ISSN 1435-0424
Jahrgang 19
Nr. 2 / 2016

METEOROS

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

Aus dem Inhalt: **Seite**

Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2015 22
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2016 24
Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2015 24
Die Halos im November 2015 31
Eisnebelhalos am 27./28.11.2016 zum Halotreffen in Boží Dar 38
Polare Stratosphärenwolken über Mitteleuropa im Februar 2016 42
Lichtphänomene - Farbspiele am Himmel 48
Meteoritenfälle Anfang Februar 2016 49
Summary 49
Titelbild, Impressum 50

Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2015

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

Der Monat bringt mit den Geminiden einen der spannendsten Meteorströme des Jahres – und in diesem Fall als "krönender Jahresabschluss" – auch noch ohne störendes Mondlicht. Doch dann kommen die "wenn und aber": Das Zentrum des breiten Maximums fiel in unsere Tagesstunden. Sowohl für den Morgen des 14. wie auch für den Abend des 14. war daher mit hohen Raten zu rechnen, wenngleich der Radiant ganz früh am Abend, also dem Peak-Zeitpunkt am nächsten, noch keine große Höhe am Osthimmel erreicht. Dafür sind dann flach eintretende Geminiden mit langen Bahnen zu erwarten. Für ein eindrucksvolles Erlebnis brauchte es also nur noch wolkenlos zu sein. Immerhin hatten einige Beobachter besseres Wetter als zunächst prognostiziert, insbesondere in der Nacht 13./14. Dezember, die von acht Beobachtern erfolgreich genutzt wurde. Der abendliche Abschnitt mit dem erwarteten größeren Anteil heller Geminiden war leider nicht begünstigt – erst nach Mitternacht konnte Pierre noch die dann schon wieder merklich geringere Geminiden-Aktivität verfolgen.

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

Dt	T_A	T_E	$\lambda_\odot$	T_{eff}	m_{gr}	$\sum$ n	Ströme/sporadische Meteore								Beob.	Ort	Meth./ Int.
							GEM	NTA	MON	HYD		DLM		SPO			
Dezember 2015																	
04	1734	2010	252.08	1.09	6.16	13	3	3	/	/				7	RENJU	11152	C, 2 ([1])
06	0000	0240	253.36	2.66	6.17	33	7	5	1	3		1		7	RENJU	11152	C, 2
09	2057	0011	257.31	3.12	5.68	36	9	3	4	2		–		18	WUSOL	11110	C, 3
09	2256	0102	257.37	2.10	6.26	32	8	7	3	4		1		9	RENJU	11152	C
10	2142	2226	258.30	0.73	5.69	11	4	0	1	0		0		6	WUSOL	11110	C
							GEM	ANT	MON	HYD	URS	DLM	COM	SPO			
12	0135	0435	259.53	2.85	5.92	14	21	1	3	2		1	–	27	WUSOL	11110	C, 6
12	1926	2035	260.25	1.15	6.55	17	14	–	–	–		–	–	3	HEGRN	16025	C, 5
13	1707	1925	261.19	2.19	6.45	51	30	–	–	–		–	–	21	RENIN	11152	C, 6 (F)
13	1858	2330	261.32	4.34	6.90	295	247	3	–	–		–	–	45	KOSRA	11241	C, 9
13	1910	0400	261.43	8.33	5.77	233	179	4	2	4		2	–	42	WUSOL	11110	C, 28 ([2])
13	1936	2134	261.29	1.80	5.80	39	31	–	–	–		–	–	8	LUTHA	16053	C, 6
13	2045	2345	261.36	3.00	6.35	191	171	–	–	–		–	–	20	MOLSI	16007	C, 18
13	2215	0125	261.43	3.16	6.11	106	67	9	4	6		2	1	17	RENJU	11152	C, 6
13	2234	2335	261.39	1.02	5.62	39	35	1	0	1		–	–	2	ARLRA	11171	C, 3
13	2236	2324	261.38	0.80	5.66	39	36	1	0	1		–	–	1	FREST	11171	C, 2
14	0450	0555	261.66	0.91	6.15	40	28	0	0	1		1	1	9	RENJU	11152	C, 2
15	0115	0335	262.56	2.20	5.42	58	41	0	2	2		2		11	BADPI	16152	P/C, 7
19	0512	0612	266.77	1.00	6.28	16		1			1	0	2	11	RENJU	11152	R
20	0352	0558	267.75	2.10	6.29	36		7			4	2	2	21	RENJU	11152	R
22	0425	0530	269.79	1.00	6.30	18		0			7	2	2	7	BADPI	16152	P
23	0512	0600	270.83	0.80	6.30	13		1			4	1	1	6	RENJU	11152	R
25	1111			V o l l m o n d													
							QUA	ANT				DLM		SPO			
30	1545	1640	278.41	0.70	6.35	7	–	2				–		5	RENIN	19020	C
30	2040	2150	278.63	1.16	6.18	13	2	3				0		8	RENJU	11152	R

([1]) Intervalle 1734–1824 (0.83h); 1954–2010 (0.26h)

([2]) 0215–0240, 0250–0300, 0315–0330, 0345–0400 $c_F = 1.05$; 0300–0315 $c_F = 1.10$; 0200–0215, 0240–0250 $c_F = 1.15$

Im Dezember 2015 notierten zehn Beobachter in 13 Nächten innerhalb von insgesamt 48.21 Stunden effektiver Beobachtungszeit Daten von insgesamt 1350 Meteoren. Mit 998 Meteoren trugen die Geminiden den größten Teil zum Ergebnis bei. Alleine 891 wurden in der Nacht 13./14. beobachtet, als acht Beobachter 25.55 Stunden lang die Geminiden verfolgen konnten.

Berücksichtigte Ströme:		
ANT	Antihelion-Quelle	25.11.–31.12.
COM	Comae Bereniciden	12.12.–23.12.
DLM	Dezember Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
GEM	Geminiden	7.12.–17.12.
HYD	σ-Hydriden	3.12.–15.12.
MON	Monocerotiden	27.11.–17.12.
NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
QUA	Quadrantiden	28.12.–10. 1.
URS	Ursiden	17.12.–26.12.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Beobachtungsorte:	
11110	Berlin-Lankwitz, (13°20′E; 52°25′ N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57′50″E; 52°27′34″N)
11152(F)	Fahrland, Brandenburg (13°1′30″E; 52°28′48″N)
11171	Ludwigsfelde, Brandenburg (13°15′32″E; 52°17′28″N)
11241	Lendershagen, Mecklenburg-Vorpommern (12°52′E; 54°15′N)
11812	Radebeul, Sachsen (13°35′51″E; 51°7′32″N)
16071	Neuhausen, Baden-Württemberg (8°55′E; 48°0′N)
16025	Bittelbronn, Baden-Württemberg (8°45′50‴E; 48°22′26″N)
16007	Walleralm, Bayern (12°2′30″E; 47°42′50″N)
16053	Schmalenbeck, Niedersachsen (10°15′ E; 53°38′N)
16152	Höchberg, Bayern (9°53′ E; 49°47′ N)
19020	Tromsö (nahe Rekvik), Norwegen (18°21′10″E, 69°44′43″N)

Erklärungen zur Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen:

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

Zum Abschluss eine Bitte in eigener Sache:

Für die kommende Ausgabe von *Meteoros* wird gerade der Jahresrückblick auf die visuellen Meteorbeobachtungen 2015 vorbereitet. Falls jemand noch Beobachtungsdaten hat, die bisher nicht in den Übersichten enthalten waren, bitten wir um baldige Zusendung.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2016

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

Die geringen Raten setzen sich auch im Monat März fort. Der einzig aktive Komplex mit der Antihelion Quelle (ANT) ragt bei Raten von ca. 2-3 Meteoren je Stunde kaum heraus, sein Schwerpunkt verlagert sich in das Sternbild Jungfrau. Wegen der Störung durch den Mond sollte bevorzugt die erste Monatshälfte fürs Plotting genutzt werden.

Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2015

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, 86156 Augsburg

Als Fortsetzung der Auflistung in *METEOROS* 18 (Nr. 1/2015), Seite 30–35 sind nachfolgend alle Feuerkugelaufnahmen zusammengestellt die von unseren sechzehn aktiven Ortungsstationen im Jahr 2015 aufgezeichnet worden sind. Die Aufstellung enthält die Belichtungsnacht (und ggf. die Aufleuchtzeit), sowie sämtliche EN–Kameras, die den Meteor fotografisch erfasst haben. Dabei ist stets diejenige Station als erste genannt, die der Feuerkugel am nächsten lag; in welcher Richtung der Bolide von dieser Kamera aus erschien, ist dahinter in Klammern angegeben.

Im Vergleich mit den Ergebnissen der vergangenen Jahre (siehe Tabelle 1) war die Ausbeute an hellen Meteoren im Jahr 2015 überdurchschnittlich gut. Im einundzwanzigsten Jahr des Feuerkugelnetzes unter der wissenschaftlichen Leitung des DLR-Instituts für Planetenforschung und der Technischen Universität Berlin konnten insgesamt 44 Feuerkugeln auf 114 Aufnahmen registriert werden. Besonders erfolgreich waren im vergangenen Jahr unsere EN–Kamerastationen: #45 Streitheim, #73 Neroth, #43 Öhringen, #88 Ober-reith, #85 Tuifstädt, #71 Suhl und #82 Coswig.

Tab. 1: Von den EN–Spiegelkameras registrierte Meteore

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Feuerkugeln	31	41	29	36	59	58	47	32	44
Aufnahmen	55	61	43	82	81	122	81	47	114

Das sehr gute Ergebnis an registrierten Feuerkugeln und Simultanaufnahmen im letzten Jahr ist vor allem auf die vorbildliche Betreuung der Stationen und den, immer noch recht passablen, technischen Zustand unserer mittlerweile doch sehr betagten EN–Kameras zurückzuführen. Für die regelmäßige und verantwortungsvolle, tägliche Bedienung und für gelegentliche Wartungen der Meteoritenortungsgeräte möchte ich allen Stationsbetreuern, im Namen der Leitung des DLR–Feuerkugelnetzes, ganz herzlich danken!

Kurz erwähnen möchte ich an dieser Stelle, dass aus dem Januar 2015 leider keinerlei Aufzeichnungen unserer EN–Kameras vorliegen, weil bedauerlicherweise die Briefsendung mit allen entwickelten Januar-Filmen auf dem Postweg vom Entwicklungslabor in Herford nach Augsburg verloren gegangen sind.

Im letzten Jahr konnten wir vier Simultanregistrierungen mit der Planfilm–fisheye–Kamera 89 Herford und der digitalen Canon 350D von Jörg Strunk (teilweise mit der Mintron) verzeichnen: am 31. Oktober/1. November, am 2./3. November (Meteore A und B) sowie am 9./10. Dezember 2015.

Eine Parallelaufnahme konnte Erwin Filimon mit seiner Kamerastation 74 Gahberg in Österreich (Fisheye Peleng 8mm, Canon 350D) verbuchen, nämlich am 11./12. November 2015 (Meteor A).

Sieben Simultanregistrierungen von hellen Meteoren mit dem DLR-Ortungsnetz schaffte Thomas Tuchan von Blaustein (bei Ulm) aus. Erfolgreich war Thomas mit seiner Videokamera am 15./16. März, am 2./3. Juni, am 18./19. September (Meteore A und B), 7./8. November, am 8./9. November (Ereignis A) sowie am 14./15. Dezember 2015.

Mit der Webcam der Sternwarte Welzheim (Dr. Steffen Brückner) konnten neun Simultanereignisse aufgezeichnet werden: am 15./16. März, am 21./22. Juli (Meteore A und B), 7./8. August, 12./13. August (Ereignisse A und B), am 18./19. September (Meteore A und B), sowie am 7./8. November 2015.

Mit der fisheye–Digitalkamera 95 Benningbroek des Niederländers Jos Nijland gelang im vergangen Jahr eine Simultanaufnahme: am 21./22. April 2015.

Ein Simultanfoto konnte mit der digitalen fisheye–Kamerastation 92 Wilderen (Belgien) von Jean-Marie Biets verbucht werden, und zwar am 21./22. April 2015.

Mit der seit Ende Juli 2015 auf dem Dach des DLR-Instituts für Planetenforschung in Berlin-Adlershof in Betrieb befindlichen Kombination von all-sky Spiegel und einer Imaging Source DMK 23g274 Videokamera glückten vier simultane Registrierungen: am 21./22. August (Ereignis B), 31. Oktober/1. November, sowie am 2./3. November 2015 (Meteore A und B).

Eine simultane Aufzeichnung eines hellen Meteors mit dem DLR-Ortungsnetz schaffte Erik Große von Ulm aus, und zwar am 21./22. Juli 2015 (Meteor A).

Mit den von dem Österreicher Hermann Koberger in Fornach betriebenen Digitalkameras (Canon 1000D, 18 und 8 mm fisheye) gelangen zehn simultane Registrierungen: am 21./22. Juli (Meteore A und B), am 7./8. August, 12./13. August (Ereignisse A und G), am 13./14. August, 18./19. September (Meteor A), am 7./8. November, am 8./9. November (Ereignis A), sowie am 11./12. November 2015 (Meteor A).

Die Astronomen auf dem Wendelstein Observatorium konnten mit ihren digitalen all-sky Kameras sechs Feuerkugeln erfassen, die von unseren EN-Kameras registriert wurden: am 15./16. März, am 21./22. Juli (Meteore A und B), 7./8. August, 8./9. November (Ereignis A) und 11./12. November 2015 (Meteor A).

Mit der fisheye–Station 94 Borne (Digitalkamera EOS 400) des Niederländers Peter van Leuteren gelang ein Simultanfoto, und zwar am 12./13. August 2015 (Ereignis J).

André Knöfel zeichnete mit seiner Mobotix Videokamera von Lindenberg (Tauche) aus die Meteore am 2./3. Juni und 31. Oktober/1. November 2015 auf.

Mit den Digitalkameras und Videokameras der Schweizer Fachgruppe Meteorastronomie (FMA), unter der Leitung von Beat Booz und Jonas Schenker, gelangen vierzehn Simultanregistrierungen: am 15./16. März, am 21./22. April, 21./22. Juli (Meteore A und B), 7./8. August, 12./13. August (Ereignisse A, B, G und J), am 13./14. August, am 18./19. September (Meteor A), am 6./7. November, 7./8. November sowie am 8./9. November 2015 (Feuerkugel A).

Mit den von Francois Colas in Frankreich installierten digitalen Meteorkameras des FRIPON-Netzwerks konnte zumindest eine simultane Feuerkugel erfasst werden, und zwar am 21./22. April 2015.

Es gab auch wieder einige Simultanregistrierungen mit Mark Vornhusens Videokameras. Erwähnenswert waren die Aufzeichnungen der Feuerkugeln vom 15./16. März und 6./7. November 2015.

Die von Dr. Pavel Spurný koordinierten, hochprofessionellen fish–eye Stationen in Tschechien zeichneten fast alle Feuerkugeln auf, die von unseren all-sky Spiegel-Kameras registriert wurden. Besonders erwähnenswert waren die Ereignisse am 15./16. März (Niedergang von Meteoriten im Tessin/Schweiz), am 2./3. Juni (kleiner Meteoritenfall bei Neudes/Fichtelgebirge), am 7./8. August (evtl. Meteoritenfall im Raum Ellingen) u. am 31. Oktober/1. November 2015 (kometare Tauriden-Feuerkugel über NW-Polen). Tschechische Kameras dokumentierten am 26./27. August 2015 um 23:31:45 UT sogar den Meteoritenfall bei Arrach (südlich von Falkenstein, Bayerischer Wald), welchen die EN-Kameras, wegen verkürzter Belichtungszeit bei Vollmond, leider verpasst hatten.

• 21./22.02.2015:	82 Coswig (WNW).	
• 15./16.03.2015, 19:44:06 UT:	42 Neukirch (W), 43 Öhringen, 45 Streitheim, 87 Gernsbach, 88 Oberreith, 40 Grevels, 73 Neroth, 71 Suhl.	> **Abb. 1 und 2**
• 21./22.04.2015, 23:21 UT:	40 Grevels (W), 73 Neroth.	
• 22./23.04.2015:	82 Coswig (NE).	
• 23./24.04.2015:	42 Neukirch (ESE), 45 Streitheim, 85 Tuifstädt.	> **Abb. 3**
• 02./03.06.2015, 21:51:20 UT:	43 Öhringen (NE), 45 Streitheim.	
• 16./17.06.2015:	90 Kalldorf (NW).	
• 21./22.07.2015A, 23:55:30 UT:	40 Grevels (S), 73 Neroth, 87 Gernsbach, 43 Öhringen, 85 Tuifstädt, 45 Streitheim, 71 Suhl, 88 Oberreith.	> **Abb. 4**
• 21./22.07.2015B, 00:13 UT:	45 Streitheim (S), 85 Tuifstädt, 87 Gernsbach, 43 Öhringen.	> **Abb. 4**
• 07./08.08.2015, 23:49 UT:	85 Tuifstädt (NE), 45 Streitheim, 43 Öhringen, 88 Oberreith.	> **Abb. 5**
• 12./13.08.2015A, 22:43 UT:	85 Tuifstädt (ESE), 45 Streitheim, 43 Öhringen, 88 Oberreith.	
• 12./13.08.2015B, 00:03 UT:	43 Öhringen (SW), 85 Tuifstädt, 45 Streitheim, 40 Grevels, 73 Neroth.	
• 12./13.08.2015C:	71 Suhl (E), 82 Coswig, 43 Öhringen, 85 Tuifstädt, 45 Streitheim, 88 Oberreith.	
• 12./13.08.2015D:	73 Neroth (SSE), 40 Grevels, 85 Tuifstädt.	
• 12./13.08.2015E:	45 Streitheim (S), 85 Tuifstädt, 88 Oberreith.	
• 12./13.08.2015F:	73 Neroth (NW), 40 Grevels.	
• 12./13.08.2015G, 23:07 UT:	88 Oberreith (NE).	
• 12./13.08.2015H:	73 Neroth (ENE).	
• 12./13.08.2015I:	73 Neroth (NE).	
• 12./13.08.2015J, 02:08 UT:	73 Neroth (NNW).	
• 13./14.08.2015, 01:21 UT:	88 Oberreith (NW), 71 Suhl.	
• 14./15.08.2015:	73 Neroth (WSW).	
• 16./17.08.2015, 23:26 UT:	78 Osenbach (SSE).	
• 21./22.08.2015A:	71 Suhl (ENE), 82 Coswig, 90 Kalldorf, 43 Öhringen.	
• 21./22.08.2015B, 22:39 UT:	68 Liebenhof (NNE), 82 Coswig.	
• 21./22.08.2015C:	73 Neroth (SE).	
• 06./07.09.2015:	82 Coswig (NW).	
• 18./19.09.2015A, 21:26:23 UT:	42 Neukirch (ESE), 45 Streitheim, 43 Öhringen, 87 Gernsbach, 78 Osenbach.	
• 18./19.09.2015B, 00:57:49 UT:	43 Öhringen (ESE), 45 Streitheim, 87 Gernsbach, 42 Neukirch, 71 Suhl.	
• 09./10.10.2015A:	85 Tuifstädt (E), 45 Streitheim und 88 Oberreith.	
• 09./10.10.2015B:	45 Streitheim (W).	
• 31.10./01.11.2015, 18:05:17 UT:	68 Liebenhof (NE), 82 Coswig und 90 Kalldorf.	> **Abb. 6**
• 02./03.11.2015A, 21:36:13 UT:	82 Coswig (WNW), 90 Kalldorf, 68 Liebenhof, 71 Suhl, 73 Neroth.	> **Abb. 7**
• 02./03.11.2015B, 18:39:08 UT:	90 Kalldorf (NE).	
• 06./07.11.2015, 02:46 UT:	42 Neukirch (S).	
• 07./08.11.2015, 23:35:53 UT:	85 Tuifstädt (W), 45 Streitheim, 42 Neukirch.	
• 08./09.11.2015A, 00:35:44 UT:	88 Oberreith (NW), 45 Streitheim, 85 Tuifstädt, 87 Gernsbach.	> **Abb. 8**
• 08./09.11.2015B:	43 Öhringen (NNE).	
• 09./10.11.2015:	73 Neroth (NNE).	
• 11./12.11.2015A, 21:49 UT:	88 Oberreith (N).	
• 11./12.11.2015B:	88 Oberreith (NNE).	
• 01./02.12.2015:	68 Liebenhof (NE).	
• 09./10.12.2015, 22:50 UT:	72 Hagen (S), 43 Öhringen, 87 Gernsbach, 71 Suhl.	
• 14./15.12.2015, 01:25:44 UT:	42 Neukirch (NNW).	

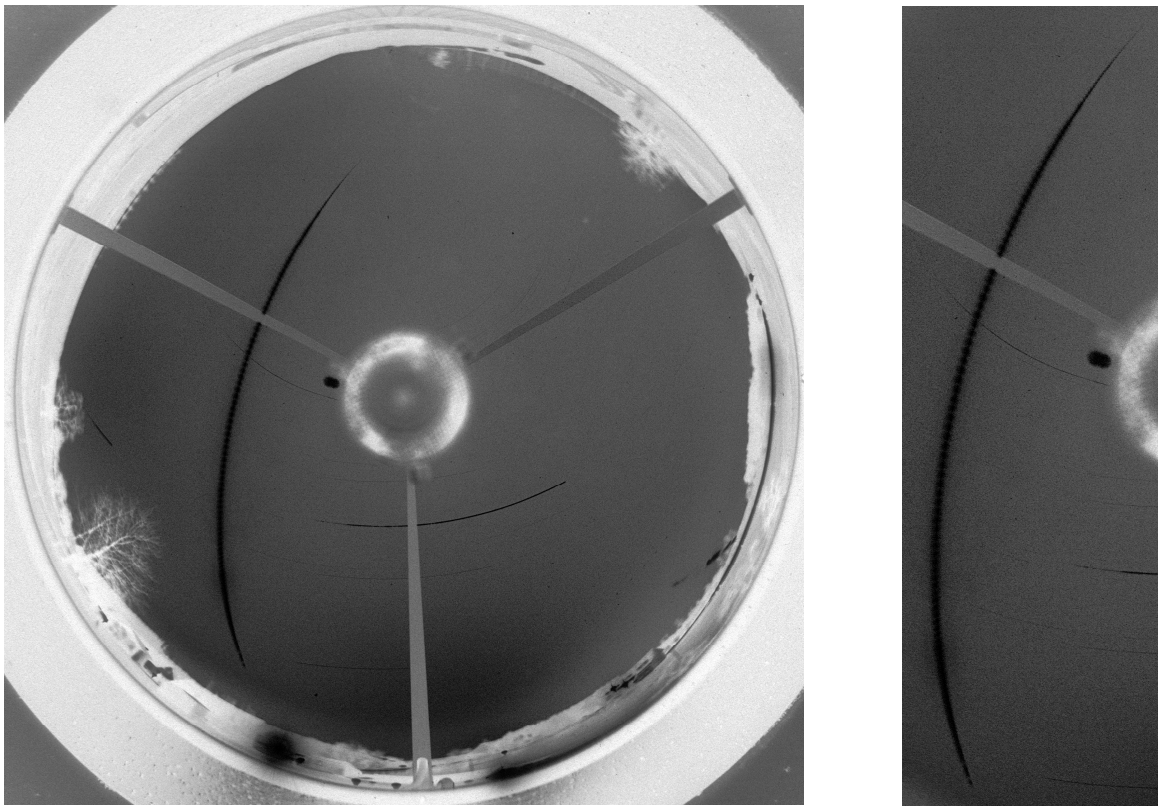


Abb. 1: Aufnahme der extrem langen Feuerkugel am Abend des 15. März 2015 um 20:44:06 MEZ durch die Meteoritenortungskamera #42 Neukirch. Der Meteor begann im Norden (im Bild oben), zog westlich über den Himmel und endete im Südwesten der Station.

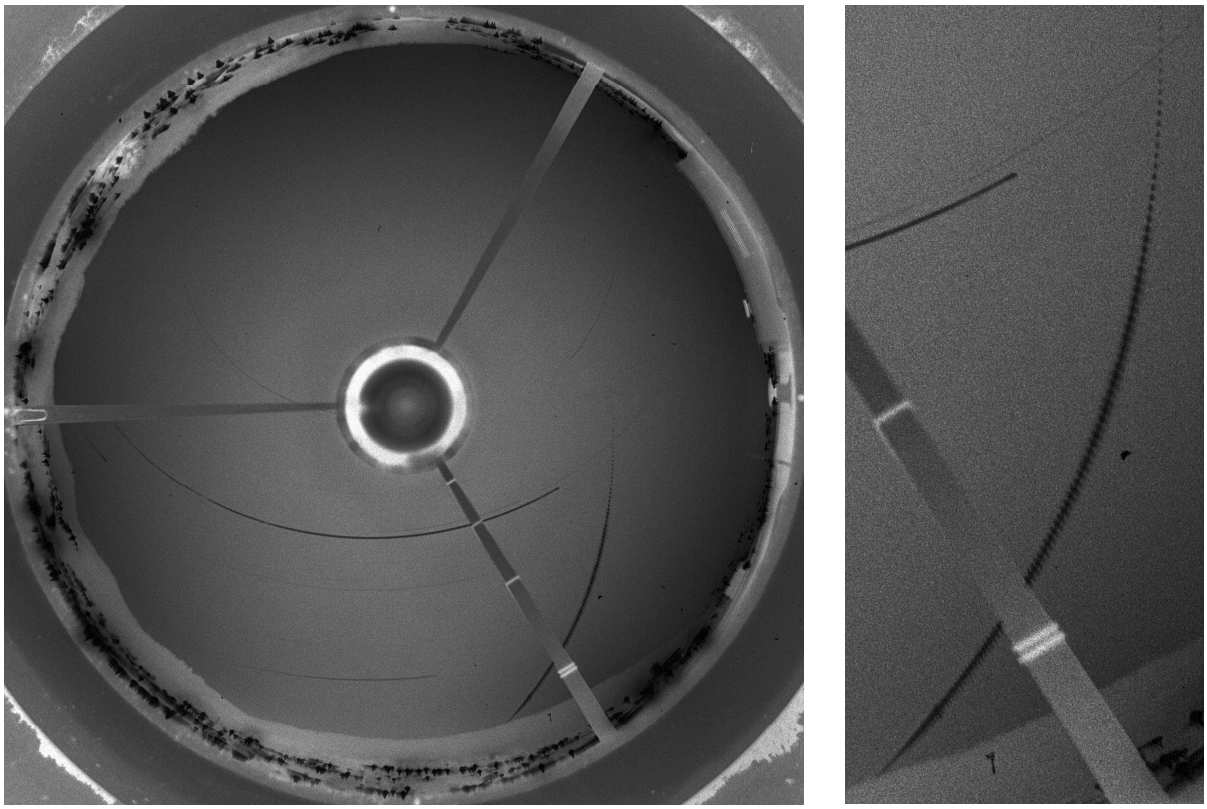


Abb. 2: Von der Meteorkamera #87 Gernsbach aus gesehen zog die Feuerkugel vom 15. März 2015 von 20:44:06 bis 20:44:20 MEZ von östlicher Richtung nach Süden. Offensichtlich kam es anschließend im Schweizer Kanton Tessin (in der Region Airolo) zum Niedergang von einigen Meteoriten.

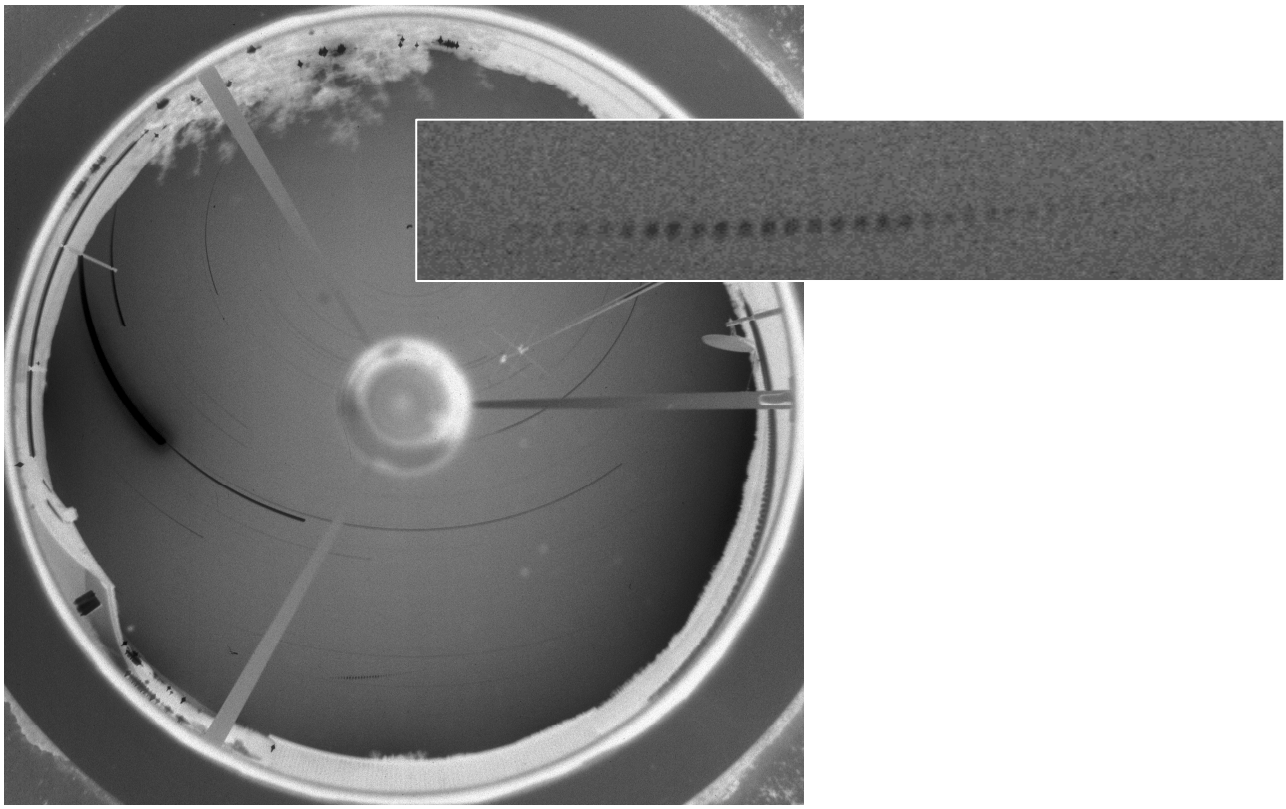


Abb. 3: In der Nacht vom 23./24. April 2015 leuchtete diese Feuerkugel ca. 2.4 Sekunden lang im Süden der Meteoritenortungskamera #45 Streitheim auf.

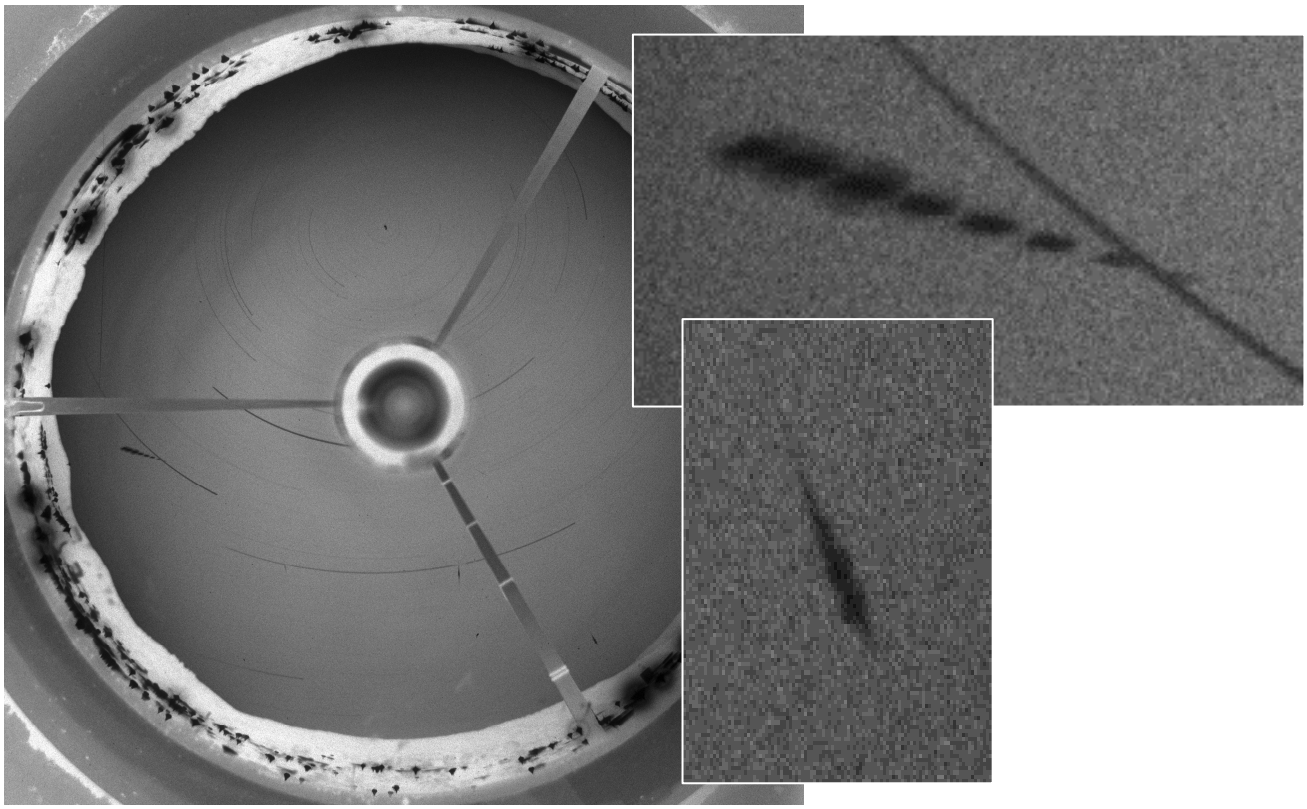


Abb. 4: Gleich zwei helle Feuerkugeln wurden in der Nacht vom 21./22. Juli 2015 von der Meteorkamera #87 Gernsbach registriert: Der links im Bild befindliche Meteor war um 00:55:30 MEZ im Westen zu sehen, die zweite Feuerkugel um 01:13 MEZ im Südosten der Station.

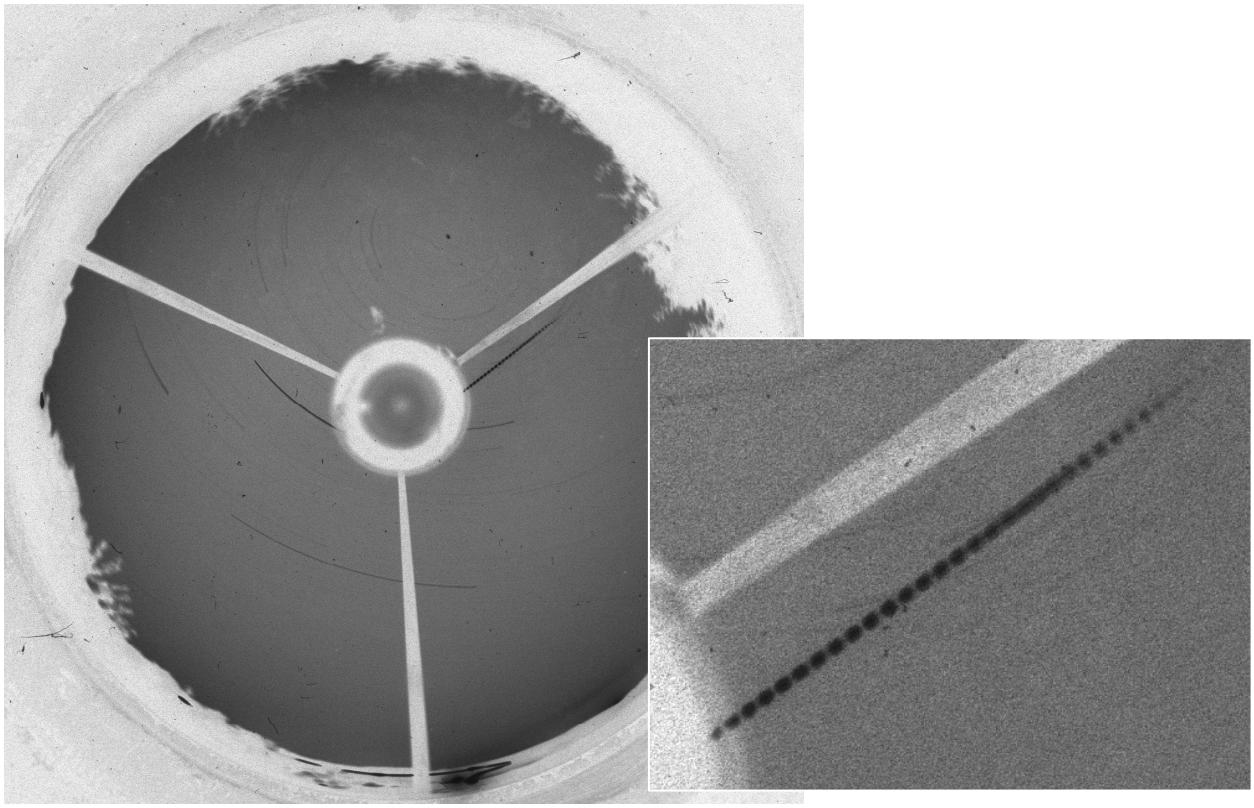


Abb. 5: Der (zenitnah im Süden gelegene) Anfang dieser Feuerkugel in der Nacht vom 7./8. August 2015 um 00:49 MEZ wurde an der Ortungskamera #85 Tuifstädt leider durch den Kamerakasten verdeckt. Der Meteor zog in Richtung Nordosten und endete wahrscheinlich mit einem Meteoritenfall bei Ellingen.

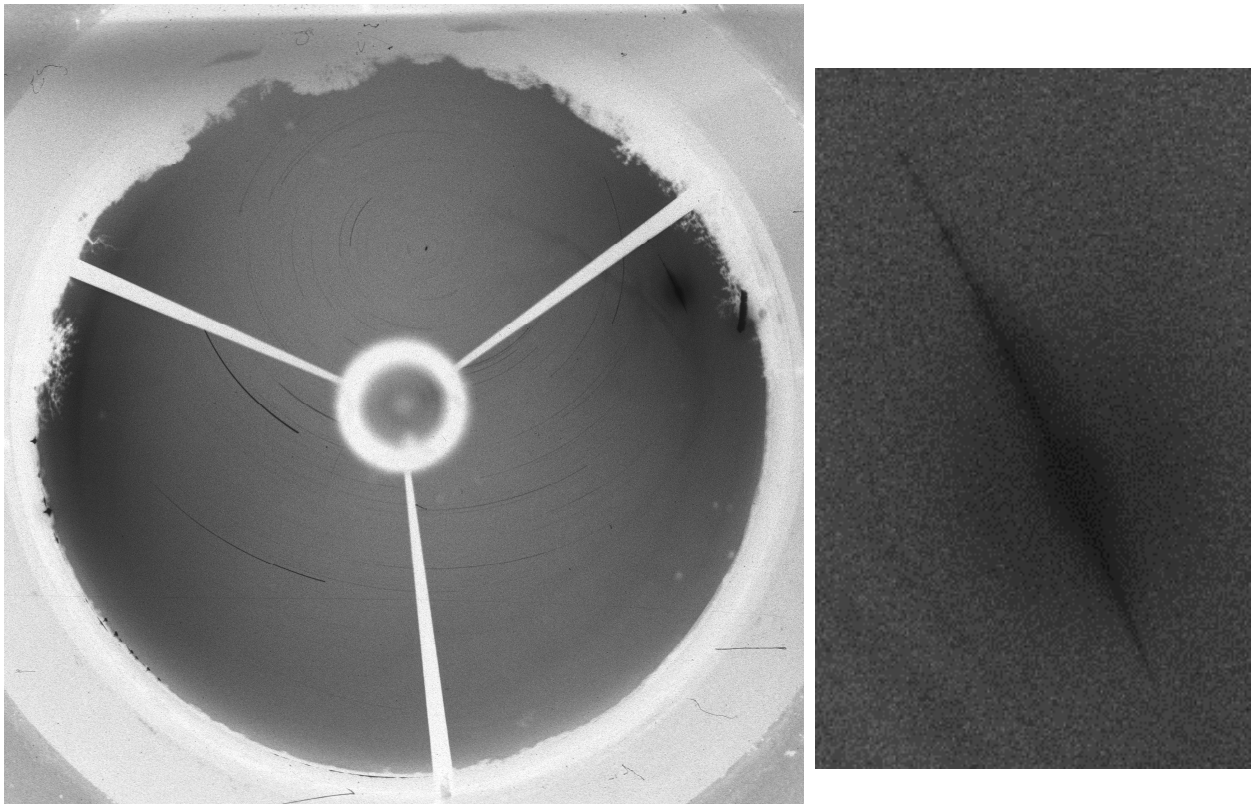


Abb. 6: Von der EN-Station #68 Liebenhof aus gesehen, erstrahlte die leuchtstarke Tauriden-Feuerkugel am 31. Oktober/1. November 2015 um 19:05:17 MEZ in nordöstlicher Richtung.

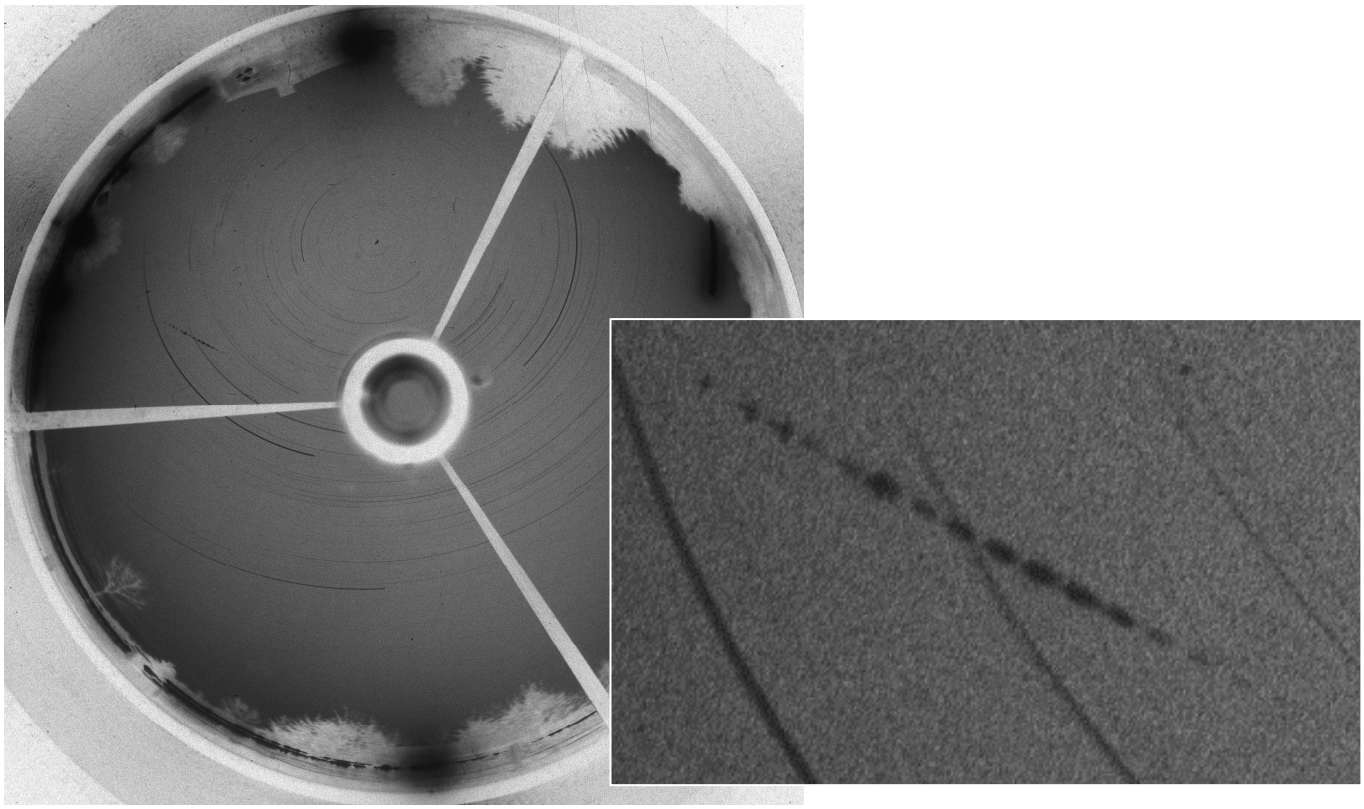


Abb. 7: In der Nacht vom 2./3. November 2015 um 22:36:13 MEZ leuchtete dieser Meteor im Westnord-westen der Ortungskamera #82 Coswig etwa 1.3 Sekunden lang auf.

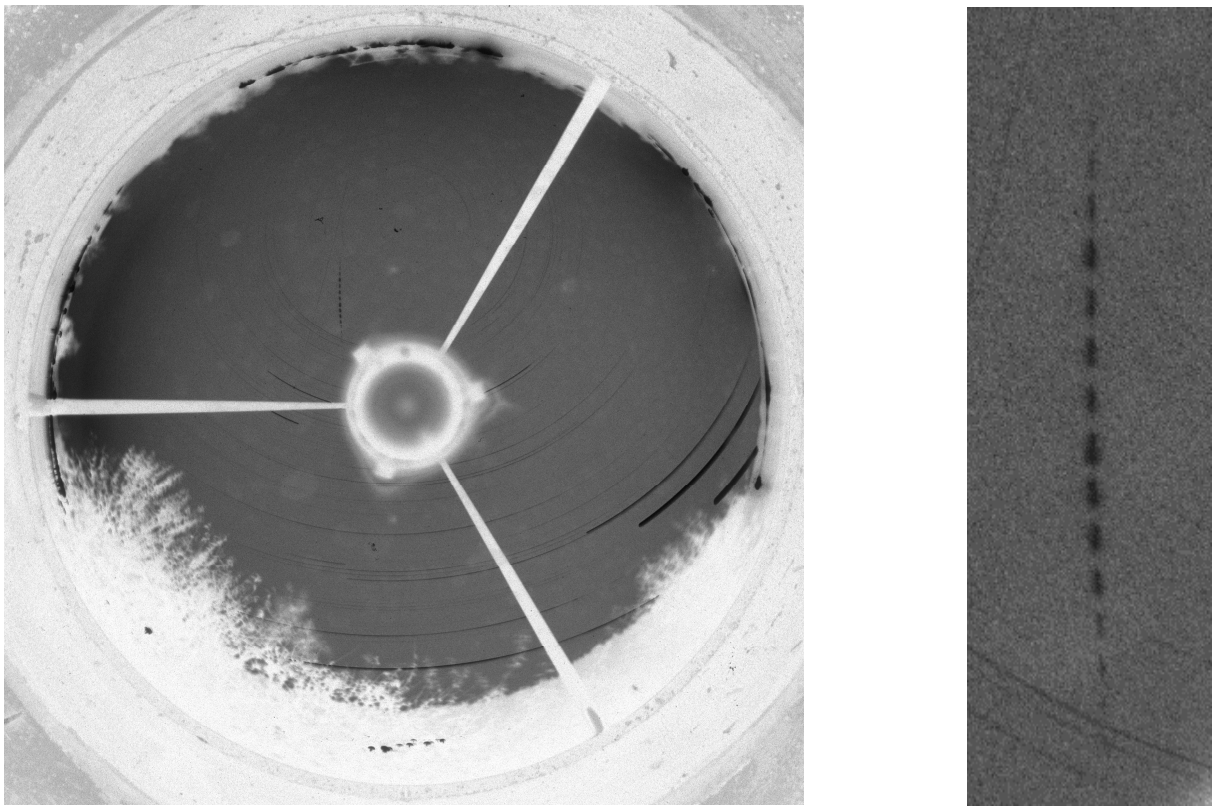


Abb. 8: Diese schöne Feuerkugel von 1.2 Sekunden Leuchtdauer erstrahlte am 8./9. November 2015 um 01:35:44 MEZ im Nordwesten der Meteorkamera #88 Oberreith.

Die Halos im November 2015

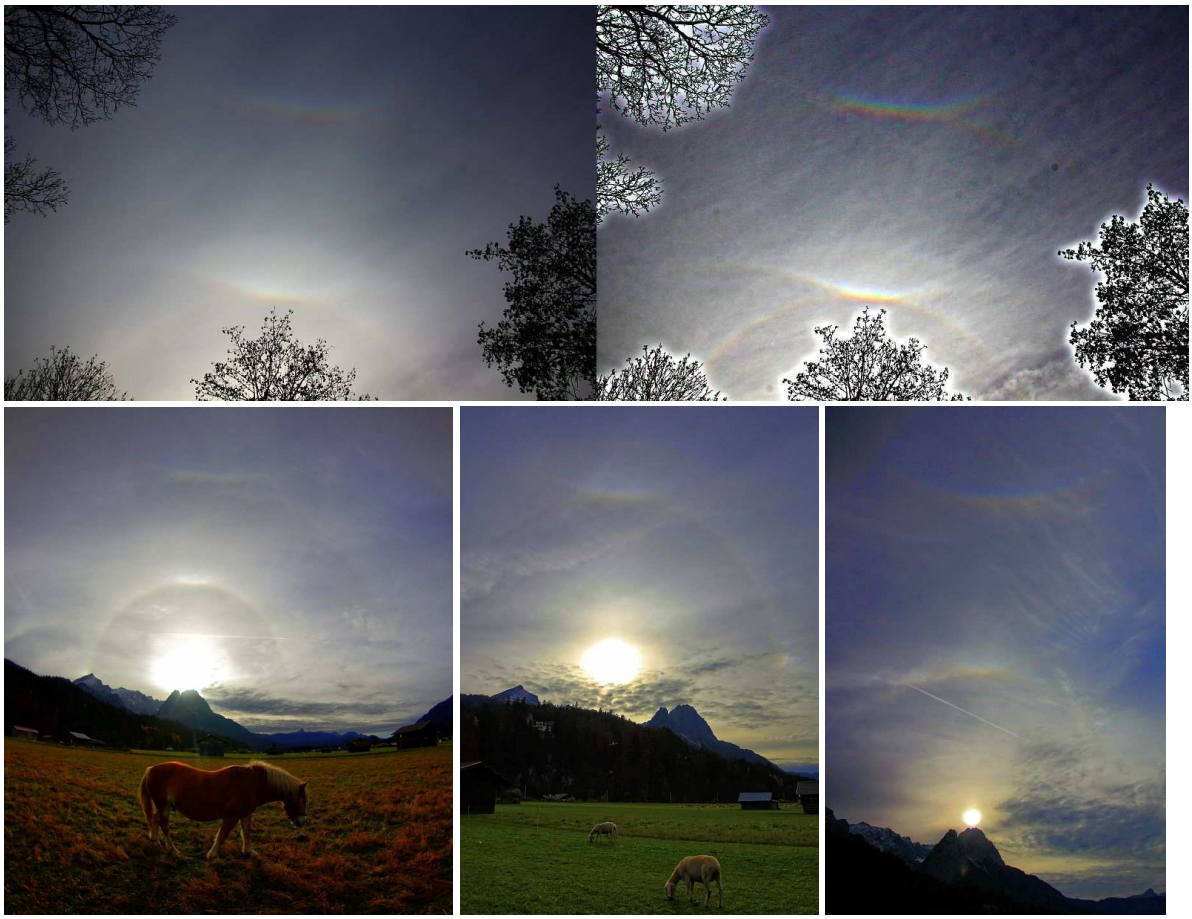
von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg
Claudia.Hinz@meteoros.de Wolfgang.Hinz@meteoros.de

Im November wurden von 23 Beobachtern an 23 Tagen 223 Sonnenhalos und an 8 Tagen 30 Mondhalos beobachtet. Die Haloaktivität lag etwas unter dem SHB-Durchschnitt, auch die langjährigen Beobachter erreichten ihr Soll nicht.

Während die himmlischen Halos die erste Monatsdekade dominierten, gab es in der letzten zahlreiche Eisnebelhalos. Allein zum Halotreffen wurden von 6 Beobachtern 162 Erscheinungen registriert! Halos an bodennahen Eiskristallen fallen jedoch aus der Haloaktivität heraus, deshalb ist diese, wie schon die Monate zuvor, scheinbar in einem langen Tal gefangen.

Im November überquerten immer wieder die Ausläufer atlantischer Tiefdruckgebiete den Norden Deutschlands. Im Süden dagegen dauerte die Trockenheit unter Hochdruckeinfluss zunächst noch an. Dazu herrschte verbreitet eine für die Jahreszeit extreme Wärme. Zum letzten Monatsdrittel kamen die Niederschläge weiter südwärts voran und beendeten dort die Trockenheit. Sie brachten zum Monatsende einen empfindlichen Temperatursturz und in vielen Gebieten folgte ein erster winterlicher Abschnitt. Trotzdem war der November bei genügend Niederschlag und Sonnenschein insgesamt erheblich zu mild.

Zum Monatsanfang führte Hoch TOMOKA zu einer Inversionswetterlage und auf vielen Bergen wurden die bisherigen Rekordtemperaturen geknackt. Deutschlandweit wurde die höchste Temperatur am 3.11. in Garmisch-Partenkirchen mit 22,8°C gemessen und genau dort gab es tags darauf auch das erste Halophänomen. Claudia Hinz (KK51) schreibt: „Um 11.00 Uhr zogen die Cirren des nahenden Tiefs YORSCH auf und es bildeten sich über der Zugspitze fast zeitgleich 22°-Ring, oberer Berührungsbogen, beide Nebensonnen und Zirkumzenitalbogen aus. Nicht besonders hell, aber immerhin. Da gerade Dienstablösung war und ich wegen der Ausmessung der Staubfilter runter ins Tal musste, brach ich schweren Herzens die Beobachtung gegen halb 12 ab. Unten war dann der Cirrus (und die Halos?) erst einmal hinter dem Berg, erst um 14 Uhr breitete sich Cirrostratus großflächig aus. Ich saß auf dem Balkon meiner Ferienwohnung und beobachtete, wie sich nacheinander der 22°-Ring, die linke Nebensonne mit Lowitzansatz, Horizontalkreisfragmente, der obere Berührungsbogen und schließlich ein schwacher Parrybogen bildeten. 3 Minuten später kamen noch Zirkumzenitalbogen und Supralateralbogen hinzu, bei deren Beobachtung ich mich weit über die Brüstung lehnen musste. Wegen dem beschränkten Sichtfeld packte ich schließlich in Windeseile meine sieben Sachen zusammen und lief auf eine 500m entfernte Wiese, wo ich nicht nur schönen Haloblick, sondern auch Bergblick und unzählige tierische Gesellen hatte. Dort angekommen, war der Parry visuell nicht mehr sichtbar, aber bei dem Berg- (Schaf- und Pferde-)blick wirkte einfach jedes Halo unglaublich schön. Ab 14.50 Uhr verschwanden dann nach und nach alle Halos. Um 15 Uhr standen nur noch OBb und ZZB über den Waxensteinen. 10 Minuten später verschwanden auch diese. Insgesamt war das Halophänomen (5 gleichzeitige Haloarten) mit den wechselnden Escheinungen EE01/02/03/05/11/14/21/27 von 14.00 bis 14.50 Uhr zu sehen und es war mein Höhepunkt seit den Pyramidalhalos im Frühjahr.“



04.11.Tierisches Halophänomen mit Bergblick, Parry-, Lowitz- und Supralateralbogen in Garmisch-Partenkirchen. Fotos: Claudia Hinz

Ab 06. lenkte Hoch ULRIKE erneut Warmluft heran. An den letzten Fallstreifen des abziehenden Tiefs wurden am Morgen mehrfach schöne Lichtsäulen beobachtet.

06.11. Morgendliche Lichtsäulen in Fallstreifen. Fotos: Matthias Fleischer, Nassau/Erzgebirge (links); Karl Kaiser, A-Schlägl (Mitte); Claudia Hinz, Zugspitze (rechts)

Am 08. saßen die Norddeutschen unter den dicken Wolken eines Ostseetiefs mit dem schönen Namen BINRASHEED, während vor allem der Himmel über dem sonnigen Baden-Württemberg mit reichlich Halos geschmückt wurde. Im Forum berichtete Sven Melchert über Stuttgart von „einem leuchtenden Zirkumzenitalbogen, wie ich ihn noch nie gesehen habe." Dazu gab es noch 22°-Ring, beide Nebensonnen mit Schweif, oberen Berührungsbogen, heller und farbiger Supralateralbogen sowie einen hellen Parrybogen. In Kämpfelbach bei Michael Großmann „gab es einen ähnlichen Anblick, nur das bei mir der Supralateralbogen lange nicht so deutlich war. Dein Parrybogen war auch sehr ausgeprägt, den konnte ich hier auch schön sehen, doch leider war nach fünf Minuten der Spaß vorbei ..... leider!". In Tübingen

verfolgte Till Credner das Geschehen am Himmel. Dort war das Halophänomen „zwischen etwa 14:45 und 15:15 MEZ von meinem Balkon aus zu sehen. Der Parrybogen war erstaunlich scharf."

Auch in der Mitte Deutschlands waren viele Halos zu sehen. Im Erzgebirge (KK38/77) zeigte sich der Parrybogen ebenso, wenn auch deutlich schwächer. Zusammen mit dem ebenfalls nicht sehr hellen Supralateralbogen registrierte K. Förster in Carlsfeld ein 15-minütiges Halophänomen. Peter Krämer (KK13) erfreute sich in Bochum vor allem an hellen beschweiften Nebensonnen und einen farbenprächtigen Zirkumzenitalbogen. Die Halostatistik berechnete diesen Tag als haloaktivsten des Monats. Danach ging es für die Cirrenhalos deutlich abwärts.

08.11. Halophänomen mit Supralateral- und Parrybogen. Fotos: Sven Melchert, Stuttgart

08.11. Halophänomen in Tübingen, Foto: Till Credner (links) und leuchtend helle beschweifte Nebensonne in Bochum, Foto: Peter Krämer (rechts)

In der zweiten Monatshälfte wurden die Hochs weiter nach Süden abgedrängt und die Großwetterlage stellte sich auf Westwindströmung um. Mit FRANK, Ex-Kate, die vor allem in Skandinavien für Sturmböen sorgte und HEINI zogen die ersten Sturmtiefs des Herbstes über uns hinweg. Halos waren meist nur vor kurzer Dauer.

In der dritten Dekade wurde die Westwindtrift von einem blockierenden Atlantikhoch abgeschnitten und kurz vor dem Halotreffen lies einströmende kalte Polarluft die Temperaturen deutlich zurückgehen. Der Fichtelberg wappnete sich mit ersten Schneefällen und Minustemperaturen für den bevorstehenden Ansturm der Halojünger. Die Kristallschleifer machten sich an die Arbeit und starteten am 24. einen ausgedehnten Probedurchlauf. Bereits am frühen Morgen kroch der Böhmische Nebel in die Täler und es zeigte sich C. Hinz (KK51) am Mond auf dem Fichtelberg „ein leuchtend heller rötlicher unterer Berührungsbogen in Mondhelligkeit, die untere Lichtsäule, Nebenmonde sowie ein farbiges Stück Infralateralbogen (übrigens mein erster am Mond). Zusammen mit der herrlichen Winterstimmung war es einfach wunderschön anzusehen. Nach Dienstschluss wartete ich noch den Sonnenaufgang ab, der an sich schon

ein Traum war. Die Wolken lagen da noch im Tal aber nur wenige Minuten später krochen Wolkenfetzen den Fichtelberg hoch. Ich sprang in mein Auto und fuhr dem Nebel entgegen. An der Sachsenbaude hatte ich Glück, jeder Wolkenfetzen erzeugte ein Halo, der obere Berührungsbogen war ebenso hell wie die Sonne und man konnte kaum hineinschauen. Auch ein Kreuz im Gegensonnenbereich war vorhanden. Anschließend bin ich wie 'ne Irre heimgefahren und habe das Auto an Wolfgang übergeben.“

24.11. Eisnebelhalo am Mond mit hellem unteren Berührungsbogen und linken Infralateralbogen. Foto: Claudia Hinz, Fichtelberg

24.11. Eisnebelhalo bei Sonnenaufgang mit leuchtenden oberen Berührungsbogen, Supralateralbogen und diffuse Gegensonnenbögen. Fotos: Claudia Hinz

Wolfgang Hinz (KK38) war um 9.45 Uhr nach 30 Minuten Fahrt auf dem Fichtelberg: „Nur oben zeigten sich Wolkenlücken. Temperatur -6.5°C. Wind mit 30km/h aus SW. Die Wolken stauten sich dementsprechend und nach Osten waren keine mehr zu sehen. Es liefen bis nach Oberwiesenthal hinunter alle Schneekanonen. Aber bei Wind aus SW liegen sie nicht in der gewünschten Richtung. Die Halos zeigten sich immer wenn wieder ein Wolkenfetzen den Berg überwunden hatte. Vorher waren keine Kristalle auszumachen. Ich bin dann auch nach Oberwiesenthal runter gefahren, aber dort entstanden trotz der vielen und verschiedenen Schneekanonen bei -3°C keine Halos. Insgesamt waren in 45 Minuten 13 Haloarten mit 15 Erscheinungen zu besichtigen: 22°-Ring mit beiden Nebensonnen, oberer/unterer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, 46°-Ring, Horizontalkreis, Supralateralbogen, Infralateralbogen, Parrybogen, Wegeners Gegensonnenbogen, Tapes Bögen, Sonnenbogen und Untersonnenbogen.“ Auch die Kollegen der Wetterwarte erfreuten sich an den umfangreichen Eisnebelhalos und machten unzählige Bilder. Auf ihnen ist zusätzlich der konkave Parrybogen, der Moilanenbogen, die Untersonne sowie die untere Fortsetzung der Gegensonnenbögen zu sehen.

Als Claudia Hinz abends zum Nachtdienst fuhr, wurde sie von Scheinwerferlichtsäulen empfangen. Am Mond ging es dann mit den Halos weiter: „Das Eisnebelhalo am Mond war visuell genial, teilweise war der obere Berührungsbogen scheinbar nur 1 Meter von mir weg. Von den Bildern bin ich enttäuscht. Aber eigentlich ist es klar, der Stratus, der aus dem böhmischen Becken herüberzieht, war schon ziemlich dicht und die Haloparts waren nur kurz in dünneren Wolkenfetzen zu sehen. Bei der Langzeitbelichtung der Kamera zieht natürlich alles durch und die Wolken bekommen letztendlich ebenso viel (oder mehr) Licht wie die Halos. Visuell zu sehen waren 22°-Ring, ein wundervoll vollständiger umschriebener Halo und zeitweise ein farbiger Infralateralbogen. Visuell funkelte er auch heller als auf den Fotos. Da sieht er eher aus wie ein 46°-Ring, aber der sollte nicht so farbig sein. Vielleicht war es auch eine Symbiose aus beidem, so wie bei Wolfgang heute tagsüber.“

24.11. Eisnebel-Halophänomen in sehr nahen Eiskristallen. Fotos: Wolfgang Hinz

24.11. Eisnebelhalo mit Moilanenbogen und sich nach unten fortsetzende Gegensonnenbögen. Fotos: Matthias Barth

24.11. Halophänomen in Eisnebel. Fotos: Gerd Franze

24.11. 22°-Ring, vollständig umschriebener Halo und Infralateralbogen am Mond. Fotos: C. Hinz

Und dann kam die etwas abgespeckte Hauptaufführung zum Halotreffen (damit für spätere Treffen noch Neues übrig ist). Davon berichtet Wolfgang in einem gesonderten Beitrag in dieser Ausgabe.

Ergebnisübersicht November 2015

EE	1 2 3 4 5	6 7 8 9 10	11 12 13 14 15	16 17 18 19 20	21 22 23 24 25	26 27 28 29 30	ges
01	4 2 1 3 1	2 2 12	2 3 3	4 3 3	3 3 7	6 5	69
02	5 2 3 2 1	2 2 17 1 1	6 1	1 2	2 6	6	60
03	4 3 3 1 2	1 5 16	1 3 2 1 1	3 1	1 1 1 6	1	57
05	2 2 2	2 2 7 1	1 1 1	1 2 1	1 1 6	6 4	40
06					1	6	7
07							0
08	1	1 1	1		2	6	12
09		1				4	5
10		1					1
11	2 2	1 8 1	2	1	1 3		21
12	1 1 1 1				2	3	9
	18 8 4 10 11	11 3 8 62 1	2 8 1 12 6	10 3 5 0 4	5 8 0 1 33	38 0 0 9 0	281

Beobachterübersicht November 2015

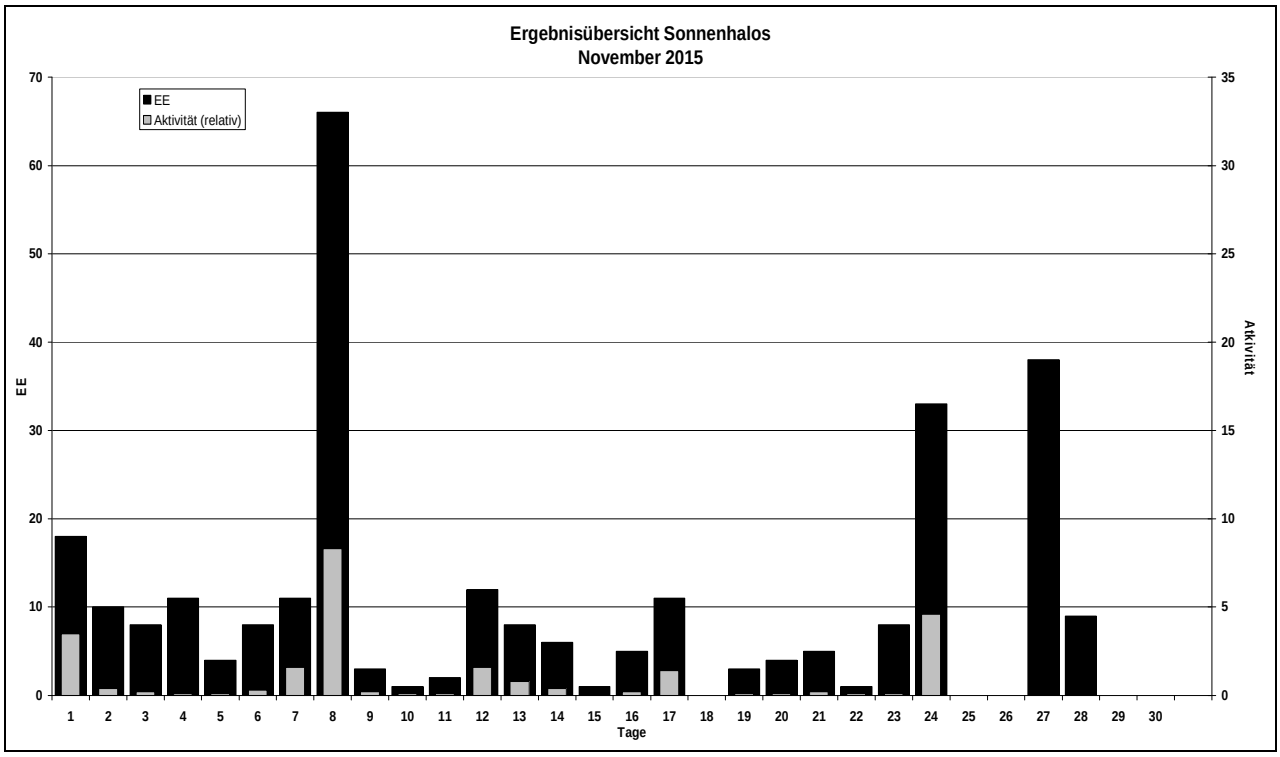
KKGG	1 2	3 4	5	6	7 8	9 10	11 12	13 14	15	16	17 18	19 20	21 22	23 24	25	26	27 28	29 30	1)	2)	3)	4)
5602		2			4			1				1		1					9	5	0	5
5702					1			1					1 2						5	4	0	4
7402		3			3												10		16	3	0	3
0604	3			1	2						1	1		X	X X			X	8	5	6	9
4604	3	2			1 4			4				1	1		1		7		24	9	2	9
7504	4		1	1				1					3				8		18	6	1	6
1305		2			4	4		3	1		6	1			1				22	8	0	8
2205					1						1								2	2	0	2
6906					2			3							5				10	3	0	3
6107			1		2			2						X	5				10	4	1	5
6407					3														3	1	0	1
0408	4				5		1	1		1					4				15	6	0	6
3108		1			5									X					6	2	1	3
3808				2	6						1				15		10	5 X X	39	6	4	8
5508					4										2				6	2	1	2
7708	1	1	2		5	7							X				9	3	28	7	2	8
7210			1		1	3 1	1	1 2		1				X	3				14	9	1	10
4411	1							X							X				1	1	2	3
7811					5				1	1				X			X	3	10	4	2	6
5317	2	4 2	3	3	4			1 2	2				X		X 1			X	24	10	3	13
9524									1		2	X X			X 1	X			4	3	4	7
9335										1		X 2	1		6			1	11	5	1	6
51//		1	10 1	1	1 5					1	1				5		10	5 X	41	11	4	12

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

Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KK
04	13	5111	17	21	1305	24	60	3808	Fichtelberg/Keilberg/GG08+16		
04	14	5111				24	61	3808			
04	21	5111	23	19	9335	24	62	3808	27	21	38/51/74
04	27	5111								22	75/77
			24	13	3808	28	21	3808		27	
07	21	5602	24	21	3808	28	21	5108		44	
			24	21	5108	28	21	7708		51	
08	13	5111	24	22	3808	28	21	3808		61	
08	21	7708	24	22	5108	28	27	3808		77	
08	27	3808	24	27	3808	28	27	5108		Mond	
08	27	7708	24	44	5108	28	60	3808		27	38/51/74
			24	56	3808	28	60	5108		61	75/77/78
09	13	1305	24	59	5108						

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, Ettlingen	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen		



Eisnebelhalos am 27./28.11.2016 zum Halotreffen in Boží Dar

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

Es war das 13. Halotreffen! Die 13 war in Hinsicht auf Eisnebelhalos also diesmal eine Glückszahl. Das Wochenende vorher und auch das danach zeigte sich mit großen braunen Flecken in der Schneedecke. Deshalb war es ein großes Glück, dass an gleich 2 Tagen Eisnebelhalos an der Sonne und an einem Abend am Mond, an Autoscheinwerfern und an Lampen gesichtet werden konnten.

Ausführlich wurde das Treffen ja schon in Meteoros 12/2015 von Elmar Schmidt beschrieben. Ich möchte mich deshalb auf eine Zusammenfassung der gesehenen Halos und einige ergänzende Bilder beschränken.

Alle 19 Teilnehmer, davon 9 kontinuierliche Halobeobachter, konnten mit eigenen Augen die immer wieder im Forum beschriebenen Halos vom Fichtelberg/Keilberggebiet bewundern und die Fototechnik ausreizen.

Freitag, 27.11.2015
Sonne - 10.45-11.45 Uhr, an der Auffahrt zum Keilberg sowie auf dem Gipfel, mit Unterbrechungen der Halos, Sonnenhöhe um 11 Uhr: 17,4°
Es wurden gesehen:
Vollständiger 22°-Ring, schwache linke Nebensonne, gut sichtbarer Oberer Berührungsbogen, sichtbarer Unterer Berührungsbogen, die obere (10°) und untere (20°) Lichtsäule, gut sichtbare Teile des 46°-Ringes und des Supralateral- sowie Infralateralbogens. Für kurze Zeit glitzerten in wenigen Eiskristallen Teile des Sonnenbogens.

Es waren mehrmals mehr als fünf Haloarten zu sehen und somit war dies das erste Halophänomen.
Als Verursacher müsste man Virga (Fallstreifen) angeben, die am Ende einer Schauerwolke über den Gipfel zogen und uns in Eiskristalle einhüllte.

Sonne -14.15-14.45 Uhr, auf dem Fichtelberg, Sonnenhöhe um14.30 Uhr: 10,8°
Es waren der 22°-Ring sowie der vollständige Obere und der Untere Berührungsbogen sichtbar. Oft nur für wenige Minuten in Virga. Von 14.20-14.30 Uhr konnte man den unteren Teil des 22°-Ringes auf der Schneedecke ausmachen.

Links: 22°-Ring und vollständiger Oberer Berührungsbogen auf dem Fichtelberg.
Rechts: In einzelnen Kristallen glitzert der Sonnenbogen auf dem Keilberg, Fotos: Andreas Möller

Mond – 19.55-21 Uhr, Keilberg (CZ), Mondhöhe: 20°, Windstärke 5-6
Es waren die ganze Zeit zu sehen:
Vollständiger 22°-Ring, vollständiger Oberer Berührungsbogen und Unterer Berührungsbogen, 10° lange obere Lichtsäule, 46°-Ring ohne Sektor h, vollständiger Parrybogen
Von 20.20-20.30 Uhr sahen einige Beobachter den linken oberen Teil des Sonnen(Mond)bogens.
Da ständig Kameras im Dauerbetrieb mit Langzeitbelichtung liefen, konnte auf einigen Bildern der Moilanenbogen ausgemacht werden.

Gegen Ende der Beobachtung wurde die Wolke (der Eisnebel) dichter und die Erscheinungen verblassten. Vom gegenüber liegenden Fichtelberg wurde zufällig der Keilberg mit der aufliegenden Wolke abgelichtet.

Links: Blick zum Keilberg. Unter der Wolke befanden sich die Beobachter. Foto: Andre März
Rechts: Die meisten Halos zeigten sich gegen 20.15 Uhr. Foto: Richard Löwenherz

Links: Gut zu sehen auf der Langzeitbelichtung ist der Moilanenbogen. Foto: Thomas Klein
Rechts: 22°-Ring, Oberer/Unterer Berührungsbogen sowie ein schöner Mondkranz. Foto: Laura Kranich

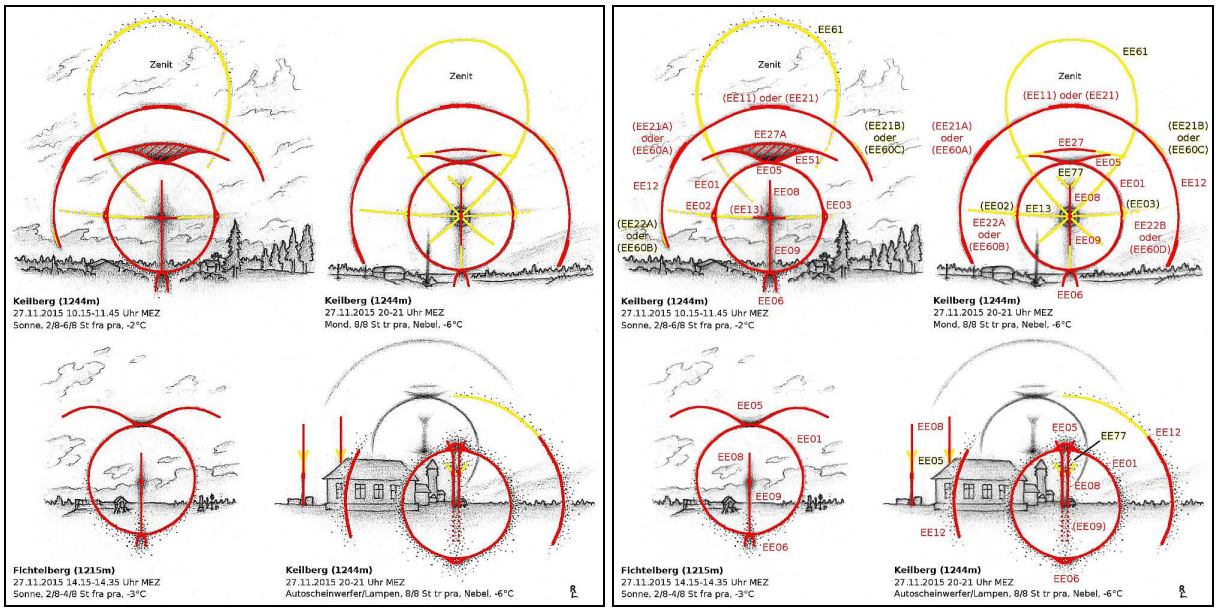
Autoscheinwerfer – 20.15-21 Uhr, Keilberg (CZ)
Vielen Dank an Andreas Möller, der mit seinem Auto die ganze Zeit für das nötige Licht sorgte!
Man konnte einen vollständigen 22°-Ring, den Oberen Berührungsbogen, die Obere Lichtsäule und den 46°-Ring ausmachen. Sekundenweise tauchte auch der Moilanenbogen an der entsprechenden Stelle auf.

Die hohe Windgeschwindigkeit und Temperaturen von ca. -5/-6°C stellte Mensch und Fotoausrüstung auf eine harte Probe. So etwas hatten bisher die Wenigsten erlebt.

Lampenhalos – 20.15-21 Uhr mit Unterbrechungen
Immer wieder waren an verschiedenen Lampen die so genannten Sektgläser, die vollständige obere Lichtsäule und der obere Berührungsbogen zu sehen. Die anderen Halos am Mond und an den Autoscheinwerfern stellten an diesem Abend aber klar die Favoriten dar.

Links:22°-Ring und obere Lichtsäule an Autoscheinwerfern. Foto: Wolfgang Hinz
Rechts: Zeitweise herrschte dichtes Gedränge. Foto: Alexander Haußmann

Links: Zwei Lichtquellen, zwei Halos! Mond und Autoscheinwerfer! Foto: Claudia Hinz
Rechts: Zwei Scheinwerfer, zwei Lichtsäulen sowie 22°-Ring, OBB und 46°-Ring. Foto: Wolfgang Hinz



In alt bewährter Form die Skizzen von Richard Löwenherz. Sie zeigen alle Halos vom 27.11.2015. Rot markiert die visuell beobachteten Erscheinungen und als Ergänzung in Gelb die nur auf Fotos entdeckten. Rechts mit Beschriftung der Erscheinungen nach dem Haloschlüssel.

Samstag, 28.11.2015

Sonne – vor dem Frühstück von 8.25-9.15 Uhr auf dem Fichtelberg
Es zeigten sich zum Abschluss noch einmal der 22°-Ring, der obere Berührungsbogen und Teile des Supralateralbogens in Virga. Auch auf der Schneedecke konnte man noch einmal den 22°-Ring beobachten. Gegen Mittag setzte dichter Schneefall ein und es begannen die Vorträge in der warmen Baude.

Polare Stratosphärenwolken über Mitteleuropa im Februar 2016

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

Polare Stratosphärenwolken, kurz PSC genannt (eng. *polar stratospheric cloud*), entstehen in der Stratosphäre in der Höhe der Ozonschicht zwischen 20 und 30km. Damit PSC entstehen können, sind sehr geringe Temperaturen von unter -78°C notwendig. Diese Temperaturen herrschen aber meist nur in den nördlichen Regionen der Arktis oder auf der Südhalbkugel über der Antarktis vor. Das Erscheinungsbild der PSC ist dabei sehr durchwachsen und die Wolken werden je nach Aussehen und Entstehung in verschiedene Typen eingeteilt. PSC vom Typ I (a) entstehen, wenn feste Partikel aus *Nitric Acid Trihydrat* kondensieren. Das Bild dieser Wolken ähnelt dem der Leuchtenden Nachtwolken (NLC). Außerdem tritt diese Art von PSC großflächig auf. Wenn sich flüssige Partikel von Schwefelsäure, Salpetersäure und Wasser miteinander verbinden, können PSC vom Typ I (b) entstehen. Ihr Aussehen ähnelt strukturlosen Wolkenschlieren. In ihrer schönsten Ausprägung zeigen sich die PSC in Form von Perlmutterwolken, PSC vom Typ II. Diese Wolken bestehen aus reinem Eiswasser und können in wundervollen Farben irisieren. Oft erregen Perlmutterwolken große Aufmerksamkeit, da sie noch viele Minuten nach Sonnenuntergang (oder vor dem Sonnenaufgang) leuchten.

Am 27.01.2016 berichtete der Deutsche Wetterdienst auf seiner Webseite, dass sich der stratosphärische Polarwirbel Anfang Februar nach Nordeuropa verschieben wird und die Temperaturen in der Stratosphäre unter -80°C fallen können. (1) Das letzte Mal, herrschten solche Bedingungen im Februar des Jahres 2008 vor. Damals zeigten sich die PSC zwischen dem 17. und 20. Februar 2008 in Form von intensivem Purpurlicht. (2) 2016 hingegen konnten die Wolken in Mitteleuropa in all ihren Formen und Farben beobachtet werden. Der folgende Bericht schildert die Beobachtungen aus Mitteleuropa.

Am Morgen des 29. Januar wurden die ersten Perlmutterwolken in Schottland gesehen. Die PSC vom Typ II erregten große Aufmerksamkeit, da die Wolken noch weit nach Sonnenuntergang kräftig leuchteten und irisierten. Folglich verbreiteten sich die Berichte und Bilder schnell über soziale Netzwerke und den lokalen Nachrichten. Auch in den Folgetagen konnten in Großbritannien weitere PSC beobachtet werden. Kevin Boyle sah in Stoke-on-Trent (England) am Vormittag des 01. Februars gegen 11:00 UTC dünne PSC vom Typ II. Zu dieser Zeit wurde in der Stratosphäre (30 hPa Niveau) über Großbritannien eine Temperatur von -89°C gemessen. (3)

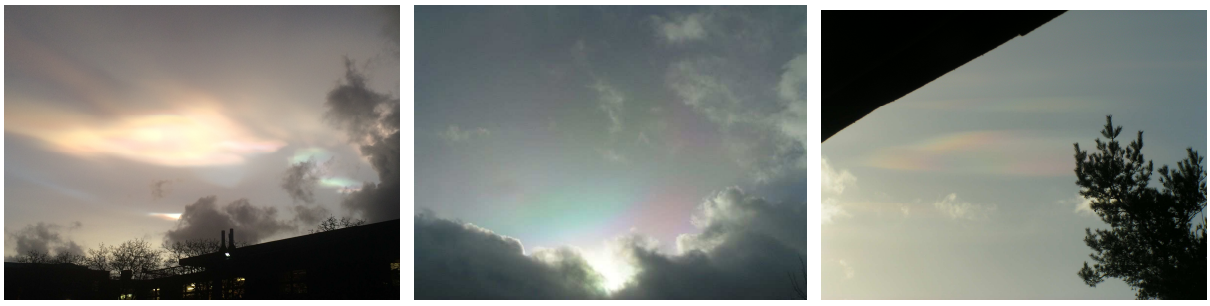


Abb 1. Links: Die Perlmutterwolken in Großbritannien erregten große Aufmerksamkeit. Die Aufnahme zeigt PSC vom Typ II am 01.02.2016 über Leicester (England) (Foto: Beatriz Mingo). Mitte und rechts: Irisierende PSC vom Typ II beobachtet am 01.02.2016 in Stroke-on-Trent (England) (Foto: Kevin Boyle)

Die beeindruckenden Beobachtungen aus England, Schottland und Irland schürten die Hoffnung, dass sich die Polaren Stratosphärenwolken in den nächsten Tagen auch über Deutschland zeigen würden.
Beobachtungen vom Februar 2016 aus Deutschland (DACH)

01.02.2016 - Montag
Alles begann damit, dass in den Alpen von einem starken Irisieren berichtet wurde, das an das Phänomen vom 10.01.2015 (4) erinnerte. Thomas Klein beobachtete das Irisieren in Bad Tölz: "Die Wolkendecke

ist um 13:15 Uhr aufgerissen, unmittelbar nach Ende der Mittagspause. Das blendende Sonnenlicht hat mich dazu veranlasst, einen Blick nach draußen zu werfen und dort waren wieder diese Föhnwolken, wie sie auch schon am 10.01. zu sehen waren. Wie auch damals, war das Irisieren sehr intensiv in den Farben. Der Unterschied war jedoch, dass es nicht ganz so weitläufig war, wie vor einem Jahr. [...] Wir hatten starken Föhn, weshalb ich mir sicher war, dass es sich um Föhnwolken handelt. Mittlerweile bin ich mir nicht mehr sicher, ob es nicht doch PSCs waren."

Abb. 2, links:. Irisierende Wolken, 14:46 MEZ, Bad Tölz (Foto: Thomas Klein), Mitte: Irisierende Wolken, 14:10 MEZ, Tegernseer Tal (Foto: Patrick Mautry, rechts: Irisierende Wolken während des Skiurlaubs in der Zillertalarena (Foto: Sirko Molau)

Da am besagten Tag Föhn in der Alpenregion herrschte, war zunächst noch unklar, ob das Irisieren durch Föhnwolken entlang der hohen Tropopause entstand oder ob es sich um Perlmutterwolken handelt. Eine spätere Analyse von Webcam-Aufnahmen aus der Alpen ergab, dass das Irisieren zur Mittagszeit durch Föhnwolken entstand und das Irisieren in den Morgen- und Abendstunden höchstwahrscheinlich durch PSCs verursacht worden ist. Zusätzlich wird angenommen, dass der Föhn und die damit verbundene Abkühlung der aufsteigenden Luft die Troposphäre auf dem 30 hPa-Niveau, weiter abgekühlt hat. Das würde die Entstehung von PSC des Typ II begünstigen. Eine Beobachtung von Werner Probst am frühen Morgen des 01. Februars räumte letztendlich die letzten Zweifel aus. Werner bemerkte in der Nähe von Gurk (Österreich) eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang, dass die Wolken in allen möglichen Farben leuchteten. Perlmutterwolken! Die Sonne stand zur besagten Zeit etwa 5,5° unter dem Horizont.

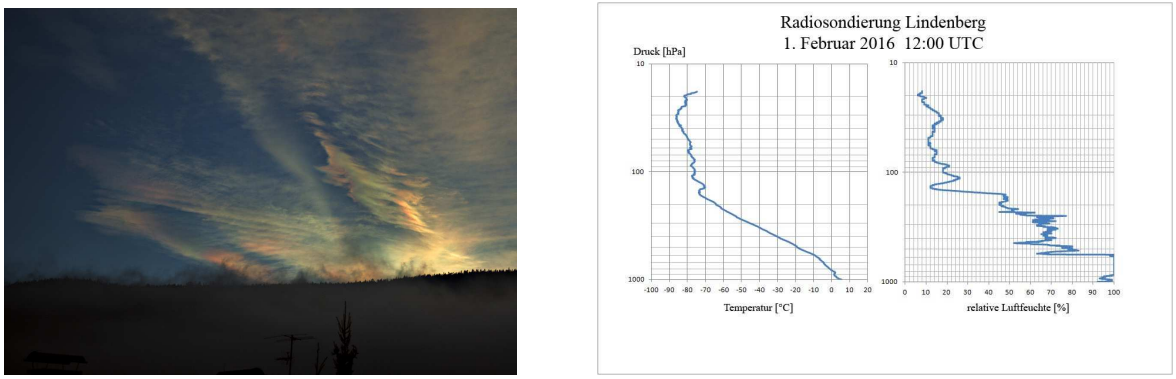


Abb. 3, links: Perlmutterwolken vom Typ II, Gurk, AT (Foto: Werner Probst), rechts: Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der Troposphäre in Lindenberg (Meteorologisches Observatorium Lindenberg)

02.02.2016 - Dienstag

Aufgrund der Ereignisse vom Vortag, sind viele Beobachter wachsam geworden und haben in den Morgen- und Abendstunden des 02.02.2016 nach PSC Ausschau gehalten. Leider beeinträchtigte eine tiefe Wolkendecke den Blick auf den Himmel. Andreas Möller stellte sich extra den Wecker, hatte Glück mit dem Wetter und konnte durch eine größere Wolkenlücke hindurch einen gold-orange erhellten Horizont entdecken. Die Sonnenhöhe betrug zu dieser Zeit etwa –5,5°. Mit aufsteigender Sonne hob sich die noch im Schatten liegende Cirrusschicht deutlich von den erleuchteten PSC vom Typ I ab.

Abb. 4: oben links und rechts: PSC Typ I während des Sonnenaufgangs in Berlin (Foto: Andreas Möller), unten links: PSC um 06:40 MEZ vor der Morgendämmerung in Miesbach, Sonnenhöhe: -8° (Foto: Thomas Klein), unten rechts: PSC vom Typ I, abends in Steinwedel bei Hannover (Foto: Daniel Ricke)

Auch Daniel Ricke beobachtete in Steinwedel bei Hannover ein ähnliches Erscheinungsbild. Noch weit nach Sonnenuntergang leuchteten orangene Schleier tief am West-Horizont. Während viele Beobachter von NLC-artigen Strukturen berichten, wurde von anderen ein intensives Purpurlicht gesehen. So erreichten uns Meldungen aus Versmold, Gladbeck, Barsingshausen und der Nordheide. Reinhard Nitze konnte in Barsinghausen, wie auch schon zuvor im Jahr 2008, ein intensives Purpurlicht beobachten. Dieses Mal zeigten sich, zusätzlich zum Purpurlicht, noch feine PSC-Strukturen.

Abb. 5: links: Intensives Purpurlicht hinter den Wolken am Abend des 02. Februars (Foto: Anke M.), rechts: PSC vom Typ I aufgenommen aus Bernitt, die an Leuchtende Nachtwolken erinnern (Foto: Wolfgang Hamburg)

Abb. 6: Purpurlicht mit PSC vom Typ I (rechts im Bild) in Barsinghausen (Foto: Reinhard Nitze)

Während in Deutschland PSC vom Typ I zu sehen waren, die sich in Form von Schleiern und Purpurlicht zeigten, konnte in den Niederlanden PSC vom Typ II gesichtet werden. So wurde in Steenwijk (Niederlande) gegen 17:30 MEZ eine vereinzelte, stark irisierende Perlmutterwolke beobachtet.

03.02.2016 - Mittwoch

Auch am Mittwochmorgen wurden wieder PSC im Nord-Westen Deutschlands (Kiel, Bremerhaven und Ahlhorn) beobachtet. Laura Kranich berichtet von ihrer Beobachtung aus Kiel, die leider durch Wolken beeinträchtigt wurde: "Das Purpurlicht war heute sehr intensiv, eins der intensivsten, die ich bisher beobachtet habe. Es wurde wohl von sehr dünnen hohen Wolken mitverursacht, aber ob die stratosphärisch oder troposphärisch waren, konnte ich nicht mit Sicherheit ausmachen [...], ich hatte aber zeitweise auch den Eindruck silbrige NLC-artige Strukturen am Horizont zu sehen." Michael Theusner hatte in Bremerhaven mehr Glück mit dem Wetter. Er konnte zuerst rot-orange, später silbrige Wolkenschwaden beobachten, die zweifelsfrei PSC vom Typ I zuzuschreiben sind. Seine Aufnahmen schafften es sogar in den Wetterbericht der ARD.

Abb. 7: links: Purpurlicht über Kiel um 07:48 MEZ (Foto: Laura Kranich), rechts: Silberne PSC Strukturen, 07:51 MEZ Bremerhaven (Foto: Michael Theusner)

Abb. 8: PSC Typ I, aufgenommen am Morgen des 03.02.2016 um 07:39 MEZ (Foto: Michael Theusner)

Zum Abend hin verbesserten sich die Wetterverhältnisse in Deutschland und es klarte stellenweise auf. So versuchten viele Beobachter während des Sonnenuntergangs erneut Ausschau nach PSC zu halten.

Obwohl die Sichtbedingungen im Erzgebirge, in Dresden und in Berlin gut waren, konnten hier keine PSC beobachtet werden. Der Süden Deutschlands hatte da mehr Glück. Dort konnten die in unseren Breitegraden überaus seltenen PSC vom Typ II beobachtet werden. Es liegen Berichte und Bilder aus Frankfurt am Main, Bad Schönborn, Bad Neustadt, Esslingen, Holleben und der Tschechischen Republik vor. Aus allen Standorten wurde von einer auffällig weißen Wolke im Süden, die wie ein UFO aussah, berichtet. So schrieb Jan Gensler aus Bad Neustadt: "Heute Abend war der Abenddämmerungs-Himmel auch über der Rhön auffällig purpur. Meine Aufmerksamkeit hat aber eine kleine, sehr helle Wolke (die zwischendurch auch irisierte) auf sich gezogen, bis etwa 45min nach Sonnenuntergang war sie beleuchtet". Zu dieser Zeit herrschten in der Troposphäre über der Schweiz Temperaturen von unter 85°C vor.

Abb. 9: links: Bad Schönborn, 17:36 MEZ, Sonne: -2,8° (Foto: Elmar Schmidt), Mitte: Hell angeleuchtete PSC in Bad Neustadt (Foto: Jan Gensler), rechts: Holleben, 17:55 MEZ, Sonnenhöhe: -8° (Foto: Florian Kott)

Elmar Schmidt und Peter Kuklok berechneten unabhängig voneinander mit Hilfe der Sichtungen aus Deutschland und Tschechien die ungefähre Lage der gesehenen Wolke. Beide kamen auf ein ähnliches Ergebnis und stellten fest, dass die PSC ungefähr über der nördlichen Schweiz zwischen Schaffhausen und Zürich gelegen haben muss. Zusätzlich konnte die ungefähre Höhe von etwa 28km bestimmt werden.

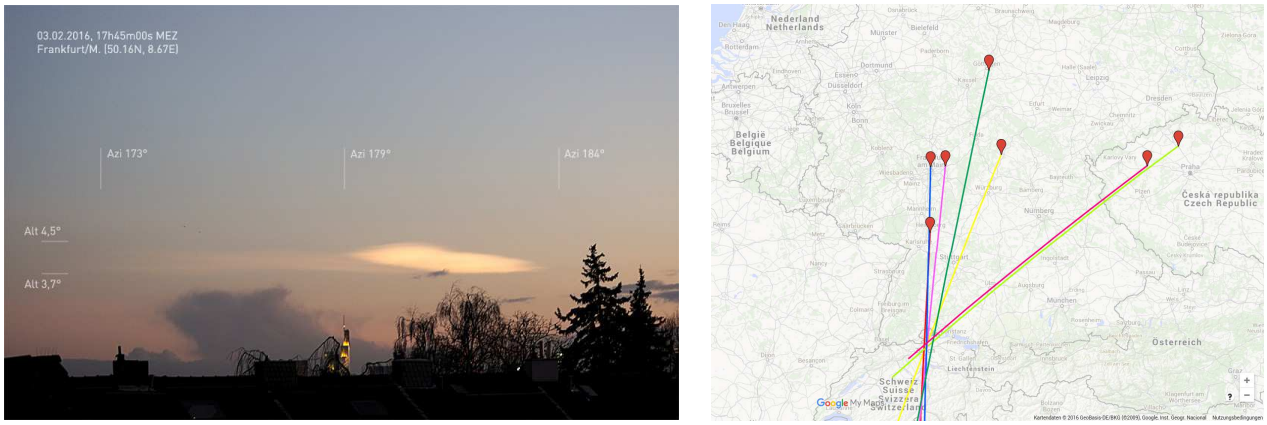


Abb. 10: links: Frankfurt am Main, 17:40 MEZ, Sonne: -3,4° (Foto: Peter Kuklok), rechts: Schnittpunkte der einzelnen Sichtlinien verschiedener Beobachter (Karte: Google Inc., Elmar Schmidt, Peter Kuklok)

04.02.2016 - Donnerstag

Der Himmel über Deutschland war am Donnerstag wieder weitestgehend bewölkt. Lediglich an den Küstenregionen in Norddeutschland konnten am Donnerstagabend wieder PSC nachgewiesen werden. Insgesamt sind nur vier Sichtungen aus Kiel, Tröndel, Rostock und Lübeck bekannt. Laura Kranich berichtet von ihrer abendlichen Beobachtung aus Kiel: "Zuerst war ich mir gar nicht so sicher, die Wolken am Horizont sahen zuerst eher aus wie Zirren, mit dem Unterschied, dass sie heller waren als der Hintergrund, und das ist ungewöhnlich. [...] Ich kann mich nicht erinnern, das einmal beobachtet zu haben, meist sind sie unmittelbar über dem Horizont eigentlich immer dunkler als der Himmelshintergrund. Ganz sicher war ich mir erst, als ich die zahlreichen Kondensstreifen darunter sah, die waren allesamt dunkel und nicht mehr direkt von der Sonne beleuchtet, 20 Minuten nach Sonnenuntergang auch kein Wunder. Erstaunlicherweise gab es eher nur so gelb-orange Töne, rot oder violette Färbungen traten diesmal nicht auf. Vielleicht hat das ja etwas mit der Partikelgröße zu tun, oder mit weiter entfernter troposphärischer

Bewölkung. […] Der heutige Sondenaufstieg von Norderney scheint die Theorie zu stützen, denn es gab einen Bereich mit ausreichenden Temperaturen bis -82.5°C von 16-22 km Höhe sowie einen schmaleren Bereich um 25 km Höhe mit -80.5°C."

Abb. 11: links PSC vom Typ I gegen 16:51 MEZ über Rostock (HDR) (Foto: Thomas Schwarzbach), Mitte: PSC vom Typ I aufgenommen aus Tröndel (Foto: Henning Untiedt), rechts: PSC vom Typ I aufgenommen aus Kiel um 17:25 (Foto: Laura Kranich)

Zusammenfassung

Der Polarwirbel, der sich über Nordeuropa schob, sorgte dafür, dass über Deutschland an vier aufeinanderfolgenden Tagen Polare Stratosphärenwolken beobachten werden konnten. Leider spielte das Wetter nicht mit und so kam es, dass ein Großteil von Deutschland unter einen dichten Wolkendecke lag. Nichtsdestotrotz wurden überwiegend PSC vom Typ I nachgewiesen und am 01.02., sowie am 03.02. konnten sogar die äußerst seltenen des Typ II nachgewiesen werden. Somit dürfte an diesen Tagen die wohl südlichste Beobachtung von Polaren Stratosphärenwolken dokumentiert worden sein. Der modernen Vernetzung, stationären Webcams und digitalen Kameras ist es zu verdanken, dass dieses Ereignis so gut dokumentiert werden konnte.

Die folgenden Grafiken zeigen die über die Tage gemessenen Temperaturen in der Stratosphäre auf dem Niveau von 30 hPa.

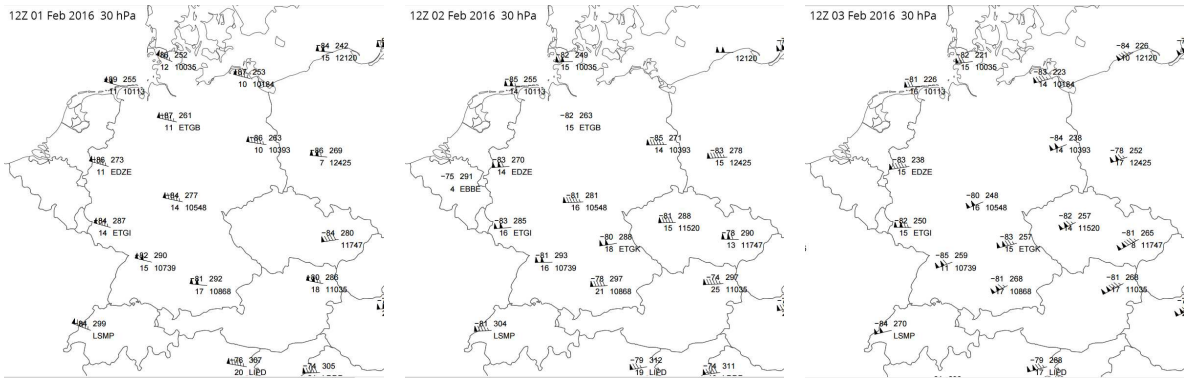


Abb. 12: Temperaturen in der Troposphäre am 01./02. und 03.02.2016 (12:00 UTC) - University of Wyoming

Quellen

- (1) Deutscher Wetterdienst: Polare Stratosphärenwolken.
- http://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2016/1/27.html
- (2) C. Hinz, P. Krämer & G.P. Können: Polar stratospheric clouds over western Europe, Weather - April 2009, Vol. 64, No. 4
- (3) University of Wyoming: Data Archive http://www.uwyo.edu
- (4) C. Hinz & K. Förster: METEOROS Nr. 1/2015, S. 20

Für den Bücherschrank:

Lichtphänomene - Farbspiele am Himmel

Claudia Hinz, Wolfgang Hinz
216 Seiten, Hardcover, 21cm × 30cm, durchgehend farbig, ISBN 978-3-938469-76-7,
1. Auflage, Oculum-Verlag, Januar 2016, 39.90 €

Dieses reich bebilderte Buch beschäftigt sich mit den farbigen Erscheinungen der Erdatmosphäre. Es ist praxisorientiert und soll dabei helfen, sich das Hintergrundwissen für eigene Beobachtungen anzueignen und das Interesse an den wunderschönen Erscheinungen zu wecken, welche uns die Natur, das Licht und die Atmosphäre immer wieder zaubern. Es betrachtet die physikalischen Vorgänge auf leicht verständliche Weise.

Bei Vorträgen ist oft zu hören, dass die meisten atmosphärischen Erscheinungen in unseren Breiten nicht zu sehen sind, sondern man dafür in arktische Gegenden (zum Beispiel für Eisnebelhalos, Leuchtende Nachtwolken) oder in die Wüste (Luftspiegelungen) reisen muss. Dieser immer wiederkehrende Irrglaube wurde zum Anlass genommen, die Auswahl der Bilder für das Buch so weit wie möglich auf Mitteleuropa zu beschränken, um damit zu zeigen, dass Erscheinungen nicht von der geografischen Breite abhängen, sondern vielmehr vom Wissen um diese. Denn wer weiß, wo er was suchen muss und unter welchen Umständen die einzelnen Erscheinungen entstehen, der wird auch das Sehen dieser erlernen.

Meteoritenfälle Anfang Februar 2016

André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Wer aufmerksam in den letzten Wochen die Nachrichten und Meldungen in dem sozialen Netzwerken verfolgt hat, wird sicher auf die gehäufte Anzahl von Berichten von Meteoritenfällen gestoßen sein. Auffällig ist die Nähe zum zweiten Jahrestag des Chelabynsk-Ereignisses. Aber sind alle Berichte real? Hier eine kurze Aufstellung der Ereignisse und eine Einschätzung

3. Februar 2016 23:31:14 UTC, nahe Thurnau, Deutschland:
In der Nacht vom 3./4. Februar 2016 war über Oberfranken eine vollmondhelle Feuerkugel zu sehen und konnte von EN-Stationen aufgezeichnet werden. Pavel Spurny hat das Feuerkugel-Ereignis analysiert und vermutet eine etwa 300g schwere Hauptmasse und mehrere Fragmente in einem relativ großen Streufeld in der Nähe von Limmersdorf, Berndorf und Neudorf nahe Thurnau

6. Februar 2016 Tamil Nadu, Indien:
Ein Busfahrer soll von einem Meteoriten getötet worden sein. Beim Einschlag des Meteoriten soll eine Explosion erfolgt sein, die den Busfahrer tötete und weitere Personen verletzte. Diese Nachricht verbreitete sich weltweit sehr schnell und wurde von vielen Tageszeitungen gedruckt. Experten, die sich mit Meteoritenfällen beschäftigen, schließen allerdings einen Meteoritenfall konsequent aus.

6. Februar 2016 13:55:09 UTC, 30.4S, 25.5W, vor der Küste Brasiliens:
Keine Augenzeugen. Der Eintritt wurde von Überwachungssatelliten des Department of Defense der USA beobachtet. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird auch Material auf die Erde gefallen sein. Da das Ereignis über dem Atlantik stattfand, ist alles buchstäblich ins Wasser gefallen… Die DoD-Satelliten haben in der Vergangenheit häufig Explosionen über den Weltmehren, die 71% der Erdoberfläche ausmachen, beobachtet.

6. Februar 2016, 21:07:19 UTC, Dänemark:
Ein Meteoritenfall ereignete sich am Abend des 6. Februar 2016 in Herlev/Ejby (Dänemark), westliche Vororte der Hauptstadt Kopenhagen. Augenzeugen konnten die dazugehörige Feuerkugel unter anderem in Norddeutschland sehen, Kameras haben sie bis in den Norden Österreichs aufzeichnen können. Augenzeugen in Dänemark berichteten von lautem Donner. Inzwischen sind viele Meteoritenteile von Meteoritensuchern gesammelt worden. Das Statens Naturhistoriske Museum in Kopenhagen ist inzwischen mit der Begutachtung von Fundstücken überlastet…

Individual (59g) des dänischen Meteoriten auf einem Parkplatz (in situ) Foto: Svend Buhl

English summary

Visual meteor observations in December 2015:
allowed to follow parts of the Geminid maximum especially in the nights 13/14 December when eight observers recorded data of 891 Geminids in 25.55 hours. In total, ten observers were active in December. The total number of 1350 meteors was recorded in 48.2 hours.

Hints for the visual meteor observer in March 2016:
consider only the weak activity of the Antihelion complex moving along the ecliptic towards Virgo.

Results of the meteorite recovery network in 2015:
include data of 44 bright fireballs captured on 114 images by the camera network managed by the DLR Institute for Planetary Research.
There are numerous additional images obtained by other cameras in the area covered by the network. Some events included meteorite falls listed in the last paragraph on p. 25.

Halo observations in November 2015:
223 solar haloes were observed on 23 days and 30 lunar haloes on eight days by 23 observers. Towards the end of the month, haloes in diamond dust occurred. During the observers' meeting alone, 162 such haloes have been observed by six observers.
The halo activity index, however, remained low. (The index does not include haloes near the ground.)

Haloes during the November meeting:
are described in detail and chronological order.

Polar Stratospheric Clouds over central Europe:
have been observed from several locations in Germany between February
1 and 4. Background information about observations and location of the clouds is given.

Book review:
recommendates a new well illustrated book on atmospheric phenomena.

Meteorite falls in early February 2016:
were surprisingly numerous. The list includes events with expected and collected meteorites, but also the non-meteoritic event in India.

The cover photo
shows a group of halo observers looking at a complex lunar halo in diamond dust on 2015 November 27.

Unser Titelbild...

… eine gemeinsame Halo-Beobachtung am Mond im Eisnebel am Abend des 27. November 2015 auf dem Keilberg zum 13. Treffen der Halobeobachter. Die Haloerscheinungen sahen 15 Teilnehmer, davon 9 kontinuierliche Halobeobachter! Ausführlich im Bericht in diesem Heft.

Foto: Kevin Förster

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, Mehlbeerenweg 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, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam
oder per E-Mail an: `Ina.Rendtel@meteoros.de`

26. Februar 2016