/Rennw.	78	Thomas Klein, Miesbach
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	69	Werner Krell, Wersau	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihlendorf, Damme	72	Jürgen Krieg, Ettlingen	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta



## Die Feuerkugel vom 23. Mai 2011

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

Eine Feuerkugel von  $-9^m$  maximaler absoluter Helligkeit wurde in der Nacht vom 23./24. Mai 2011 um  $21^h14^m24^s$  UT von sieben Kameras des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Der helle Meteor wurde von den drei tschechischen fish-eye Stationen #3 Růžová, #10 Polom und #20 Ondřejov, den all-sky Spiegel-Kameras #68 Liebenhof (Abbildung 1), #75 Benterode und #71 Suhl, sowie von Jörg Strunks fish-eye-Kamera 89 Herford in Deutschland aufgezeichnet.

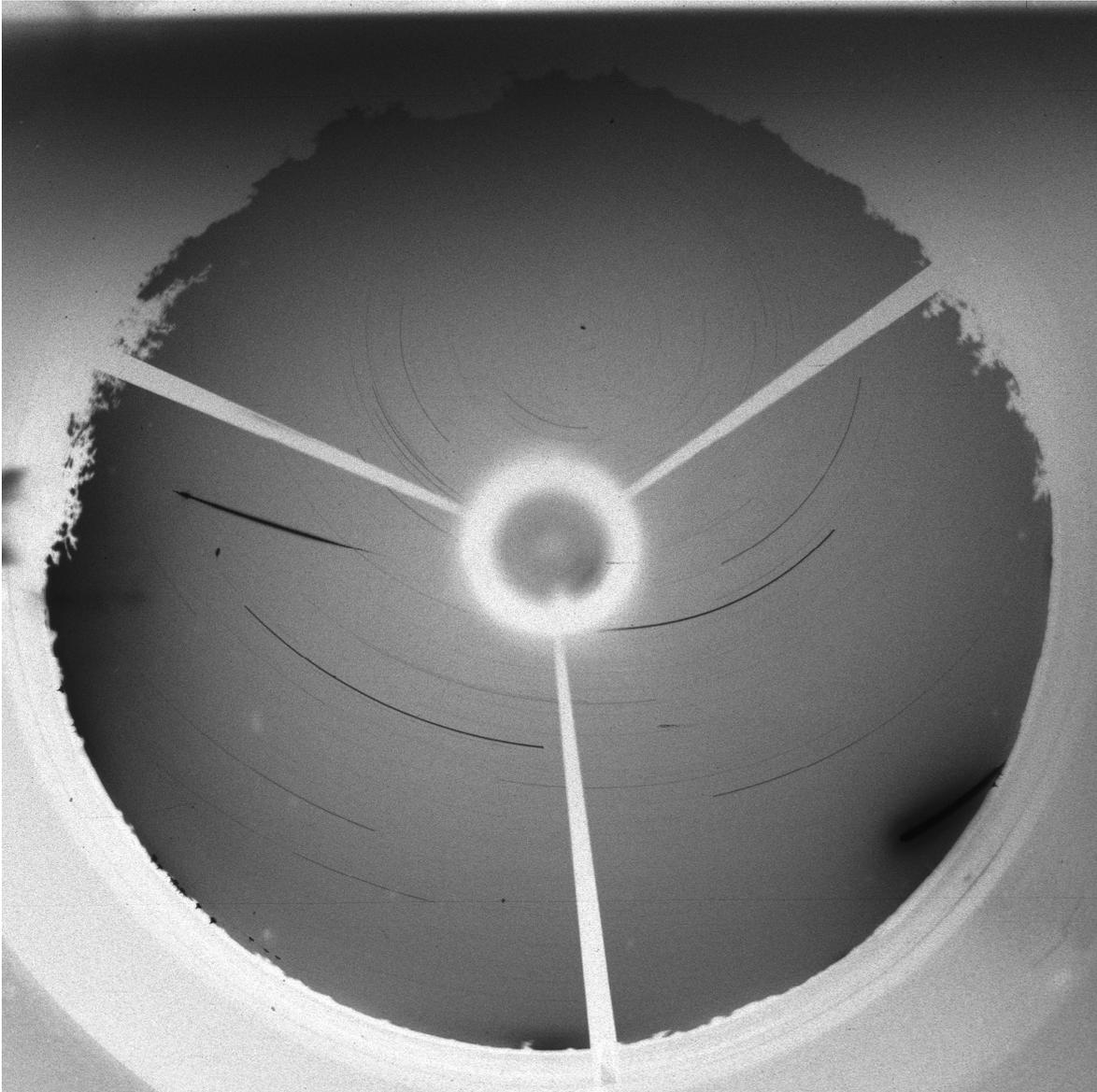


Abb. 1: Aufnahme des Meteors vom 23./24. Mai 2011 durch die all-sky-Station #68 Liebenhof.

Weiterhin wurde der Meteor per MOBOTIX-Videokamera und Lightmeter von André Knöfel in Linden-berg, Tauche (Abbildung 2) und der Infraschallstation IS26 Freyung in Haidmühle (Landkreis Freyung-Grafenau) registriert. Der Durchgangszeitpunkt dieser Feuerkugel konnte durch die Aufzeichnungen von Radiometern in Tschechien ganz präzise auf den 23. Mai 2011 um  $23^h14^m24.040^s \pm 0.001^s$  MESZ (kurzes Maximum der Helligkeit: siehe Abbildung 4) festgelegt werden. Zu dem Ereignis gingen nur eine einzige visuelle Beobachtungsmeldung ein: Die Augenzeugen Michael Döring und sein Sohn sahen den Meteor

von Aseleben aus dem fahrenden Auto und berichtete, dass die extrem langsame Feuerkugel am Ende der Flugbahn in ein größeres und mehrere kleine Teile zerfiel.

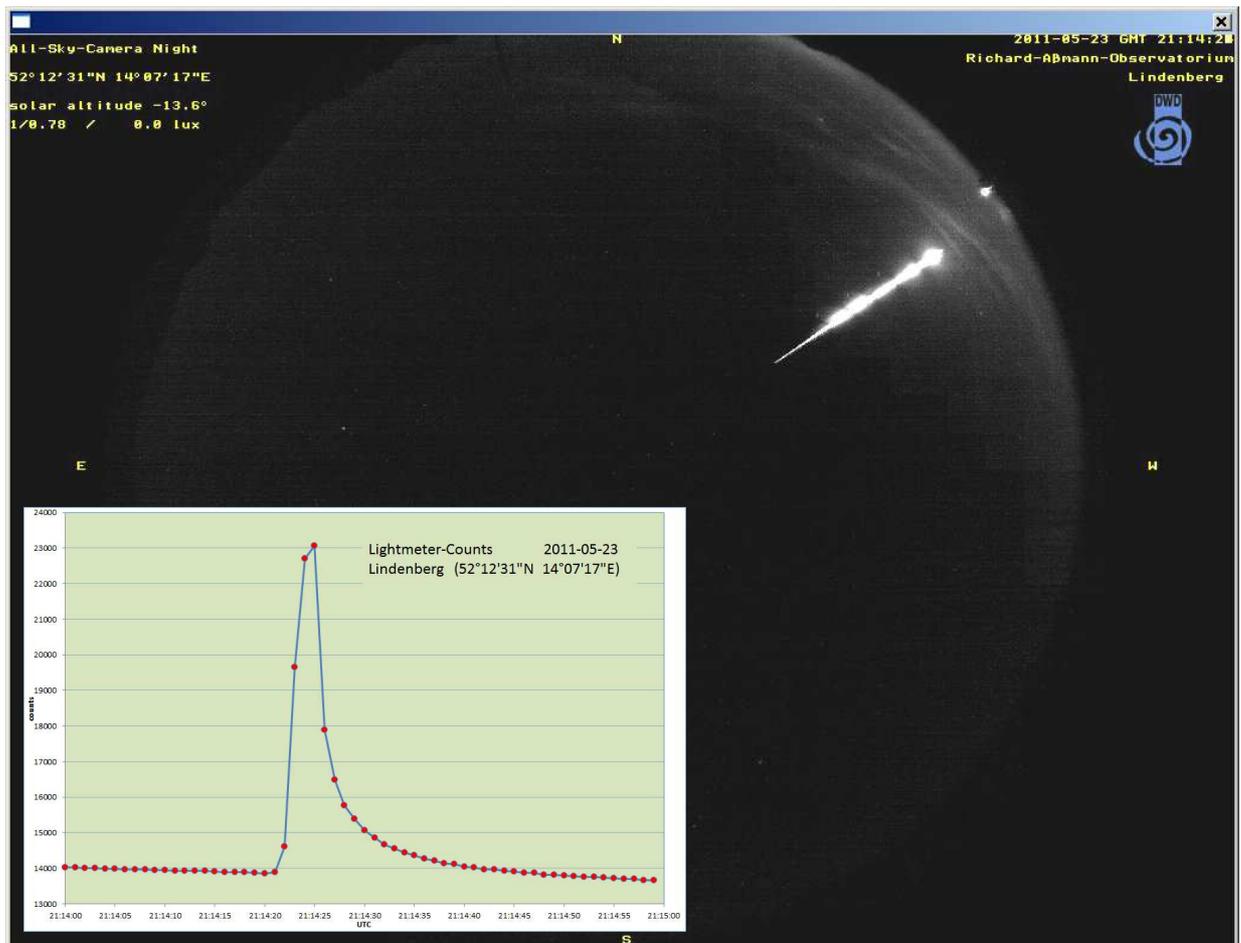


Abb. 2: Registrierung der Feuerkugel vom 23. 5. 2011 durch André Knöfels Videokamera und Lightmeter in Lindenberg.

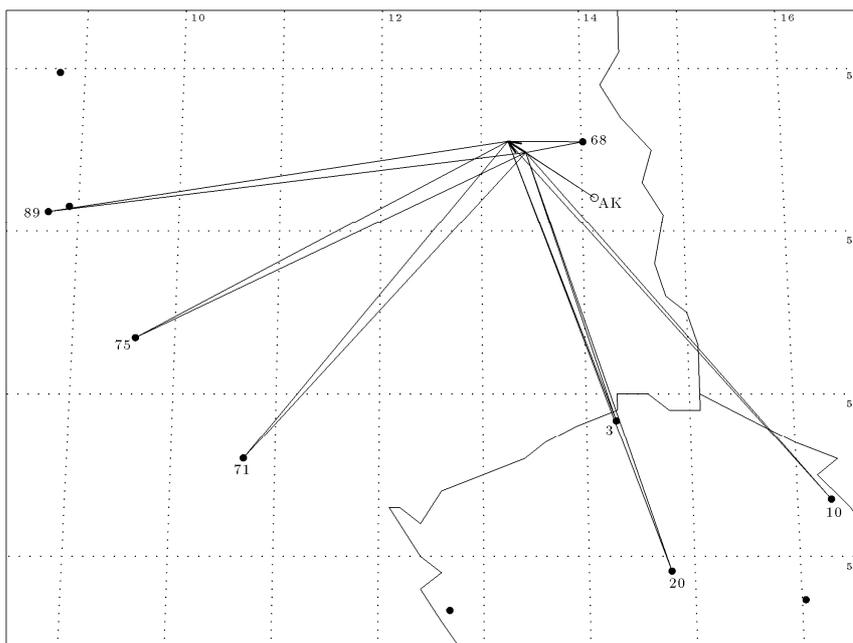


Abb. 3: Der Meteor vom 23./24. Mai 2011 um 21<sup>h</sup>14<sup>m</sup>24<sup>s</sup> UT wurde von sieben Kamerastationen des EN, sowie der MOBOTIX-Videokamera von André Knöfel (AK) aufgezeichnet.

Für die Auswertung des Feuerkugelereignisses wurden die Aufnahmen der vier EN-Stationen #3 Růžová, #68 Liebenhof, #10 Polom und #20 Ondřejov (DG) sowie das Lindenger Video verwendet. In welcher Richtung der Meteor EN230511 von den einzelnen Kameras aus erschienen ist,

wird in der Abbildung 3 aufgezeigt. Die Linien deuten die Richtungen zum wirklichen Anfang und Ende

der Feuerkugel-Trajektorie an, wenngleich die verschieden weit entfernten und unterschiedlich bestückten Kamerastationen tatsächlich jeweils nur Teilbereiche der Meteorbahn erfasst haben. Die Leuchtspur des hellen Meteors verlief komplett über dem Stadtgebiet von Berlin: sie begann in 78.8 km Höhe zwischen den Bezirken Alt-Treptow und Neukölln (unweit des ehemaligen Flughafengeländes Tempelhof) und endete ca. 24.1 km hoch über dem Flughafen Berlin-Tegel.

Die wichtigsten Größen der Meteoroidbahn in der Erdatmosphäre sind in Tab. 1 zusammengestellt. Der mit einem Eintrittswinkel von  $74.9^\circ$  gegen die Horizontale außergewöhnlich steil einfallende Meteoroid EN230511 erzeugte eine 56.71 km lange Leuchtspur und leuchtete 4.4 Sekunden lang auf. Dank der sehr geringen Eintrittsgeschwindigkeit von 14.7 km/s wurde das Material des anfangs etwa 22 kg schweren Meteoroiden in der irdischen Lufthülle nicht ganz aufgerieben. Offensichtlich fragmentierte der kosmische Körper in ein größeres und zahlreiche kleinere Bruchstücke. Die Restmasse von 1 kg rechtfertigt durchaus eine gezielte Suche nach den niedergestürzten Meteoritenfragmenten (im Bereich zwischen ca. 10 g und 100 g), wenngleich das berechnete Fallgebiet des „meteorite droppers“ wieder mal eine echte Herausforderung darstellt, da es sich im urbanen Bereich der Großstadt Berlin befindet.

Tab. 1: Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN230511

	Beginn	Max. Hell.	Ende
Geschwindigkeit $v$	14.65 km/s	15.3 km/s	5.1 km/s
Höhe $h$ über NN	78.83 km	26.7 km	24.09 km
Geogr. Breite $\varphi$ (N)	$52.4856^\circ$	$52.551^\circ$	$52.5544^\circ$
Geogr. Länge $\lambda$ (E)	$13.4450^\circ$	$13.276^\circ$	$13.2675^\circ$
Abs. Helligkeit $M$	—	$-8.5^m$	—
Meteoroidmasse $m$	22. kg	6. kg	1. kg
Zenitdistanz $z_R$	$15.09^\circ$	—	$15.22^\circ$

Die Leuchtkurve der Feuerkugel EN230511 (in Abhängigkeit von der Zeit) ist auf der Abb. 4 dargestellt. Sie zeigt einen recht gleichmäßigen Verlauf, abgesehen von dem starken Helligkeitsausbruch, etwa eine Sekunde vor dem Verlöschen des Meteors, gefolgt von einem kleineren flare. Ein derartiger Verlauf der Leuchtkurve ist durchaus vereinbar mit dem Einfall von Meteoritenmaterie in die Erdatmosphäre.

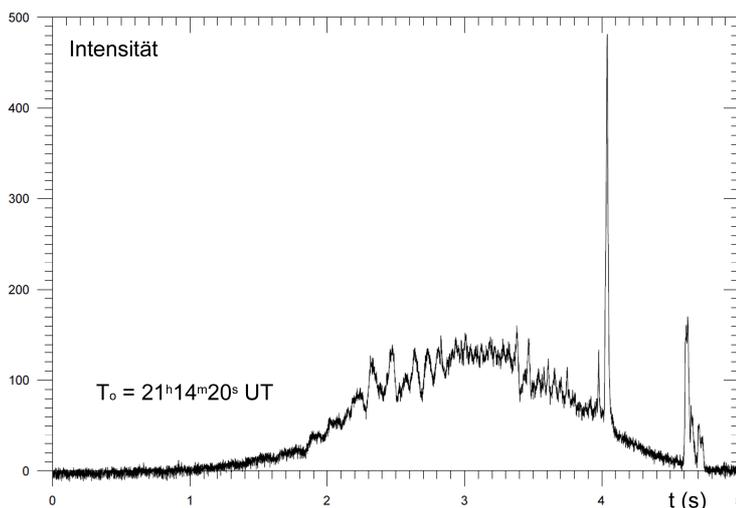


Abb. 4: Radiometrische Leuchtkurve (unkalibriert) der Feuerkugel EN230511 (Messgerät: #3 Růžová).

Aus dem Verlauf der Leuchtkurve und dem Abbremsverhalten des Meteoroiden konnte geschlossen werden, dass es sich bei dem Meteoroiden EN230511 eindeutig um einen Vertreter des Feuerkugeltyps I gehandelt hat. Er bestand demnach aus Material ziemlich hoher stofflicher Dichte (ca.  $3.6 \text{ g/cm}^3$ ), welches von einem kompakten Asteroiden stammen dürfte.

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 Abbildung 5 veranschaulicht. Der Meteoroid EN230511 hat die Erde am 23./24. Mai 2011 übrigens im absteigenden Knoten seiner Bahn getroffen.

Tab. 2: Radiantposition (J2000) und Geschwindigkeit von EN230511

	scheinbar	geozentrisch	heliocentrisch
Rektaszension $\alpha$	$229.84^\circ \pm 0.05^\circ$	$230.92^\circ \pm 0.06^\circ$	—
Deklination $\delta$	$42.48^\circ \pm 0.05^\circ$	$40.38^\circ \pm 0.06^\circ$	—
Eklipt. Länge $\lambda$	—	—	$159.60 \pm 0.05^\circ$
Eklipt. Breite $\beta$	—	—	$13.58^\circ \pm 0.09^\circ$
Geschwindigkeit $v$	$14.67 \pm 0.05$ km/s	$9.45 \pm 0.07$ km/s	$33.37 \pm 0.04$ km/s

Tab. 3: Bahnelemente (J2000) des heliocentrischen Orbits von EN230511

Halbachse $a$	$1.389 \pm 0.006$ AE	Perihelargument $\omega$	$212.00^\circ \pm 0.11^\circ$
Exzentrizität $e$	$0.296 \pm 0.003$	Knotenlänge $\Omega$	$62.2470^\circ \pm 0.0001^\circ$
Perihelabstand $q$	$0.97732 \pm 0.00020$ AE	Bahnneigung $i$	$13.69^\circ \pm 0.10^\circ$

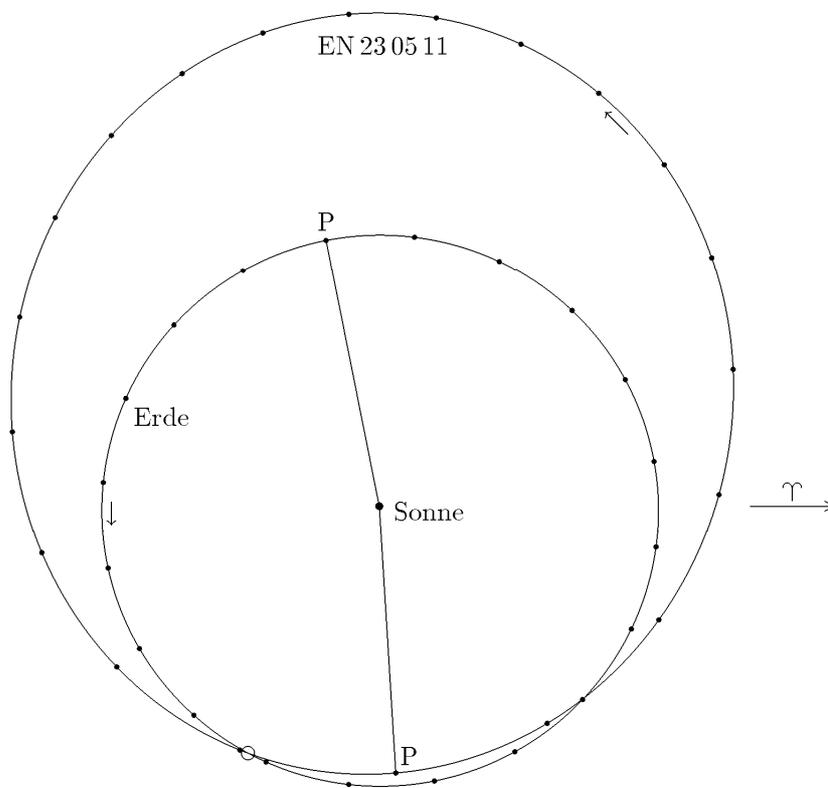


Abb. 5: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN230511 um die Sonne: Projektion auf die Ebene der Ekliptik (P: Perihel)

Ein Vergleich der heliocentrischen Bahnelemente mit den Daten aus Cook's Meteorstromliste [1] und dem Handbook for Visual Meteor Observers [2] zeigt, dass die vorliegende Feuerkugel EN230511 offensichtlich keinem bekannten Meteorstrom angehört. Dies ist für einen Meteoroiden mit Ursprung aus dem Asteroidengürtel auch nicht weiter erstaunlich.

Obwohl sich der Meteoritenfall in einem dicht besiedelten Bereich der Großstadt Berlin und am späteren Abend ereignete, meldeten sich keine Augen- oder Ohrenzeugen des Niedergangs aus unmittelbarer Nähe des Fallgebiets. Der Meteoroid drang extrem steil in die Erdatmosphäre ein und wäre von Beobachtern in Berlin nur im Zenit zu sehen gewesen – doch wer blickt schon in einer hell erleuchteten Stadt senkrecht in den Himmel? Bedauerlicherweise konnten auch keine Aufzeichnungen der Überwachungskameras des Flughafens Tegel sichergestellt werden, weil diese nur 24 Stunden lang gespeichert werden.

Im schwierigen, urbanen Suchgebiet, in welchem sich leider auch der Flughafensee befindet, versuchten im Sommer 2011 bereits einige Meteoritenjäger ihr Glück, doch leider bisher ohne Funderfolg. Vielleicht machen sich nun, nach der Veröffentlichung aller Daten, noch weitere Sucher in das berechnete Streufeld (Abbildungen 6 und 7) auf? Für Rückmeldungen über entsprechende Expeditionen wären wir dankbar.



Abb. 6: Die Leuchtspur der Feuerkugel vom 23. 5. 2011 endete über dem Flughafen Berlin-Tegel (Spitze des roten Pfeils). Infolge von Winddrift dürften kleinere Fragmente des Meteoroiden entlang der markierten Zentrallinie, im umrandeten und schraffierten Bereich, gelandet sein.



Abb. 7: Die Restmassen des meteorite droppers EN230511 zwischen ca. 100 g und 10 g gingen nördlich bzw. nordöstlich des Tegeler Flughafens nieder. Kurioserweise befindet sich innerhalb dieses Meteoriten-Streifens im Berliner Bezirk Reinickendorf ausgerechnet die "Meteorstraße"!

Unser herzlicher Dank gilt allen, die am Zustandekommen dieser Aufnahmen, sowie an der Auswertung der Feuerkugel beteiligt waren: Unseren Stationsbetreuern, sowie den Mitarbeitern des Astronomischen Instituts Ondřejov, welche die Vermessung und Berechnung der interessanten Meteors und Meteoritenfalles sehr rasch, bis Mitte Juni 2011, durchgeführt haben. Über die hier veröffentlichten, ausführlichen Ergebnisse der Reduktion des Meteors sowie alle Details wurde die Leitung des DLR-Feuerkugelnetzes jedoch erst im Jahre 2014 bzw. im Frühjahr 2015 informiert.

[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.*

## **Interessante Beiträge aus den AKM-Foren im April 2015**

*von Kevin Förster, Carlsfelder Hauptstraße 80, 08309 Eibenstein OT Carlsfeld*

### **07.04.15, 9°-Ring, 120°-Nebensonne, Lowitzbogen (von Alexander Haußmann)**

Am 07.04.2015 hat Alexander Haußmann „ab 15.00 MESZ (Beginn der Beobachtung, nicht der Haloentwicklung) einen hellen und breiten 22°-Ring beobachtet, in dem sich auch noch ein 9°-Ring versteckt hatte.“

Elmar Schmidt schrieb daraufhin: „Des gibt's doch goar nöh [...]. Die 9er fallen Dir ja nur so in die Linse. Bei superhellen NS sollte man immer nach 44°-NS Ausschau halten. Die mir bekannten Sichtungen sind alle im Eisnebel gemacht - und im Übrigen strittig [...].“

„Naja so oft hab ich den 9°-Ring nun auch nicht erwischt, aber ca. einmal im Jahr ist schon einer dabei.“, antwortete Alexander. „Ich erinnere mich auch noch an eine Sichtung auf dem Schulhof so um 1999. Hab ich noch mit einer Praktica mit 50 mm Normalobjektiv fotografiert, die ich für die Sonnenfinsternis am 11.8. von einem Mitschüler abgekauft hatte. Nach 44°/46°-Nebensonnen hab ich bewusst geschaut, weil ich über Ostern die Entstehung einiger seltener Haloarten zur Überarbeitung der AKM-Website nachgeschlagen hab. Es waren aber heute keine zu sehen bzw. sind es nur Wolkenstrukturen auf den Fotos. [...].“

Bekannte Sichtungen sind: Antarktis, 29.11.1958 (Tape1994, S. 103), Saskatoon-Display vom 03.12.1970 (Tape1994, S. 101, Riikonen2011 S. 114) sowie aus neuerer Zeit Teuva/Finnland am 21.11.2004 (TapeMoilanen2006, S. 193, Riikonen2011 S. 115). Das müsste alles im Eisnebel gewesen sein, bei den älteren Sachen weiß ich es nicht genau. Es gibt auch noch Historisches bei Pernter/Exner. Jedenfalls stufe ich die Beobachtungen nicht als strittig ein, nur die Erklärungen. Da gibt es in der Tat zwei Möglichkeiten (alternative Parry-Orientierung vs. Zweifachstreuung, siehe Tape 1994 S. 121). Ein paar Hinweise zur Unterscheidung über Polarisation gibt es auch in G.P. Können, Appl. Opt. 37, 1450 (1998).“

Elmar Schmidt ergänzte: „[...] Mit "umstritten" bei den 44°-NS meinte ich die evtl. Nähe zum Treffpunkt von Infra- und Supralateralbogen. Zu Deiner Liste gibt's ergänzend glaube noch eine Sichtung aus Tschechien (bei ursa.fi erwähnt) und ein APOD (od. OPOD) von Peter Rosén in Stockholm.“



22°-Ring mit verstecktem 9°-Ring. © Alexander Haußmann.

Alexander Haußmann schreibt weiter: „Was mich mal interessiert: Was waren denn die Einwände gegen den Positionsvergleich mit dem 46°-Ring oder Supralateralbogen? Es gibt doch mindestens zwei Beispiele (Teuva und Minnesota) wo die Nebensonnen etwas nach innen verschoben waren, wie es eben zu den 44°-Nebensonnen passt. Ich kann mich grad nicht mehr erinnern, was in Maryland 2010 dazu gesagt

wurde, 2013 in Fairbanks war es ja kein Thema mehr. Jedenfalls schreiben seit ein paar Jahren viele Leute in den Haloblogs ganz zwanglos über die Zweifachstreuung.“

Zum Schluss stellt Elmar Schmidt noch klar: „Zu den 44°-NS: ich habe mit denen kein Problem, es fehlt halt eine Sichtung im AKM.“

=> gesamter Beitrag: <http://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=2&t=55467>

### **Gewitter, Blitze im gleichen Kanal (28.04.2015 von Uwe E.)**

Uwe E. konnte „beim gestrigen (27.4.15) starken Gewitter mit Hagelschlag [...] erstmals beobachten, dass Blitze exakt (soweit man das visuell beurteilen kann) denselben Blitzkanal "nutzten". Das konnte ich mind. zweimal sichten. Dabei würde ich schätzen, dass bis zu vier Blitze innerhalb von ca. einer Sekunde über ein und denselben Kanal abgeleitet wurden. Dabei waren keine Verästelungen zu sehen. Ich vermute mal, dass die Ladungsunterschiede zwischen Wolke und Boden so groß waren, das ein Blitz den Ausgleich nicht herstellen konnte.“

Wolfgang Hamburg antwortete ihm: „Wenn noch genug Potential da ist, um die Überschlagschwelle zu überschreiten, macht es Blitz. Da muss aber auch immer wieder neu Potential aufgebaut bzw. verschoben worden sein. Normalerweise dauert es nach einem Blitz etwas bis zum nächsten. In einem "gebrauchten" Blitzkanal aber ist der Widerstand und damit die Überschlagschwelle im Sekundenbereich am geringsten. Strom ist eben auch nur ein fauler Bruder. Kannst Du noch etwas zum Kontext sagen? War es eher ein sehr dynamisches oder eher ein ruhiges Umfeld?“

Er lieferte später noch etwas physikalisches Hintergrundwissen: „Zum Durchschlag von sauberer trockener Luft zwischen zwei parallelen Platten werden etwas mehr als 3kV/mm (!) benötigt. Zwischen spitzen Leitern nur noch etwa 1kV/mm, da an Spitzen die Feldstärke sehr hoch ist. Um in Luft Strom fließen zu lassen muss die Luft ionisiert werden. Je höher die Felddichte, die Feuchtigkeit, mehr Regentropfen oder andere Verschmutzungen vorhanden sind, je früher kann sich ein Kanal ausbilden. Potentiale werden abgebaut, Felddichte nimmt rasant ab, aber es bleibt eine Spur ionisiertet Luft zurück. Nun braucht aber die Luft etwas Zeit für die Rekombination (Elektronen werden wieder in die Atomhülle eingebaut). Steigt das Potential schneller wieder an, dann wird der neue Blitz wieder den gleichen Weg in der Luft gehen. Meist gehen auch mehrere Entladungsvorgänge durch einen Blitzkanal. Das sehen wir aber meist nicht als mehrere Blitze. [...] Solange die Spur leuchtet, ist die Luft ionisiert.“

=> gesamter Beitrag: <http://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=2&t=55538>

## **English summary**

### **Visual meteor observations in March 2015:**

two observers reported observations this month, including data of 52 meteors within 8.5 hours effective observing time (four nights).

### **Hints for the visual meteor observer in June 2015:**

describe the possible June Lyrids which have not been noted recently and the June Bootids.

### **Video meteor observations in February 2015:**

include data of almost 20000 meteors collected by 83 cameras in more than 10000 hours observing time. 20 cameras were in operation during at least 20 nights. There is no optical confirmation of activity from a radiant near gamma Lyrae on February 5 which appeared in radar data.

**Halo observations in February 2015:**

300 solar haloes on were observed on 22 days and 18 lunar haloes on seven days by 24 observers. Additionally, 27 winter haloes have been reported on 10 days. The halo activity index was well below the average. A significant east-west gradient in the number of haloes was found during the entire winter period.

**Observations of a -9 mag fireball of 2011 May 23:**

are described in detail. The low entry velocity and the steep angle leave a small chance for meteorite fragments of 10-100 grams near Berlin-Tegel airport.

**Short summary of contributions in the AKM forums in April:**

describe observations of a 9-deg ring and 120-deg parhelia on April 7 and details of lightning on April 28.

**Unser Titelbild...**

... zeigt einen leuchtkräftigen Regenbogen, der von vielen Beobachtern aus der Elbtalregion nach Durchzug einer leicht gewittrigen Störung beobachtet werden konnte. Dieser repräsentiert die schöne Seite von Gewittern. Auf dem Bild sind Haupt- und Nebenregenbogen erkennbar. Aufgenommen mit einer Nikon D 5100 und Weitwinkel Tokina 2,8/11-16, ISO 100 Radebeul-Zitzschewig, 19.19 Uhr MESZ. © Frank Wächter, Radebeul

**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 Belegexemplars.

**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, Brünhildestr. 74, 14542 Werder (Havel)

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

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

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

Polarlichter: Stefan Krause, Bonn

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2015 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2015 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2355968009 für den AK Meteore bei der Berliner Volksbank Potsdam, BLZ 10090000 (IBAN: DE29100900002355968009 BIC: BEVODEBB)

**Anfragen** zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de