
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 18

Nr. 3 / 2015



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 2015	58
Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2014.....	59
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im April 2015.....	62
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Oktober 2014.....	62
Die Halos im Dezember 2014	73
Halos 2014 - Jahresübersicht	77
Interessante Beiträge aus den AKM-Foren im Februar 2015	81
Summary	83
Titelbild, Impressum	84

Visuelle Meteorbeobachtungen im Januar 2015

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Quadrantiden bei Vollmond – da ist das Ergebnis hinsichtlich der Meteoranzahl bereits zu erahnen, unabhängig davon ob das Maximum am Morgen stattfindet oder welches Wetter am Jahresbeginn den Blick zum Himmel erlaubt. Nach den Quadrantiden beginnt die ganz meteorarme Periode des Jahres. Interessant ist, dass die Rate etwa Mitte Januar noch einen “Dämpfer” erfährt. Ein Vorteil der sehr geringen Aktivität ist, dass in dieser Zeit relativ schwache Quellen eine gute Chance auf Entdeckung und Nachweis haben.

Das Wetter des sehr milden Januar 2015 brachte viele Wolken und nur wenige mondlose klare Nächte. Die Monatsbilanz beim Sonnenschein: Ein Drittel weniger als im Mittel – in gleicher Weise dürfte es den Nachthimmel getroffen haben. Immerhin blieben wir von durchgängig trüben Perioden verschont, aber an stürmischen Tagen muss der vielleicht nur kurzzeitig klare Himmel in die mondlose Nacht-Zeit fallen . . . Besonders trüb blieb es laut DWD wohl in Thüringen. So fielen dann auch die Rückmeldungen aus – keine geeigneten Nächte.

Mein Versuch, am Morgen des 4. Januar – ziemlich genau 24 Stunden vor Vollmond – bei schon recht tief stehendem Mond ein wenig von den Quadrantiden zu sehen, war ein mehrfaches “Wettrennen” mit den schnell ziehenden Wolken. Wurde der Mond am Westhimmel sichtbar, hieß es, umgehend draußen zu sein, bevor die Lücke bereits durchgezogen war. So sind zwischen 05:00 und 06:45 Uhr MEZ noch 0,92 Stunden zusammengekommen. Die ZHR lag im Mittel der Intervalle eher unter 50. Das ist wenig falls das Peak wie berechnet um 3^h war. Entweder war der Zeitabstand doch größer oder es trat erneut der schon desöfteren bemerkte Effekt auf, dass unter hellen Mondlichtbedingungen die Korrektur der ZHR zu gering ausfällt. Zuletzt war das bei den Perseiden 2014 deutlich der Fall.

Nur ein Beobachter war in diesem Wintermonat zum Meteore-Zählen draußen – das hatten wir im AKM in diesem Jahrtausend noch nie! Innerhalb von 5.03 Stunden wurden lediglich 62 Meteore notiert, davon waren 19 Quadrantiden am Morgen des 4. Ich habe nicht in der langjährigen Statistik nachgesehen, aber der Januar 2015 wird sicher in keiner besonderen Liste auftauchen.

Beobachter im Januar 2015		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	5.03	3	62

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore				Beob.	Ort	Meth./ Int.
							QUA	ANT	DLM	SPO			
Januar 2015													
04	0400	0543	283.28	0.92	6.03	29	19	2	0	8	RENJU	11152	C, 5 ⁽¹⁾
05	0453		V o l l m o n d										
15	0100	0300	294.37	2.00	6.31	16		5	2	9	RENJU	11152	C
18	0233	0440	297.50	2.11	6.27	17		1	3	13	RENJU	11152	C

⁽¹⁾ 0400–0412 $c_F = 1.00$ (5.92, 59); 0412–0421 $c_F = 1.30$ (5.92, 33); 0503–0515 $c_F = 1.25$ (6.04, 51); 0519–0531 $c_F = 1.30$ (6.10, 10); 0531–0543 $c_F = 1.30$ (6.10, 57); in Klammern LM und ZHR

Berücksichtigte Ströme:		
ANT	Antihelion-Quelle	25.11.–31.12.
DLM	Dezember Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
QUA	Quadrantiden	28.12.–10. 1.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Beobachtungsorte:
11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 2/2015, S. 41 zu finden.

Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2014

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Dem etwa dreijährigen astronomischen Rhythmus von Mondphasen und Maximumszeiten entsprechend gab es 2014 von den "wichtigen" Meteorstrom-Maxima nur die Quadrantiden und Ursiden ohne Mond sowie Orioniden, Leoniden und Geminiden mit "wenig Mond". Insbesondere die Perseiden fielen praktisch dem Vollmond (10. August) zum Opfer. So fällt auch die Gesamtbilanz des Jahres 2014 wieder gemischt aus. Die Anzahl der Beobachtungsstunden lag 2014 mit 374.60 Stunden nicht nur unter der des Vorjahres (2013: 431.25 h) sondern auch unter dem Durchschnitt der letzten Jahre. In Tabelle 1 sind alle Beobachter mit mehr als fünf Stunden Einsatzzeit erfasst. Systematische Beobachtungen mit verschiedenen Methoden sind weiterhin gefragt – auch visuell! Die sofort verfolgbaren Daten auf der IMO-Webseite finde ich selbst spannend, denn leider werden wir von unserem Wetter nicht unbedingt bevorzugt. Umso besser, wenn ich selbst das Geschehen verfolgen kann. Im zurückliegenden Jahr waren zum großen Teil "alte" Beobachter aktiv – höchste Zeit, neue Interessenten zu erreichen! Die Monats-Empfehlungen von Roland und der Strom-Kalender enthalten hoffentlich ausreichend Informationen zum Mitmachen.

Tabelle 1: Aktive Meteorbeobachter 2014 mit $T_{\text{eff}} \geq 5h$

	Beobachter	Stunden	Monate	Meteore
1	Jürgen Rendtel, Potsdam	150.54	12	2408
2	Pierre Bader, Würzburg	47.80	9	537
3	Christoph Gerber, Heidelberg	43.39	8	256
4	Ina Rendtel, Potsdam	31.18	7	700
5	Stefan Schmeissner, Kulmbach	24.56	3	243
6	Roland Winkler, Markkleeberg	20.15	8	244
7	Oliver Wusk, Berlin	17.41	3	295
8	Sabine Wächter, Radebeul	9.22	7	76
9	Frank Enzlein, Eiche	6.94	2	208

Die wenigsten Einsatzstunden im Jahr 2014 kamen in den traditionell schwachen Monaten Februar und März sowie im eher trüben November zusammen (jeweils knapp über 10 Stunden). Oktober und August waren die ertragreichsten Monate mit rund 68 bzw. 66 Stunden. Die Unterschiede zwischen den Monaten waren diesmal nicht so stark wie im Vorjahr.

2014 waren insgesamt 16 Beobachter aktiv – gegenüber 13 im Jahr 2013 und 22 bzw. 27 in den beiden Jahren davor.

Tabelle 2: Meteorbeobachtungen in den einzelnen Monaten 2014

	Beobachter	Stunden	Meteore
Januar	8	32.81	788
Februar	2	11.56	103
März	3	10.11	62
April	7	27.77	272
Mai	6	34.36	338
Juni	3	19.89	176
Juli	8	39.83	460
August	11	65.60	1112
September	5	35.52	311
Oktober	8	68.32	1067
November	4	10.12	119
Dezember	7	18.71	469
Jahr	16	374.60	5277

In der Tabelle 3 ist die Anzahl der Meteore verschiedener Ströme im Verlauf des Jahres zusammengestellt – soweit wenigstens 50 Meteore zusammenkamen.

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 44% aller Meteore sind keinem der Ströme in der Arbeitsliste zugeordnet.

Bei den Quadrantiden und den Geminiden ist jeweils genau erkennbar, ob es wenigstens ein paar maximumsnahe Beobachtungen gab. Dabei schnitten die Quadrantiden 2014 besser ab als die Geminiden (siehe den Bericht von Frank Enzlein in der letzten Ausgabe). In beiden Fällen galt es aber, sich mit dem ungünstigen Wetter auseinanderzusetzen.

Überraschungen und Outbursts blieben 2014 für Beobachter in Mitteleuropa aus. Der Versuch, auch Meteore der Tagesströme im Juni/Juli (Arietiden, 171 ARI) und September/Okttober (Sextantiden, 221 DSX) zu beobachten, war nicht uninteressant. 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. Zu Buche stehen im Moment aus dem Jahr 2014 nur 5 ARI und 13 DSX. In den Videodaten sind mehr Meteore dieser Ströme zu finden, da die Kameras nicht ganz so empfindlich auf die zunehmende Himmelselligkeit reagieren. Der Versuch soll auch 2015 auf jeden Fall fortgeführt werden. Ziel ist es, Daten verschiedener Methoden zu kalibrieren und mehr Informationen über Rate und Populationsindex herauszufinden.

Die vorausberechnete Aktivität der Camelopardaliden im Mai 2014 wurde beobachtet, doch taucht dies in unseren Daten nicht auf – das Maximum war nur von Nordamerika aus zu verfolgen. Erhöhte Raten gab es auch von den κ -Cygniden Mitte August. Auch dies macht sich in der Übersicht nicht bemerkbar, denn selbst die vierfache ZHR (6 anstatt 1.5) katapultiert die Anzahl der Strommeteore nicht gewaltig hoch.

Wie bei den sporadischen Meteoren ist die Summe der registrierten Meteore aus dem ekliptikalen Komplex (Antihelion-Region und Tauriden) aufgrund der langen Aktivitätsdauer relativ hoch.

Tabelle 3: Beobachtete Strommeteore im Jahr 2013 und Vergleich mit dem Vorjahr (rechte zwei Spalten)

Strom bzw. Quelle	2014		2013	
sporadisch	2299	44%	2955	(43%)
Perseiden	585	11%	1251	(18%)
Quadrantiden	473	9%	35	(1%)
Antihelion	446	8%	681	(10%)
Geminiden	280	5%	770	(11%)
Tauriden (N+S)	211	4%	201	(3%)
Orioniden	170	3%	35	(1%)
Lyriden	74	1%	11	
Südl. δ -Aquariiden	72	1%	117	(2%)
κ -Cygniden	59	1%	101	(2%)

Am Schluss folgt in alter Tradition die fortgeschriebene “ewige AKM-Tabelle” unter Berücksichtigung aller bis zum 10. März 2015 eingegangenen Berichte. Die top ten sind weiter unter sich geblieben; es gab aber drei paarweise Tausche. Sabine Wächter, Oliver Wusk und Frank Enzlein sind den ersten Zehn weiter näher gekommen.

Tabelle 4: Meteorbeobachter-Gesamtbilanz seit Bestehen des AKM. Die Zahl in der ersten Spalte gibt die Position in der Gesamttabelle an.

Beobachter	Stunden	Beob.-Jahre	Beobachter	Stunden	Beob.-Jahre
1 <i>Jürgen Rendtel</i>	6588.69	39	15 <i>Sabine Wächter</i>	444.00	25
2 <i>Sven Näther</i>	2419.31	21	16 <i>Ulrich Sperberg</i>	434.70	26
3 <i>Ina Rendtel</i>	1497.52	24	17 <i>Sirko Molau</i>	406.37	21
4 <i>André Knöfel</i>	1493.97	30	18 <i>Oliver Wusk</i>	398.19	12
5 <i>Pierre Bader</i>	1463.80	27	22 <i>Frank Enzlein</i>	347.43	16
6 <i>Ralf Koschack</i>	1459.59	22	43 <i>Stefan Schmeissner</i>	114.54	3
7 <i>Rainer Arlt</i>	1351.72	28	50 <i>Mathias Growe</i>	86.53	6
8 <i>Christoph Gerber</i>	721.98	16	66 <i>Frank Wächter</i>	65.66	22
9 <i>Roland Winkler</i>	678.63	24	105 <i>Kai Schultze</i>	22.65	4
10 <i>Ralf Kuschnik</i>	664.57	24	121 <i>Jens Briesemeister</i>	15.27	4
			145 <i>Ralf Neumann</i>	8.78	3
			166 <i>Kevin Förster</i>	3.85	1

Kursiv gesetzt sind in dieser Tabelle die Angaben von Beobachtern, die im Jahr 2014 Beobachtungsberichte einsandten. Die ersten zehn Zeilen sind der komplette Auszug aus der Gesamttabelle, darunter sind alle eingetragen, die 2014 aktiv waren.

Das “Grundgerüst” der Tabelle 4 wurde für das Jahr 1997 von Harald Seifert zusammengetragen (in Nr. 1/1998 erschienen). Er hatte dazu alle alten Listen durchgesehen und die Zahlen addiert. Diese Liste enthält somit praktisch alle visuellen Beobachtungseinsätze seit der Gründung des AKM Ende der 1970-er Jahre. Sie stellt somit einen nicht unwesentlichen Teil der “Geschichte des AKM” dar.

Für die Zusammenstellung bedeutet dies natürlich, dass zwischen den oberen Positionen von Jahr zu Jahr kaum erkennbare Veränderungen eintreten. So wird wahrscheinlich auch nur bei genauerem Hinsehen bemerkt, dass durch die Aktivitäten im Jahr 2014 die “Plätze” drei und vier getauscht wurden. Im Grunde erscheint die Tabelle aber unveränderlich und wer gerne sehen möchte, wie die eigenen Beobachtungen auch in der Summe “oben” kenntlich werden, muss doch lange durchhalten. In der Tabelle 5 fassen wir die Bilanzen nur der letzten fünf Jahre zusammen. (Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Positionen in der kompletten Liste, die der Tabelle 4 zugrunde liegt.) Dadurch erscheinen die aktuell aktiven Beobachter auch tatsächlich oben und erfahren so vielleicht einen kleinen Ansporn für weitere Aktivitäten.

Tabelle 5: Visuelle Meteorbeobachter 2010 – 2014; ab 10 Stunden Einsatz

	Beobachter, Ort	Summe T_{eff} (h)	Meteore
1	(1) Jürgen Rendtel, Marquardt	880.9	13928
2	(2) Sven Näther, Wilhelmshorst	538.0	4982
3	(5) Pierre Bader, Viernau	395.1	5099
4	(8) Christoph Gerber, Heidelberg	261.8	1566
5	(43) Stefan Schmeissner, Kulmbach	114.6	1053
6	(47) Sergei Schmalz, Potsdam	99.6	502
7	(18) Oliver Wusk, Berlin	63.5	1263
8	(22) Frank Enzlein, Eiche	47.9	1309
9	(17) Sirko Molau, Seysdorf	36.9	1136
10	(9) Roland Winkler, Markkleeberg	35.9	368
11	(7) Rainer Arlt, Ludwigsfelde	32.5	563
12	(3) Ina Rendtel, Potsdam	32.2	700
13	(15) Sabine Wächter, Radebeul	30.8	456
14	(99) Christian Schmiel, Potsdam	25.3	582
15	(16) Ulrich Sperberg, Salzwedel	23.5	580
16	(105) Kai Schultze, Berlin	22.7	537
17	(104) Stela Arlt, Ludwigsfelde	16.3	276
18	(132) Stanislav Scholtz, Kulmbach	12.5	188
19	(6) Ralf Koschack, Lendershagen	10.0	616

Alsdann: Auf zum Beobachten der kleinen und großen Meteorströme 2015 – gute Sicht, den “richtigen Riecher” um zur besten Zeit draußen zu sein und ein wenig Glück mit vielleicht unerwarteter Aktivität.

Im Verlauf des Jahres 2015 gibt es mehrere günstige Gelegenheiten zur Beobachtung der großen Meteorströme. In den monatlichen Hinweisen werden wir dazu genauere Informationen geben. Bis auf die Geminiden liegen die Maximumsnächte in der Mitte der Woche (Lyriden, Perseiden, Orioniden), sind insofern wenig für Beobachtungstreffen an einem Ort mit Anreise geeignet.

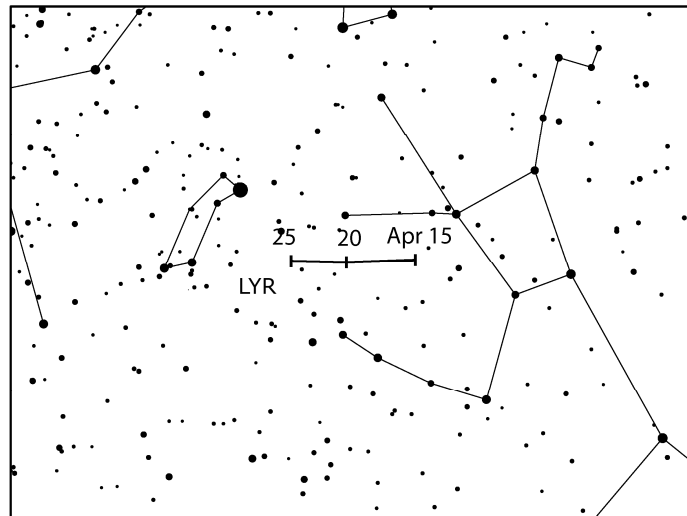
Lohnend erscheint aber ein Treffen mit dem Ziel, ältere Daten z.B. der κ -Cygniden zu durchforsten, um nach eventuellen weiteren Aktivitätserhöhungen wie in den Jahren 2014, 2007 und 1993 zu suchen. Es gibt Anhaltspunkte für eine mögliche 7-Jahres-Periode. 1979 und 1986 wurde jeweils im August ohne Mondstörung beobachtet und die Daten sind vorhanden. Solche Auswertetreffen haben wir in vergangenen Jahren zu verschiedenen Gelegenheiten durchgeführt. Sie brachten stets interessante Ergebnisse sowie – ebenso wichtig – Diskussionen und Anregungen. Auf dem AKM-Seminar kann das vielleicht schon fest geplant werden.

Beim systematischen Durchgehen der alten Ausgaben von Meteoros und Vorläufern haben wir auch bemerkt, dass es in einigen Jahren gleich mehrere Beobachertreffen gab – eine “Geschichte des AKM” ist in Vorbereitung. Visuelle Beobachtungen sind wie die systematische Halobeobachtung ein zentraler Bestandteil der AKM-Aktivitäten und können auch heute noch interessante Ergebnisse zutage fördern.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im April 2015

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6,
04435 Schkeuditz

Der Strom der Lyriden (LYR) beginnt am 16.4. seinen kurzen Aktivitätszeitraum. Das Maximum liegt in diesem Jahr am 22.4. gegen 24h UT, es sind jedoch die Maximumszeit kann jedoch in einem „Zeitfenster“ vom 22.4 16h bis 23.4. 03h UT liegen. Unter günstigen Bedingungen sind bis zu 20 Meteore pro Stunde zu beobachten, das letzte hohe Maximum wurde 1982 mit ZHRs um 90 beobachtet. Die Modellrechnungen deuten für dieses Jahr leicht erhöhte Raten an. Ab etwa 22h30m Ortszeit (21h30m UT) sind Beobachtungen gut möglich, der zunehmende Mond geht gegen 22h30m UT unter und bietet daher einen ungestörten Blick auf die Aktivität zum Morgen.



Die Eta-Aquariiden (ETA) beginnen ab 19.4. ihre Aktivität und bleiben über das Monatsende 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. Aufgrund der Mondphase wird die mondfreie Zeit bis Ende April immer kürzer und zum Maximum Anfang Mai wird es kaum gelingen, etwas von der Aktivität vor Sonnenaufgang mitzubekommen.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, Oktober 2014

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

Der Oktober verwöhnte die Beobachter mit überdurchschnittlich gutem Wetter, wobei es regionale Unterschiede gab. Während in Deutschland und Polen fast perfekte Bedingungen herrschten, mussten die weiter südlich gelegenen Beobachter vor allem in der ersten Dekade ein paar bewölkte Nächte in Kauf nehmen. Auch zu den Orioniden war es nicht überall klar.

Die Zahl der Meteorkameras stieg auf einen neuen Höchststand von 86, von denen bis zu 71 gleichzeitig aktiv waren (19./20. Oktober). Unser neuer Beobachter Rui Marquez nahm bereits die zweite Kamera CAB1 in Betrieb. Auch die viele Jahre im Ruhestand befindliche Kamera ESCIMO von Sirko Molau kam zu neuen Ehren, wie weiter unten ausführlicher berichtet wird.

57 der Kameras kamen auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte. Die effektive Beobachtungszeit summierte sich auf 11.200 Stunden, mehr als jemals zuvor in einem Oktober und nach März 2014 das zweitbeste Ergebnis überhaupt. In dieser Zeit wurden fast 52.000 Meteore aufgezeichnet, ebenfalls mehr als in den Vorjahren und nur vom Oktober 2011 überboten, als die Orioniden eine außergewöhnliche hohe Aktivität boten.

Wobei wir gleich beim wichtigsten Strom des Monats sind. Die Orioniden (8 ORI) fielen 2014 genau in die Neumondzeit, was gute Beobachtungsbedingungen versprach. Die Jahre der erhöhten Orionidenaktivität sind jedoch erstmal vorbei, so dass nur „normale“ Zenitraten von weniger als 20 erwartet und durch die quick-look-Analyse der IMO bestätigt wurden. Lediglich in einem kurzen Intervall am Abend des 21.

Oktober ergaben die visuellen Beobachtungen eine ZHR über 20, ansonsten blieb sie in der Regel zwischen 10 und 15, im Gegensatz zu 2012, wo noch Werte um 25 erreicht wurden.

Genau dasselbe Bild ergibt sich aus den Videodaten des IMO Netzwerks (Abbildung 1). 2011 verzeichneten wir noch eine Flussdichte von bis zu 25 Meteoroiden pro 1.000 km² und Stunde. In den Jahren 2012 und 2013 ging sie auf Werte um 15 zurück und in diesem Jahr ging es noch einmal um 20% bergab auf den halben Wert von 2011. Die Orioniden sind also tatsächlich auf das Normalniveau zurückgekehrt.

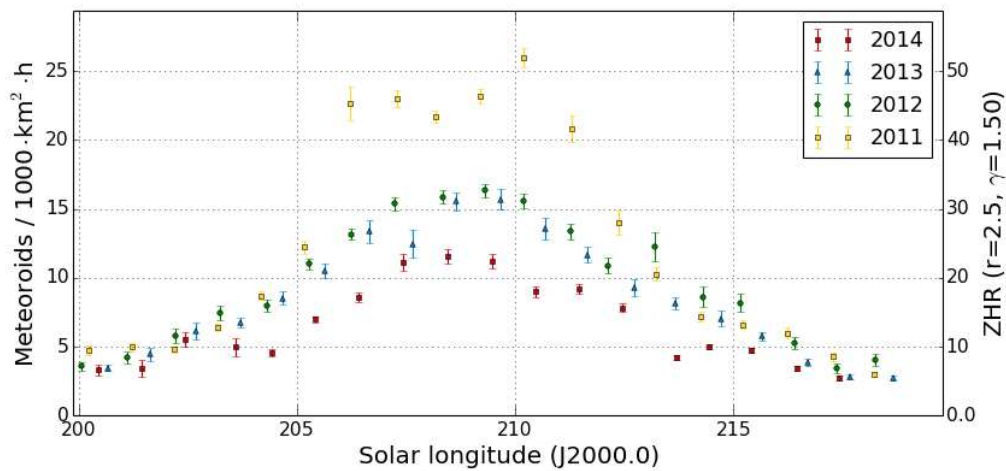


Abbildung 1: Flussdichteprofil der Orioniden 2011-2014, abgeleitet aus Daten des IMO Video Meteor Networks.

Bei den im etwa gleichen Zeitraum aktiven epsilon-Geminiden (23 EGE) lässt sich kein klares Aktivitätsprofil ausmachen. 2011 und 2013 schien es so, als würde sich zwischen 205° und 207° Sonnenlänge ein Peak abzeichnen. In den Daten von 2012 und 2014 ist er jedoch nicht zu finden (Abbildung 2).

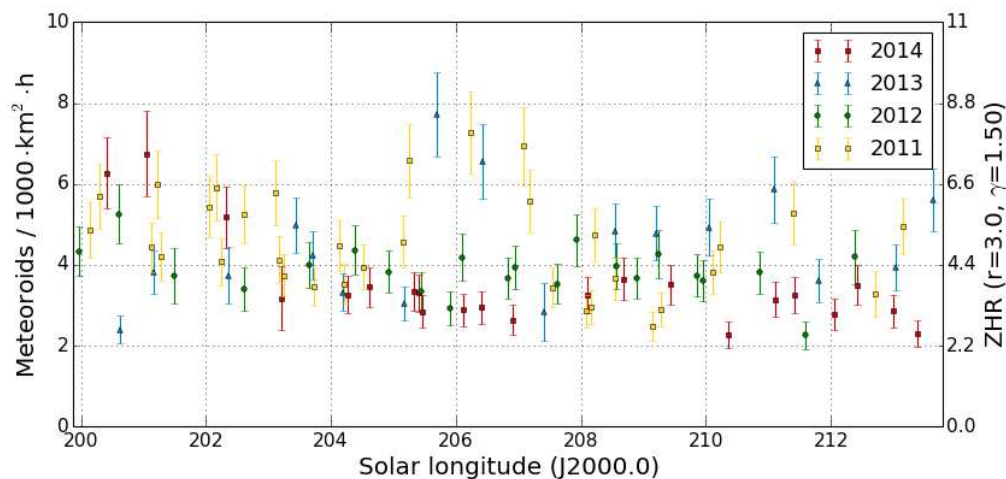


Abbildung 2: Flussdichteprofil der epsilon-Geminiden 2011-2014, abgeleitet aus Daten des IMO Video Meteor Networks.

Das Flussdichteprofil der Leonis Minoriden (22 LMI) ist ebenfalls relativ flach, wenn man von einem einzelnen Ausreißer am 24./25. Oktober 2011 absieht (Abbildung 3). Die Flussdichte erreicht in der Regel 6 Meteoroiden pro 1.000 km² und Stunde, womit der Strom etwas aktiver als die epsilon-Geminiden ist.

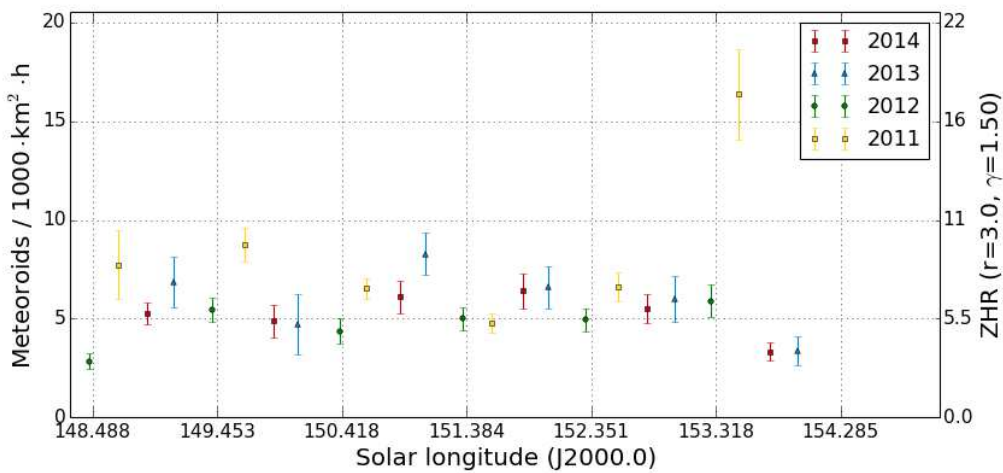


Abbildung 3: Flussdichteprofil der Leonis Minoriden 2011-2014, abgeleitet aus Daten des IMO Video Meteor Networks.

Die Oktober-Camelopardaliden (281 OCT) zeichnen sich durch ein sehr kurzes Maximum (Halbwertsbreite 6 Stunden) mit einem Peak bei $135,6^\circ$ Sonnenlänge aus. In diesem Jahr lag der Zeitpunkt in den europäischen Morgenstunden des 6. Oktober, so dass gute Chancen bestanden, den Strom erneut zu detektieren. Und so war es auch – genau zum erwarteten Zeitpunkt wurde ein deutlicher Anstieg der Rate verzeichnet (Abbildung 4). Die Flussdichte betrug im Peak mehr als 5 Meteoroiden pro 1.000 km^2 und Stunde, wobei dieses Mal ein etwas größerer Zenitexponent von $\gamma=1,7$ gewählt werden musste, um ein glattes Aktivitätsprofil zu erreichen.

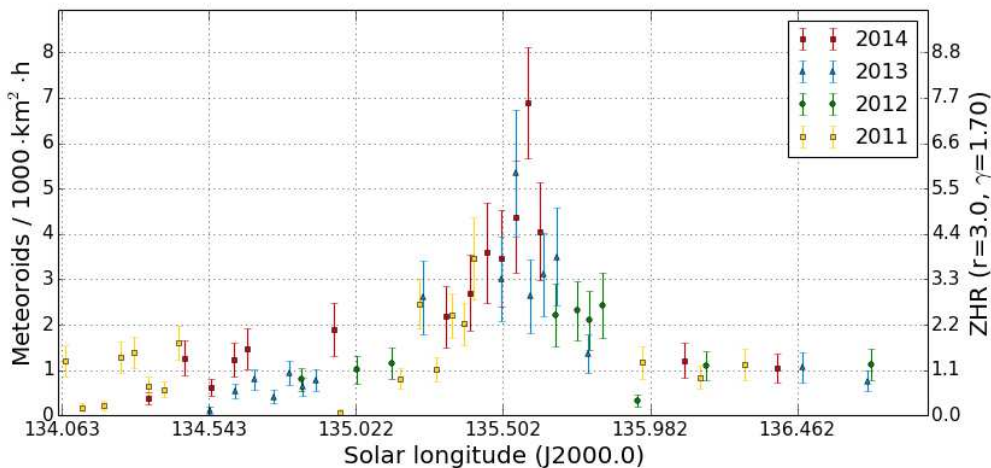


Abbildung 4: Flussdichteprofil der Oktober-Camelopardaliden 2011-2014, abgeleitet aus Daten des IMO Video Meteor Networks.

Schließlich sind auch die Oktober-Ursae-Majoriden (333 OCU) ein Strom, der erst in den späten 2000ern entdeckt wurde und dessen Maximum ein paar Tage vor den Orioniden liegt. Der Strom lässt sich in der Regel jedes Jahr gut in den Videodaten detektieren, dank seiner hohen Deklination und der Flussdichte von 5 Meteoroiden pro 1.000 km^2 und Stunde.

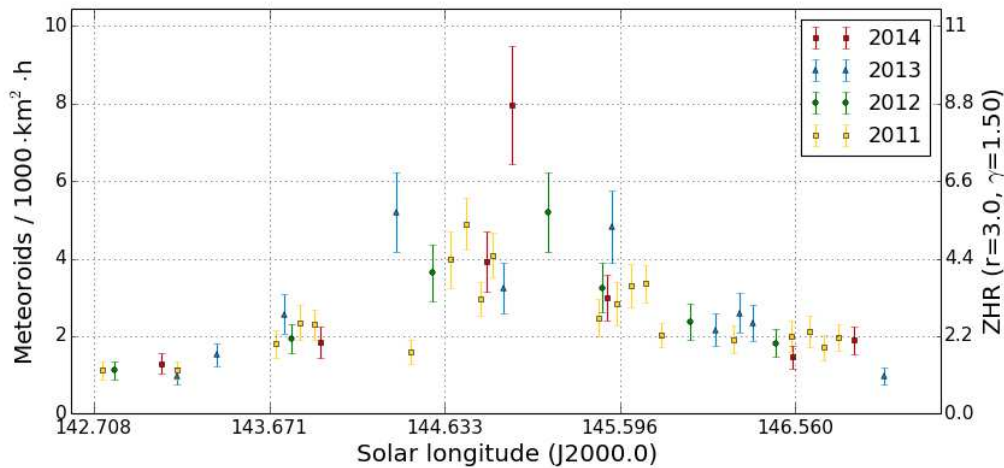


Abbildung 5: Flussdichteprofil der Oktober-Ursae-Majoriden 2011-2014, abgeleitet aus Daten des IMO Video Meteor Networks.

Zum Abschluss wurde für alle Ströme der Populationsindex berechnet (Abbildung 6). Der Wert für die sporadischen Meteore schwankt in der ersten Monathälfte um 2,5 mit vereinzelt Ausreißern nach oben. Genau zum Orionidenmaximum zeigt der Wert jedoch ein deutliches Minimum mit r-Werten bis zu 2,0.

Der Populationsindex der Oktober-Camelopardaliden beträgt am 5./6. Oktober 2,1 und ist damit 0,5 kleiner als der Wert der sporadischen Meteore. Die Oktober-Ursae-Majoriden haben auch einen Populationsindex von 2,1, wobei aufgrund der geringen Meteorzahl alle Nächte, in denen der Strom aktiv war, zu einem Wert zusammengefasst wurden. Auch hier ist der r-Wert kleiner als bei den sporadischen Meteoren. Bei den epsilon-Geminiden wurden jeweils die Daten von vier aufeinanderfolgende Nächten zusammengefasst. Ihr Populationsindex entspricht in etwa dem der sporadischen Meteore.

Die Orioniden zeigen ein ausgeprägtes r-Wert-Profil. Die Werte beginnen bei 2,6, fallen bis zum 24. Oktober auf 1,4 ab, und steigen dann wieder auf 2,7 an. Zwar ist das Minimum deckungsgleich mit dem Minimum im Populationsindex der sporadischen Meteore, trotzdem bleibt die Erkenntnis, dass auch bei den Orioniden der Anteil heller Meteore größer ist als bei den sporadischen Meteoren.

Schließlich wurden auch bei den Leonis-Minoriden jeweils drei aufeinanderfolgende Tage zusammengefasst. Die r-Werte liegen hier um mehr als 0,5 unter dem Vergleichswert der sporadischen Meteore, d.h. dieser Strom hat einen besonders großen Anteil heller Meteore.

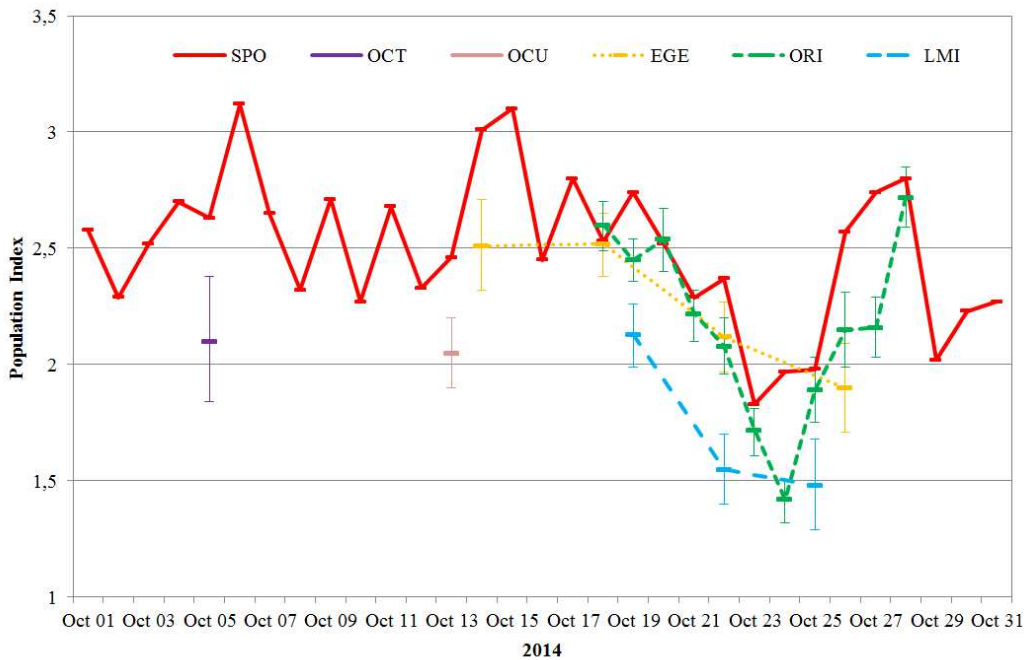


Abbildung 6: Populationsindex der verschiedenen Meteorströme und der sporadischen Meteore im Oktober 2014.

Bleibt noch anzumerken, dass der Schnittpunkt der einzelnen Graphen im Flussdichte vs. Populationsindex-Diagramm für die kleinen Ströme (OCT, OCU, EGE, LMI), bei denen größenordnungsmäßig nur etwa 200 Meteore pro Datenpunkt vorliegen, meistens sehr gut definiert ist. Bei ORI und SPO mit viel mehr Meteoren pro Intervall liegt dagegen häufig kein gut definierter Schnittpunkt vor.

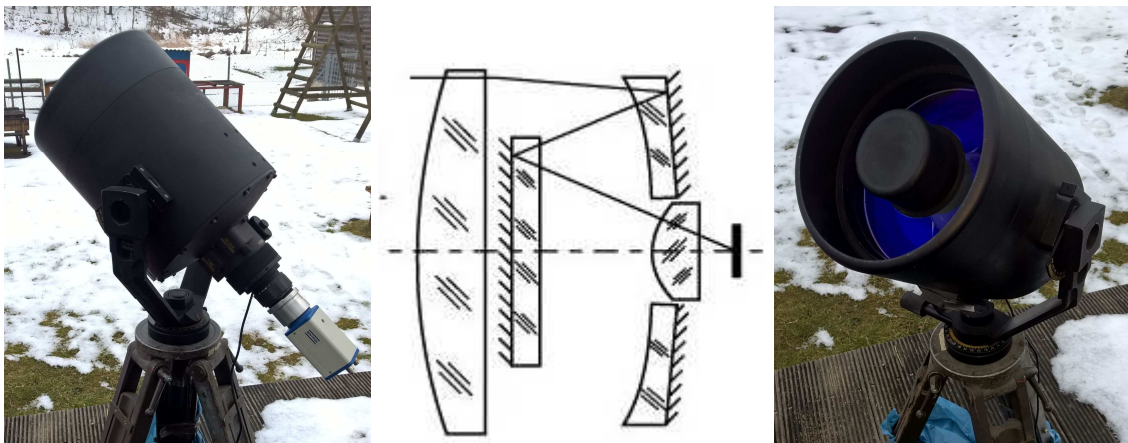


Abbildung 7: Die bildverstärkte Kamera ESCIMO und ein schematisches Bild des aplanatischen Spiegelsystems nach Flüge (aus <http://www.spektrum.de/lexikon/optik/aplanatische-spiegelsysteme/189>)

Die Analyse der r-Werte wurde im Oktober noch auf eine andere Art fortgesetzt. Auf der IMC im September 2014 habe ich das neue Verfahren zur Berechnung von r-Werten aus inhomogenen Videobeobachtungen vorgestellt. In der Diskussion mit anderen IMC-Teilnehmern wurde noch einmal deutlich, dass das Verfahren umso besser funktioniert, je größer der abgedeckte Grenzgrößenbereich ist. Ich setze in der Regel Mintron-Kameras (z.B. MINCAM1) mit 8 mm f/0,8 Computar-Objektiven ein, die ein Gesichtsfeld von $43 \times 32^\circ$ (bzw. 1.474 Quadratgrad) haben. Je nach Himmelsqualität komme ich dabei auf eine stellare Grenzgröße von 6,0 bis 6,5 mag. Die bildverstärkte Kamera AVIS2 bringt es bei 1.230 Quadratgrad auf 7,0 mag, aber das war es dann auch. Daher habe ich nach der IMC mit noch längerbrennweitigen Objektiven experimentiert, um festzustellen, ob sich der Grenzgrößenbereich noch sinnvoll erweitern lässt. Zuerst wurde eine Mintron-Kamera mit einem 1" f/0,85 c-mount-Objektiv von

Fujinon mit 25 mm Brennweite versehen. Das Gesichtsfeld reduziert sich in dieser Ausstattung auf $14 \times 11^\circ$ (bzw. 155 Quadratgrad), aber dafür wird eine stellare Grenzgröße von 7,7 mag erreicht. Danach kam meine Spezialkamera ESCIMO zum Einsatz, ein aplanatisches Spiegelsystem nach Flügge (ähnlich einem Schmidt-Cassegrain-Teleskop mit sehr großem Gegenspiegel) mit integriertem 25 mm Gen II Bildverstärker. Das runde Gesichtsfeld dieser Kamera aus dem Militärbereich hat einen Durchmesser von $5,5^\circ$ bzw. ein Gesichtsfeld von 22 Quadratgrad und es wird eine stellare Grenzgröße von 10,0 mag erreicht (Abbildung 7). Vergleicht man diese bildverstärkte Kamera mit einer $\frac{1}{2}$ " Mintron-Kamera, dann kommt man auf eine effektive Brennweite von 65 mm bei einer freien Öffnung von 220 mm. Um Aufnahmen von ESCIMO zu verarbeiten, musste MetRec zunächst erweitert werden. Nun kann die Software auf Basis des Tycho2-Katalogs Sterne bis zur 11. Größenklasse erkennen, während die Grenze bisher bei 8 mag lag.

Der stellare Reichweitengewinn dieser Objektive beträgt also 1,7 bzw. 4,0 mag, was abhängig vom Populationsindex r einem Zugewinn an Meteoriten um den Faktor $r^{1,7}$ bzw. $r^{4,0}$ bedeutet. Kann das jedoch den Verlust an Gesichtsfeld um den Faktor 9,5 bzw. 67 kompensieren?

In den praktischen Tests zwischen Oktober 2014 und Januar 2015 hat sich gezeigt, dass mit beiden Kameras vor allem langsame Meteore aufgezeichnet werden (Abbildung 8). Das verwundert nicht, denn ein Meteor mit $30^\circ/s$ braucht maximal fünf Videoframes um das komplette Gesichtsfeld zu durchqueren. Die Differenz zwischen stellarer Grenzgröße und Meteorogrenzgröße nimmt bei solch kleinen Gesichtsfeldern merklich zu. Absolut gesehen wurden daher weniger Meteore als mit der Referenzkamera MIN-CAM1 aufgezeichnet.

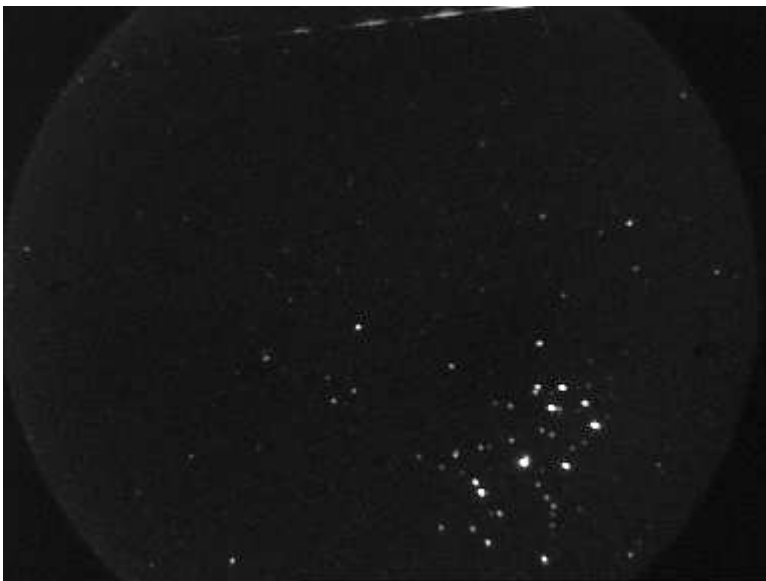


Abbildung 8: Ein $13^\circ/s$ schneller Geminid mit Plejaden, aufgenommen mit ESCIMO am 12. Dezember 2014.

Zur detaillierten Analyse wurden die Meteorogrenzgröße und die effektive Sammelfläche der drei Kameras verglichen. Zugrunde gelegt wurde die Nacht vom 20./21. Oktober bei einer gleichbleibenden Ausrichtung der Kamera nach Südosten und mittlerer Höhe über den Horizont.

Fangen wir mit einem langsamen Strom an, den nördlichen Tauriden. Zu Beginn der Nacht ist der Radiant weniger als 20° vom Gesichtsfeld entfernt, so dass sich die Meteore im Mittel mit gut $2^\circ/s$ durch das Gesichtsfeld bewegen. Gegen Ende der Nacht beträgt der Radiantenabstand 90° und die Winkelgeschwindigkeit erhöht sich im Mittel auf $12^\circ/s$ (Abbildung 9, oben links).

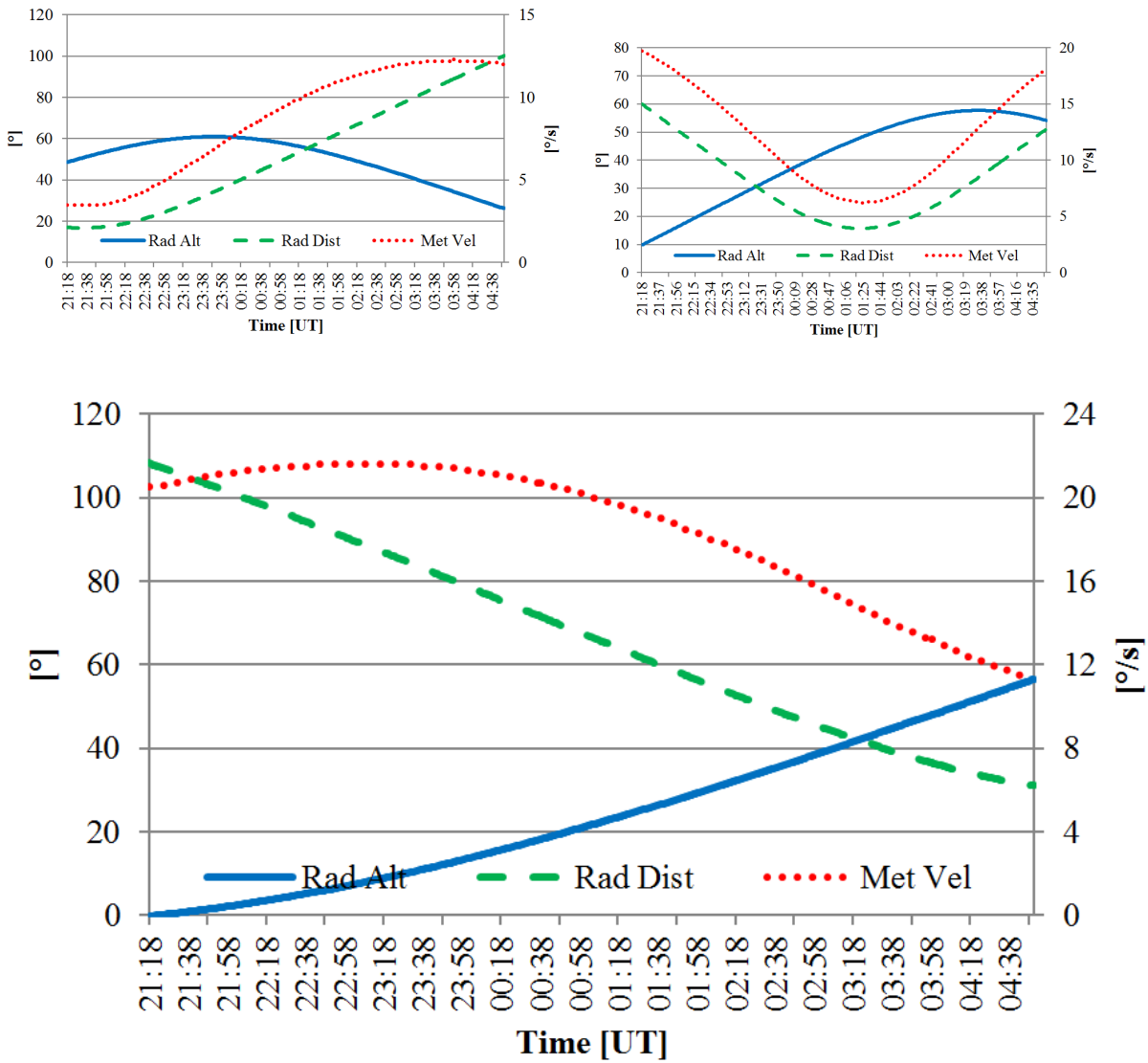


Abbildung 9: Rahmenbedingungen für den Kameravergleich am 20./21. Oktober bei einem Gesichtsfeldzentrum in mittlerer Höhe im Südosten: Radientenhöhe (Rad Alt) in °, mittlerer Abstand des Radianten von Gesichtsfeld (Rad Dist) in ° und mittlere scheinbare Meteorogeschwindigkeit (Met Vel) in °/s. Dargestellt sind die Werte für die nördlichen Tauriden (oben links), Orioniden (oben rechts) und Leonis Minoriden (unten).

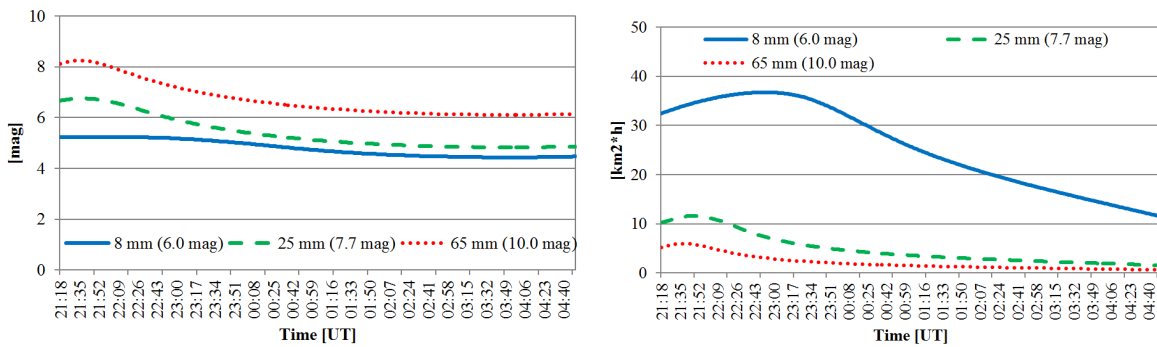


Abbildung 10: Meteorogrenzgröße (links) und effektive Sammelfläche (rechts) für die nördlichen Tauriden, gerechnet für Kameras mit drei verschiedenen Brennweiten und stellaren Grenzgrößen zwischen 6,0 und 10,0 mag.

Die Meteorogrenzgröße liegt zu Beginn der Nacht zwischen 5,2 (MINCAM1) und 8,1 mag (ESCIMO), gegen Ende der Nacht sinkt Sie aufgrund der höheren Winkelgeschwindigkeit auf Werte zwischen 4,5 und 6,1 mag ab (Abbildung 10, links). Der Verlust an Grenzgröße durch die Bewegung der Meteore beträgt also zwischen 1,5 mag (MINCAM1) und fast 4 mag (ESCIMO). Hinzu kommt, dass MetRec eine minimale Meteorogeschwindigkeit von 1,5°/s annimmt, um Fehldetektionen durch Satelliten zu vermeiden. Damit ist ESCIMO zu Beginn der Nacht teilweise blind für Tauriden. Daher verwundert es nicht, dass die effektiven Sammelflächen der lichtstärkeren Kamera (gerechnet mit $r=2,3$) weit hinter der Referenzkamera zurückbleiben (Abbildung 10, rechts). Die Kamera mit 25 mm Objektiv hat im Laufe der Nacht nur 19% der effektiven Tauriden-Sammelfläche von MINCAM1, bei ESCIMO sind es sogar nur 8%.

Der Orionidenradiant ist zu Beginn der Nacht 60° vom Gesichtsfeld entfernt und die Meteore bewegen sich durchschnittlich mit 20°/s. Nach Mitternacht erreicht der Radianten seinen geringsten Gesichtsfeldabstand von etwa 15° und die Meteorogeschwindigkeit reduziert sich auf durchschnittlich 6°/s, bevor die Werte in den Morgenstunden wieder ansteigen (Abbildung 9, oben rechts). Zu Beginn der Nacht beträgt die Grenzgröße für Orioniden zwischen 3,9 und 5,6 mag, was einem Verlust von 2,1 (MINCAM1) bis 4,4 Größenklassen (ESCIMO) entspricht. Nach Mitternacht beträgt die Meteorogrenzgröße zwischen 5,1 und 8,1 mag, d.h. der Verlust reduziert sich bei geringem Radiantenabstand auf Werte zwischen 0,9 und 1,9 mag (Abbildung 11, links). In diesem Fall eines schnellen Meteorstroms ist die Reduktion der Sammelfläche (gerechnet mit $r=2,5$) fast unverändert– sie geht auf 20% bzw. 10% des Wertes der Referenzkamera MINCAM1 zurück (Abbildung 11, rechts).

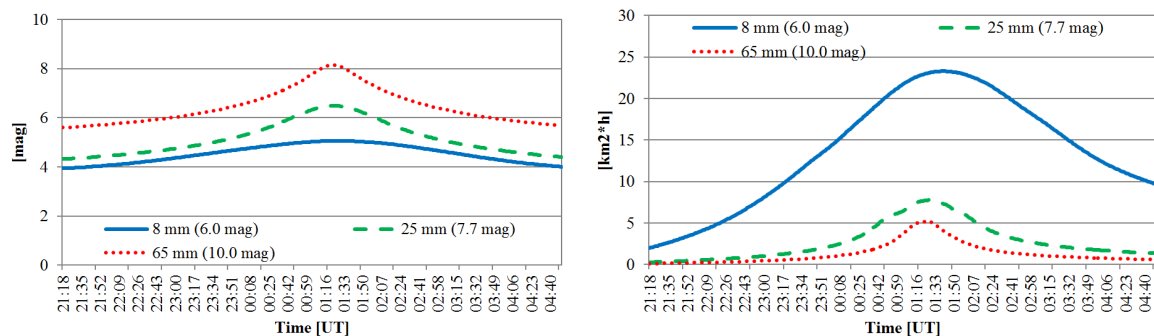


Abbildung 11: Meteorogrenzgröße (links) und effektive Sammelfläche (rechts) für die Orioniden, gerechnet für Kameras mit drei verschiedenen Brennweiten und stellaren Grenzgrößen zwischen 6,0 und 10,0 mag.

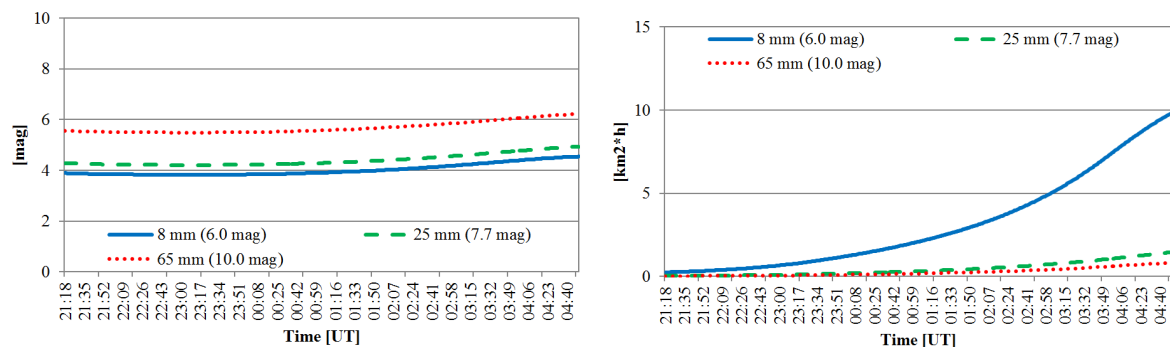


Abbildung 12: Meteorogrenzgröße (links) und effektive Sammelfläche (rechts) für die Leonis Minoriden, gerechnet für Kameras mit drei verschiedenen Brennweiten und stellaren Grenzgrößen zwischen 6,0 und 10,0 mag.

Bei den Leonis Minoriden reduziert sich der Radiantenabstand von mehr als 100° am Abend (wenn der Radiant gerade aufgeht) auf etwa 30° in der Morgendämmerung. Die scheinbare Meteorogeschwindigkeit beginnt bei $22^\circ/s$ und reduziert sich auf $11^\circ/s$. Die Meteorogrenzgröße liegt zu Beginn der Nacht zwischen 3,9 und 5,6 mag, was wiederum einem Verlust zwischen 2,1 Größenklassen bei MINCAM1 und 4,4 bei ESCIMO entspricht. In der Morgendämmerung liegen die Werte zwischen 4,5 und 6,2 mag, d.h. der Verlust liegt zwischen 1,5 und 3,8 mag (Abbildung 12, links). Bei einem angenommenen Populationsindex von $r=3,0$ beträgt die Sammelfläche der lichtstarken Kameras nur noch 15% bzw. 8% von der Sammelfläche der Referenzkamera MINCAM1 (Abbildung 12, rechts).

Fazit: Mit längerbrennweitigen Kameras kann man den Grenzgrößenbereich tatsächlich um 2 bis 3 mag erweitern, wobei der Gewinn für langsame Meteorströme am größten ist. Dieser Gewinn an Grenzgröße geht jedoch mit einer massiven Reduktion des Gesichtsfelds einher, so dass die effektive Sammelfläche und damit die Zahl der aufgezeichneten Meteore um etwa eine Größenordnung sinken. Der Einsatz extrem langbrennweitiger Objektive lohnt sich also nur bei großen Meteorströmen mit vielen Strommitgliedern.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [$^\circ$]	St.LM [mag]	Eff.CA [km 2]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)	1475	6.2	3779	25	130.9	1190
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCSE01 (0.95/5)	2423	3.4	361	15	46.4	246
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	18	142.4	730
			HULUD3 (0.95/4)	4357	3.8	876	17	130.9	212
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	30	205.9	1107
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	20	126.9	355
			MBB4 (0.8/8)	1470	5.1	1208	20	115.5	272
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	24	134.4	528
		Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	23	125.7	521
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	19	153.9	816
			BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	13	128.2	615
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	24	183.8	1259
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	22	183.4	917
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	23	175.6	1477
CSISZ	Csizmadia	Baja/HU	HUVCSE02 (0.95/5)	1606	3.8	390	22	96.9	266
DONJE	Donati	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	30	211.2	1327
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	25	171.7	830
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)	2375	5.1	2154	21	150.1	794
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	22	192.3	1087
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	23	198.6	837
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	22	191.3	421
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	23	200.5	893
			TEMPLAR5 (0.75/6)	2312	5.0	2259	24	197.4	848
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	20	112.0	584
			ORION3 (0.95/5)	2665	4.9	2069	20	109.0	246
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	11	71.7	142
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (1.2/4)*	2198	4.6	894	26	261.8	845
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)	2291	5.1	1819	24	188.2	1119
IGAAN	Igaz	Baja/HU	HUBAJ (0.8/3.8)	5552	2.8	403	23	130.2	282
		Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	23	134.0	382
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	12	28.6	60
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	18	146.1	294
KACJA	Kac	Kammnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	18	86.1	406
		Kostanjevec/SI	METKA (0.8/12)*	715	6.4	640	5	35.9	191
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1402	3.8	331	23	87.4	150
		Kammnik/SI	REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	20	95.8	574
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	14	79.1	268
KISSZ	Kiss	Sulysap/HU	HUSUL (0.95/5)*	4295	3.0	355	20	120.3	107
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	17	139.1	1233
		La Palma / ES	ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	22	131.8	1330
		Noordwijkerhout/NL	LIC4 (1.4/50)*	2027	6.0	4509	18	97.7	321
LOJTO	Łojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	19	133.0	318
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	26	196.3	864
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	26	220.1	1445
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	24	198.0	808
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	28	214.2	1328
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	23	176.8	405
MARRU	Marques	Lisbon/PT	CAB1 (0.8/3.8)	5291	3.1	467	3	22.0	69
			RANI (1.4/4.5)	4405	4.0	1241	11	62.8	272
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	12	44.2	331
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	24	150.6	1144
			ESCIMO (0.6/130)*	21	10.0	3507	2	17.0	10
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	24	131.2	571
		Ketzür/DE	REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	25	156.9	1326
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	24	156.3	945
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	15	96.8	578
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	24	163.2	1180

1. Beobachterübersicht (Fortsetzung)

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	20	138.8	261
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	ROVER (1.4/4.5)	3896	4.2	1292	17	37.6	327
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ALBIANO (1.2/4.5)	2944	3.5	358	21	125.8	521
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	20	133.7	331
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	21	151.8	866
PUCRC	Pucer	Nova vas nad Dra./SI	MOBCAM1 (0.75/6)	2398	5.3	2976	20	130.3	508
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	13	78.9	244
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	20	173.7	292
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	20	189.4	513
			RO3 (0.8/12)	710	5.2	619	20	187.9	721
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	19	145.9	402
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	7	29.6	123
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	28	134.1	662
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	17	92.9	163
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	23	137.7	1092
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	28	172.1	1268
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	28	172.5	1651
STORO	Štok	Ondrejov/CZ	OND1 (1.4/50)*	2195	5.8	4595	1	8.0	81
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	27	143.3	551
			MINCAM3 (0.8/6)	2338	5.5	3590	28	138.1	680
			MINCAM4 (1.0/2.6)	9791	2.7	552	26	129.7	465
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	24	133.6	538
			MINCAM6 (0.8/6)	2395	5.1	2178	28	146.6	513
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	23	134.2	374
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	26	154.2	480
TRIMI	Triglav	Velenje/SI	SRAKA (0.8/6)*	2222	4.0	546	17	66.1	202
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	14	92.6	387
ZELZO	Zelko	Budapest/HU	HUVCSE03 (1.0/4.5)	2224	4.4	933	5	16.1	44
			HUVCSE04 (1.0/4.5)	1484	4.4	573	4	15.8	43
Summe							31	1199.1	51979

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	4.7	7.3	8.8	10.5	3.3	8.0	-	0.5	1.9	1.0	-	5.1	-	2.7	5.7
BRIBE	6.5	9.7	10.8	3.1	2.7	-	4.8	-	5.2	2.0	7.6	0.2	10.5	-	1.2
	10.6	10.7	10.7	4.3	0.7	-	1.7	-	3.5	1.2	6.2	0.8	9.8	3.8	0.1
FORKE	7.2	10.5	10.5	10.2	1.1	8.4	-	2.7	5.4	-	5.8	4.8	-	6.6	-
HINWO	7.5	10.0	10.7	10.8	4.2	9.3	-	3.8	5.6	-	8.4	5.8	-	7.5	6.5
KOSDE	10.3	10.3	9.5	-	10.4	10.4	-	6.7	5.6	6.4	10.0	4.9	10.6	10.6	10.7
	10.3	10.3	8.8	7.9	6.9	5.9	5.4	-	5.0	3.2	2.7	3.3	4.3	6.5	6.4
	-	8.9	10.3	1.3	-	2.6	-	6.7	4.1	5.2	-	2.7	3.7	-	-
MOLSI	4.7	10.1	10.1	2.3	5.3	2.7	-	8.2	9.3	6.1	8.0	10.4	-	5.3	1.8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.7	10.2	9.9	2.6	4.5	1.1	0.2	6.0	8.6	2.9	6.0	9.7	-	5.1	-
	6.1	8.7	10.4	10.5	5.5	9.7	2.7	2.7	4.1	-	1.8	4.9	-	8.1	9.1
	9.3	8.7	10.5	10.5	4.7	8.5	2.0	1.6	3.9	-	0.7	4.0	-	8.1	9.0
	0.9	5.0	10.7	10.8	5.6	4.7	-	3.4	4.4	-	-	4.7	-	7.6	-
	7.6	9.4	10.7	10.8	5.7	9.4	1.4	3.4	4.4	-	1.3	4.9	-	8.6	9.7
ROTEC	-	-	-	10.6	-	-	-	-	-	-	-	4.6	-	2.8	6.4
SCHHA	5.9	4.8	8.9	1.0	2.4	0.8	2.3	0.8	4.2	3.3	8.8	0.6	10.5	1.0	-
STRJO	4.9	7.1	10.5	10.5	6.0	-	5.3	-	4.7	1.4	1.1	0.7	8.3	4.8	5.6
	4.1	7.1	9.6	7.6	4.9	1.6	7.1	1.6	5.2	1.4	0.8	0.6	8.1	3.5	5.5
	6.3	5.8	10.5	10.5	4.8	0.6	2.8	0.4	5.2	1.5	1.3	0.6	7.1	3.5	5.4
	4.9	6.9	10.4	10.0	3.7	-	5.9	-	2.7	1.5	0.8	1.2	5.8	4.6	5.4
	5.2	7.1	10.5	10.5	4.6	1.1	7.1	0.8	6.1	1.7	1.7	0.6	8.1	4.4	5.7
Summe	346.6	494.3	483.6	455.2	381.0	261.4	192.5	179.1	341.8	397.3	303.4	376.0	309.0	224.1	166.7

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	3.7	9.2	11.4	6.3	3.1	-	0.6	-	1.7	2.2	4.2	12.0	12.1	-	0.7	4.2
BRIBE	2.9	9.3	11.7	3.2	5.9	1.0	0.2	-	-	3.5	0.2	10.6	10.1	-	-	11.5
	2.1	10.0	11.6	4.5	-	-	0.9	-	-	2.5	7.9	5.8	-	-	5.5	10.8
FORKE	-	2.0	11.4	5.6	9.7	-	-	-	6.4	-	9.0	11.2	9.7	2.8	-	9.1
HINWO	2.7	1.5	11.7	8.0	10.0	1.2	-	-	11.9	-	10.6	12.2	12.2	6.2	-	9.9
KOSDE	10.7	1.0	-	-	-	0.1	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	5.5	-	3.2	9.2	2.4	-	2.3	2.4	10.8	9.1
	2.6	3.1	5.3	-	-	1.4	1.0	-	-	5.0	-	11.2	-	-	10.6	12.0
MOLSI	-	9.9	9.7	11.1	2.9	7.1	-	3.5	6.5	1.5	-	-	-	5.7	2.7	5.7
	-	-	-	10.5	-	-	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-
	-	8.8	8.3	11.4	2.8	7.0	-	2.7	6.4	0.6	-	-	-	4.4	1.7	5.6
	6.5	9.4	11.4	6.2	3.0	-	1.4	1.1	0.5	3.6	5.7	11.8	12.0	-	-	-
	7.1	9.7	11.6	7.1	3.2	-	1.7	1.5	-	3.5	5.4	11.8	12.2	-	-	-
	-	-	9.4	0.3	-	-	-	-	-	-	6.3	10.7	12.3	-	-	-
	7.0	10.1	11.7	7.1	2.7	-	2.0	1.6	-	3.5	5.9	12.0	12.3	-	-	-
ROTEC	1.4	8.8	11.6	4.3	-	-	-	-	2.8	0.7	-	12.0	12.1	-	0.8	-
SCHHA	2.4	9.0	10.4	5.4	6.8	3.9	1.8	2.9	-	3.6	1.8	8.7	5.3	-	4.6	12.2
STRJO	4.1	8.2	8.1	6.7	2.1	1.4	0.3	-	0.3	4.4	1.3	11.9	10.2	-	2.2	11.2
	6.1	8.8	9.7	4.2	2.2	-	0.8	0.3	0.2	4.3	-	11.4	9.2	-	1.1	11.1
	0.3	7.8	11.5	6.2	1.5	0.8	-	2.0	-	2.0	-	11.9	8.2	-	-	11.2
	5.3	7.7	11.5	4.9	-	-	0.5	-	-	4.4	1.0	11.9	10.3	-	1.8	10.5
	4.1	8.0	11.5	5.6	1.8	0.9	0.4	-	0.2	4.4	-	11.7	10.1	-	1.7	11.0
Summe	144.5	403.1	607.1	570.7	286.7	245.9	264.3	271.5	320.6	412.1	401.1	529.9	559.4	374.6	498.2	397.4

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	16	33	121	103	9	31	-	2	31	2	-	19	-	8	37
BRIBE	9	35	37	6	11	-	15	-	5	7	27	1	42	-	2
	30	57	43	4	4	-	4	-	2	5	20	1	61	17	1
FORKE	20	55	54	47	2	25	-	12	13	-	46	32	-	15	-
HINWO	25	31	57	65	14	54	-	10	19	-	81	28	-	47	28
KOSDE	94	106	82	-	105	44	-	5	35	48	77	62	121	105	112
	108	115	109	107	95	106	81	-	48	11	15	18	15	36	39
	-	26	20	6	-	-	7	-	16	16	9	-	14	12	-
MOLSI	19	59	135	8	15	4	-	38	58	31	34	64	-	31	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	28	61	5	7	1	1	23	49	11	17	24	-	13	-
	14	55	107	104	32	50	5	7	58	-	9	22	-	41	82
	14	51	77	71	12	18	3	2	16	-	1	7	-	37	59
	3	16	59	50	26	17	-	10	28	-	-	13	-	24	-
	18	54	85	95	20	31	1	15	20	-	5	14	-	34	57
ROTEC	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4	16
SCHHA	15	8	40	7	12	5	10	2	12	23	36	10	63	5	-
STRJO	10	29	51	18	20	-	18	-	5	3	2	2	20	7	13
	7	53	59	25	28	3	37	4	17	4	1	1	32	14	13
	10	24	44	27	21	1	20	1	14	3	4	2	17	10	10
	10	50	43	16	20	-	18	-	3	1	1	3	19	8	11
	10	35	48	17	16	3	33	1	13	4	4	2	27	11	16
Summe	1372	2204	2450	1950	1448	1013	567	557	1136	1009	941	1149	1174	750	837

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	15	77	165	90	16	-	1	-	18	14	47	161	164	-	5	5
BRIBE	2	38	62	9	26	4	2	-	-	29	1	66	29	-	-	63
	2	35	78	36	-	-	5	-	-	8	20	9	-	-	17	62
FORKE	-	13	106	11	83	-	-	-	51	-	34	93	63	6	-	13
HINWO	13	3	115	51	91	3	-	-	106	-	31	111	103	14	-	19
KOSDE	101	3	-	-	-	1	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	23	-	28	88	25	-	52	9	122	80
	5	4	23	-	-	2	-	-	-	11	-	68	-	-	32	48
MOLSI	-	56	85	177	76	144	-	34	40	2	-	-	-	12	8	12
	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
	-	27	39	74	40	89	-	14	16	1	-	-	-	9	2	7
	37	77	135	64	8	-	8	1	1	22	71	135	181	-	-	-
	15	49	143	68	11	-	7	2	-	23	43	97	119	-	-	-
	-	-	97	2	-	-	-	-	-	-	42	75	116	-	-	-
	29	71	147	65	22	-	6	2	-	21	79	134	155	-	-	-
ROTEC	2	20	56	14	-	-	-	-	9	1	-	34	49	-	3	-
SCHHA	1	40	73	36	29	21	5	39	-	8	1	57	16	-	31	57
STRJO	6	37	61	40	11	3	1	-	1	41	2	43	45	-	10	52
	7	36	81	20	5	-	4	1	1	47	-	52	38	-	12	78
	2	27	78	32	3	3	-	7	-	10	-	37	15	-	-	43
	5	22	78	31	-	-	2	-	-	51	1	51	49	-	3	42
	7	21	82	14	6	2	4	-	1	36	-	38	23	-	6	33
Summe	497	1699	3681	2964	1125	1488	1638	1745	2247	2361	2293	2951	3582	1712	2053	1386

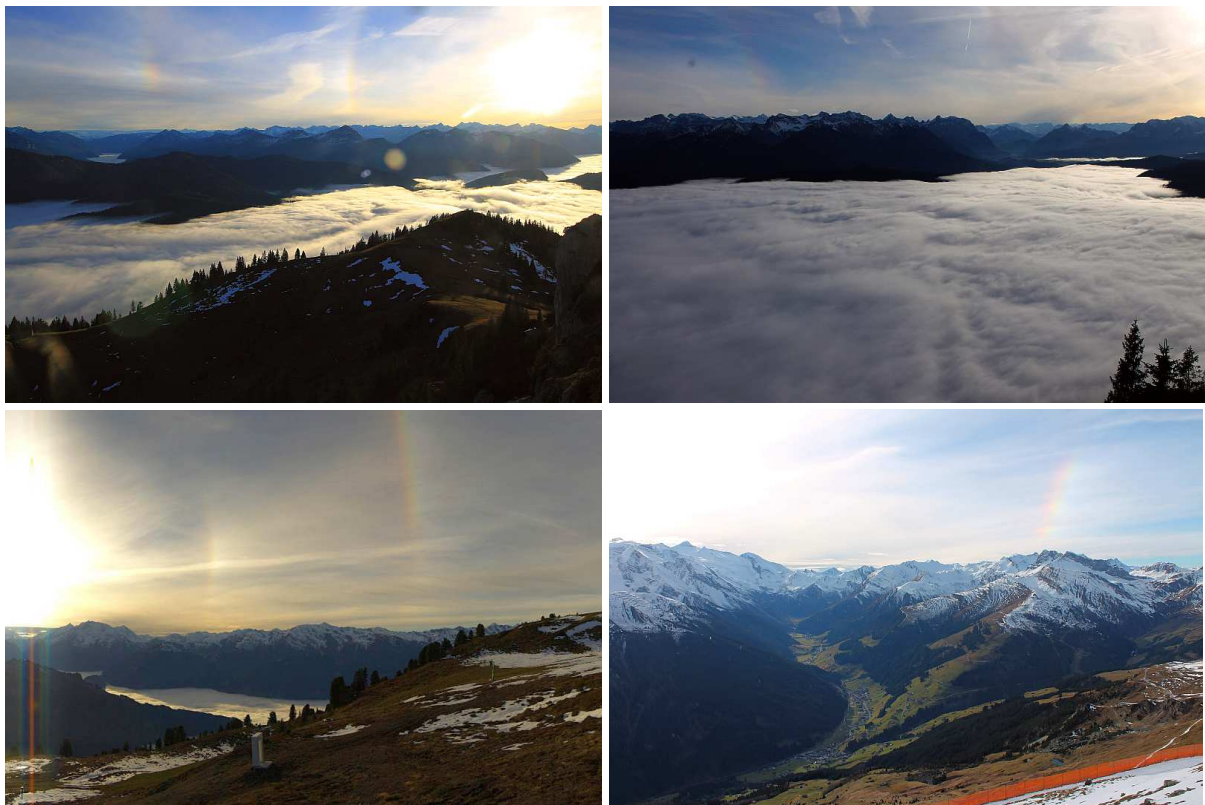
Die Halos im Dezember 2014

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

Im Dezember wurden von 24 Beobachtern an 20 Tagen 121 Sonnenhalos, an 12 Tagen 21 Mondhalos und an 6 Tagen 8 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 10,7 lag der Dezember deutlich unter dem Durchschnitt, auch die langjährigen Beobachter kamen nicht ansatzweise in den Bereich ihres Solls. G. Röttler konnte, wie einige andere auch, kein einziges Halo beobachten. Es scheint, als wäre dem Halogeschehen nach dem reichhaltigen November die Luft ausgegangen. Lediglich im Alpenraum gab es mehr Halos, was sowohl die 11 Halotage von Thomas Groß in München als auch die Alpenwebcams und einige Foreneinträge bewiesen. Innerhalb der SHB gab es kein Halophänomen und keine Haloerscheinung >EE11.

Der Dezember begann ruhig mit viel Nebel und Hochnebel, der auf den Bergen zu starkem Raureif und Eisbruch führte. Anschließend zog eine ganze Reihe von Sturmtiefs über Nordeuropa hinweg ostwärts. Ihre Ausläufer brachten im Norden viel Regen und verbreitet recht milde Temperaturen. Dadurch erfüllte sich der Wunsch vieler nach Schnee in der Adventszeit oder weiße Weihnachten nicht. Nach dem Fest sorgten kältere Luft und Schneefälle erstmals im Jahr 2014 fast in ganz Deutschland für eine winterliche Landschaft. Insgesamt verlief der Dezember deutlich zu warm bei etwas zu viel Niederschlag und erheblich unterdurchschnittlicher Sonnenscheindauer. Am längsten zeigte sich die Sonne südlich der Donau, wo örtlich etwa 45 Stunden zustande kamen. Der Gebirgskamm Thüringer Wald-Erzgebirge registrierte nur etwa 10 Sonnenstunden, örtlich lag die Monatssumme auch darunter.

Am 5. registrierten die Webcams seltene Halos über dem Alpenraum. Neben Supra- und Infralateralbögen zeigten mehrere Webcams zwischen Walchensee und dem Alpenhauptkamm den Trickers Gegen-sonnenbogen, und das in Cirrus! Den Talbeobachtern wurde der Blick nach oben leider durch eine Hochnebeldecke versperrt.



05.12.: Supra- und Infralateralbogen am Roß- und Buchstein (o.l.), am Herzogstand (o.r.), im Zillertal (u.l.) und im Tuxertal (u.r.). Quelle: www.foto-webcam.eu

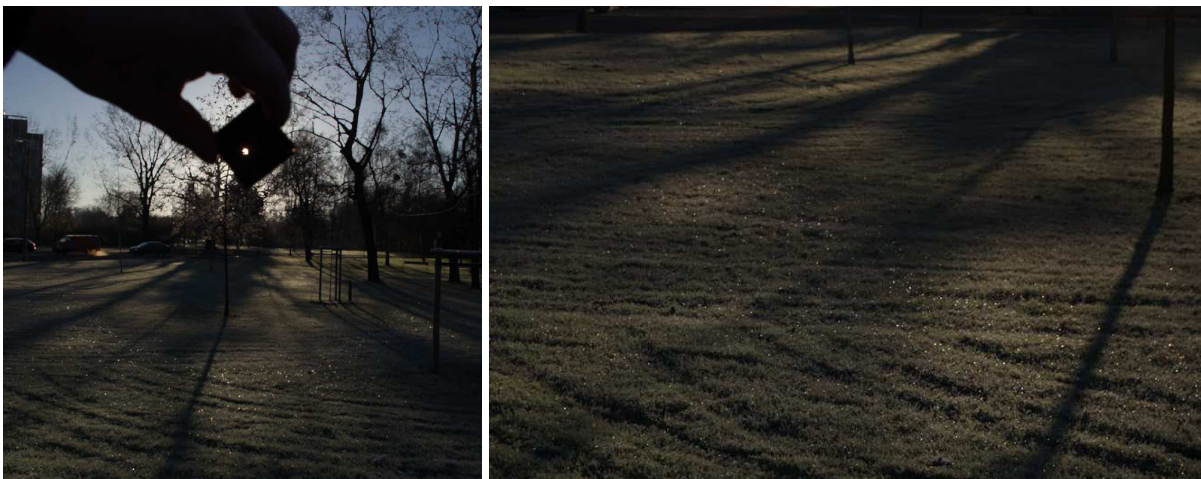


05.11.: Trickers Gegen Sonnenbogen auf der Webcam der Schwarzen Schneidbahn in Sölden zwischen 14.50 und 15.10 Uhr. Quelle: www.panomax.at



05.11. 120°-Nebensonne (links) und Trickers Gegen Sonnenbogen (rechts) um 14.20 Uhr auf dem Gig-gijoch (2.290 m), Sölden. Quelle: www.panomax.at

Am 9.12. erwischte Alexander Haußmann ein 22°-Ring in Reifkristallen am Erdboden.



09.12.: 22°-Halo am bereiften Erdboden. Fotos: Alexander Haußmann

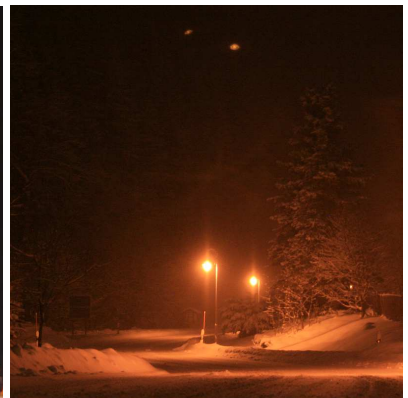
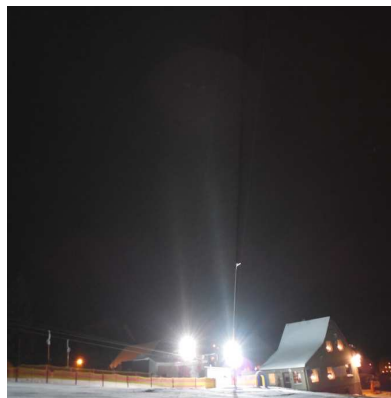
Etwas versöhnlicher wurde Petrus zu Weihnachten, wo er dem einen oder anderen Beobachter wenigstens noch einen 22°-Ring, Nebensonnen und oberen Berührungsbogen bescherte. Im Forum wurde am 27. aus Sachsen-Anhalt zudem ein schwacher Supralateralbogen vermeldet.



24.12.: 22°-Ring und Nebensonne. Fotos: Thomas Klein, Miesbach



27.12.: 22°-Ring, oberer Berührungsbogen und Supralateralbogen in Sachsen-Anhalt. Fotos: Thomas Nemet, Dessau (li), Astrid Beyer



29.12.: Lichtsäulen an irdischen Lichtquellen in Carlsfeld. Fotos: Kevin Förster

Einen Monatshöhepunkt gab es noch für Kevin Förster (KK77), der im Westerzgebirge Lichtsäulen an irdischen Lichtquellen beobachten konnte: „Am 29. wollte ich ein paar nächtliche Bilder von Carlsfeld machen. An meinem Standort mit Blick aufs ganze Dorf fielen mir am gegenüberliegenden Skihang Lichtsäulen an den Scheinwerfern auf. Nach vielen geschossenen Fotos dachte ich mir, es wäre sinnvoll zum Skihang hinüber zu gehen, vielleicht gibt's ja noch mehr zu sehen. Am Hang angekommen waren die Lichtsäulen nicht mehr so ausgeprägt. Da der Schneefall ziemlich zugenommen hatte, vermutete ich, dass dadurch die Lichtsäulen abgeschwächt werden. Doch nachdem ich ein Stück den Hang hinauf lief, boten sich mir drei sehr hohe Lichtsäulen, entstanden (vermutlich) in den Schneeflocken; die vorhandene Schneekanone warf auch noch einen ganz netten Schatten. Zunächst dachte ich, dass die Lichtsäulen aufgrund der Eiskristalle, die von den Schneekanonen erzeugt wurden, entstanden sind. Der Betreiber hat mir aber gesagt, dass nur am Morgen beschneit wurde. Bis zum Zeitpunkt meiner Beobachtung sollten die Eiskristalle dann eigentlich verschwunden sein. Als es dann am Hang stärker anfang zu schneien, konnte man sehen, dass die Lichtsäulen durch die Schneeflocken erzeugt wurden, zumindest schien es so (Tem-

peratur etwa -8 bis -10°C). Am nächsten Abend war ich erneut draußen, da ich schon von meinem Zimmerfenster aus Lichtsäulen gesehen hab, diesmal aber schon an den normalen Straßenlampen. Sie waren nicht so ausgeprägt wie die vom Tag zuvor. Diesmal hat es mäßig stark geschneit. Die Temperatur lag bei etwa -4 bis -5°C. Es waren wieder kleine einzelne Schneesterne, wie am Vortag. An den Scheinwerfern des Skihangs waren auch welche zu sehen, allerdings recht schwach.“

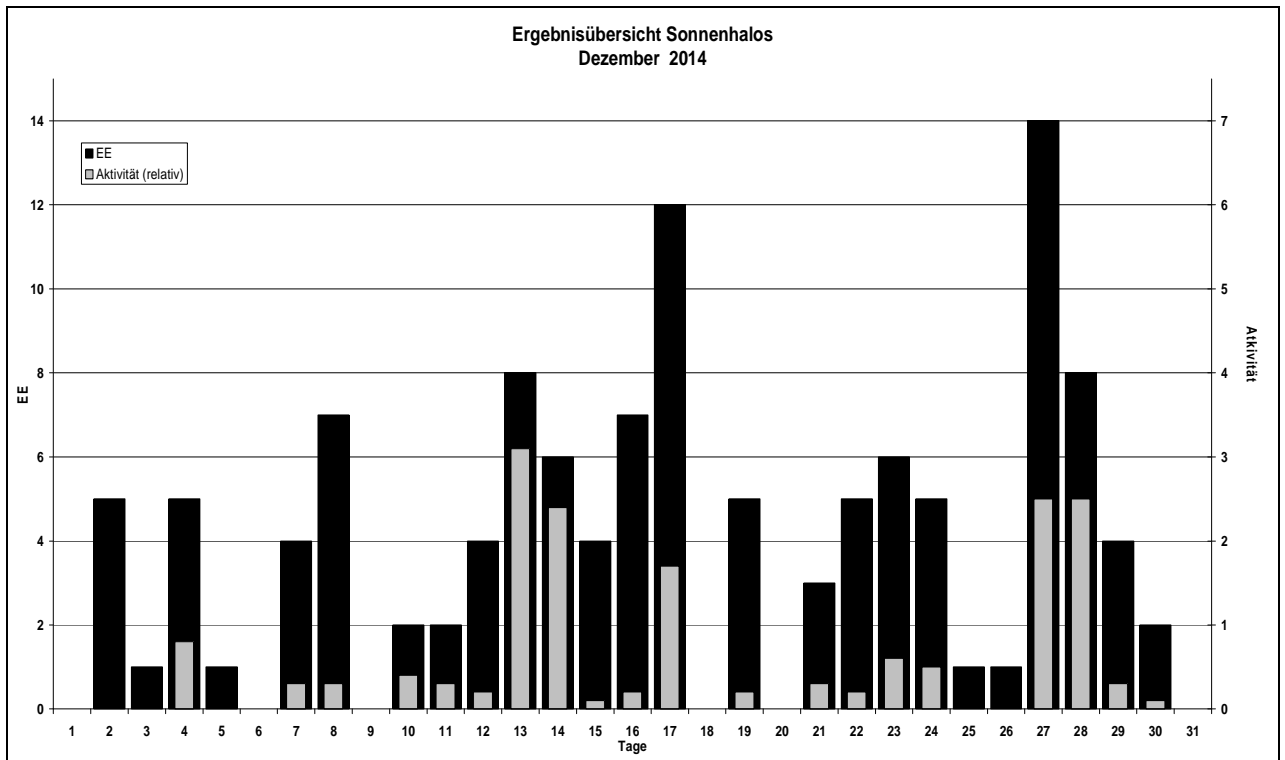
Beobachterübersicht Dezember 2014																															
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																
5602				2	1			<u>1</u>		1				<u>1</u>			6	5	2	5											
5702				2	1					1				2			8	5	0	5											
7402														2			2	1	0	1											
0604		<u>3</u>		X		X	<u>1</u>	1		1	2			3		2	15	8	4	10											
7504		X				X				1	2					X	3	2	3	5											
1305				1													1	1	0	1											
2205	Kein Halo																0	0	0	0											
6906									X			1			1		2	2	1	3											
6407	Kein Halo																0	0	0	0											
0408				3					1								4	2	0	2											
3108											1	1					2	2	0	2											
3808				X	X											2	2	1	2	3											
4608								1			1						2	2	0	2											
5108				X	2										2		4	2	1	3											
5508				1					1								2	2	0	2											
7708									3						3		6	2	0	2											
6210											2						2	1	0	1											
7210	Kein Halo																0	0	0	0											
0311				X		1	1	<u>3</u>	1	2	3	2	1	1	2		17	10	2	11											
4411						1						1				2	4	3	0	3											
6111							2					2	1		<u>2</u>		7	4	1	4											
5317		2					1	3		2			2	1		2	14	9	0	9											
9524							1		3	3					1	2	10	5	0	5											
9335	<u>5</u>	1	1	X			1			1							9	5	2	6											

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

Ergebnisübersicht Dezember 2014																															
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	2		1	1	1	2	2	4	1	1	5	6	2	3	1	2	1	6	4	2	1	49								
02	1			1	3			2	3	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1			25								
03	1	1	1	1	2	3		2	2	2	1	2	1	1	1	3	1	2					27								
05	1		1						1		3						3	3	2	1			15								
06																							0								
07																							0								
08			1					1								1							3								
09															1								1								
10																							0								
11	1								1														2								
12																							0								
	0	1	1	4	0	2	8	4	12	5	3	6	1	14	4	0	122														
	5	5	0	7	2	4	6	7	0	0	5	5	1	8	2																

Keine Erscheinungen über EE 12 !

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



Halos 2014 - Jahresübersicht

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

2015 sind wir im 30. Jahr der digitalen Haloerfassung und konnten bereits über 150.000 Haloerfassungen verbuchen. Im kommenden Jahr ist es an der Zeit, eine größere Bilanz zu ziehen.

Nun zu den exakten Zahlen des vergangenen Jahres: Seit nunmehr 36 Jahren werden regelmäßig Haloerfassungen im AKM registriert und seit 29 Jahren liegen die Daten von 153.219 Haloerscheinungen elektronisch auswertbar vor.

Mit 10,3°C Jahresmitteltemperatur für Deutschland war das Jahr 2014 zu warm. Es ergab sich ein Plus von 2,1 Grad laut der Referenzperiode von 1961-1990. Nach der wärmeren Vergleichsperiode 1981-2010 wurde eine Abweichung von +1,4 K gemessen, so kann man es dem Jahresrückblick des Deutschen Wetterdienstes entnehmen. Der Niederschlag lag etwas unter und die Sonnenscheindauer leicht über dem langjährigen Mittel.

An den regelmäßigen Beobachtungen der Haloerscheinungen waren 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 4868 Haloerscheinungen registriert, was etwa mit dem Vorjahr vergleichbar ist. Davon waren 4574 (93,9%) Sonnenhalos, 285 (5,85 %) Mondhalos und 9 Halos traten an irdischen Lichtquellen auf.

Im Eisnebel oder Polarschnee konnten 5 Beobachter 180 Halos registrieren. Das sind aber nur 3,75% aller Halos. Roland Winkler konnte am 28.11 ein und Karl Kaiser am 29.01. 14 Haloerscheinungen im Eisnebel sichten. Die restlichen 165 Halos wurden am Erzgebirgskamm beobachtet und kamen auf das Konto von Claudia und Wolfgang Hinz in Neuklid/CZ und am Fichtelberg sowie Kevin Förster in Carlsfeld. Über die großen Phänomene wurde ausführlich in Meteoros 4/2014 und im AKM-Forum berichtet.

In Fallstreifen zeigten sich im Jahre 2014 nur 17 Halos, gegenüber 55 im Jahre 2013. Halos auf einer Schneedecke oder im Reif wurden nur 20 gesichtet (0,4%). 2014 waren es immerhin 55 EE. Die Abnahme der Halos am Erdboden ist sicherlich den warmen Wintern geschuldet.

4115 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 2014 eine Aktivität von 477, wenig über dem 29-jährigem Mittel von 413.6 und wieder mehr als im Jahr davor. Die Grafik „Jährliche Haloaktivität“ zeigt einen deutlichen langjährigen Verlauf.

Im Jahre 2014 zeigte sich kein Frühjahrsmaximum der Haloaktivität. Im Juni wurde eine erste erhöhte Aktivität registriert. Spitzenmonate waren dann der September und der November.

Jürgen Krieg meldete im letzten Jahr 20 Tage mit Cirrus, aber ohne Halos. Das sind einige Tage mehr als im Jahr davor. Besonders bemerkenswert ist der Juni mit 6 Tagen Cirrus ohne Sichtung von Halos.

15 Beobachter konnten an 25 Tagen 38 Halophänomene (5 oder mehr verschiedene Haloarten) registrieren, davon 8 in Eisnebel/Polarschnee. Das entspricht in etwa dem Jahr 2013. Damit kamen mehr als die Hälfte der Beobachter in den Genuss eines Halophänomens. Besonders hinweisen möchte ich nochmals auf das große Phänomen am 30.01. am Erzgebirgskamm mit 24 Erscheinungen und 21 z.T. sehr seltenen Haloarten, die alle mit bloßem Auge beobachtet werden konnten!

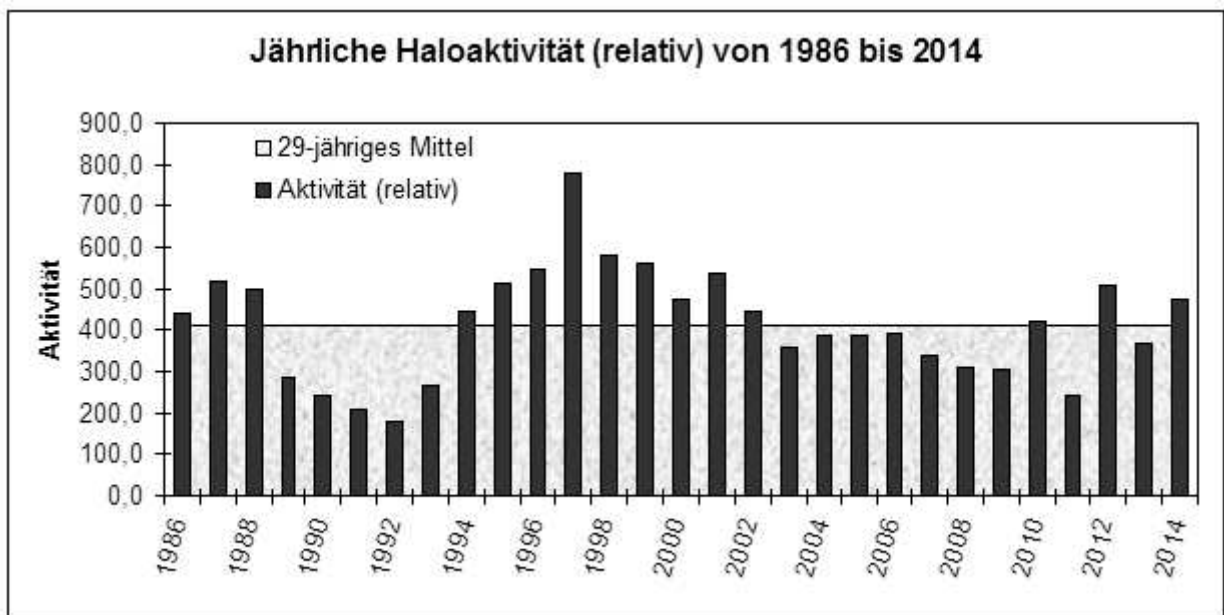
Die Monate Juni, Juli und der Dezember gingen leer aus. Am Mond zeigten sich keine Phänomene.

Haloerscheinungen 1986 bis 2014

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

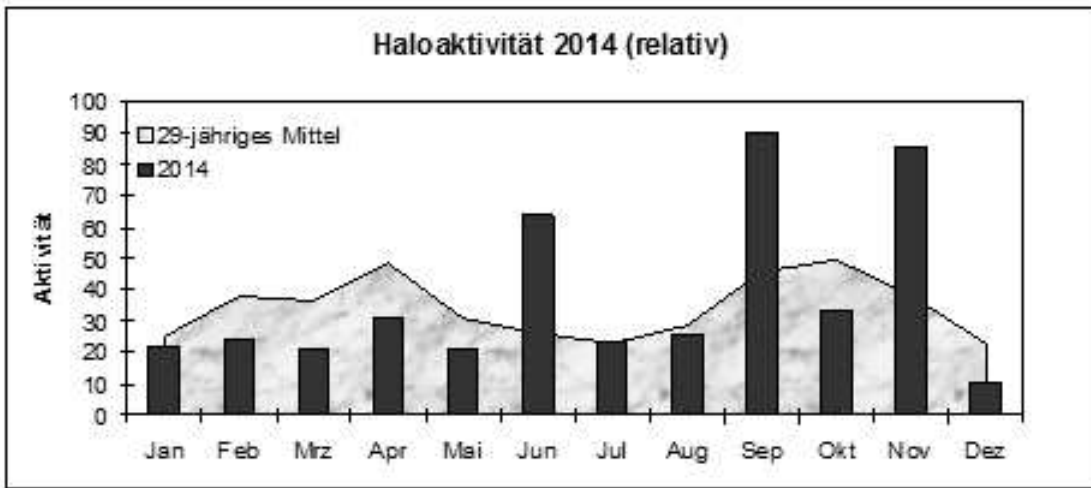
Haloerscheinungen 1986 bis 2014 (Fortsetzung)

Jahr	Sonne			Mond		Gesamt			Aktivität real	Aktivität relativ	Beobachter
	EE	Tage	%	EE	Tage	EE	Tage	%			
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



Gesamtübersicht 2014

	Sonne		Mond		Gesamt		Aktivität	
	EE	Tage	EE	Tage	EE	Tage	real	relativ
Januar	426	28	37	13	463	28	22,2	31,6
Februar	326	28	55	16	381	28	24,2	29,7
März	290	30	19	9	309	30	20,9	21,7
April	373	28	16	7	389	28	31,4	28,3
Mai	385	31	8	4	393	31	21,0	16,5
Juni	385	30	8	5	393	30	64,0	47,7
Juli	282	29	8	5	290	29	23,6	17,9
August	445	31	30	7	475	31	26,0	22,3
September	370	28	7	3	377	28	90,2	91,4
Oktober	348	31	45	11	393	31	33,3	40,3
November	362	27	42	12	404	27	86,1	112,8
Dezember	123	25	20	12	143	27	10,7	16,4
Gesamt	4115	346	295	104	5510	348	453,7	476,5



Beobachterübersicht 2014

KK	Beobachter	EE 01 %	EE 02/03 %	EE 05-07 %	EE Sonne gesamt	EE Mond gesamt	EE gesamt	Tage gesamt	Anzahl Phänomene
03	Thomas Groß	28,3	62,1	9,6	279	45	324	203	0
04	Hartmut Bretschneider	34,6	44,9	20,5	250	0	250	78	1
06	Andre Knöfel	55,5	29,8	14,7	352	67	419	181	1
13	Peter Krämer	43,6	44,7	11,7	131	4	135	73	2
22	Günter Röttler	42,1	22,3	35,5	138	0	138	78	0
31	Jürgen Götze	35,8	52,3	11,9	135	13	148	75	1
38	Wolfgang Hinz	32,9	46,4	20,7	389	12	401	105	5
44	Sirko Molau	56,9	37,3	5,9	54	0	54	37	0
46	Roland Winkler	41,4	50,4	8,1	119	4	123	97	0
51	Claudia Hinz	30,9	50,3	18,8	324	20	347	99	5
53	Karl Kaiser A	41,8	49,8	8,4	303	19	324	136	1
55	Michael Dachsel	45,9	40,5	13,5	93	0	93	45	2
56	Ludger Ihendorf	47,8	37,2	15,0	115	11	126	77	0
57	Dieter Klatt	24,1	68,5	7,4	50	0	50	36	0
61	Günter Busch	36,3	59,3	4,4	178	5	183	90	2
62	Christoph Gerber	53,1	38,8	8,2	66	4	70	42	0
64	Wewa Neuhaus	29,3	56,9	13,8	78	7	85	45	1
69	Werner Krell	39,0	48,1	13,0	99	9	108	53	2
72	Jürgen Krieg	43,3	44,2	12,5	136	15	151	80	1
74	Reinhard Nitze	52,5	41,2	16,2	89	3	92	46	0
75	Andreas Zeiske	32,8	46,0	21,1	318	7	325	93	8
77	Kevin Förster	40,9	42,2	16,9	353	11	368	106	5
93	Kevin Boyle UK	37,6	44,1	18,3	393	23	416	149	0
95	Attila Kosa-Kiss RO	51,7	29,3	19,0	132	6	138	81	1
24	Durchschnitt/Gesamt	40,3	45,3	14,4	4574	285	4868	348	38

Folgende Erscheinungen wurden beobachtet:

Sonnenhalos (4124 EE):

Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart
1351	22°-Ring	18	linke 120°-Nebensonne	2	Wegeners Gegensonnenbogen
772	linke 22°-Nebensonne	23	rechte 120°-Nebensonne	3	Trickers Gegensonnenbogen
780	rechte 22°-Nebensonn	27	Supralateralbogen	2	Hastings Gegensonnenbogen
327	ob/unt 22°-Berührungsbogen/	9	Infralateralbogen	2	Diffuse gegensonnenbögen
192	umschriebener Halo	26	Zirkumhorizontalbogen	4	Tapes Bögen
158	obere/untere Lichtsäule	26	Parrybogen	4	Sonnenbogen
253	Zirkumzenitalbogen	1	9°-Ring	2	Untersonnenbogen
20	46°-Ring	1	18°-Ring	2	Untergegensonnenbogen
77	Horizontalkreis	10	Untersonne	4	Moilanenbogen
15	Lowitzbögen	4	linke/rechte Unternebensonne	2	Unbekanntes Halo
2	Gegensonne	5	Spindelförmiges Hellfeld		

Mondhalos (302 EE):

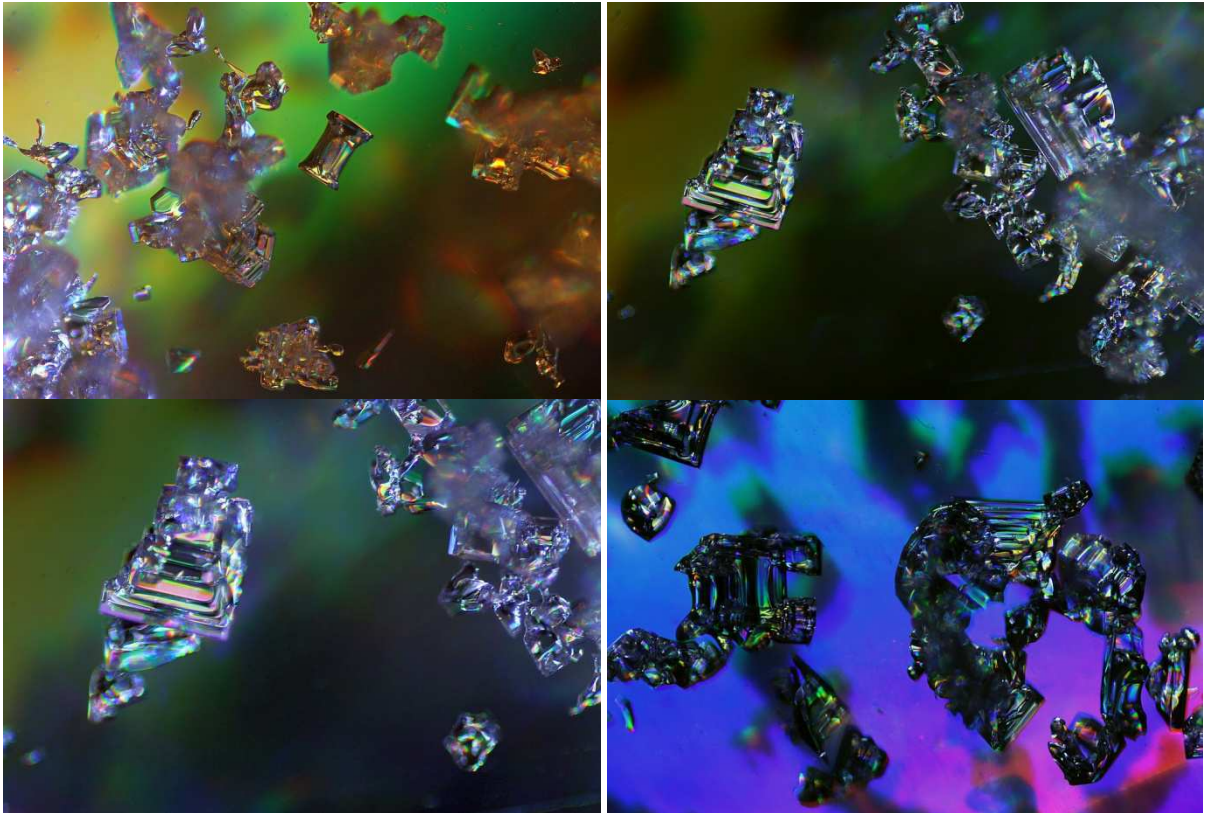
Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart	Anzahl	EE - Haloart
164	22°-Ring	11	oberer Berührungsbogen	2	Zirkumzenitalbogen
48	linker Nebenmond	6	umschriebener Halo	4	Horizontalkreis
46	rechter Nebenmond	21	obere/untere Lichtsäule		

Interessante Beiträge aus den AKM-Foren im Februar 2015

von Kevin Förster, Carlsfelder Hauptstraße 80, 08309 Eibenstock OT Carlsfeld

Reifkristalle 06.02.2015 (von Reinhard Nitze)

„Auch das 2. Mal in Folge scheint das mit dem Winter hier in meiner Region nicht so richtig klappen zu wollen. Nicht, dass hier kein Schnee gefallen ist, aber bisher war es zum Fotografieren von Schnee - bzw. Eiskristallen zu warm. Heute Abend aber ist es klar, und die Temperaturen liegen nun bei etwa -3° . Zum Fotografieren meiner Wunschobjekte wäre es also kalt genug. Blöd nur, dass es trocken ist. Allerdings kam es auf den kläglichen Schneeresten durch die Kälte zu Kristallneubildungen, und da ich auf "Schnee-Entzug" bin, habe ich mich damit erstmal zufrieden gegeben.“



Von Reinhard Nitze fotografierte Schneekristalle. ©Reinhard Nitze.

Stefan Heitmann schrieb dazu: „[...] gefällt sehr! Wie hast Du die Bilder gemacht?“ Daraufhin antwortete Reinhard etwas ausführlicher zu seiner Technik der Fotografie von Schnee-/Eiskristallen:

„Die Aufnahmen wurden mit einem EFS 18-55mm Standard-Objektiv in Retrostellung gemacht, das heißt in gewisser Weise wird da das Objektiv verkehrt herum an der Kamera verwendet. Dadurch wirkt es enorm vergrößern, fast wie ein Mikroskop. Ansonsten benötigt man eine Montierung, um die Kamera möglichst präzise und sehr nah an das Fotomotiv heranzuführen zu können [...]. Ich benutze dafür einen

Messuhrenhalter. Weiterhin kann eine gute Lichtquelle (am besten einen hellen, weißen LED-Strahler) nicht schaden.

Das aller wichtigste aber ist natürlich der Schnee [...]. Es reicht leider nicht, dass der Schnee fällt, es muss auch wirklich Frost herrschen, sonst wird das Fotografieren der Kristalle eine Qual bzw. führt zu keinem Ergebnis. Die Einstellung der Schärfe erfolgt nämlich manuell und nimmt aufgrund der geringen Schärfentiefe des missbrauchten Objektivs eine gewisse Zeit in Anspruch. Hat man dann nach 1 Minute endlich den Schärfepunkt gefunden, sieht man in der Vorschau dann gerade noch, wie die Kristallreste im Schmelzwasser absaufen. Hand- und Kamerawärme geben der Sache dann nämlich den Rest. So richtig Spaß macht das ganze erst bei Temperaturen unter -3° . Erst bei diesen Temperaturen spielen Hand- und Kamerawärme keine Rolle mehr. [...].“

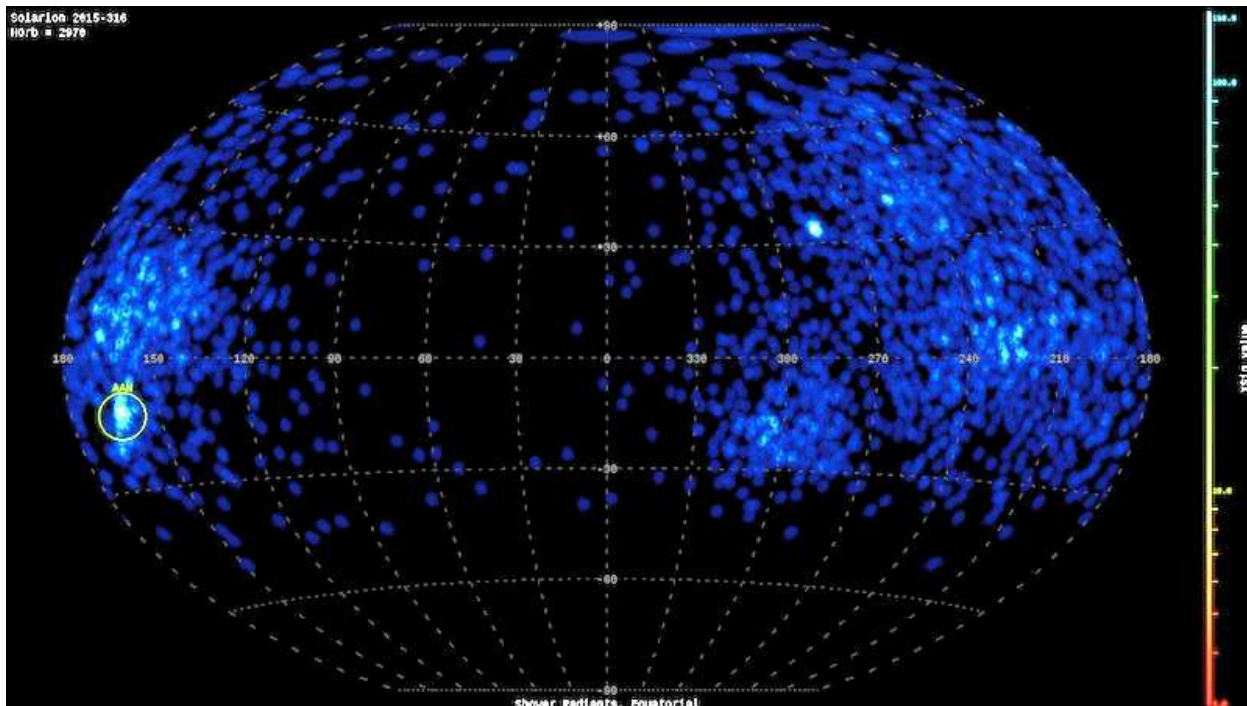
„Glückwunsch, lieber Reinhard“, schrieb Claudia Hinz, „die Bilder sind wieder echt genial geworden. Ich hoffe und bete, dass Du auf dem nächsten Halotreffen mal die Möglichkeit hast, ein paar haloaktive Kristalle unter die Linse zu bekommen, das wäre echt eine spannende Sache.“

Christina Meier probierte die beschriebene Technik gleich aus: „Vielen Dank für die tollen Bilder und die Erklärung! Ich hab gerade mal frei Hand mit meiner Bridgekamera, meinem Achromaten, einem uralt-Objektiv der alten analogen Spiegelreflexkamera meines Mannes, einer CD und im Gefrierfach erzeugten Eisstückchen rumexperimentiert. Die Ergebnisse sind zwar unscharf und nicht als gelungen zu bezeichnen, aber es funktioniert!“

=> gesamter Beitrag: <http://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=2&t=55339>

"Februar-Lyriden" am 5.2.2015 (18.02.2015 von Christoph Gerber)

„Auf der Radarkarte des CMOR vom 5.2.2015 (2015-316) zeichnet sich ein auffälliger und sehr konzentrierter Radiant bei etwa $285+35^{\circ}$ ab, von dem an den Tagen davor und danach nicht die geringste Spur zu erkennen ist.“



Radarkarte des CMOR vom 05.02.2015.

„Der Radiant liegt unmittelbar nördlich von Gamma Lyr, die Farbkodierung [...] ist recht homogen und entspricht etwa einer Geschwindigkeit von 35-40 km/s. Die Konzentration umfasst etwa 10–15 Meteore; ob sie zeitlich enger eingegrenzt waren ist den Daten nicht zu entnehmen, da das Ergebnis jeweils eines ganzen Tages dargestellt wird. Es könnte sich demnach auch um einen kurzen Ausbruch gehandelt haben.“

Dieser Strom ist möglicherweise auch visuell erkennbar gewesen, da auch das NASA-Feuerkugelnetz zumindest einen passenden Kandidaten erfasst hat:

time 20150205 10.4999 hours
alp 283.346 +/- 0.207 deg
del 34.672 +/- 0.041 deg
v_inf 36.547 +/- 0.301 km/s

In der IMO-Datenbank der Videometeore ist unter 315° Sonnen-Länge ein möglicher Radiant bei 283+32° verzeichnet, allerdings mit einer geringen relative strength (4.89). Die Geschwindigkeit beträgt 40±2 km/s und passt ebenfalls. Da der Radiant im Vorjahr (2014) nicht in Erscheinung getreten ist, dürfte es sich bei diesen "Februar-Lyriden" um einen unbekanntem nicht jährlichen Strom handeln. Da mir keinerlei Berichte zu diesen "Februar-Lyriden" bekannt wurden, ruhte diese Sache erstmal - bis heute. In der mailingliste IMO-News wird auf einen möglichen Ausbruch am Morgen des 5.2. gegen 10-11 Uhr UT hingewiesen - beobachtet in Belgien von Lucas Pellens. Die Signatur der registrierten Echos deutet auf einen Radianten in Zenitnähe hin. Das passt perfekt zu den Lyriden [...] und zu der NASA-Feuerkugel (10:30 UT).

Damit scheint ein neuer Meteorstrom dingfest zu sein, zu dem aufgrund der Feuerkugelbahn auch eine Bahnbestimmung des Stromes möglich sein sollte. [...] Vor allem aber danke ich Christian Steyaert für die Bekanntmachung der belgischen Radio-Beobachtungen. [...]"

Jürgen Rendtel schreibt weiter: „Bei der geringen generellen Aktivität (Januar-März) sollten potentiell schwache Quellen erkennbar sein. Visuelle Bestätigung wird 2015 nicht kommen - es war Vollmond. Wie es aussieht, ist in den Videodaten nichts erkennbar. Radar "sieht" kleine Teilchen besser - vielleicht ein Anzeichen für ein (bevorzugt) Radar-Ereignis? Dennoch: weiter auch - oder gerade - in den meteorarmen Zeiten beobachten!“

=> gesamter Beitrag: <http://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=8&t=55365>

English summary

Visual meteor observations in January 2015:

only one observer reported observations in this month, including data of 62 meteors within 5.0 hours effective observing time (three nights). The attempt to observe Quadrantids in the morning of Jan 4 was affected by bright moonlight and fast moving clouds.

Visual meteor observations in 2014:

Nine observers contributed more than five hours over the year.

The totals (375 hours, 5277 meteors) are below the previous years, mainly due to the coincidence of the Perseid maximum with the full moon phase. October and August have been the best months of the year.

Hints for the visual meteor observer in April 2015:

highlight the Lyrids which is the first shower after a long period of very low rates. The maximum is expected in the night April 22/23.

Video meteor observations in October 2014:

include data obtained by 86 cameras (up to 71 active in the night October 19/20). 57 of the cameras were operational in at least 20 nights.

The total effective observing time reached 11200 hours which is a new record for an October. In this time, almost 52000 meteors have been recorded. The flux level of the Orionids is lower than in the previous years as also found from visual data. A short peak of the October Camelopardalids was observed in the morning of October 6.

Halo observations in December 2014:

121 solar haloes on were observed on 20 days and 21 lunar haloes on twelve days by 24 observers. Additionally, eight winter haloes have been reported on six days. The halo activity index of 10.7 was very low; some observers reported no halo at all. There was no complex halo and no halo of type EE>11.

Halo observations in 2014:

2015 is the 30th year of the digital halo archive which already now includes more than 150.000 halo reports. 2014 marks the 36th year of regular halo observations in the AKM. 23 observers and the meteorological station of Neuhaus contribute on a regular basis. 4868 haloes have been reported. 4574 occurred on the Sun, 285 on the Moon and nine on terrestrial light sources. Five observers noted 180 winter haloes.

The halo activity index of 477 was slightly above the 29-year average as well as above the previous year.

Short summaries of contributions in the AKM forums in January:

describe photographic images of hoarfrost crystals and the observation of meteors radiating from Lyra on February 5.

Unser Titelbild...

... zeigt das Bild des Vize-Gewinners beim „Bild des Jahres 2014“ nach Abstimmung im METEOROS-Forum. Mogens Winther gelang nahe Sønderborg (Dänemark) die Aufnahme eine Feuerkugel am 8. April 2014 um 22:04:32 UTC.

Gewonnen hat übrigens das Bild von Wolfgang Hinz, dass das Halophänomen vom 30.01.2014 im Fichtelberg/Keilberggebiet zeigt und bereits auf dem Titelbild der April-Ausgabe 2014 zu sehen war.

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, Merseburger Straße 6, 04435 Schkeuditz

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

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

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

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

Polarlichter: Stefan Krause, Bonn

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

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

(IBAN: DE29100900002355968009 BIC: BEVODEBB)

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

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