
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 21

Nr. 10 / 2018



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im August 2018.....	200
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im November 2018.....	203
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Dezember 2017	203
Das IMO Video Meteor Network im Jahr 2017	208
Die Halos im Juli 2018	212
Der erste Meteoritenfall in Baden-Württemberg	216
Tierisches und atmosphärisches aus Namibia – Eine Reise zur Mondfinsternis 2018	223
Beilage, IMC 2019, Summary	231
Titelbild, Impressum.....	232

Visuelle Meteorbeobachtungen im August 2018

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

So einen August gab es schon länger nicht mehr, dazu das Perseidenmaximum bei Neumond. So kommt eine lange Liste mit interessanten Daten zusammen. Hinsichtlich der Struktur des Stromes sollte es ein "ganz normales" Maximum werden. Die Durchquerung eines Filaments war von Peter Jenniskens für den 12. August angekündigt. Eine noch in Arbeit befindliche Auswertung von Beobachtungsdaten weist eine Zeit von etwa 20^hUT hin. Das ist gerade am frühesten möglichen Beobachtungsbeginn von Deutschland aus. Gerade am 12. konnten die meisten jedoch erst ab etwa 21^hUT beginnen, denn vollkommen störungsfrei war auch der generell sehr wolkenarme August 2018 nicht – dazu mehr in einem späteren Beitrag über die Perseiden. Im August 2018 waren 19 Beobachter des AKM aktiv. Die Nacht 12./13. August erfuhr mit 17 Beobachtern die größte Aufmerksamkeit! Allein in dieser Nacht konnten in 46,11 Stunden 1909 Perseiden registriert (von 2341 Meteoren) werden. Insgesamt wurden im August in 199,70 Stunden effektiver Beobachtungszeit (20 Nächte) Daten von insgesamt 6037 Meteoren (3941 Perseiden) notiert. Das ist noch einmal deutlich mehr als im August 2016, als die Perseiden mit hohen Raten punkten konnten.

Beobachter im August 2018		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
ARLRA	Rainer Arlt, Ludwigsfelde	1.33	1	32
BADPI	Pierre Bader, Würzburg	30.07	16	769
BALPE	Petra Strunk, Herford	2.22	1	149
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	8.42	3	323
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	4.07	3	57
HANTO	Torsten Hansen, Memmingen	7.38	3	336
KNOAN	André Knöfel, Lindenberg	8.55	2	313
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	1.95	1	92
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	11.59	3	541
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	8.14	4	168
NEURA	Rafael Neumann, Bremen	8.25	4	57
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	39.44	14	1707
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	20.65	10	532
RICJA	Janko Richter, Berlin	4.00	2	39
SCHKA	Kai Schultze, Berlin	2.28	2	81
SCHSN	Stefan Schmeissner, Kulmbach	14.95	8	280
WACFR	Frank Wächter, Radebeul	3.25	2	108
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	9.59	6	133
WUSOL	Oliver Wusk, Berlin	13.57	5	320

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	\sum_n	Ströme/sporadische Meteore						Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							PER	ANT	CAP	SDA	PAU	KCG				SPO
August 2018																
02	2115	2215	130.29	0.98	5.85	7	1	–	2	0	–	4	SCHSN	Ku	C, 2	
03	2030	2250	131.24	2.00	6.12	15	2	1	6	1	0	5	BADPI	Vi	P	
03	2055	2205	131.24	1.10	6.48	18	3	2	0	2	–	9	RENIN	Tö	C	
03	2058	2205	131.24	1.10	6.21	11	1	1	1	0	0	6	WINRO	Tö	C	
03	2210	2315	131.26	1.05	5.75	4	2	0	0	1	–	1	GERCH	He	C, 2	
04	2135	2240	132.22	1.00	6.12	9	5	0	0	0	1	3	BADPI	Vi	P	
05	2030	2235	133.15	2.00	6.25	22	7	3	3	2	0	6	BADPI	Vi	P, 2	
05	2045	2254	133.17	2.15	6.57	44	9	5	1	3	–	21	RENIN	Tö	C, 2	
05	2115	2315	133.18	1.95	5.98	16	11	–	1	1	–	3	SCHSN	Ku	C, 4	
06	2020	2225	134.10	2.00	6.19	22	9	3	4	0	0	5	BADPI	Hö	P, 2	
06	2042	2245	134.12	2.01	6.21	22	6	0	0	1	0	11	WINRO	Tö	C, 2	
06	2043	2249	134.12	2.10	6.61	48	14	2	1	2	–	25	RENIN	Tö	C, 2	
06	2115	2315	134.14	1.93	5.94	26	11	–	1	3	–	11	SCHSN	Ku	C, 4	
06	2140	0020	134.17	2.00	4.70	14	9	–	–	–	–	4	NEURA	Br	C, 8	

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ _n	Ströme/sporadische Meteore							SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.
							PER	ANT	CAP	SDA	PAU	KCG					
August 2018 (Forts.)																	
07	2000	2130	135.04	1.50	3.40	2	1	-	-	-	-	-	1	NEURA	Br	C, 5	
07	2110	2200	135.07	0.82	5.53	6	2	-	1	0	-	-	3	SCHSN	Ku	C, 2 ⁽¹⁾	
07	2140	2350	135.12	2.00	6.25	28	14	1	1	0	0	2	10	BADPI	Hö	P, 2	
07	2220	2253	135.11	0.55	6.20	15	6	1	0	1	-	1	6	RENIN	Tö	C	
08	0000	0147	135.20	1.70	6.35	57	28	3	0	3	/	3	20	RENJU	Ba	C, 4	
08	2042	0139	136.09	4.85	6.54	172	76	12	6	7	-	11	60	RENIN	Tö	C, 9	
08	2300	0010	136.11	1.00	6.30	17	12	2	0	0	0	0	3	BADPI	Vi	P ⁽²⁾	
08	2340	0125	136.15	1.75	6.30	51	27	4	2	2	/	3	13	RENJU	Ba	C, 4	
09	2127	0044	137.05	2.80	6.52	79	33	5	1	3	-	4	33	RENIN	Tö	C, 6	
09	2223	0102	137.05	2.23	5.80	32	14	4	-	1	-	1	12	WUSOL	BL	C, 4	
10	0010	0122	137.12	1.20	6.24	39	21	4	1	1	/	2	10	RENJU	Ba	C, 2	
10	2027	2133	137.93	1.00	5.45	4	3	-	-	-	-	-	1	RICJA	Kö	C	
10	2030	0000	137.98	3.50	6.80	166	79	9	5	5	-	10	58	RENIN	Gü	C, 7	
10	2038	2203	137.94	1.42	4.28	12	9	-	-	-	-	1	2	NEURA	Br	C, 5	
10	2055	2345	137.98	1.90	6.30	46	27	2	1	2	0	2	12	BADPI	Vi	P, 2 ⁽³⁾	
10	2300	0010	138.03	1.00	6.17	22	11	-	-	-	-	-	11	ENZFR	Ti	C, 2	
11	0020	0030	138.06	0.17	5.87	2	2	-	-	-	-	-	0	WUSOL	BL	C ⁽⁴⁾	
11	0028	0108	138.08	0.67	6.35	23	15	2	0	1	/	2	3	RENJU	Ca	C ⁽⁵⁾	
11	2030	0148	138.97	5.20	6.80	322	179	17	6	9	-	19	92	RENIN	Gü	C, 11	
11	2030	0200	138.98	5.33	5.82	104	67	2	2	3	-	2	28	WUSOL	BL	C, 11	
11	2035	2235	138.89	1.80	6.55	38	24	2	-	2	-	3	7	MORSA	Eb	C, 7	
11	2035	0030	138.91	3.33	5.00	29	17	-	-	-	-	2	10	NEURA	Br	C, 10 ⁽⁶⁾	
11	2040	0135	138.95	3.80	6.30	109	77	-	3	3	-	3	23	KNOAN	Li	C, 5	
11	2040	0140	138.97	4.67	6.10	136	107	-	-	-	-	-	29	MOLSI	Ke	C, 19	
11	2045	0135	138.97	4.25	6.22	107	79	-	-	-	-	-	28	ENZFR	Ke	C, 17	
11	2050	2205	138.91	1.24	6.13	19	7	1	1	0	-	3	7	WINRO	Mb	C, 2	
11	2055	0122	138.99	3.00	5.50	35	25	-	-	1	-	0	9	RICJA	Kö	C, 3	
11	2110	0040	138.96	3.26	5.88	74	50	2	1	4	-	-	17	SCHSN	Ku	C, 7	
11	2125	0107	138.97	3.43	6.34	128	78	4	5	5	0	4	32	BADPI	Vi	P/C, 7	
11	2355	0215	139.05	2.58	5.94	88	73	-	3	2	-	2	8	HANTO	Me	C, 14	
12	0150	0205	139.08	0.25	5.50	2	2	-	-	-	-	-	0	SCHKA	Te	C ⁽⁷⁾	
12	0215	0245	139.11	0.50	6.00	12	7	0	0	0	-	0	5	GERCH	He	C	
12	2040	0155	139.93	4.75	6.20	204	168	-	6	3	-	6	21	KNOAN	Li	C, 19	
12	2100	0202	139.95	4.45	6.60	357	250	19	3	6	-	16	63	RENIN	Gü	C, 13	
12	2110	0205	139.96	3.17	5.75	121	103	2	-	-	-	1	15	WUSOL	BL	C, 13 ⁽⁸⁾	
12	2118	0055	139.93	2.00	6.13	86	70	1	-	1	-	4	10	WACFR	Ra	C, 8	
12	2120	0030	139.93	3.00	6.46	78	57	2	-	2	-	7	10	MORSA	Ra	C, 8	
12	2128	2248	139.89	1.33	5.65	32	28	0	0	1	-	0	3	ARLRA	Lu	C, 5	
12	2130	0000	139.93	2.30	5.72	75	67	-	-	3	-	-	5	SCHSN	Ku	C, 5	
12	2137	0118	139.96	3.65	6.24	247	189	6	2	7	0	4	39	BADPI	Hö	C, 14	
12	2040	2150	139.86	1.16	6.20	24	11	0	1	1	-	1	10	WINRO	Mb	C, 2	
12	2243	0245	139.99	3.80	5.95	219	193	2	3	5	-	8	8	HANTO	Me	C, 19	
12	2300	0210	139.99	3.17	6.18	194	168	-	-	-	-	-	26	ENZFR	Ke	C, 17	
12	2300	0220	139.99	3.34	6.20	254	216	-	-	-	-	-	38	MOLSI	Ke	C, 20	
12	2301	0103	139.98	2.03	5.78	79	68	2	-	1	-	2	6	SCHKA	Th	C, 6	
12	2346	0159	140.00	2.22	6.56	149	119	-	-	3	-	4	23	BALPE	Hf	C, 8	
13	0000	0130	140.00	1.27	5.93	53	48	-	-	1	-	-	4	SCHSN	Ku	C, 3	
13	0000	0157	140.00	1.95	6.10	92	84	-	-	0	-	0	8	LUTHA	Hf	C, 8	
13	0017	0257	140.03	2.52	5.98	77	67	0	0	0	-	0	10	GERCH	He	C, 15	
13	2202	0133	140.92	2.82	6.64	212	140	11	-	3	-	18	40	RENIN	Tö	C, 10	
13	2225	0200	140.93	3.58	6.30	151	127	-	-	-	-	-	24	MOLSI	Ke	C, 14	
14	0056	0235	140.99	1.64	6.22	78	62	2	0	1	-	2	11	BADPI	Hö	C, 4 ⁽⁹⁾	
15	0145	0245	141.98	1.00	5.95	29	21	0	0	2	-	3	3	HANTO	Me	C, 4	
15	0225	0300	141.99	0.55	5.80	17	10	0	0	1	-	1	5	BADPI	Hö	C ⁽¹⁰⁾	

⁽¹⁾ Intervall 2135–2200 $c_F = 1.42$ ⁽⁶⁾ alle Intervalle ab 2300 $c_F = 1.29$

⁽²⁾ $c_F = 1.20$

⁽⁷⁾ $c_F = 1.11$

⁽³⁾ Intervall 2235–2345 $c_F = 1.20$ ⁽⁸⁾ c_F var. 1.05–1.30; nur letzte 2 Int. 0135–0205 wolkenfrei

⁽⁴⁾ $c_F = 1.20$

⁽⁹⁾ c_F var.: 0056–0120 (1.15); 0120–0150 (1.10); 0150–0215 (1.12); 0215–0235 (1.08)

⁽⁵⁾ $c_F = 1.30$

⁽¹⁰⁾ $c_F = 1.10$

Dt	T _A	T _E	λ _⊙	T _{eff}	m _{gr}	Σ n	Ströme/sporadische Meteore					Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							PER	ANT	CAP	SDA	KCG				SPO
August 2018 (Forts.)															
15	2030	2235	142.75	2.04	6.35	27	7	1	2	2	3	12	WINRO	Ho	C, 2
15	2100	2215	142.75	1.25	5.77	22	7	3	–	1	4	7	WACFR	Ra	C
15	2114	2230	142.75	1.27	5.85	22	10	3	–	1	3	5	MORSA	Ra	C
15	2125	2355	142.80	2.44	5.85	23	14	–	–	1	2	6	SCHSN	Ku	C, 5
15	2255	0203	142.87	2.00	6.18	48	28	1	2	2	1	14	BADPI	Hö	P/C, 2
15	2256	0130	142.86	2.57	6.48	84	42	7	1	5	3	26	RENIN	Tö	C, 5
15	2257	0130	142.86	2.55	6.23	65	36	7	1	5	3	13	RENJU	Tö	C, 5
16	2020	2310	143.72	2.67	5.84	61	28	4	–	–	2	27	WUSOL	BL	C, 4
16	2035	2240	143.71	2.04	6.37	30	7	2	–	–	3	15	WINRO	Ho	C, 2
16	2105	2327	143.74	2.07	6.12	30	11	1	–	–	3	8	MORSA	Ra	C, 2
16	2240	0152	143.82	3.20	6.24	78	34	8	–	–	6	24	RENJU	Tö	C, 6
16	2242	0142	143.82	3.00	6.60	88	40	8	–	–	4	28	RENIN	Tö	C, 6
17	0003	0210	143.85	2.00	6.23	34	14	2	–	–	2	11	BADPI	Hö	P, 2
18	2250	0150	145.75	3.00	6.24	73	32	11	–	–	5	19	RENJU	Mq	C, 3
19	2307	0119	146.70	2.20	6.49	54	21	6	–	–	3	21	RENIN	Tö	C, 2
19	2333	0206	146.73	2.55	6.29	65	24	8	–	–	4	25	RENJU	Mq	C, 2
20	0110	0247	146.77	1.50	6.21	18	3	3	–	–	2	9	BADPI	Hö	P
20	2323	0052	147.66	1.40	6.17	15	4	3	–	–	2	5	BADPI	Hö	P
21	2354	0206	148.66	2.20	6.33	46	16	8	–	–	3	13	RENJU	Mq	C, 2
21	2355	0204	148.66	2.15	6.59	48	18	9	–	–	2	15	RENIN	Tö	C, 2
23	0045	0235	149.65	1.83	6.26	35	12	6	–	–	2	12	RENJU	Mq	C, 2
23	0047	0256	149.65	2.00	6.25	25	5	0	–	–	2	16	BADPI	Hö	P, 2

Beobachtungsorte:

Ba	Baile Ailean, Scotland, UK (6°34'40''W; 58°5'54''N)
BL	Berlin-Lichterfelde Ost (13°21'E; 52°26'N)
Br	Bremen (8°48'57''E; 53°3'42''N)
Ca	Calanais, Scotland, UK (6°44'42''W; 58°11'52''N)
Eb	Ebersbach, Sachsen (13°37'45''E; 51°13'43''N)
Gü	Gülper See, Brandenburg (12°16'21''E; 52°45'7''N)
He	Heidelberg, Baden-W. (8°44'51''E; 49°25'13''N)
Hf	Herford, Niedersachsen (8°42'6''E; 52°7'25''N)
Ho	Hochwald, Sachsen (7°43' E; 50°49' N)
Hö	Höchberg, Bayern (9°53' E; 49°47' N)
Ke	Ketzür, Brandenburg (12°37'53''E; 52°29'42''N)
Kö	Berlin-Köpenick (13°34'6''E; 52°27'13''N)
Ku	Kulmbach, Bayern (11°23'30'' E; 50°9'30'' N)
Li	Lindenberg, Brandenburg (14°7'20''E; 52°12'32''N)
Lu	Ludwigsfelde, Brandenb. (13°15'33''E; 52°17'27''N)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (12°22'E; 51°17'N)
Me	Memmingen, Bayern (10°13'24''E; 48°5'56''N)
Mq	Marquardt, Brandenburg (12°58'E; 52°28'N)
Ra	Radebeul, Sachsen (13°36'33''E; 51°7'7''N)
Te	Teltow, Brandenburg (13°18'27''E; 52°24'11''N)
Th	Thyrow, Brandenburg (13°15'E; 52°15'N)
Ti	Tiefensee, Brandenburg (13°51'E; 52°40'N)
Tö	Töplitz, Brandenbg. (12°55'15''E; 52°26'51''N)
Vi	Viernau, Thüringen (10°33'E; 50°40'N)

Berücksichtigte Ströme:

ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–10. 9.
206 AUR	Aurigiden	25. 8.– 8. 9.
001 CAP	α-Capricorniden	3. 7.–19. 8.
012 KCG	κ-Cygniden	3. 8.–25. 8.
183 PAU	Piscis Austriniden	15. 7.–10. 8.
007 PER	Perseiden	17. 7.–24. 8.
005 SDA	Südl. δ-Aquariiden	12. 7.–19. 8.
SPO	Sporadisch	

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 5/2018, S. 108 zu finden.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im November 2018

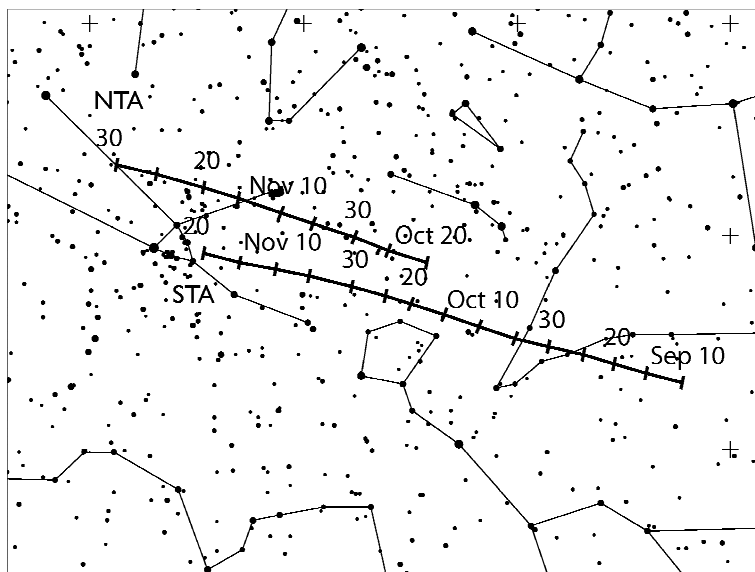
von Roland Winkler, Brünhildestr. 74, 14542 Werder (Havel)

Zu Monatsbeginn sind die Orioniden (ORI) noch bis zum 7.11. aktiv. Auch aus dem verbleibenden Zeitraum sind Daten wünschenswert.

Der Strom der Leoniden (LEO) beginnt am 6.11. seine Aktivität und bleibt bis zum 30.11. aktiv. Der Zeitpunkt des Maximums liegt am 17.11. gegen 22h30m UT, die ZHR liegt zwischen 10 und 20. Nach Mitternacht Ortszeit erreicht der Radiant eine ausreichende Höhe, die Morgenstunden sind für Beobachtungen mondfrei. Es sollten auch die Tage davor und danach mit eingeplant werden um evtl. Nebenmaxima zu erfassen.

Die November Orioniden (NOO) beginnen am 13.11. ihre Aktivität und erreichen am 28.11. ihr Maximum, die Raten liegen bei 3 Meteoren je Stunde. In den letzten Tagen des Novembers ist dieser Strom die stärkste Quelle. Aufgrund des Vollmondes am 23.11. sind verlässliche Beobachtungen um das Maximum nur sehr eingeschränkt möglich.

Der kleine Strom der α -Monocerotiden (AMO) beginnt am 15.11. seinen kurzen Aktivitätszeitraum, sein Maximum wird am 21.11. erreicht. Die Raten sind variabel und bewegen sich knapp über der Nachweisgrenze. Wie schon bei NOO sind durch den Vollmond sinnvolle Beobachtungen nur sehr eingeschränkt möglich.



Daneben ist der ekliptikale Komplex der Tauriden mit seinem nördlichen und südlichen Teil aktiv, wobei der südliche Teil uns noch bis zum 20.11. begleiten wird. Beim den nördlichen Tauriden (NTA) werden die höchsten Raten Anfang bis Mitte November über einen zehntägigen Zeitraum verzeichnet. In diesem Zeitraum können bei geeignetem Wetter neue Daten gewonnen werden, da der Neumond am 07.11. die Nächte dunkel belässt.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Dezember 2017

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

Im Dezember 2017 lag die Ausbeute mit gut 46.000 Meteoren aus 9.800 Stunden effektiver Beobachtungszeit unter dem Ergebnis der beiden Vorjahre. Vor allem im nördlichen Mitteleuropa gab es mehrfach Schlechtwetterperioden, in denen tagelang nicht beobachtet werden konnte. Exakte die Hälfte der achtzig aktiven Meteorkameras kamen auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte und auch die wetterverwöhnten Beobachter in Südeuropa brachten es selten auf mehr als 25 Nächte.

Daher spielte es auch keine Rolle, dass der schmale abnehmende Mond zum Geminidenmaximum kaum störte – es braucht eben eine gute Mondphase und klaren Himmel. Abbildung 1 zeigt das Flussdichteprofil des letzten großen Stroms im Jahr 2017 im Vergleich zu den drei Vorjahren. Während die Bestimmung

der Aktivitätsrate 2016 mit großen Fehlern versehen war und die Flussdichte merklich überschätzt wurde (nach einer erneuten Analyse wurde einige Datensätze vom Dezember 2016 gelöscht, bei denen sich eine effektive Sammelfläche von 0 ergab, obwohl viele Geminiden in Wolkenlücken detektiert wurden), sind die Werte im Jahr 2017 unterhalb des Durchschnitts angesiedelt. Erneut streuen die Messwerte recht stark, weil just in der Maximumsnacht das Wetter besonders schlecht war.

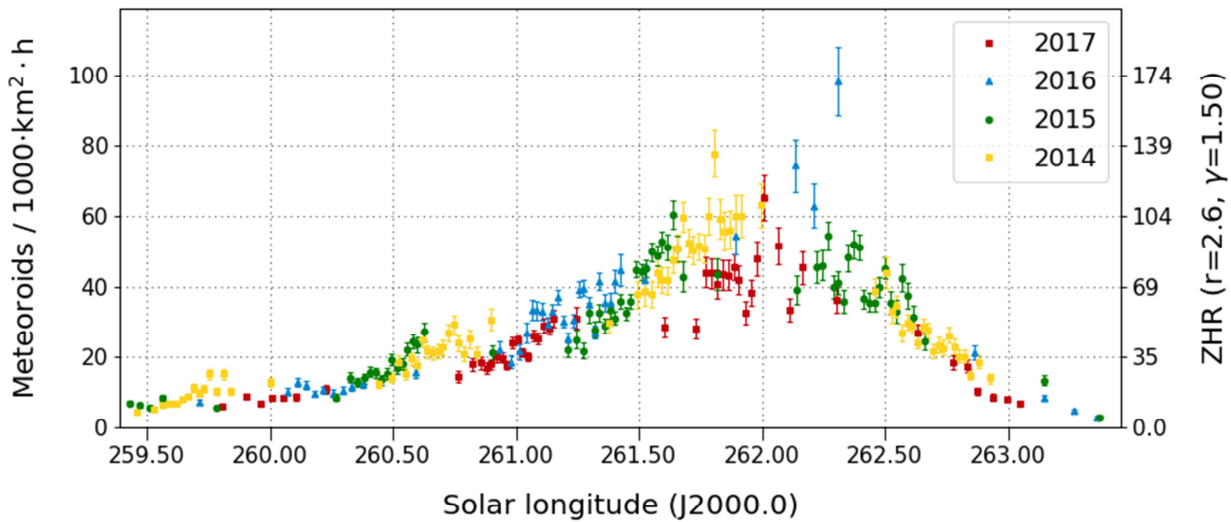


Abbildung 1: Vergleich der Flussdichte der Geminiden in den Jahren 2014 bis 2017, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.

Der Populationsindex der Geminiden (Abbildung 2) war mit einem Durchschnitt von $r=2,1$ nur unwesentlich kleiner als der sporadische Populationsindex ($r=2,3$). Das Profil ist weitestgehend flach – Schwankungen dürften der unzureichenden Datenmenge geschuldet sein.

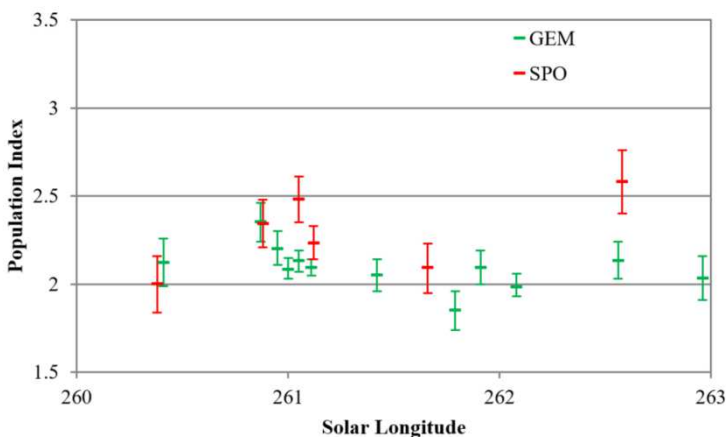


Abbildung 2: Populationsindex der Geminiden (grün) und der sporadischen Meteore (rot) im Dezember 2017.

Zu den Ursiden waren die Beobachtungsbedingungen etwas besser, aber im nördlichen Mitteleuropa verschwand auch dieser Strom hinter den Wolken. Während es in dieser Dekade vereinzelt zu Aktivitätsausbrüchen kam, blieben die Ursiden 2017 so unauffällig wie in den beiden Jahren zuvor. Das Aktivitätsprofil von 2015 bis 2017 (Abbildung 3) zeigt einen ähnlichen Verlauf mit signifikanter Aktivität zwischen 270° und $271,5^\circ$ Sonnenlänge und einer maximalen Flussdichte von etwa 10 Meteoroiden pro 1.000 km^2 und Stunde zwischen $270,5^\circ$ und 271° Sonnenlänge (22. Dezember). Der Zeitpunkt des Maximums variiert geringfügig, aber die Form des Aktivitätsprofils ändert sich kaum.

Abbildung 3) zeigt einen ähnlichen Verlauf mit signifikanter Aktivität zwischen 270° und $271,5^\circ$ Sonnenlänge und einer maximalen Flussdichte von etwa 10 Meteoroiden pro 1.000 km^2 und Stunde zwischen $270,5^\circ$ und 271° Sonnenlänge (22. Dezember). Der Zeitpunkt des Maximums variiert geringfügig, aber die Form des Aktivitätsprofils ändert sich kaum.

Abbildung 3: Vergleich der Flussdichte der Ursiden in den Jahren 2015 bis 2017, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.

Der Populationsindex der Ursiden ist mit $r=2,2$ ähnlich „unspektakulär“ wie bei den Geminiden.

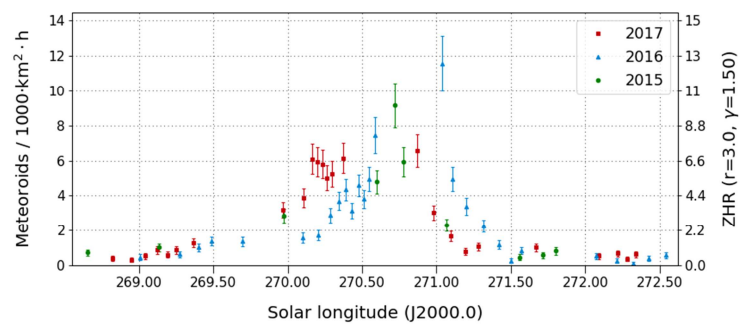
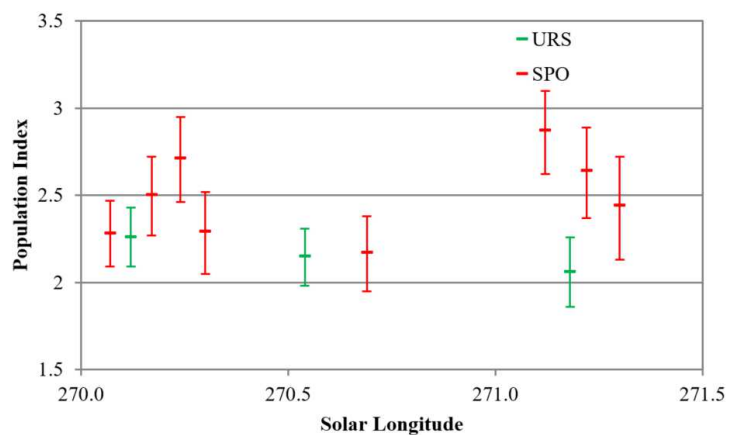


Abbildung 4: Populationsindex der Ursiden (grün) und der sporadischen Meteore (rot) im Dezember 2017.

An dieser Stelle möchten wir einen kurzen Abstecher zu einer neuen Meteorordatenbank machen. Jure Zakrajšek hat im Frühjahr 2018 begonnen, die Metadaten seiner eigenen Videobeobachtungen in einer Access-Datenbank zu erfassen. Nach Rücksprache mit Sirko Molau war die Idee geboren, alle Metadaten des IMO Networks, die bisher manuell in einer großen Excel-Tabelle gepflegt werden, auf diesem Weg automatisch zu erfassen. Eine Datenbank ist nicht nur weniger fehleranfällig, sondern auch viel flexibler. Sie ermöglicht zum Beispiel ohne großen Aufwand vielfältige Analysen.



In den Folgemonaten haben Jure und Sirko einige Zeit investiert, die Metadaten aus den MetRec-Logfiles seit 1993 in die Datenbank zu importieren. Dabei sind wir über eine Vielzahl kleiner Konsistenzfehler gestolpert, die lokalisiert und bereinigt wurden. Ziel war es, dass am Ende keine Abweichung zwischen den bisherigen Excel-Daten und der neuen Datenbank besteht, um die hohe Qualität der IMO Video Meteor Database zu bewahren. Tatsächlich ist die neue Meta-Datenbank umfassender als bisherige Quellen, weil wir fehlende Informationen aus zusätzlichen Datenquellen wie den Monatsberichten manuell ergänzt haben.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°²]	St.LM [mag]	Eff.CA [km²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)	1475	6.2	3779	23	89.9	530
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	4	22.8	308
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	25	201.6	1311
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	10	35.0	167
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	14	41.4	249
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	13	44.6	306
CARMA	Carli	Monte Baldo/IT	BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	19	195.1	1385
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	18	190.5	587
CINFR	Cineglosso	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	24	85.2	816
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	ARCI (0.8/3.8)	5566	4.6	2575	25	165.6	684
			BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	25	188.6	1137
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	20	156.7	710
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	23	148.3	1029
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	15	119.8	640
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)	2375	5.1	2154	9	37.5	167

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

1. Beobachterübersicht (Fortsetzung)

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km ²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
GONRU	Goncalves	Foz do Arelho/PT Tomar/PT	FARELHO1 (0.75/4.5)	2286	3.0	208	11	86.5	106
			TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	22	218.6	1163
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	21	229.7	1092
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	22	221.3	524
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	21	223.9	1064
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	TEMPLAR5 (0.75/6)	2312	5.0	2259	25	204.7	967
			ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	22	162.3	605
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	26	164.4	443
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (0.8/3.8)	2336	4.1	544	26	233.8	967
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)	2291	5.1	1819	18	71.1	401
IGAAN	Igaz	Hodmezovasar./HU Budapest/HU	HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	22	84.5	239
			HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	13	78.4	113
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	21	135.6	304
KACJA	Kac	Kamnik/SI Kostanjevec/SI Kamnik/SI	HUSOR2 (0.95/3.5)	2465	3.9	715	19	134.4	285
			CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	6	27.0	69
			METKA (0.8/12)*	715	6.4	640	11	79.5	295
			REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	9	57.8	440
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	8	24.2	44
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES La Palma / ES Izana Obs./ES La Palma / ES	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	25	198.6	1062
			ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	13	76.4	951
			LIC1 (2.8/50)*	2255	6.2	5670	24	245.3	1390
			LIC2 (3.2/50)*	2199	6.5	7512	15	125.4	1501
LOJTO	Łojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	8	41.3	223
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	14	39.8	207
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	14	76.7	366
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	13	34.3	151
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	15	81.7	316
			CAB1 (0.75/6)	2362	4.8	1517	25	222.5	1373
MARRU	Marques	Lisbon/PT	RAN1 (1.4/4.5)	4405	4.0	1241	26	219.8	1224
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	11	42.7	346
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE Ketzür/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	19	90.4	769
			ESCIMO2 (0.85/25)	155	8.1	3415	15	85.7	169
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	17	79.3	537
			REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	23	90.1	460
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	22	101.5	711
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	24	123.6	516
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	22	113.3	670
			HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	19	104.0	234
			ROVER (1.4/4.5)	3896	4.2	1292	26	249.8	729
			ALBIANO (1.2/4.5)	2944	3.5	358	20	178.2	556
MORJO	Morvai	Fülöpszallás/HU	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	22	157.1	353
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	19	144.7	742
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	12	49.3	155
OTTMI	Otte	Pearl City/US	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	22	207.3	590
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	23	224.5	916
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	RO3 (0.8/12)	710	5.2	619	25	185.8	890
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO4 (1.0/8)	1582	4.2	549	26	224.8	383
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	24	196.8	702
			LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	25	182.8	342
			DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	17	64.2	364
			KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	11	49.6	125
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	KAYAK2 (0.8/12)	741	5.5	920	11	60.8	89
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	26	197.4	1534
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	27	208.3	1376
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	28	206.0	1395
			MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	14	34.6	377
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MINCAM3 (0.8/6)	2338	5.5	3590	14	29.9	194
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM4 (0.8/6)	2306	5.0	1412	9	21.7	77
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	11	27.4	119
			MINCAM6 (0.8/6)	2395	5.1	2178	13	29.3	217
			HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	22	153.6	579
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	20	122.1	367
			PAV78 (0.8/6)	2286	4.0	778	21	97.1	337
WEGWA	Wegrzyk	Nieznaszyn/PL	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	3	1.5	5
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	TACKA (0.8/12)	714	5.3	783	19	129.8	231
ZAKJU	Zakrajšek	Petkovec/SI							
Summe							31	9787.1	46067

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	1.6	-	4.6	-	-	2.4	5.8	1.2	2.1	0.2	8.2	2.4	5.2	0.8
BRIBE	-	-	-	-	-	-	2.6	3.3	1.9	1.1	-	7.2	0.5	0.8	0.6
	7.5	-	-	-	-	0.6	1.3	5.4	1.4	-	-	5.8	1.6	-	2.4
FORKE	-	10.5	-	-	-	-	5.0	1.0	-	-	-	4.0	0.4	0.2	-
HINWO	1.5	7.4	-	-	-	3.6	5.6	3.5	2.9	2.6	2.2	8.2	3.9	2.1	-
KOSDE	3.0	-	2.2	2.7	5.9	8.3	11.5	-	9.2	11.4	-	-	11.5	11.5	8.8
	6.5	4.9	6.1	6.1	5.6	5.7	5.7	6.5	6.7	8.5	-	1.6	11.0	-	-
	8.6	4.4	5.5	7.9	9.4	10.5	11.8	-	10.8	11.7	-	-	10.4	11.9	11.7
	6.5	3.6	4.8	7.5	10.0	11.5	11.5	-	10.3	11.5	-	1.9	10.1	11.5	-
MOLSI	7.2	-	-	-	-	-	6.5	5.5	7.5	0.6	2.1	9.1	2.1	-	8.1
	8.1	-	-	-	-	-	6.9	6.8	7.8	-	0.3	9.4	2.1	-	8.6
	5.4	-	-	-	-	-	6.8	4.9	7.3	-	2.1	7.8	1.8	-	7.2
	0.1	8.7	-	3.0	-	-	1.2	4.9	2.0	0.8	-	4.9	1.7	5.9	0.9
	-	8.9	-	4.6	-	-	1.1	5.4	1.6	-	-	6.4	2.5	6.7	1.1
	-	11.4	-	5.4	-	-	2.0	5.7	3.4	1.2	-	6.5	2.6	8.7	1.2
	-	11.0	-	6.2	-	-	1.3	5.5	2.6	1.2	-	6.1	2.5	7.8	1.0
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	4.3	-	-	-	3.7	0.3	2.6	-
SCHHA	3.4	-	-	2.7	-	-	4.5	5.0	2.3	2.2	0.5	9.8	2.4	1.6	1.9
STRJO	-	-	-	-	-	-	0.9	3.4	0.4	-	-	5.8	2.5	0.4	0.9
	-	-	-	-	-	-	1.0	2.6	0.3	-	-	5.7	1.7	1.2	0.8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	1.8	0.7	0.3
	-	-	-	-	-	-	0.2	2.5	-	-	-	4.5	1.8	-	0.6
	-	-	-	-	-	-	1.8	3.0	0.4	-	-	4.7	2.2	1.1	0.7
Summe	284.2	352.2	354.8	396.7	318.9	336.5	361.7	161.3	361.3	89.4	211.0	352.7	219.1	252.7	308.8

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	0.8	1.7	6.3	-	-	0.8	1.9	-	-	6.9	11.3	4.4	9.1	9.0	2.5	0.7
BRIBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6	4.6	4.1	6.3	1.7	-	1.1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9	3.6	-	5.9	3.2	-	1.0
FORKE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.4	3.6	-	-	0.4	-	-
HINWO	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	13.0	7.3	-	1.7	1.6	0.2	3.6
KOSDE	-	8.5	7.3	8.7	11.5	11.5	9.0	6.6	9.8	7.8	7.8	10.4	8.9	0.7	-	4.1
	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11.9	11.8	9.8	11.9	11.7	11.8	12.0	11.9	-	12.0	10.7	9.4	-	-	5.8
	1.7	11.5	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	2.7	2.9	1.2	-	-	-	2.9	-	-	4.6	11.7	-	4.3	2.6	1.6	7.2
	2.8	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	-	4.4	2.0	2.4	8.1
	1.7	3.7	-	-	-	-	1.9	-	-	4.0	11.0	-	3.5	1.6	1.8	6.8
	2.0	1.6	4.1	1.4	-	-	1.4	0.2	-	6.9	11.6	8.1	6.1	8.5	4.1	-
	2.5	2.1	5.4	2.1	-	-	2.3	0.2	-	8.1	13.0	8.2	6.6	8.8	3.3	0.6
	3.0	2.4	5.4	1.4	-	0.2	2.1	0.5	-	8.7	14.2	10.5	8.8	10.7	5.7	1.9
	3.0	2.0	5.3	2.1	-	-	2.1	-	-	8.8	14.1	9.7	5.1	10.1	4.6	1.2
ROTEC	1.2	1.4	-	0.7	-	-	-	-	-	6.1	13.1	3.8	-	9.1	3.0	-
SCHHA	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	2.5	2.4	9.0	4.6	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	7.7	3.3	2.2	0.7	0.3	0.6
	-	-	-	-	-	0.9	0.2	-	-	5.1	7.5	-	1.9	0.7	0.3	-
	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	4.7	7.9	0.2	4.1	-	-	-
	0.4	-	-	-	-	0.9	-	-	-	5.3	7.4	2.0	1.8	-	-	-
	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	7.2	-	2.1	-	0.2	0.2
Summe	454.0	484.6	450.7	291.9	445.4	328.6	406.6	361.3	362.5	439.2	315.8	149.1	195.0	298.0	225.3	217.8

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	4	-	7	-	-	4	43	7	16	1	184	39	28	1
BRIBE	-	-	-	-	-	-	12	7	4	5	-	126	10	1	2
	34	-	-	-	-	2	5	20	3	-	-	127	33	-	5
FORKE	-	54	-	-	-	-	10	1	-	-	-	55	1	1	-
HINWO	4	25	-	-	-	22	21	15	20	15	3	142	60	7	-
KOSDE	8	-	4	31	19	52	51	-	73	83	-	-	166	64	45
	82	53	47	54	49	46	43	58	63	131	-	20	294	-	-
	25	13	10	14	22	30	52	-	66	74	-	-	274	92	62
	65	31	38	51	78	62	79	-	103	153	-	29	411	169	-
MOLSI	12	-	-	-	-	-	31	31	62	3	6	311	10	-	76
	5	-	-	-	-	-	6	7	7	-	1	78	4	-	15
	11	-	-	-	-	-	21	12	43	-	1	267	10	-	46
	1	71	-	5	-	-	5	29	5	4	-	90	35	45	2
	-	54	-	10	-	-	3	48	5	-	-	160	58	67	4
	-	64	-	12	-	-	9	34	12	5	-	103	45	41	3
	-	44	-	10	-	-	7	51	9	13	-	151	59	64	1
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	61	1	8	-
SCHHA	1	-	-	3	-	-	32	23	7	11	1	143	53	11	8
STRJO	-	-	-	-	-	-	6	9	3	-	-	180	70	1	6
	-	-	-	-	-	-	3	5	3	-	-	82	36	5	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	17	2	2
	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	60	20	-	1
	-	-	-	-	-	-	9	7	2	-	-	97	50	4	3
Summe	955	1764	1624	1685	1245	1107	1380	862	1706	610	1453	5735	3559	2083	1232

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	4	4	15	-	-	2	5	-	-	33	65	8	23	24	12	1
BRIBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	5	6	29	5	-	1
FORKE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	7	-	33	8	-	3
HINWO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	6	-	-	1	-	-
KOSDE	-	33	46	46	31	39	41	35	44	34	32	33	31	1	-	20
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	62	65	88	56	67	45	55	56	-	51	56	42	-	-	13
	8	107	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	6	11	2	-	-	-	10	-	-	33	88	-	19	27	16	15
	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	3	2	2	15
	2	17	-	-	-	-	2	-	-	7	57	-	7	4	8	22
	4	7	10	7	-	-	1	1	-	25	53	11	11	24	14	-
	4	19	16	9	-	-	10	1	-	41	91	19	34	32	24	2
	4	7	13	2	-	1	5	2	-	17	62	12	16	29	13	5
	3	12	19	8	-	-	7	-	-	44	89	16	21	26	13	3
ROTEC	1	5	-	2	-	-	-	-	-	17	31	3	-	8	2	-
SCHHA	18	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	4	19	9	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	16	3	8	3	1	2
	-	-	-	-	-	1	1	-	-	37	12	-	5	2	1	-
	-	-	-	-	-	1	-	-	-	23	8	1	5	-	-	-
	1	-	-	-	-	1	-	-	-	18	10	2	4	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	34	6	-	2	-	1	1
Summe	1728	1840	1815	903	1791	1717	1480	1427	1136	1345	1025	374	637	800	638	411

Das IMO Video Meteor Network im Jahr 2017

von Sirko Molau. Abenstalstr. 13b. 84072 Seysdorf

Die nachfolgende Jahresauswertung zeigt bereits einige Grafiken, die mit der neuen Datenbank erstellt wurden. Bevor wir sie im Internet online stellen, wollen wir noch einige abschließende Konsistenzchecks laufen lassen, die Datenbank auf PostgreSQL migrieren und das User Interface auf den IMO Network Webserver umziehen. Wenn das geschehen ist, werden wir die finale URL publizieren.

Zum Jahresrückblick: 2017 mussten wir ein weiteres Mal einen geringen Rückgang der Zahl der aktiven Meteorokameras verzeichnen. Im 19. Jahr des Bestehens des IMO Netzwerks beteiligten sich 41 Beobachter (2016: 44) aus 11 Ländern (2016: 12) mit insgesamt 82 Meteorokameras (2016: 85) am IMO Kameranetz. Spitzenreiter bei der Kamerazahl war Deutschland (19), gefolgt von Italien und Portugal (je 13). Zehn Kameras kamen in Slowenien zum Einsatz, sechs in Polen, vier in Spanien, zwei in den USA und je eine in den Niederlanden, Finnland und Russland.

Wie Abbildung 1 zeigt, hatte der Rückgang der Kamerazahl keinen Einfluss auf die effektive Gesamtbeobachtungszeit, die genau zwischen dem Wert der beiden Vorjahre lag. Die Zahl der aufgezeichneten Meteore ging jedoch um gut 10% zurück. Hier spiegelt sich vor allem der längere Ausfall der CILBO-Kameras auf den kanarischen Inseln wieder.

In 365 Beobachtungsnächten (2016: 366) und 116.595 Beobachtungsstunden (2016: 113.937) zeichneten wir insgesamt 425.337 Meteore auf (2016: 474.658). Die durchschnittliche Meteorzahl sank auf 3,6 Meteore pro Stunde und damit auf den niedrigsten Wert seit 15 Jahren.

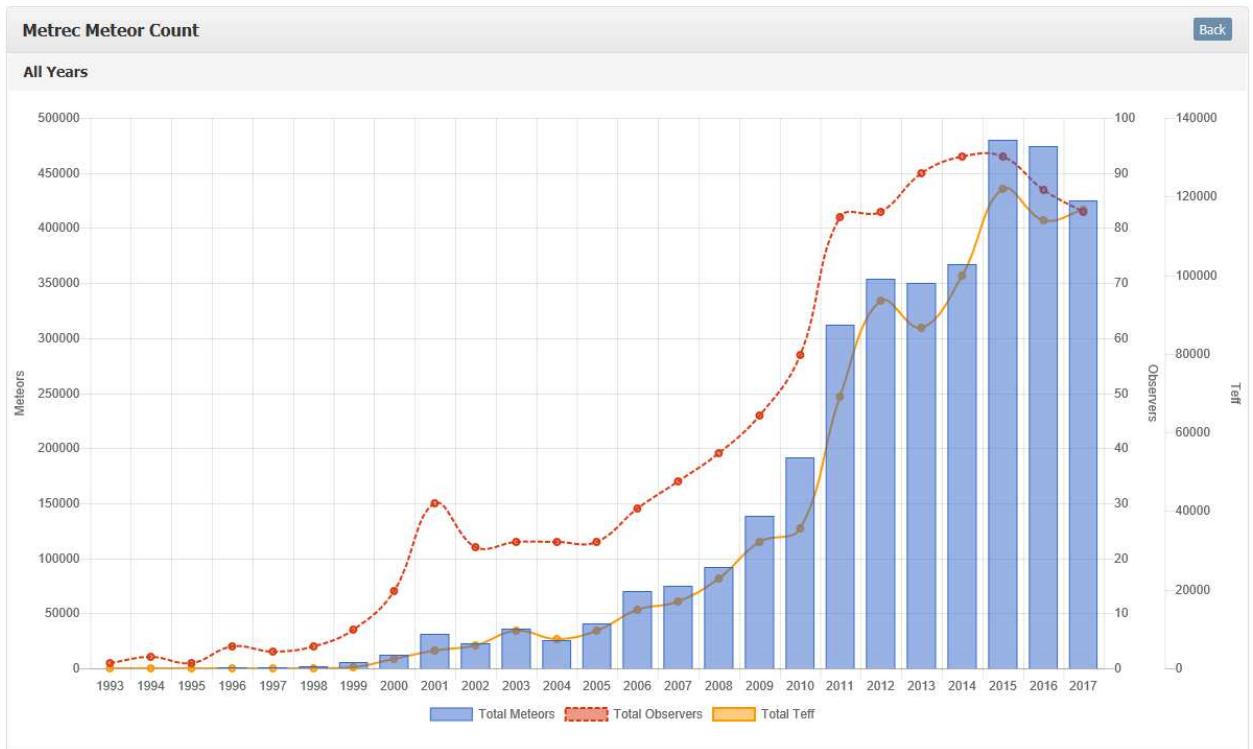


Abbildung 1: Vergleich der Zahl der Beobachter, der Meteore und der effektiven Sammelfläche zwischen 1993 und 2017 in der IMO Video Meteor Database.

Abbildung 6 zeigt, in welchem Land 2017 wie viele Meteore aufgezeichnet wurden. Es sticht ins Auge, dass die Beobachtungen weiterhin fast ausschließlich aus Mittel- und Südeuropa stammen. Bei genauer Betrachtung zeigt sich, dass Italien ein Tick dunkler dargestellt ist als Deutschland. Tatsächlich wurden dort 2017 zwar weniger Kamera betrieben, die jedoch im Schnitt 8% mehr effektive Beobachtungszeit und sogar 25% mehr Meteore aufgezeichnet haben. Der Vorsprung der deutschen Beobachter bzgl. der Meteorzahl ist in der Gesamtstatistik des IMO-Netzwerks auf 2% geschrumpft und es ist damit zu rechnen, dass die italienischen Videobeobachter 2018 die Führung übernehmen werden.

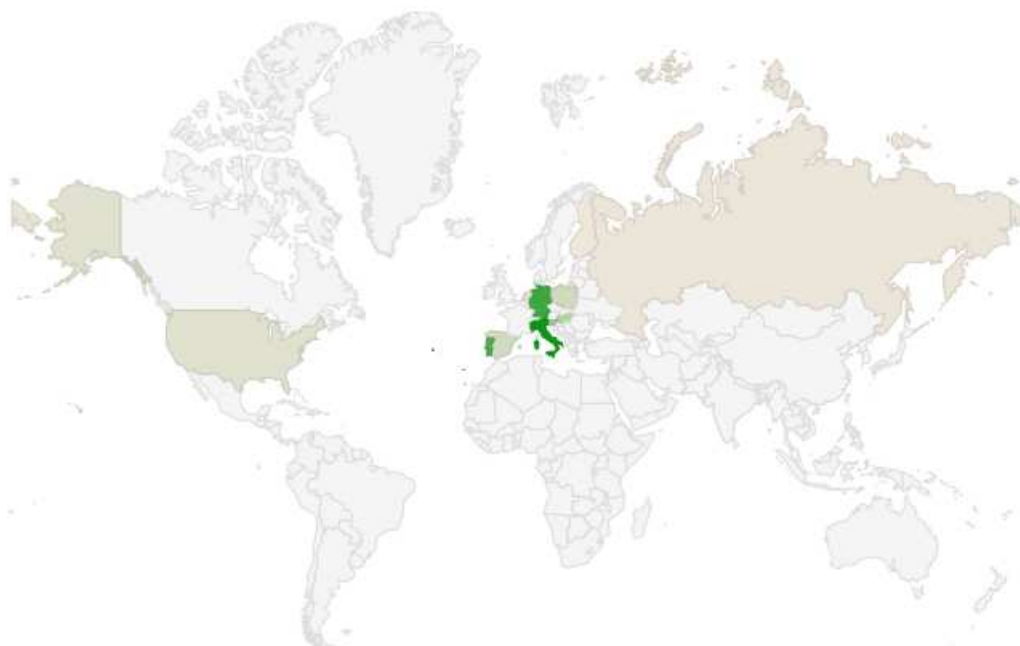


Abbildung 6: Verteilung der 2017 aufgezeichneten Meteore über die Länder.

Tabelle 1 zeigt die monatliche Verteilung der Videometeorbeobachtungen. Im Mittel waren es 2017 wieder knapp unter 10.000 Beobachtungstunden pro Monat. Dafür belegten Oktober und August die Plätze 3 und 4 in der Langzeitstatistik des IMO-Netzwerks. Im Januar und Oktober 2017 wurden mehr Meteore aufgezeichnet also jemals zuvor in diesen Monaten.

Tabelle 1: Monatliche Verteilung der Videobeobachtungen im IMO Kameranetzwerk 2017.

Monat	# Beobachtungsnächte	Eff. Beobachtungszeit [h]	# Meteore	Meteore / Stunde
Januar	31	11.947,3	33.601	2,8
Februar	28	7.119,5	14.593	2,0
März	31	10.534,8	19.938	1,9
April	30	8.267,7	16.252	2,0
Mai	31	7.319,1	16.187	2,2
Juni	30	7.252,9	18.741	2,6
Juli	31	8.457,3	35.690	4,2
August	31	12.751,6	78.489	6,2
September	30	9.926,4	35.898	3,6
Oktober	31	13.123,2	67.253	5,1
November	30	10.107,8	42.628	4,2
Dezember	31	9.787,1	46.067	4,7
Gesamt	365	116.594,7	425.337	3,6

Neun Beobachter (einer mehr als in 2016) konnten mehr als 300 Beobachtungsnächte für sich verbuchen. An der Spitze finden sich die „üblichen Verdächtigen“, wobei in diesem Jahr die portugiesischen Beobachter Rui Goncalves (348 Nächte) und Rui Marques (341 Nächten) vor Sirko Molau (339 Nächte) lagen. Weitere Beobachter aus Italien, Portugal und den USA folgen mit geringem Abstand.

Bzgl. der effektiven Beobachtungszeit hatten wir 2017 mit Rui Goncalves und Carlos Saraiva sogar zwei Beobachter, die über 10.000 Beobachtungstunden sammeln konnten. Bei der Meteorzahl hingegen dominierte erneut Sirko Molau. Insgesamt trugen zwölf Meteorbeobachter (einer mehr als 2016) über 10.000 Meteore zur Videodatenbank bei.

Tabelle 2 fasst die Details für alle aktiven Beobachter des IMO Video Meteor Network zusammen. Die Zahl der Kameras und Stationen bezieht sich auf den Hauptteil des Jahres 2017.

Tabelle 2: Verteilung der Videobeobachtungen über die Beobachter im Jahr 2017.

Beobachter	Land	# Beobachtungsnächte	Eff. Beobachtungszeit [h]	# Meteore	Meteore / Stunde	Kameras (Stationen)
Rui Goncalves	Portugal	348	13.073,2	40.966	3,1	6 (1)
Rui Marques	Portugal	341	4.725,3	16.111	3,4	2 (1)
Sirko Molau	Deutschland	339	9.851,3	49.563	5,0	7 (2)
Stefano Crivello	Italien	338	6.916,9	34.880	5,0	4 (1)
Carlos Saraiva	Portugal	336	10.643,7	26.049	2,4	5 (1)
Enrico Stomeo	Italien	334	5.488,4	32.248	5,9	3 (1)
Carl Hergenrother	USA	326	2.707,6	6.593	2,4	1 (1)
Mario Bombardini	Italien	319	2.131,3	10.833	5,1	1 (1)
Francesca Cineglosso	Italien	307	1.777,4	7.851	4,4	1 (1)
István Tepliczky	Ungarn	294	3.031,7	7.924	2,6	2 (2)
Mitja Govedic	Slowenien	292	2.793,8	7.243	2,6	1 (1)
Javor Kac	Slowenien	286	6.132,2	28.049	4,6	5 (3)
Jörg Strunk	Deutschland	281	5.081,9	16.542	3,3	5 (1)
Zsolt Perkö	Ungarn	280	1.682,7	6.929	4,1	1 (1)

Tabelle 2: Verteilung der Videobeobachtungen über die Beobachter im Jahr 2017. (Fortsetzung)

Beobachter	Land	# Beobachtungs-nächte	Eff. Beobachtungszeit [h]	# Meteore	Meteore / Stunde	Kameras (Stationen)
Antal Igaz	Ungarn	279	2.258,0	3.198	1,4	2 (2)
Rainer Arlt	Deutschland	276	1.224,9	6.658	5,4	1 (1)
Bernd Klemt	Deutschland	272	2.443,8	7.149	2,9	2 (2)
Károly Jónás	Ungarn	271	2.953,2	5.844	2,0	1 (1)
Flavio Castellani	Italien	265	2.075,0	6.602	3,2	1 (1)
József Morvai	Ungarn	265	1.511,4	2.985	2,0	1 (1)
Maurizio Carli	Italien	263	1.831,3	12.274	6,7	1 (1)
Hans Schremmer	Deutschland	261	1.349,7	3.738	2,8	1 (1)
Mike Otte	USA	251	1.327,3	2.579	1,9	1 (1)
Maciej Maciejewski	Polen	250	4.115,4	14.280	3,5	4 (1)
Maurizio Eltri	Italien	240	1.492,0	5.851	3,9	1 (1)
Martin Breukers	Niederlande	234	1.119,2	2.744	2,5	1 (1)
Wala Wegrzyk	Polen	231	973,2	2.622	2,7	1 (1)
Leo Scarpa	Italien	230	1.329,3	2.212	1,7	1 (1)
Stane Slavec	Slowenien	228	2.142,9	4.938	2,3	2 (1)
Wolfgang Hinz	Deutschland	227	1.202,4	4.075	3,4	1 (1)
Fabio Moschini	Italien	202	1.073,2	3.572	3,3	1 (1)
Eckehard Rothenberg	Deutschland	194	1.001,2	2.411	2,4	1 (1)
Kevin Förster	Deutschland	182	990,8	4.090	4,1	1 (1)
Alvaro Lopes	Portugal	172	1.155,8	1.804	1,6	1 (1)
Detlef Koschny	Niederlande	158	2.732,5	17.962	6,6	4 (2)
Mikhail Maslov	Russland	152	630,1	2.841	4,5	1 (1)
Paolo Ochner	Italien	151	976,4	2.842	2,9	1 (1)
Erno Berkó	Ungarn	130	918,8	5.428	5,9	1 (1)
Ilkka Yrjölä	Finnland	120	618,5	1.525	2,5	1 (1)
Jure Zakrajšek	Slowenien	96	589,2	1.457	2,5	1 (1)
Tomasz Łojek	Polen	90	506,5	1.841	3,6	1 (1)
Péter Bánfalvi	Ungarn	8	15,3	34	2,2	1 (1)

Bei der Liste der Top-10-Videokameras (Tabelle 3) ist die Messlatte nochmal deutlich höher gelegt worden. Während 2016 knapp 300 Beobachtungsnächte reichten, um zu den zehn erfolgreichsten Kameras zu gehören, mussten es in diesem Jahr bereits 315 Nächte sein. Tatsächlich haben fünf Kameras mit über 300 Nächten nicht den Sprung in die Top-10 geschafft. Folgende Kameras, die mehr als 10.000 Meteore aufgezeichnet haben, fehlen ebenso in der Liste: STG38 (13.640), BMH2 (12.274), AVIS2 (11.347) und MIN38 (11.178).

Tabelle 3: Die zehn erfolgreichsten Videosysteme im Jahr 2017.

Kamera	Standort	Beobachter	# Beobachtungs-nächte	Eff. Beobachtungszeit [h]	# Meteore	Meteore / Stunde
SALSA3	Tucson (US)	Carl Hergenrother	326	2.707,6	6.593	2,4
CAB1	Lisbon (PT)	Rui Marques	326	2.612,8	9.234	3,5
TEMPLAR1	Tomar (PT)	Rui Goncalves	325	2.544,3	10.463	4,1
TEMPLAR2	Tomar (PT)	Rui Goncalves	320	2.525,6	8.541	3,3
TEMPLAR4	Tomar (PT)	Rui Goncalves	319	2.409,5	8.843	3,7
MARIO	Faenza (IT)	Mario Bombardini	319	2.131,3	10.883	5,1
SCO38	Scorece (IT)	Enrico Stomeo	318	1.867,5	11.193	6,0
TEMPLAR5	Tomar (PT)	Rui Goncalves	317	2.213,1	7.896	3,6
BILBO	Valbrevenna (IT)	Stefano Crivello	316	2.087,0	10.180	4,9
NOA38	Scorece (IT)	Enrico Stomeo	315	1.848,5	9.877	5,3

Der komplette Datensatz von 1993 bis 2017 steht in Kürze auf der Webseite des IMO-Netzwerks <http://www.imonet.org> zum Download bereit. Einschließlich 2017 enthält die Datenbank 3.514.296 Meteore aus 864.879 Stunden effektiver Beobachtungszeit in 6.469 Nächten.

Wie immer gilt unser Dank am Ende den vielen engagierten Beobachtern, die das IMO-Netzwerk mit Daten versorgen. Ein spezieller Dank geht an Stefano Crivello, Enrico Stomeo, Rui Goncalves, Carlos Saraiva, Maciej Maciejewski und Jörg Strunk, die zusammen mit Sirko Molau jeden Monat die Konsistenz der Daten prüfen und die hohe Qualität der Datenbasis sicherstellen.

Die Halos im Juli 2018

von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 083410 Schwarzenberg
 Claudia.Hinz@meteoros.de, Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im Juli wurden von 20 Beobachtern an 26 Tagen 191 Sonnenhalos und an 4 Tagen 4 Mondhalos beobachtet. Die Haloaktivität von 15,7 war deutlich unterdurchschnittlich ($\bar{\sigma}$ 22,3) aber nicht rekordverdächtig schlecht wie die Vormonate. Das Ruder gerissen haben vor allem die 9 Beobachtungen eines Zirkumhorizontalbogens und ein Halophänomen mit konvexem Parrybogen, welches Reinhard Nitze (KK74) am 22. in Barsinghausen erhaschte. Insgesamt blieb der Monat aber haloarm, nur Claudia Hinz (KK51) und Karl Kaiser (KK53) hatten 10 und mehr Halotage, die meisten Beobachter verzeichneten allerdings 0-5 Tage.

Das seit Februar anhaltende Hochdrucksystem über Nord- und Mitteleuropa setzte sich auch im Juli fort und brachte den 4. viel zu warmen und örtlich extrem zu trockenen Monat in Folge. Dabei gelangte zunächst aus östlichen Richtungen sehr warme, kontinentaltrockene Luft nach Deutschland. Gegen Monatsende bestimmte zunehmend feuchte Luft aus Südwesteuropa unser Wetter. Gelegentlich entwickelten sich gebietsweise heftige Gewitter, mit unwetterartigem Starkregen und teilweise Hagel. Die Niederschläge führten jedoch nur regional zu einer Entspannung der schon seit Monaten anhaltenden extremen Trockenheit. Mancherorts kam es zu Wald- oder Flächenbränden. Deutschlandweit war es der fünftwärmste und zweitsonnigste Juli-Monat seit Aufzeichnungsbeginn.

Von solchen Rekorden waren die Halos, wie schon erwähnt, weit entfernt. Deshalb hier die Höhepunkte:

- Vom 04.-09. wurde insgesamt neunmal der Zirkumhorizontalbogen (3×KK51, 2×KK31/38, 1×KK53/78) beobachtet. Im Forum gab es einige weitere Exemplare, aber der richtig große Knaller war in diesem Jahr nicht dabei.
- am 07. beobachtete Jürgen Götze (KK31) im erzgebirgischen Adorf einen Horizontalkreis bei sehr hohem Sonnenstand
- am 06., 18. und 24. gab es kurzzeitig helle Nebensonnen H=3



Zirkumhorizontalbogen am 04.07. in Beierfeld/Erzgebirge (links, Foto: Claudia Hinz) und am 09.07. in Miesbach (rechts, Foto: Thomas Klein)



07.07.: Irisieren und Horizontalkreisfragment. Foto: Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz

Wie schon erwähnt, beobachtete Reinhard Nitze am 22. ein Halophänomen in Barsinghausen. Ursache der Cirren war das Gewittertief ISABELL, welches an diesem Abend über der Mitte Deutschlands lag. Reinhard schreibt dazu: „Zunächst begann es sehr unspektakulär mit einem ganz schwachen 22° -Ring. Und ich dachte mir noch, na immerhin wird der Juli bei der Halobeobachtung nun keine Nullnummer mehr. Da sich scheinbar nichts mehr tat, ging ich weiter meiner Gartenarbeit nach. Etwa fünf Minuten später blicke ich eher zufällig nach oben und werde von einem recht hellen Zirkumzenitalbogen angegrinst. Nun wurde es doch etwas hektisch, ich rein, Kamera holen. Die war natürlich noch nach dem Urlaub in einer finsternen Ecke vergraben. Wieder draußen, folgt der nächste Klassiker: Speicherkarte?? - Im Rechner! NLC-Bilder am Rechner ausgelesen und im Schacht vergessen. Also wieder rein. Normalerweise sind nach so einer Aktion alle Halos weg, doch ich hatte Glück. Zum ZZB hatte sich noch ein heller Oberer Berührungsbogen gesellt, hübsch v-förmig, aber leider nicht ganz vollständig. Der wurde rasch immer heller und kratzte schließlich fast an der Helligkeitsstufe 3. Und dann tauchte er auf, ganz schwach, aber deutlich. Der Parrybogen in seiner konvexen Form! Was für ein seltener und vor allem unerwarteter Anblick. Lange hielt es nicht an, nach vielleicht 5 Minuten kam ein weiterer Cirrenstreifen, leider optisch nicht ganz so wirksam und der Parry verschwand und auch die anderen Halos verblasten. Da nebenbei auch eine schwache Nebensonne noch auftauchte und der mickrige 22° -Ring in geringen Resten ebenfalls vorhanden war, ergab sich tatsächlich ein Halophänomen. Ein Supralateralbogen wurde aber nicht gesichtet. Zusammenfassend waren folgende Halos zu sehen:

- Zirkumzenitalbogen, $h=1-2$, vollständig, "groß, lang und schmal"
- Oberer Berührungsbogen, $h=2-3$, schön v-förmig, leider etwas unvollständig
- Konvexer Parrybogen, $h=0$ bis 1, angedeutet v-förmig sichtbar, hauptsächlich der Scheitelpunkt
- 22° Ring in Resten, $h=1$, später im Halophänomen nur noch $h=0$ im Bereich des Berührungsbogens
- Rechte Nebensonne, $h=1$ bis 2, unvollständig

Zudem konnte fotografisch noch der Obere kreisförmige Lowitzbogen und der Supralateralbogen nachgewiesen werden, die nicht in die Halomeldung eingegangen sind.“



22.07.: Halophänomen mit konvexem Parrybogen (Fotos: Reinhard Nitze) und Simulation für 7°
Sonnenhöhe (Kevin Förster mit HaloSim).

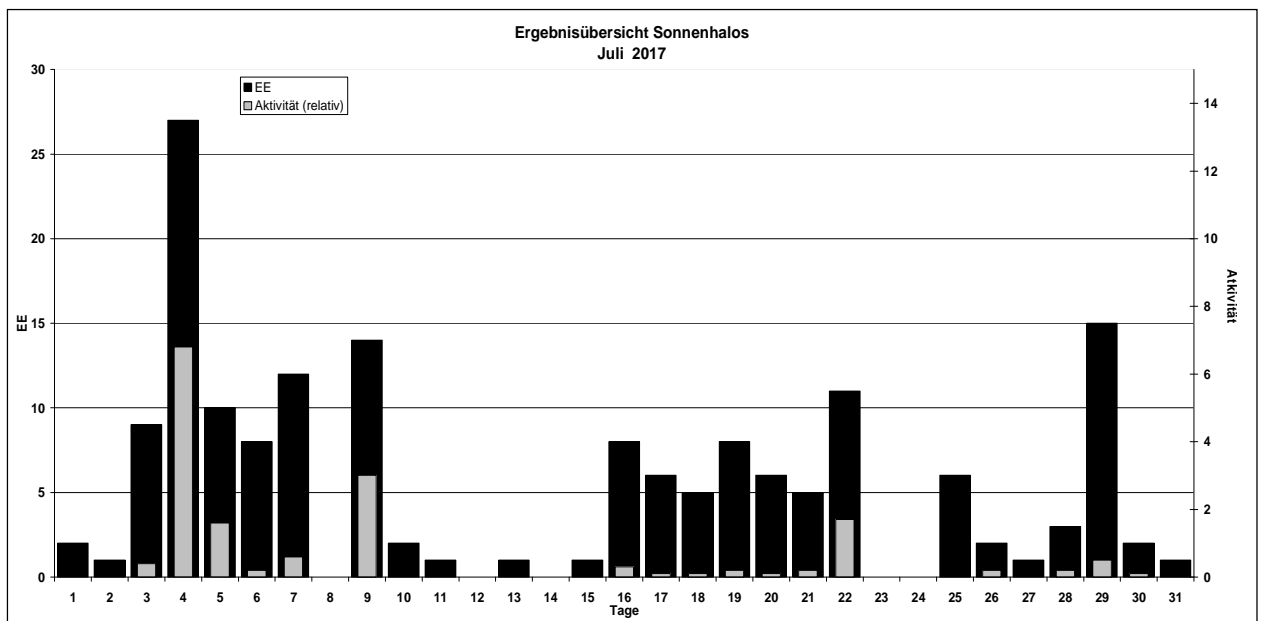
Beobachterübersicht Juli 2018																																
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)												
5602	2	4	1	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	6	3	0	3												
5702				2								3		x			2	1	1	2												
7402												6					6	1	0	1												
0104	Ausland - Ostsibirien																															
0604				1					1	1	2	1	1	1	1		9	8	0	8												
4604					1				2							2	5	3	0	3												
1305				1	1				1							1	4	4	0	4												
6906				1	1												2	2	0	2												
6107		1	1	2	1				3		x	1		2	2		13	8	1	9												
0408		1	1		1	1											6	5	0	5												
3108	1	3	3	2	1												10	5	0	5												
3808		6	1	1	4				1		1						14	6	0	6												
5108		6	1	1	3				1	1	3	1	2		x	4	23	10	1	11												
5508	1															2	3	2	0	2												
7708				2													2	1	0	1												
6210		2	2													1	5	3	0	3												
7210		2	2	1	1												6	4	0	4												
4411	Kein Halo																0	0	0	0												
7811		2	2														4	2	0	2												
7911	Keine Meldung																															
5317		1	3	2	2	1		1		1		1			<u>1</u>	1	14	10	1	10												
9524	Kein Halo																0	0	0	0												
9335	2	1		1	3		1		2	5	2	2	2	8	1	1	1	32	14	0	14											
8077						2			2			2				2	8	4	0	4												

1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)
X = nur Mondhalo = Sonnen und Mondhalo

Ergebnisübersicht Juli 2018																						
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	3	8	4	2	3	9	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	1	2	5	1	58
02			4	1	2	3	1				1	1	1	2	2	2	3	1	1	3	1	27
03			2	4	1	3	1	2			1			2	2	1	1	1	1	2	1	30
05			1								1			1						1		4
06																						0
07	1	1	4		2	1			1	1				1					3			15
08		1		2	2	1				1	1			1	1							10
09																						0
10																						0
11		2	2	1		1					2	1		1	2	1				1		14
12/21																						0
	2	8	8	11	14	1	1	1	6	8	5	0	6	1	15	1						158
	1	23	8	0	2	0	0	8	5	6	10	0	2	3	2							

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
03	13	6210	04	23	3108	05	23	3108	09	23	3808	22	27	7402	25	13	9335
			04	23	3808	05	23	5108	09	23	5108				25	18	9335
			04	23	5108							23	13	9335			
			04	23	5317	07	13	3108	21	13	9335	23	19	9335			
			04	23	5317												

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Berlin	44	Sirko Molau, Seysdorf	57	Dieter Klatt, Oldenburg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	46	Roland Winkler, Werder/Havel	61	Günter Busch, Gotha	78	Thomas Klein, Miesbach
06	Andre Knöfel, Lindenberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	79	Ruben Jacob, Burgkundstadt
13	Peter Krämer, Bochum	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	69	Werner Krell, Wersau	80	Lars Günther, Rennertshofen
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihlendorf, Damme	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta



Der erste Meteoritenfall in Baden-Württemberg aufgrund von Berechnungen des Europäischen Feuerkugelnetzes

von Dieter Heinlein, Lilienstraße, 86156 Augsburg
dieter.heinlein@meteoros.de

Am Dienstag, den 10. Juli 2018 um 23:30 Uhr MESZ wurde über einem großen Gebiet entlang des Mittelrheins, nahe der deutsch-französischen Grenze, besonders in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und in Elsass-Lothringen ein sehr heller Meteor, eine sog. Feuerkugel, gesichtet. Mit Ausnahme großer Teile Frankreichs und kleinerer Gebiete Südwestdeutschlands wurde die Beobachtung dieses Boliden durch eine Wolkendecke vereitelt, die über West- und Mitteleuropa lag.

Daher erregte die Leuchterscheinung, die kurzzeitig sogar heller als der Vollmond war, nicht so große Aufmerksamkeit wie das bei derart hellen Feuerkugeln sonst der Fall ist. Zudem war die atmosphärische Leuchtspur des Boliden sehr steil und daher ziemlich kurz, sowohl was die Länge als auch die Dauer der ganzen Meteorerscheinung angeht. Zum Glück überwachen Spezialkameras des Europäischen Feuerkugelnetzes seit über fünfzig Jahren kontinuierlich den Nachthimmel um die atmosphärischen Bahnen heller Feuerkugeln zu registrieren. In Tschechien werden die Kameras vom Astronomischen Institut Ondřejov der tschechischen Akademie der Wissenschaften und in Deutschland vom DLR-Institut für Planetenforschung betrieben. In West-Böhmen und in unmittelbarer Nähe des Boliden war der Himmel erfreulicherweise recht klar. Dieser Umstand war ganz entscheidend für die korrekte Erklärung und Beschreibung dieses sehr seltenen Naturereignisses. Der Bolide wurde nämlich von den Stationen des tschechischen und des deutschen Teils des Europäischen Feuerkugelnetzes erfasst, über denen der Himmel klar war. Dank dieser Registrierungen konnte der Meteor sehr exakt berechnet und präzise beschrieben werden. Von Dr. Pavel Spurný aus Ondřejov konnte unter anderem kalkuliert werden, dass sich am 10. Juli ein Meteoritenfall mit Restmasse ereignet hat, und es war ihm möglich, das Fallgebiet der niedergefallenen Meteorite zu bestimmen. Alle Berechnungen wurden mit hoher Priorität am Astronomischen Institut in Ondřejov durchgeführt und sehr rasch an die Kollegen des DLR-Instituts für Planetenforschung in Deutschland übermittelt. Der große Erfolg dieses internationalen Wissenschaftsprojekts liegt darin, dass ein bewährtes Suchteam bereits nach kurzer Zeit Meteorite genau im vorher berechneten Streufeld finden konnte. Daher gehört dieser Meteoritenfall in die "Königsklasse" der extrem seltenen Meteorite, für die ein genauer Herkunftsnachweis vorliegt, d.h. für die sowohl die atmosphärische Bahnspur bekannt ist als auch die heliozentrische Umlaufbahn, auf welcher der Meteoroid vor seinem Zusammenstoß mit der Erde viele Millionen Jahre lang um die Sonne gezogen ist.

Die Feuerkugel, nachfolgend als EN100718 Renchen bezeichnet, wurde von zwei digitalen Meteorbeobachtungsstationen in Tschechien, den Kameras Přimda (siehe Abbildung 1) und Churáňov, registriert. Diese Aufnahmen ermöglichten nicht nur die präzise Berechnung der atmosphärischen Flugbahn, sondern auch die Aussage, dass es bei diesem Feuerkugelereignis sicherlich zu einem Meteoritenfall gekommen ist. Diese Stationen sind Teil des European Network (EN), welches ganz Mitteleuropa umfasst und dessen Zentrale sich im Astronomischen Institut der tschechischen Akademie der Wissenschaften in Ondřejov befindet.



Abb. 1: Ausschnitt aus der All-Sky Aufnahme der automatischen, digitalen Feuerkugelkamera Přimda, Tschechien. Die Feuerkugel vom 10. Juli 2018 ist tief am Westhorizont zu sehen. (Foto: Pavel Spurný, Astronomisches Institut Ondřejov).

Die Abbildung 1 zeigt die Spur des Meteors von der Kamerastation Přimda aus, von wo die Feuerkugel sehr tief ($10.4^\circ - 0.8^\circ$) am Westhorizont zu sehen war. Weiterhin befinden sich an den tschechischen Meteorobservatorien Photometer mit einer sehr hohen Zeitauflösung (5000 Messpunkte pro Sekunde), welche die Leuchtkurve von Boliden detailliert registrieren und auch die absolute Aufleuchtzeit der Meteore mit hoher Genauigkeit markieren.

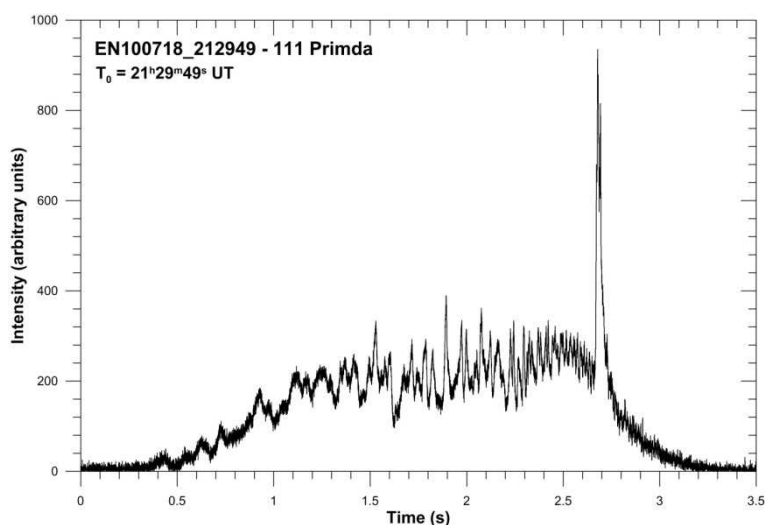


Abb. 2: Leuchtkurve des Boliden EN100718 Renchen, aufgezeichnet durch das Radiometer der tschechischen Kamerastation Přimda. Die Leuchtkurve gibt wertvolle Aufschlüsse über das Zerschlagen des Meteoroiden in der Atmosphäre. (Grafik: Pavel Spurný, Astronomisches Institut Ondřejov).

Die Feuerkugel vom 10. 7. 2018 über der deutsch-französischen Grenze hatte eine derart hohe Leuchtkraft, dass sie von den beiden tschechischen Kameras sogar noch in einer Entfernung von 365 bis 420 km auswertbar erfasst werden konnte. Erfreulicherweise konnten diese Daten durch Aufnahmen aus nächster Nähe ergänzt und bereichert werden. Bereits wenige Stunden nach dem Feuerkugelereignis kontaktierte

Dr. Pavel Spurný seinen Kooperationspartner auf der deutschen Seite des EN, Dieter Heinlein und informierte ihn über die diesen spektakulären Boliden. Heinlein ist Mitarbeiter des DLR-Instituts für Planetenforschung und der Technische Leiter des deutschen Feuerkugelnetzes, dessen All-Sky Kamerastationen noch vorwiegend mit Analogfilm arbeiten. Eine der Meteorkameras des DLR-Netzwerks, die Station 78 Osenbach (Elsass, Frankreich), wurde jedoch bereits vor einigen Jahren auf Digitalbetrieb umgerüstet.

Für eine komplette Auswertung der Feuerkugel erwies sich deren Bild als ganz wesentlich, weil die Aufnahme bereits zwei Tage nach der Feuerkugelercheinung zur Auswertung vorlag und zudem Zeitmarken (durch einen rotierenden Shutter) aufweist, die zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Meteoroiden dienen. Zusammen mit den zwei tschechischen Aufnahmen konnten sehr rasch alle Parameter der atmosphärischen Flugbahn, die Elemente der heliozentrischen Bahn und auch das Streufeld der gefallenen Meteorite berechnet werden.

Nach Rückruf und Entwicklung der Filme zeigte sich, dass trotz widriger Wetterbedingungen auch eine Analogkamera in Südwestdeutschland den Meteor aufgezeichnet hatte. Die Station 87 Gernsbach lag in unmittelbarer Nähe zur Feuerkugel (die Entfernung am Boden betrug nur 30 km). Jedoch wies diese Aufnahme keine Shutter Markierungen auf, und wetterbedingt standen leider kaum Sterne zur Vermessung des Bildes zur Verfügung (siehe Abbildung 3).

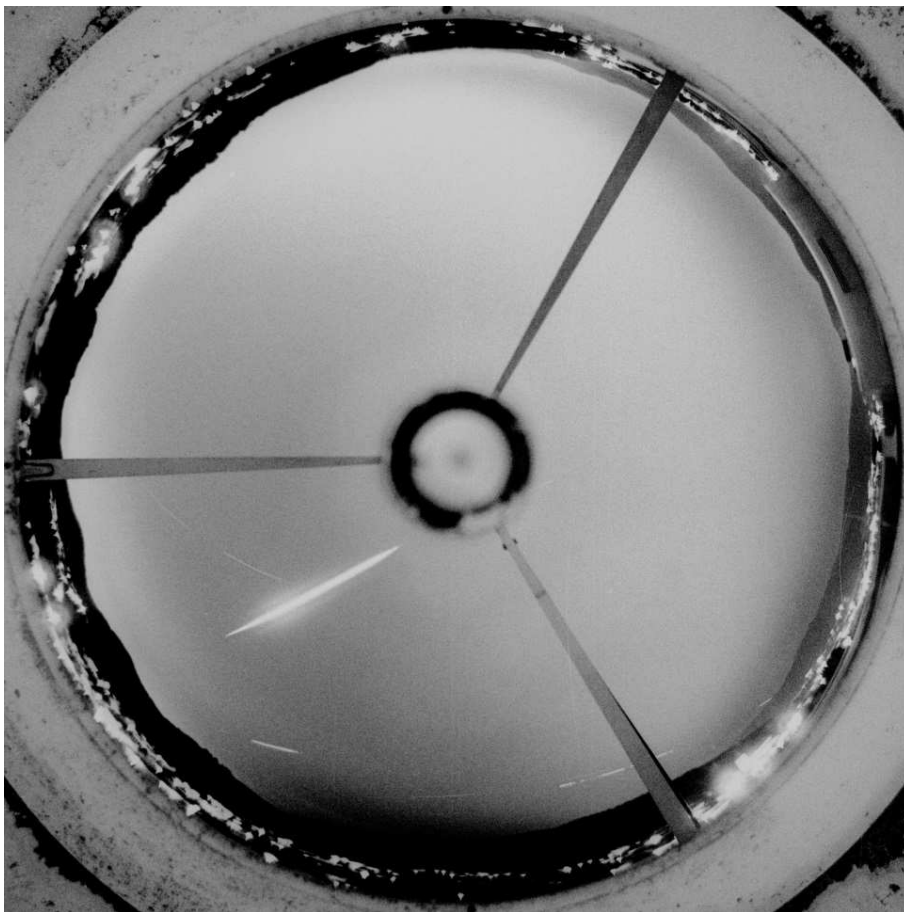


Abb. 3: Aufnahme des Boliden EN100718 Renchen von der All-Sky Spiegelkamerastation 87 Gernsbach des deutschen Teils des Europäischen Feuerkugelnetzes (Foto: DLR, Institut für Planetenforschung).

Weiterhin erhielt das European Network eindrucksvolle Registrierungen von Digitalkameras aus Karlsruhe-Knielingen (Uwe Baron), Oberwolfach (Martin Rebbe) und von der Sternwarte Welzheim (Steffen Brückner). Zudem wurde die Feuerkugel von Webcams aus Weil der Stadt (Thomas Kurtz) und Schwarzenberg (Rene Zinke), sowie aus Frankreich (Chaligny) und der Schweiz (Schafmatt) erfasst. Diese Aufnahmen wurden durch das Team in Ondřejov nicht zur Berechnung verwendet, da sie keine von den professionellen Registrierungen unabhängige Lösung der Feuerkugelbahn geliefert hätten. Alle dargestellten Ergebnisse gründen sich daher ausschließlich auf die Aufnahmen des Europäischen Feuerkugelnetzes.

Was genau ist am Dienstag, den 10. Juli 2018 über Baden-Württemberg passiert?

Exakt um 23:29:49 MESZ (21:29:49 UT) drang ein Meteoroid von der Größe eines Fußballs in die Erdatmosphäre ein. Dabei erzeugte er eine Leuchterscheinung, die bereits in einer Höhe von 80 km begann. Aufgrund der sehr steilen Flugbahn mit einer Neigung von lediglich 10° gegen die Vertikale, wurde der Meteor sehr schnell heller und erreichte im Maximum die Helligkeit des Vollmonds (-13.4^m bezogen auf 100 km Einheitsentfernung). Die Projektion der atmosphärischen Bahn in Abbildung 4 ist wegen des sehr steilen Eindringens ziemlich kurz (nur 13 km). Tatsächlich war die Leuchtspur des Boliden 63 km lang und wurde in 4 Sekunden zurückgelegt. Das ganze Feuerkugel-Ereignis spielte sich über der Stadt Renchen im Ortenaukreis in Baden-Württemberg ab. Mit knapp 20 km/s Geschwindigkeit traf der Meteoroid auf die obere Erdatmosphäre. Er wurde dann abgebremst, verlor viel an Material und zerbrach in etliche Bruchstücke. Dank der relativ geringen Eintrittsgeschwindigkeit, der steilen Flugbahn und recht großen Anfangsmasse und einer ausreichenden Materialfestigkeit leuchtete die Feuerkugel bis in eine Endhöhe von 18 km über Grund, etwas westlich des Städtchens Renchen, unweit des Rheins, welcher die Grenze zwischen Deutschland und Frankreich bildet. Eine derart niedrige Eindringtiefe ist sehr selten, und wurde während der systematischen Himmelsüberwachung durch das Europäische Feuerkugelnetz über mehrere Jahrzehnte, nur in wenigen Fällen erreicht. Dieses tiefe Eindringen bedeutet zwangsläufig, dass es zum Niedergang von Meteoriten gekommen ist. Der in der Abbildung 2 erkennbare Helligkeitsausbruch des Boliden in einer Höhe von 28 km bedeutet weiterhin, dass es ganz offensichtlich zu einem Zerschellen des Meteoroiden in mehrere kleinere Stücke und zum Niedergang einer größeren Anzahl kleiner Fragmente von wenigen Gramm bis in den Bereich von Kilogramm auf der Erdoberfläche gekommen ist.



Abb. 4: Projektion der Leuchtspur des Boliden EN100718 Renchen auf die Erdoberfläche. Die tatsächliche Länge der fotografierten Leuchtbahn betrug 63 km, und der Meteoroid legte diese Strecke in 4 Sekunden zurück. (Grafik: Google, Astronomisches Institut Ondřejov).

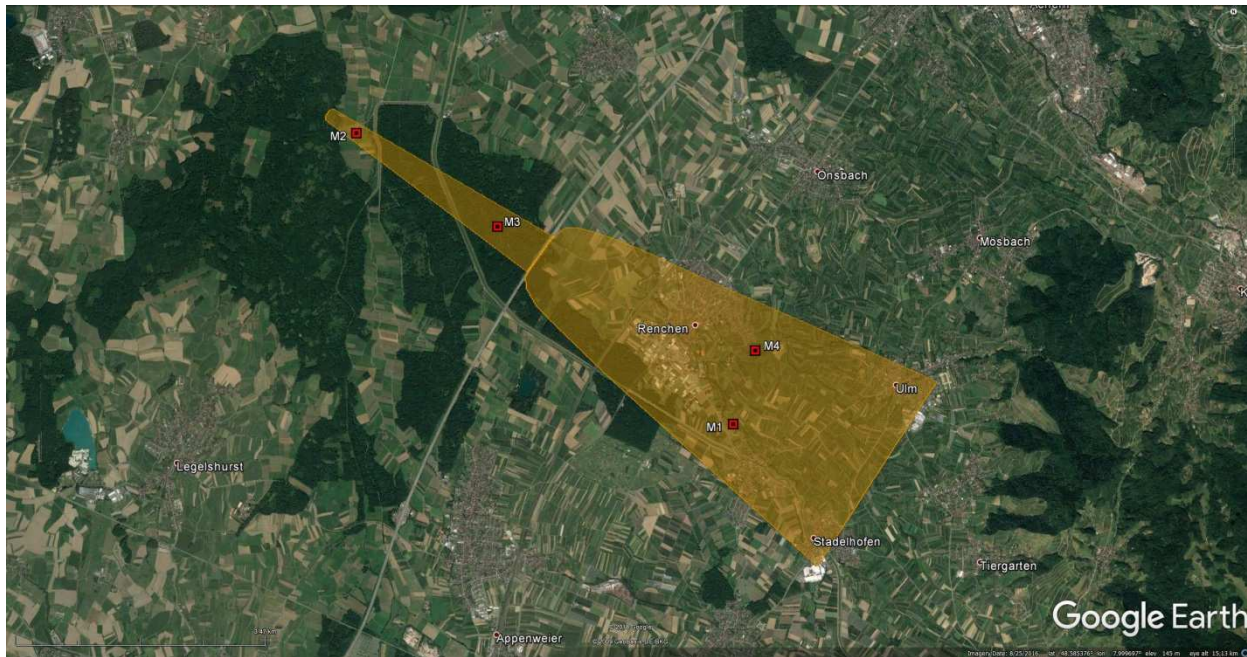


Abb. 5: Schematische Darstellung des Meteoritenstrefenfelds. Die kleineren Bruchstücke liegen im breiten, östlichen Bereich des berechneten Strefenfelds. In Richtung Westen nehmen die Meteoritenmassen zu. Die größten Fragmente sind in dem schmalen, nordwestlichen Streifen gefallen. Fundpunkte der geborgenen Meteorite: M1: 12 g, M2: 955 g, M3: 21 g und M4: 5 g. (Grafik: Google, Astronomisches Institut Ondřejov).

Das Strefenfeld der Meteorite jeglicher Größe liegt komplett auf deutschem Gebiet, vorwiegend im Bereich der Stadt Renchen (siehe Abbildung 5). Kleinere Bruchstücke liegen am östlichen Ende des berechneten Strefenfelds, in Richtung Westen nehmen die Massen der Meteorite zu. Die größten Fragmente sind in einem schmalen Streifen westlich von Renchen, jenseits der Autobahn A5, gefallen. Das Meteoritenstrefenfeld ist relativ zur Feuerkugelbahn verschoben weil die Meteoroidenteile durch atmosphärische Höhenwinde von ihrer direkten Absturzbahn abgelenkt wurden. Die Dauer des Dunkelflugs in der sich die Fragmente des Himmelskörpers nur noch mit freier Fallgeschwindigkeit bewegen variiert für unterschiedlich große Fragmente erheblich. Während ein Bruchstück von etwa 1 Kilogramm aus einer Höhe von 18 km etwa 2 Minuten bis zur Erde benötigt, dauert der Dunkelflug von kleineren Fragmenten im Bereich von 10 bis 1 Gramm aus der Höhe der großen Fragmentation (28 km) etwa 5 bis 10 Minuten. Für den Fall von Renchen war das steile Eindringen des Körpers sehr günstig, weil daraus ein relativ kleines Strefenfeld resultierte. Dennoch bedingte der Einfluss von Stratosphärenwinden auf die Landepositionen einzelner Meteoritenfragmente, dass das berechnete Strefenfeld eine Fläche von etlichen Quadratkilometern hat.

Vor seinem Zusammenstoß mit der Erde, zog der Meteoroid eine elliptische Bahn um die Sonne, die eine geringe Exzentrizität und eine kleine Neigung gegen die Ekliptik aufweist. Im Perihel der Umlaufbahn war der Meteoroid der Sonne nur geringfügig näher als die Erde, im Aphel erreichte er den inneren Asteroidengürtel. Es handelte sich also beim Meteoriten von Renchen um das Fragment eines Kleinplaneten aus dem inneren Teil des Asteroidengürtels.

Meteoritenfunde nach Berechnung und Ansage

Sobald klar geworden ist, dass sich am 10. Juli ein spektakulärer Meteoritenfall ereignet hatte, begannen die ersten Anstrengungen, diese Meteorite auch zu finden. Diese Bemühungen auf deutscher Seite wurden vor allem von Dieter Heinlein koordiniert, der mit den tschechischen Meteorforschern vom Astronomischen Institut Ondřejov bereits seit Jahrzehnten am Projekt des Europäischen Feuerkugelnetzes erfolgreich zusammengearbeitet.

Eine erste, vorläufige Beschreibung des Streufeldes und Hinweise zur Suchstrategie konnte Dr. Spurný seinem deutschen Kollegen bereits am Samstag, den 14. Juli 2018 liefern. Danach sollte sich die Suche zunächst auf die kleineren Fragmente des Meteoriten konzentrieren, von denen etliche über der Stadt Renchen und in deren Umfeld niedergegangen sind. Prädestiniert für eine Sondierung des Geländes waren zwei sehr zuverlässige und engagierte Mitarbeiter des deutschen Feuerkugelnetzes, nämlich Ralph Sporn und Martin Neuhofer. Die beiden waren, dank ihrer Erfahrung und Ausdauer, bereits bei früheren Meteoritenfällen sehr erfolgreich. Trotz sehr schwieriger Suchbedingungen (sommerliche Vegetation, große Hitze und unzugängliche Areale) führten die zwei Abenteurer aus dem Chiemgau vom 15. bis 17. Juli, sowie vom 22. bis zum 25. Juli erste Sichtungen des Geländes durch und begannen mit der systematischen Suche. Am Dienstag, den 24. Juli 2018 wurden Ralph und Martin durch einen schier unglaublichen Erstfund belohnt: In einer Obstplantage zwischen Renchen und Stadelhofen fanden sie einen 11,9 Gramm schweren Steinmeteoriten (siehe Abbildung 6).



Abb. 6: Der erste Renchen Meteorit hat eine Masse von 11,9 g. Ralph Sporn und Martin Neuhofer entdeckten das Fundstück vierzehn Tage nach dem Fall, am 24. Juli 2018, auf dem Boden einer Obstplantage zwischen der Stadt Renchen und der Ortschaft Stadelhofen. (Fotos: Ralph Sporn und Dieter Heinlein).

Dieser kleine Meteorit war größtenteils von einer frischen, schwarzen Schmelzkruste bedeckt und er gehörte ganz offensichtlich zum Feuerkugelereignis vom 10. Juli. Der Fundort und die Masse des Meteoriten stimmen ganz ausgezeichnet mit den Berechnungen überein, welche Ende Juli durch ein verbessertes Windmodell noch verfeinert werden konnten. Dieser Fund machte es möglich, die atmosphärische Flugbahn zu kalibrieren und präzisere Voraussagen zu treffen über das Landegebiet eines Hauptstücks oder dessen Fragmente, die sich am Ende der Flugbahn abspalteten. Inzwischen konnte in Ondřejov auch das Originalnegativ der All-Sky-Station 87 Gernsbach vermessen und ausgewertet werden. Mit Informationen über das jetzt etwas präziser bestimmte Streufeld, starteten Ralph und Martin am 29. Juli zu einer dritten

Expedition ins 460 km entfernte Renchen und konzentrierten sich auf das nordwestliche Ende des Suchgebiets, in dem Fragmente der Hauptmasse im Bereich von etwa einem Kilogramm zu erwarten waren. Diese Strategie erwies sich als überaus sinnvoll, denn die beiden fanden am Dienstag, den 31. Juli 2018 auf einer recht gut absuchbaren Wiese einen Meteoriten von 955 Gramm Masse, der neben einem kleinen Einschlagsloch lag (siehe Titelbild). Von der Masse und Fundposition passt der Meteorit perfekt ins berechnete Streufeld. Ein großer Teil der Oberfläche des Steinmeteoriten ist von frischer, schwarzer Schmelzkruste (sowie einigen Anhaftungen von Erde und Stroh) bedeckt. An einer Ecke des Meteoriten ist ein Teil (von geschätzten 100 g Masse) abgeplatzt. Offensichtlich trennte sich dieses Meteoritenstück erst während des Dunkelfluges ab, da die Bruchfläche keine Schmelzkruste aufweist.

Ab dem 8. August, als wirklich gesicherte Erkenntnisse über das Meteoritenstreufeld vorlagen, informierte Dieter Heinlein alle anderen Mitarbeiter des Feuerkugelnetzes und weitere Sucher. Diese versuchten, je nach der ihnen zur Verfügung stehenden Zeit, ebenfalls ihr Glück im Streufeld von Renchen, wurden aber von der großen Zahl von Schlackebröckchen, welche in diesem Gebiet zu finden sind, irritiert und durch die schwierigen Suchbedingungen oft rasch entmutigt. Erst ca. einen Monat nach dem zweiten Meteoritenfund, am Samstag 1. September 2018 gelang es einer Gruppe von polnischen Suchern, auf einem Waldweg einige am Boden zerplitterte Fragmente des Renchen-Meteoriten zu finden. Lukasz Smula, Magda Skirzewska und Thomas Kurtz konnten etliche Bruchstücke aufsammeln, die zusammen 20,6 Gramm wiegen. Von ihrer Größe und Fundposition her ist es offensichtlich, dass diese Bruchstücke nicht aus der großen Fragmentation in 28 km Höhe stammen können, sondern sich wohl erst im Dunkelflug von dem 955 g Hauptstück abgelöst haben müssen. Während ihrer achten Exkursion in das Renchen Streufeld, und nach 26 sehr anstrengenden Suchtagen, gelang Ralph Sporn und Martin Neuhofer noch ein ganz außergewöhnlicher Fund am Sonntag, dem 30. September. Sie fanden nämlich im Osten von Renchen einen Meteoriten von 4,8 Gramm Masse, der sich im Hagelschutznetz einer Himbeer-/Brombeer-Plantage verfangen hatte. Das Meteoritenstück hatte es nicht ganz bis zum Erdboden geschafft und wurde von den beiden Findern aus einer Höhe von 2,5 Metern geborgen (siehe Abbildung 7).



Abb. 7: Am 30. September 2018 entdeckten Ralph Sporn und Martin Neuhofer ein 4,8 g schweres Meteoritenstückchen im Osten der Stadt Renchen, welches sich im Hagelschutznetz einer Himbeer-/Brombeer-Plantage verfangen hatte. (Foto: Ralph Sporn und Martin Neuhofer).

Die Klassifikation des Meteoriten wurde dankenswerterweise von Dr. Addi Bischoff und seinem Doktoranden Markus Patzek am Institut für Planetologie der Universität Münster durchgeführt. Die Dünnschliffanalyse eines kleinen Fragments des Steinmeteoriten ergab, dass es sich um einen Chondriten des Typs L5-6 handelt, und zwar um eine Brekzie, d.h. das Meteoritenmaterial besteht aus verschiedenen Komponenten. Die Zusammensetzung des Materials ist typisch für einen Meteoroiden aus dem Asteroidengürtel. Der (noch nicht offiziell bestätigte) Name des Meteoriten ist "Renchen".

Die Auffindung der Meteorite hat das komplette Szenarium dieses Falles perfekt bestätigt, das aus den Aufzeichnungen und der Analyse aller Aufnahmen der Forschungsinstrumente des tschechischen und deutschen Teils des Europäischen Feuerkugelnetzes gewonnen wurde. Dies ist ein schöner Erfolg grenzübergreifender Zusammenarbeit und eine große Errungenschaft des internationalen Langzeitprojekts, das im Jahr 1963 von Dr. Zdeněk Ceplecha gegründet wurde. Das Europäische Feuerkugelnetz war das erste derartige Projekt und ist das einzige, das über so lange Zeit bis heute Bestand hat.

Es gibt etwa 30 Meteorite, die in die "Königsklasse" der extrem seltenen Meteoritenfälle, für die ein genauer Herkunftsnachweis vorliegt, gehören, weil ihre Bahnspuren durch Fotos oder Videos präzise dokumentiert sind. In mehr als der Hälfte dieser seltenen Fälle, einschließlich des allerersten Meteoritenfalls von Příbram am 7. April 1959, wurde die Auswertung von Spezialisten des Astronomischen Instituts Ondřejov der Tschechischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt. Nach deren Berechnungen wurden in letzter Zeit z.B. auch die tschechischen Meteorite von Ždár nad Sázavou vom 9. Dezember 2014 und Hradec Králové vom 17. Mai 2016, sowie die Meteorite von Stubenberg in Niederbayern vom 6. März 2016 gefunden.

"Renchen" ist übrigens der erste, gesicherte Meteoritenfall im deutschen Bundesland Baden-Württemberg. Es gibt zwar historische Aufzeichnungen über einen Meteoritenfall, der sich am 27. Februar 1671 in der Ortenau ereignet haben soll, aber von dem 10 Pfund schweren Stein ist kein Material mehr erhalten, und dieser wurde auch niemals wissenschaftlich untersucht.

Danksagung: Lukasz Smula hat einige Fragmente seines Renchen Meteoritenfundes für die Klassifikation und weitere Analysen gespendet, dafür gebührt ihm herzlicher Dank. Weiterhin sind wir Dr. Gerd Baumgarten vom Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn und Dr. Radmila Brožková vom Hydrometeorologischen Institut in Prag und für Wetterdaten und Windmodelle zu Dank verpflichtet.

Tierisches und atmosphärisches aus Namibia – Eine Reise zur Mondfinsternis 2018

Andreas Möller, Ernst-Reinke-Str. 3, 10369 Berlin
andreas.moeller@meteoros.de

Am 27. Juli 2018 fanden gleich zwei besondere Himmelsereignisse statt. Zum einem ereignete sich die längste totale Mondfinsternis des 21. Jahrhunderts und zum anderem stand in dieser Nacht der Mars in Opposition zur Erde. Das war Anlass für uns, dieses einmalige Himmelsschauspiel unter besten Bedingungen beobachten zu wollen. Schon seit April stand unsere Planung für Namibia. Laura Kranich, Sanja (eine Freundin von Laura), Carsten Jonas, Elmar Schmidt und ich hatten uns hierfür die Hakos Farm südwestlich von Windhoek als Beobachtungsort ausgesucht. Die Farm ist für einen absolut dunklen Nachthimmel bekannt und lockt jedes Jahr unzählige Hobby-Astronomen und Sterngucker nach Namibia. Mit der Condor flogen wir am Samstagabend direkt von Frankfurt bis nach Windhoek. Laura, Sanja, Carsten und ich verbrachten danach vier Nächte in Outjo, denn es zog uns in den Etosha Nationalpark. Elmar entflohm dem Alltag und nahm den Shuttle direkt zur Hakos Farm, auf der wir uns später wiedertreffen würden.

Die Anfahrt nach Outjo war lang und staubig. Ständig wurden wir von (anfänglich noch hochinteressanten) Termitenhügeln und Warzenschweinen aufgehalten, die natürlich auf Chip gebannt werden mussten. Am Nachmittag erreichten wir endlich unser erstes Zwischenziel, die Dinosaur's Tracks Gästefarm. Hier konnten wir 220 Mio. Jahre alte versteinerte Fußabdrücke von Ceratosauria und Syntarsus bestaunen. Rechtzeitig zum Sonnenuntergang kamen wir dann unsere Lodge in Outjo an und ließen den Abend mit Kudu Steak und Namibia-Bier ausklingen.



Laura und Carsten fotografieren einen Termitenhügel, hinter den beiden steht ein schwacher 22°-Ring am Himmel (Fotos: Andreas Möller)



Links: Dinosaurier Fußabdrücke bei Kalkfeld (Foto: Andreas Möller) Rechts: Sonnenuntergang kurz vor Outjo (Foto: Carsten Jonas)

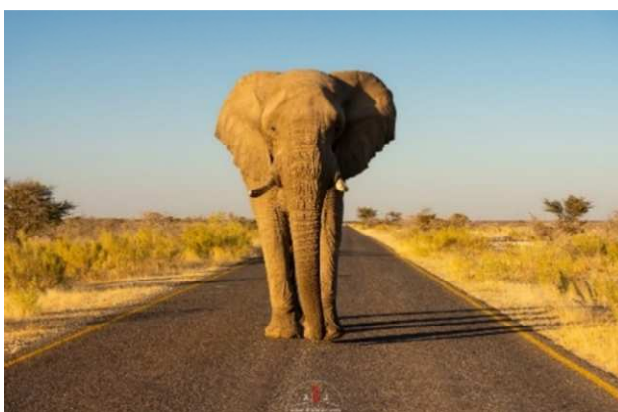
Am nächsten Morgen wurden wir von einem herrlichen Morgenrot begrüßt und genossen anschließend ein leckeres Frühstück in unserer Lodge. Heute ging es in den Etosha Nationalpark, einem riesigen Schutzgebiet mit einer schier unglaublichen Vielzahl an Tieren. Obwohl wir nur einen Bruchteil des Parks gesehen haben, konnten wir fast alle großen Tiere beobachten, die im Etosha beheimatet sind. Um nur ein paar wenige aufzuzählen: Giraffe, Zebra, Elefant, Löwe, Leopard, Nashorn, Kudu, Hyäne, Schakal sowie unzählige Vögel. Auf dem Weg durch den Nationalpark wurden wir ständig von Luftspiegelungen begleitet, die sich besonders über der Etosha Pfanne bemerkbar machten. Aber unser wohl einprägsamstes Erlebnis ereignete sich beim Verlassen des Parks. Eine große Elefantenherde überquerte die Straße südlich des Okaukuejo Camps. Ein Tier blieb zurück und stampfte ganz langsam auf uns zu, bis er direkt vor unserer Motorhaube zum Stehen kam.



Luftspiegelungen im Etosha Nationalpark (Fotos: Carsten Jonas)



Links: Zwei Löwenjunge beim Spielen. Rechts: Giraffen am Wasserloch (Fotos: Andreas Möller)



Links: Der Elefant kam direkt auf unser Auto zu (Foto: Laura Kranich) Rechts: Leopard (Foto: Andreas Möller)

André Knöfel hatte beim diesjährigen AKM-Treffen einen Vortrag über Meteoritensuche in Marokko gehalten. (siehe METEOROS Nr. 4/2018) Dabei legte er uns nahe, einen weltberühmten Meteoriten in Namibia zu besuchen. Der Hoba ist der bisher größte auf der Erde gefundene Meteorit. Er wiegt etwa 50 – 60 Tonnen, schlug vor etwa 80.000 Jahren auf die Erde ein und liegt heute auf Privatland südöstlich vom Etosha Nationalpark. Wir standen extra früh auf, denn am heutigen Tag fuhren wir eine 700 km lange Schleife, die uns zum Hoba und später zurück durch den Etosha nach Outjo führte.

Am Hoba angekommen, durften wir den Meteoriten gegen eine kleine Gebühr besichtigen und hatten auch sichtlich Spaß dabei.



Achtung! Herabfallende Meteoriten (Fotos: Carsten Jonas)

Unser Rückweg, der wie gesagt wieder durch den Etosha Park führte, verlief etwas hektisch und wir nahmen es mit der Geschwindigkeitsbegrenzung auch nicht ganz so eng, denn die Tore des Parks schließen jeden Tag pünktlich zum Sonnenuntergang. Das Problem war nicht etwa, dass wir zu wenig Zeit eingeplant hatten, vielmehr stoppten wir unzählige Male unplanmäßig auf der Straße. So hieß es: "Oh guck mal da, zwei Nashörner" oder "Warum halten die denn hier? Ach ein Löwe, der gerade ein Zebra gerissen hat". Das Tor haben wir gottseidank exakt 8 Minuten bevor es geschlossen wurde erreicht. Erschöpft von der langen Fahrt ging es auch wieder direkt zurück zu unserer Lodge, nicht aber, ohne vorher das tolle Purpurlicht und die Gegendämmerung zu beobachten.

An dieser Stelle möchte ich unsere Unterkunft in Outjo erwähnen, in der wir vier unglaublich tolle Nächte verbracht hatten: Die Ijaba Lodge at Buschfeld Park. Wir sind fast jeden Abend mit Ananias, einem Angestellten, in die Dunkelheit gegangen, um nach Skorpionen zu suchen. Tatsächlich waren wir auch jede Nacht erfolgreich und fanden die giftigen Tiere oder Überreste von ihnen. Mit der mitgebrachten UV-Lampe, mit der man eigentlich Katzenurin auf dem Sofa sucht, war es eine Leichtigkeit die Skorpione zu finden. Sie fluoreszieren im UV-Licht, weil sich auf ihrem Exoskelett Moleküle befinden, die durch kurzwelliges Licht angeregt werden.



Links: Gegendämmerung vor den Toren des Etosha Nationalparks (Foto: Carsten Jonas) Rechts: Ein Skorpion im UV-Licht (Foto: Andreas Möller)

An unserem letzten Tag bei Outjo fahren wir in die westliche Wüste. Die abwechslungsreichen Naturschutzgebiete entlang der C39 sind absolut sehenswert. Wir hielten am versteinerten Wald, wanderten durch die Felszeichnungen von Twyfelfontein und sahen die Orgelpfeifen, eine Basaltformation. Den krönenden Abschluss des Tages erlebten wir in den Tafelbergen östlich von Khorixas. Hier zeigten sich nach dem Sonnenuntergang kontrastreiche Dämmerungsstrahlen zusammen mit einem intensiven Purpurlicht. Die Fingerklippe, eine alleinstehende Felsnadel, entpuppte sich als das perfekte Fotomotiv.



Dämmerungsstrahlen an den Tafelbergen bei der Fingerklippe (Foto links: Carsten Jonas, rechts: Andreas Möller)

Während wir vier uns im Norden Namibias austobten, bekam Elmar auf Hakos überraschenden Besuch. Bernd Gährken und Sebastian Voltmer aus dem AKM verbrachten ihre Tage vor der Mondfinsternis auf der Farm und beobachteten einige Nächte auf dem naheliegenden Gamsberg. Der Gamsberg ist ein 2350 Meter hoher Tafelberg und gehört größtenteils dem Max-Planck-Institut für Astronomie aus Heidelberg. Der Gamsberg war übrigens früher als Standort für die Europäische Südsternwarte (ESO) im Gespräch. Die ESO befindet sich aber heute bekannterweise in Chile.

Wir selbst kamen am Vorabend der Mondfinsternis etwas verspätet auf der Hakos Farm an, wurden aber von Waltraud, der Gastgeberin, herzlich in Empfang genommen. Das ist nicht selbstverständlich gewesen, denn auf der Farm war es ungewöhnlich voll und dementsprechend auch chaotisch. Eine deutsche und eine spanische Reisegruppe waren vor Ort. Außerdem trafen wir Kollegen von der Internationale Amateursternwarte (IAS) an. Wolf-Peter Hartmann (IAS) erkannte uns beim gemeinsamen Frühstück am AKM-Logo und war sichtlich begeistert, die Gesichter zu den Namen, die er aus unserem Forum kannte, in Natura zu sehen. So spendete uns Wolf eine exklusive Privatführung durch die Hakos Sternwarte und bot uns die große Ehre an, während der Mondfinsternis auch mal durch die "dicken Rohre" gucken zu dürfen.



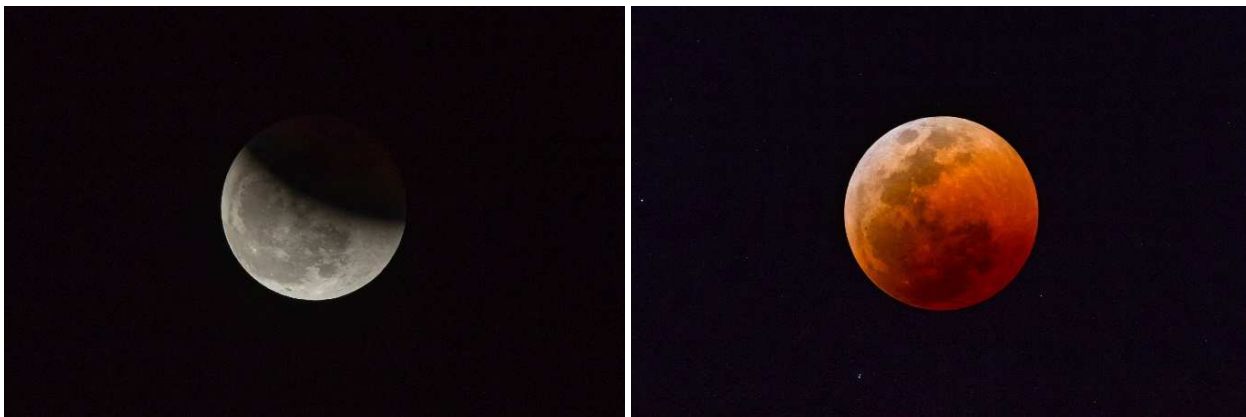
Links: Erdschatten mit Mond auf der Anfahrt zur Hakos Farm (Foto: Andreas Möller) Rechts: Bernd Gährken, Elmar Schmidt und Sebastian Voltmer vor der Farm (Foto: Elmar Schmidt)



Links: Laura richtet ihre Kamera aus (Foto: Elmar Schmidt) Rechts: In einer der Kuppeln der IAS (Foto: Andreas Möller)

Am Tag der Mondfinsternis positionierten wir uns auf ein ruhiges Feld zwischen der Farm und der Sternwarte. Kurz nach dem Abendessen begann auch schon das Naturschauspiel und der Mond tauchte langsam und unscheinbar in den Halbschatten der Erde ein, bis er schließlich ab 20:25 Ortszeit vom Kernschatten angefressen wurde und sich unaufhaltsam immer weiter verfinsterte. Knapp eine Stunde später befand sich der Mond komplett im Schatten der Erde, Totalität!

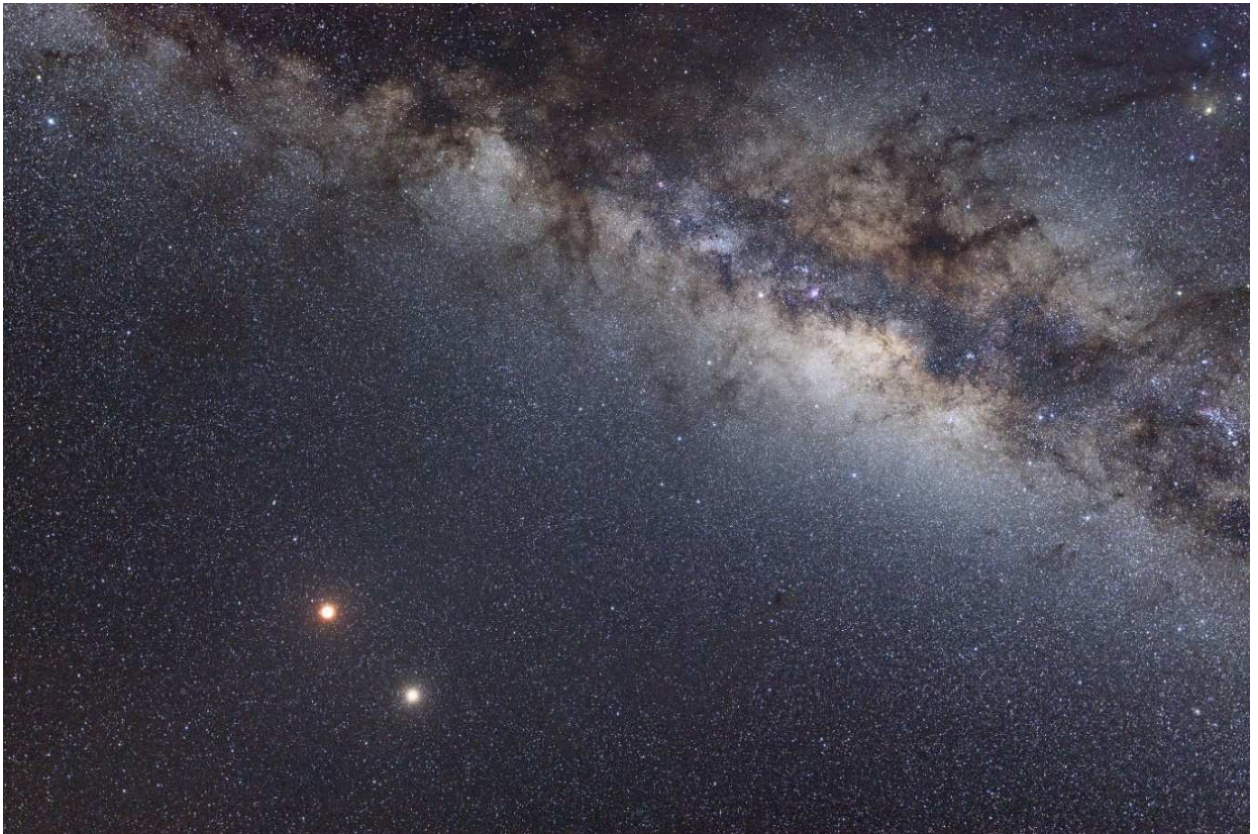
Konnte man sich im Mondlicht noch orientieren, war es jetzt schwer sich in der komplett verdunkelten Umgebung zurechtzufinden. Nur der rost-braune Mond stand neben dem hellen und rot leuchtenden Mars am Himmel. Ein tolles Erlebnis! Uns brachte aber der gewaltige und unglaublich schöne Anblick der Milchstraße so sehr ins Staunen, dass Mond und Mars beinahe in den Hintergrund gerieten. Diesen absolut klaren Sternenhimmel, wie hier oben in den Bergen Namibias, sieht man leider nur sehr selten auf der Welt. Der Schütze und der Skorpion standen direkt über uns. Inmitten strahlte Saturn, darunter der verfinsterte Mond zusammen mit Mars. Mit einem Feldstecher konnten wir unzählige Sternhaufen und sogar lichtschwache Galaxien (Messier 82 und Centaurus A) sehen. Da geriet die Mondfinsternis fast in Vergessenheit. Glücklicherweise hatten wir ganze 103 Minuten Zeit, um die Totalität zu beobachten. Das Schauspiel wurde von unzähligen Meteoren begleitet. Carsten sah sogar eine helle Feuerkugel am südlichen Horizont.



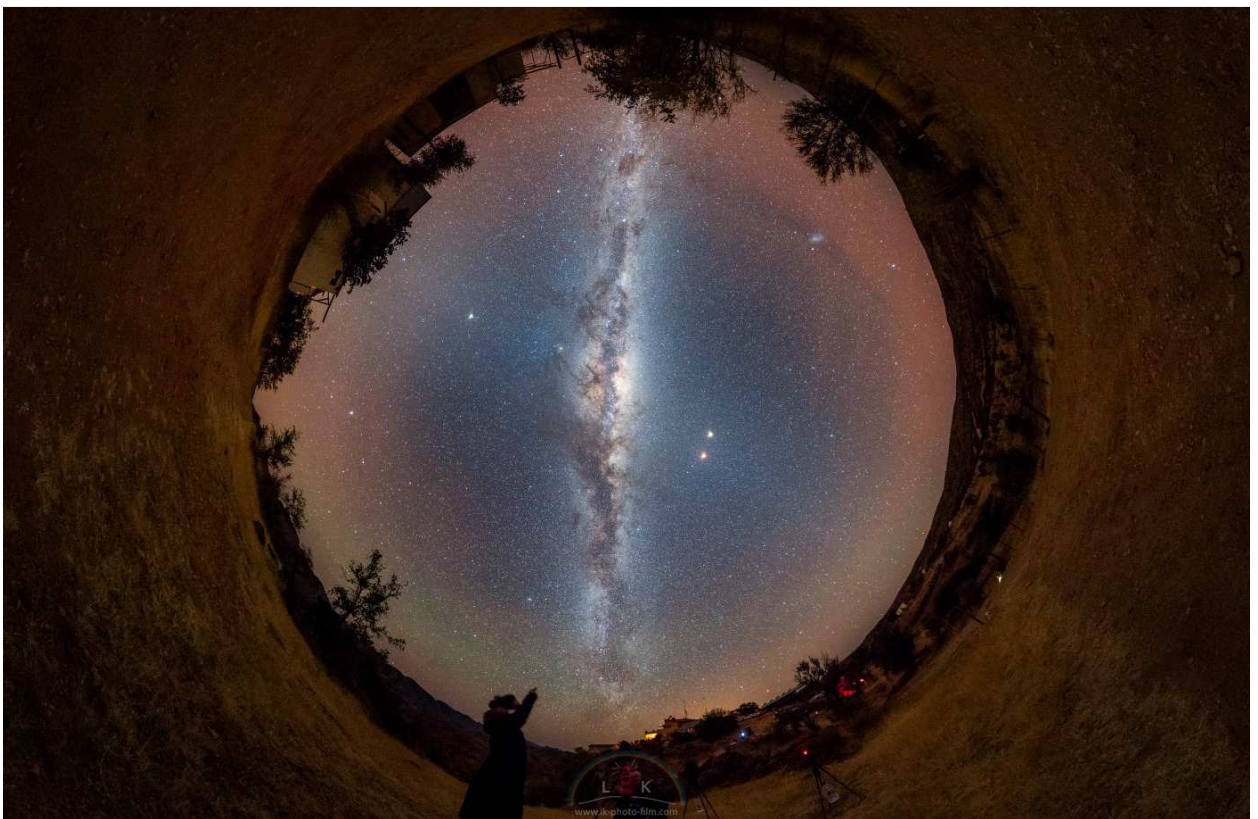
Links: Der Mond in der partiellen Phase. Rechts: Beginn der Totalität (Fotos: Carsten Jonas)



Links: Eine Feuerkugel am Südhorizont. Zu sehen sind auch die beiden Magellanschen Wolken und rotes Airglow. Rechts: Maximum der Mondfinsternis (Fotos: Andreas Möller)



Mond, Mars und Saturn im Sternbild des Schützen während der Totalität (Foto: Andreas Möller)



Der Nachthimmel von Namibia während der Totalität. Zu sehen sind das Zentrum der Milchstraße, Jupiter, Saturn, Mars und der verfinsterte Mond. Des Weiteren ist am Horizont Airglow, die Magellansche Wolke und das Zodiakallicht zu sehen. (Foto: Laura Kranich)

Während wir die Kameras glühen ließen, positionierte sich Elmar neben den Schlafräumen. Er hatte nach seiner erfolgreichen Messung am 31. Januar 2018 in Hawai'i (vgl. <https://bit.ly/2NcKwGx>) ein baugleiches, aber nunmehr eigenes Photometer nach Hakos mitgebracht und gewann, während nicht weniger als 12,5 Nachtstunden im Innenhof, erneut eine auf die zehntel Magnituden genaue Aufzeichnung des Helligkeitsverlaufs von Vollmond und Mondfinsternis (vgl. <https://bit.ly/2PwJerh>). Obwohl der Mond mit -1,8 m über eine Magnitude lichtschwächer war als der gleichzeitig in Opposition stehende Mars, war die Finsternis damit heller, als man es von der Eindringtiefe des Mondes in den Erdschatten hätte erwarten können. Elmars Arbeit genoss auf der Farm sichtlich großes Interesse, denn oft musste er sein neues Heiligtum vorstellen.



Links: Elmar erklärt sein Photometer. Rechts: Gruppenfoto der AKM-Expedition. V.l.n.r.: Elmar, Sanja, Laura, Andreas und Carsten (Fotos: Andreas Möller)

Am Tag nach der Mondfinsternis fuhren wir zurück nach Windhoek, um am nächsten Morgen mit der Condor wieder zurück nach Deutschland zu fliegen.

Eine kleine Zugabe

Als wir am Flughafen auf den Rückflug warteten, überraschten uns noch einmal die Kollegen der IAS und so kam es, dass wir u.a. mit Wolf gemeinsam im Flieger zurück nach Frankfurt saßen.

Nach dieser erlebnisreichen Woche dachten wir, dass diesen Urlaub nichts mehr toppen könne. Doch weit gefehlt. Über Kamerun bemerkten wir einen, wie Elmar es passend beschrieb, "irren hellen" 22°-Ring oder umschriebenen Halo. (Bei einer Sonnenhöhe von ca. 73° sind die beiden nicht mehr klar zu unterscheiden.) Passend zum Ring zeigte sich ab und zu der Zirkumhorizontalbogen und sogar der Infralateralbogen war kurzzeitig sichtbar. Wir befanden uns quasi im Eisnebel, denn am Flugzeugfenster sah man kleine Kristalle vorbeirasen.

(Foto: Laura Kranich)



Beilage: Meteorstrom-Kalender 2019

Wie vor einem Jahr erhalten alle Meteoros-Leser die deutsche Version des Meteorstrom-Kalenders der IMO. In den letzten Jahren gab es wieder eine ganze Reihe von möglichen und auch beobachteten besonderen Meteorströmchen. Egal, ob Ereignisse wie berechnet stattfinden, ausbleiben oder anders erscheinen, liefern sie wichtige Informationen für die Modellrechnungen, die den Prognosen zugrunde liegen. Insofern sind beinahe die Abweichler interessanter als die "reine Bestätigung" von Rechnungen.

Auch für 2019 gibt es wieder eine Reihe von Anregungen zu eigenen Beobachtungen. Gerne darf und soll der Kalender auch zirkulieren um neue Beobachter anzusprechen oder "alte" wieder zu aktivieren. Außerdem Kalender empfiehlt sich stets der Blick auf die Vorschau hier in Meteoros bzw. www.imo.net. Dort sind nun auch wieder regelmäßig die live-Grafiken zu finden, sodass man eigene Daten nicht nur sofort eingeben kann und sieht, wie sie ins Gesamtbild eingehen, sondern auch verfolgen, wie die Aktivität verläuft, wenn man (ärgerlicherweise) nicht selbst beobachten kann.

IMC 2019 in Deutschland

Alle drei Jahre ergibt sich die Möglichkeit, die (Amateurtagung) IMC zusammen mit der (Profi-Tagung) "Meteoroids" zu organisieren. Das war leider für die "Meteoroids 2019" in Bratislava im Juni nicht möglich. Wir haben daraufhin versucht, einen Tagungsort in Deutschland zu finden, der für eine IMC geeignet ist und sind schließlich beim KIEZ Bollmannsruh bei Brandenburg (Havel) erfolgreich gewesen. Hier fand bereits die IMC 2003 statt. Der Tagungsort ist nicht allzu weit von Berlin und Potsdam entfernt, und wir erhielten ein Angebot, das in den üblichen Finanzrahmen einer solchen Tagung fällt. Termin ist der 3.-6. Oktober 2019. Das IMO Council hat diesem Vorschlag zugestimmt.

Das lokale Organisationskomitee besteht aus Rainer Arlt, André Knöfel, Sirko Molau, Ina Rendtel, Jürgen Rendtel und Roland Winkler. Details gibt es zum Jahresende, auch auf der dann verfügbaren Internetseite. Nach 16 Jahren kommt die IMC wieder nach Bollmannsruh! Eine gute Möglichkeit, Meteorbeobachter zu treffen und Neuigkeiten zu erfahren. Also den Termin schon einmal vormerken!

English summary

Visual meteor observations in August 2018: were successful. Favourable weather conditions and a moonless Perseid maximum allowed a good series, covering the entire maximum period. In total, 6037 meteors (3941 Perseids) were noted in 199.7 hours (20 nights). The night August 12-13 brought the largest sample: 17 observers noted 2341 meteors (1909 Perseids) in 46.1 hours.

Hints for the visual meteor observer in October 2018: highlights the Leonids which may show weak activity from weak dust trails. Showers later in November are badly affected by moonlight, but particularly the alpha-Monocerotids are of interest since minor activity is possible.

Video meteor observations in December 2017: were less successful than in previous years due to poor weather conditions. In total, about 46,000 meteors were recorded in 9800 hours by 80 cameras. Only 40 of these were active in at least 20 nights. The Geminid flux density was at the average level and some corrections concerning previous years are given. The Ursids showed an average return like in the two years before.

The IMO Video Meteor Network in 2017: collected data obtained by 82 cameras operated by 41 observers. The overall numbers comprise 116,595 hours with 425,337 meteors in 365 nights. Most cameras are in central and southern Europe.

Halo observations in July 2018: 20 observers recorded 191 solar haloes on 26 days and four lunar haloes on four days. The halo activity index of 15.7 was well below the average of 22.3 for this month. Except nine observations of the circumhorizontal arc and a complex halo with a convex Parry arc, there were rather few haloes.

Meteorite fall Renchen: happened on 2018 July 10, at 21:19:49 UT. Details of the photometric and photographic records are described. Within the calculated fall area around Renchen, several meteorites were found. The largest specimen of this L5-6 chondrite weighs 955 grams.

Lunar eclipse observations from Namibia: on 2018 July 27 are described, with added impressions from the tour.

The cover photo shows the main mass of the Renchen meteorite (fall July 10) which was found on July 31. Next to the meteorite, the shallow impact depression is visible. (Image Ralph Sporn, Martin Neuhofer)

Unser Titelbild...

... zeigt die Hauptmasse des Meteoriten, der am 10. Juli 2018 um 23:30 MESZ nahe Renchen in Baden-Württemberg gefallen ist. Dieser Hauptmasse wiegt 955 g und wurde drei Wochen nach dem Fall, am 31. Juli 2018, von Ralph Sporn und Martin Neuhofer gefunden. Das Bild wurde unmittelbar nach dem Auffinden gemacht. Neben dem Meteoriten ist auch das kleine Einschlagsloch zu sehen, in welchem der Stein landete. (Foto: Ralph Sporn und Martin Neuhofer).

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

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

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

Polarlichter: Stefan Krause, Sandklau 15, 53111 Bonn

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2018 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2018 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 35,00 €. 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: BEVODE33)

Anfragen zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

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