
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 19

Nr. 3 / 2016



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im Januar 2016 und Nachträge.....	52
Geminiden 2015	53
Quadrantiden 2016	54
Silvestermeteore 2015/16.....	55
Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2015.....	55
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im April 2016.....	58
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – November 2015	58
Die Halos im Dezember 2015	65
Halos 2015 - Jahresübersicht.....	68
Summary, Titelbild, Impressum	72

Visuelle Meteorbeobachtungen im Januar 2016 und Nachträge

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Gleich nach dem Jahreswechsel fordert das Maximum der Quadrantiden den Beobachter heraus. Es ist einer der spannenden Meteorströme wegen der hohen Rate, seiner Geschichte und seines Ursprungs. Es war darüber hinaus eine der letzten Gelegenheiten zur Beobachtung eines großen Maximums ohne störendes Mondlicht. Das "reguläre" Maximum sollte am Vormittag des 4. Januar auftreten. Berechnungen ließen offen, ob es bereits vor Mitternacht eine erhöhte Rate geben könnte. Abendbeobachtungen sind natürlich im Fall der Quadrantiden ungünstig, denn erst nach 22 Uhr Ortszeit kommt der zirkumpolare Radiant am Osthimmel höher über den Horizont.

Im Januar 2016 notierten fünf Beobachter in sechs Nächten innerhalb von insgesamt 24.17 Stunden effektiver Beobachtungszeit Daten von insgesamt 546 Meteoren. Mit 363 Meteoren trugen erwartungsgemäß die Quadrantiden den größten Teil zum Ergebnis bei. Alleine 351 wurden in der Nacht 3./4. während des Anstieges zum Quadrantidenmaximum von drei Beobachtern in effektiven 13.46 Stunden beobachtet.

Beobachter im Januar 2016		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
KOSRA	Ralf Koschack, Lendershagen	3.36	1	187
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	4.97	1	104
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	1.12	1	23
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	12.05	5	211
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	2.67	1	21

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore					Beob.	Ort	Meth./ Int.
							QUA	ANT	DLM	GUM	SPO			
Januar 2016														
02	2225	0003	281.77	1.12	6.31	23	4	3	2		14	RENIN	19020	C, 3
03	2200	0335	282.83	5.13	6.20	151	107	10	4		30	RENJU	11130	C, 20
03	2204	0330	282.83	4.97	6.07	104	88	–	–		16	MOLSI	11130	C, 16
04	0220	0548	282.91	3.36	6.82	187	156	2	0		29	KOSRA	11241	C, 9
08	2110	2355	287.86	2.67	6.20	21	1	2	2		16	WINRO	11711	C
09	0403	0545	288.13	1.70	6.28	23	5	1	2		15	RENJU	11152	C
10	0018	0115	288.97	0.95	6.24	10	2	2	1		5	RENJU	11152	C
19	0300	0510	298.28	2.16	6.21	16		2	3	3	8	RENJU	11152	R
24	V o l l m o n d													
28	1848	2055	308.11	2.11	6.14	11		4	0		7	RENJU	11152	R

Berücksichtigte Ströme:

ANT	Antihelion-Quelle	25.11.–31.12.
DLM	Dezember Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
GUM	γ Ursae Minoriden	18. 1.–22. 1.
QUA	Quadrantiden	28.12.–10. 1.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Beobachtungsorte:

11130	Buchholz, Brandenburg (13°54'28" E; 52°56'12" N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11241	Lendershagen, Mecklenburg-Vorpommern (12°52'E; 54°15'N)
11711	Markkleeberg, Sachsen (12°22'E; 51°17'N)
16103	Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)
19020	Tromsø (Skitteneiv), Norwegen (19°22'52"E; 69°46'41"N)

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 2/2016, S. 21 zu finden.

Nachträge vom November 2015

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ n	Ströme/sporadische Meteore						Beob.	Ort	Meth./ Int.
							ORI	STA	NTA	LEO	AMO	MON			
November 2015															
08	1800	0023	225.92	4.15	5.70	11	6	1				4	GERCH	16103	P, 3
12	2339	0120	230.08	1.63	5.95	14	1	5	0	1		7	GERCH	16103	P/C
15	1840	0137	233.00	4.30	5.80	13	3	6	0	0		4	GERCH	16103	P, 3

Damit ist die Gesamt-Bilanz des November 2015 gegenüber der Aufstellung in Meteoros 1/2016 fast verdoppelt: Daten von 141 Meteoren wurden von sieben Beobachter in zehn Nächten mit insgesamt 21,28 Stunden effektiver Beobachtungszeit notiert.

Beobachter im November 2015		T _{eff} [h]	Nächte	Meteore
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	10.08	3	38
HEGRN	Robin Hegenbarth, Stuttgart	1.00	1	1
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	2.27	2	26
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	4.65	4	48
SCHKA	Kai Schultze, Berlin	1.00	1	5
WACFR	Frank Wächter, Radebeul	1.16	1	9
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	1.12	1	14

Nachträge vom Dezember 2015

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ n	Ströme/sporadische Meteore						Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							GEM	NTA	MON	HYD	URS	DLM				SPO
Dezember 2015																
05	0036	0125	252.33	0.80	5.84	4	1	1	0	1	0	1	GERCH	16103	P, 2	
07	0019	0205	254.37	1.25	5.77	10	0	6	0	1	0	3	GERCH	16103	P, 2	
07	2236	0035	255.34	1.93	6.00	10	0	3	0	0	1	6	GERCH	16103	P, 2	
08	1920	2000	256.17	0.67	5.50	1	0	1	0	0	/	0	GERCH	16103	P	
09	2224	2258	257.32	0.50	6.10	3	0	2	0	0	0	1	GERCH	16103	P	
14	0333	0545	261.64	2.02	5.80	69	62	0	0	1	0	0	6	GERCH	16103	C, 9
14	2218	2345	262.41	1.45	5.30	81	74	0	0	1	0	0	6	GERCH	16103	C, 11
20	0012	0114	267.57	1.00	5.80	5	1	2	1	0	0	1	GERCH	16103	P	

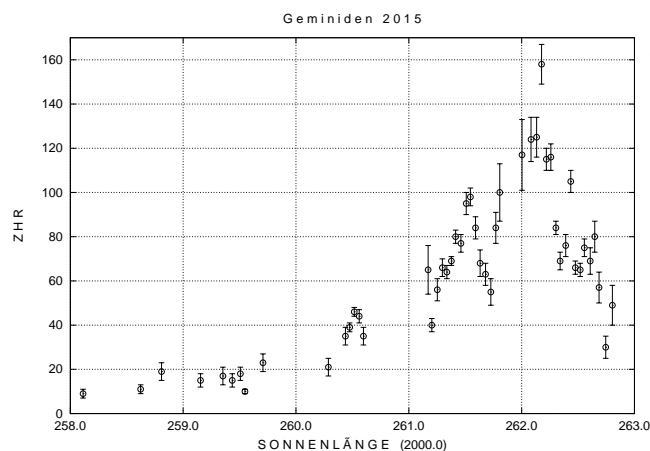
Die in Meteoros 2/2016 vorgestellte Dezember-Bilanz fällt somit noch besser aus: Elf Beobachter notierten in 16 Nächten innerhalb von insgesamt 57.83 Stunden effektiver Beobachtungszeit Daten von insgesamt 1533 Meteoren. Mit 1136 Meteoren trugen die Geminiden den größten Teil zum Ergebnis bei. Alleine 953 wurden in der Nacht 13./14. beobachtet, als acht Beobachter 27.57 Stunden lang die Geminiden verfolgen konnten. Und vom Abend des 14. kamen auch noch Geminiden-Daten hinzu.

Beobachter im Dezember 2015		T _{eff} [h]	Nächte	Meteore
ARLRA	Rainer Arlt, Ludwigsfelde	1.02	1	39
BADPI	Pierre Bader, Viernau	3.20	2	76
FREST	Stela Arlt, Ludwigsfelde	0.80	1	39
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	9.62	8	183
HEGRN	Robin Hegenbarth, Stuttgart	1.15	1	17
KOSRA	Ralf Koschack, Lendershagen	4.34	1	295
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	1.80	1	39
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	3.00	1	191
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	2.89	2	58
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	14.98	8	302
WUSOL	Oliver Wusk, Berlin	15.03	4	294

Geminiden 2015

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

Mit gewisser Verspätung gibt es nun auch Angaben zur Aktivität des "besten Meteorstromes" im Jahr, dessen Maximum 2015 zur Neumondzeit stattfand und auch von AKM-Beobachtern relativ gut verfolgt werden konnte (siehe die Übersichten in Meteoros 1/2016 und die Nachträge in dieser Ausgabe).



Das ZHR-Profil erscheint in dieser Roh-Form mit großen Streuungen und Variationen, die sicher nicht signifikant sind – was jedoch erst eine detaillierte Analyse belegen müsste. Die maximale ZHR wird um $262^{\circ}2$ Sonnenlänge (Dezember 14, ca. 18^{h} UT) erreicht. ZHR von 100 oder darüber treten im Zeitraum zwischen $261^{\circ}8$ und $262^{\circ}4$ auf (8^{h} – 23^{h} UT). Das stimmt mit Positionen überein, die im Mittel der letzten Jahre beobachtet wurden. Auch die typische Asymmetrie des Profils mit schnellerem Abfall nach dem Ende ist klar erkennbar.

Abb. 1: ZHR-Profil der Geminiden 2015 aus visuellen Beobachtungen, die per online-Formular an die IMO übermittelt wurden; berechnet mit $r = 2.0$ über den gesamten Zeitraum.

Quadrantiden 2016

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

Wie schon fast zu erwarten, war die Wetterlage zum Quadrantiden-Maximum in der Nacht 3./4. Januar alles andere als optimal. Schon an den Vortagen zeichnete sich ab, dass nur im äußersten Nordosten Deutschlands noch wolkenfreier Himmel möglich war. Die berechnete Situation wurde schließlich Realität – mit der positiven Abweichung, dass das wolkenfreie Gebiet nicht erst am Oderhaff begann. Sirko Molau war zu der Zeit in Ketzür, und wir entschlossen uns, zur Beobachtung gemeinsam nordostwärts zu fahren. Der nachmittägliche wolkenfreie Himmel zog mit Sonnenuntergang von Süden her zu. Unsere Startzeit wählten wir – für Quadrantiden – relativ zeitig. Einerseits deuteten Modellrechnungen eine erhöhte Rate vor dem morgendlichen Haupt-Peak an und aus Wettersicht sollte der wolkenfreie Bereich im Verlauf der Zeit enger werden. Schon nach kurzer Fahrt nordwärts waren wir unter wolkenfreiem Himmel. In der Gegend von Angermünde suchten wir nach einem geeigneten Platz. Einen dunklen Ort zu finden war einfach; viel schwieriger war es, einen windgeschützten Platz zu entdecken. Das war bei fast -14°C und rund 40 km/h -Südostwind sehr wichtig. Sonst hätten wir die rund fünf Stunden selbst mit ‘Mongolei-geprüften’ Sachen nicht ausgehalten.

Ein früheres Peak lässt sich in der live-Grafik nicht klar erkennen. Das Maximum selbst lag am Morgen in den Stunden nach Sonnenaufgang. Ralf Koschack hatte in Lendershagen bis zum Morgen noch klare Sicht – die Wolken kamen doch etwas anders als erwartet. Die ZHR-Werte können sich noch verschieben, wenn der r -Wert für dieses Intervall berechnet wurde.

Das Maximum dieses ZHR-Profiles liegt bei $283^{\circ}2$ (gegen $8:30\text{ UT}$) und damit sehr nahe am mittleren Wert von $283^{\circ}16$ (8^{h} UT). Das mögliche Peak hätte zwischen 22^{h} UT und 2^{h} UT auftreten sollen ($282^{\circ}75 - 282^{\circ}90$). Ein paar Intervall-Werte erscheinen etwas höher als es der glatte Anstieg von $282^{\circ}5$ nach $283^{\circ}0$ suggeriert. Auch dies erfordert eine genaue Auswertung der Daten, die noch etwas Zeit erfordert.

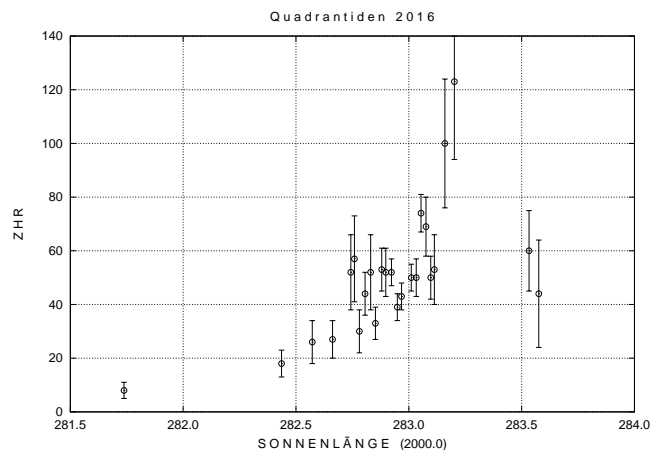
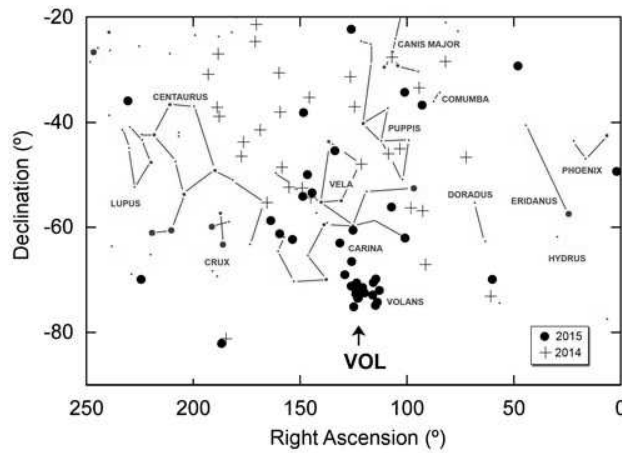


Abb. 1: ZHR-Profil der Quadrantiden 2016 aus visuellen Beobachtungen, die per online-Formular an die IMO übermittelt wurden; berechnet mit $r = 2.1$ über den gesamten Zeitraum.

Silvestermeteore 2015/16

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



Ein Meteor-Outburst als Silvester-Feuerwerk? Neuseeländische Stationen des CAMS (Cameras for Allsky Meteor Surveillance, Video Meteorkameranetz) haben zwischen 09:12 und 15:45 UT Meteore aus Richtung des Sternbildes Volans aufgezeichnet. 21 der 59 registrierten Meteore kamen vom Radianten bei $\alpha = 120^\circ 6 (\pm 3^\circ 9)$, $\delta = -72^\circ 0 (\pm 1^\circ 1)$ mit einer geozentrischen Geschwindigkeit von 28.4 ± 1.7 km/s. Das Peak lag bei 10:15 UT. Der Orbit entspricht dem eines Kometen der Jupiter-Familie mit relativ hoher Bahnneigung (rund 48°). Der Strom ist in der IAU Meteorstrom-Datenbank als (758) Volantiden eingetragen. (Central Bureau for Astronomical Telegrams Nr. 4261, 20.2.2016)

Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2015

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

Ein Jahr mit Perseiden- und Geminiden-Maximum ohne Mond! Das muss doch etwas besonderes werden. Dennoch entsprach das Gesamtergebnis des Jahres 2015 praktisch dem des Vorjahres. Die Anzahl der Beobachtungsstunden lag 2015 mit 378.02 Stunden knapp über der von 2014 (374.60 h) aber erneut unter dem Durchschnitt der letzten Jahre (z.B. 2013: 432.25 h). In Tabelle 1 sind alle Beobachter des Jahres 2015 mit mehr als neun Stunden Einsatzzeit erfasst.

Systematische Beobachtungen unter Verwendung aller Methoden – inklusive visueller Beobachtungen – sind weiterhin gefragt! Einmal, um die Aktivität generell verfolgen zu können und eventuelle besondere Ereignisse zu erfassen, aber auch zum Kalibrieren von Ergebnissen die mit verschiedenen Verfahren gewonnen wurden. Leider waren die live-Seiten auf der IMO-Webseite in der jüngeren Vergangenheit nicht ausreichend gepflegt. Inzwischen sind die Ergebnisse zu den Strömen ab Herbst 2015 bis zu den Quadrantiden 2016 zu sehen. Da wir von unserem Wetter nicht unbedingt bevorzugt “bedient” werden, bleibt auf diesem Weg wenigstens der Blick auf die eingehenden Ergebnisse. Schöner ist es natürlich, das Geschehen selbst zu verfolgen.

Im zurückliegenden Jahr waren zum großen Teil “alte” Beobachter (rhetorische Frage: ab wann ist man “alter Beobachter”?) aktiv. Eine wichtige Dauer-Aufgabe ist es, neue Interessenten für (alle) Programme des AKM zu erreichen! Die Monats-Empfehlungen von Roland und der Strom-Kalender sollten ausreichend Informationen zum Mitmachen enthalten – aber die Tradition der Beobachter-Treffen ist es auch Wert, wieder mit Leben erfüllt zu werden. Hauptsächlich dort haben viele den Anstoß erhalten, längerfristig dem Thema treu zu bleiben.

Tabelle 1: Aktive Meteorbeobachter 2015 mit $T_{\text{eff}} \geq 9h$

	Beobachter	Stunden	Monate	Meteore
1	Jürgen Rendtel, Potsdam	149.33	12	2235
2	Oliver Wusk, Berlin	39.80	2	733
3	Christoph Gerber, Heidelberg	33.92	5	266
4	Stefan Schmeissner, Kulmbach	21.86	3	207
5	Ina Rendtel, Potsdam	21.75	5	712
6	Sabine Wächter, Radebeul	15.51	6	308
7	Pierre Bader, Würzburg	14.13	4	263
8	Sirko Molau, Seysdorf	12.99	3	381
9	Roland Winkler, Werder (Havel)	9.13	4	87

Die wenigsten Einsatzstunden im Jahr 2015 kamen in den traditionell schwachen Monaten Januar (5 h) und März (8.5 h) sowie im eher trüben November zusammen (11.2 h). Die Monate Januar, Februar und März

waren anscheinend so wenig interessant, dass sie zu Ein- oder Zweipersonen-Auftritten wurden. Mit großem Abstand nimmt der August den Spitzenplatz ein (106.4 h).

Tabelle 2: Meteorbeobachtungen in den einzelnen Monaten 2015

	Beobachter	Stunden	Meteore
Januar	1	5.03	62
Februar	2	13.18	103
März	2	8.46	52
April	10	46.75	428
Mai	3	12.99	111
Juni	3	12.71	74
Juli	6	42.88	737
August	18	106.44	2690
September	3	37.07	575
Oktober	3	13.40	157
November	7	21.28	141
Dezember	11	57.83	1533
Jahr	22	378.02	6663

2015 waren insgesamt 22 Beobachter aktiv – also mehr als 2014 (16) und 2013 (13) und wieder vergleichbar viele wie 2012 (22) und 2011 (27). Neben dem August (18 Beobachter) fanden der Dezember mit den Geminiden (11 Beobachter) und der April (10) am meisten Beachtung.

In der Tabelle 3 ist die Anzahl der Meteore verschiedener Ströme im Verlauf des Jahres zusammengestellt – soweit wenigstens 100 Meteore zusammenkamen (es folgen 93 Capricorniden und 82 κ -Cygniden). Es hätte ja noch jemand drei Meteore mehr notieren können, um die gesamtzahl suspekt zu machen ...

Die in jeder Nacht sichtbaren sporadischen Meteore stellen wie immer in der Jahressumme den größten Anteil, auch wenn die Anzahl pro Stunde nicht allzu hoch liegt. Etwa 33% aller Meteore sind keinem der Ströme in der Arbeitsliste zugeordnet – 2015 erkennbar weniger, da viele Perseiden und Geminiden beobachtet wurden. Die Quadrantiden (21), Orioniden (33), Ursiden (16) und Leoniden (2) tauchen praktisch gar nicht auf. Da sind 75 September ϵ -Perseiden, 43 Aurigiden oder 24 σ -Hydriden auffälliger. Für das Projekt Tagesströme können 4 Arietiden und 2 Sextantiden verbucht werden. Man muss natürlich das Beobachtungsintervall entsprechend aussuchen und soweit wie möglich in die Dämmerung hinein ausdehnen. Das gelingt jedoch nur bei klarer Sicht. Dunst oder gar Nebel (Herbst) machen jeden Versuch zunichte. Überraschungen und Outbursts blieben 2015 für Beobachter in Mitteleuropa aus; die κ -Cepheiden im September sind noch eher in der Rubrik “unklar” einzusortieren.

Sporadische Meteore werden in jeder Beobachtung registriert und Meteore aus dem ekliptikalen Komplex (Antihelion-Region und Tauriden) tragen ebenfalls über das gesamte Jahr zur Aktivität bei. Daher sind beide Quellen in der Tabelle 3 stets im oberen Bereich zu finden auch wenn die Raten an sich nicht auffallend hoch sind. Die zahlreichen hellen Tauriden Ende Oktober bis Anfang November machen sich allerdings in den Anzahlen nicht bemerkbar.

Tabelle 3: Beobachtete Strommeteore im Jahr 2015 und Vergleich mit dem Vorjahr (rechte zwei Spalten)

Strom bzw. Quelle	2015		2014
sporadisch	2138	32%	2299 (44%)
Perseiden	2037	31%	585 (11%)
Geminiden	1136	17%	280 (5%)
Antihelion	366	5%	446 (8%)
Tauriden (N+S)	223	3%	211 (4%)
Südl. δ -Aquariiden	171	3%	72 (1%)
Lyriden	155	2%	74 (1%)

Am Schluss folgt in alter Tradition die fortgeschriebene “ewige AKM-Tabelle” unter Berücksichtigung aller bis zum 10. März 2016 eingegangenen Berichte. Acht der top ten haben auch 2015 beobachtet. So ist dieser Teil der Liste unverändert. Oliver Wusk hat 2015 fleißig beobachtet und ist in der Sechsergruppe mit 420–480 Beobachtungsstunden nach oben gekommen.

Tabelle 4: Meteorbeobachter-Gesamtbilanz seit Bestehen des AKM. Die Zahl in der ersten Spalte gibt die Position in der Gesamttabelle an. Kursiv sind die Beobachter gesetzt, die 2015 aktiv waren.

Beobachter	Stunden	Beob.-Jahre	Beobachter	Stunden	Beob.-Jahre
1 <i>Jürgen Rendtel</i>	6738.02	40	13 <i>Petra Strunk</i>	472.14	17
2 <i>Sven Näther</i>	2422.26	22	15 <i>Sabine Wächter</i>	459.51	26
3 <i>Ina Rendtel</i>	1519.27	25	16 <i>Oliver Wusk</i>	437.99	13
4 <i>André Knöfel</i>	1493.97	30	18 <i>Sirko Molau</i>	419.36	22
5 <i>Pierre Bader</i>	1477.93	28	22 <i>Frank Enzlein</i>	352.93	17
6 <i>Ralf Koschack</i>	1454.93	23	39 <i>Stefan Schmeissner</i>	136.40	4
7 <i>Rainer Arlt</i>	1352.74	29	59 <i>Hartwig Lüthen</i>	74.29	9
8 <i>Christoph Gerber</i>	755.90	17	63 <i>Frank Wächter</i>	69.90	23
9 <i>Roland Winkler</i>	687.76	25	98 <i>Kai Schultze</i>	26.65	5
10 <i>Ralf Kuschnik</i>	664.57	24	105 <i>Stela Arlt</i>	26.56	7
			130 <i>Ralf Neumann</i>	13.08	4
			147 <i>Torsten Hansen</i>	8.27	6
			150 <i>Robin Hegenbarth</i>	7.09	2

Die ersten zehn Zeilen sind der komplette Auszug aus der Gesamttabelle, darunter sind alle eingetragen, die 2015 aktiv waren. Das “Grundgerüst” der Tabelle 4 geht auf die Fleißarbeit von Harald Seifert aus dem Jahr 1997 zurück (Nr. 1/1998). Er hatte alle Eintragungen aus den alten Listen in den MM zusammengetragen. Diese Tabelle enthält also praktisch alle visuellen Beobachtungseinsätze seit der Gründung des AKM Ende der 1970-er Jahre. Die oberen Positionen werden so von den “Alt-Beobachtern” eingenommen und Einsätze und Erfolge der Beobachter der letzten Jahre werden kaum sichtbar. Tabelle 5 zeigt nur die Bilanzen der letzten fünf Jahre, sodass die aktuell aktiven Beobachter vorne erscheinen – hoffentlich ein Ansporn für weitere Aktivitäten. (Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Positionen in der kompletten Liste, die der Tabelle 4 zugrunde liegt.)

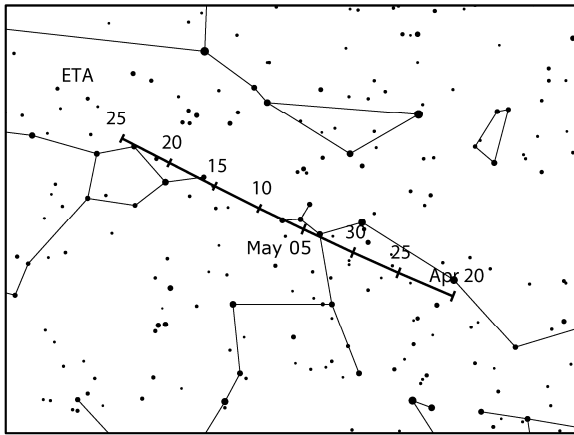
Tabelle 5: Visuelle Meteorbeobachter 2011 – 2015; ab 10 Stunden Einsatz

	Beobachter, Ort	Summe T_{eff} (h)	Meteore
1	(1) Jürgen Rendtel, Potsdam	855.5	13555
2	(2) Sven Näther, Wilhelmshorst	420.9	3883
3	(5) Pierre Bader, Viernau	319.2	4268
4	(8) Christoph Gerber, Heidelberg	247.1	1526
5	(39) Stefan Schmeissner, Kulmbach	136.5	1260
6	(16) Oliver Wusk, Berlin	93.7	1685
7	(45) Sergei Schmalz, Potsdam	63.3	239
8	(3) Ina Rendtel, Potsdam	54.0	1412
9	(22) Frank Enzlein, Eiche	53.4	1432
10	(15) Sabine Wächter, Radebeul	46.3	764
11	(9) Roland Winkler, Markkleeberg	45.0	455
12	(18) Sirko Molau, Seysdorf	43.7	1352
13	(7) Rainer Arlt, Ludwigsfelde	27.1	462
14	(98) Kai Schultze, Berlin	26.7	366
15	(100) Christian Schmiel, Potsdam	25.3	463
16	(17) Ulrich Sperberg, Salzwedel	23.5	580
17	(59) Hartwig Lüthen, Hamburg	15.2	201
18	(6) Ralf Koschack, Lendershagen	14.3	911
19	(105) Stela Arlt, Ludwigsfelde	13.6	209
20	(130) Ralf Neumann, Bremen	13.1	121

Obwohl die übliche Zeit für Vorsätze zum neuen Jahr schon einige Wochen zurückliegt: Auf zum Beobachten der kleinen und großen Meteorströme 2016 – gute Sicht, den “richtigen Riecher” um zur besten Zeit draußen zu sein und ein wenig Glück mit vielleicht unerwarteter Aktivität. Im Verlauf des Jahres 2016 gibt es zwar nur wenige günstige Gelegenheiten zur Beobachtung der Maximumsnächte großer Meteorströme ohne Mondlicht – aber Maximum ist nicht alles! In den monatlichen Hinweisen werden wir auch auf weniger spektakuläre Zeiten eingehen. Das Maximum der Perseiden liegt unmittelbar vor einem Wochenende – Anlass für ein Beobachtertreffen.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im April 2016

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



Ab Mitte April nimmt die Meteoraktivität langsam wieder zu und die ersten interessanten Ströme tauchen am Firmament auf.

Die Lyriden (LYR) beginnen am 16.4. ihren kurzen Aktivitätszeitraum. Das Maximum liegt in diesem Jahr am 22.4. gegen 6h UT. Der Vollmond zum Maximum macht sinnvolle Beobachtungen unmöglich.

Mit den Eta-Aquariiden (ETA) beginnt ab 19.4. ein zweiter Strom seine Aktivität und bleibt über das Monatsende hinaus aktiv. Da der Radiant erst kurz vor Dämmerung am Firmament erscheint sind sinnvolle

Beobachtungen erst in dieser Zeit möglich und das Zeitfenster ist in unseren Breiten auf ca. 1 Stunde begrenzt.

Der ekliptikale Komplex der Antihelion Quelle (ANT) erreichte in der Vergangenheit etwa Mitte April eine ZHR um 3 bis 4, wobei sich sonst die Raten unter 3 bewegen. Er verlagert sich aus dem Bereich Jungfrau in das Sternbild Waage.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – November 2015

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

Sirko.Molau@meteoros.de

Im Oktober hatte das Rekordjahr 2015 eine kleine Verschnaufpause eingelegt. Nachdem zuvor ein Rekordergebnis das nächste jagte, war dieser Monat eher bescheiden. Umso überzeugender trumpft nun der November wieder auf.

Ein Blick auf die Gesamtstatistik offenbart zunächst größere Lücken, aber der November ist nun mal kein Sommermonat, und dafür war das Ergebnis außergewöhnlich gut. Am besten schnitt die Nacht vom 4. zum 5. November ab, als 73 der 82 Kameras im Einsatz waren. 51 Kameras kamen in zwanzig und mehr Beobachtungsnächten im Einsatz, viele davon mussten überhaupt nur in zwei oder drei Nächten pausieren. Besonders in südlichen Ländern wie Italien und Portugal fanden die Beobachter perfekte Bedingungen vor, aber auch in Deutschland, wo der November eher für kaltes Schmuddelwetter bekannt ist. Wenn es klar war, dann häufig in der gesamten Nacht, so dass in Summe mehr als 12.000 Beobachtungsstunden zusammenkamen. Das ist ein Drittel mehr als im bisher besten November 2011 und das zweitbeste Ergebnis in der Historie des AKM-Netzwerks überhaupt. Bei der Meteorausbeute war der Anstieg noch deutlicher. Insgesamt konnten wir über 57.000 Meteore aufzeichnen, was ein Plus von 60% gegenüber 2011 darstellt und erstmalig seit dem Leonidensturm 2001 auch die beiden Vormonate übertrifft.

Besonders auffällig ist die Zeit bis zum 8. November, in der wir pro Nacht zwischen 2.000 und über 4.000 Meteore aufzeichnen konnten. Wer den „Meteor Shower Calendar“ der IMO oder andere Vorhersagen gelesen hat, dem werden sofort die Tauriden einfallen. Die Modellrechnungen von David Asher hatten für die letzten drei Oktobertage und die erste Novemberdekade die Rückkehr des „Tauridenschwarm“ ergeben, einem außergewöhnlich aktiven Bereich der Tauriden, der auch viele Feuerkugeln birgt.

Tatsächlich wurde der Monatswechsel von einer sehr hellen Feuerkugel begleitet, die in den Abendstunden des 31. Oktober hauptsächlich in Ostdeutschland, aber auch in den angrenzenden Ländern beobachtet wurde (Abbildung 1).

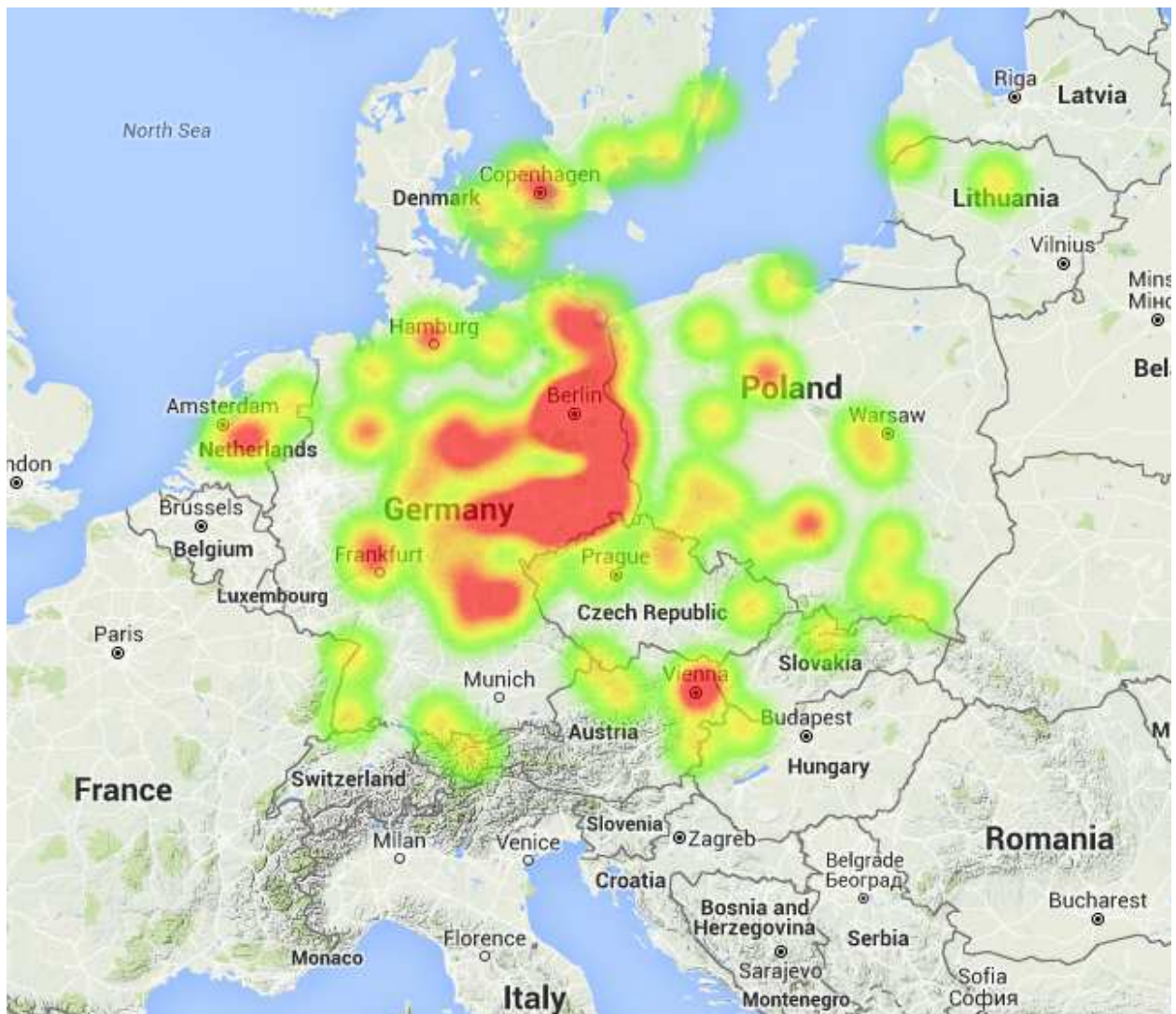


Abbildung 1: „Heat Map“ der Feuerkugel vom 31. Oktober 2015, 18:06 UT über Ostdeutschland. Die Darstellung beinhaltet 141 Beobachtungsberichte, die über das Feuerkugelformular des AKM und der IMO eingegangen sind.

Über das AKM-Feuerkugelformular gingen in kurzer Zeit etwa 100 Meldungen ein, insgesamt standen am Ende 141 Sichtungen zu Buche. Da ich bei jeder Meldung eine Mail bekomme, füllte sich mein Postfach zusehends. Nachdem auch Tage später noch unvermindert Berichte eintrafen, wurde ich langsam stutzig: Warum sollte ein zufälliger Augenzeuge so eine Feuerkugelsichtung erst eine Woche später melden? Also sah ich genauer hin und stellte zu meiner Überraschung fest, dass sich der fortlaufende Strom an Meldungen auf immer neue Feuerkugeln bezog! Erst nach der Monatsmitte versiegte die Flut an Meldungen abrupt.

Abbildung 2 zeigt eine Statistik, wie viele unterschiedliche Ereignisse in den Monaten Oktober und November pro Tag über das Feuerkugelformular gemeldet wurden. Die Auswertung ist nicht besonders professionell, da zum Beispiel das Wetter keine Beachtung findet. Sie belegt trotzdem eindrucksvoll, dass die vorhergesagte hohe Feuerkugelrate durch den Tauridenschwarm tatsächlich beobachtet wurde. Insgesamt kamen wir auf 35 Feuerkugeln mit über 370 Einzelmeldungen!

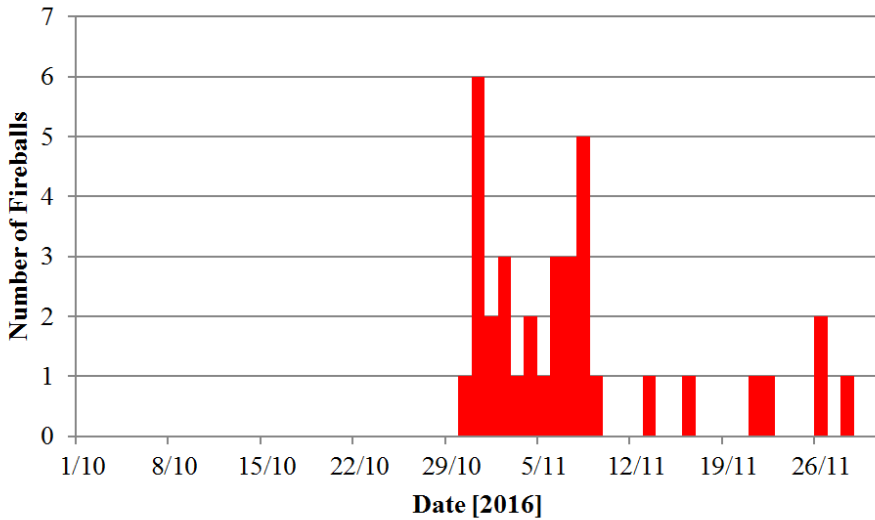


Abbildung 2: Anzahl der Feuerkugelereignisse, die im Oktober und November 2015 von Beobachtern aus Deutschland über das Feuerkugelformular von AKM und IMO gemeldet wurden.

Umso spannender war die Frage, ob sich auch die Aktivität der „gewöhnlichen“ Tauriden, die wir mit unseren Videokameras aufzeichnen, vom langjährigen

Durchschnitt abhob. Bei den nördlichen Tauriden lag die Flussdichte innerhalb der üblichen Schwankungsbreite, bei den südlichen Tauriden lag sie hingegen merklich über dem mittleren Niveau (Abbildung 3).

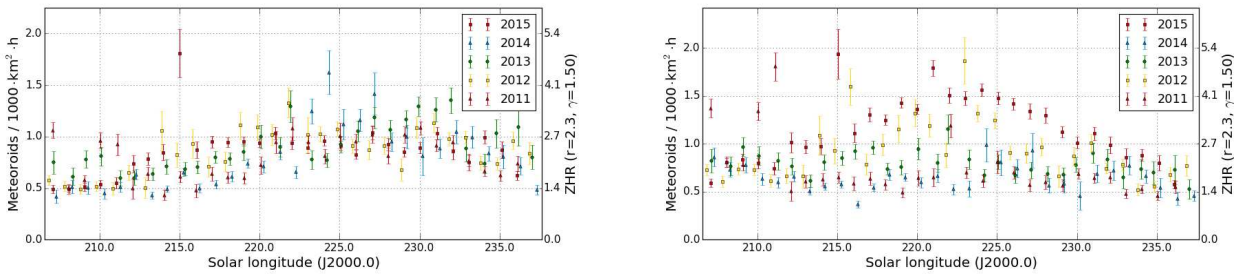


Abbildung 3: Vergleich der Flussdichte der nördlichen (links) und südlichen Tauriden (rechts) 2015 mit den Werten der Vorjahre, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.

Noch deutlicher wird das Bild, wenn man das Flußdichteprofil von 2015 dem Mittelwert der vergangenen vier Jahre gegenüberstellt (Abbildung 4). Den Ausreißer bei 215° Sonnenlänge darf man getrost ignorieren, weil von dieser Nacht zu wenige Daten vorliegen. Es bestätigt sich, dass die nördlichen Tauriden dem langjährigen Trend folgen und ihre Aktivität bestenfalls ein paar Tage eher beginnt. Die südlichen Tauriden hingegen zeigen zwischen 212° und 235° Sonnenlänge (25. Oktober -17. November) eine bis zu doppelt so hohe Aktivität als gewöhnlich, wenn man den konstanten Hintergrund (Zufallstreffer durch sporadische Meteore) abzieht.

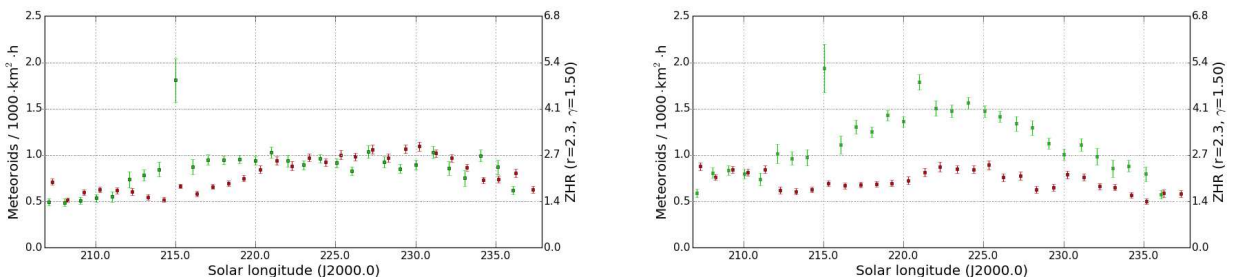


Abbildung 4: Vergleich der Flussdichte der nördlichen (links) und südlichen Tauriden (rechts) 2015 (grün) mit dem Mittelwert der vergangenen vier Jahre (rot).

Zur Analyse des Populationsindexes wurde der Zeitraum vom 20. Oktober bis zum 20. November herangezogen. Die Methode gliedert die Auswertungen aus den Vormonaten mit Korrektur des Perception Coefficients der Kameras. Der z.B. durch die Mondphase geprägte Langzeittrend der Flussdichte wurde jedoch nicht korrigiert, da die sporadischen Meteore hierzu kein klares Bild lieferten.

Abbildung 5 zeigt den für nördliche und südliche Tauriden getrennt errechneten r-Wert. Beide Ströme präsentieren ein glattes Profil, wobei in der erste Novemberdekade kaum Schwankungen auftreten. Der mittlere Populationsindex beider Ströme beträgt in diesem Zeitraum 2,2.

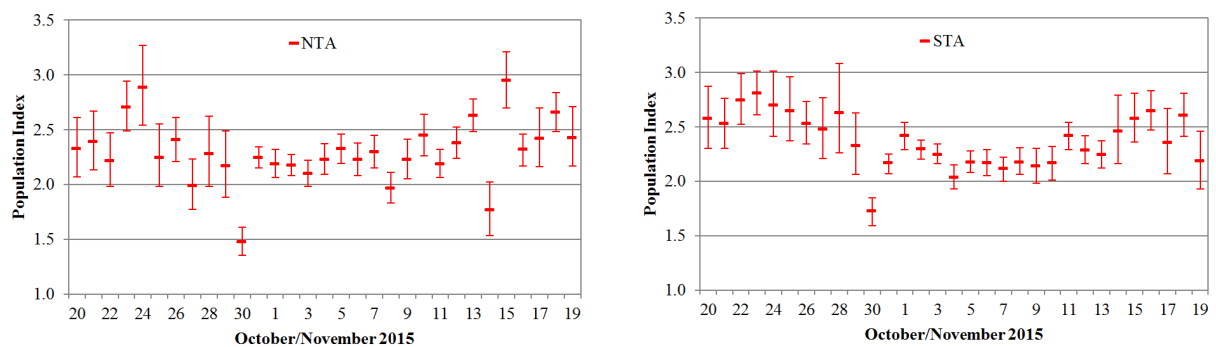


Abbildung 5: Populationsindex-Profil der nördlichen (links) und südlichen Tauriden (rechts) im Oktober/November 2015.

Interessant ist ein massiver Einbruch des r-Werts in beiden Datenreihen am 30./31. Oktober.

Dieser Einbruch wird auch im kombinierten Profil deutlich, bei dem alle Tauriden zu einem Strom zusammengefasst wurden (Abbildung 6, links). Dank größerer Meteorzahlen ist die Streuung hier noch geringer und die Abweichung beträgt etwa $-0,6$. Die Ernüchterung kommt bei einem Blick auf das r-Wert-Profil der sporadischen Meteore (Abbildung 6, rechts). Das weist insgesamt deutliche größere Schwankungen, aber just am 29./30. und 30./31. Oktober ist auch hier ein Einbruch des r-Werts um ca. $-0,6$ zu verzeichnen.

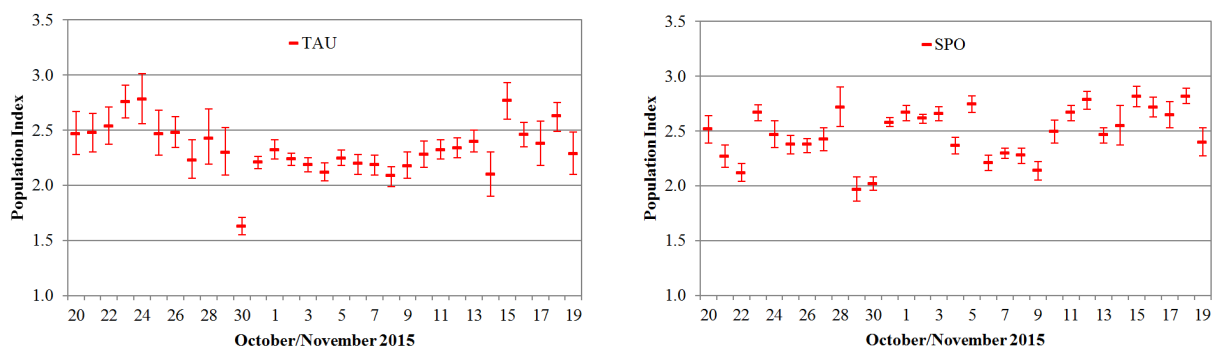


Abbildung 6: Populationsindex-Profil der Tauriden (links) und der sporadischen Meteore (rechts) im Oktober/November 2015.

So können wir zunächst nur festzuhalten, dass der Populationsindex der Tauriden in den ersten Novembertagen um etwa $0,4$ kleiner war als der sporadische Populationsindex (Abbildung 7). Es gibt jedoch einen weiteren Hinweis darauf, dass die Tauriden am 30./31. Oktober tatsächlich eine ungewöhnliche Helligkeitsverteilung aufwiesen: Der Anteil an Tauriden, der von den Kameras mit der geringsten Grenzgröße aufgezeichnet wurde, war im genannten Zeitraum geringer oder bestenfalls gleich groß oder wie der von den lichtstärksten Kameras aufgezeichnete Anteil. Lediglich in besagter Octobernacht waren die schwächeren Kameras mit ihren großen Gesichtsfeldern prozentual gesehen deutlich erfolgreicher. Das ist ein starkes Indiz dafür, dass überdurchschnittlich viele helle Meteore sichtbar waren.

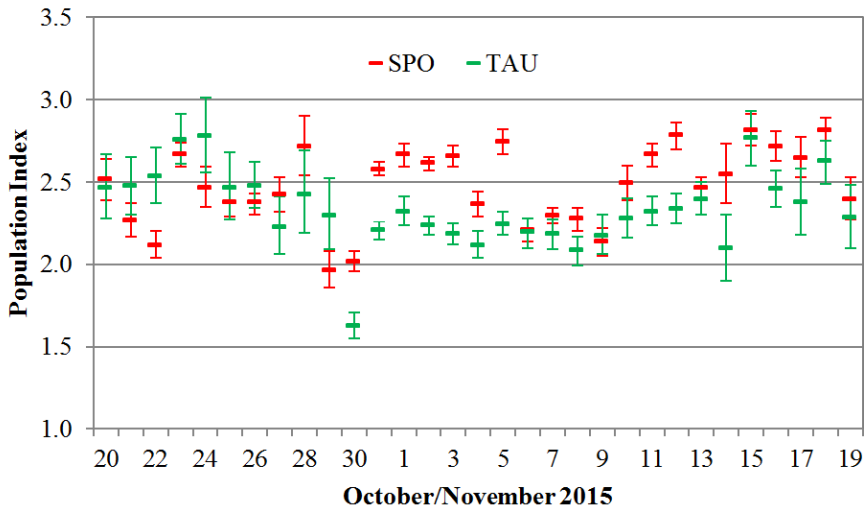


Abbildung 7: Vergleich des Populationsindex-Profils der Tauriden und der sporadischen Meteore im Oktober/November 2015.

Neben den Tauriden bot der November wenig spektakuläre Ereignisse. Weder die Leoniden noch die alpha-Monocerotiden sorgten für Überraschungen. Beide Ströme lieferten ein ähnliches Aktivitätsprofil wie in den Jah-

ren zuvor – die alpha-Monocerotiden nahe der Nachweisgrenze und die Leoniden mit merklicher Aktivität. Abbildung 8 zeigt das Langfristprofil der Leoniden, gemittelt über die Jahre 2011 bis 2015. Der Anstieg beginnt bei 230° Sonnenlänge, erreicht bei 237° die höchste Flussdichte mit ca. 7 Meteoroiden pro 1.000 km^2 und Stunde und fällt dann binnen vier Tagen auf das Ausgangsniveau zurück.

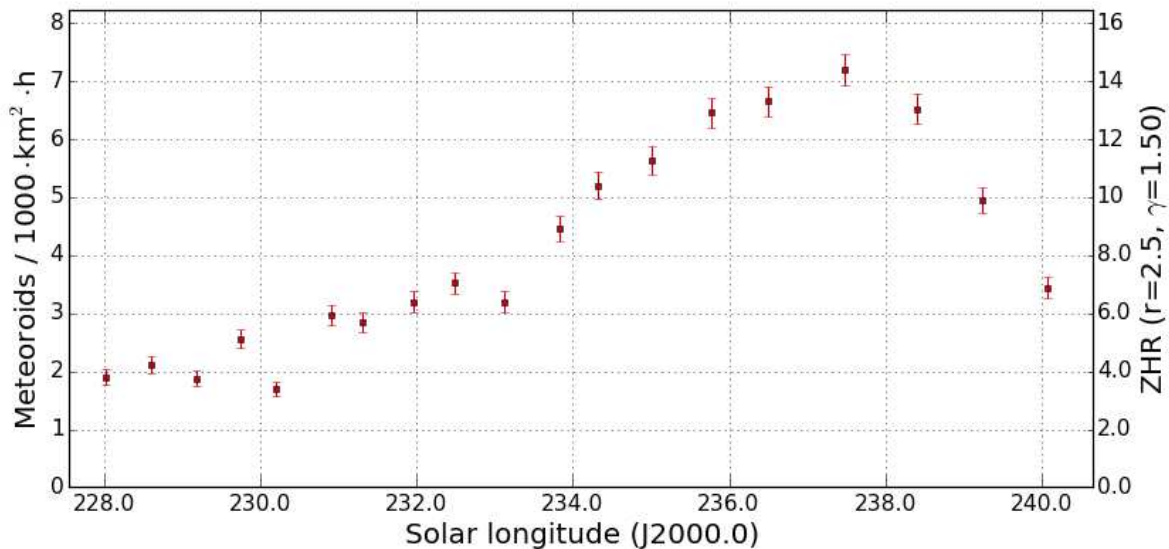


Abbildung 8: Gemittelte Flussdichte der Leoniden in den Jahren 2011-2015, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [^o]	St.LM [mag]	Eff.CA [km ²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore	
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)		1475	6.2	3779	25	122.1	762
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCSE01 (0.95/5)		2423	3.4	361	21	55.5	424
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)		5542	4.8	3847	18	151.5	943
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)		5794	3.3	739	19	134.1	807
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)		2399	4.2	699	9	40.1	131
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)		2374	4.2	678	14	84.1	337
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)		2286	4.6	1080	18	74.9	322
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)		2350	5.0	1611	28	288.6	1290
			BMH2 (1.5/4.5)*		4243	3.0	371	29	295.2	1085
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	BILBO (0.8/3.8)		5458	4.2	1772	29	184.0	1048
			C3P8 (0.8/3.8)		5455	4.2	1586	25	128.8	547
			STG38 (0.8/3.8)		5614	4.4	2007	28	195.5	1589
CSISZ	Csizmadia	Baja/HU	HUVCSE02 (0.95/5)		1606	3.8	390	21	131.2	328
DONJE	Donati	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)		5886	3.9	1222	21	180.7	1110
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)		5631	4.3	2151	16	152.3	692
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)		2375	5.1	2154	16	103.0	555
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)		2179	5.3	1842	27	263.2	1300
			TEMPLAR2 (0.8/6)		2080	5.0	1508	27	271.9	1144
			TEMPLAR3 (0.8/8)		1438	4.3	571	27	257.7	600
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)		4475	3.0	442	27	265.8	1142
			TEMPLAR5 (0.75/6)		2312	5.0	2259	27	250.1	1210
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)		1447	5.5	1841	22	184.8	944
			ORION3 (0.95/5)		2665	4.9	2069	20	149.7	377
			ORION4 (0.95/5)		2662	4.3	1043	23	183.3	462
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (0.8/3.8)		2336	4.1	544	29	282.1	987
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)		2291	5.1	1819	19	118.4	677
IGAAN	Igaz	Debrecen/HU	HUDEB (0.8/3.8)		5522	3.2	620	15	120.3	307
		Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)		5502	3.4	764	18	72.1	246
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)		3790	3.3	475	7	49.1	37
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)		2286	3.9	445	24	182.4	447
			HUSOR2 (0.95/3.5)		2465	3.9	715	24	176.8	422
KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)		4914	4.3	1842	20	185.6	1358
		Kostanjevec/SI	METKA (0.8/12)*		715	6.4	640	2	21.5	120
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)		1402	3.8	331	23	149.0	314
		Kamnik/SI	REZIKA (0.8/6)		2270	4.4	840	21	200.6	2353
			STEFKA (0.8/3.8)		5471	2.8	379	22	180.7	1159
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES	ICC7 (0.85/25)*		714	5.9	1464	26	216.9	1905
		La Palma / ES	ICC9 (0.85/25)*		683	6.7	2951	28	194.2	1366
		Izana Obs./ES	LIC1(2.8/50)*		2255	6.2	5670	20	134.4	1757
		Noordwijkerhout/NL	LIC4 (1.4/50)*		2027	6.0	4509	11	43.3	106
LOJTO	Lojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)		1631	3.5	269	8	56.9	117
LOPAL	Lopes	Lisboa/PT	NASO1 (0.75/6)		2377	3.8	506	4	7.8	56
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)		5495	4.0	1584	19	95.2	544
			PAV36 (0.8/3.8)*		5668	4.0	1573	19	97.9	481
			PAV43 (0.75/4.5)*		3132	3.1	319	16	102.8	358
			PAV60 (0.75/4.5)		2250	3.1	281	18	107.0	523
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	LOOMECON (0.8/12)		738	6.3	2698	22	177.2	668
MARRU	Marques	Lisbon/PT	CAB1 (0.8/3.8)		5291	3.1	467	29	257.6	1107
			RAN1 (1.4/4.5)		4405	4.0	1241	27	249.8	912
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*		1230	6.9	6152	28	185.7	1843
			ESCIMO2 (0.85/25)		155	8.1	3415	25	180.5	338
			MINCAM1 (0.8/8)		1477	4.9	1084	27	150.9	957
		Ketzür/DE	REMO1 (0.8/8)		1467	6.5	5491	25	131.5	747
			REMO2 (0.8/8)		1478	6.4	4778	25	135.1	680
			REMO3 (0.8/8)		1420	5.6	1967	16	84.8	364
			REMO4 (0.8/8)		1478	6.5	5358	21	124.8	736
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)		2522	3.5	532	23	163.2	392
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	ROVER (1.4/4.5)		3896	4.2	1292	26	73.3	484
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ALBIANO (1.2/4.5)		2944	3.5	358	3	22.4	54
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)		3837	3.8	460	7	38.6	152
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*		5498	2.9	460	23	193.8	1282
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)		2366	4.5	911	13	78.1	141
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)		2362	3.7	381	26	229.2	626
			RO2 (0.75/6)		2381	3.8	459	25	279.4	958
			RO3 (0.8/12)		710	5.2	619	24	263.5	981
			SOPIA (0.8/12)		738	5.3	907	26	266.4	765
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	LEO (1.2/4.5)*		4152	4.5	2052	10	79.9	171
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)		4900	3.0	409	22	103.3	476
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)		563	6.2	1294	23	179.7	745
			KAYAK2 (0.8/12)		741	5.5	920	22	197.0	383
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)		5566	4.8	3270	20	169.5	1151
			NOA38 (0.8/3.8)		5609	4.2	1911	20	173.2	1052
			SCO38 (0.8/3.8)		5598	4.8	3306	21	170.9	1279
STORO	Stork	Ondrejov/CZ	OND1 (1.4/50)*		2195	5.8	4595	1	2.0	9
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)		2354	5.4	2751	19	82.0	479
			MINCAM3 (0.8/6)		2338	5.5	3590	18	83.6	400
			MINCAM4 (1.0/2.6)		9791	2.7	552	17	29.8	82
			MINCAM5 (0.8/6)		2349	5.0	1896	18	79.3	328
			MINCAM6 (0.8/6)		2395	5.1	2178	18	81.2	284
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)		2427	4.4	1036	25	170.7	518
			HUMOB (0.8/6)		2388	4.8	1607	23	159.7	762
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)		2337	5.5	3574	7	53.5	274
Summe								30	12044.2	57369

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	11.4	11.3	7.2	1.0	6.5	2.6	5.9	5.4	-	-	2.1	5.2	5.9	0.3	-
BRIBE	12.4	12.5	7.1	1.3	-	-	6.1	-	-	-	-	-	8.4	-	-
	12.4	12.3	6.2	2.0	-	-	6.7	4.3	-	0.4	0.3	-	7.8	-	1.2
FORKE	11.6	12.3	12.4	0.8	11.0	0.8	1.8	8.9	-	-	9.6	3.4	1.1	-	-
HINWO	12.4	12.2	12.5	0.6	10.4	2.5	6.3	9.6	-	-	8.7	3.5	2.8	-	-
KOSDE	9.4	11.0	11.0	11.1	11.0	11.1	11.1	11.1	11.2	2.7	7.3	5.2	10.7	4.7	-
	6.0	5.6	8.0	8.5	8.9	10.0	10.9	10.9	10.9	3.4	8.5	0.7	10.9	6.0	-
	7.2	8.5	8.4	8.3	8.5	8.5	8.3	8.4	8.5	2.1	-	-	-	-	-
	-	8.9	2.5	-	-	-	9.3	3.8	-	-	-	-	7.8	-	0.5
MOLSI	11.7	11.7	9.2	8.0	10.7	7.2	10.6	6.1	5.4	7.4	12.2	10.9	4.5	-	9.2
	12.2	12.2	9.3	8.2	10.1	6.8	11.4	3.2	3.0	6.6	12.6	11.4	4.6	-	8.8
	11.6	11.6	8.6	5.7	8.9	1.4	7.4	2.7	0.6	5.6	10.6	9.7	2.4	-	8.2
	12.2	12.1	1.3	5.0	5.5	2.8	6.6	3.9	-	-	0.9	7.9	7.7	-	-
	12.1	12.2	1.8	5.2	5.3	4.2	7.2	5.0	-	-	1.1	8.3	7.8	-	-
	8.0	-	1.9	-	9.6	3.2	5.5	-	-	-	1.2	-	7.4	-	-
	12.6	12.4	1.3	5.3	6.0	3.7	7.9	4.5	-	-	-	8.1	7.9	-	-
ROTEC	12.1	12.2	12.1	-	7.5	-	3.3	3.4	-	-	-	5.2	-	-	-
SCHHA	12.3	12.0	7.6	1.1	-	0.8	6.6	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2	9.0	-	-
STRJO	11.8	12.5	9.3	5.0	0.6	0.5	5.8	-	0.2	-	-	-	8.6	-	-
	11.5	12.3	9.4	5.9	0.6	-	5.4	0.3	-	-	-	-	8.4	-	-
	8.7	7.7	4.3	2.8	0.2	-	1.5	-	-	-	-	-	1.6	-	-
	12.0	12.5	8.9	5.6	0.4	-	5.7	-	0.2	-	-	-	8.3	-	-
	12.1	12.3	8.8	5.5	-	0.4	5.0	0.7	-	-	-	-	8.7	-	-
Summe	673.4	709.1	541.1	470.5	464.8	521.1	561.1	579.7	365.8	402.7	495.8	476.5	452.1	243.7	217.9

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ARLRA	1.4	2.6	3.9	1.1	5.2	1.8	2.2	9.5	3.6	-	2.7	12.2	7.3	3.8	-
BRIBE	-	0.6	1.5	-	7.0	6.1	2.6	2.6	-	2.4	13.5	-	-	-	-
	-	1.8	2.9	-	2.0	2.6	-	2.9	-	0.2	2.9	6.0	-	-	-
FORKE	1.2	-	5.4	-	-	4.6	-	7.5	-	-	-	10.6	-	-	-
HINWO	-	-	8.3	-	3.3	3.5	1.5	8.6	0.4	-	-	6.7	4.6	-	-
KOSDE	11.3	11.3	8.3	11.3	11.4	9.1	1.0	5.0	1.7	-	5.8	4.9	-	7.2	-
	10.9	10.9	10.0	9.9	4.7	7.9	1.5	5.9	3.6	4.5	5.0	1.5	4.0	4.7	-
	-	-	-	7.3	8.1	8.7	1.0	4.9	-	3.0	8.6	6.5	3.5	6.1	-
	-	-	1.6	0.8	-	2.1	5.4	-	-	-	-	-	-	0.6	-
MOLSI	10.0	3.9	12.0	1.4	0.2	2.8	6.9	11.5	0.9	-	0.6	0.8	8.9	0.6	0.4
	9.7	3.4	12.5	-	-	2.5	8.0	9.9	2.1	0.2	1.3	2.8	7.7	-	-
	8.6	3.0	11.6	1.0	0.2	2.8	6.7	10.6	1.8	-	0.4	-	6.9	0.4	1.9
	1.5	2.0	4.5	2.8	5.0	2.3	1.8	8.1	1.6	-	9.0	13.3	6.9	4.8	2.0
	1.2	2.0	4.6	3.0	5.6	2.3	1.7	7.3	2.7	-	8.1	13.5	7.5	4.0	1.4
	-	-	4.5	3.1	6.6	3.0	-	9.1	3.0	-	3.6	11.6	-	3.5	-
	1.8	1.9	4.3	2.7	5.5	-	2.1	8.4	-	-	7.8	13.6	-	5.4	1.6
ROTEC	-	0.6	2.5	-	3.5	-	-	-	1.7	-	3.3	10.7	-	-	-
SCHHA	-	-	2.2	-	4.8	8.6	8.4	14.2	0.2	5.1	8.4	-	0.2	0.2	-
STRJO	-	1.8	1.5	0.9	1.7	5.1	-	4.2	-	1.0	8.0	2.7	0.8	-	-
	-	1.6	1.8	-	1.7	5.3	-	2.4	-	0.9	11.4	1.6	-	1.3	1.8
	-	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	-	0.2	-	-	0.4	0.5	0.2	0.2	-
	-	1.5	1.3	-	1.3	5.1	-	3.1	-	0.3	9.2	1.9	-	0.5	1.5
	-	1.5	1.4	0.9	2.0	4.1	-	2.5	-	0.3	10.5	3.4	-	1.1	-
Summe	430.1	232.8	503.2	275.9	218.1	244.8	318.3	404.8	311.0	179.1	452.5	331.4	334.6	367.8	264.5

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	130	135	43	3	35	6	63	23	-	-	4	30	66	1	-
BRIBE	61	62	49	8	-	-	26	-	-	-	-	-	29	-	-
	85	61	41	6	-	-	25	6	-	1	2	-	33	-	7
FORKE	88	102	109	3	37	3	15	18	-	-	36	13	7	-	-
HINWO	79	101	110	1	51	8	31	22	-	-	45	20	15	-	-
KOSDE	92	108	121	141	125	122	107	83	92	12	65	25	82	22	-
	19	39	47	76	69	85	97	51	76	4	80	2	58	44	-
	104	119	165	144	139	155	140	115	122	17	-	-	-	-	-
	-	19	9	-	-	-	23	14	-	-	-	-	21	-	2
MOLSI	135	171	81	59	69	67	98	73	23	47	172	92	74	-	166
	39	26	22	10	9	15	14	10	1	12	24	16	15	-	26
	89	98	51	34	36	10	38	43	4	16	76	42	29	-	86
	104	55	5	20	24	9	66	6	-	-	4	41	82	-	-
	97	59	1	12	13	13	60	12	-	-	3	35	86	-	-
	32	-	3	-	19	16	25	-	-	-	2	-	65	-	-
	126	65	1	22	23	9	62	8	-	-	-	38	101	-	-
ROTEC	31	29	27	-	17	-	8	2	-	-	-	5	-	-	-
SCHHA	70	61	56	10	-	5	37	2	2	1	1	1	47	-	-
STRJO	75	117	66	25	3	4	38	-	1	-	-	-	48	-	-
	61	89	36	22	1	-	32	1	-	-	-	-	52	-	-
	15	19	8	4	1	-	9	-	-	-	-	-	10	-	-
	47	78	33	12	4	-	25	-	1	-	-	-	42	-	-
	39	75	17	14	-	1	28	1	-	-	-	-	42	-	-
Summe	3961	4399	3112	2387	2514	3291	3228	3159	1729	1670	2601	1989	2088	858	849

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ARLRA	4	13	23	4	14	4	7	24	10	-	4	81	27	8	-
BRIBE	-	1	1	-	12	34	3	6	-	4	41	-	-	-	-
	-	9	4	-	4	12	-	12	-	1	5	8	-	-	-
FORKE	1	-	12	-	-	8	-	64	-	-	-	39	-	-	-
HINWO	-	-	34	-	28	15	5	58	2	-	-	41	11	-	-
KOSDE	83	109	98	99	106	74	2	22	5	-	30	44	-	36	-
	80	93	58	60	33	82	9	59	38	35	35	22	7	8	-
	-	-	-	114	110	111	6	41	-	14	50	32	8	51	-
	-	-	3	2	-	2	8	-	-	-	-	-	-	3	-
MOLSI	79	59	124	8	2	12	69	97	8	-	4	5	40	7	2
	15	9	22	-	-	1	16	22	2	1	3	2	6	-	-
	38	29	58	4	1	6	47	94	1	-	3	-	21	1	2
	3	15	37	11	18	14	4	22	2	-	19	105	20	46	15
	2	8	33	5	31	17	3	11	6	-	21	100	25	23	4
	-	-	34	6	22	7	-	19	8	-	11	82	-	13	-
	6	12	47	4	22	-	14	21	-	-	32	87	-	34	2
ROTEC	-	1	7	-	4	-	-	-	1	-	2	7	-	-	-
SCHHA	-	-	6	-	18	36	44	12	1	25	38	-	2	1	-
STRJO	-	11	9	5	5	21	-	10	-	2	33	4	2	-	-
	-	4	8	-	6	31	-	2	-	4	40	2	-	7	2
	-	2	2	2	1	2	-	1	-	-	2	2	1	1	-
	-	2	6	-	6	32	-	5	-	1	19	3	-	3	9
	-	1	8	5	3	19	-	3	-	1	18	7	-	2	-
Summe	1790	1038	2254	1113	821	1218	1374	1669	1087	685	1545	1483	1077	1528	852

Die Halos im Dezember 2015

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

Im Dezember wurden von 21 Beobachtern an 27 Tagen 231 Sonnenhalos, an 11 Tagen 31 Mondhalos und an 5 Tagen 11 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke beobachtet. Auch wenn die durchschnittlichen Erscheinungen etwas über dem Mittelwert war, war die Haloaktivität nicht einmal halb so hoch wie normal. Es gab keine seltenen ($EE > 12$), keine sehr hellen und nur wenige länger anhaltende Halos. Zudem gab es ein starkes Ost-West-Gefälle. Während in Westdeutschland oft keine 5 Halotage registriert wurden, verzeichnete der Osten bis zu 14 Halotage (KK06).

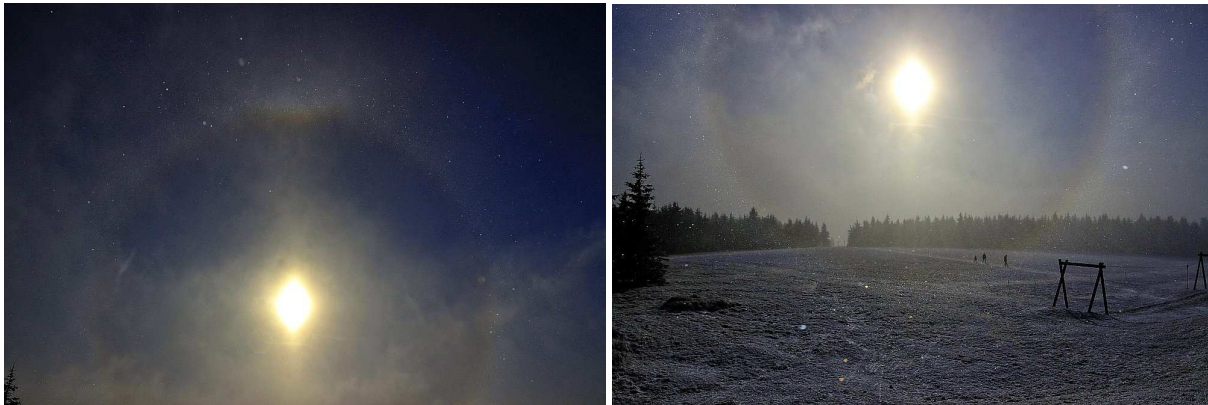
Auch die langjährigen Beobachter bestätigten dies: Während G. Röttler in Hagen von 1961-2006 nur einmal (1976) in seiner 55-jährigen Reihe keine Halos beobachtet hat, verzeichnete er von 2006-2015 bereits 4x im Dezember keine Halos! W. Hinz und H. Bretschneider lagen im Erzgebirge sogar etwas über ihren langjährigen Mittelwerten. Außergewöhnliches wurde aber auch hier nicht verzeichnet.

Dafür war das Wetter rekordverdächtig. Denn nach dem wärmsten November seit 1881 hat auch der Dezember mit einem Plus von $5,6^{\circ}\text{C}$ seinen bisherigen Temperaturrekord gebrochen. Es ergossen sich fortwährend sehr kalte Luftmassen aus dem nordkanadischen Raum auf den Nordatlantik. Sie sorgten dort unaufhörlich für Tiefdruckgebiete, die auf einer südlichen Bahn nach Osten zogen und Warmluft heranschaukelten, die immer wieder große Teile Europas überflutete. Dies führte zu dem extrem warmen, sehr sonnigen und viel zu trockenen Dezember in Deutschland.

22.01.: 22° -Ring und oberer Berührungsbogen am Mond, Foto: Kevin Förster



Aber eben auch dafür, dass es kaum bemerkenswerte Eisnebelhalos gab, die zumindest optisch den Monat noch hätten retten können. Lediglich drei Beobachter hatten einen Hauch von Glück. K. Kaiser (KK53) erwischte 5 Schneedeckenhalos und am 11. einen unteren Berührungsbogen an Reif in Birkenzweigen. C. Hinz (KK51) sah am 30. auf der Heimfahrt vom Fichtelberg einige Lichtsäulen an den Lampen der Sachsenbaude und W. Hinz (KK38) erhaschte etwas später eine kleine Erscheinung am Fichtelberg: „Nachdem sich auf der Webcam der Sachsenbaude am Fichtelberg um 12.30 Uhr ein Halo zeigte, fuhr ich sogleich die 30km zum Fichtelberg. An der Sachsenbaude fielen bei -4°C aus den sich am Berg stauenden Wolken Schneegriesel und Eiskristalle. Darin zeigte sich ein vollständiger 22°-Ring und ein oberer Berührungsbogen, also das "Übliche" in dieser Gegend. In Neklid und auf dem Fichtelberg fiel nichts aus. Der Fichtel- und der Keilberg waren zudem in Wolken gehüllt. Auf dem Keilberg waren nur die obersten Stockwerke des Fernsehturmes zu sehen.“



30.01.: 22°-Ring und oberer Berührungsbogen im Eisnebel an der Sachsenbaude, Foto: W. Hinz

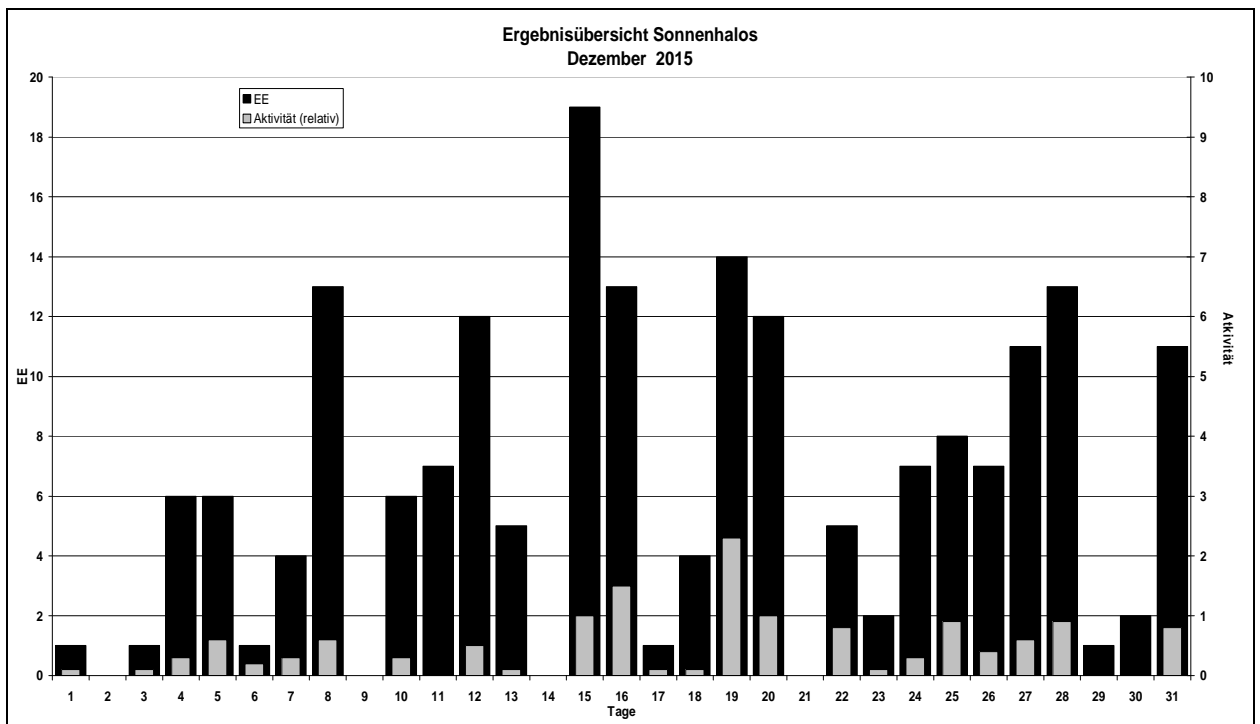
Beobachterübersicht Dezember 2015																																
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5602				1		1				X	X		1	X	2		5	4	3	7												
5702					1	2	1						2				6	4	0	4												
7402	X												2				2	1	1	2												
0104						1				2				1	X	1	1	6	5	1	6											
0604			1	1	1	2		1	2	2	X	X	1	X	X	1	1	13	10	7	14											
4604			1		2	1	2	1		1			1	1		2	12	9	1	9												
7504			2				1	2		1	2		3	X	2	1	14	8	1	9												
1305				1	2	1	1		1			1	1		2	1	11	9	0	9												
2205	Keine Halos registriert															0	0	0	0													
6906											X				2		2	1	1	2												
6107						2			3	1					X		6	3	1	4												
0408	1			2		1	1	3	2						1	2	13	8	0	8												
3108		X					2		4	2		1	2	1		3	15	7	1	8												
3808				2		1	1	2	2				1	2	2	1	14	9	1	9												
5108			1	2		1	1	2	2				X	2		1	12	8	1	10												
5508								2		1		X					3	2	1	3												
7708		1					2	1		X			2	2			8	5	1	6												
7210				2		1	2		2					1			8	5	0	5												
4411							3				X						3	1	1	2												
7811			2			1	1	3		1	X						9	5	1	6												
5317			3			2		1	2	3	1	3	1	2	3		21	10	1	10												
9524							3										3	1	0	1												
9335			1	1		1	4		2	2	X	X			1		12	7	2	9												

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

Ergebnisübersicht Dezember 2015																															
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges														
01	2	4	1	2	1	2	3	1	6	1	1	4	1	2	2	1	1	36													
02	1	3	1	1	3	5	2	2	2	1	4	4	1	2	3	3	1	2	2	4	4	6	2	59							
03	2	1	1	4	3	1	7	1	3	6	5	6	1	2	4	2	3	3	6	7	58										
05				2			1	5	1	1			1	1		1	13														
06						1											1														
07																	0														
08						1		1	1	2	1				1	7															
09																0															
10																0															
11	1					1			1	1				1	1	6															
12													1	1		2															
	1	1	6	4	0	7	5	19	1	14	0	2	8	11	1	11	192														
	0	6	1	13	6	12	0	13	4	12	5	7	7	13	2																

Keine Erscheinungen über EE 12

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



Halos 2015 - Jahresübersicht

Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg
Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Wir können nun auf eine 30-jährige Reihe der digitalen Haloerfassung zurückblicken. Bis 31.12.2015 wurden 158.002 Haloerscheinungen erfasst. Da aber schon ab 1978 Halos im AKM systematisch gesammelt wurden, liegen Halos aus 38 Jahren vor! Auch das Haloerfassungs- und Auswerteprogramm HALO 2.5 ist in die Jahre gekommen und zeigt auf neueren PCs seine Schwächen. Es wird deshalb Zeit, diese Reihe auszuwerten, solange es noch möglich ist.

Mit 9,9°C Jahresmitteltemperatur für Deutschland war das Jahr 2015 zu warm. Es ergab sich ein Plus von 1,7 K laut der Referenzperiode von 1961-1990. Nach der wärmeren Vergleichsperiode 1981-2010 wurde eine Abweichung von +1,0 K gemessen, so kann man es dem Jahresrückblick des Deutschen Wetterdienstes entnehmen. Der Niederschlag lag verbreitet unter und die Sonnenscheindauer über dem langjährigen Mittel.

Wie schon im Vorjahr waren an den regelmäßigen Beobachtungen der Haloerscheinungen 23 Einzelbeobachter und die Wetterwarte Neuhaus am Rennweg beteiligt. Von den 23 Einzelbeobachtern schickten jeweils ein Beobachter aus England, Rumänien und Österreich ihre Ergebnisse ein. Da es von Karl Kaiser (KK53) nur wenige Kilometer bis nach Bayern sind, gehen seine Ergebnisse in die Berechnung der Aktivität und somit in die deutsche Statistik ein.

Es wurden insgesamt 4783 Haloerscheinungen registriert, was etwa mit dem Vorjahr vergleichbar ist. Davon waren 4404 (92,1%) Sonnenhalos, 340 (7,1 %) Mondhalos und 39 Halos traten an irdischen Lichtquellen auf.

Die meisten Halotage wurden von A. Knöfel aus Lindenberg gemeldet. Beobachtet wurde mit einer Mobotix-Kamera Q24. Sie ist eine so genannte Hemispheric-Kamera, die mit einem Fischaugenobjektiv ausgestattet ist. Sie wird hauptsächlich als Sicherheitskamera für Überwachungszwecke, z.B. Raumüberwachung mit nur einer Kamera, eingesetzt. In Lindenberg beim DWD werden zwei unterschiedliche Varianten verwendet: eine Farbkamera für die Tageszeit und eine s/w-Kamera für die Nacht, da bei letzterer die Empfindlichkeit deutlich höher ist. Automatisch wird jede Minute ein Bild gespeichert und später manuell von André Knöfel nach Halos abgesucht. Das ergab in der Jahressumme 164 Halotage.

Im Eisnebel oder Polarschnee konnten 9 Beobachter 267 Halos registrieren. Das sind nur etwa 5,6% aller Halos. Aus Niedersachsen wurden von R. Nitze 4 Halos, aus Österreich 5 Halos von S. Molau und K. Kaiser, aus Bayern ebenfalls 5 Halos von C. Hinz und Th. Klein gemeldet. Die meisten wurden im Fichtelberg/Keilberggebiet von W. und C. Hinz und von K. Förster aus Carlsfeld sowie von 6 Beobachtern beim Halotreffen Ende November gemeldet. Über die großen Phänomene im Erzgebirge wurde ausführlich in Meteoros und im AKM-Forum berichtet.

In Fallstreifen zeigten sich im Jahre 2015 nur 16 Halos (2014: 17). Halos auf einer Schneedecke oder im Reif wurden nur 48 gesichtet (1 %). 2014 waren es nur 20 EE.

Die häufigste Haloart ist erwartungsgemäß der 22°-Ring mit knapp 34% aller Haloarten, dem folgen die Nebensonnen mit jeweils 18 und 19% und die Berührungsbögen/umschriebener Halo mit nur noch 12,5% aller Erscheinungen. Nennenswert sind noch der Zirkumzenitalbogen mit 6,2%, die Lichtsäulen mit 2,6%, der Horizontalkreis mit 2% sowie der Supralateralbogen und der Parrybogen mit jeweils ca. 1%. Alle anderen Erscheinungen sind mit einem Auftreten unter 1% vertreten.

3856 Sonnenhalos erfüllten die Kriterien zur Berechnung der Haloaktivität. Dabei wurden nur Beobachtungen aus Deutschland und den angrenzenden Ländern (Mitteleuropa), die im Haupt- oder Nebenbeobachtungsort gemacht wurden, verwendet. Ebenfalls müssen Angaben zur Dauer, der Helligkeit und der Vollständigkeit vorhanden sein. Daraus ergibt sich für 2015 eine Aktivität von 376, die unter dem 30jährigem Mittel von 412,3 liegt und wieder etwas weniger als im Jahr davor. Die Grafik „Jährliche Haloaktivität“ zeigt einen deutlichen langjährigen Verlauf.

Im Jahre 2015 zeigte sich ein deutliches Frühjahrsmaximum der Haloaktivität mit dem Höhepunkt des Jahres von 83,5 im April. Die Minima lagen im Juni (!) und das Jahresminimum sogar im September mit 9,6 und nicht in den Monaten mit den kürzesten Tagen im Januar und Dezember!

Allgemein lässt sich wieder das häufigere Auftreten von weniger seltenen und vor allem kurzen Halos feststellen. Das geht nun schon mehrere Jahre. Ausgenommen sind natürlich die Halos in Eisnebel/Polarschnee, wo mit dem Fichtelberg/Keilgebiet ein exzellentes Beobachtungsgebiet gefunden wurde.

Jürgen Krieg meldete im letzten Jahr 23 Tage mit Cirrus, aber ohne Halos. Das sind 3Tage mehr als im Jahr davor. Besonders bemerkenswert ist der April mit 6 Tagen Cirrus ohne Sichtung von Halos. Das war immerhin der beste Halomonat von allen Beobachtern des Jahres.

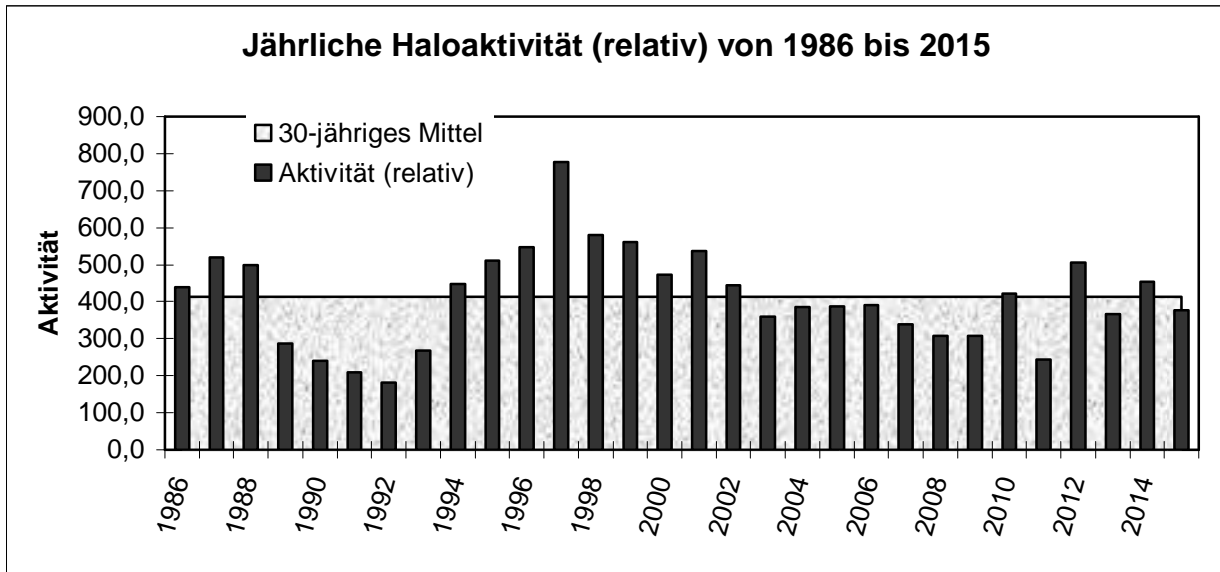
16 Beobachter konnten an 28 Tagen 38 Halophänomene (5 oder mehr verschiedene Haloarten) registrieren. Das sind so viele Beobachter und Phänomene wie im Jahr davor. Damit kamen mehr als die Hälfte der Beobachter in den Genuss eines Phänomens.

Höhepunkt war am 27.11. die gemeinsame Sichtung eines Halophänomens mit 8 Beobachtern auf dem Fichtelberg an der Sonne und ein Mondhalophänomen, welches von 9 Beobachtern auf dem Keilberg ausgiebig abgelichtet und bewundert wurde.

Nur der Monat Dezember ging leer aus.

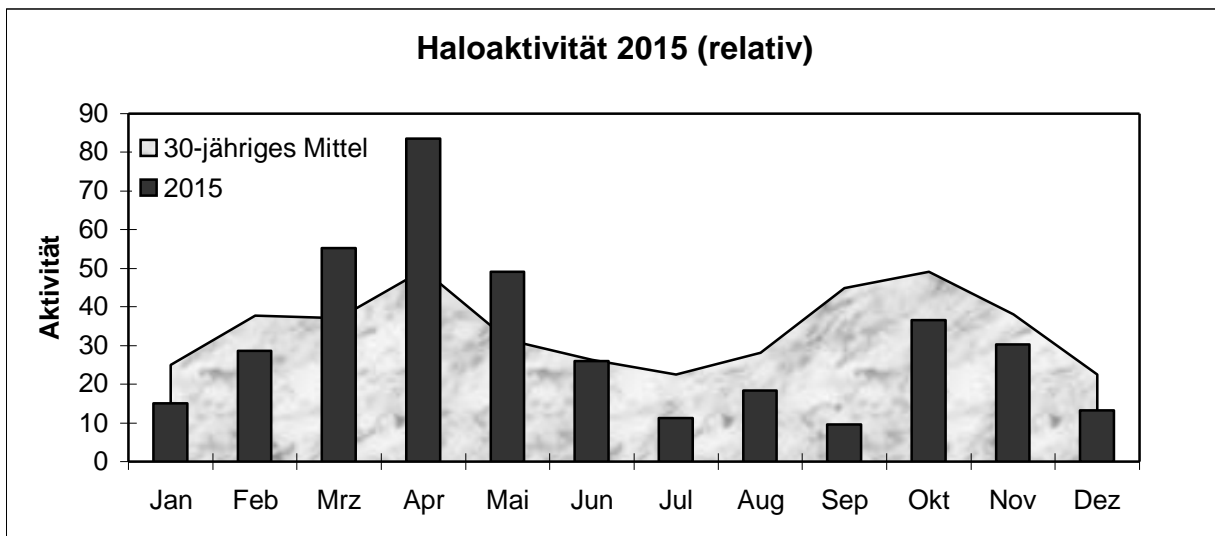
Gesamtübersicht 1986 bis 2015

Jahr	Sonne			Mond		Gesamt			Aktivität real	Aktivität relativ	Beobachter
	EE	Tage	%	EE	Tage	EE	Tage	%			
1986	2391	291	79.7	246	66	2637	297	81.4	423.8	439.4	19
1987	3854	291	79.7	265	73	4119	295	80.8	474.6	520.0	24
1988	4251	312	85.5	366	98	4617	321	87.9	505.2	499.7	30
1989	2787	263	72.1	211	64	2998	269	73.7	276.5	286.9	26
1990	1937	249	68.2	227	57	2164	260	71.2	221.9	240.5	22
1991	2088	238	65.2	171	58	2259	248	67.9	222.4	208.7	22
1992	1986	245	67.1	97	39	2083	255	69.9	185.6	180.8	20
1993	3143	290	79.5	181	66	3324	295	80.8	274.9	267.3	26
1994	4250	316	86.6	376	97	4626	322	88.2	444.2	447.4	27
1995	4119	311	85.2	334	79	4453	315	86.3	477.2	510.9	29
1996	4289	323	88.3	365	100	4654	326	89.1	514.4	547.4	28
1997	6060	332	91.0	548	107	6608	336	92.1	780.4	776.9	29
1998	6729	346	94.8	612	127	7341	350	95.9	605.5	580.9	35
1999	6854	349	95.6	601	128	7455	351	96.2	588.7	561.9	36
2000	6371	349	95.4	532	116	6903	352	96.2	478.3	473.7	36
2001	5494	339	92.9	449	122	5943	341	93.4	538.8	537.3	30
2002	5410	338	92.6	433	115	5843	341	93.4	430.5	443.8	34
2003	5266	339	92.9	408	116	5674	346	94.8	356.1	359.9	34
2004	5445	344	94.0	507	123	5952	349	95.4	389.4	385.2	33
2005	4946	340	93.2	334	102	5280	344	94.2	390.3	387.2	33
2006	5769	343	94.0	404	97	6165	347	95.1	380.4	391.1	37
2007	4608	344	94.2	385	110	4993	347	95.1	324.2	338.3	37
2008	4859	344	94.2	385	108	5244	347	94.8	310.2	307.7	37
2009	4542	343	94.0	391	110	4933	345	94.5	298,8	307,1	32
2010	5426	346	94,8	398	117	5824	351	96,2	418,9	421,1	31
2011	3942	339	92,9	325	107	4267	345	94,5	238,5	243,8	29
2012	4982	341	93,4	448	127	5430	348	95,3	502,6	506,9	30
2013	4065	348	95,3	299	109	4364	352	96,4	379,2	366,2	27
2014	4115	346	94,8	295	104	4410	348	95,3	453,7	476,5	24
2015	3856	325	89,0	342	101	4198	332	90,1	389,0	376,1	24



Gesamtübersicht 2015

	Sonne		Mond		Gesamt		Aktivität	
	EE	Tage	EE	Tage	EE	Tage	real	relativ
Januar	211	24	30	11	241	25	10,3	15,1
Februar	253	23	20	8	273	23	23,8	28,7
März	402	29	21	11	423	30	53,3	55,2
April	544	30	24	8	568	30	95,5	83,5
Mai	584	31	21	7	605	31	62,7	49,1
Juni	306	28	4	2	310	28	35,0	26,0
Juli	212	26	11	5	223	26	14,6	11,2
August	322	29	35	14	357	29	21,8	18,4
September	206	27	3	3	209	27	10,0	9,6
Oktober	297	26	58	9	355	26	30,9	35,6
November	327	25	84	12	411	28	22,3	30,3
Dezember	192	27	31	11	223	29	8,6	13,3
Gesamt	3856	325	342	101	4198	332	389,0	376,1



Folgende Erscheinungen wurden beobachtet:

Sonnenhalos (4783 EE):

Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart
1533	22°-Ring	49	Supralateralbogen	2	Trickers Gegensonnenbogen
815	linke 22°-Nebensonne	10	Infralateralbogen	1	Diffuse Gegensonnenbögen
854	rechte 22°-Nebensonn	19	Zirkumhorizontalbogen	8	Tapes Bögen
357	ob/unt 22°-Berührungsbogen/ umschriebener Halo	50	Parrybogen	4	Sonnenbogen
216		4	9°-Ring	3	Untersonnenbogen
117	obere/untere Lichtsäule	5	18°-Ring	1	18°-Lateralbogen
280	Zirkumzenitalbogen	1	23°-Ring	2	23°-parryförmige Bögen
29	46°-Ring	1	35°-Ring	3	24°-Berührungsbogen
88	Horizontalkreis	9	Untersonne	1	Moilanenbogen
17	Lowitzbögen	3	linke/rechte Unternebensonne	3	Unbekanntes Halo
11	linke 120°-Nebensonne	4	Spindelförmiges Hellfeld		
10	rechte 120°-Nebensonne	4	Wegeners Gegensonnenbogen		

Mondhalos (340 EE):

Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart
170	22°-Ring	37	obere/untere Lichtsäule	1	Infralateralbogen
38	linker Nebenmond	3	Zirkumzenitalbogen	7	Parrybogen
43	rechter Nebenmond	6	46°-Ring	1	Untermond
30	oberer Berührungsbogen	3	Horizontalkreis	4	Sonnen(Mond)bogen
4	unterer Berührungsbogen	1	linker Nebenmond		
12	Umschriebener Halo	2	Supralateralbogen		

Beobachterübersicht 2015

KK	Beobachter	EE 01 %	EE 02/03 %	EE 05-07 %	EE Sonne gesamt	EE Mond gesamt	EE gesamt	Tage gesamt	Phänomen- tage
04	Hartmut Bretschneider	35,7	39,2	25,2	216	3	219	76	
06	André Knöfel	59,0	29,0	12,0	262	79	341	164	
13	Peter Krämer	40,3	49,6	10,1	160	1	161	76	2
22	Günter Röttler	48,2	29,4	22,4	105	0	105	55	
31	Jürgen Götze	37,6	47,0	15,4	138	20	158	72	2
38	Wolfgang Hinz	31,8	45,8	22,3	427	21	455	118	6
44	Sirko Molau	39,1	56,5	4,3	49	4	53	34	
46	Roland Winkler	48,4	45,3	6,2	143	7	150	94	2
51	Claudia Hinz	28,4	51,6	20,0	375	34	421	119	8
53	Karl Kaiser A	39,3	50,4	10,2	338	16	356	151	1
55	Michael Dachsel	47,9	35,2	16,9	80	5	85	45	
56	Ludger Ihlendorf	44,8	40,6	14,6	105	12	117	59	1
57	Dieter Klatt	35,6	61,7	2,7	66	2	68	43	
61	Günter Busch	37,4	56,6	6,1	123	5	128	60	
62	Christoph Gerber	50,0	26,7	23,3	42	3	45	20	1
64	Wewa Neuhaus	40,0	30,9	11,1	56	0	56	25	
69	Werner Krell	35,7	51,0	14,3	94	1	95	34	2
72	Jürgen Krieg	34,1	54,0	11,9	152	3	155	73	1
74	Reinhard Nitze	37,7	39,1	23,2	108	7	115	41	4
75	Andreas Zeiske	30,5	47,7	21,7	366	33	405	118	4
77	Kevin Förster	38,1	41,0	20,9	372	18	396	114	9
78	Thomas Klein	36,6	55,2	8,2	174	14	194	76	2
93	Kevin Boyle UK	31,9	53,0	15,7	364	19	384	140	2
95	Attila Kosa-Kiss RO	48,1	31,7	20,3	88	33	121	60	1
24	Durchschnitt/Gesamt	39,8	44,5	14,9	4404	340	4783	332	(38)

Beobachter 2015

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	André Knöfel, Lindenberg	46	Roland Winkler, Werder/Havel	61	Günter Busch, Fichtenau	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf
13	Peter Krämer, Bochum	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	78	Thomas Klein, Miesbach
22	Günter Röttler, Hagen	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	64	Wetterwarte Neuhaus/Rennw.	77	Kevin Förster, Carlsfeld
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

English summary

Visual meteor observations in January 2016: covered the ascend towards the Quadrantid maximum in the morning of January 4. In the night Jan 3/4, 351 Quadrantids have been recorded by three observers in 13.46 hours. The January total includes 546 meteors seen by five observers in 24.2 hours. Further, some late reports from November and December 2015 are summarized.

The Geminids 2015: reached a maximum ZHR at 262.2 solar longitude (Dec 14, 18 UT). The ZHR of 100 was exceeded in the interval 261.8-262.4 (8-23 UT), confirming the positions determined from data previous returns, including the asymmetric rate profile.

The Quadrantids 2016: had their maximum at 283.2 (Jan 4, 8:30 UT) which is very close to the average position of 283.16 (8 UT). A possible earlier peak was announced between 22 UT and 2 UT (282.75-282.90). A few data points in this period are found to be above the linear ascend between 282.5 to 283.0, but this requires detailed analyses.

A New Year's meteor shower: was observed by video camera stations of the CAMS in New Zealand between 09:12 and 15:45 UT (max. 10:15 UT) on Dec 31 when 21 of 59 recorded meteors came from a radiant at $\alpha=120.6$ $\delta=-72.0$ in Volans.

Visual meteor observations in 2015: have been submitted by 22 observers covering 378 hours effective observing time. During these observations, 6663 meteors have been recorded. Most observations have been made in August (106.44 hours, 2690 meteors).

Hints for the visual meteor observer in April 2016: hint at the continuous but weak activity of Antihelion source as well as the Lyrids (badly affected by moonlight) and the ascending rates of the Eta Aquariids towards the end of the month.

Video meteor observations in November 2015: yielded a surprisingly high total for this month. For example, 73 of the 82 cameras had good conditions in the night 4/5 Nov. 51 cameras were active in 20 or more nights of the month and recorded data of more than 57.000 meteors. High Taurid rates including numerous bright Taurids confirmed the return of the expected Taurid swarm between Oct 30 and Nov 8.

Halo observations in December 2015: 231 solar haloes were observed on 27 days and 31 lunar haloes on eleven days by 21 observers. Eleven winter haloes (on snow surfaces or diamond dust) were seen on five days. There were no reports of rare and only a few long-lasting haloes. The halo activity index was lower than half of the average value.

Haloes in the year 2015: have been reported by 23 individual observers and the weather station Neuhaus. The grand total number amounts 4783 haloes, which is similar to 2014. 92.1% of these were solar haloes. 2015 is the 30th year of the digitized storage of halo data, comprising 158.002 entries. Together with earlier halo data from 1978 onwards, the systematic collection covers 38 years now.

The cover photo shows the "image of the year" with strong anticrepuscular rays seen from the Fichtelberg on October 28 (Claudia Hinz).

Unser Titelbild...

... zeigt das AKM-Bild des Jahres 2015: Intensive Gegendämmerungsstrahlen auf dem Fichtelberg im Erzgebirge am 28.10.2015 um 16.32 MEZ. Foto: Claudia Hinz

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, Sandklau 15, 53111 Bonn

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2016 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2016 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