
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 19

Nr. 5 / 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 März 2016	114
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juni 2016.....	115
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Januar 2016.....	115
Die Halos im Februar 2016	122
Die Polarlichter im Jahr 2015.....	126
Summary	133
Titelbild, Impressum	134

Visuelle Meteorbeobachtungen im März 2016

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Im März setzt sich die meteorärmste Zeit des Jahres fort. Die IAU-Datenbank der Meteorströme enthält zwischen 339° und 10° Sonnenlänge 34 Einträge, von denen 15 zum ANT-Komplex passen. Dazu kommen zwei Tagesströme und fünf Radianten am Südhimmel. Drei der 34 werden als "established" aufgeführt: die χ Herculiden (346 XHE) um 352°, die η -Virginiden (011 EVI) um 354–357° und der Tagesstrom der κ -Aquariiden (128 MKA). Die EVI sind im ANT-Komplex enthalten. Und ob tatsächlich alle Radianten im Herkules verschiedene Ströme repräsentieren, sein einmal dahingestellt. (Die Daten zu den 345 FHE, 346 XHE und den 605 FHR unterscheiden sich nur wenig.)

Nach Modellrechnungen von Mikhail Maslov bestand die Chance, dass Meteoroiden vom Kometen 252P/LINEAR zwischen 28. und 30.3. die Erde treffen. Wahrscheinlichste Zeit: 28., 11–18 UT, Radiant bei $\alpha = 78^\circ$, $\delta = -16^\circ$ (nahe μ Leporis). Immerhin steht der Radiant in der Mitte Deutschlands um 18^h UT rund 16°, um 19^h UT noch 10° hoch – mithin ein "Fenster" von 1–1,5 Stunden. Bei einer angenommenen ZHR von 5–10 und sehr guter Sicht könnten 1–2 Meteore sichtbar werden – also eher nichts ...

Im März 2016 notierten fünf Beobachter in 13 Nächten innerhalb von insgesamt 21.89 Stunden effektiver Beobachtungszeit Daten von insgesamt 181 Meteoriten.

Beobachter im März 2016		T_{eff} [h]	N" a.	Met.
GERCH	Christoph Gerber, Heidelb.	5.00	5	15
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	1.08	1	5
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	9.50	6	119
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	5.21	3	37
WACFR	Frank Wächter, Radebeul	1.10	1	5

Berücksichtigte Ströme:		
ANT	Antihelion	1. 1.–10. 9.
LEP	μ -Leporiden	28. 3.–30. 3.
SPO	Sporadisch	

Dt	T_A	T_E	λ_\odot	T_{eff}	m_{gr}	\sum_n	Ströme/sporadische Meteore			Beob.	Ort	Meth./ Int.
							ANT	LEP	SPO			
März 2016												
04	0232	0420	343.77	1.80	6.27	15	4		11	RENJU	11152	R
09	2245	2350	349.60	1.00	5.80	1	0		1	GERCH	16103	P
11	2328	0034	351.63	1.00	6.00	2	1		1	GERCH	16103	P
13	2304	0007	353.60	1.00	5.80	3	2		1	GERCH	16103	P
14	2330	0033	354.62	1.00	5.65	1	0		1	GERCH	16103	P
17	0140	0355	356.73	2.25	6.37	14	3		11	RENJU	11152	R
23	1201	V o l l m o n d										
25	1918	2020	5.37	1.00	6.56	11	2		9	RENIN	22011	C
26	1920	2030	6.37	1.16	5.89	5	1		4	WACFR	11812	P
26	1929	2035	6.37	1.08	6.27	5	1		4	MORSA	11812	P
27	1948	2106	7.38	1.20	6.76	13	2		11	RENIN	22001A	C
27	2114	2218	7.43	1.00	5.80	8	0		8	GERCH	16103	P
28	2035	2305	8.42	2.20	6.78	25	6	/	19	RENIN	22001B	C
29	2130	2230	9.42	1.00	6.80	13	3	/	10	RENIN	22021	C
30	1900	2010	10.30	1.16	6.23	8	1	0	7	RENJU	11152	R
30	2210	2308	10.43	0.80	6.79	10	2	/	8	RENIN	22031	C
31	2030	0000	11.40	3.30	6.75	47	7		40	RENIN	22001C	C, 2

Beobachtungsorte:	
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11812	Radebeul, Sachsen (13°35'51"E; 51°7'32"N)
16103	Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)
22011	Jørlberg, Dänemark (9°40'3"E, 55°16'37"N)
22001A	Hasmark Strand, Dänemark (10°29'42"E, 55°33'0"N)
22001B	Fynshoved, Dänemark (10°35'45"E, 55°36'38"N)
22021	Måle Strand, Kerteminde, Dänemark (10°44'17"E, 55°29'43"N)
22031	Tørvevej, Dänemark (10°31'30"E, 54°50'0"N)
22001C	Søby Strandvej, Dänemark (10°33'35" E, 55°57'12"N)

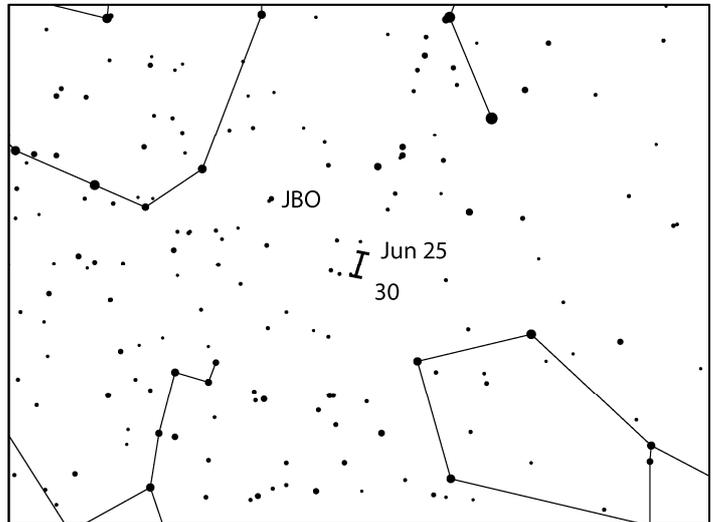
Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 2/2016, S. 21 zu finden.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Juni 2016

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

Im Sommermonat Juni bieten sich trotz der hellen und kurzen Nächte Möglichkeiten zum Beobachten an. Die geringen Raten laden auch daher zum angenehmen Plotting ein.

Obwohl nicht in der aktuellen Liste verzeichnet soll der erste Strom, die Juni-Lyriden (JLY), kurz erwähnt werden. Sie beginnen am 11.6. ihren kurzen Aktivitätszeitraum. Das Maximum wird am 16.6. erreicht, die Raten sind variabel. Bis auf wenige Beobachtungen vor vielen Jahren ist bisher kein weiterer visueller Nachweis neuerer Aktivität erbracht worden. Der zunehmende Mond am 12.6. lässt zumindest für die zweite Nachthälfte eine „Überprüfung“ der Aktivität zu.



Der „Haupt“-Strom im Juni, die Juni-Bootiden (JBO), sind zwischen dem 22.6. und 2.7. aktiv. Das Maximum wird am 27.6. gegen 03 UT erreicht, wobei die Raten zwischen 0 (keine Aktivität) und 100 Meteoren liegen können. Sein letzter „Ausbruch“ wurde im Juni 2004 mit Raten zwischen 20-50 beobachtet. Der zirkumpolare Radiant steht in mittleren Breiten die gesamte Nacht hoch am Himmel. Allerdings erreicht der Mond sein letztes Viertel am 27.6., so dass von einer störungsfreien Beobachtung keine Rede sein wird

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Januar 2016

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

Im Januar gibt es selten gute Beobachtungsbedingungen – lediglich 2012 hob sich in dieser Hinsicht ein wenig von den letzten Jahren ab. Insofern begann das neue Beobachtungsjahr auch nicht schlechter als andere. 76 Kameras steuerten Daten zum IMO-Netzwerk bei. Die Zahl ist etwas geringer als gewöhnlich, weil mehrere Kameras aus technischen Gründen ausfielen. Ein Blick auf die Beobachtungsstatistik zeigt vor allem in der ersten Monatshälfte große Lücken. Leider fielen auch die Quadrantiden an vielen Orten dem Wetter zum Opfer. Die zweite Monatshälfte war zwar nicht optimal, aber doch ein wenig besser. Insgesamt kamen nur 30 Kameras auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte, die meisten davon in Süd- und Osteuropa. SALSA3 von Carl Hergenrother setzte sich in der Statistik mit 30 Nächten gleich deutlich ab und Detlef Koschny verpasste dank seiner guten geografischen Kameraverteilung überhaupt keine Nacht. In Summe kamen gut 9.000 Beobachtungsstunden zusammen, was ein paar Prozent weniger als 2012 und 2015 ist, aber doch deutlich mehr als 2013 und 2014. Mit fast 28.000 Meteoren konnte das Vorjahresergebnis um etwa 10% überboten werden, aber die Ausbeute von 2012 wurde nicht ganz erreicht.

Nachdem nahezu alle großen Meteorströme 2016 unter einer ungünstigen Mondphase leiden, haben es die Quadrantiden mit abnehmendem Mond nach dem letzten Viertel noch relativ gut abgefasst. Das Maximum wurde für die Vormittagsstunden (8 Uhr UT) des 4. Januar vorausberechnet – zu spät, um von den europäischen Videokameras erfasst zu werden, aber immerhin nahe genug an unserem Beobachtungsfenster, um den ansteigenden Aktivitätsast bei gleichzeitig steigender Radiantenhöhe in den Morgenstunden verfolgen zu können. Zudem ergaben Modellrechnungen von J. Vaubaillon ein möglicherweise früheres Maximum zwischen dem 3. Januar 22 Uhr und dem 4. Januar 2 Uhr UT. In diesem Intervall wäre der Peak in Mitteleuropa perfekt zu beobachten. Das Wetter war vor allem den Beobachtern in Polen und Ungarn wohlgesonnen, so dass der größte Teil der Flußdichteprofile auf diese Kameras zurückgeht.

Abbildung 1 zeigt zunächst den Gesamtüberblick über das Aktivitätsprofil von 2016, verglichen mit den vorhergehenden Jahren. Das abgedeckte Sonnenlängenintervall deckt sich erwartungsgemäß mit dem Datensatz von 2012, nur dass die Flussdichte in diesem Jahr fast doppelt so hoch war. Nachdem wir 2015 einen Tiefpunkt der Quadrantidenaktivität erreicht hatten, ist also wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Von den 2014er Raten sind wir jedoch noch ein gehöriges Stück entfernt.

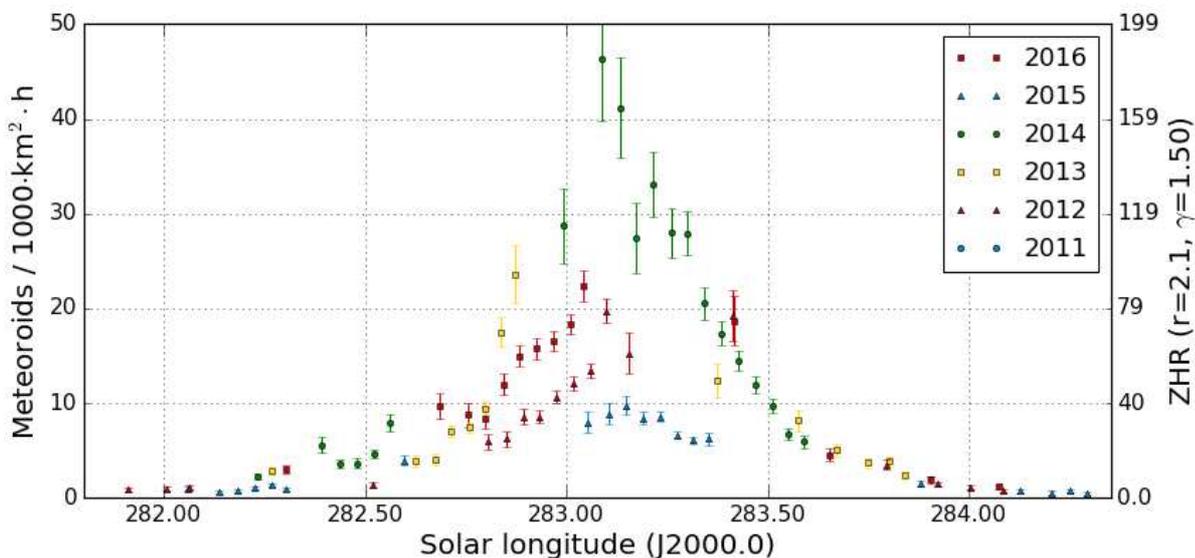


Abbildung 1: Flussdichte der Quadrantiden in den Jahren 2011-2016, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.

Abbildung 2 zeigt ein hochaufgelöstes Aktivitätsprofil der Nacht vom 3. zum 4. Januar. Es wird deutlich, dass die Aktivität bis zur Morgendämmerung kontinuierlich anstieg. Der vermutete frühe Maximumzeitpunkt lässt sich also nicht bestätigen, was sich mit den Ergebnissen der IMO Quick-Look-Analyse von visuellen Beobachtungen deckt.

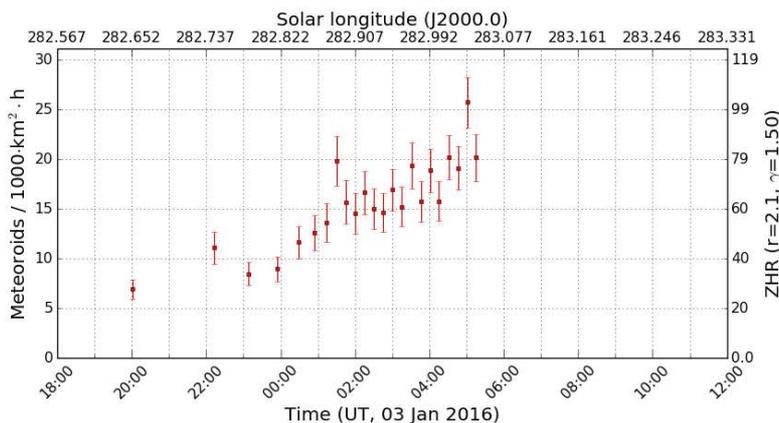


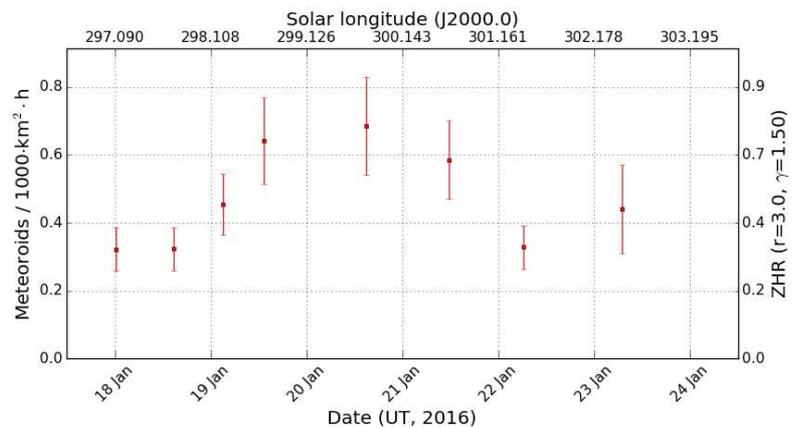
Abbildung 2: Detailliertes Flussdichteprofil der Quadrantiden in der Nacht vom 3./4. Januar 2016.

Jürgen Rendtel berichtete, dass ihm am Morgen des 19. Januar bei seiner visuellen Beobachtung zwischen 3 und 5 Uhr UT drei

helle Meteore aufgefallen waren, die sehr gut zum Radianten der gamma Ursae Minoriden passten. Drei Strommeteore sind nun wahrlich kein Feuerwerk, unter Beachtung der im Januar rapide abnehmenden Meteoraktivität aber immerhin auffallend. Der kleine Strom der gamma Ursae Minoriden (404 GUM) wurde 2010 von Peter Brown in den kanadischen CMOR Radardaten entdeckt und von unserer Analyse der Videodaten im Jahr 2013 bestätigt. Dort konnten wir den Meteorstrom auf Basis von 250 Meteoren zwischen dem 18. und 24. Januar nachweisen.

Zur Überprüfung der Aktivität in diesem Jahr haben wir die Stromzuordnung der Meteore Mitte Januar neu berechnet und ein Flußdichteprofil erstellt (Abbildung 3). Tatsächlich konnte der Strom auch in diesem Jahr identifiziert werden, wenn auch am Rande der Wahrnehmungsgrenze. Am Morgen des 19. Januar war die Aktivität noch im Anstieg begriffen, einen Tag später erreichte sie den höchsten Wert. Hätte Jürgen also noch eine Nacht gewartet, wären es vielleicht sogar vier Strommeteore geworden...

Abbildung 3: Flussdichte der gamma Ursae Minoriden im Januar 2016, abgeleitet aus Beobachtungen des IMO Netzwerks.



Auch auf der Softwareseite hat sich in den letzten Wochen einiges getan. Konkret wurde das Problem angegangen, dass die von MetRec ermittelte Grenzgröße vom Startwert des NoiseLevel-Parameters abhängt. Das Problem wurde im Aprilreport 2015 beschrieben – hier eine kurze Wiederholung der Beobachtung und die gefundene Lösung.

Zur Bestimmung der Grenzgröße werden mehrere Videoframes gemittelt und mit einem Hochpassfilter bearbeitet, um punktförmige Objekte hervorzuheben. Es folgt eine Schwellwertbildung: Alle Objekte die heller als ein bestimmter Schwellwert sind, werden segmentiert und anhand ihrer Lage im Bild identifiziert. Es handelt sich entweder um Sterne oder um Fehldetektionen (Rauschen), wobei zunächst noch die „Hot Pixels“ entfernt werden. Anhand der Zahl der identifizierten Sterne wird nach der Zählfeldmethode die Grenzgröße bestimmt. Damit hängt die Grenzgröße empfindlich vom Schwellwert der Segmentierung (dem NoiseLevel) ab: Je geringer der Schwellwert, desto mehr Objekte werden segmentiert, darunter auch mehr (schwächere) Sterne, was die errechnete Grenzgröße in die Höhe treibt. Steigt der Schwellwert an, werden weniger Objekte segmentiert, weniger Sterne erkannt und eine geringere Grenzgröße ermittelt.

Da sich die Beobachtungsbedingungen von Kamera zu Kamera, von Nacht zu Nacht und sogar von Stunde zu Stunde ändern, muss der Schwellwert dynamisch an das Rauschniveau der Kamera angepasst werden. Dazu wird auf die Anzahl der Fehldetektionen geschaut. Der Schwellwert wird jede Minute um einen kleinen Betrag derart angepasst, dass sich die Zahl der Fehldetektionen einem bestimmten Zielwert annähert. Bisher war der Zielwert variabel: Wurden nur wenige Sterne erkannt, sollten mindestens genauso viele Fehldetektionen dabei sein. Wenn die Zahl der erkannten Sterne anstieg, durften es absolut gesehen auch ein paar Fehldetektionen mehr sein. Ihr relativer Anteil an der Gesamtzahl der segmentierten Objekte sollte jedoch abnehmen.

In der Auswertung vom April 2015 hatte sich nun gezeigt, dass mit diesem variablen Zielwert an Fehldetektionen der NoiseLevel-Schwellwert nicht zu einem stabilen Wert konvergiert. Startet man mit einem sehr großen NoiseLevel, erreicht der Schwellwert bereits bei einer relativ geringen Zahl von Sternen die vorgegebene Anzahl von Fehldetektionen. Beginnt man hingegen mit einem kleinen NoiseLevel, pendelt

sich der Schwellwert bei einer höheren Zahl von Fehldetektionen ein, die ebenfalls dem Optimierungskriterium entspricht. Das wurde jetzt nochmal mit einer Testreihe belegt (Abbildung 4). Dazu wurde wiederholt dasselbe 15-minütige Videomaterial von den Draconiden 2011 prozessiert, jeweils mit einem anderen NoiseLevel-Startwert. Die linke Abbildung zeigt, wie sich der Schwellwert innerhalb einer Viertelstunde verändert, die rechte Abbildung die zugehörige Grenzgröße. Selbst nach 15 Minuten variiert die berechnete Grenzgröße noch um fast eine halbe Größenklasse!

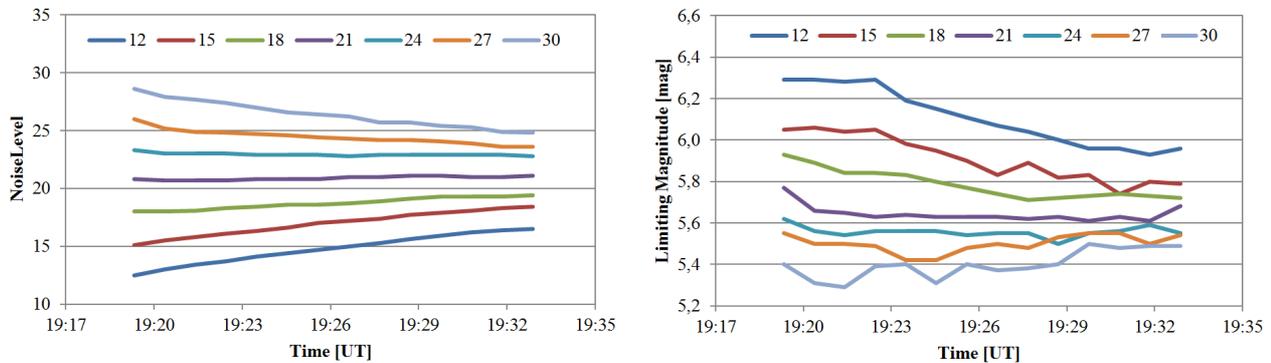


Abbildung 4: Zeitliche Entwicklung des NoiseLevel-Schwellwerts (links) und der ermittelten Grenzgröße (rechts) bei der originalen Prozedur mit variablem Zielwert für die Anzahl der Fehldetektionen.

Anstatt die angestrebte Zahl von Fehldetektionen variabel zu halten, wurde nun versucht, ob eine kameraabhängige, aber feste Anzahl bessere Ergebnisse liefert. Die Zahl entspricht dabei einem bestimmten Prozentsatz von der Gesamtzahl der aktiven Pixel im Gesichtsfeld, um auch kleineren Bildfeldern (z.B. bei Kameras mit Bildverstärker) Rechnung zu tragen. Tatsächlich konvergiert der NoiseLevel bei unterschiedlichen Startwerten nun schneller (Abbildung 5). Die Schwankungsbreite nach 15 Minuten halbiert sich etwa, aber noch immer pendelt sich der Algorithmus nicht auf einen festen Wert ein und die Grenzgröße variiert abhängig vom Startwert um über 0,2 mag.

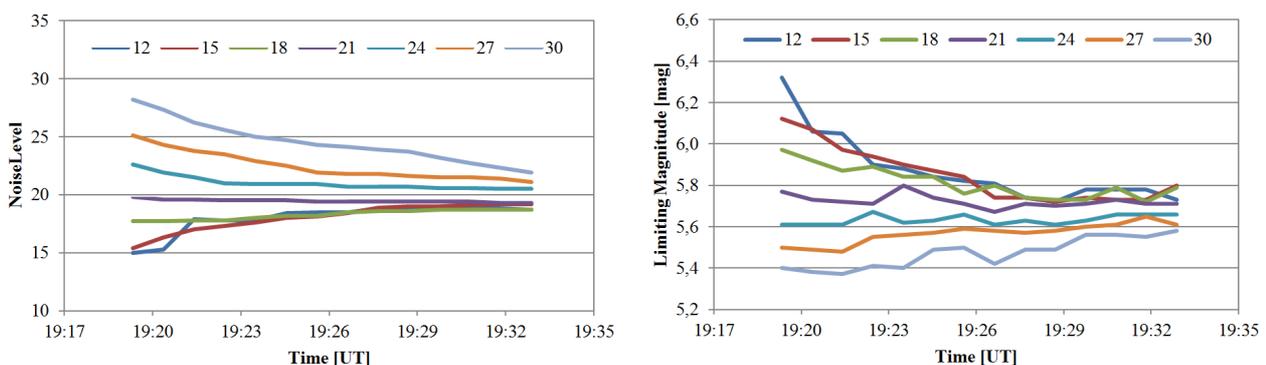


Abbildung 5: Zeitliche Entwicklung des NoiseLevel-Schwellwerts (links) und der ermittelten Grenzgröße (rechts) bei der verbesserten Prozedur mit festem Zielwert für die Anzahl der Fehldetektionen.

Der Grund ist, dass die Updatefunktion für den NoiseLevel-Schwellwert nahe am Zielwert nur sehr kleine Werte annimmt. Das ist notwendig, um ein Oszillieren des Schwellwerts zu vermeiden, wie er in der Vergangenheit bei einigen Kameras beobachtet wurde.

Daher wurde zu einem Trick mit asymmetrischer Updatefunktion gegriffen (Abbildung 6): Werden mehr Fehldetektionen gezählt als gewünscht, bleibt es bei derselben flachen Updatefunktion wie bisher. Sind es jedoch zu wenig Fehldetektionen vorhanden, wird eine größere, lineare Korrektur vorgenommen.

Selbst wenn die Korrektur nun überschwingt, kommt es zu keiner Oszillation, weil die Rückkorrektur nur in sehr kleinen Schritt erfolgt. Der Schwellwert nähert sich also von einer Seite dem Optimum und konvergiert nach kurzer Zeit zum selben Wert.

Abbildung 6: Symmetrische und asymmetrische Updatefunktion für den NoiseLevel-Schwellwert in Abhängigkeit von der Zahl der Fehldetektionen (Zielwert: 50).

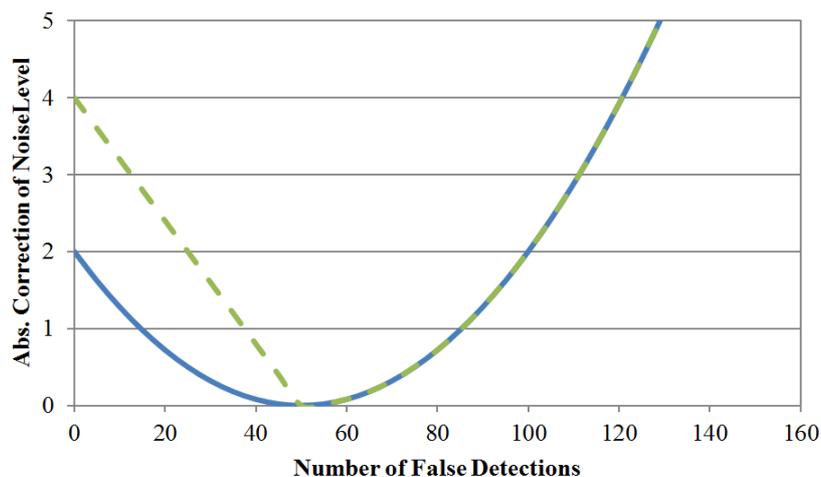


Abbildung 7 belegt, dass nun unabhängig vom Startwert nach etwa zehn Minuten tatsächlich immer derselbe NoiseLevel-Schwellwert und dieselbe Grenzgröße ermittelt werden. Die Schwankungsbreite betrug am Ende der Messung nur noch 0,05 mag.

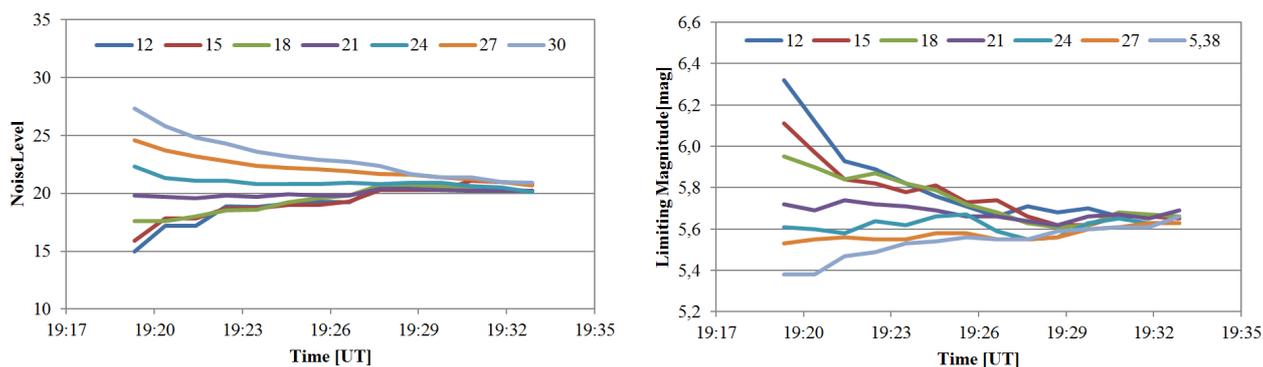


Abbildung 7: Zeitliche Entwicklung des NoiseLevel-Schwellwerts (links) und der ermittelten Grenzgröße (rechts) bei der besten Prozedur mit festem Zielwert für die Anzahl der Fehldetektionen und asymmetrischer Updatefunktion.

Die neue Softwareversion ist noch in der Testphase und wird in Kürze allen Beobachtern zur Verfügung gestellt. Sobald die Software einige Monate im Einsatz ist, können die neuen Beobachtungen ausgewertet und Perceptions Coefficients der Kameras neu berechnet werden. Dann wird sich zeigen, ob die neu errechneten Grenzgrößen und damit verbunden auch Flussdichten tatsächlich konsistenter werden und weniger streuen als zuvor.

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°²]	St.LM [mag]	Eff.CA [km²]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)	1475	6.2	3779	21	96.9	468
BANPE	Bánfalvi	Zalaegerszeg/HU	HUVCSE01 (0.95/5)	2423	3.4	361	13	18.1	118
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	6	65.6	502
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	22	176.9	563
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	16	91.1	132
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	20	118.5	265
CASFL	Castellani	Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	20	91.3	192
		Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	27	254.1	714
CRIST	Crivello	Valbrenna/IT	BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	26	258.3	545
			BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	20	154.4	517
DONJE	Donati	Faenza/IT	C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	16	131.1	261
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	23	167.0	775
			JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	24	152.6	706
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	15	122.3	279
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)	2375	5.1	2154	11	59.0	156
GONRU	Goncalves	Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	17	132.1	332
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	17	129.1	255
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	20	128.0	138
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	17	107.3	208
			TEMPLAR5 (0.75/6)	2312	5.0	2259	22	117.1	297
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	18	127.8	212
			ORION3 (0.95/5)	2665	4.9	2069	20	123.9	173
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	20	142.9	159
			SALSA3 (0.8/3.8)	2336	4.1	544	30	253.1	537
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (0.8/3.8)	2336	4.1	544	30	253.1	537
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)	2291	5.1	1819	15	90.0	224
IGAAN	Igaz	Hodmezovasar./HU	HUHOD (0.8/3.8)	5502	3.4	764	17	61.1	93
		Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	8	79.0	45
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	10	90.5	134
		Budapest/HU	HUSOR2 (0.95/3.5)	2465	3.9	715	13	89.2	154
KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	15	138.2	487
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1399	3.8	268	8	49.0	25
		Kamnik/SI	REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	15	133.8	798
		STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	15	139.1	409	
KOSDE	Koschny	Izana Obs./ES	ICC7 (0.85/25)*	714	5.9	1464	29	210.0	1251
		La Palma / ES	ICC9 (0.85/25)*	683	6.7	2951	21	163.3	1838
		La Palma / ES	LIC2 (3.2/50)*	2199	6.5	7512	24	177.9	2116
		Noordwijkerhout/NL	LIC4 (1.4/50)*	2027	6.0	4509	12	42.0	63
LOJTO	Lojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	8	69.5	436
LOPAL	Lopes	Lisboa/PT	NASO1 (0.75/6)	2377	3.8	506	18	114.1	91
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	22	119.8	571
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	18	104.7	423
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	12	105.3	260
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	19	131.9	503
			LOOMECON (0.8/12)	738	6.3	2698	22	91.8	393
MARGR	Maravelias	Lofoupoli/GR	RAN1 (1.4/4.5)	4405	4.0	1241	16	108.3	176
MARRU	Marques	Lisbon/PT	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	11	61.0	288
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	ESCIMO2 (0.85/25)	155	8.1	3415	14	108.1	87
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	15	76.2	164
			REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	22	109.7	515
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	19	110.7	514
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	23	116.1	461
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	19	138.1	171
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	ROVER (1.4/4.5)	3896	4.2	1292	25	32.6	213
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	22	186.6	250
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	23	165.2	548
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	2	13.7	60
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	15	95.4	158
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	15	100.8	162
			RO3 (0.8/12)	710	5.2	619	16	110.2	208
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	17	121.5	167
			LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	21	157.8	158
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	18	112.9	247
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	15	135.3	217
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK2 (0.8/12)	741	5.5	920	12	136.5	113
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	25	179.3	703
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	25	194.2	606
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	25	209.4	802
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	17	91.8	356
			MINCAM3 (0.8/6)	2338	5.5	3590	16	95.4	234
			MINCAM4 (1.0/2.6)	9791	2.7	552	12	23.3	72
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	13	94.8	200
			MINCAM6 (0.8/6)	2395	5.1	2178	13	89.9	174
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	17	138.6	226
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	16	108.8	285
TRIMI	Triglav	Velenje/SI	SRAKA (0.8/6)*	2222	4.0	546	18	76.7	221
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski/FI	FINEXCAM (0.8/6)	2337	5.5	3574	20	170.1	395
Summe							31	9087.7	27969

* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Januar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	-	6.6	3.4	-	-	0.4	7.2	8.6	3.8	-	2.2	-	6.0	-
BRIBE	4.1	0.8	1.1	2.0	-	1.9	8.3	12.9	7.0	7.4	-	-	10.6	-	3.1
	0.4	-	-	0.2	-	0.6	7.6	10.5	4.6	5.4	-	0.7	9.5	0.7	0.4
FORKE	12.5	-	0.9	-	-	-	-	12.9	-	-	-	1.3	0.5	-	-
HINWO	7.1	-	1.2	-	-	1.8	-	13.5	8.4	-	1.4	3.5	3.7	-	-
KOSDE	10.7	11.3	11.3	-	9.7	10.6	11.3	3.5	10.4	9.3	10.6	9.8	5.7	2.8	3.1
	-	8.5	9.1	10.0	11.1	11.2	-	1.4	11.2	11.2	10.9	11.2	3.5	-	-
	11.3	11.3	9.5	11.3	11.3	11.3	-	1.6	10.6	11.2	-	11.2	3.8	-	0.4
MOLSI	-	-	-	0.7	-	-	4.3	8.0	-	2.2	-	1.1	-	-	1.1
	-	-	-	11.0	9.1	-	8.5	-	3.8	-	4.1	7.5	8.0	-	-
	-	-	-	11.7	8.9	-	8.3	-	-	-	-	8.1	7.3	-	-
	-	-	-	9.8	6.5	-	6.5	-	0.5	-	2.1	6.2	6.6	-	-
	-	-	4.6	4.2	-	-	0.4	8.5	9.1	5.2	-	3.0	2.5	4.7	-
	-	-	4.5	4.9	-	-	-	9.3	9.3	6.6	-	4.1	3.4	5.9	-
	-	-	4.7	4.9	0.3	-	0.6	8.9	9.5	6.4	-	2.9	3.0	4.2	-
ROTEC	-	1.8	11.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	1.5	-	-	4.3	-	3.5	10.7	11.8	5.1	9.6	-	1.5	10.4	-	2.8
STRJO	5.6	-	0.2	-	-	-	3.7	10.7	8.8	0.4	-	0.4	7.0	0.5	-
	5.6	0.3	-	-	-	-	3.2	10.5	9.1	-	-	0.6	6.3	0.6	-
	1.5	-	-	-	-	-	-	-	2.7	0.2	-	0.2	0.3	-	-
	5.6	-	-	-	-	-	4.9	10.9	9.1	-	-	-	6.5	0.5	-
	3.8	-	-	-	-	-	3.5	10.5	8.5	0.3	-	-	6.3	-	-
Summe	417.5	86.1	231.7	229.9	198.9	204.3	246.5	205.8	221.3	147.8	290.8	414.2	406.0	169.0	387.1

Januar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	1.7	11.8	-	1.7	11.6	4.6	-	1.7	1.7	3.3	3.1	10.2	0.7	5.4	1.2	1.7
BRIBE	12.2	10.9	-	1.4	11.7	-	-	-	3.0	0.9	-	9.3	-	3.7	-	12.2
	-	11.7	3.0	-	12.2	-	0.3	-	2.3	1.6	-	10.2	-	3.7	-	-
FORKE	-	9.2	2.0	-	7.4	6.3	-	-	4.6	-	-	-	1.4	-	-	-
HINWO	-	10.9	5.0	-	13.0	5.2	-	-	-	-	-	10.5	-	3.5	-	-
KOSDE	3.0	4.5	5.8	7.5	2.3	1.7	5.2	7.4	7.6	9.3	-	5.0	8.5	9.6	5.7	3.0
	7.9	9.1	8.1	7.0	-	-	-	-	5.5	5.5	-	6.0	2.9	6.5	-	7.9
	8.0	9.1	8.0	7.1	2.8	0.9	3.8	7.5	11.0	-	-	6.3	3.2	-	-	8.0
	7.5	3.7	-	5.1	3.2	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	-	7.5
MOLSI	4.4	0.4	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4
	5.9	-	3.7	-	8.2	4.4	6.4	-	10.7	10.5	1.5	-	12.5	-	-	5.9
	2.8	-	2.2	-	-	3.7	1.7	-	7.9	8.4	-	-	10.4	-	-	2.8
	3.4	13.2	-	2.6	12.7	6.2	-	0.9	4.4	3.1	1.4	10.9	-	5.4	1.7	3.4
	3.6	12.6	-	2.3	12.5	5.2	-	-	2.9	3.3	-	10.7	-	4.9	1.9	3.6
	3.6	13.6	0.7	3.7	12.6	6.0	-	-	4.2	3.3	2.4	10.9	-	6.4	1.4	3.6
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	13.2	-	-	0.8	11.7	-	-	-	2.2	-	1.5	10.0	-	3.8	-	13.2
STRJO	10.3	9.4	-	5.4	7.8	0.7	-	-	3.2	-	-	9.6	-	8.1	-	10.3
	9.8	9.2	-	6.4	13.1	-	-	-	2.7	-	-	9.0	-	8.0	-	9.8
	2.8	4.7	0.5	-	7.5	-	-	-	-	-	-	1.3	-	1.1	-	2.8
	10.5	10.0	-	6.2	11.7	-	-	-	3.3	-	-	7.6	-	8.0	-	10.5
	9.6	11.0	-	5.3	9.6	-	-	-	3.1	-	-	10.1	-	8.3	-	9.6
Summe	507.6	532.9	275.1	264.4	360.3	275.4	320.1	149.9	339.5	327.1	106.4	476.0	364.8	198.8	232.5	507.6

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Januar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	-	51	3	-	-	2	75	52	12	-	8	-	7	-
BRIBE	6	2	1	2	-	1	23	30	16	33	-	-	25	-	8
	1	-	-	1	-	2	25	17	6	22	-	1	23	2	1
FORKE	29	-	3	-	-	-	-	50	-	-	-	1	5	-	-
HINWO	29	-	3	-	-	4	-	44	16	-	3	3	5	-	-
KOSDE	84	77	129	-	60	85	67	21	86	75	57	68	27	15	17
	-	66	85	107	108	138	-	19	157	149	80	115	47	-	-
	134	136	153	165	160	151	-	12	153	157	-	123	47	-	1
	-	-	-	2	-	-	14	13	-	3	-	2	-	-	2
MOLSI	-	-	-	61	28	-	63	-	9	-	10	26	61	-	-
	-	-	-	12	9	-	6	-	-	-	-	4	4	-	-
	-	-	-	17	17	-	22	-	3	-	2	7	17	-	-
	-	-	41	2	-	-	4	81	38	10	-	6	11	5	-
	-	-	46	2	-	-	-	96	56	23	-	16	13	7	-
	-	-	47	7	1	-	1	95	35	15	-	11	15	5	-
ROTEC	-	1	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	3	-	-	11	-	4	40	33	6	30	-	4	19	-	12
STRJO	7	-	1	-	-	-	16	57	26	2	-	1	28	1	-
	10	2	-	-	-	-	8	41	16	-	-	1	14	1	-
	2	-	-	-	-	-	-	8	1	-	-	1	2	-	-
	10	-	-	-	-	-	14	40	16	-	-	-	17	2	-
	3	-	-	-	-	-	8	36	14	2	-	-	10	-	-
Summe	1196	477	2373	786	698	987	811	906	926	682	1004	1093	1061	498	896

Januar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	-	7	71	-	1	68	7	-	3	1	4	3	50	3	38	2
BRIBE	8	31	25	-	1	27	-	-	-	1	1	-	17	-	7	-
	6	-	25	1	-	23	-	1	-	1	1	-	26	-	7	-
FORKE	-	-	13	1	-	40	4	-	-	9	-	-	-	1	-	-
HINWO	3	-	37	1	-	30	11	-	-	-	-	-	24	-	11	-
KOSDE	40	9	43	36	8	9	6	12	1	34	49	-	19	57	51	9
	62	127	124	118	106	-	-	-	-	73	47	-	45	20	45	-
	59	131	113	84	99	19	7	10	50	73	-	-	58	21	-	-
	3	6	2	-	6	4	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
MOLSI	2	9	1	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	3	-	9	-	8	3	2	-	8	10	1	-	8	-	-
	1	9	-	12	-	-	3	3	-	14	19	-	-	18	-	-
	1	43	74	-	4	71	12	-	1	15	2	3	59	-	30	2
	1	21	82	-	2	59	6	-	-	2	2	-	49	-	29	2
	1	17	65	1	5	51	15	-	-	7	3	2	34	-	26	2
ROTEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHHA	22	23	-	-	1	16	-	-	-	2	-	8	12	-	1	-
STRJO	-	39	49	-	22	30	1	-	-	6	-	-	32	-	38	-
	1	22	36	-	20	16	-	-	-	7	-	-	13	-	26	-
	3	3	22	3	-	16	-	-	-	-	-	-	4	-	7	-
	-	20	27	-	16	13	-	-	-	2	-	-	9	-	14	-
	-	15	31	-	15	8	-	-	-	1	-	-	15	-	16	-
Summe	1541	1869	1708	817	1004	910	457	646	271	783	713	188	1077	660	489	442

Die Halos im Februar 2016

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

Im Februar wurden von 22 Beobachtern an 26 Tagen 264 Sonnenhalos, an 7 Tagen 14 Mondhalos und an 5 Tagen 5 Winterhalos in Eisnebel, in Reif oder auf einer Schneedecke beobachtet. Da im Februar aufgrund der warmen Temperaturen auch jegliche Eisnebelhalos wegfallen, bleibt ein ungeschöntes mageres Ergebnis weit unterhalb des Aktivitätsschnitts übrig.

Günter Röttler schreibt: „Im letzten Monat fiel die Halobeobachtung wieder negativ aus. Damit hatte von den drei Wintermonaten nur der 18. Januar mit einer rechten Nebensonne in dieser Hinsicht Aktivität. Dieser Mangel brachte ein absolutes Minimum der Wintervorkommen. Nachdem der Winter seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1961 immer Haloauftritte brachte, häuften sich seit 2011 die halofreien Wintermonate.“

Der Osten und Süden Deutschlands kam besser weg, dort gab es vereinzelt an über 10 Tagen Halos. Dennoch bemerkte auch H. Bretschneider den negativen Trend in seiner 38-jährigen Reihe: „Nahtlos fügt sich dieser Monat in die geringe Aktivität der letzten Zeit ein. Einzig der ZZB am 27.02. war ein Lichtblick“. (Man wird in diesen mageren Zeiten erstaunlich genügsam...).

Wie schon erwähnt, war der Februar sehr mild, mit wenig Schnee, viel Regen und wenig Sonnenschein. Immer wieder nahmen atlantische Tiefdruckgebiete mit ihren Ausläufern Kurs auf Mitteleuropa. Mit teilweise kräftigen Südwest- bis Westwinden führten Sie meist milde und feuchte Luft heran. Dadurch lagen die Temperaturen und Niederschläge weit über dem vieljährigen Durchschnitt, während der Sonnenschein etwas unter dem Soll blieb.

An der Halofront gab es nur wenig erwähnenswertes. Reinhard Nitze (KK74) half deshalb experimentell etwas nach: „Am 13.02.16 gab es eine schwache, ganz gewöhnliche rechte Nebensonne. Da ich noch einen künstlichen "Plättchenkristall" (wie in Bozi Dar vorgestellt) in der Tiefkühltruhe vorrätig hatte, nahm ich dieses spaßeshalber mal zum Anlass, mal zu vergleichen, ob eine mit diesem Kristall erzeugte "künstliche Nebensonne" mit dem natürlichen Original in etwa übereinstimmt. Wenn man diesen "Kristall" ein wenig hin- und herdreht stellt man fest, es haut ganz gut hin.“



13.02.: Künstliche Nebensonne im Vergleich zur Echten. Fotos: Reinhard Nitze



18.02.: Haloaktive Schneeflocke. Die Aufnahme von Reinhard Nitze ist ein Fokusstack aus 6 Einzelaufnahmen.



23.02. Halos aus dem Flugzeug. Fotos: Martin Fiedler

Am 18.02. erwischte Reinhard haloaktive Eiskristalle: „Ich konnte unter einer Straßenlaterne undeutliche Anzeichen eines Schneedeckenhalos auf meiner Abfahrt entdecken. Am Abend zuvor habe ich auf einen Kühlakku ein paar Schneekristalle im Licht einer LED-Lampe aufgenommen. An einem der Kristalle konnte ich deutliche Refraktionserscheinungen fotografieren. Die Schneedeckenhalos wurden durch den gleichen Schneeschauer erzeugt, aus dem am Abend zuvor die aufgenommenen Kristalle stammten.“

Am 23.02. fotografierte Martin Fiedler auf einem Flug von Dresden nach Frankfurt herrliche Halos. „Das Flugzeug ist quasi immer in den oberen Eiswolkschichten geflogen. Da gab es jede Menge schnell wechselnder Halos. Hab ich so schön lange nicht mehr gesehen.“ Zu sehen war der 22°-Ring, 46°-Ring, evtl. mit seitlichem Fragment des Infralateralbogens, rechte Nebensonne, Untersonne und rechte Untereben-sonne.

Einen weiteren Höhepunkt gab es am 27.02. in einem dünnen Streifen zwischen Berlin und Dessau, wo mit Horizontalkreis und Parrybogen die seltensten (Boden-)Halos des Monats beobachtet wurden.



27.02.: Parrybogen in Berlin (Foto: Andreas Möller) und Horizontalkreis in Dessau (Foto: Thomas Nemet)

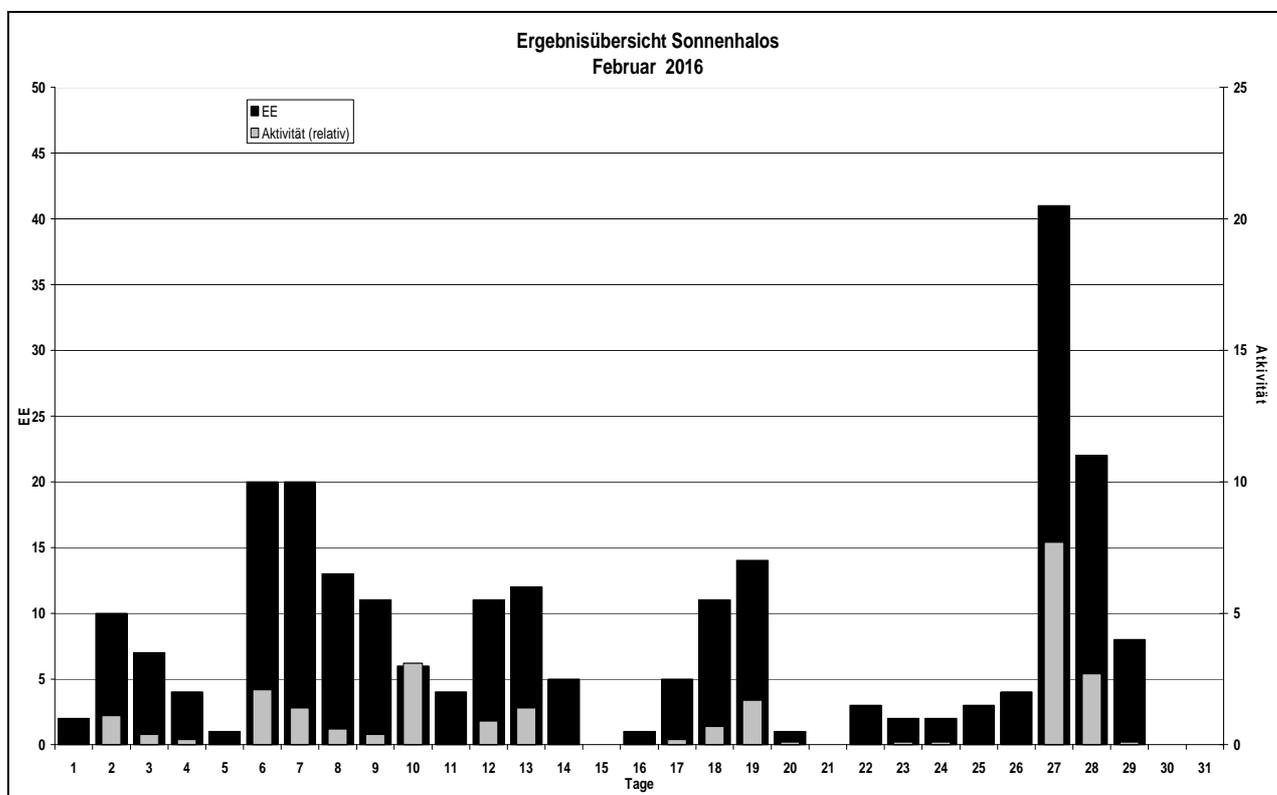
Beobachterübersicht Februar 2016																											
KKGG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1)	2)	3)	4)								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28													
5602							5		2	X				2	1	10	4	1	5								
5702														4		4	1	0	1								
7402							1							1		2	2	0	3								
0104	3			2			1							1	4	2	1	7	7								
0604	1	1		1	2	1	6	1		1	1	X		1	4	3	23	12	1	13							
4604	1			2					3	4					2	2	14	6	0	6							
7504			1	1			1			2					5	1	2	7	7								
1305				1	1		1	1		4	X				1	1	10	7	1	8							
2205	Kein Halo																0	0	0	0							
6906									3								3	1	1	1							
6107														X	1		1	1	1	2							
0408		1		2	1	2	1			1					2	1	11	8	0	8							
3108				2											1		3	2	0	2							
3808		1	1	1	2	3	1			1			X	X	3	1	14	9	3	11							
5108		1	1	1	2	3							X	X	3	1	12	7	2	10							
5508		1		3						3					1		8	4	0	4							
7708				1	2	1	1			1					1	2	9	7	0	7							
7210				4						1			1	1	1		8	5	1	5							
7811		5	1			3		5					1		1		16	6	0	6							
5317				3	3	2	2	1	1	1	1		1		5	1	24	14	0	14							
9524		1	1	2	2	1	2	2	2	X	X	X	1	2	1	1	18	12	3	15							
9335	1	1		1	2	2	4	1	2		X		2		2	2	2	3	14	14							
4417	1																1	1	0	1							

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

Ergebnisübersicht Februar 2016																											
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	ges											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28													
01	2	2	5	4	7	9	5	7	1	2	4	3	3	1	2	3	8	1	2	1	1	1	1	11	15	3	103
02		2	1		1	7	7	4	2	1	1	2	3	1		4	2		1		1	1	9	3	2	55	
03		3	1			4	3	4	2	1	1	2	3	1		1	2	1		2	1	1	8	1	1	43	
05		1				1	1		1							1	1	2					5	1	1	15	
06																										0	
07																										0	
08																							3	1		4	
09																						1	1			2	
10																										0	
11		2				1		1		2	2					1	1	1					3	1		15	
12							1															1	1			3	
	2	7	1		20	11		4	11	0	5	14	0	2	3		40	8								240	
		10	4		20	13	6		10	5	1	11	1	3	2		4	22									

Erscheinungen über EE 12														
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
12	21	7811	12	21	9534	13	21	5602	22	13	9524	27	13	5702

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



Die Polarlichter im Jahr 2015

von Andreas Möller, Ernst-Reinke-Str. 3, 10369 Berlin

Im Jahr 2015 wurden in Deutschland 38 Polarlichtereignisse registriert. 2015 ist somit das Jahr mit den zweit-meisten Polarlichtnächten überhaupt. Lediglich im Jahr 1947 konnten mehr Polarlichter in Deutschland beobachtet werden. Hierbei sollte beachtet werden, dass die Zahlen aus meiner Datenbank www.polarlicht-archiv.de stammen. Zum jetzigen Zeitpunkt sind noch nicht alle historischen Ereignisse erfasst worden.

Die Gründe für die hohe Anzahl der Polarlichtnächte im letzten Jahr liegen klar auf der Hand. Zum einem hat sich die Anzahl der Beobachter in den letzten Jahren vervielfacht, zum anderem wird heute aktiver beobachtet. Soziale Netzwerke haben einen großen Teil dazu beigetragen, dass das Phänomen „Polarlicht in Deutschland“ einen großen Interessenzuwachs erfahren hat. Zusätzlich gibt es neue, zuverlässigere Warnmethoden, wie den Spektrografen von Michael Theusner.

So ist es kaum verwunderlich, dass der Großteil der Polarlichter nur fotografisch erfasst worden ist. Ganze 19 Mal wurde das Polarlicht ausschließlich mit der Kamera nachgewiesen. Die meisten dieser Nachweise kamen aus Nord-Deutschland. Im Jahr 2015 gab es nur zwei bedeutend helle Polarlichtereignisse. Das große Polarlicht in der Nacht zum 18. März konnte in ganz Deutschland gesehen werden. Das Polarlicht am 22. Juni konnte aufgrund von Bewölkung nicht beobachtet werden. Dazu später mehr. Zusammenfassend ergibt sich für das Jahr 2015 die folgende Helligkeitsverteilung:

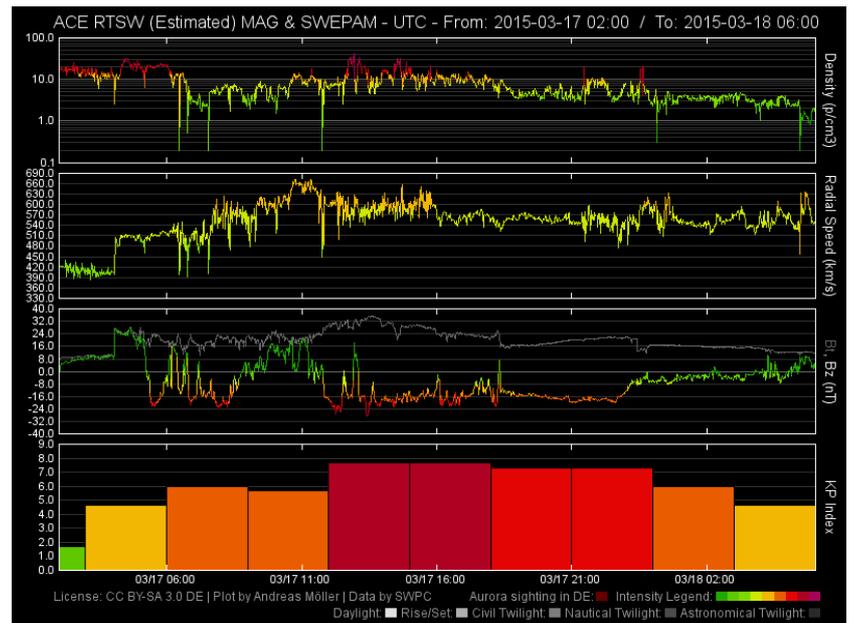
fotografisch:	19
schwach visuell:	8
deutlich visuell:	10
hell:	1

Besondere Ereignisse

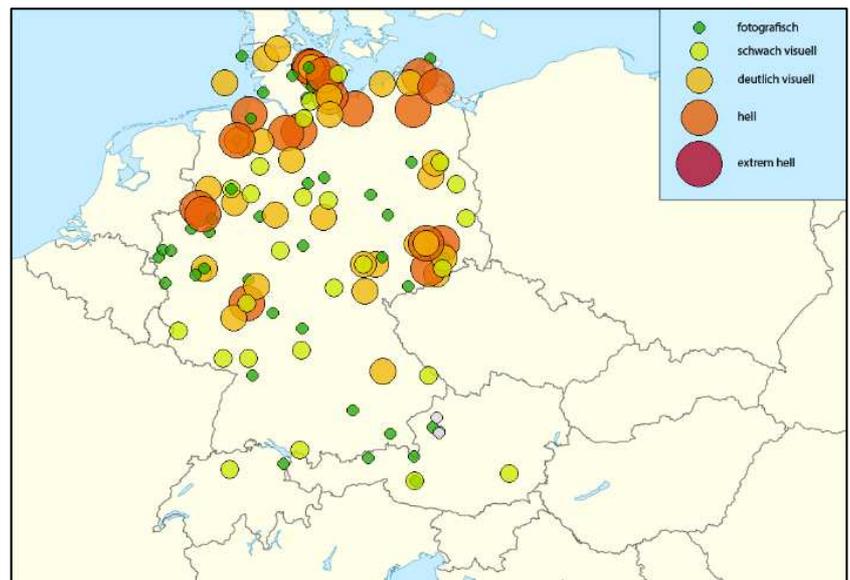
Das wohl bedeutendste Polarlicht im Jahr 2015 trat in der Nacht vom **17. zum 18. März** auf. Der Auslöser war ein C9.1 Flare aus der Fleckengruppe AR 12297. Die Schockwelle traf die Erde am 17. März um 04:00 UT. Als Folge daraus entwickelte sich ein geomagnetischer Sturm der Klasse G4.

Bereits zur Abenddämmerung (ca. 18:45 UT) konnte ich selber einen hellen Streifen im Westen erkennen. Jedoch habe ich diesen Streifen für einen Kondensstreifen gehalten, dem ich keine weitere Beachtung geschenkt habe. Für Polarlicht war es eigentlich noch viel zu hell. Auch andere Beobachter konnten diesen rötlichen Streifen in der Dämmerung dokumentieren. Gegen Mitternacht kam es zu einem weiteren Substurm, der helle und bis tief in die Alpen sichtbare Polarlichter hervorgebracht hat. In Nord-Deutschland reichte das Polarlicht bis in den Zenit. Außerdem genoss das Ereignis vom 17./18. März großes mediales Interesse.

Die Grafik zeigt (von oben nach unten) die Dichte, Geschwindigkeit und magnetische Feldstärke in Z-Richtung des Sonnenwindes gemessen am ACE-Satelliten. Zusätzlich ist der KP-Index abgebildet. Ausschlaggebend für das helle Polarlicht war die starke und langanhaltende südliche Ausrichtung des Magnetfeldes.



Die Karte zeigt die Helligkeit und Verteilung der einzelnen Beobachtungen.



Das Foto von Carsten Jonas entstand am Leuchtturm-Bülk in Kiel und zeigt einen grünen Polarlichtbogen.





Das linke Foto zeigt den hellen Beamer in der Abenddämmerung, aufgenommen von Uwe Müller in Imsum. Hermann Scheer konnte das Polarlicht auf dem Sonnblick Observatorium in den österreichischen Alpen sehen (rechtes Foto).

Das womöglich hellste Polarlicht des Jahres ereignete sich in der Nacht vom **22. zum 23. Juni**. Ein M2.7 Flare schickte einen CME in Richtung Erde. Leider herrschte in dieser Nacht in ganz Deutschland Regenwetter, so dass lediglich Michael Theusner eine kleine Wolkenlücke an der Nordseeküste finden konnte. Er nahm das Polarlicht als schwach visuell wahr. Osteuropa hatte mit dem Wetter mehr Glück und so konnte in Rumänien auf $46,7^\circ$ nördl. Breite (Das entspricht etwa dem Alpenraum) ein helles Polarlicht gesehen werden. Mit einem KP-Wert von 8+ erlebten wir in dieser Nacht den stärksten geomagnetischen Sturm des 24. Sonnenfleckenzyklus. Der Bz-Wert am ACE-Satelliten erreichte einen Wert von -40nT.



Die linke Aufnahme stammt von Michael Theusner und zeigt das Polarlicht hinter einer Gewitterwolke. Er schrieb: „[Die Beamer] wurden schnell intensiver und schwache Strahlen lassen sich östlich vom Großen Wagen bis fast 40° Höhe erkennen“. Das rechte Foto wurde in Gheorgheni, Rumänien aufgenommen. Es zeigt einen hellen Polarlichtbogen mit hoch reichenden Beamern. (Foto: Attila Munzlinger)

Am **10./11. Juli** konnten mehrere Beobachter violettes Polarlicht zusammen mit Leuchtenden Nachtwolken beobachten. Der südlichste Nachweis erfolgte vom AKM-Mitglied Ruben Jakob aus Burgkunstadt, Bayern.



Polarlicht zusammen mit Leuchtenden Nachtwolken, aufgenommen von Laura Kranich am 10./11. Juli in Kiel.

Zum Maximum der Perseiden vom **12. zum 13. August** konnte Michael Theusner in Bremerhaven ein schwaches Polarlicht fotografieren. Als Ergebnis dieser Sternschnuppennacht stellte er eine Komposition aus seinen hellsten Meteoren zusammen.

Komposition aus mehreren Aufnahmen. Das Bild zeigt schwaches Polarlicht mit mehreren Perseiden-Meteoriten. (Michael Theusner)



Das letzte Polarlicht des Jahres ereignete sich in der **Neujahrsnacht zum 01. Januar 2016**. Pünktlich zum Abend tauchte die Erde in die magnetische Blase eines CMEs (M1.9 Flare) ein und der Bz-Wert am ACE-Satelliten verharrte die ganze Nacht über im negativen Bereich. Der daraus resultierende geomagnetische Sturm sorgte für Polarlichtsichtungen in Nord-Deutschland und Sachsen.

Rotes und violettes Polarlicht am 07./08. September, aufgenommen von Andreas Abeln in Zeven. Die violette Färbung entsteht, wenn sich das Licht der Sonne mit dem Polarlicht mischt.



Polarlichter in den Alpen

Das Jahr 2015 hat ebenfalls gezeigt, dass sogar im Alpenraum Polarlichter nachgewiesen werden können, wenn die Bedingungen für Polarlicht eher schlecht sind. Hier sind die Ereignisse vom 07./08. Oktober, 03./04. November, 18./19. November, 14./15. Dezember sowie vom 20./21. Dezember zu erwähnen. Bei den Ereignissen vom November und vom 14./15. Dezember, erreichte der KP-Index gerade einmal einen Wert von 5.



Polarlicht vom 03./04. November aufgenommen von Hermann Scheer auf dem Sonnblick Observatorium, Österreich.



Das Bild wurde von Hermann Koberger in der Nacht vom 14. zum 15. Dezember in Fornach, Österreich aufgenommen. Es zeigt rotes Polarlicht am Horizont und einen hellen Meteor.



Foto Thomas Klein. Er konnte das Polarlicht vom 20./21. Dezember in Miesbach schwach visuell wahrnehmen.

Auflistung der Polarlichtereignisse aus dem Jahr 2015

Datum	Helligkeit	KP-Index	Bemerkung
17./18.02.	deutlich visuell	5-	
17./18.03.	hell	8-	Helles Polarlicht mit zahlreichen Sichtungen bis in die Alpen. Das Ereignis erfuhr großes mediales Interesse.
09./10.04.	fotografisch	5o	
14./15.04.	fotografisch	5-	
15./16.04.	fotografisch	5+	
16./17.04.	deutlich visuell	6o	
10./11.05.	schwach visuell	4-	
11./12.05.	fotografisch	3+	
12./13.05.	schwach visuell	6o	
13./14.05.	fotografisch	4o	
18./19.05.	schwach visuell	5+	
13./14.06.	fotografisch	4o	Wurde zusammen mit NLC fotografiert
22./23.06.	deutlich visuell	8+	Aufgrund von Wolken nur eine einzige Sichtung aus Deutschland. Helles Polarlicht in Rumänien. Stärkster geomagnetischer Sturm im aktuellen Sonnenfleckenzyklus
04./05.07.	fotografisch	5o	
10./11.07.	schwach visuell	5-	Wurde zusammen mit NLC gesehen
23./24.07.	fotografisch	3+	
12./13.08.	fotografisch	3+	Polarlicht wurde mit Perseiden aufgenommen
15./16.08.	fotografisch	6+	
20./21.08.	fotografisch	3+	
22./23.08.	fotografisch	5o	
26./27.08.	fotografisch	6+	
27./28.08.	schwach visuell	7-	
28./29.08.	fotografisch	6-	
03./04.09.	schwach visuell	4+	
07./08.09.	deutlich visuell	6+	
08./09.09.	deutlich visuell	6-	
09./10.09.	deutlich visuell	5+	
10./11.09.	schwach visuell	7-	Trat zusammen mit starkem Airglow auf
11./12.09.	fotografisch	7-	
01./02.10.	fotografisch	4o	
07./08.10.	deutlich visuell	7o	Webcam-Nachweis aus Nord-Italien
10./11.10.	deutlich visuell	4-	Pulsierender grüner Polarlichtbogen ohne Beamer
11./12.10.	fotografisch	3+	
03./04.11.	fotografisch	5+	Fotografisch bis nach Österreich
18./19.11.	schwach visuell	5-	Fotografisch bis nach Österreich
14./15.12.	fotografisch	5+	Fotografisch bis nach Österreich
20./21.12.	deutlich visuell	6+	Fotografisch bis nach Nord-Italien
31.12./01.01.	deutlich visuell	6-	Polarlicht in der Neujahrsnacht

Persönliche Meinung zum Polarlichtjahr 2015

Es wird immer wieder kritisiert, dass aufgrund immer besserer werdender Digitalkameras und neuer Nachweismethoden, die visuelle Beobachtung der Polarlichter in den Hintergrund rückt. Die Leute beobachten nicht mehr aktiv, sind nur an guten Aufnahmen interessiert und verlieren ihre Dunkeladaptation, weil die aktuellen Werte auf dem Smartphone geprüft werden müssen. Außerdem geht es darum, jedes noch so kleine Polarlicht nachzuweisen. Das ist 2015 wahrlich gelungen. Abgesehen davon, dass es jedem selbst überlassen ist, wie er das Polarlicht beobachtet, gibt es ein viel größeres Problem: Die immer besser werdende Aufnahmetechnik sorgt dafür, dass die heutigen Polarlichtereignisse kaum noch mit vergangenen Ereignissen vergleichbar sind. Hinzu kommt, dass die stetig zunehmende Lichtverschmutzung die Beobachtung von Polarlichtern erschwert.

Bei aller Kritik muss man jedoch sagen, dass dieser „Polarlicht-Hype“ und die daraus resultierende kontinuierliche Beobachtung von Polarlichtern eine große Bereicherung für die Wissenschaft ist. Niemals in der Geschichte wurde das Nordlicht in Deutschland so akkurat beobachtet und dokumentiert wie im Jahr 2015. Von daher ist allen Leuten, die sich die Nächte um die Ohren schlagen, ein großer Dank auszusprechen. Gerade durch ihre hartnäckige Polarlichtjagd kann man wichtige Erkenntnisse ableiten: Das Auftreten von Polarlichtern in Deutschland ist gar nicht so selten, wie man immer angenommen hat. Vor allem in Nord-Deutschland kann das Polarlicht schon bei sehr schwachen geomagnetischen Stürmen nachgewiesen werden. Meistens nur fotografisch. Die wohl häufigste Ursache für das Auftreten von schwachen Polarlichtern sind Koronale Löcher. Außerdem wurde durch das große Webcam-Netzwerk in den Alpen (www.foto-webcam.eu) nachgewiesen, dass selbst in diesen südlichen Breiten, schwache Polarlichtereignisse beobachtet werden können. Die Polarlichtereignisse aus dem Jahr 2015 bestätigen auch, dass die Häufigkeit von Polarlicht im Frühjahr und im Herbst am größten ist. Die polarlichtärmsten Monate sind die Monate um die Sommersonnenwende herum. Das Jahr 2015 brachte uns sehr abwechslungsreiche Polarlichter mit vielen Überraschungen und visuellen, aber auch fotografischen Highlights.

English summary

Visual meteor observations in March 2016:

yielded 181 meteors seen by five observers within 21.9 hours distributed over 13 nights. Besides the Antihelion Source, there was a slight chance to spot very few meteors from comet 252P/LINEAR on March 28--30 with a radiant in Lepus.

Hints for the visual meteor observer in June 2016:

mention the June-Lyrids which were reported as active in the past. The June-Bootids have shown highly variable activity at several occasions between June 23 and 28.

Video meteor observations in January 2016:

76 cameras contributed to the data sample. Only 30 have been active in 20 or more nights of the month. In total, almost 28000 meteors were recorded in more than 9000 hours. The rise to the Quadrantid peak was covered while the peak itself is not well documented. The flux was generally higher

than in 2012 and 2015. There are no hints at an activity increase between Jan 3, 22h UT and Jan 4, 02h UT indicated from model calculations. A weak activity from the gamma Ursae Minorids (404 GUM) was recorded around Jan 20. Further work on the noise handling in video frames has been performed which is essential for the analysis of meteor magnitude data.

Halo observations in February 2016:

264 solar haloes were observed on 26 days and 14 lunar haloes on seven days by 22 observers. Five winter haloes (on snow surfaces or diamond dust) were seen on five days due to the mild weather. The halo activity index was far below the average value.

Aurora displays in 2015:

during the year 38 aurora reports from Germany have been received.

A larger number of reports is known only for 1947. This is also due to the facts that there are more observers, a better information and modern cameras. 19 of the displays have been recorded by cameras only, ten are mentioned as "well visible" and on March 17/18 a bright display was seen.

The cover photo

shows the aurora display on April 16/17, photographed by Laura Kranich from Kiel.

Unser Titelbild...

... zeigt das Polarlicht am 16./17. April 2015, aufgenommen in Kiel von Laura Kranich.

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, Sandklaue 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