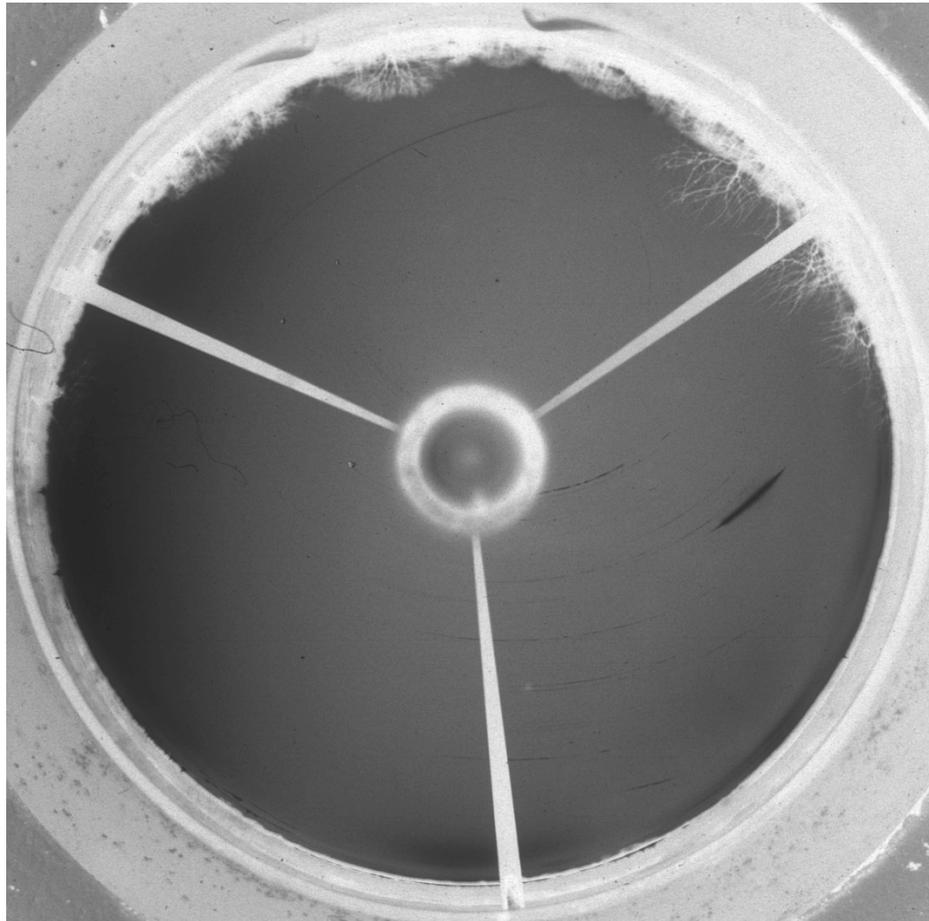

M



ISSN 1435-0424
Jahrgang 25
Nr. 2 / 2022

ETEOROS



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen und die Geminiden im Dezember 2021	22
Hinweise für visuellen Meteorbeobachter im Februar 2022	25
Die Halos im Oktober 2021.....	25
Die Halos im November 2021	32
Polare Stratosphärenwolken am 1. 2. 2022 in Stoke-on-Trent in den englischen Midlands.....	37
Atmosphärisches von der Südhalbkugel, Teil 2.....	40
Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2021	45
Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2021	49
Möglicher Meteoritenfall am 22. Januar 2022 nahe Kostrzyn/Küstrin an der Oder	54
Summary	55
Titelbild, Impressum	56

Visuelle Meteorbeobachtungen und die Geminiden im Dezember 2021

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

Visuelle Beobachtungen

Der Dezember brachte mit den Geminiden das Maximum des intensivsten Stromes im Jahresverlauf. Etwa die Hälfte der Nacht blieb mondfrei, sodass Aussichten auf Daten mit und ohne Mondlicht-Störung bestanden. Mehr dazu im Abschnitt zu den Beobachtungen des Stromes – in unserer Übersicht sind leider keine Geminidenreports nahe dem Maximum zu finden, denn Beobachter in Mitteleuropa hatten diesmal praktisch keine Chance, diesen Strom optisch zu beobachten.

Auch das Maximum der späteren Ursiden fiel “wahlweise” dem Wetter oder dem Mond zum Opfer; es gibt aus der Zeit nahe dem Maximum nur ganz wenige Daten.

Im Dezember 2021 haben fünf Beobachter des AKM ihre Reports visueller Beobachtungen aus 13 Nächten an die IMO übermittelt. Insgesamt wurden in 33,08 Stunden Daten von 296 Meteoriten notiert – außergewöhnlich wenig für den Monat mit dem stärksten Meteorstrom des Jahres. Die Übersicht über das gesamte Meteor-Jahr 2021 folgt weiter hinten in dieser Ausgabe von *Meteoros*.

Beobachter im Dezember 2021		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	1,50	1	6
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	12,25	6	123
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	14,00	7	115
WACSA	Sabine Wächter, Radebeul	1,33	1	14
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	4,00	2	38

Dt	T_A	T_E	λ_{\odot}	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore							Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							GEM	MON	HYD	NTA	DLM	PUP	SPO				URS
Dezember 2021																	
06	0245	0400	227.55	1.25	6.25	13	/	-	-	-	/	2	11	RENIN	At	C	
06	2320	2350	227.55	0.50	6.00	4	0	0	1	1	0	/	2	RENJU	Mq	C	
08	0155	0355	227.55	2.00	6.50	20	/	-	-	-	/	5	15	RENIN	WP	C	
09	0250	0520	227.55	2.50	6.60	30	/	-	-	-	/	6	24	RENIN	NI	C	
						n	GEM	MON	HYD	ANT	DLM	COM	URS	SPO			
10	2125	2325	228.54	2.00	6.19	23	5	3	2	2	1		10	WINRO	Mb	C, 2	
11	2030	2150	228.54	1.33	5.88	14	5	0	0	0	2		7	WACSA	Ra	P	
16	1715	1915	228.54	2.00	5.52	10	2	1	/	2	/	/	1	4	RENJU	MS	C, 2
19	V o l l m o n d																
20	0230	0515	236.80	2.75	5.93	26	3	1	0	4	0	3	6	9	RENJU	Mq	R/C, 3
22	0332	0502	237.81	1.50	5.50	6				0	2	/	3	1	GERCH	He	R, 3 ⁽¹⁾
22	1652	1822	237.81	1.50	6.10	11				3	/	/	3	5	RENJU	MS	C
						n	QUA			ANT	DLM		URS	SPO			
25	0005	0305	238.40	3.00	6.08	26				4	1		3	18	RENIN	Tö	C, 3
25	0340	0540	238.40	2.00	6.00	16				2	2		2	10	RENJU	Mq	C, 2
25	1955	2155	228.54	2.00	6.21	15	2			3	1		2	7	WINRO	Mb	C, 2
25	2155	0110	246.79	2.25	6.26	20	2			6	1		3	8	RENJU	Mq	C, 2
26	0130	0330	238.40	2.00	6.29	23	-			5	2		1	15	RENIN	Wu	C, 2
26	1710	1840	238.40	1.50	6.70	11	-			1	/		-	10	RENIN	Tö	C
26	2035	2335	247.64	3.00	6.31	28	3			6	1		3	15	RENJU	Mq	C, 3

⁽¹⁾ $c_F = 1.10$

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
λ_{\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)

Beobachtungsorte:	
At	Atlantik, Schiffsbeobachtung (51°54'S; 58°30'W)
He	Heidelberg, Baden-Württemberg (49°25'13"N; 8°44'51"E)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (51°17'N; 12°22'E)
Mq	Marquardt, Brandenburg (52°27'23"N; 12°58'15"E)
MS	Marquardt/Schlänitze, Brandenburg (52°27'25"N; 12°57'38"E)
NI	New Island, Falkland-Inseln (51°43'29"S; 61°17'28"W)
Ra	Radebeul, Sachsen (51°7'7"N; 13°36'33"E)
Tö	Töplitz, Brandenburg (52°26'51"N; 12°55'15"E)
WP	West Point, Falkland-Inseln (51°21'3"S; 60°40'50"W)
Wu	Wustrow, Mecklenburg-Vorpommern (54°21'1"N; 12°23'57"E)

Berücksichtigte Ströme:		
020 COM	Comae Bereniciden	12.12.–23.12.
032 DLM	Dez. Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
004 GEM	Geminiden	7.12.–17.12.
016 HYD	σ -Hydriden	3.12.–20.12.
019 MON	Monocerotiden	05.12.–17.12.
017 NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
301 PUP	Puppide-Veliden	1.12.–15.12.
010 QUA	Quadrantiden	28.12.–10. 1.
015 URS	Ursiden	17.12.–26.12.
	SPO	Sporadisch

Die Geminiden 2021

Das Geminiden-Maximum spielte sich für Beobachter in Mitteleuropa nur oberhalb einer geschlossenen Wolkendecke ab. Beobachtungen wären nur mit größerem Reise-Aufwand möglich gewesen. So sehen wir in der Zusammenstellung, was an verschiedenen günstigeren Orten zusammengetragen wurde.

Zunächst das Gesamt-ZHR-Profil in der Abbildung 1 (links), durchweg mit $r = 2, 40$ gerechnet (also auch für das Maximum). Dass die ZHR dennoch etwas tiefer liegen als in der getrennten Peak-Auswertung mit geringerem r , liegt an den längeren Intervallen. Da werden die Strukturen gewissermaßen "verschmiert"; höhere ZHR, die nur vielleicht eine Stunde andauern, werden bei einer Intervall-Länge von mehr als zwei Stunden nicht erkennbar.

Dass selbst für das Gesamt-Profil nur Daten von 2868 Geminiden zur Verfügung standen, demonstriert die offenbar vielerorts ungünstigen (Wetter-)Bedingungen. Immerhin war etwa die Hälfte der Nacht zum Maximum noch mondfrei. Das erhoffte Material von Beobachtungen mit überlappenden Intervallen mit und ohne Mondlicht kam daher nicht zustande.

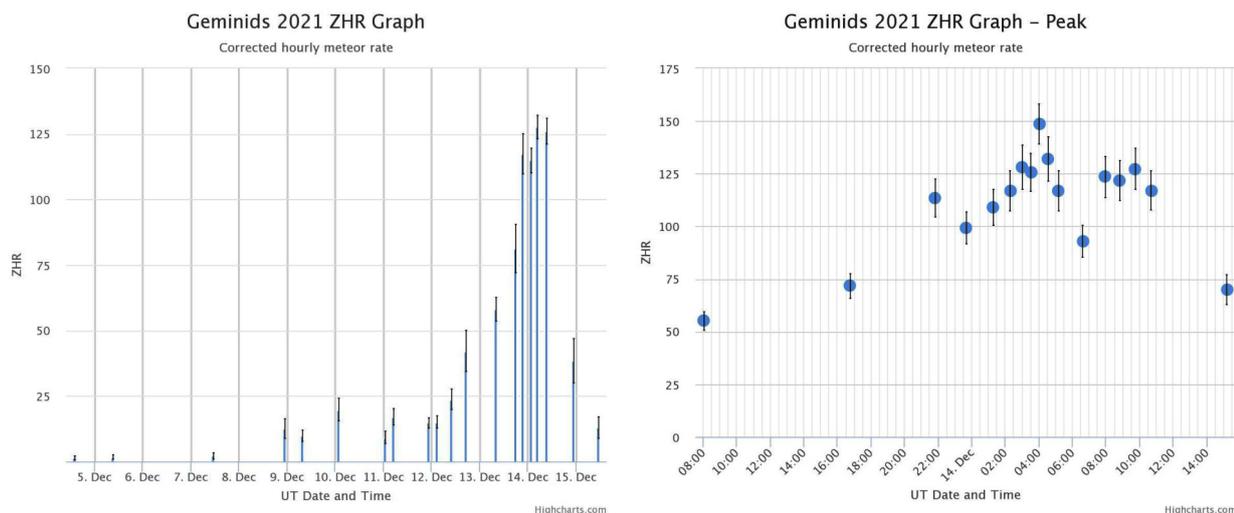


Abbildung 1: Geminiden-Aktivität 2021 aus den visuellen Daten der IMO-Datenbank.

Links der ZHR-Verlauf insgesamt ($r = 2,40$, konstant angesetzt).

Rechts das Maximum vom 13./14. Dezember, gegen 4^h UT mit einer ZHR von knapp 150 ($r = 2,20$ angenommen).

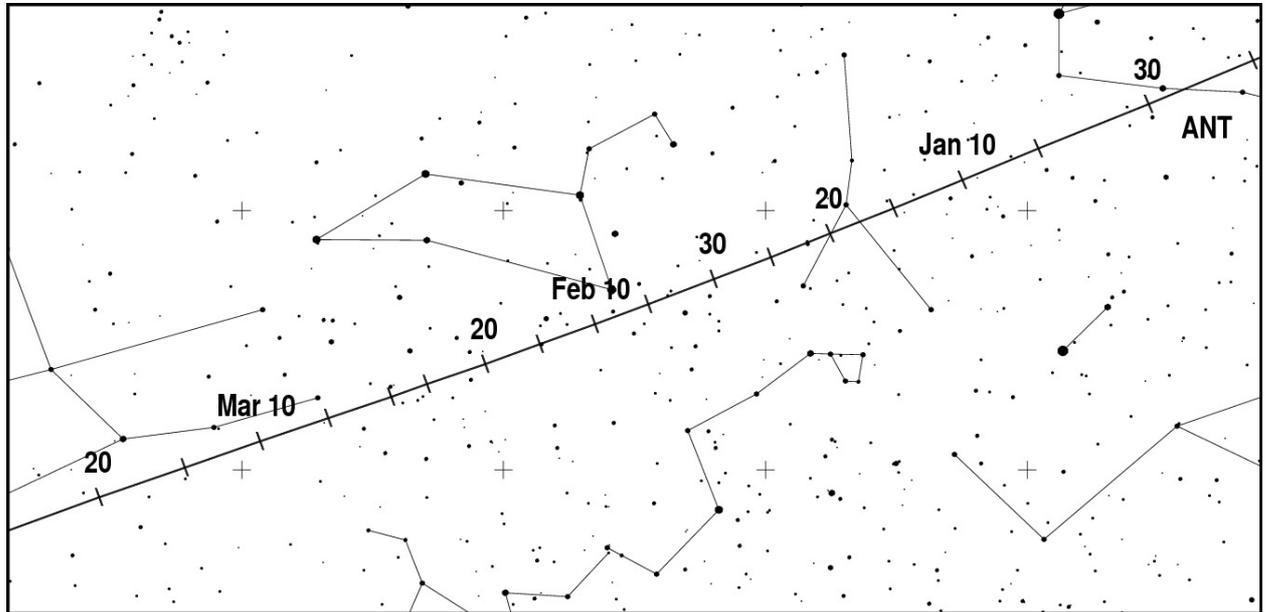
Abbildung 1 (rechts) zeigt die ZHR im Bereich des Maximums. Auch hier ist die Anzahl der Meteore (insgesamt nur 2708 Geminiden für das Profil) gering.

Die hier gezeigten Profile sind wegen der Annahmen von r nur als erster Schritt zu verstehen und ersetzen keine komplette Analyse. Feststellen lässt sich, dass der höchste Wert von knapp 150 etwa dem Niveau entspricht, das auch in den Jahren zuvor beobachtet wurde und von den Modell-Rechnungen auch erwartet wird. Hier noch die numerischen Werte der live-Grafik von der IMO-Webseite:

UTC Time ±	Solarlon ±	# of intervals ±	nGEM ±	ZHR ±	error	Particles Density ±
2021-12-13 08:03	261.228	18	160	55.14	±4.35	134 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-13 16:44	261.596	26	150	71.62	±5.83	175 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-13 21:49	261.811	16	150	113.42	±9.23	277 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-13 23:41	261.890	14	165	99.21	±7.70	242 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 01:16	261.957	12	165	108.92	±8.45	266 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 02:17	262.000	12	151	116.70	±9.47	285 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 02:59	262.030	12	150	128.16	±10.43	313 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 03:32	262.053	15	193	125.76	±9.03	307 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 04:01	262.073	17	237	148.72	±9.64	363 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 04:32	262.095	15	161	131.93	±10.37	322 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 05:09	262.121	14	150	116.72	±9.50	285 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 06:37	262.184	14	152	92.98	±7.52	227 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 07:58	262.241	12	158	123.56	±9.80	301 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 08:50	262.277	10	159	121.76	±9.63	297 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 09:45	262.317	12	162	127.32	±9.97	311 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 10:41	262.356	13	152	117.04	±9.46	285 / 10 ⁹ ·km ³
2021-12-14 15:12	262.547	11	93	69.87	±7.21	170 / 10 ⁹ ·km ³

Hinweise für visuelle Meteorbeobachter im März 2022

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



Bereits zu Monatsbeginn bleibt die Antihelion Quelle (ANT) weiterhin mit geringen Raten von bis zu 3 Meteoren je Stunde aktiv. Der Radiant verbleibt in südlichen Deklinationen im Bereich des Sternbildes Jungfrau. Für Beobachtungen sollte bevorzugt die erste Monatshälfte gewählt werden. Es gelten außerdem die Hinweise auf mögliche neue Quellen vom Februar.

Die Halos im Oktober 2021

von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 083410 Schwarzenberg

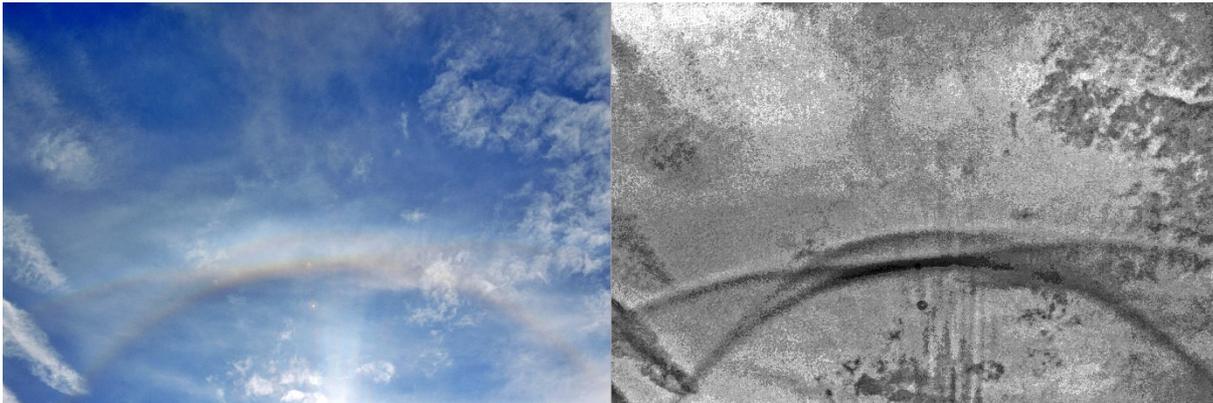
Im Oktober wurden von 23 Beobachtern an 27 Tagen 404 Sonnenhalos, an 10 Tagen 66 Mondhalos und an 6 Tagen 7 Reifhalos (alle KK53) beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 55,8 war der Oktober in der Summe endlich wieder überdurchschnittlich ($\bar{\varnothing}$ 45,5). Das ist aber nur die halbe Wahrheit. Denn genauegenommen war auch der Oktober sehr haloarm, nur in Großbritannien und im Osten des Landes (inklusive Schlägl in Oberösterreich) gab es mehr als 10 Halotage, im Westen dagegen oft nur 3-6. Auch die beiden langjährigen Beobachtern H. Bretschneider (43 Jahre) und W.Hinz (36 Jahre) blieben unter ihren langjährigen Mittelwerten. Aber es gab einen Tag, der 18.10., der sprengte die gesamte Monatsstatistik und sorgte allein für 9 Halophänomene und zahlreiche seltene Erscheinungen. Dazu aber später.

Im Vergleich zum nassen und unbeständigen Vorjahresmonat dominierten im Oktober 2021 vielfach ruhige Hochdruckwetterlagen mit teils sehr milden Luftmassen. Im Süden des Landes war es zu Monatsbeginn sogar nochmals sommerlich. Dichter Morgennebel, frostige Frühtemperaturen und der eine oder andere Regen, der aber in hohen Mengen vor allem im Nordseumfeld gemessen wurde, gehörten genauso zur Wetterchronologie, wie der erste schwere Herbststurm „Hendrik“. Dieser sorgte am 21. für teils erhebliche Schäden und forderte leider auch ein Todesopfer. Am Ende verließ der Oktober die Wetterbühne leicht zu warm, zu trocken und überdurchschnittlich sonnig.

Die erste Dekade bescherte den Beobachtern wenige Höhepunkte, lediglich ein Supralateralbogenfragment (KK62 am 01.) und ein Stück Horizontalkreis, den die Lindenberger MOBOTIX-Kamera am 02. aufzeichnete (KK06) sind hier zu nennen.

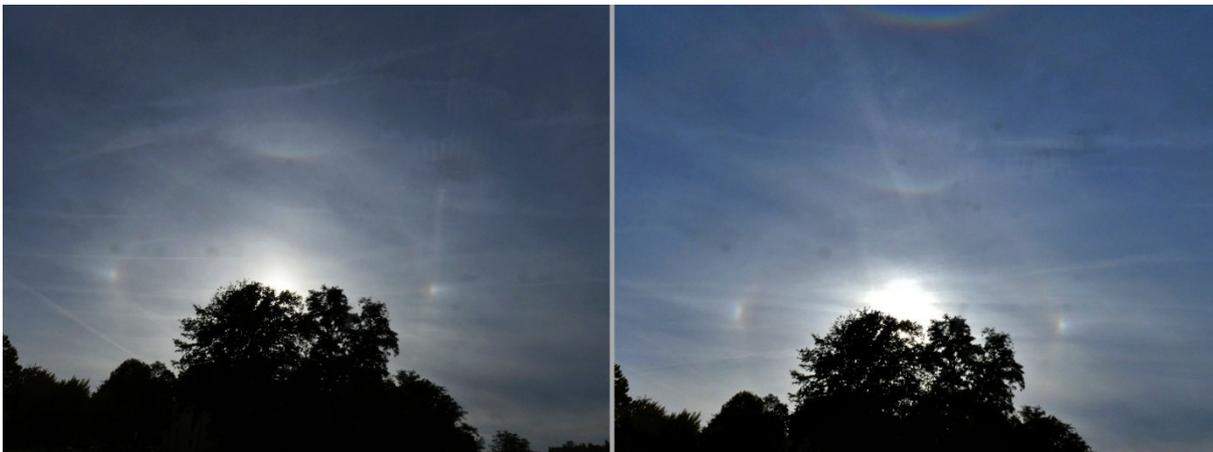
15.-18.10.2021 – Oberer kreisrunder Lowitzbogen und Parrybogen

Der Monatshöhepunkt deutete sich bereits am 15.10. an. Über Mitteleuropa machte sich Hoch PHILINE breit und hielt die das Tief GEROLD über Finnland und die sich zunehmend zum Sturmtief entwickelnde Zyklone HENDRIK auf Abstand. Die okkludierenden Fronten von Tief GEROLD brachten auch Cirren nach Waldbronn, an denen Jürgen Krieg (KK72) neben hellen Nebensonnen in der Mittagszeit auch einen ersten oberen kreisrunden Lowitzbogen beobachten konnte.

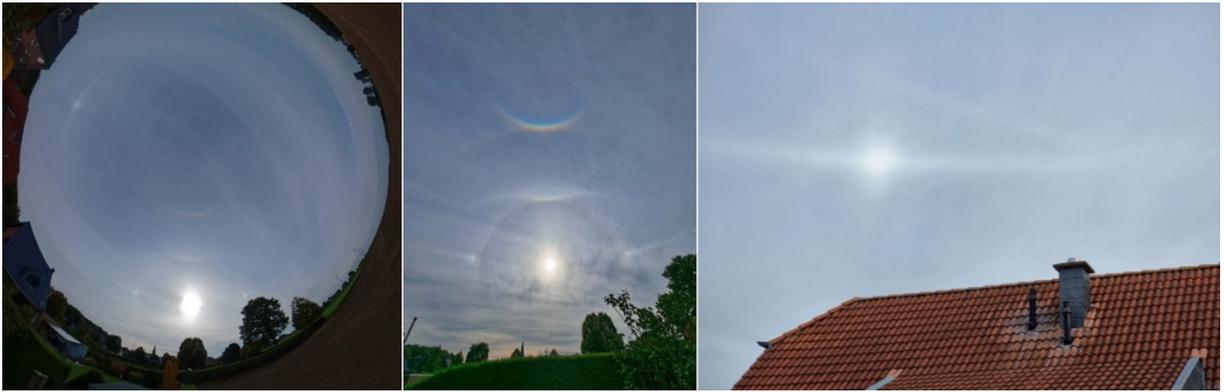


15.10.: Oberer kreisförmiger Lowitzbogen in Waldbronn. Foto (rechts RB-Methode): Jürgen Krieg

Bereits am Abend des 17. zeigten hohe Schleierwolken in Westdeutschland die zunehmende Feuchtigkeit an und bescherten Peter Krämer in Bochum ein erstes Halophänomen mit 22°-Ring, Nebensonnen, Oberem Berührungsbogen, ZZB und schwachem Supralateralbogen. Weitere Halophänomene wurden im AKM-Forum gepostet.



17.10.: Halophänomen mit Lowitzbogen in Bochum. Fotos: Peter Krämer



17.10.: Halophänomen mit Parrybogen, Horizontalkreis, 120°-Nebensonnen und Untergegensonnenbogen.
Fotos: Hans Schremmer, Niederkrüchten



17.10.: Halophänomen mit Parrybogen, Horizontalkreis und 120°-Nebensonnen. Fotos: Hans-Jürgen Heyen, aufgenommen in Meerbusch/Niederrhein

Am 18. begünstigten Hebungsprozesse durch den Zustrom ungewöhnlich warmer Subtropikluft die Cirrenbildung. Am Mittag erreichten das hohe Wolkenfeld phänomenverursachend Thüringen, am Nachmittag das Erzgebirge und abends dann den äußersten Osten (Dresdener Raum und Schlägl), wo Halophänomene vor allem den Mond zierte. In der AKM-Statistik wurden in diesen beiden Tagen 10 Halophänomene registriert. Neben ausgedehnten Horizontalkreisteilen mit zum Teil hellen 120°-Nebensonnen waren vor allem der Parrybogen sowie Teile des oberen kreisrunden Lowitzbogens präsent (Simulation bei verschiedenen Sonnenhöhen unter: <https://www.meteoros.de/themen/halos/haloarten/ee141516>). Die Meteor-Webcam von Steffen Hildebrand aus Dresden zeichnete sogar einen kompletten Wegeners Gegensonnenbogen auf! Nachfolgend Beobachtungsberichte und die besten Fotos des Tages.

Claudia und Wolfgang Hinz (KK51/38), Schwarzenberg: „Auch hier in Schwarzenberg war an diesem Tag einiges los, aber auch Murphy war zugegen. Wir waren gerade mit der Familie unterwegs, als sich um 14.45 Uhr ein Halophänomen mit 22°-Ring, beiden Nebensonnen, oberen Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, Supralateralbogen, Horizontalkreis mit 120°-Nebensonne und Parrybogen einstellten. Wolfgang hatte leider nur seine kleine Kompakte dabei, die allerdings beim Anblick des Parrybogens streifte. Nun, der aufgeschreckte Rest der Familie versuchten ihr Glück mit dem Handy, leider auch nur mit mäßigem Erfolg. Immerhin konnten wir auf den letzten Fotos mit Wolfgangs Kamera und einigen der Handyfotos noch den oberen kreisförmigen Lowitzbogen ausmachen. Für Bildbearbeitung sind die Handybilder aber leider nicht geeignet. Das Halophänomen ging bis 17.20 Uhr und wir konnten später von daheim aus mit der DLSR noch einige Fotos machen, aber die interessanten Sachen wie Parry- und Lowitzbogen waren da schon weg.“

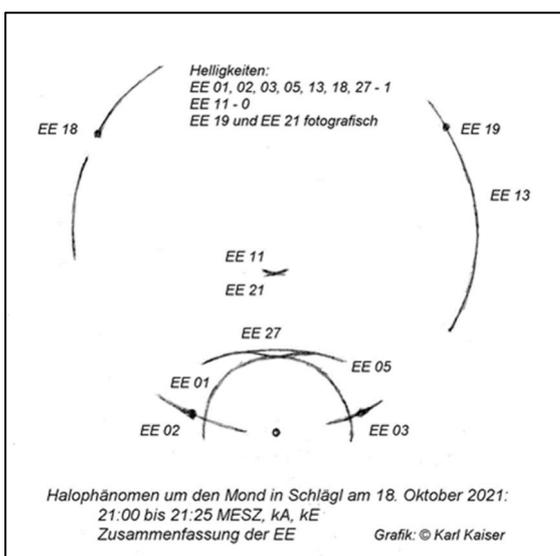


18.10.: Halophänomen mit oberen kreisförmigen Lowitzbogen, Parrybogen (oben) und Horizontalkreis mit 120° -Nebensonne an der Sonne und Halophänomen am Mond. Fotos: Claudia + Wolfgang Hinz und Familie, Schwarzenberg

Alexander Haußmann (KK82), Hörlitz: „Ich war tagsüber leider arbeitsmäßig gebunden ohne guten Blick zur Sonne, nach Feierabend 17:20 MESZ war dann nördlich von Dresden nur noch etwas OBB und die linke Nebensonne übrig. Aber es dann am abends am Mond nochmal richtig los! Gesehen habe ich 22° -Ring, beide 22° -Nebenmonde mit Schweifen, oberer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen. Nur fotografisch dabei waren Horizontalkreis (rechte Seite, auch innerhalb des 22° -Rings), 9° -Ring, Supralateralbogen und schon ganz schwach der konkave Parrybogen. Der rechte Nebenmond war zwischenzeitlich so hell, dass ich glaubte einen Farbeindruck zu sehen. Aber wie will man das entscheiden, wenn man von Fotos her schon weiß, wie die Farben aussehen "sollten"? Um 20.41 Uhr war der Parrybogen auch visuell da. Fotografisch auffällig die weite Ausdehnung des OBB nach links. Gute Seitenflächen der Säulenkristalle, leider im 46° -Bereich kaum was dabei. Vermutlich "kaputte" Deckflächen. Auf den Fotos könnte meinen, linksseitig den oberen kreisförmigen Lowitzbogen vom Parryscheitel runter zum 22° -Ring angedeutet zu sehen. Aber das ist dann wohl auch die Grenze der fotografischen Nachweisbarkeit. Ein Höhepunkt dann noch um 20:50:42 die linke Seite des Horizontalkreises mit 120° -Nebenmond, trotz Straßenlampe auch visuell beobachtbar. Hatte ich vorher noch nie!“



18.10.: Halophänomen am Mond mit 9°-Ring und Parrybogen. Fotos (beide USM): Alexander Haußmann, Hörlitz



Karl Kaiser, A-Schlägl (KK53): „Der Höhepunkt des Monats war die Beobachtung eines reichhaltigen Phänomens um den Mond zwischen 21:00 und 21:25 MESZ. Während andernorts schon am Nachmittag die Haloaktivität einen Höhepunkt erreicht hatte, trafen die passenden Cirren im Mühlviertel erst abends ein. Am Nachmittag zeigte sich bei mir nur ein schwacher OBB mit Helligkeit 0. Die genauere Beschreibung und Helligkeiten der EE sind in der Haloskizze des Phänomens angegeben. Recht deutlich war auch der Parrybogen zu sehen! Die rechte 120°-Nebensonne und der oberste Teil des Supralateralbogens konnten nur nachträglich auf den Bildern erkannt werden. Um 22:37 MESZ standen nur noch der vollständige 22°Ring, beide Nebensonnen und die Segmente c, d und h des umschriebenen Halos am Himmel.“

Heiko Ulbricht, Freital: „Auch ich hatte am Abend das stärkste Halodisplay bisher in meinem Leben. Sichtbar waren: 22°- Ring (EE01), beide Nebensonnen mit Schweif (EE02/03), oberer Berührungsbogen (EE05), Supralateralbogen (EE21), Horizontalkreis durch die Sonne (EE13), Zirkumzenitalbogen (EE11), Parrybogen (EE27), obere und untere Lichtsäule (EE08/EE09) und der linke obere Tapesbogen (EE60) als Verdickung am Supralateralbogen. Somit hatte ich 11 Erscheinungen, die ich in dieser Form noch nie zeitgleich gesehen habe! Das große Sonnenhalodisplay ließ mich auch gestern abend auch um den Mond hoffen und wurde nicht enttäuscht. Bis auf den Parrybogen (oder er war einfach zu schwach, auch der an der Sonne ließ sich nur in den Fotos finden) war alles wieder oder immer noch da, selbst der ZZB. Ein Traumtag für mein Haloherz.“



18.10.: Halophänomen an Mond und Sonne in Freital. Fotos: Heiko Ulbricht

In der ersten Nachthälfte gelang Herman Scheer auf dem Hohen Sonnblick noch ein Foto bei 32°-Mondhöhe, wo sich der Parrybogen nah an den oberen Teil des umschriebenen Halos anschmiegt. Zudem verläuft der Horizontalkreis direkt durch den Mond.



18.10.: Mondhalo mit Parrybogen bei 32° Sonnenhöhe auf dem Hohen Sonnblick. Fotos: Hermann Scheer

Nach diesem Haloreichtum ging Petrus erstmal die Puste aus. Erst am 24. und 25. gab es nochmal ein kleines Aufzucken in der Halokurve. als die Cirren des Islandtiefs Jascha das mitteleuropäische Hoch QUEDLINBURGIA „störten“ und sehr helle Nebensonnen und Alexander Haußmann (KK82) in Hörlitz letzte Halophänomen des Monats bescherten: „Heute gabs einen herrlichen Herbsttag mit Sonne in der Niederlausitz, und auch dem ersten stärkeren Reif nach Nachtfrost diese Saison. Am Vormittag schaute ich mal ohne große Erwartungen zum Himmel, und siehe da - oberer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, der obere Sektor des Supralateralbogens und der konkave Parrybogen, dann noch eine kurzlebige schwache 22°-Nebensonne rechts und ein schwaches Fragment vom Horizontalkreis, zum Teil vor anscheinend blauem Himmel. Der OBB hielt sich dann noch ca. zwei Stunden, die anderen Halos verschwanden, nur den ZZB hab ich später nochmal gesehen. Wahrscheinlich hat auch ein Halophänomen ohne 22°-Ring einen gewissen Seltenheitswert.“



24.10.: Halophänomen mit Parrybogen und ohne 22°-Ring: Foto (rechts USM): Alexander Haußmann

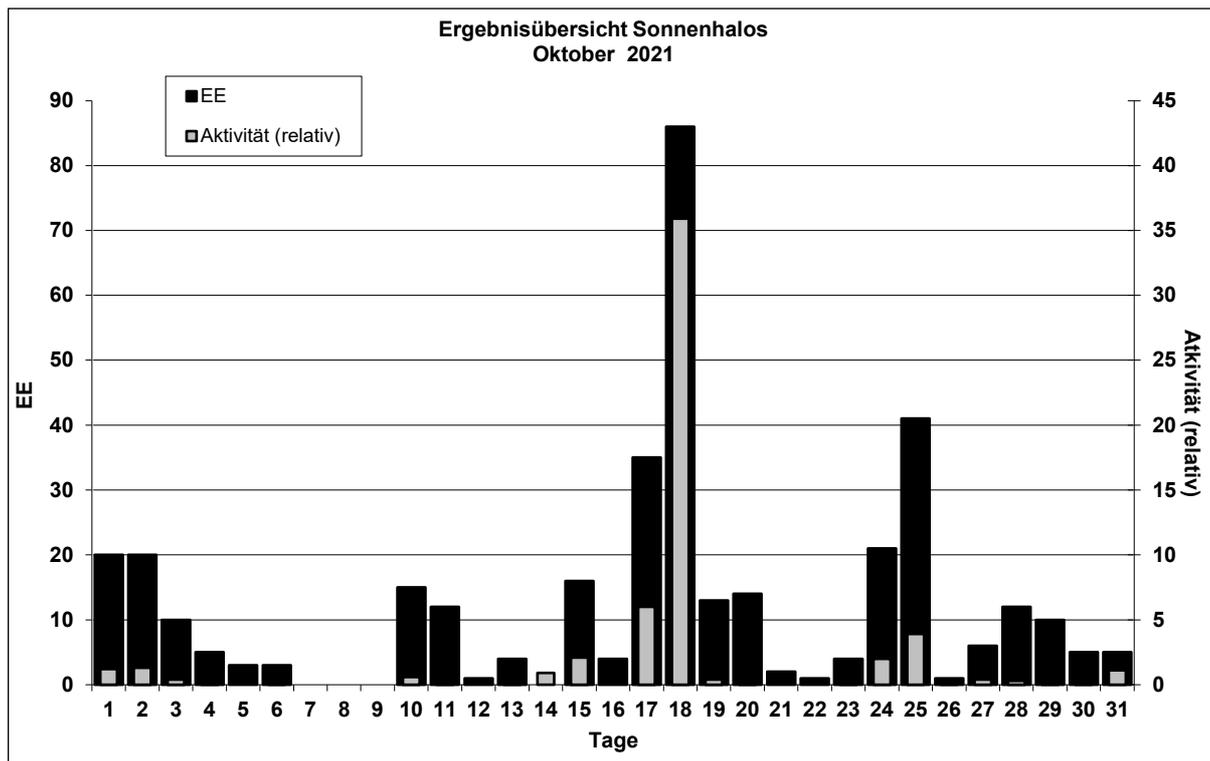
Beobachterübersicht Oktober 2021																											
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)							
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30												
5602					3	1			2		1	2	1		1		11	7	0	7							
7402									2								2	1	0	1							
0604	<u>1</u>	4	1				1		3	3	1	<u>1</u>	X	3	<u>1</u>		21	11	5	12							
8204	2	1	<u>1</u>			1	2		4	<u>3</u>			1	6		3	2	1	1	12							
8904									3				1		1	1	6	4	0	4							
1305			1			1			8	4					1		15	5	0	5							
6906	1				1				X				1	1		4	4	1	5								
6107							1		3	<u>7</u>						11	3	1	3								
0408	1					1		1	5	2			3		1	14	7	0	7								
3108	3		3		1			1	3	6	4		5			26	8	2	8								
3808	3	1				1			8	2	3		5		2	25	8	1	8								
4608	1	1	1						4	<u>5</u>	1	1	1	6	3	26	12	1	12								
5108	2	1			<u>1</u>		1	1	9	2	3		5		<u>3</u>	2	30	11	3	11							
5508		3	2						1	<u>6</u>			1	4		17	6	1	6								
8108	2	1		2		5			6	<u>6</u>	X		3	5		30	8	2	9								
6210	3	2						3	4	1			2		2	1	1	9	1	9							
7210	1							5	3		2		2		1	14	6	0	6								
4411								3								3	1	0	1								
7811						1			<u>9</u>			X	2		1	1	14	5	2	6							
8011	Kein Halo															0	0	0	0								
8311		1		1				1								3	3	0	3								
5317	1	3	2			3		2	3	<u>1</u>	1	2		1	1	26	14	1	14								
9335	1		3	3		4	4		4		<u>2</u>	1		1		2	1	1	11								

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

Ergebnisübersicht Oktober 2021																											
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges										
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30												
01	5	10	6	2	1	1	5	6	1	1	5	1	6	16	5	6	1	4	12	1	1	4	2	1	103		
02	6	3	3	1	1	1	4	3	2	2	1	7	15	5	2	2	2	9	2	6	2	3			82		
03	5	4	1	1		2	2	1	4	1	9	14	2	4	1	2	3	7	1	3	2	2	1		72		
05	2			1		2			2	1	6	12	1	2			1	4	5			1			40		
06									1		1								1						3		
07	1																								1		
08	1					1				1						2	1	1	1						8		
09																									0		
10																									0		
11			1		1	1	1	2	3	11			4	7		1									32		
12/21	1	1							2	1			2												7		
	19	10	3	0	0	12	4	16	31	13	2	4	41	6	10	5									343		
	18	5	3	0	15	1	0	4	70	14	1	18	1	12	5												

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
01	21	6210	17	14	1305	18	13	5508	18	18	3808	18	<u>21</u>	5317	18	27	6107
			17	15	1305	18	13	5107	18	18	3808	18	21	7811	18	27	7811
02	13	0604	17	21	1305	18	13	7811	18	18	5108	18	21	8108	18	<u>27</u>	8204
02	21	7835	17	21	8108	18	<u>13</u>	8204	18	18	5108	18	27	3808			
			18	<u>14</u>	3808	18	<u>18</u>	5317	18	<u>27</u>	3808	24	13	8204			
14	18	5108	18	13	3808	18	<u>14</u>	5108	18	<u>18</u>	8204	18	27	5108	24	21	8204
			18	13	5108	18	<u>16</u>	3108	18	<u>19</u>	5317	18	<u>27</u>	5108	24	27	8204
15	16	7210	18	13	5317	18	<u>16</u>	5108	18	<u>19</u>	7811	18	27	5317			

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	46	Roland Winkler, Werder/Havel	62	Christoph Gerber, Heidelberg	81	Florian Lauckner, Bucha
06	Andre Knöfel, Lindenberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	69	Werner Krell, Wersau	82	Alexander Haußmann, Hörtitz
13	Peter Krämer, Bochum	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	83	Rainer Timm, Haar
31	Jürgen Götz, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	89	Ina Rendtel, Potsdam
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihlendorf, Damme	78	Thomas Klein, Miesbach	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Gotha	80	Lars Günther, Rennertshofen		



Die Halos im November 2021

von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 083410 Schwarzenberg

Im November wurden von 23 Beobachtern an 18 Tagen 119 Sonnenhalos, an 7 Tagen 9 Mondhalos und an 3 Tagen 3 Reifhalos (alle KK53) beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 25,6 war der Monat unterdurchschnittlich ($\bar{\varnothing}36,6$), aber nicht ganz so schlecht, wie die letzten drei Novembermonate. Auch in der Jahresaktivität ist 2022 bereits jetzt besser als die letzten vier Jahre, so dass man zwar mühsam, aber doch deutlich einen leichten Aufwärtstrend erkennen kann.

Auch im November war dieser nur schwer erkennbar. Nur zwei (rand-)deutsche Beobachter und Kevin Boyle aus GB verzeichneten mehr als 2 Halotage, ebenso Viele sahen aber auch überhaupt keine Halos. Es gab keine seltenen Erscheinungen $>EE12$, aber dafür, vor allem am 10. und 16. einige helle bis leuchtende Nebensonnen und Zirkumzenitalbogen, die letztendlich wohl auch die Haloaktivität ausmachten.

Im November dominierte zumeist hoher Luftdruck und hielt Tiefdruckgebiete von Mitteleuropa weitgehend fern. Somit reihte er sich in die vergleichsweise trockenen Novembermonate der letzten Jahre ein. Nur zu Beginn gab es im Osten nennenswerte Niederschläge und zum Ende besonders im Westen und Süden bis in mittlere Lagen eine Stippvisite des anstehenden Winters. Zählte der November 2020 noch zu den sonnigsten, gehörte der diesjährige eher zu den sonnenscheinärmsten seit Messbeginn 1951. Zumeist dominierte zäher Nebel oder Hochnebel das Wettergeschehen, wobei sich die Temperaturen eher im einstelligen Bereich einpendelten. Oberhalb vom tristen Grau, schien in den Hochlagen der Mittelgebirge und an den Alpen meist die Sonne. Daraus resultierte ein etwas zu milder, zu trockener und sonnenscheinarmer November.

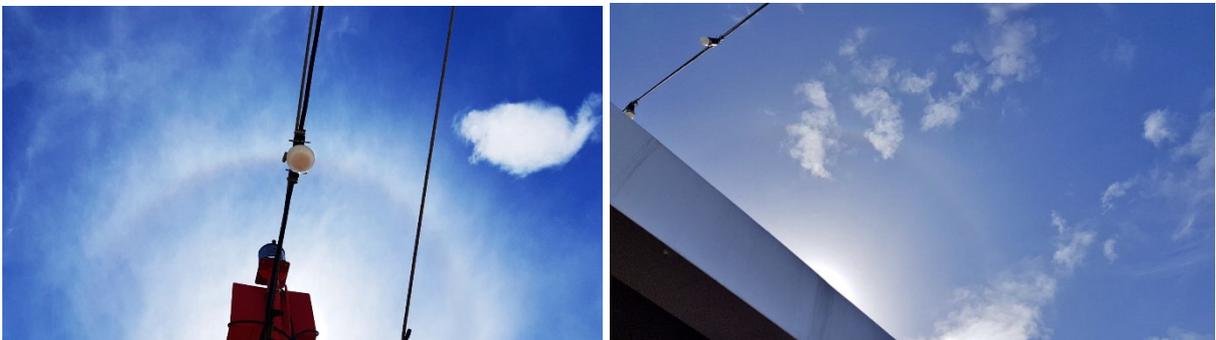
Vor allem in Norddeutschland, der Rhön, dem Thüringer Wald und im Erzgebirge dominierte Dauergrau mit teils unter 20 Stunden Sonne. Und wenn sie schien, dann vom fast wolkenlosen Himmel. Nur ein Mittelmeertief schickte am 10. verbreitet ein paar Cirren ins Land und bescherte den meisten Beobachtern kleine Haloerfolge.

Am 16. gehörte Schwarzenberg zu den wenigen Orten mit Sonne wo sich Claudia Hinz (KK51) an Nebensonnen erfreute: „Am Nachmittag zog Cirrus aus dem Süden auf und zauberte leuchtend helle Nebensonnen (H=3), wie ich sie schon lange nicht mehr gesehen habe. Leider zogen die Cirren nicht mehr rechtzeitig hoch, sie hätten sicher noch mehr gezaubert. Aber immerhin verabschiedete sich die Sonne mit einer Lichtsäule.“



16.11.: Leuchtend helle Nebensonnen in Schwarzenberg. Fotos: Claudia Hinz

Und – es gab einen weiteren Höhepunkt für die SHB. Ina Rendtel (KK89) steuerte am 29. und 30.11. der inzwischen 43-jährigen Statistik das erste und zweite SHB-Halo von der Antarktis bei (siehe Artikel in der letzten METEOROS).



Die ersten beiden SHB-Halos in der Antarktis! Links am 29.11. in Orne Harbour, einer Bucht an der Danco-Küste des Grahamlands im Norden der Antarktischen Halbinsel und Rechts am 30.11. auf Danco Island. Fotos: Ina Rendtel

Eisnebelhalos

Im höheren Bergland gab es im November erste Eisnebelhalos. So konnte Bertram Radelow am 6.11. bei morgendlichen -10°C neben einigen anderen Erscheinungen wie 22° - und 46° -Ring, Nebensonne, Unter-sonne und Unternebensonne auch den wohl in Davos am häufigsten vorkommenden Moilanenbogen beobachten, erst an der Lampe und später an der aufgehenden Sonne.



06.11. Eisnebelhalos mit Moilanenbogen (oben) sowie Unter- und Unternebensonne (unten) in Davos.
Fotos: Bertram Radelow

Auch einige Webcams lieferten spektakuläre Aufnahmen, von denen vor allem die Unterhorizontalhalos immer wieder faszinieren, weil sie nur selten gesehen werden (können). Nachfolgend die besten Funde des Monats. Die Veröffentlichungsgenehmigung der beiden verwendeten Webcamnetze liegt vor.



08.11.: Unterhorizontalhalos mit farbigem Wegeners Gegensonnenbogen in Sölden. Quelle: panomax.com



13.11.: Höhenlichtsäulen in den Ostalpen. Quelle: foto-webcam.eu



23.11.: Unterer Berührungsbogen und Trickers Gegensonnenbogen in den Obertauern. Quelle: foto-webcam.eu



23.11. Eisnebelhalo mit Trickers Gegensonnenbogen auf der Tauplitz im Salzkammergut. Quelle: panomax.com



27.11.: Umfangreiche Eisnebelhalos mit Trickers Untergegensonnenbogen auf dem Schafkopf bei Mayrhofen. Quelle: panomax.com

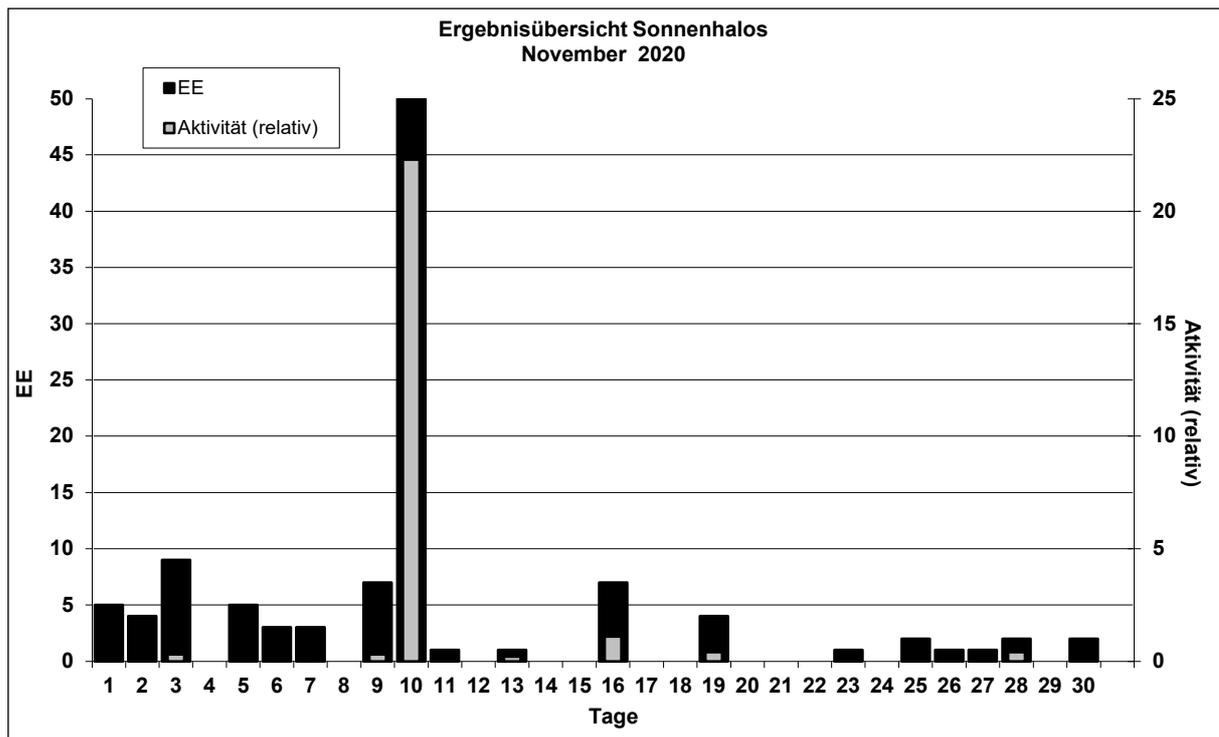
Beobachterübersicht November 2021																			
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1)	2)	3)	4)
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30				
5602						2										2	1	0	1
7402	Kein Halo															0	0	0	0
0604					4		<u>1</u>		X	X				<u>1</u>	1	7	4	5	6
4404	1															1	1	0	1
8204		1				6										7	2	0	2
8904	Skandinavien																		
1305				1												1	1	0	1
6906	Kein Halo															0	0	0	0
6107					2											2	1	0	1
8108		3			3	5										11	3	0	3
0408			2			5						1				8	3	0	3
3108					5											5	1	0	1
3808	Kein Halo															0	0	0	0
4608				1		2										3	2	0	2
5108		2	3			5			5							15	4	0	4
5508		1				3			1					1		6	4	0	4
6210	2				1	2										5	3	0	3
7210					2											2	1	0	1
7811	2	1				3										6	3	0	3
8011						3										3	1	0	1
8311				2						4						6	2	0	2
5317	1	1			1	3	1									7	5	0	5
9335	2	1		1	1				<u>1</u>			X		2	1	11	8	2	9

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

Ergebnisübersicht November 2021																		
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	30			
01	2	2	4	2	2	1	2	12	1	1			1	1	1	2		35
02	1	1	2	1	1		1	13		1	1		1		1			24
03	1	1	2	1	2	2	11		2	1			1		1			25
05					1	6			1	1								9
06																		0
07																		0
08		1			1	1			1									4
09									1									1
10																		0
11	1		1			7			1									10
12/21																		0
	5	9	5	3	7	1	1	0	0	4	0	1	2	2	1			108
	4	0	3	0	50	0	0	0	7	0	0	0	0	1	2	2		

Keine Erscheinungen über EE 12														
TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	46	Roland Winkler, Werder/Havel	62	Christoph Gerber, Heidelberg	81	Florian Lauckner, Bucha
06	Andre Knöfel, Lindenberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	69	Werner Krell, Wersau	82	Alexander Haußmann, Hörlitz
13	Peter Krämer, Bochum	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	83	Rainer Timm, Haar
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	89	Ina Rendtel, Potsdam
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihendorf, Damme	78	Thomas Klein, Miesbach	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Gotha	80	Lars Günther, Rennertshofen		



Polare Stratosphärenwolken am 1. Februar 2022 in Stoke-on-Trent in den englischen Midlands

von *Claudia Hinz und Kevin Boyle*

Bereits im Januar schoben sich Ausläufer des stratosphärischen Polarwirbels bis weit in den Süden und es gab über Deutschland einige Purpurlichtbeobachtungen, welche an PSC erinnerten. Aber selbst die kältesten Temperaturen in der Ozonschicht, $-74,1^{\circ}\text{C}$ in 30km Höhe am 15.01.22 in Greifswald, war für Stratosphärenwolken zu warm. Die Sinne waren aber geschärft, aber das Wetter spielte für umfangreiche Beobachtungen nicht mit.

Am Vormittag des 1. Februar beobachtete Kevin Boyle in Stoke-on-Trent im Osten eine lebhaft schillernde Wolke, die sehr an PSC, Typ 2 (Wassereis) erinnerte.

Und tatsächlich war auf den Karten ein Ausläufer des Polarwirbels erkennbar und die Radiosondenaufstiege in Albermanle (bei Stamfordham, Northumberland), ca. 230km nordöstlich von Stoke-on-Trent lieferten die passenden Temperaturen dazu.

Minimum-Temperatur in der Ozonschicht in Albermanle

01.02.22 00UTC $-81,1^{\circ}\text{C}$ in 21105m

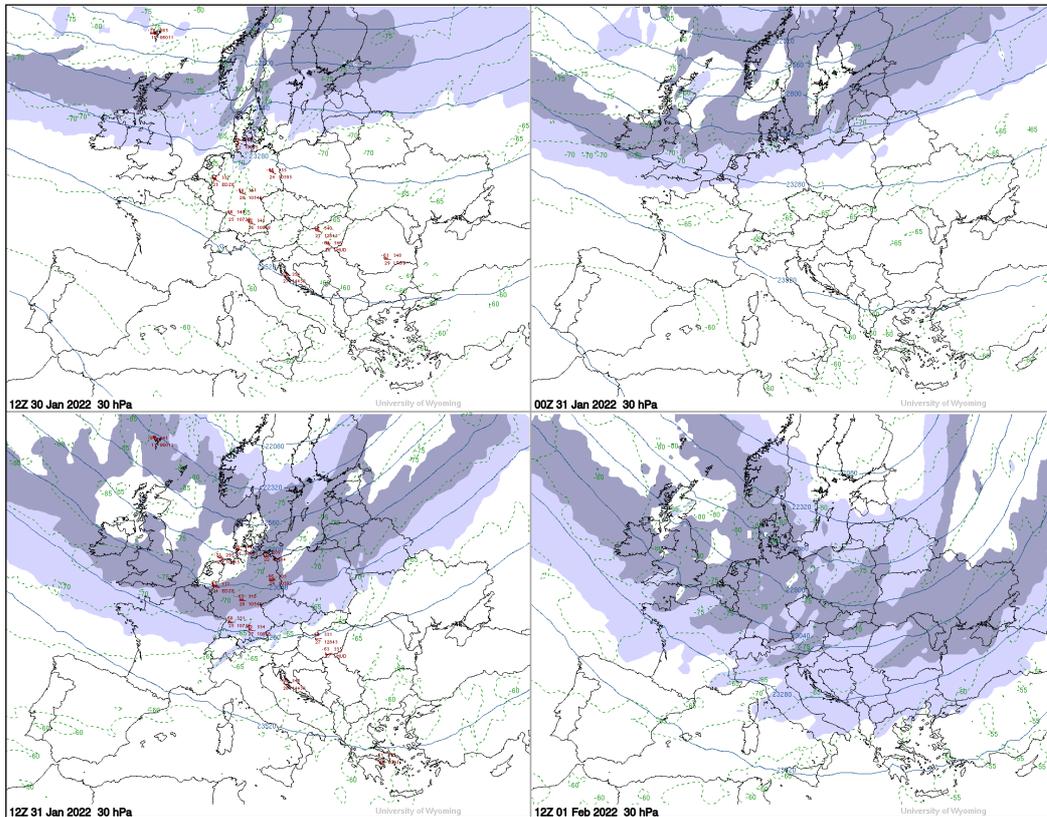
01.02.22 12UTC $-83,1^{\circ}\text{C}$ in 23388m

02.02.22 00UTC $-77,1^{\circ}\text{C}$ in 22299m

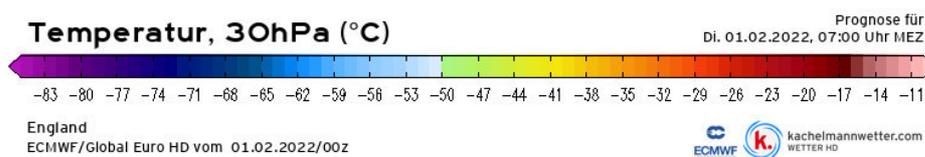
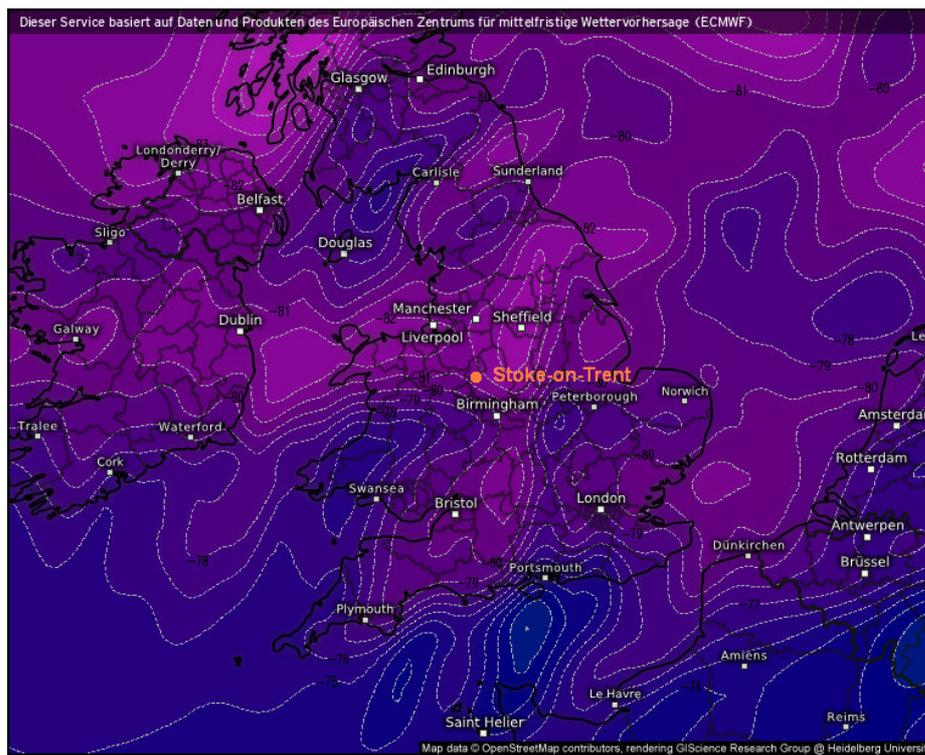
Die Temperaturen unter -80°C traten nur kurzzeitig und sehr lokal auf, was regionale Unterschiede wahrscheinlich macht. Auch ein Ausläufer des Jet-Streams „leckte“ über Mittelengland und könnte regional für noch tiefere Temperaturen gesorgt haben.



Perlmutterwolken (PSC, Typ II) in Stroke-on-Trent, Großbritannien. Fotos: Kevin Boyle

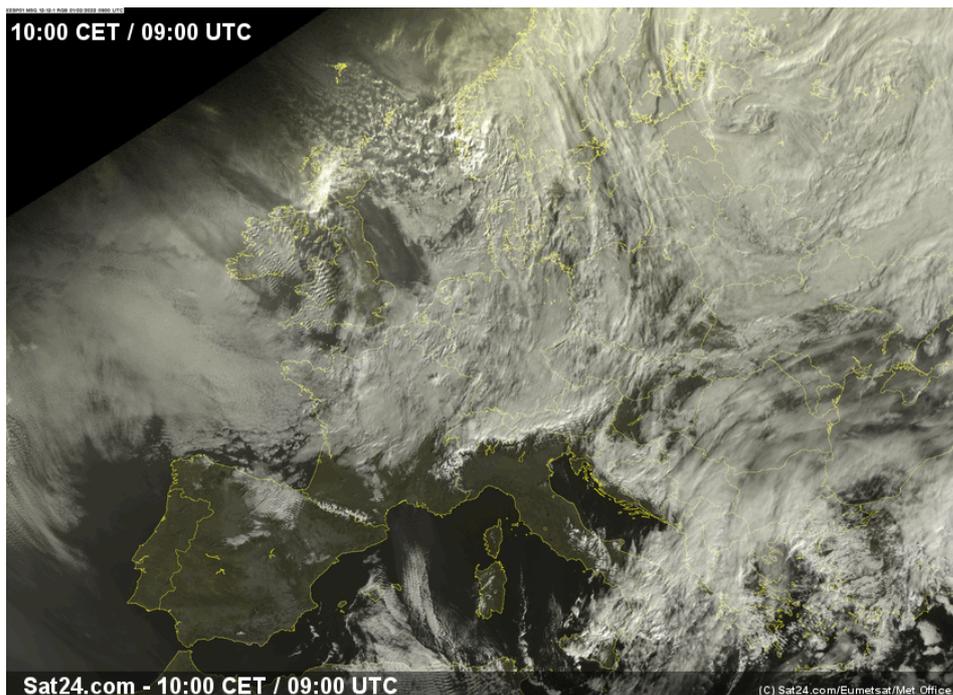


Ausläufer des stratosphärischen Polarwirbels. Quelle: University of Wyoming



*Hochauflöste (gerechnete) Temperaturverteilung im 30hPa-Bereich über Großbritannien.
Quelle: kachelmannwetter.de*

Auch in Deutschland reichte an diesem Morgen die Höhentemperatur an -80°C heran (Greifswald: $-80,3^{\circ}\text{C}$, Schleswig: $-79,3^{\circ}\text{C}$), aber leider machte Petrus hier jegliche Beobachtungsmöglichkeiten zunichte.



Satellitenbild am 1.02.2022 um 09 UTC. Quelle: SAT24.com

Atmosphärisches von der Südhalbkugel, Teil 2

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

Wie Ina Rendtel schon in der letzten Ausgabe von METEOROS (Nr. 1 / 2022) schrieb, verschlug es mich in die Antarktis, um die totale Sonnenfinsternis vom 04. Dezember 2021 zu beobachten. Ina, Marion und ich flogen am 23. November gemeinsam von Paris nach Santiago de Chile. Nach der Ankunft mussten wir uns leider schnell verabschieden und unsere Wege führen uns getrennt nach Punta Arenas. Während Ina und Marion mit den Hurtigruten in die See stachen, musste ich noch 5 Tage in Punta Arenas verweilen. Sonne und Regen wechselte sich ständig ab, aber besondere atmosphärische Erscheinungen konnte ich nicht beobachten. Bemerkenswert war jedoch ein flacher Regenbogen, den wir vom Friedhof in Punta Arenas aus beobachten konnten. Außerdem zeigte sich am 28. November ein ansehnlicher 22°-Ring. An diesem Tag besuchten wir das Magallanes National Reservat.



Abb. 1: Flacher Regenbogen am 28. November 2021 über Punta Arenas (links). 22°-Ring über dem Magallanes National Reserve. (rechts)

Am 29. November flogen wir dann endlich auf das antarktische Festland, genauer gesagt, in das Union Glacier Camp, das knapp unter dem 80° südlichen Breitengrad liegt. Die Landung mit der Boeing 757 von Iceland Air war der erste Höhepunkt. Wir landeten auf der "Blue Ice Runway", einer natürlich erschaffenen Landebahn auf blankem Gletschereis.

Die geografischen Gegebenheiten machen den Union Gletscher zu einem der trockensten Orte in der Antarktis. Schnee fällt hier nur sehr selten und die Berge halten die tiefen Wolken davon ab, in das Camp vorzudringen. Aus diesem Grund habe ich das Camp auch als Beobachtungsort für die Sonnenfinsternis ausgesucht. Während unseres Aufenthalts wurden täglich Ausflüge in die umliegende Eiswüste organisiert. Jeder Ausflug musste gut vorbereitet sein. So gab es beispielsweise eine Liste mit Dingen, die man mitzubringen hatte; Trinkflasche, Pinkelflasche, Skibrille und Fäustlinge waren ein Muss.

Die ersten Tage hatten, bis auf absolut klar-blauen Himmel, wenig an atmosphärischen Erscheinungen zu bieten. Jedoch fiel mir nach der Ankunft sofort ein Schneedeckenhalo auf, der täglich zu sehen war. Hierbei handelte es sich um einen 46°-Ring, der im Schnee bunt gegliedert hat. Der Ring war für das ungeübte Auge schwer zu erkennen und am besten wahrzunehmen, wenn man sich bewegte. Leider ist das farbige Glitzern nur sehr schwer zu fotografieren. Erst mit Hilfe des Filters "Helle Bereiche vergrößern" konnte ich den Ring sichtbar machen.



Abb. 2: 46° Schneedeckenhalo, bearbeitet mit „helle Bereiche vergrößern“

Am ersten Tag im Dezember begann das Wetter umzuschlagen und es bildete sich langsam Altopcumulus. Auffällig war das starke Irisieren im Sonnenbereich. Das Irisieren, war eigentlich immer vorhanden, sobald sich eine Wolke vor die Sonne schob. Am Abend zog Cirrus auf und erzeugte einen ansehnlichen 22° -Ring. Hier zeigt sich die optimale Lage des Camps. Die tiefen Wolken wurden von den umliegenden Bergen abgehalten. Über einigen der Bergspitzen bildeten sich orographische Wolken, die ich zusammen mit dem 22° -Ring und irisierenden Lenticularis beobachtete.



Abb 3: Kranz und Irisieren. (links) Irisieren (rechts)



Abb. 4: 22°-Ring mit orographischer Wolke und irisierenden Lenticularis nahe der Sonne am Abend des 01. Dezembers 2021.

Der zweite Dezembertrug war am unbeständigsten und wir erlebten einen kalten und windigen Antarktistag. Das Thermometer fiel auf unter -20°C und der Windchill Effekt drückte die Temperaturen noch einmal nach unten. Dennoch verschlug uns unser heutiger Tagesausflug zum Drake Icefall. Der 22°-Ring war immer noch zu sehen, wenn auch nur schwach. Dafür bildeten sich die Lenticularis weiter aus und erstreckten sich fast über den gesamten Himmel. Trotz des getrübbten Lichts konnte man das Irisieren am linken Rand der Lenticulariswolken erkennen.



Abb. 5: Lenticularis Wolken mit schwachem Irisieren und schwacher 22°-Ring am Drake Icefall. (links) Der Autor auf dem blauen Eis am Drake Eisfall. (rechts)

Am nächsten Morgen verbesserte sich das Wetter und der Cirrus löste sich allmählich auf. Der 22°-Ring war heute am prächtigsten. Zusätzlich zum Ring bildete sich ein heller oberer Berührungsbogen.



Abb. 6: 22°-Ring und oberer Berührungsbogen über dem Union Glacier Camp

Am Tag der totalen Sonnenfinsternis hatten wir dann perfekte Beobachtungsbedingungen mit einem unglaublich klaren blauen Himmel. Die fliegenden Schatten konnten wir 12 Minuten vor Totalität im Schnee beobachten. Ein unvergessliches Spektakel. In weniger als 38 Sekunden zog der Kernschatten des Mondes über uns hinweg. Zum AKM-Treffen im März 2022 werde ich über das einmalige Ereignis ausführlich berichten.



Abb. 7: Totale Sonnenfinsternis am 04. Dezember 2021. Aufgenommen mit einer GoPro. Bearbeitet von Miloslav Druckmüller

Tatsächlich war es während unseres Aufenthaltes in der Antarktis relativ warm und windstill. Selbst das Personal im Camp empfand die Wetterverhältnisse als sehr ungewöhnlich. Die Temperaturen betragen etwa -10° bis -15°C . Auf dem Rückflug zeigte sich noch eine Glorie über den Wolken. Unser Aufenthalt endete jedoch mit wunderschönen Wolkenstrahlen, die ich kurz vor der Landung in Punta Arenas beobachten konnte.



Abb. 8: Glorie über den Wolken

Doch die Reise war für mich noch nicht vorbei, denn es zog mich weiter in den 4 Stunden nördlich gelegenen Torres del Paine Nationalpark. Der Nationalpark ist, neben den Pumas und der unglaublichen Landschaft, auch für das unberechenbare Wetter berüchtigt. Ich hatte Glück und habe es geschafft innerhalb von zwei Tagen einen Sonnenbrand zu bekommen.

Eine der berühmtesten Ausflugsziele im Nationalpark ist eine Wanderung zur „Base De Las Torres“. Die Wanderung hat sich nicht nur landschaftlich gelohnt. Als krönender Abschluss der Reise zeigte sich ein sehr hellen 22° -Ring über dem Himmel Chiles.

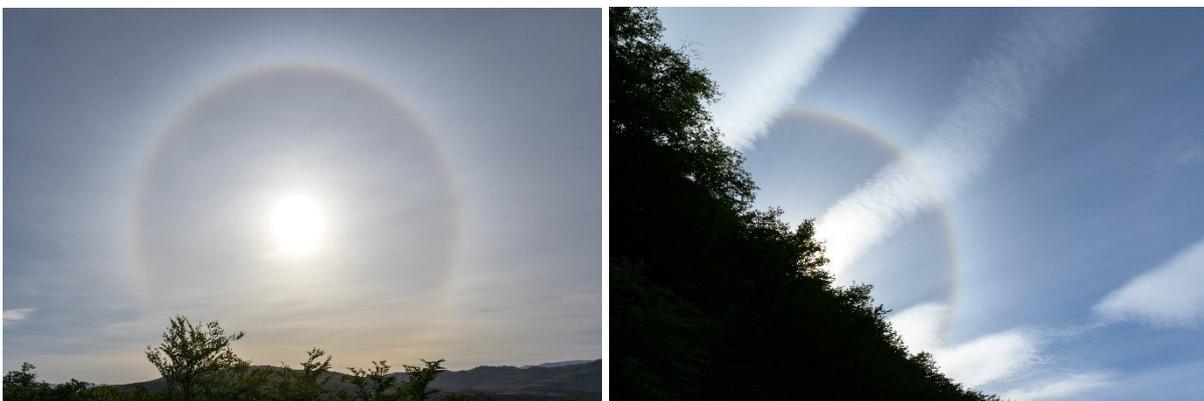


Abb. 9: Links und Rechts: heller 22° -Ring auf dem Hinweg zur „Base De Las Torres“

Visuelle Meteorbeobachtungen im Jahr 2021

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

Übersicht

Erneut liegt ein in vieler Hinsicht besonderes Jahr hinter den Meteorbeobachtern. Reise-Aktivitäten waren wieder möglich, wenngleich nicht in dem gewohnten Umfang. So manche Route lässt sich im Nachhinein anhand der Beobachtungsorte nachzeichnen. Die Anzahl der als sehr klar bezeichneten Nächte war nicht mehr so hoch wie 2020.

Die Maxima der Quadrantiden und der April-Lyriden waren aufgrund der Wetterlage und der astronomischen Gegebenheiten (Zeitpunkt und Mondlicht-Einfluss) nicht ertragreich – die erste Beobachtung des Jahres kam überhaupt erst am 10. Januar zustande! Im Zeitraum des erwarteten Perseiden-Maximums gelangen einige Beobachtungen, jedoch fand der Höhepunkt in Form eines späten Peaks erst in den Tagesstunden des 14. August statt. Gut verfolgt werden konnte dagegen der berechnete kurze Peak der Aurigiden am Abend des 31. August. Trotz der tiefen Radiantenposition konnten ausreichend Daten gesammelt werden, um Zeitpunkt und Charakteristiken des Ereignisses zu untersuchen. Der “Ausfall des Jahres” erfolgte zu den Geminiden – das Wetter hatte den großen grauen Vorhang zugezogen.

Tabelle 1: Liste aller aktiven Meteorbeobachter des AKM im Jahr 2021.

	Beobachter	Stunden	Nächte	Meteore
1	Jürgen Rendtel, Potsdam	287,79	113	3930
2	Ina Rendtel, Potsdam	262,10	99	4631
3	Ulrich Sperberg, Salzwedel	45,68	27	525
4	Roland Winkler, Markkleeberg	33,49	21	289
5	Stefan Schmeissner, Kulmbach	26,02	12	274
6	Christoph Gerber, Heidelberg	23,20	15	142
7	Sabine Wächter, Radebeul	20,30	18	338
8	Pierre Bader, Würzburg	16,25	8	478
9	Ralf Koschack, Lendershagen	15,13	7	688
10	Hartwig Lüthen, Hamburg	8,75	4	245
11	Petra Strunk, Gütersloh	8,53	4	293
12	Frank Wächter, Radebeul	7,82	8	133
13	Jonas Plum, Kassel	7,33	2	87
14	Matthias Growe, Schwarzenbek	3,80	5	39
15	Sirko Molau, Seysdorf	3,48	3	57
16	Catriona Rendtel, Potsdam	3,34	1	105
17	Frank Enzlein, Eiche	3,33	1	81
18	Janko Richter, Berlin	3,18	1	45
19	Sasha Roewer, Potsdam	1,92	1	45
20	André Knöfel, Lindenberg	1,25	1	18
	Ingesamt	759,49	148	12443

Als Einzelbeobachter in Mitteleuropa ist eine Zahl von rund 100 Nächten mit Meteorbeobachtung selten zu erreichen. Denn zum einen rechnet man von den 366 Nächten des Jahres schon einmal rund zehn pro Monat um die Vollmondzeit ab. Zum anderen gibt das Wetter hier kaum so viel her, und in der Regel kommen einige Beobachtungen von anderen Orten als dem heimatlichen Stammpflicht hinzu – etwa wegen der Suche nach Wolkenlöchern für Maxima oder anderer Reise-Aktivitäten. In den letzten Monaten des Jahres kam ein Programm hinzu, das Daten über die Effekte von hellem Hintergrund auf die Wahrnehmung erbringen soll (und ein paar Stunden). Sonst wären zumindest bei den oben stehenden Vielbeobachtern ein paar weniger Stunden und Nächte mit Beobachtung gewesen. Dennoch wurde diesmal die 300-Stunden-Marke nicht erreicht. Auch ein Beleg für die nicht ganz so günstigen Bedingungen im Verlauf des Jahres 2021 im Vergleich zum Vorjahr.

Im gesamten Jahr 2021 waren 20 Beobachter zusammen 759,49 Stunden lang bei Meteorbeobachtungen aktiv. Das gehört unbedingt in die Kategorie der erfolgreichen Jahre, auch wenn nicht ganz so viel wie im “wolkenarmen Jahr 2020” eingesammelt werden konnte. Die Summen der Vorjahre zum Vergleich: 2020 – 964

Stunden, 2019 – 651, 2018 – 726 und 2017 – 356. Das alles wurde von 20 Beobachtern zusammengetragen; auch hier etwa so viele wie in den meisten Jahren davor (2020 - 21, 2019 – 15, 2018 – 21 und 2017 – 11).

Visuelle Beobachtungen werden in vielen Analysen als Referenz-Datensätze herangezogen. Das gilt insbesondere für Untersuchungen der langzeitigen Entwicklung von Meteorströmen. Derzeit ist das Meteorstrom-Buch der IMO in Überarbeitung (letzte Auflage war 2014), und dazu werden von etlichen Strömen ZHR-Profile über mehr als drei Jahrzehnte erstellt.

Auf der IMO-Webseite kann man die Aktivität größerer Ströme praktisch live verfolgen, selbst Grafiken zu allen möglichen Strömen erstellen und mit den Daten “spielen”. Die Eingabe ist recht komfortabel. Die Angaben in dieser Zusammenstellung stammen alle aus der IMO-Datenbank.

Beobachtungsmonate

Die wenigsten Einsatzstunden kamen im wolkenreichen Januar zusammen – dessen Bilanz wurde sogar in allen Punkten vom sonst gewohnten Schlusslicht Februar übertroffen. Am deutlichsten ist der Unterschied im April zu sehen. Waren es im Vorjahr 15 Beobachter die in 182 Stunden (20 Nächte!) 2366 Meteore notierten, so sahen die fünf Beobachter diesmal gerade 380 Sternschnuppen.

Februar, Juni (wenigste dunkle Nachtstunden) und Dezember (meiste bedeckten Nächte) waren mit runden 30 Stunden die anderen “mageren Monate” des Jahres 2021. Der August wurde diesmal seinem Image als Sternschnuppenmonat des Jahres gerecht, wie schon in der Einleitung beschrieben. Insgesamt wurde 2021 in 148 Nächten beobachtet.

Tabelle 2: Meteorbeobachtungen in den einzelnen Monaten 2021

	Beob.	Nächte	Stunden	Meteore		Beob.	Nächte	Stunden	Meteore
Januar	3	5	17,68	203	Juli	6	17	48,90	589
Februar	4	6	27,58	221	August	20	19	224,75	6125
März	4	13	73,70	606	September	9	18	86,53	1295
April	5	9	42,14	380	Oktober	10	15	96,42	1265
Mai	4	12	51,26	470	November	5	10	47,93	699
Juni	3	11	31,51	251	Dezember	5	13	33,08	296
					Jahr	20	148	759,49	12443

Meteorströme

Die 12443 Meteore wurden entsprechend der Arbeitsliste den jeweils aktiven Strömen zugeordnet. In der Tabelle 3 sind die Summen und Anteile für die Quellen mit den meisten Zuordnungen im Verlauf des Jahres 2021 zusammengestellt.

Die in jeder Nacht sichtbaren sporadischen Meteore stellen wie immer den größten Anteil (rund 45 Prozent). Übrigens: je besser die Grenzgröße, umso höher wird deren Anteil. Dafür sorgt der Populationsindex von ziemlich genau $r = 3,0$, während die typischen Werte für r um die Strom-Maxima eher zwischen 2,2 und 2,6 liegen. Mit anderen Worten nimmt die Anzahl der Meteore zu den kleineren Partikeln bei den sporadischen Meteorströmen stärker zu als bei den (meisten) Strömen. Und wer die bessere Grenzgröße hat, bekommt von den schwachen Meteorströmen mehr zu sehen.

Zu den Strömen im Verlauf des Jahres 2021 ein paar Einzelheiten: Hinsichtlich der Anzahl ragen die Perseiden heraus; bemerkenswert ist aber besonders die Zahl der κ -Cygiden!

Praktisch ohne Beobachtungsdaten blieben im letzten Jahr von den “großen” oder mittleren Strömen die Quadrantiden (17), die Geminiden (15) und die Ursiden (27). Auch die April-Lyriden (74) und die Leoniden (64) und Oktober-Draconiden (59) ergaben nur eine kleine Stichprobe.

Tabelle 3: Beobachtete Strommeteore 2021

Strom bzw. Quelle	Anzahl	Anteil
sporadisch	5043	41%
Perseiden	3326	27%
Antihelion	930	7%
Tauriden (N+S)	542	4%
κ -Cygniden	501	4%
Südliche δ -Aquariiden	225	2%
Capricorniden	197	1,5%
Sept. ε -Perseiden	186	1,5%
Orioniden	183	1,5%
Aurigiden	170	1,5%

Die “ewige Liste”

Schließlich folgt die fortgeschriebene “ewige AKM-Tabelle” (Stand 22. Februar 2022). Die linke Seite zeigt den kompletten Auszug aus der Gesamttabelle, rechts alle Weiteren, die im Jahr 2021 Beobachtungsberichte eingegeben haben.

Tabelle 4: Meteorbeobachter-Gesamtbilanz seit Bestehen des AKM. Die Zahl in der ersten Spalte gibt die Position in der Gesamttabelle an. Kursiv sind die Beobachter gesetzt, die auch 2021 aktiv waren.

Beobachter	Stunden	Beobachter	Stunden
1 <i>Jürgen Rendtel</i>	8173,35	11 <i>Sabine Wächter</i>	571,14
2 <i>Ina Rendtel</i>	2575,27	12 <i>Ulrich Sperberg</i>	555,26
3 Sven Näther	2422,46	16 <i>Petra Strunk</i>	482,89
4 <i>Pierre Bader</i>	1762,01	17 <i>Sirko Molau</i>	462,22
5 <i>André Knöfel</i>	1526,09	21 <i>Frank Enzlein</i>	380,39
6 <i>Ralf Koschack</i>	1498,27	24 <i>Janko Richter</i>	279,20
7 Rainer Arlt	1354,07	25 <i>Stefan Schmeissner</i>	248,95
8 <i>Christoph Gerber</i>	952,11	43 <i>Matthias Growe</i>	120,70
9 <i>Roland Winkler</i>	874,22	46 <i>Frank Wächter</i>	107,82
10 Ralf Kuschnik	664,57	52 <i>Hartwig Lüthen</i>	88,59
		94 <i>Jonas Plum</i>	31,41
		160 <i>Catriona Rendtel</i>	6,02
		167 <i>Sasha Roewer</i>	5,27

Der Grundstock der heutigen Tabelle 4 geht auf eine Fleißarbeit von Harald Seifert zurück. Auch schon in ferner Vergangenheit, nämlich für die Ausgabe 1/1998 des damaligen Monatsblatts “MM”, hatte er sich durch alle Zusammenstellungen der visuellen Beobachtungen durchgekämpft und die Version 1.0 erstellt. 24 Jahre später enthält diese Übersicht *alle dokumentierten visuellen Beobachtungseinsätze seit der Gründung des AKM* am Ende der 1970-er Jahre. Im Verlauf der zahlreichen Beobachter-Camps vor allem in den 1970-er bis 1980-er Jahren wurden sehr viele Stunden “angesammelt”. Darüber ist in unserer Reihe von Beiträgen über die AKM-Geschichte im Verlauf des Jahres 2020 einiges geschrieben worden. In einer Jahr für Jahr ergänzten Tabelle würden die “Alt-Beobachter” auch heute noch ganz oben erscheinen, denn auf -zig Stunden in einem Monat kommt man praktisch nur bei einem reinen Meteor-Urlaub. Immer wieder nehmen einzelne Beobachter ihre Aktivität zu neuen visuellen Beobachtungen wieder auf. Die Tabelle 5 mit der Übersicht über die letzten fünf Jahre enthält zehn Beobachter, die zumindest an einigen der frühen Camp-Aktionen beteiligt waren. Das Interesse hat sich erhalten und ist vielleicht durch aktuelle Ereignisse wieder erweckt worden.

Tabelle 5: Visuelle Meteorbeobachter 2017 – 2021
ab 20 Stunden Beobachtungsdauer (Bestand in der IMO-Datenbank).

	Beobachter, Ort	Summe T_{eff} (h)	Meteore
1	Jürgen Rendtel, Potsdam	1237,78	23517
2	Ina Rendtel, Potsdam	996,70	21451
3	Pierre Bader, Würzburg	258,92	3642
4	Roland Winkler, Markkleeberg	178,08	2001
5	Ulrich Sperberg, Salzwedel	120,53	1336
6	Christoph Gerber, Heidelberg	114,80	599
7	Oliver Wusk, Berlin	105,83	2050
8	Sabine Wächter, Radebeul	92,72	1311
9	Stefan Schmeissner, Kulmbach	84,30	860
10	Ralf Koschack, Lendershagen	39,95	1712
11	Matthias Growe, Schmalenbeck	34,57	365
12	Jonas Plum, Kassel	31,41	214
13	Sirko Molau, Seysdorf	27,98	1003
14	André Knöfel, Lindenberg	27,08	652
15	Frank Wächter, Radebeul	25,27	507
16	Frank Enzlein, Eiche	24,15	617
17	Rafael Neumann, Bremen	20,47	143

Schlussbemerkungen

Interessant ist auch ein kurzer Blick auf die Gesamtmenge der visuellen Daten, die für das Jahr 2021 bei der IMO in die Datenbank eingetragen wurden: 204 Beobachter haben Daten über das Online-Formular übermittelt – insgesamt 1728 Sessions mit 12913 Beobachtungsstunden. Dadurch liegen Daten von 59790 Meteoren aus 276 Nächten vor. Unsere 963 Stunden tragen zu knapp 7,5 Prozent zum Gesamtergebnis bei; die 16396 Meteore stellen rund 27 Prozent. Da haben wir die Strom-Maxima offenbar gut erwischt und/oder häufig an Orten mit guten Bedingungen beobachtet.

Auch wenn das die Beobachter der Südhalbkugel unterrepräsentiert, zeigt die Verteilung des visuellen Beobachter während der Perseiden 2020, wie gut etwa Aktivitätsprofile von Strömen durch Beobachtungen abgedeckt werden können.



Das Meteor-Jahr 2022 ist beim Schreiben dieser Zeilen bereits im “Monat Zwei” und scheint bisher besonders reich an Hydro-Meteoren zu sein. Im weiteren Verlauf stehen noch spannende Zeiten bevor, über die in Meteoros oder auf dem AKM-Seminar mehr zu erfahren ist.

Meteoritenortungsnetz: Ergebnisse 2021

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, 86156 Augsburg

Als Fortsetzung der Auflistung in *METEOROS* 24 (Nr. 2/2021), Seite 39–44 sind nachfolgend alle Feuerkugelaufnahmen zusammengestellt die von unseren fünfzehn aktiven Ortungsstationen im Jahr 2021 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.

Verglichen mit den Ergebnissen der vergangenen Jahre (siehe Tabelle 1) lag die Ausbeute an sehr hellen Meteoriten 2021 klar unter dem Jahresdurchschnitt. Im siebenundzwanzigsten und letzten Jahr des Feuerkugelnetzes unter der wissenschaftlichen Leitung des DLR-Instituts für Planetenforschung und mit finanzieller Unterstützung durch die European Space Agency ESA sowie die Technische Universität Berlin, konnten insgesamt 24 Feuerkugeln auf 38 Aufnahmen registriert werden. Besonders erfolgreich waren im vorigen Jahr die EN-Kamerastationen: #68 Liebenhof, #40 Grevels, #73 Neroth, #42 Neukirch, #45 Streitheim, #82 Coswig und #87 Gernsbach.

Tab. 1: Von den EN-Spiegelkamas registrierte Meteore

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Feuerkugeln	47	32	44	25	35	45	30	28	24
Aufnahmen	81	47	114	89	71	117	64	53	38

Das Netzwerk unserer EN-Spiegelkamas stellt im ersten Quartal 2022 den koordinierten Betrieb ein. Nach 55 Jahren im Dauereinsatz haben die 12 analog mit s/w-Film betriebenen Ortungsgeräte (Stationen 68, 71, 72, 82, 86 und 87 mit Leica MD Kamas, sowie 40, 42, 43, 45, 73 und 90 mit Kamera bodies des Typs Konica Hexar RF) bis zuletzt zuverlässig funktioniert und gute Ergebnisse geliefert. Leider kann dies von den 3 auf Digitalbetrieb umgerüsteten Spiegelkamas (56, 60 und 78) nicht behauptet werden: Alle drei zeigten im letzten Jahr einen Totalausfall, aufgrund unterschiedlicher technischer Probleme, so dass in 2021 leider keine einzige Feuerkugel von diesen Digitalkamas registriert werden konnte.

Für die regelmäßige und verantwortungsvolle, tägliche Bedienung und für gelegentliche Wartungen der Meteoritenortungskamas möchte ich allen Stationsbetreuern, zum Betriebsende des Projekts, im Namen der Leitung des DLR-Feuerkugelnetzes, herzlichen Dank sagen! Die 1966 installierte Ortungskamera 43 Öhringen kommt als Exponat ins Deutsche Museum nach München. Die Betreiber aller anderen Meteorkamas haben sich erfreulicherweise bereit erklärt, ihre Stationen am Standort privat weiter zu nutzen.

- 12./13.01.2021 23:35:31 UT 90 Kalldorf (NE).
- 03./04.04.2021 21:05:21 UT 73 Neroth (SSW) und 40 Grevels.
- 15./16.04.2021 21:04:25 UT 42 Neukirch (SE) und 45 Streitheim.
- 30./31.05.2021 22:55:47 UT 68 Liebenhof (SSW) und 82 Coswig. > Abb. 1
- 08./09.06.2021 00:29:57 UT 68 Liebenhof (WSW). > Abb. 2
- 14./15.06.2021 23:19:28 UT 40 Grevels (SW) und 73 Neroth.
- 04./05.08.2021 01:08:57 UT 68 Liebenhof (SSE).
- 11./12.08.2021A 23:06:06 UT 42 Neukirch (S).
- 11./12.08.2021B 23:17:43 UT 68 Liebenhof (S) und 82 Coswig. > Abb. 3
- 12./13.08.2021A 21:33:47 UT 82 Coswig (NNW) und 68 Liebenhof.

- 12./13.08.2021B 22:38:38 UT 68 Liebenhof (N).
- 13./14.08.2021A 20:06:22 UT 87 Gernsbach (NW), 40 Grevels
und 73 Neroth. > Abb. 4 und 5
- 13./14.08.2021B 73 Neroth (NE). > Abb. 5
- 15./16.08.2021 23:16:44 UT 82 Coswig (W).
- 24./25.08.2021 21:36:03 UT 68 Liebenhof (SSW).
- 01./02.09.2021A 40 Grevels (NW).
- 01./02.09.2021B 40 Grevels (ENE).
- 03./04.09.2021 00:12:22 UT 45 Streitheim (ENE).
- 09./10.09.2021 19:36:46 UT 68 Liebenhof (NW).
- 07./08.10.2021 18:23:06 UT 87 Gernsbach (WSW) und 73 Neroth.
- 09./10.10.2021A 00:58:49 UT 42 Neukirch (SE).
- 09./10.10.2021B 03:05:25 UT 73 Neroth (E), 40 Grevels, 87 Gernsbach
und 72 Hagen. > Abb. 6
- 08./09.11.2021 03:09:48 UT 42 Neukirch (NW), 87 Gernsbach
und 45 Streitheim. > Abb. 7 und 8
- 21./22.12.2021 18:45:52 UT 45 Streitheim (ESE).

Im vergangenen Jahr konnten wieder simultane Registrierungen mit anderen Meteorkameras verzeichnet werden. Erwähnenswert sind die zahlreichen Parallelaufnahmen mit dem digitalen Allsky7-Kameranetzwerk und mit den von Dr. Pavel Spurný koordinierten, professionellen digitalen und analogen fish-eye Stationen in Tschechien. Weitere Simultanaufnahmen meldeten die Schweizer Fachgruppe Meteorastronomie (FMA, Beat Booz, Jonas Schenker), Jörg Strunk (Herford), Hans Betlem (Niederlande), Fernand Emering (Abweiler/L), René Zinke (Schwarzenberg), Erwin Filimon (Gahberg/A), Hermann Koberger (Fornach/A), André Knöfel (Lindenberg), Uwe Baron (Karlsruhe), das Fripon Netzwerk (Francois Colas) und das Wendelstein Observatorium (Michael Schmidt).

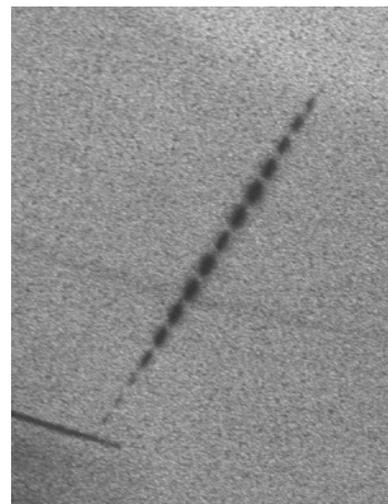
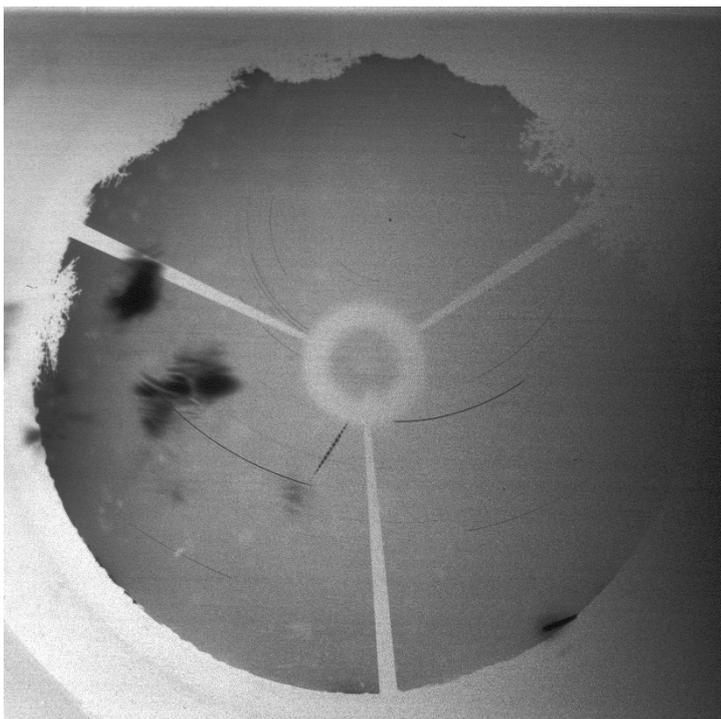


Abb. 1: Trotz Streulichtreflexionen konnte dieser Bolide von 1.3 Sekunden Leuchtdauer am 30. Mai 2021 um 23:55:47 MEZ von der Meteorkamera #68 Liebenhof zenitnah im Südsüdwesten fotografiert werden.

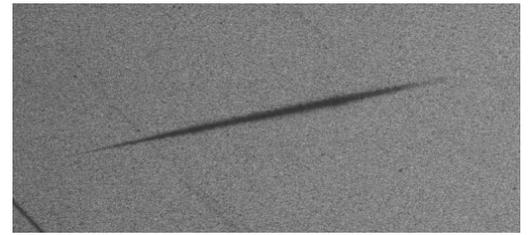
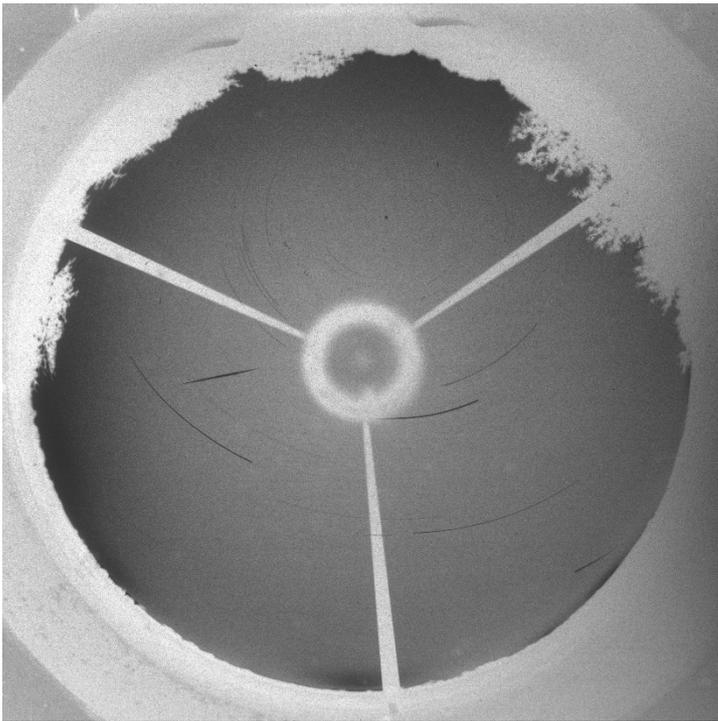


Abb. 2: Von der EN-Station #68 Liebenhof aus wurde der sehr langsame Meteor am frühen Morgen des 9. Juni 2021 um 01:29:57 MEZ im Westsüdwesten registriert. Die Feuerkugel leuchtete 3.2 Sekunden auf.

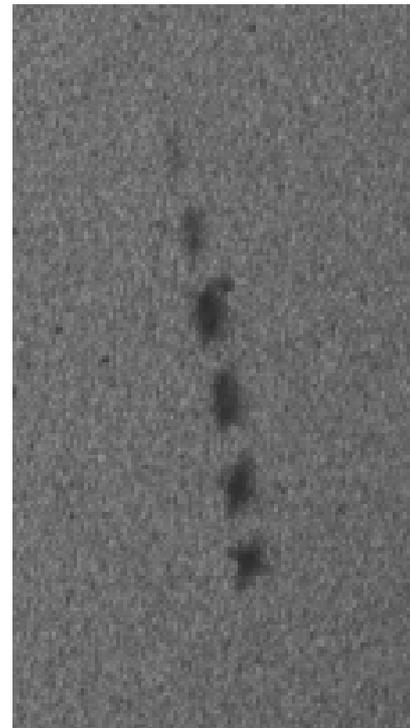
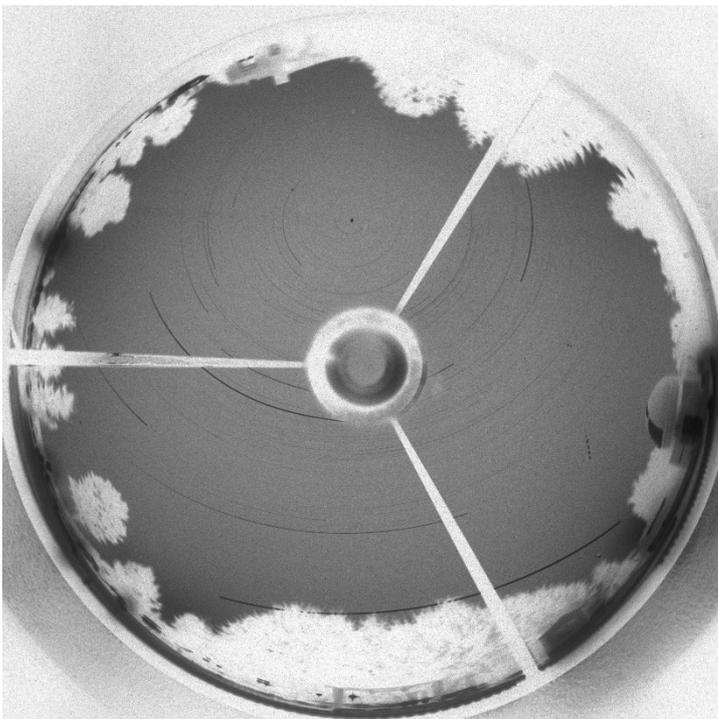


Abb. 3: In ost-südöstlicher Richtung erschien die kurze und schnelle Perseiden Feuerkugel am 12. August 2021 um 00:17:43 UT MEZ von der Ortungskamera #82 Coswig über der Sternwartenkuppel.

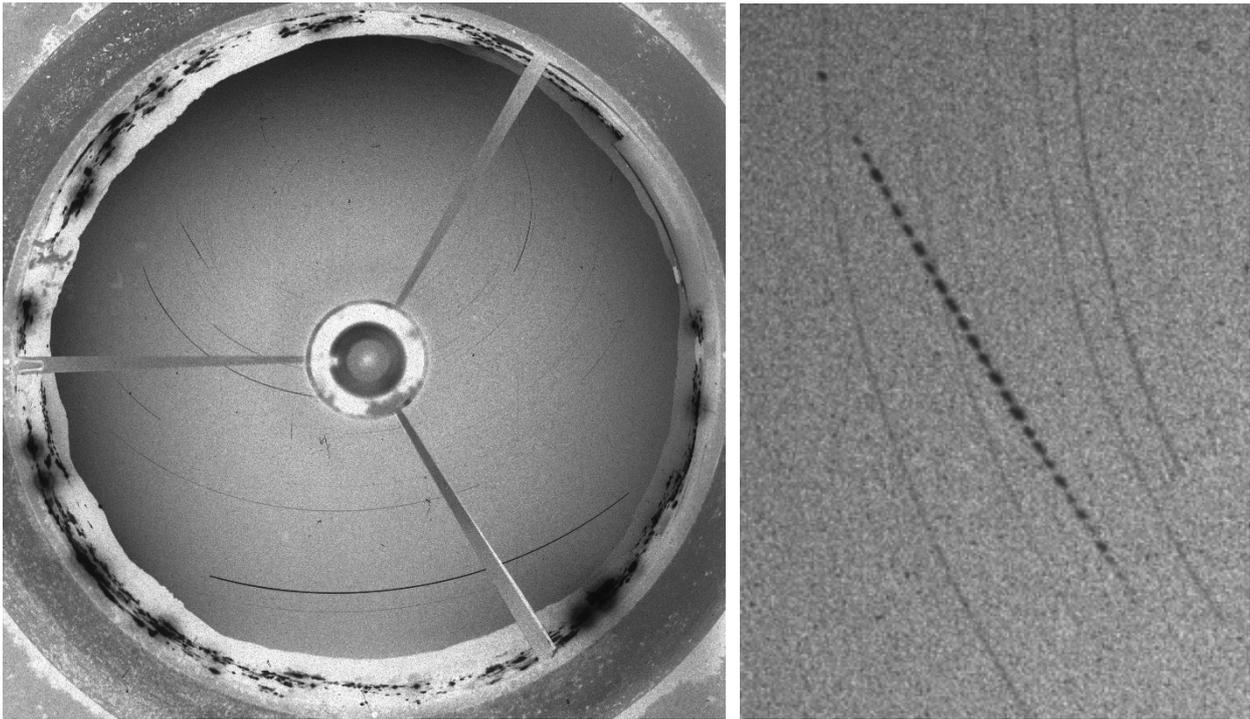


Abb. 4: Aufnahme der 2.6 Sekunden langen Feuerkugel vom 13. August 2021 um 21:06:22 MEZ im Nordwesten der Meteoritenortungsstation #87 Gernsbach.

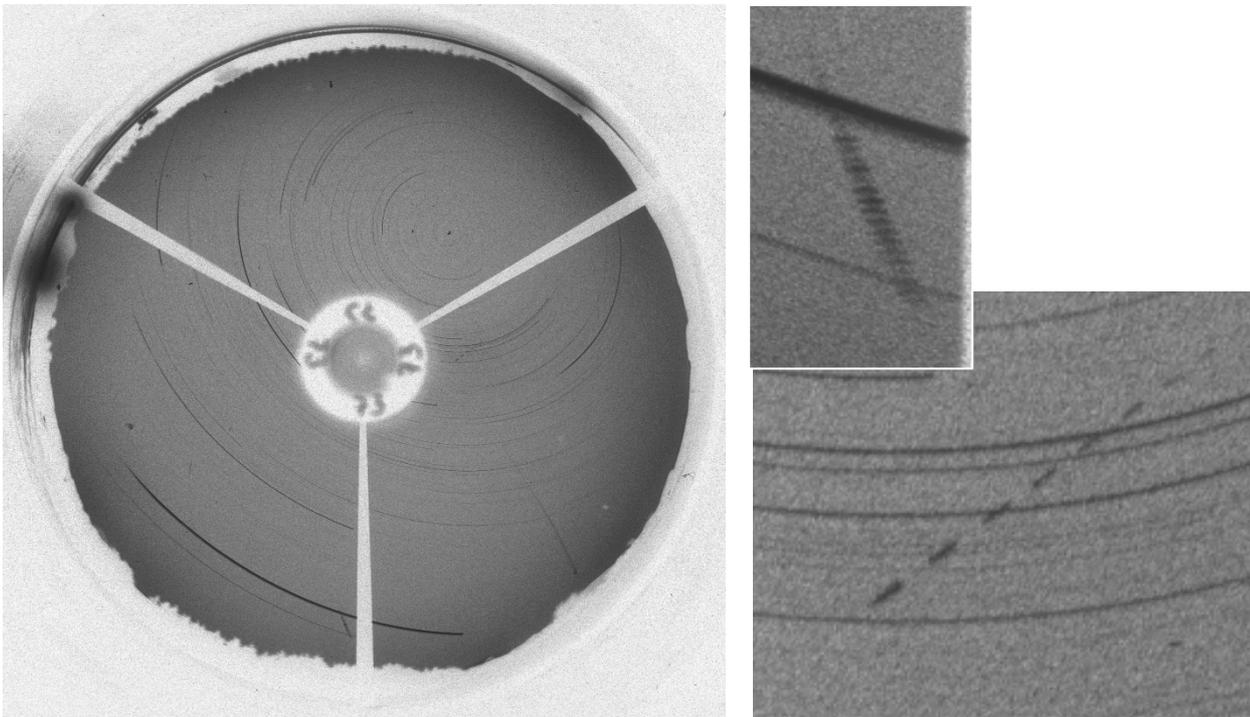


Abb. 5: Der Meteor am 13. August 2021 um 21:06:22 MEZ wurde von der EN-Station #73 Neroth im Südsüdosten horizontnah erfasst. Im Nordosten leuchtete zenitnah auch ein schneller Perseiden Meteor auf.

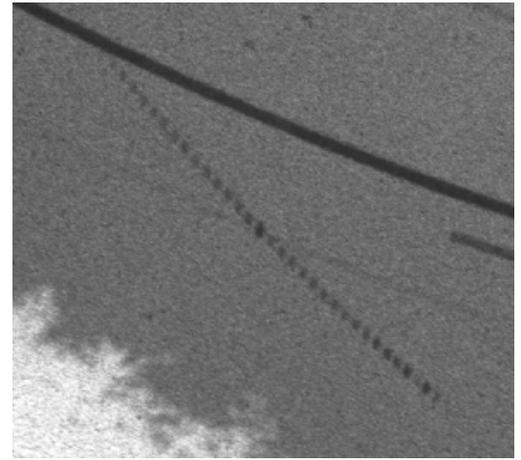
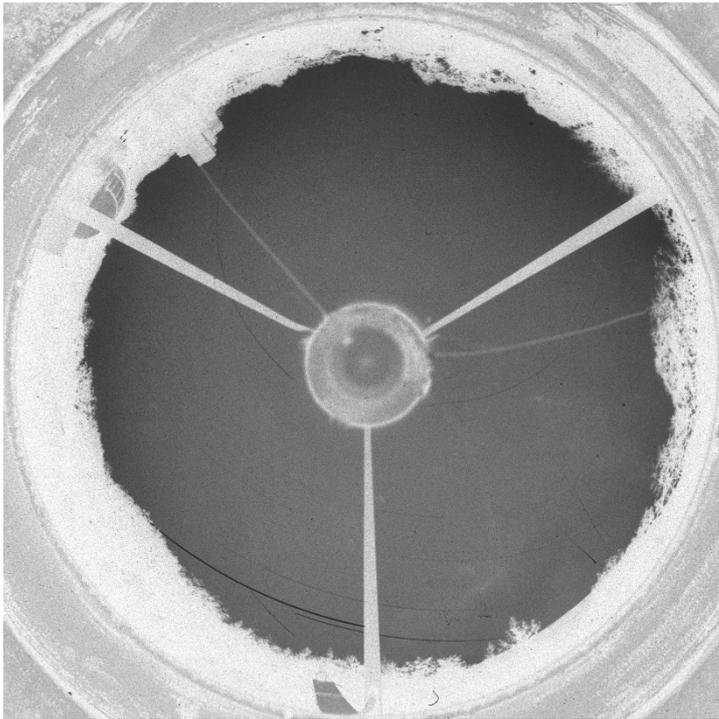


Abb. 6: Die Ortungsstation #72 Hagen ist stark vom Streulicht der Stadt beeinträchtigt. Dennoch registrierte die Kamera am 10. Oktober 2021 um 04:05:25 MEZ im Süden die 2.4 Sekunden lange Feuerkugel.

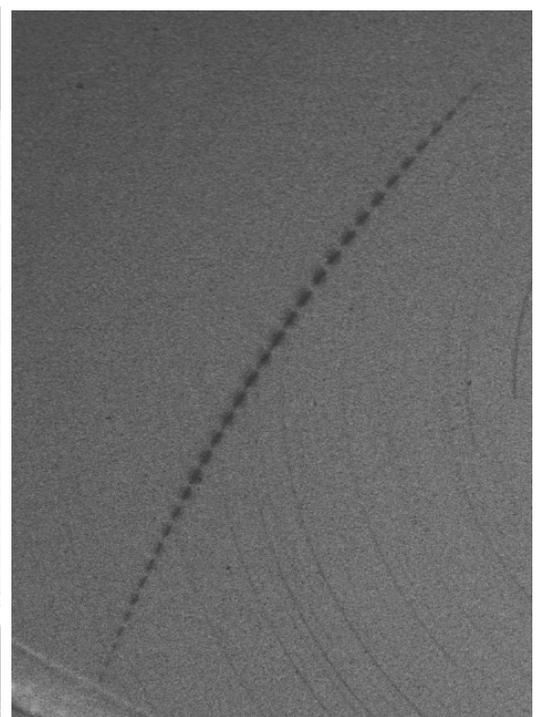
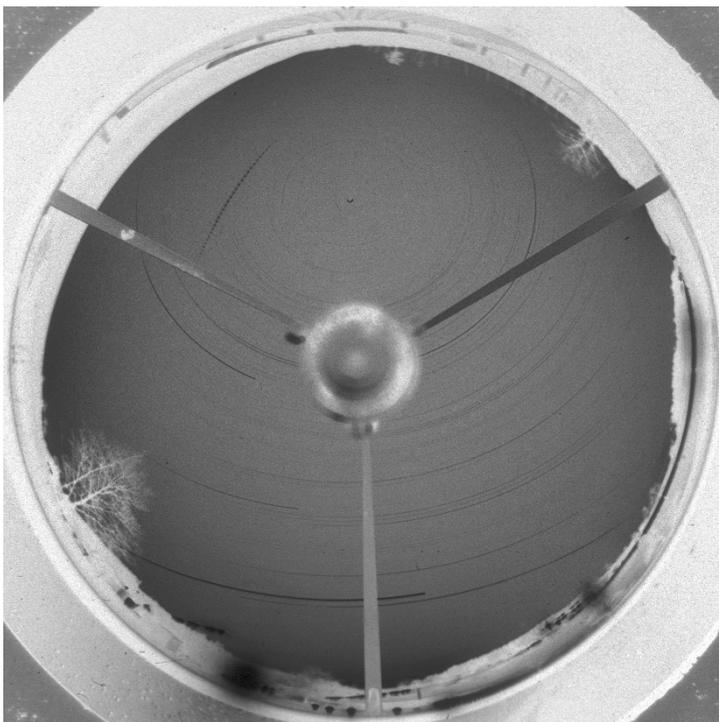


Abb. 7: Diesen wunderschönen Boliden von 2.7 Sekunden Leuchtdauer konnte die EN-Kamera #42 Neukirch am 9. November 2021 um 04:09:48 MEZ im Nordwesten ablichten.

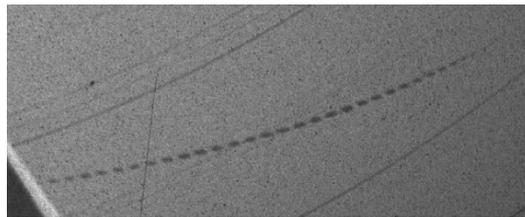
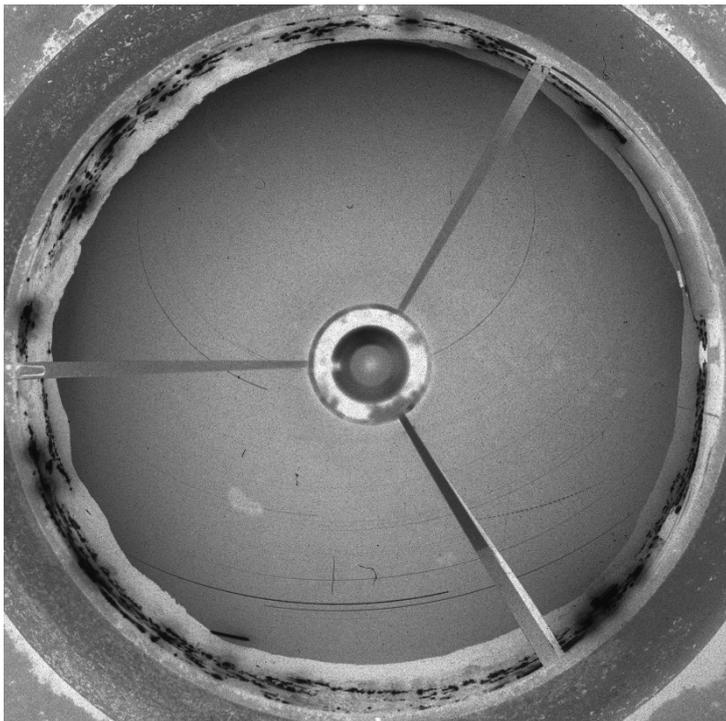
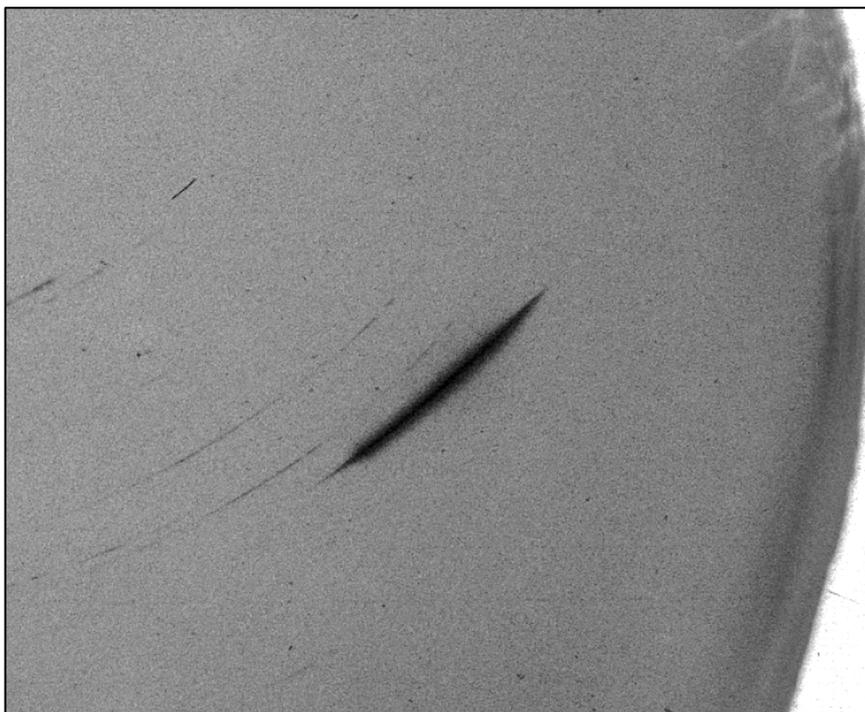


Abb. 8: Von der Meteoritenortungsstation #87 Gernsbach aus war die lange und langsame Feuerkugel vom 9. November 2021 um 04:09:48 MEZ im Südosten zu sehen.

Möglicher Meteoritenfall am 22. Januar 2022 um 19:49 MEZ nahe der Grenzstadt Kostrzyn/Küstrin an der Oder

von André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg



Am Abend des 22. Januar 2022 um 19:48:57 MEZ trat ein etwa 25kg schwerer Meteoroid in die Erdatmosphäre über der Westpolen ein und leuchtete als Feuerkugel von bis zu Vollmondhelligkeit zuerst über der Ortschaft Świebodzin in der Woiwodschaft Lebus in ca. 90km Höhe auf. Sie bewegte sich innerhalb von knapp 7 Sekunden bis in die deutsch-polnische Grenzregion bei Kostrzyn/Küstrin.

Detailaufnahme der Feuerkugel an der EN-Station #68 Liebenhof (Sternwarte Märkische Schweiz), etwa 50km Entfernung zum Endpunkt



Ausschnitte der Video-Summenbilder der AllSky7-Kamera AMS88 in Hoyerswerda (Operator Peter Lindner). Die Feuerkugel bewegte sich über zwei Kamerafelder (rechts: erstes Aufleuchten, links: verlöschen hinter Wolken)

In Deutschland konnte die EN-Kamera #68 in Liebenhof mit der All-Sky-Kamera die Feuerkugel auf Film bannen. In Hoyerswerda wurde die Feuerkugel mit der AllSky7-Kamera AMS88 registriert, allerdings gestört durch Wolken. Auch Murphy hat bei diesem Ereignis mitgespielt: Die Kamera AMS22 in Lindenberg wurde nur wenige Stunden vor dem Ereignis wegen Umbaumaßnahmen vom Dach genommen...



An Hand der Aufnahmen aus Frýdlant in Böhmen und Rimavská Sobota in der Slowakei des Kameranetzes des Astronomischen Instituts in Ondřejov wurde die atmosphärische Bahn des Meteoroiden und das Streufeld eines möglichen Meteoritenfalles berechnet [1]. Die Gesamtmasse des Meteoriten wird nach diesen Berechnungen mit ca. 2-3 kg angenommen. Größere Fragmente von mehr als 500g könnten dabei am westlichen Ufer der Oder auf deutschem Gebiet gefallen sein. Leider befindet sich dieses Areal, das zum Teil zum Gebiet der ehemaligen Festung Küstrin (Oderinsel Küstrin-Kietz) und zum südlichen Teil des Gebietes Odervorland Groß-Neuendorf-Lebus gehört, derzeit im absoluten Sperrgebiet der afrikanischen Schweinepest, ist mit Elektrozäunen abgesperrt und darf nicht betreten werden. Kleinere Fragmente unter 200g werden auf der östlichen Seite der Oder auf polnischem Gebiet zwischen Spudłów, Żabice und Chyrzyno in einer landwirtschaftlich geprägten Region vermutet. Erste Versuche durch polnische Meteoritensucher, dort Material zu finden, verliefen bisher ergebnislos.

[1] Spurný, P., Borovička, J. Shrbený, L.: Jasný bolid z 22. ledna 2022 pravděpodobně skončil pádem meteoritů na polsko-německé hranici. https://www.asu.cas.cz/~meteor/bolid/2022_01_22/index.html

English summary

Visual meteor observations and the Geminids in December 2021: due to cloudy weather particularly around the Geminid maximum, only five observers of the AKM reported data of 296 meteors observed in 33 hours covering 13 nights. The Geminid peak occurred on December 14 at 4h UT with a ZHR close to 150.

Hints for the visual meteor observer in March 2022: have only the continuous activity from the Antihelion Source throughout the month.

Halo observations in Oktober 2021: 23 observers noted 404 solar halos on 27 days and 66 lunar halos on 27 days. Additionally, seven halos on ground frost were reported on six days. The halo activity index of 55.8 was above the average of 45.5. Most of the halos were seen from UK and the eastern part of Germany (more than ten days with halos). Nine complex halos and several rare halos occurred on the 18th.

Halo observations in November 2021: yielded a halo activity index of 25.6 which is below the long-term average of 36.6 but better than the November in the past three years. There were no rare halos but on the 10th and 16th some bright parhelia and circumzenithal arcs were seen.

Polar stratospheric clouds on 2022 February 1: have been observed from Stoke-on-Trent in the British Midlands, caused by very cold air from the polar vortex reaching the region.

The "first Antarctic halo" of the AKM: was observed early December 2021 from the Union Glacier Camp, close to 80°S latitude before the total solar eclipse.

Visual meteor observations in 2021: yielded a total of 12443 meteors seen in almost 760 hours in 148 nights by 20 observers - a bit less than in 2020 but well comparable with the last five years. Due to the moon-free Perseid maximum, August was the month with most data.

Records of the Meteorite Recovery Network in 2021: include data of 24 fireballs (found on 38 images). This was the 27th (and last) year of the fireball network under DLR management. Details of the recorded events are shown and listed.

Possible meteorite fall on 2022 January 22: at 19:49 CET near the city of Kostrzyn/Küstrin at the Oder river. Meteorites may have fallen on both the Polish and German side of the Oder. The calculated total mass is about 2-3 kg.

The cover photo: shows the bright fireball of 2022 January 22 which occurred at 19:48:57 CET in the eastern sky of the EN-station 68 at the Sternwarte Märkische Schweiz in Liebenhof (photo: Peter Eichelkraut).

Unser Titelbild...

... zeigt die mit einem All-Sky-Spiegel auf Film gewonnene Gesamtaufnahme der EN-Station #68 Liebenhof aus der Nacht 22./23. Januar 2022. Im Osten leuchtete um 19:48:57 MEZ eine Feuerkugel über Polen auf, die vermutlich zu einem Meteoritenfall geführt hat (siehe Beitrag auf S. 54 in dieser Ausgabe)

© Peter Eichelkraut, Liebenhof, Sternwarte Märkische Schweiz

Impressum:

Die Zeitschrift *METEOROS* des Arbeitskreises Meteore e. V. (AKM) über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter und andere atmosphärische Erscheinungen erscheint in der Regel monatlich. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Januar 1998.

Nachdruck nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars.

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM), c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

Redaktion: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Video-Meteorbeobachtung: Sirko Molau, Abenstalstraße 13 b, 84072 Seysdorf

Beobachtungshinweise: Roland Winkler, Brünhildestr. 74, 14542 Werder (Havel)

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

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

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

Polarlichter: Stefan Krause, Sandklau 15, 53111 Bonn

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2021 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2022 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 35,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe des Namens

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