

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 26

Nr. 1 / 2023



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

---

<b>Aus dem Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
Visuelle Meteorbeobachtungen im November 2022 .....	2
Leoniden, Tauriden und mehr im November 2022 .....	5
Hinweise für visuellen Meteorbeobachter im Februar 2023 .....	10
Die Halos im Oktober 2022 .....	10
„Haloaktive“ Eiskristalle im November und Dezember.....	16
Quadrantiden 2023 – ein Ausflug nach Polen.....	21
Zuschrift zum Meteoros-Titelbild Heft 11/2022 .....	22
Terrestrial Impact Structures. The TanDEM-X Atlas .....	23
Summary .....	25
Titelbild, Impressum .....	26

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im November 2022

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Im November 2022 haben sieben Beobachter insgesamt 43 Beobachtungen mit 149,37 Stunden effektiver Beobachtungszeit und 3205 Meteoren eingereicht. Dabei wurden Daten aus 21 Nächten gesammelt. Natürlich ist das weit entfernt von der Bilanz des "ewig-besten" November 2001 (39983 Meteore in 191 Stunden) durch die Beobachtung der Leoniden-Stürme in Ostasien, aber deutlich mehr als üblicherweise in einem November gesehen werden kann.

Die Leoniden sind auch derzeit nicht auffallend aktiv, doch gibt es im November zusätzliche Aktivität vieler Quellen, deren Rate sich zu einer ansehnlichen Anzahl von Meteoren überlagert. Zu den leicht erkennbaren Strömen gehören anfangs noch die Orioniden und im späteren Verlauf des Monats die November-Orioniden. Beobachter an südlicheren Standorten können durchaus nennenswerte Anzahlen des Puppilid-Orioniden-Komplexes beobachten, wenngleich der Höhepunkt erst im Dezember erwartet wird.

Die zuletzt 2019 aktiven  $\alpha$ -Monocerotiden blieben diesmal weitgehend inaktiv, was auch die Andromediden zutrifft. Zu den schon hier aufgeführten  $\sigma$ -Hydriden und den #488 NSU (November  $\sigma$ -Ursae Maioriden) mehr im nachfolgenden Beitrag über die November-Ströme.

Beobachter im November 2022		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
GROMA	Mathias Growe, Schwarzenbek	1,05	1	12
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	52,15	13	1344
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	82,14	18	1723
SCHSN	Stefan Schmeissner, Kulmbach	1,26	1	8
WACFR	Frank Wächter, Radebeul	4,53	4	42
WACSA	Sabine Wächter, Radebeul	4,24	4	42
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	4,00	2	34

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore							Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							NTA	STA	ORI	LEO	NOO	AMO	PUP				SPO
November 2022																	
01	2055	2225	219.14	1.50	6.22	24	4	3	3					14	WINRO	Mb	C, 2
01	2115	2233	219.14	1.26	5.75	8	2	1	-					5	SCHSN	Ku	C, 3
01	2155	0055	219.21	3.00	6.75	62	13	12	7					12	RENIN	Tö	C, 3
01	2200	2245	219.17	0.75	6.14	7	1	3	0					3	RENJU	Sv	C
02	2230	0115	220.23	2.75	6.62	52	11	9	6					9	RENIN	Tö	C, 3
06	0305	0453	223.41	1.80	6.63	39	6	5	2	5				21	RENIN	Tö	C, 2
06	0315	0455	223.41	1.67	6.32	28	4	5	1	0				18	RENJU	Mq	C, 2
08	V o l l m o n d																
						n	NTA	STA	LEO	NOO			SPO				
10	1633	1703	227.96	0.50	5.90	2	0	1	/				1	RENJU	MM	R/C	
12	1825	1935	230.06	1.17	6.10	8	1	2	/				5	RENJU	Kl	R/C	
13	1720	1835	231.02	1.25	6.17	12	3	3	/				6	WACFR	Ra	P	
13	1725	1838	231.02	1.22	5.85	10	3	0	/				7	WACSA	Ra	C	
14	1750	1902	232.04	1.20	6.55	13	2	2	/	/			9	RENIN	HE	C	
14	1808	1931	232.06	1.38	6.23	11	4	0	/	/			7	WACFR	Ra	P	
14	1814	1930	232.06	1.27	6.14	14	2	2	/	/			10	WACSA	Ra	C	
14	1935	2045	232.12	1.17	6.11	11	3	2	/	/			6	RENJU	Mq	C	
15	1922	2033	233.12	1.18	5.96	12	2	0	/	1			9	WACFR	Ra	P	
15	1929	2034	233.12	1.08	5.98	12	0	2	/	1			9	WACSA	Ra	C	

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>☉</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	Σ n	Ströme/sporadische Meteore						SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.	
							NTA	STA	LEO	NOO	AMO	PUP					
November 2022 (Forts.)																	
18	0135	0630	235.45	4.00	6.35	89	9	11	25	9	3		32	RENJU	Iz	C, 8	
18	2115	0445	236.34	6.25	6.66	148	15	19	28	15	5		66	RENIN	Tö	C, 10	
18	2134	2237	236.23	1.05	6.23	12	2	1	0	1	0		8	GROMA	Sb	C	
19	0000	0630	236.45	6.42	6.47	155	14	20	49	16	5		51	RENJU	Iz	C, 14	
19	0012	0055	236.33	0.72	6.18	7	2	0	3	1	0		1	WACFR	Ra	C	
19	0015	0055	236.33	0.67	6.01	6	1	0	2	1	0		2	WACSA	Ra	C	
19	2230	0630	237.39	6.53	6.58	156	32	11	43	10	2		58	RENJU	Iz	C, 10	
19	2300	0000	237.30	1.00	6.24	9	1	1	2	1	1		3	WINRO	Mb	C	
20	1820	2008	238.13	1.80	6.72	27	5	5	/	3	/		14	RENIN	Tö	C, 2	
21	0010	0630	238.47	6.33	6.52	139	21	13	33	13	6		53	RENJU	Iz	C, 8	
22	0030	0633	239.49	5.05	6.54	95	17	8	22	7	4	5	32	RENJU	Iz	C, 6	
23	0100	0633	240.51	5.50	6.50	113	18	8	23	12	3	6	43	RENJU	Iz	C, 6	
24	1920	2320	242.26	4.10	6.45	61	20		/	3	/	/	38	RENJU	Iz	C, 4	
24	2020	0549	242.36	6.90	6.90	167	35		19	20	4	3	86	RENIN	Pa	C, 8	
25	0300	0636	242.57	3.60	6.55	76	14		13	4	2	5	38	RENJU	Iz	C, 4	
						n	NTA	HYD	NSU	LEO	NOO	AMO	PUP	SPO			
25	2130	0630	243.47	8.75	6.53	173	42		10	20	12		10	79	RENJU	Iz	C, 9
25	2342	0630	243.51	6.70	6.90	170	36		12	22	11	2	7	73	RENIN	Iz	C, 7
26	1915	0636	244.43	11.00	6.54	251	58		10	20	11		13	138	RENJU	Iz	C, 11
27	0120	0626	244.55	5.10	6.80	169	29		18	23	12		11	76	RENIN	Al	C, 5
28	0130	0600	245.57	2.00	6.47	52	11		2	9	3		3	24	RENJU	Iz	C, 2
28	0110	0600	245.57	4.15	6.70	115	23		9	15	6		7	55	RENIN	Al	C, 5
29	0045	0545	246.56	5.00	6.95	164	29		18	19	9		14	75	RENIN	BT	C, 5
29	0130	0630	246.59	5.00	6.44	117	24		8	16	4		10	55	RENJU	Iz	C, 5
30	0224	0636	247.62	4.20	6.50	100	25		7	20	2		7	39	RENJU	Iz	C, 4
30	0240	0610	247.62	3.50	6.96	114	24		9	17	5		9	50	RENIN	BT	C, 4
01	0200	0600	248.61	4.00	6.94	111	25		10	13	5		9	49	RENIN	BT	C, 4
01	0205	0638	248.63	4.40	6.51	90	18	9	6	10	0		5	42	RENJU	Iz	C, 5

Die Nacht vom 30. zum 1. des Folgemonats wird jeweils in die Übersicht des ablaufenden Monats aufgenommen.

**Erklärungen zur Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen:**

---

Dt Datum des Beobachtungsbeginns (UT); hier nach T<sub>A</sub> sortiert

T<sub>A</sub>, T<sub>E</sub> Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UT

λ<sub>☉</sub> Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls

T<sub>eff</sub> effektive Beobachtungsdauer (h)

m<sub>gr</sub> mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld

Σ 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 (laut Tabelle)

Ort Beobachtungsort (laut Tabelle)

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 eines)

Beobachtungsorte:	
Al	Alcala, Teneriffa, Spanien (28°12'41"N; 16°49'44"W)
BT	Boca Tauce, Teneriffa, Spanien (28°12'46"N; 16°40'53"W)
HE	Hohenstein-Ernstthal, Sachsen (50°48'3"N; 12°41'56"E)
Iz	Izaña, Teneriffa, Spanien (28°18'7.2"N; 16°30'35.2"W)
Kl	Kleedorf, Bayern (49°32'13"N; 11°26'39"E)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (51°17'N; 12°22'E)
MM	Marquardt, Mole Schlänitzsee, Brandenburg (52°27'10"N;12°57'28"E)
Mq	Marquardt, Brandenburg (52°27'23"N; 12°58'15"E)
Pa	Parador de Canadas del Teide, Teneriffa, Spanien (28°13'29"N; 16°37'39"W)
Sb	Schwarzenbek, Schleswig-Holstein (53°30'0"N; 10°28'48"E)
Sv	Sakkaravaara, Schweden (67°52'49"N; 20°18'24"E)
Tö	Töplitz, Brandenburg (52°26'51"N; 12°55'15"E)

Berücksichtigte Ströme:		
246 AMO	$\alpha$ -Monocerotiden	15.11.–25.11.
016 HYD	$\sigma$ -Hydriden	3.12.–20.12.
013 LEO	Leoniden	13.11.–30.11.
017 NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
250 NOO	November-Orioniden	13.11.– 6.12.
008 ORI	Orioniden	26. 9.– 7.11.
488 NSU	November $\sigma$ -Ursae Maioriden	25.11.–30.11.
301 PUP	Puppis-Veliden	1.12.–15.12.
002 STA	Südliche Tauriden	10. 9.–20.11.
	SPO	Sporadisch

Ein Meteor-Fotograf weiß, dass die besonders hellen Meteore meist außerhalb des Bildfeldes oder wenigstens am äußersten Rand erscheinen. Ein Verstecken ist sogar beim Einsatz eines Fischaugenobjektivs möglich, etwa wenn man die Kamera leicht ankippt oder sich irgendwelche Hindernisse im Bildfeld befinden. Hier leuchtete ein  $-7$  mag heller Taurid am Südosthorizont auf. Naturgemäß sind die Bildfehler am Rand auch besonders stark, auch wenn das Objektiv statt mit Offenblende hier mit 1:4 verwendet wurde.

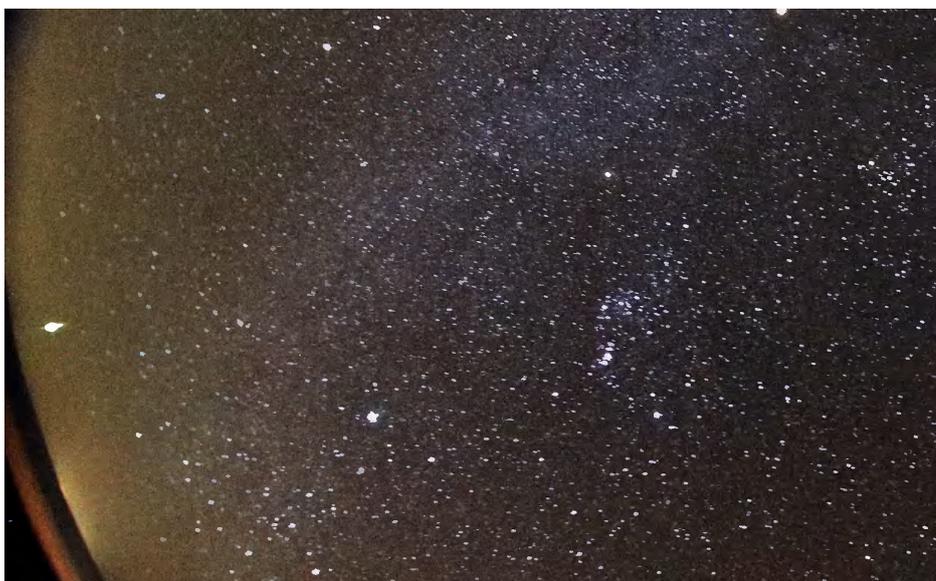


Abbildung 1: Taurid mit  $-7$  mag in Puppis am Südosthorizont vom Observatorium Izaña auf Teneriffa aus gesehen (20. November 2022, 00:52 UT; J. Rendtel, Canon EOS6D II,  $f=8\text{mm}$  Fischaugenobjektiv). Die leichte Aufhellung rührt von den Lichtern der Nachbarinsel Gran Canaria in etwa 80 km Entfernung her.

## Leoniden, Tauriden und mehr im November 2022

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

### Leoniden 2022

In erster Linie wird der November mit Leoniden-Aktivität in Verbindung gebracht. Für 2022 waren neben der Aktivität nahe dem Bahn-Knoten tatsächlich einige Passagen durch schwache Staubschleppen berechnet. Wegen deren Position *vor* dem Ursprungskometen waren die Angaben zur Dichte unsicher.

Die erwarteten Durchgangszeiten waren in zeitlicher Reihenfolge:

Knoten	Nov. 17, 23 <sup>h</sup> UT
1600	Nov. 18, 07 <sup>h</sup> UT
1733	Nov. 19, 06 <sup>h</sup> –06 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> UT
1800	Nov. 21, 15 <sup>h</sup> UT

Um es kurz zu machen: Es scheint zu keinem der genannten Zeitpunkte eine signifikante *Ratenerhöhung* gegeben zu haben. Bemerkenswert war allerdings der hohe Anteil heller Leoniden im Intervall November 19, 05<sup>h</sup>00<sup>m</sup>bis 06<sup>h</sup>20<sup>m</sup>UT, den ich von Teneriffa aus verfolgen konnte. Darunter drei Leoniden mit  $-4$  mag und heller zwischen 05<sup>h</sup>20<sup>m</sup> und 05<sup>h</sup>47<sup>m</sup>UT. Das liegt sehr nahe an der Position des 1733-er Staubes, zu dem die Modell-Rechner Maslov und Sato eine hohe Dichte und größere Meteoroiden als Besonderheit angaben.

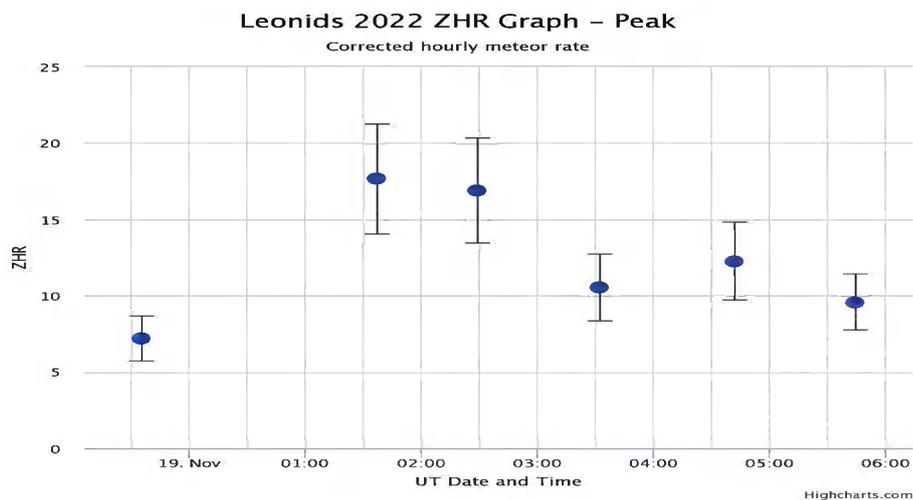


Abbildung 1: ZHR-Verlauf der Leoniden am Morgen des 19. November 2022 für die Zeit der 1733-er Staubschleppen-Passage (Stand 22.12.2022).

### Tauriden

2022 war wieder ein sogenanntes “Schwarm-Jahr” mit Meteoren nahe einer Umlauf-Resonanz und somit einem erhöhten Anteil heller Strommeteore in der ersten Monatsdekade. Auch hier ist in der ZHR-Grafik – sowohl der Nördlichen als auch der Südlichen Tauriden – kein extra hoher Peak erkennbar, aber helle Tauriden inklusive einiger Feuerkugeln gab es in der ersten Novemberdekade vermehrt – siehe auch unsere Abbildung 1 auf Seite 4.

### $\alpha$ -Monocerotiden

Außerdem ist mit den zuletzt 2019 aktiven  $\alpha$ -Monocerotiden ein weiterer interessanter Strom auf der Liste, wenngleich 2022 ohne erwartete Aktivität. Genauso wurde es schließlich beobachtet. Lediglich durch die vielen langen Beobachtungen um den 24./25. November erscheinen in unserer Übersichtstabelle relativ “viele” AMO-Strommeteore. Als Ergebnis erhalten wir jedoch lediglich  $ZHR \approx 1$ , was im Prinzip nahe oder gar unter der Nachweisgrenze liegt.

## November-Orioniden

Dieser Strom wird in den Video-Daten als eine der stärksten Quellen nach dem Abebben der Leonidenraten gefunden. Die ZHR erreicht einen Wert von rund 3 ohne ausgeprägtes Maximum. Bemerkenswert ist der gleichmäßige Abfall zum Ende Dezember bis an bzw. erneut unter die Nachweisgrenze. Nehmen wir an, dass die Erde den Strom ohne Dichtevariationen im Randbereich verlässt, spricht die beobachtete Abnahme für die Sorgfalt der Beteiligten.

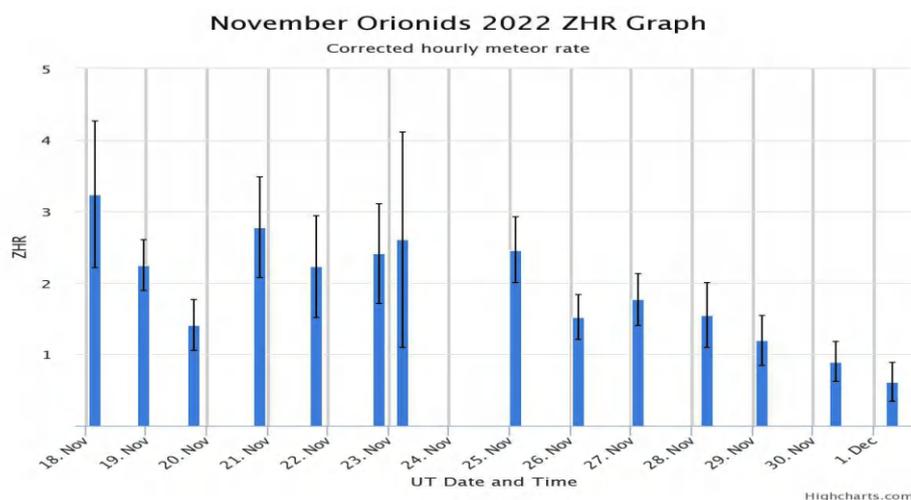


Abbildung 2: ZHR-Verlauf der November-Orioniden in der letzten Novemberdekade 2022. Als Maximumstermin wird der 28. November in der Arbeitsliste angegeben. (Stand der Daten 22.12.2022).

## Puppis-Veliden

Meteore dieses Stromes mit weit südlichem komplexem Radianten lassen sich nur von entsprechend südlichen Orten aus beobachten. Die Reihe von Teneriffa aus war dazu diesmal gut geeignet. Die Meteore sind desöfteren auffallend und die ZHR erreicht durchaus ansehnliche  $\approx 8$ .

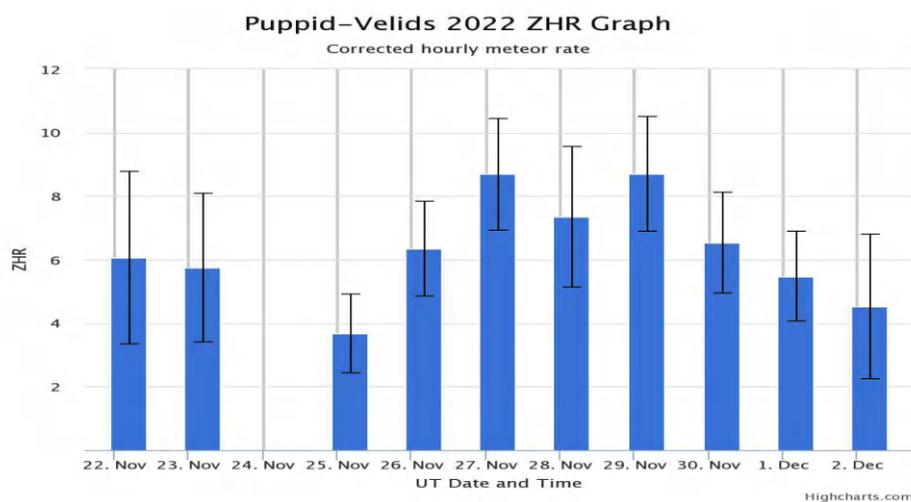


Abbildung 3: ZHR-Verlauf der Puppis-Veliden im November-Dezember 2022. In der Arbeitsliste ist eine Aktivität erst ab dem Monatswechsel vermerkt. Es ist jedoch bekannt, dass Meteore aus diesem Bereich bereits ab Ende November erscheinen – was auch in unserer Grafik gut erkennbar ist. (Stand der Daten 22.12.2022).

## November $\sigma$ -Ursae Maioriden

Dieser Strom mit der IAU-Bezeichnung #488 NSU (November  $\sigma$ -Ursae Maioriden) tauchte bislang nicht in visuellen Reports auf. Dass ich darauf aufmerksam wurde, hat mit den Nach-Maximums-Leoniden-Beobachtungen zu tun. Um das Licht des Mondes abzuschirmen, war ich hinter ein Gebäude gegangen. Dann fiel mir ein "schönes" Meteor auf, das ganz Leoniden-artig erschien, aber dessen Rückverlängerung nördlich am Radianten vorbei ging. Aus einem mir nicht klaren Grund notierte ich mir die Bahn und den möglichen Rückverlängerungspunkt bei  $\sigma$  UMa. Kurz danach erschien ein weiteres dazu passendes Meteor – schließlich waren es zwischen 05<sup>h</sup> und 06<sup>h</sup> UT am 25. November drei. Ich sah dann bei den Radianten nach, die vom CAMS-Video-Kameranetz gefunden wurden. Dort fand ich mehrere Meteore (zu denen Orbits vorliegen) mit dem Eintrag #488 NSU. In der Folgenacht konnten sowohl Ina als auch ich weitere passende Meteore sehen. Natürlich war die ZHR nicht aufregend, kein Outburst, aber es ist schon interessant, dass sich bei aufmerksamer Beobachtung solche Quellen "entdecken" lassen. Dazu sind aber entweder Plots oder wenigstens Bahn-Notizen hilfreich und notwendig.

## $\sigma$ -Hydriden

Als Aktivitätsbeginn steht der 3. Dezember in der Arbeitsliste. Auch hier fielen mir am Morgen des 1. Dezember zuerst zwei dicht nacheinander aufleuchtende Meteore mit sehr ähnlichem Erscheinungsbild auf, die einen Radianten etwa 5° östlich von Procyon definierten. Im Verlauf einer Stunde (0305–0405 UT) passten gleich 6 Meteore perfekt zu diesem Radianten, danach bis um 0630 UT noch einmal drei. Ein Blick auf die CAMS-Daten ergab eine deutliche Häufung und wird als HYD ausgewiesen. Die Anzahl der aufgenommenen HYD ist praktisch identisch mit den NOO.

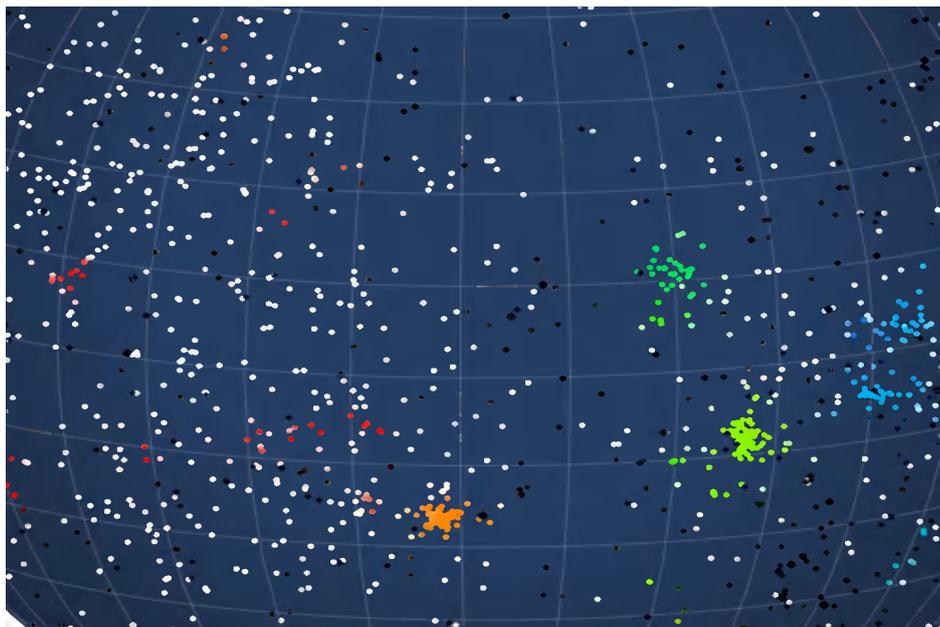


Abbildung 4: Radiant der  $\sigma$ -Hydriden (orangefarbene Punkte). Etwas weiter westlich sind die November-Orioniden (grüne Punkte) in vergleichbarer Stärke zu erkennen (76 bzw. 79 Orbits im CAMS-Netz am 1. Dezember).

## Eine ganze Nacht ...

Es ist schon etliche Jahre her als ich mit Harald Seifert auf das Thema "lange Beobachtungen" kam. Im Dezember wären in unseren Breiten bis zu 13 Stunden in einer Nacht möglich – gutes Wetter vorausgesetzt sowie Versorgung und Heizung. Nun ja, zur Realisierung der Idee kam es meines Wissens bislang nicht.

Bei dem November-Aufenthalt auf Teneriffa waren die äußeren Bedingungen sehr günstig. Eine windschwache und für die Observatoriums-Höhe von 2400 m milde Lage (Minima bei +8°C) zur Neumondzeit bot sich für einen Test an. In der Nacht 28./29. November war die schmale Mondsichel (3 Tage alt) nur eine hübsche Dekoration am durchweg dunklen, wolkenlosen Himmel. Auf 28°N sind knapp über 11 Stunden potentielle Beobachtungszeit möglich. Was ist nun das Besondere? Zum Einen ist aus eigenen Beobachtungen alles bekannt, ich habe das Schauspiel oft genug im Planetarium vorgestellt und mit einem Programm sehe ich ebenfalls alles bequem. Hier in Echtzeit, ohne Schnellvorlauf, ist die Wahrnehmung der Erddrehung ganz

anders. Es ziehen, präsentiert durch die verschiedenen Sternbilder, die Jahreszeiten vorüber. Abends war noch der Schütze zu sehen, morgens schon die Waage – also bis auf den Skorpion alle Tierkreis-Bilder. Warten und Geduld werden fühlbar. Natürlich gab es in dieser Nacht auch viele Meteore als lohnenswerte Motivation. Januar oder Februar sind für ein solches Vorhaben wohl nicht so attraktiv. Wenn dann das helle Zodiakallicht (Abbildung 5) erscheint und bis zum Krebs reicht, kündigt sich der Morgen vorsichtig an. Aber erst das hellere Dämmerungssegment mit zarten Farbtönen beendet die Vorführung. Eine Nacht, die mir bestimmt in Erinnerung bleiben wird.

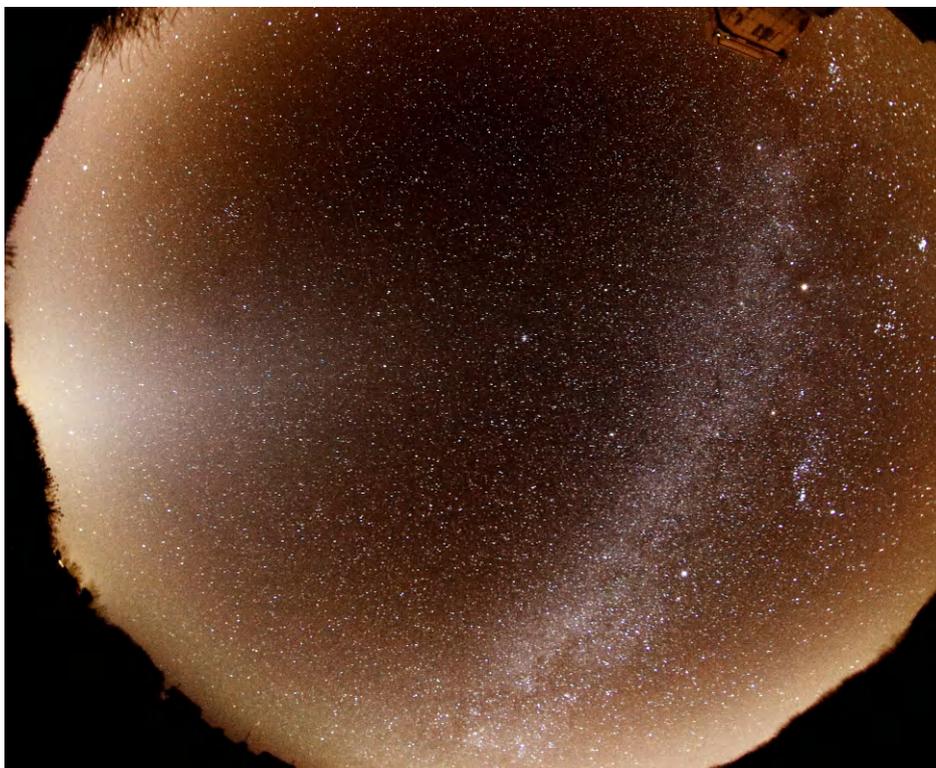


Abbildung 5: Zodiakallicht und Winter-Milchstraße zum Morgen des 23. November 2022, um 0535 UT – das ist etwa eine Stunde vor dem Ende der visuellen Beobachtung.

## Meteoritenfall und Doppel-Feuerkugel

Als wären die vielen Beobachtungen noch nicht genug, gab es gleich noch zwei Ereignisse, von denen ich allerdings erst von Kollegen am Observatorium und aus “der Presse” erfuhr (Abbildung 6). Am Nachmittag des 30. November um 1635 UT ereignete sich ein Meteoritenfall unmittelbar vor der Küste der Nachbarinsel Gran Canaria. Das ist nur rund 80 km vom Observatorium auf Teneriffa entfernt – ausreichend weit, um nichts davon zu bemerken, insbesondere, wenn man in dem Moment gerade nicht draußen ist und in die “richtige Richtung” guckt.

### A METEORITE LANDS IN THE SEA WITH A HUGE ROAR NEXT TO GRAN CANARIA

12/1/22, 7:34 AM By CECOES . National

**First, it ripped the sky over La Palma, La Gomera and Tenerife at great speed, like lightning that emitted colours with shades of green and red, to then cause such a roar over Gran Canaria that it was heard from many areas of the island before, finally, crashing in the sea, causing astonishment among the islanders who, at first, didn't know what it was.**

Scientists have confirmed that it was a meteorite which, although it is not the first to fall in the Archipelago, there are no precedents for what happened yesterday, as it was accompanied by tremors. Fortunately, the Emergency Services announced that there is no record that it caused injuries or material damage.

Instituto Volcanológico de Canarias  
30. November

La Red Sísmica Canaria, que opera el INVOLCAN, ha registrado a las 16:35 horas (hora canaria) una señal sísmica en la Isla de Gran Canaria originada por el paso de una potente onda acústica a través de la Isla.

El análisis preliminar de los sismogramas, evidencia una forma compatible con una N-wave, producida por el impacto sobre superficie terrestre de una onda de choque causada por un objeto, natural o artificial, moviéndose en la atmósfera a velocidad supersónica.

En la figura siguiente se muestra el sismograma registrado por la estación sísmica GART (Artenara).

El N-wave es una señal que produce una onda de choque que impacta sobre la superficie terrestre y lo más probable es que su fuente haya sido un bólido <https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3lido>

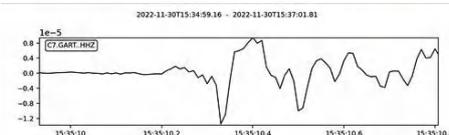


Abbildung 6: Links die Meldung auf [canarianweekly.com](http://canarianweekly.com) am 1. Dezember 2022. Dazu rechts die seismologische Registrierung durch das Vulkanologische Institut der Kanaren.

Die URL der beiden Quellen sind <http://bit.ly/3H9VNpa> und <https://bit.ly/3QZM5cB>; (beides zuletzt abgerufen am 25. Dezember 2022).

Viele Anrufer beim Notruf gingen von einem Erdbeben aus, da es spürbare Druckwellen mit merklichen Erschütterungen von Fenstern und Türen gab. Schon kurz nach dem Ereignis ließ der Direktor des Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), Rafael Rebolo, verlautbaren, dass es sich “um einem Meteoriten in der Größenordnung von einem Meter Durchmesser und mehreren Tonnen Masse” handelt (als grobe erste Abschätzung ohne weitere Daten).

Eine Woche nach dem Ereignis erschien ein Video angeblich vom Einschlag in das Meer vor Gran Canaria (hier: <https://bit.ly/3iFpN34>). Das Video ist allerdings eine nicht einmal besonders gut gemachte “Simulation”. Fragmente in der angenommenen Größe fallen nicht in schrägem Flug zur Oberfläche. Die Geschwindigkeit beim Fall liegt bei mindestens 60 m/s – man sehe sich den Fall des großen Fragments des Tscheljabinsk-Meteoriten an (die Hauptmasse des Meteoriten ist nur auf wenigen Frames in einem Video erkennbar). Die Rauchfahne (?) sieht zwar nett gemacht aus, hat aber mit der Realität nichts zu tun. Und wenn man etwa einen Kilometer Abstand annimmt (was die Zeitdifferenz zur Druckwelle an der Kamera suggeriert), ist ein 1-m-Brocken nur ein Punkt (0.°06). Sieht aber im ersten Moment recht beeindruckend aus.

Als ich nun einige Wochen später (Ende Dezember) nach weiteren Erkenntnissen und Angaben zu dem Fall suchte, ging die Ausbeute nicht über die direkt nach dem 30. November gefundenen Notizen hinaus. Weder auf den Webseiten des IAC <https://www.iac.es/en/> noch des Vulkanologischen Instituts <https://www.involcan.org/> ist etwas zum Meteoritenfall zu entdecken. Mehr noch: Ein solcher Fall sollte doch den Satelliten-Sensoren nicht entgangen sein? Aber auch auf <https://cneos.jpl.nasa.gov/fireballs/> ist bis heute (27.12.2022) kein Eintrag vom 30. November 2022 enthalten. Dabei enthält die Aufstellung das letzte Ereignis am 13. Dezember – die Liste ist also anscheinend aktuell. So bleiben im Moment nur die seismische Registrierung sowie die Berichte zu Feuerkugel und Schallerscheinungen.

Damit noch nicht genug. Die Kanaren boten in Bezug auf Meteore gleich noch eine weitere Zugabe: Da hieß es am 1. Dezember auf Infos-Grancanaria.com: “Nachdem gestern Nachmittag ein Meteorit neben Gran Canaria ins Meer gestürzt sein soll, wurde in der letzten Nacht sogar ein doppelter Meteorit nahe Lanzarote gefilmt. Das Video wurde von Ramón López auf Lanzarote aufgenommen. [...] Heute Morgen veröffentliche das SPMN dann das Video der beiden gefilmten Meteoriten. Die Aufnahme wurde um 1:53 Uhr gemacht [...]” (Quelle: <https://bit.ly/3WfbTCj>)

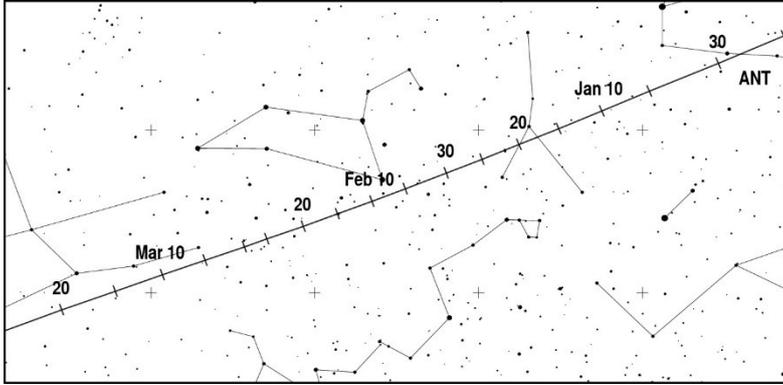
Obwohl in dem Beitrag auf das SPMN Bezug genommen wird, ist auch auf deren Webseite weder eine Notiz zum Video als auch zum Meteoritenfall zu entdecken. Die Doppel-Feuerkugel habe ich übrigens knapp verpasst – mein Beobachtungsbeginn war um 0205 UT. Da hätte es sich gelohnt, eine Viertelstunde eher zu beginnen. Allerdings liegt Lanzarote mehr als 200 km von Teneriffa entfernt – da hätte die Bahn auch am dortigen Westhimmel verlaufen müssen, um von meinem Platz aus sichtbar zu sein.



Abbildung 7: Das “Doppel-Meteor” vom 1. Dezember 2022 aus dem Video (Quelle siehe Text).

## Hinweise für visuelle Meteorbeobachter im Februar 2023

von Roland Winkler, Im Lumsch 21, 04416 Markkleeberg



Im vorangegangenen Monat Januar konnte man mit den Quadrantiden den ersten großen Strom des Jahres beobachten. Nun schließt sich der Februar mit geringen Raten von Meteoren an welche sich noch bis in den März fortsetzen werden. Die meisten einzelnen Strommeteore kommen aus dem ekliptikalen Komplex der Anthelionquelle, wobei nur ein bis zwei Meteore pro Stunde sichtbar sind. Für Beobachtungen der

geringen Aktivität bietet sich die zweite Monatshälfte ab 13.2. an. Der Hinweis das aufgrund der geringen Aktivität mögliche „neue“ Radianten durch Plotting der Meteorbahnen dokumentiert werden sollen bleibt auch in diesem Jahr bestehen. Es sollte bevorzugt die zweite Nachthälfte zum beobachten genutzt werden.

## Halos im Oktober 2022

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

Im Oktober wurden von 24 Beobachtern an 30 Tagen 479 Sonnenhalos und an 12 Tagen 27 Mondhalos beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 55 ( $\varnothing$  45,8) war der Monat als erster im Jahre 2022 überdurchschnittlich. Auch die Anzahl an Halotagen (bis 16 KK72) können sich durchaus sehen lassen. Zudem bot der Monat drei Halophänomene und auch sonst einige Höhepunkte.

Nachdem der September den Spätsommer sehr abrupt beendete, brachte der Oktober ihn zweitweise zurück. Viele holten ihre schon weggepackten T-Shirts wieder heraus und stürmten nach draußen und in die noch offenen Biergärten, die vor allem an den Wochenenden hoffnungslos überfüllt waren. Es war, als wölte die Natur uns beim Heizkostensparen kräftig unterstützen.

Letztendlich war der Oktober nicht nur vereinzelt wärmer als der September, sondern auch meist der wärmste seit Beginn der Messungen. Zudem war reichlich Oktobergold in Form von Sonne im Spiel, die fast überall Überstunden machte. Da aus südwestlichen Richtungen nahezu ohne Unterbrechung immer wieder warme und phasenweise auch feuchte Luftmassen nach Deutschland geführt wurde, gab es dort die größten Niederschläge. Nach Nordosten zu war es dagegen meist zu trocken.

Die Tiefs zogen meist im Mittelmeer und auf der Nordsee vorüber, sendeten aber immer wieder Cirrus zu uns, was nach vielen mageren Monaten endlich mal wieder zu einem deutlichen Aufschwung führte. So hat zum Beispiel Jürgen Krieg mit 16 Halotagen und 33 Haloerscheinungen so viele Halos wie noch nie in einem Monat zuvor beobachtet.

Vom **4.-7. Oktober** wurde Deutschland von den Hochs TIMEO und nachfolgend ULRICH dominiert. Kräftige Tiefs über der Ostsee schaufelten fleißig Cirren ins Land, an denen neben reichlich „normalen“ Halos auch Horizontalkreis (5x) mit 120°-Nebensonnen (KK62/80/81), Parrybogen (KK51/62/72) und Supralateralbogen (KK81) brachte.

Zweimal konnte ein Halophänomen beobachtet werden. Lars Günther (KK80) hatte „nach 2 1/2 Jahren Phänomenpause am 4. Oktober am Krankenhaus Kipfenberg mal wieder Haloglück. Erst gab es nur einen 22°-Ring mit zum Teil hellen Nebensonnen (H2). Nach kurzer Zeit ist dann noch der obere Teil eines umschriebenen Halos, ein Horizontalkreis (ca. halber Umfang) und eine linke 120°-Nebensonne dazugekommen. Nach nur wenigen Minuten waren es dann wieder nur der 22°-Ring und die Nebensonnen. Leider hatte ich keine Kamera dabei.“

Christoph Gerber erwischte am 7. Oktober in Heidelberg ein Halophänomen: „Hier hatte ich einen unglaublich hellen und schönen Parry! Es kam immer wieder zu Haloerscheinungen, aber sie waren oft nur von kurzer Dauer trotz ihrer Großflächigkeit (gerade die des Horizontalkreises). Neben den Nebensonnen zeigten sich oberer und unterer Berührungsbogen, oben mit dem genannten Parry, dann aber auch der Horizontalkreis auf großer Länge, mit linker und rechter 120°-Nebensonne sowie mehrfach auch einer Aufhellung im Gegen Sonnenbereich (Gegensonne). Der Horizontalkreis zeigte sich durchweg recht inhomogen: an einzelnen Cirrenabschnitten viel heller als an anderen – es waren Cirren und kein Cirrostratus. So dachte ich auch, eine 90°-Nebensonne "erwischt" zu haben – das war aber nur eine cirrenbedingte "Aufhellung". Anhand der Fotos ist es im Grunde nicht zu entscheiden, was eine zufällige Aufhellung und was tatsächlich eine Haloerscheinung ist. Die rechte 120°Nebensonne hatte ich auf dem Foto entdeckt: sie war so kurzlebig, dass sie bei der Beobachtung schon wieder weg war. Besonders verzwickelt war dies im 180°-Bereich der Gegen sonne. Da aber gerade dieser Bereich wiederholt auffällig hell war, gehe ich davon aus, dass es eine tatsächliche Haloerscheinung war und nicht nur Zufall.“



07.10.: Halophänomen in Heidelberg mit Parrybogen, fragmentierten Horizontalkreis mit 120°-Nebensonne und Gegen sonne. Fotos: Christoph Gerber



07.10.: Parrybogen in Bad Schönborn (links, Foto: Elmar Schmidt) und Schwarzenberg (rechts, Foto: Claudia Hinz)

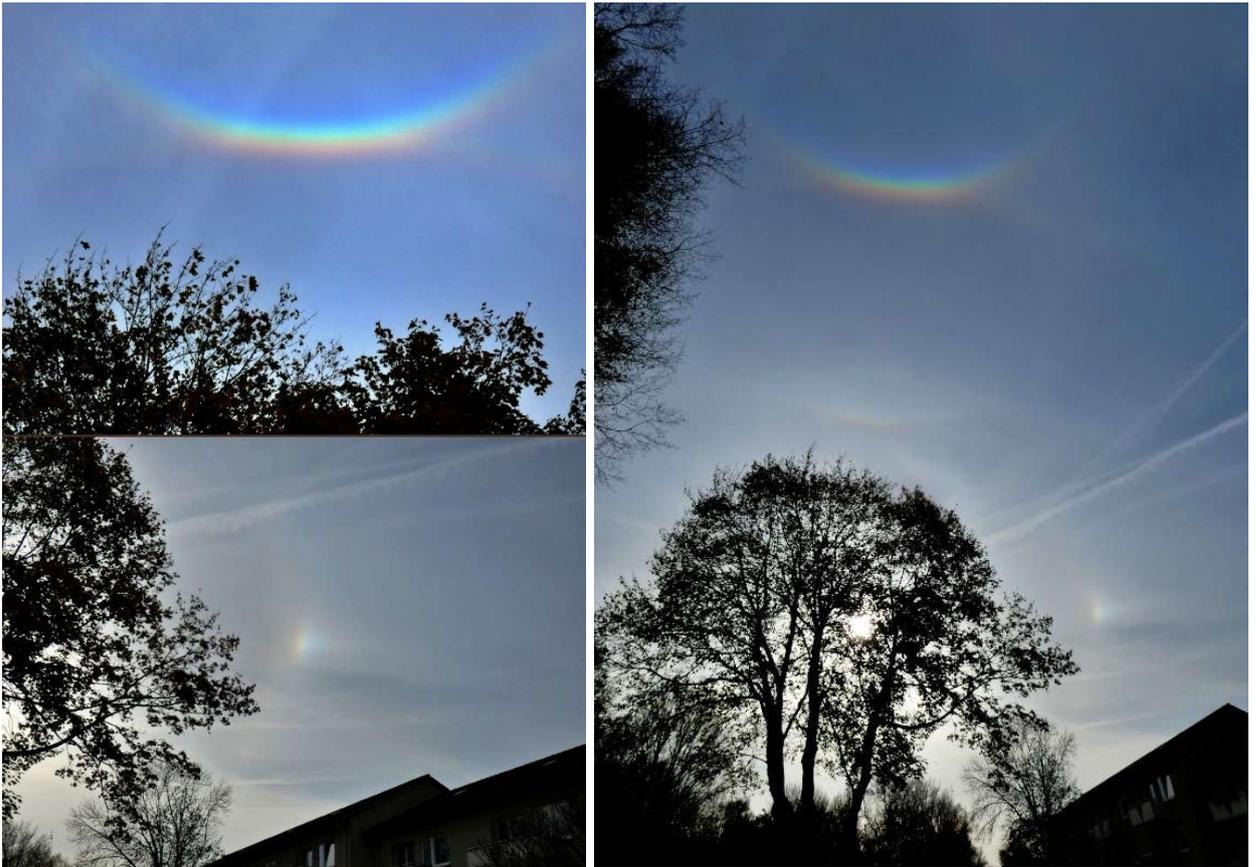
In der zweiten Monatsdekade war es vorübergehend etwas ruhiger, zumindest in Bezug auf seltene Halos. Am 14. zeigte sich jedoch „in Schwarzenberg eine nicht alltägliche Nebensonne auf zwei verschiedenen Ebenen. Anfangs (17.38 Uhr) lunzte sie hinter einer Lentiwolke hervor. Später setzte sie sich an einem deutlich tiefer liegenden Kondensstreifen fort und brachte diesen regelrecht zum Leuchten.“



14.10.: Nebensonne auf zwei verschiedenen Ebenen in Schwarzenberg. Fotos: Claudia Hinz

Zum Monatsende machte sich Hoch Zacharias über Mittel- und Südeuropa breit, ließ aber die Cirren der Atlantiktiefs passieren. Diese brachten nochmals u.a. den Parrybogen (KK13/83) und den 46°-Ring bzw. Supralateralbogen (KK13/56/83). Bei Peter Krämer (KK13) reichte es am 31. um 11.25 Uhr in Bochum, wenn auch für wenige Minuten, für ein Halophänomen: „Besonders auffällig war der sehr helle und farbige Zirkumzenitalbogen, doch waren auch beide Nebensonnen sowie der Obere Berührungsbogen zu sehen. Außerdem war zeitweise der obere Teil des Supralateralbogens an den ZZB angehängt. Zudem war mir so, als sei auch für ein paar Minuten ein ganz schwacher farbloser Parrybogen zu sehen, was sich später auf den Fotos bestätigte. Auf jeden Fall war es die bisher beste Haloerscheinung dieses Jahres.“

Außerhalb der SHB erreichte uns noch ein großes Halophänomen, welches Sean Lybrand aus Australien bei seiner Reise durch die Schweiz am 11.10.2022 zwischen 13.39 und 14.00 Uhr auf ca. 1300 m Höhe in der Nähe von Sent (und nach 14.00 Uhr nach Scuol) beobachtet hat. Auf den Fotos sind folgende Haloarten erkennbar: 22°-Ring, beide Nebensonnen, oberer Berührungsbogen, Parrybogen und/oder oberer Lowitzbogen, seitliche (mittlere) Lowitzbögen, Infralateralbogen, Horizontalkreis, 120°-Nebensonne und Wegeners Gegen Sonnenbogen. Ursache des halogenen Schweizer Cirrus‘ war die okkludierende Kaltfront des Atlantiktiefs BETTINA, welche am Schweizer Alpenrand auf unüberwindliche iberische Warmluft traf und okkludierte. So entstanden über dem Mittelmeer Gewitter und in der Nordschweiz ausgedehnte Cirrusfelder.



31.10.: Halloween-Phänomen mit ZZB, Supralateralbogen und Parrybogen in Bochum. Fotos: Peter Krämer

Außerhalb der SHB erreichte uns noch ein großes Halophänomen, welches Sean Lybrand aus Australien bei seiner Reise durch die Schweiz am 11.10.2022 zwischen 13.39 und 14.00 Uhr auf ca. 1300 m Höhe in der Nähe von Sent (und nach 14.00 Uhr nach Scuol) beobachtet hat. Auf den Fotos sind folgende Haloarten erkennbar:  $22^\circ$ -Ring, beide Nebensonnen, oberer Berührungsbogen, Parrybogen und/oder oberer Lowitzbogen, seitliche (mittlere) Lowitzbögen, Infralateralbogen, Horizontalkreis,  $120^\circ$ -Nebensonne und Wegeners Gegen Sonnenbogen. Ursache des halogenen Schweizer Cirrus‘ war die okkludierende Kaltfront des Atlantiktiefs BETTINA, welche am Schweizer Alpenrand auf unüberwindliche iberische Warmluft traf und okkludierte. So entstanden über dem Mittelmeer Gewitter und in der Nordschweiz ausgedehnte Cirrusfelder.





11.10.2022 Halophänomen im Schweizer Engadin. Fotos: Sean Lybrand

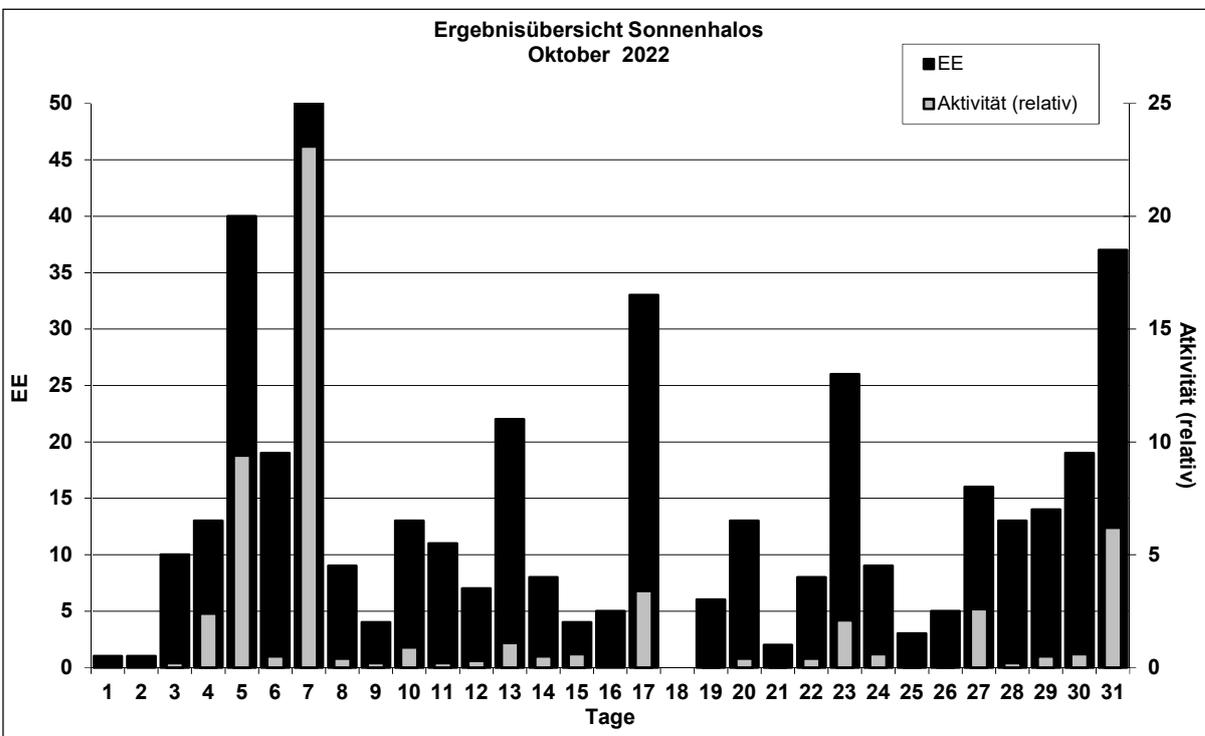
Beobachterübersicht Oktober 2022																											
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)							
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30												
5602		1	1	1		3	1		x		2	2				4	15	8	2	9							
7402		2			1	1	2									2	8	5	0	5							
8402				3							2	1		1	1		8	5	0	5							
0604	1		x	1	x	<u>1</u>	<u>2</u>		1	x	x	<u>3</u>		1	1	1	12	9	7	13							
1305		1					2										12	4	0	4							
6906				1	4											3	11	4	0	4							
6107				5	<u>1</u>							2			3	2	14	6	0	6							
0408			3	1	3	3		2		3		3		1	1	1	24	11	0	11							
3108	1		4	1	3					3		3			5	1	21	8	0	8							
3808			3	2	3		1	3	1	2	1	3				1	23	12	0	12							
4608			<u>1</u>	1	1	1	1			1			3			2	13	9	1	9							
5108			3	1	4		1	3	1	2	3		3			1	25	12	0	12							
5508			5	1	4			1	1				2			1	17	8	0	8							
8108		2	<u>5</u>	5		1	x	3	4		5		5	2	1	2	45	14	3	15							
8208		x	4	2		2		1	2		1		3	4	5	1	29	13	2	14							
6210		1		2	10	1				3	2		1			1	27	10	0	10							
7210		6	1	2	4	1	2			1	2	2	1	1	1	3	33	16	0	16							
4411													1			1	2	2	0	2							
7811			3			2				2					1		8	4	0	4							
8011		6														1	8	3	0	3							
8311		3	4			1	2	4	3	1	1		1	1	2	3	26	12	0	12							
5317			5	1		<u>1</u>	<u>1</u>	3		1		1	1		4	1	21	11	2	11							
9335		4			<u>1</u>	<u>1</u>	x	3	1		2	3	2	2	1	1	25	12	3	13							
8929		1		1													2	2	0	2							

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

Ergebnisübersicht Oktober 2022																													
04EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30														
01	1	4	1	11	4	8	4	3	4	3	1	8	2	7	1	4	1	3	12	4	1	4	5	6	3	8	116		
02		1	3	10	6	10	2	3	5	3	4	2	2	2	10	3	3	1	4	4	1	2	1	3	4	2	6	11	108
03		1	1	3	11	8	13	2	2	2	6	4	2	2	10	2	2	1	5	1	1	4	3	4	6	9	107		
05		2	4	1	6			1	2		3		1		2	1	1	1	1	1	2	3					32		
06					1																						1		
07			3		1						1																5		
08				1			1	3			1						1						1		1		8		
09																											0		
10																											0		
11		2	3		3	1	1		1	2		1	2		2		3	2				3		1	1	5	33		
12/21					2												1									1			
	1	10	40	42	4	11	22	4	33	6	2	26	3	16	14	37	414												
	1	13	19	9	13	7	8	5	0	13	8	9	4	13	19														

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
04	13	8210	05	13	8108	07	13	6107	07	19	6210	27	27	8311	31	21	1305
04	13	8011	05	18	8108	07	13	6210	07	21	8108				31	21	5602
04	18	8011				07	17	6210	07	27	5108				31	27	1305
04	27	7210				07	18	6210	07	27	6210						

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	46	Roland Winkler, Marktleeburg	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 Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsels, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	84	Ansgar Kuhl, Lohne
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihendorf, Damme	78	Thomas Klein, Miesbach	89	Ina Rendtel, Potsdam
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Gotha	80	Lars Günther, Eichstätt	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent



## „Haloaktive“ Eiskristalle im November und Dezember

von Reinhard Nitze

ReinhardNitze@meteoptix.de

Das erste Mal machte sich der Winter 2022/23 am 18. bzw. 19. November bemerkbar. Am Morgen des 19.11. konnte auf der ersten dünnen Schneedecke in Barsinghausen in der Region Hannover der erste un-deutliche Schneedeckenhalo als farbiges Glitzern in der Saison 2022/23 entdeckt werden.



Abb. 1: Farbiges Glitzern als Segment eines Schneedeckenhalos im 22°-Bereich unter der Sonne, 19.11.22



Abb. 2: Potenziell „haloaktive“ Eiskristalle guter Qualität, 19.11.22



Abb. 3: Vom Winter überraschte Geranie am 19.11.22

Ab dem 21. wurde es wieder wärmer und der Winter zog sich erst mal zurück.

Anfang Dezember machte sich der Winter im Raum Hannover erneut mit Schneeregen- und Schneeschauern bemerkbar. Viel blieb leider nicht liegen, lediglich die höchsten Lagen des Deisters färbten sich für ein paar Stunden weiß. Nur Gelegentlich kam es zur Bildung einer ganz dünnen Schneedecke. So gelangen nur einzelne Aufnahmen von Schneekristallen in morgendlicher Frostluft.



*Abb. 4: Schneekristall auf gefrorenen Regentropfen, aufgenommen auf einem Treppengeländer in Barsinghausen, südwestliche Region Hannover am 03.12.22*



*Abb. 5: Die sehr dünne Schneedecke, bestehend aus ca. 2 Lagen von Schneekristallen, setzte sich aus vergraupeelten (mit gefrorenen Wolkenröpfchen bedeckten) Eisnadeln, Plättchenkristallen und Körnern zusammen. 03.12.22*



*Abb. 6: Wenn man den Winter mit der Lupe suchen muss: Schneekristalle auf Moos. 03.12.22*

Nach einer leichten Milderung um Nikolaus herum zog der Winter am 09.12. erneut an und es begann die erste praktische Dauerfrostlage des gesamten Jahres 2022. Diese wurde dann in einer „großen Spülung“ ab dem 19. Dezember beendet. Seitdem ist es nach zum Teil rekordverdächtig hohen Temperaturen zum Jahreswechsel komplett frostfrei (Stand: 04.01.2023)

Während dieser Dauerfrostperiode kam es kaum zu nennenswerten Niederschlägen im Raum Barsinghausen. Lediglich ein paar Frostgraupel und einzelne Eisnadeln fielen während der Hochnebelphasen. Bei Aufklaren (bis  $-11^{\circ}\text{C}$ ) allerdings bildeten sich zahlreiche zum Teil „haloaktive“ Eiskristalle, welche bei Gelegenheit auch aufgezeichnet wurden.

Dazu ein paar Beispiele:



*Abb. 7: Kuriosität: Was das „sehende Auge“ in diesem Reifkristall wohl zu gucken hat? 12.12.22*



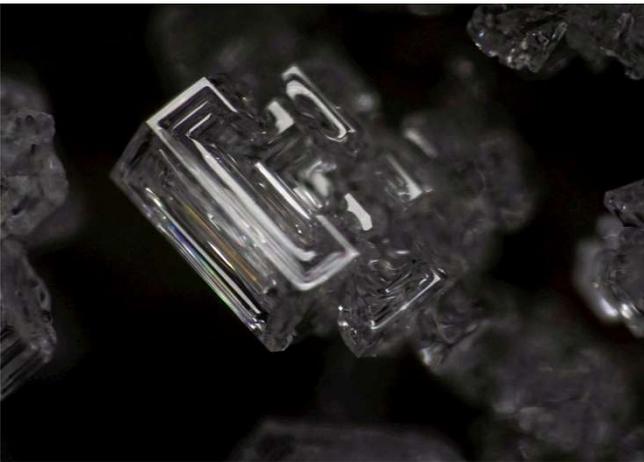
*Abb. 8: „Skelettkristalle“ nennt man in der Mineralogie Kristalle, welche bevorzugt an den Kanten gewachsen sind und ein parkettiertes Aussehen angenommen haben. Kann auf Eiskristalle ebenfalls angewendet werden. 13.12.22*



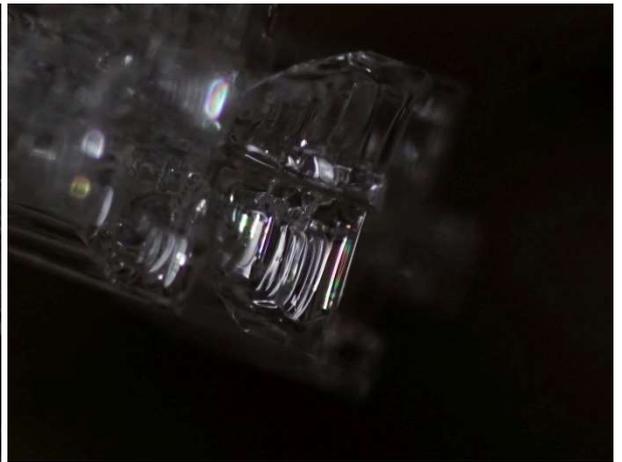
▲ *Abb. 9: Ein weiteres Beispiel für einen Skelettkristall. 13.12.22*



► *Abb. 10: Kastellförmig verwachsene Eiskristallgruppe mit mutmaßlicher Refraktionserscheinung (rosa Streifen). 13.12.22*



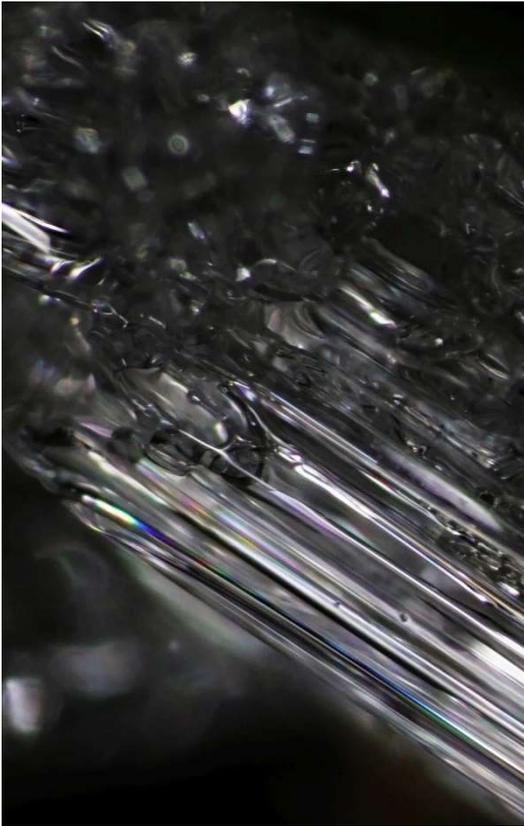
*Abb. 11: Becherartig verwachsene Eiskristallgruppe mit farbigen Refraktionserscheinungen. 13.12.22*



*Abb. 12: Parkettierter Skelettkristall mit farbigen Refraktionserscheinungen. 13.12.22*

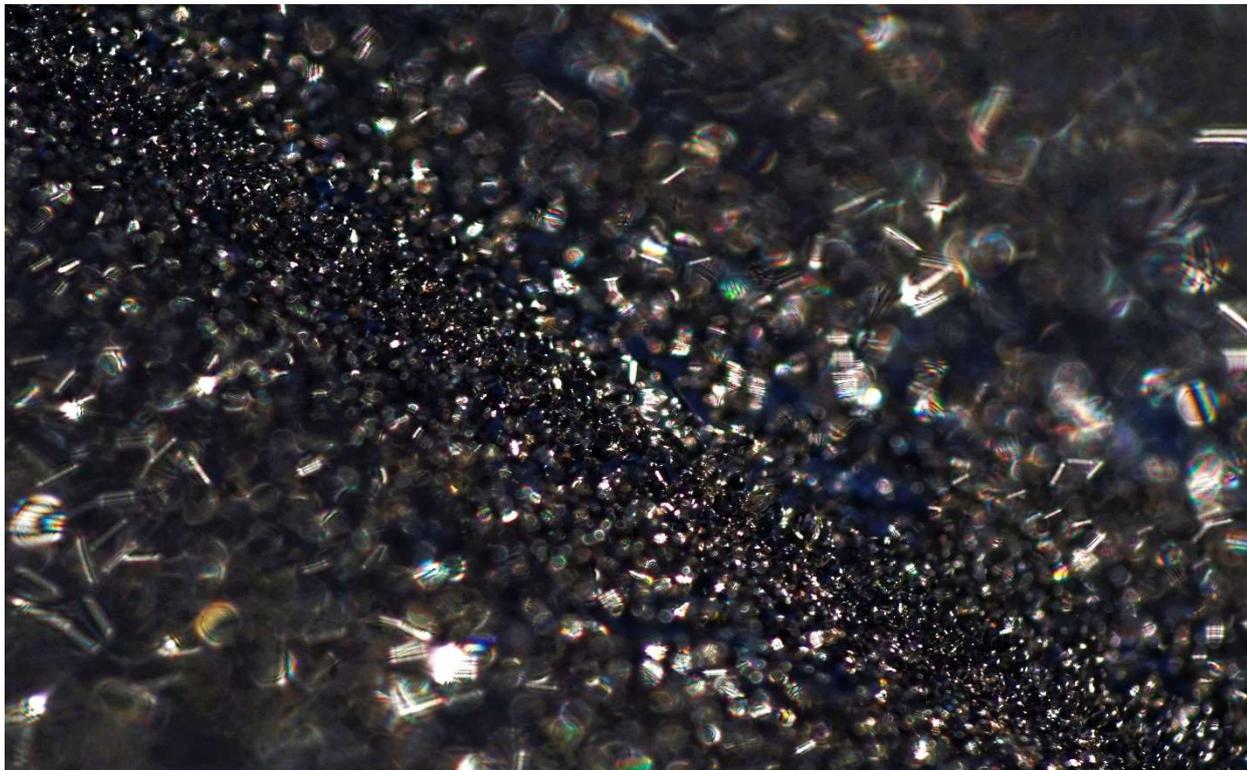


*Abb.13: Farbige Refraktionserscheinungen in einem streifigen Reifkristall. 13.12.22*



◀ *Abb. 14: Farbige Refraktionserscheinungen im Detail in einem streifigen Reifkristall. 13.12.22*

▼ *Abb. 15: Sehr feine „haloaktive“ Reifkristalle aufgenommen auf dem emaillierten Deckel eines Grills am 17.12.22. Die Refraktionserscheinungen können wohl – grob geschätzt – dem 22°-Halo zugeschrieben werden. Von links oben durch die Bildmitte nach rechts unten befindet sich der Streifen der größten Schärfentiefe. Davor (nach links unten) und dahinter (nach rechts oben) werden im defokussiertem Bereich die farbigen Kaustiken in den Kristallen sichtbar.*



*Abb. 16: Detail aus Abb. 15*



Abb. 17 + 18: Hebt man nun einige einzelne Kristalle hervor, wird es mitunter schwierig, das Gesehene richtig zu interpretieren. Es ist nicht immer einfach, tatsächliche Kristallkanten von den Kaustikmustern zu unterscheiden. Beide Aufnahmen zeigen dieselbe Kristallgruppe, links stärker im Fokus als rechts.



Abb. 19: Schöne, winzige Kristallgruppe mit Refraktionserscheinungen/Kaustikmustern in defokussierten Bereichen



Abb. 20: Halb sichtbarer Plättchenkristall mit Kaustikmustern. Vielleicht Bestandteil des „Zirkumnadiralbogens“

## Quadrantiden 2023 – ein Ausflug nach Polen

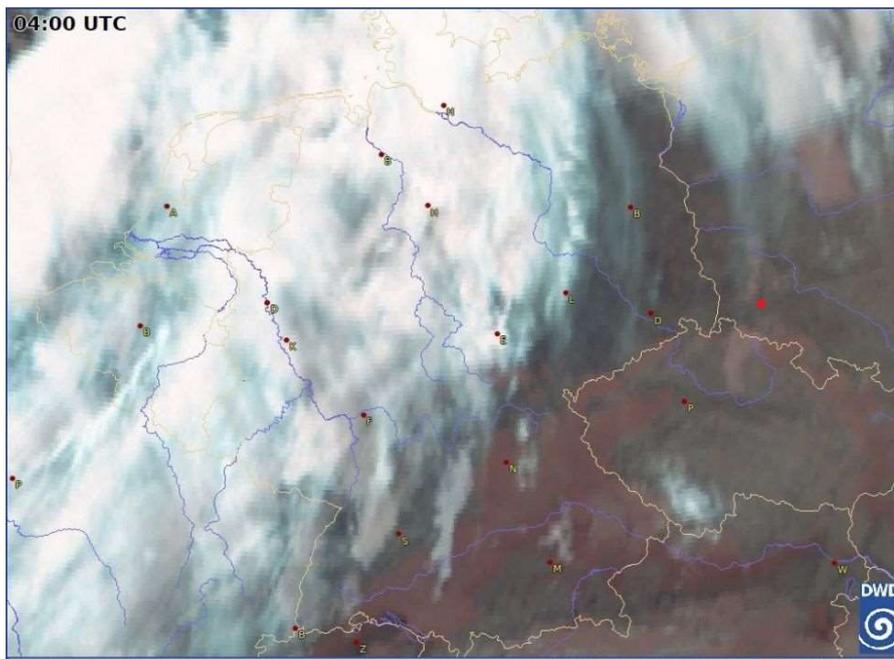
*Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam*

Neben den Geminiden sind auch die Quadrantiden aufgrund des unsicheren Wetters in Mitteleuropa eine längere oder kürzere Exkursion wert.

Die Ausgangssituation 2023:

- Maximum am 4. Januar 4.40 Uhr MEZ
- Monduntergang in Potsdam am 4. Januar 06.29 MEZ
- Mond zu 96 % beleuchtet

Das Maximum lag also perfekt, aber der Mond würde wie schon bei den letzten großen Strömen (Perseiden und Geminiden 2022) massiv stören. Die Wetteraussichten waren so schlecht nicht. Ich bereitete mich ab 23 Uhr auf eine kleinere oder größere Tour vor. Im Laufe des Abends lockerte die Bewölkung bei Westwind auf und fast sah es so aus, als wenn gar kein Ausflug nötig wäre. Eine Nachfrage bei André ergab: „Ihr müsst schon bis Polen fahren oder südlich von Prag. Hier zieht es im Laufe der Nacht zu“.



Wolkensituation am 4. Januar 2023 um 5:00 MEZ. Beobachtungsplatz ist markiert.

Sirko war bereit, das kleine Abenteuer zu wagen, und so machten wir beide uns auf den Weg nach Südosten. Ziel war die Gegend um Legnica, ca. 120 km hinter der polnischen Grenze - davon 69 km (!) auf der einspurigen, weil in Bau befindlichen, „Autobahn“ mit Überholverbot und abwechseln 60 oder 40 km/h Limit. Im Laufe der Fahrt gaben die Wolken immer mehr Sterne frei und bei Ankunft am Beobachtungsort (Feldweg 30 km südlich der Autobahn) um 2.30 Uhr MEZ war es sternenklar und die Gegend dank des Mondes hell erleuchtet...

Bei der Beobachtung entschieden wir uns für 15 min-Intervalle, obwohl die Aktivität das nicht unbedingt verlangte. Pro Intervall sahen mir ca. 5 Quadrantiden. Zwischendurch waren es jedoch auch deutlich weniger und wir haben uns immer mal gefragt, wann nun endlich das Maximum kommt. Dass das eine subjektive Fehleinschätzung war, zeigte die spätere Auswertung, die doch eine ordentliche Aktivität (9 Quadrantiden pro Intervall war die höchste Zahl) zeigten.

Wir konnten bis zum Dämmerungsbeginn beobachten, wobei der Mond in der letzten Beobachtungsstunde endlich so tief gesunken war, dass die Grenzgröße in den „Normalbereich“ kam. Auf dem Rückweg nahmen wir einen längeren Umweg in Kauf, um nicht noch einmal die Baustelle passieren zu müssen. Hinter der Grenze sahen wir erst einen schönen Sonnenaufgang, dann passierten wir die Wolkenkante, und im Berliner Raum fing es an zu regnen. Eine Beobachtung bis zur Dämmerung war hier nicht möglich, aber immerhin konnte Jürgen bis 5.25 MEZ beobachten, also nur eine Stunde weniger als wir. Insgesamt hat sich der Ausflug gelohnt (66 bzw. 74 Quadrantiden).

Mein Dank gilt André für seine richtige Vorhersage und besonders Sirko, der die weite Autofahrt auf sich genommen hat. Es hat Spaß gemacht und in diesem Sinne: bis zum nächsten Mal.

## Zuschrift zum Meteoros-Titelbild Heft 11/2022

Wolfgang Hinz, [hinz@glorie.de](mailto:hinz@glorie.de)

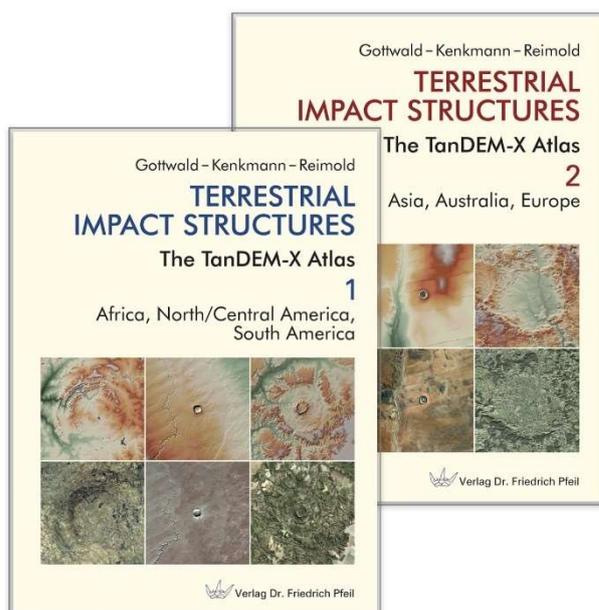
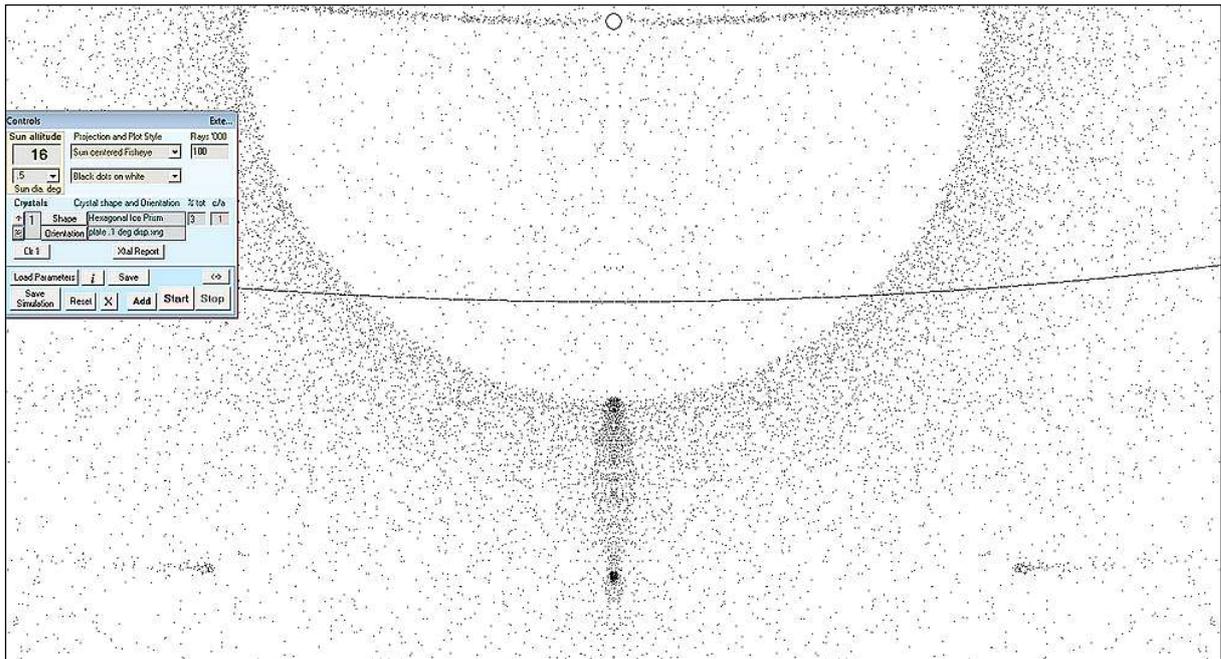
Das Bild zeigt neben einem 22-Ring einen unteren Berührungsbogen. Darunter, die schwache Aufhellung, könnte eine Untersonne sein. Dazu erreichte uns Zuschrift und eine Simulation von Karl Kaiser:

"Das Titelbild des Heftes Meteoros 11/2022 zeigt laut Beschreibung eine helle Untersonne, die beim Aufstieg einer Sonde aufgenommen worden ist. Bestimmt handelt es sich aber um den hellen unteren Berührungsbogen am unteren Scheitelpunkt des 22°-Ringes.

Zum Zeitpunkt der Aufnahme stand die Sonne etwa 16° hoch bei Frankfurt an der Oder. Eine Simulation, die ich anhänge, zeigt, dass es sich um den unteren Berührungsbogen handelt und nicht um eine helle Untersonne.

*"In etwa 9500m verlies die Sonde den Bereich des Cirrostratus und die Untersonne verblasste und verschwand."* Text aus der Beschreibung. Auch das spricht gegen eine Untersonne. Sie hätte sich bestimmt dann noch immer im tiefer liegenden zurückbleibenden Stratus gezeigt.

Es kann natürlich auch sein, dass sich die Beschreibung dieses Bildes tatsächlich auf die schwache Untersonne bezogen hat.



## Terrestrial Impact Structures. The TanDEM-X Atlas

Jürgen Rendtel, Potsdam

Wer Angaben oder Bilder zu Einschlagkratern auf der Erde sucht, wird auf verschiedene Weise im Internet fündig. In Buchform gibt es das mittlerweile fast 30 Jahre ältere Buch von Hodge (Meteorite craters and impact structures on the Earth) mit Details zu 139 Strukturen. Zwei dicke großformatige Bände (zusammen 608 Seiten) wurden nun von Manfred Gottwald, Thomas Kenkmann und Wolf Uwe Reimold beim Pfeil-Verlag publiziert. Mit 205 physischen Karten und zahlreichen ergänzenden Abbildungen ist praktisch der gegenwärtige Kenntnisstand zu Meteoritenkratern auf der Erde dokumentiert, einschließlich einiger Strukturen, zu denen noch Daten notwendig sind.

Impaktkrater gibt es auf allen (festen) Oberflächen von Objekten im Planetensystem. Auf der Erde sind diese aber durch nachfolgende Prozesse oft bis zur Unkenntlichkeit verändert worden. Nur wenige treten etwa so klar wie der Canyon Diabolo (auch Barringer oder Meteor Crater) in Arizona in Erscheinung. In Deutschland sind mit dem Nördlinger Ries und dem Steinheimer Becken zwei große Strukturen zu sehen. Dabei muss der Betrachter im Fall des Ries' schon Kenntnisse und etwas Phantasie mitbringen., um die Ringstruktur zu erkennen.

Selbst aus einem Flugzeug oder vom Satelliten aus ist die Erkennung oft schwierig. Nicht alles, was rund ist, muss ein Einschlagsloch sein. Nach geraumer Zeit bleibt auch nicht von jedem Einschlag eine runde Struktur übrig. Daher sind Untersuchungen am Boden essentiell. Aber auch aus der Ferne gibt es neue Möglichkeiten.

Für die Herstellung der Karten im vorliegenden Werk wird das hoch aufgelöste TanDEM-X-Höhenmodell genutzt, das für die gesamte feste Erdoberfläche zwischen 2010 und 2016 durch die deutsche X-Band Radarmission TanDEM-X unter Leitung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt gewonnen wurde. Bei der digitalen Bearbeitung wird eine "künstliche Beleuchtung" einer 45 Grad hochstehenden Lichtquelle hinzugefügt. Damit werden die Ansichten der Strukturen vergleichbar (auch wenn die Beleuchtungssituation am jeweiligen Ort so nicht eintritt). Das Verfahren und die aus den Daten erstellten Karten werden reichlich illustriert vorgestellt, sodass der Leser die Bilder verstehen kann (Abbildung 1).

Im Atlas sind Karten und Angaben zu 208 bestätigten Einschlagkratern zu finden – einschließlich einiger Strukturen, zu denen Natur noch Untersuchungsbedarf besteht. Zusätzlich ist auch die Region der Tunguska-Explosion enthalten, auch wenn es hier keinen Krater am Boden gibt.

Im Band 1 stehen einige Kapitel über Kleinkörper im Planetensystem und Einschläge auf feste Oberflächen. Die Bildung von Kratern unterschiedlicher Durchmesser und Struktur sowie die mit dem Einschlag einhergehenden Veränderungen der Bodengesteine sind kurz und anschaulich erklärt.

Der Atlas der Einschlagkrater bildet den Hauptteil der beiden Bände. Diese sind nach Kontinenten geordnet. Am Beginn steht jeweils eine Karte der Lokalitäten. Neben dem Register ist damit ein schnelles Auffinden gesuchter Krater möglich. Die Karten und Beschreibungen stehen in den Abschnitten alphabetisch nach der Bezeichnung der Einschlagstrukturen.

Die Karten werden ergänzt durch Aufnahmen vor Ort mit Funden von Meteoriten oder Bildern modifizierter Gesteine wie etwa Shatter Cones, Brekzien usw. Reisende finden ferner eine kurze Beschreibung des Ortes oder der Erreichbarkeit. Die Angaben für ein paar wenige Krater die ich selbst besucht habe, konnte ich zum Vergleich heranziehen. In der Kombination mit den neuen Messdaten und Kartendarstellungen fand ich Neues für mich. Ich erinnere mich z.B. noch gut an meinen Besuch des Upheaval Dome, als dessen Impakt-Natur noch umstritten war. Der Anblick an sich ließ mich seinerzeit rätseln. Die Darstellung von Karten und Textinformation im Buch ist sowohl für die Vorbereitung als auch nach einem eventuellen Besuch einer Einschlagstruktur lohnenswert und lässt vor allem die Ursachen für den heutigen Anblick erkennen.

Natürlich ist ein Atlas zuerst eine Zusammenstellung der Informationen in Karte, Bild und Wort. Diesem Anspruch werden die beiden Bände vollauf gerecht. Darüber hinaus empfinde ich die Karten mit den erkennbaren Strukturen und der farblichen Umsetzung wie "Kunstwerke", die unter anderem die Schönheit unserer Erdoberfläche zeigen. Zugleich ist ganz offenbar, wie so ein Einschlag das über sehr lange Zeiten entstandene Gelände verändert hat und sich gewissermaßen mit interplanetarer Gewalt einfach obendrauf gesetzt hat (Abbildung 2). Etwa wie ein Stempel – denn der Vorgang der Kraterbildung ist innerhalb von Minuten abgeschlossen.

Zum Atlas gehören eine geologische Zeittafel, ein ausführliches Quellenverzeichnis und ein umfassendes Glossar. Der Atlas wird durch den Umfang und die Qualität der Darstellung sicher lange als Referenz die-

nen und ist unbedingt zu empfehlen. Wenn man die beiden Bände vor sich hat und in die Kraterwelt eingetaucht ist, weiß man die Arbeit der Autoren und die Umsetzung seitens des Verlages zu schätzen. Dann wird auch sofort klar, dass das Werk seinen Preis mehr als wert ist.

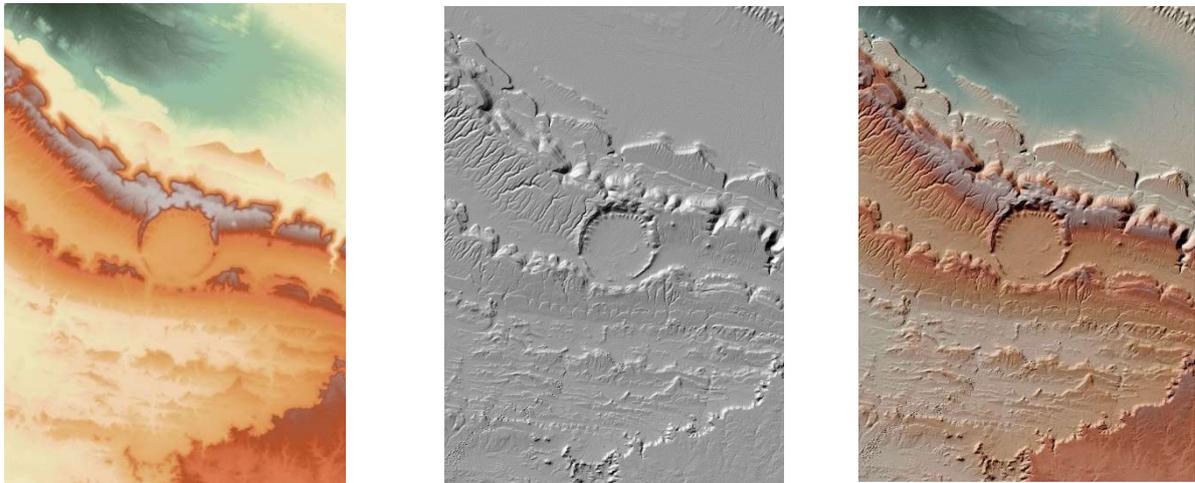
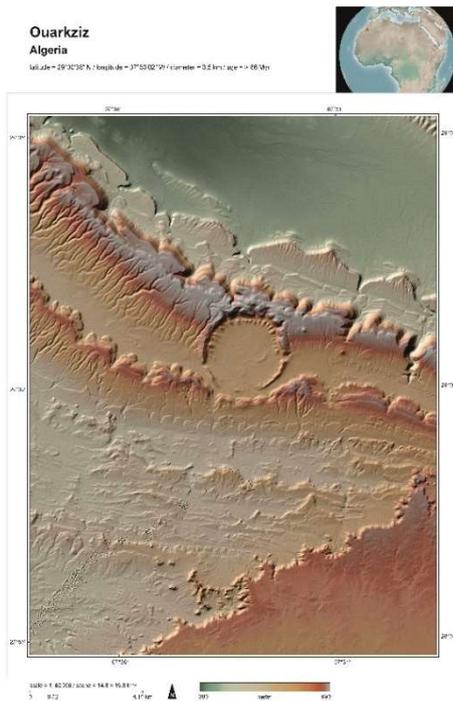


Abbildung 1: Am Beispiel der Quarkiz-Struktur (Algerien) wird das Zusammenfügen des farbcodierten TanDEM-X DEM mit dem grau schattierten Beleuchtungsmodell zur physischen Karte demonstriert (Band 1, Seite 30).



◀ Abbildung 2: Der Quarkiz-Krater (auch unter Tindauf bekannt) „sitzt“ auf den älteren Gesteinsformationen, sodass auch eine Abschätzung des Mindestalters möglich ist. Hier handelt es sich um eine Struktur, zu der noch klärende Untersuchungen notwendig sind.

**Literatur:**

Manfred Gottwald, Thomas Kenkmann, Wolf Uwe Reimold: Terrestrial Impact Structures. The TanDEM-X Atlas. 2 Bände, 608 Seiten, 435 farbige Abbildungen, 205 physische Karten. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 2020 Hardcover, 32,6 x 24,5 cm, ISBN: 978-3-89973-261-8, 128,00 EUR

**English summary**

**Visual meteor observations in November 2022:**

have been submitted by seven observers. They reported data of 3205 meteors recorded within almost 150 hours effective observing time in 21 nights (43 sessions). This is considerably above the typical November numbers over the past years.

**Leonids, Taurids and more in November 2022:**

summarises the activity observed visually. This includes the Leonids which showed an increase of bright meteors close to the 1733 trail encounter time. Several bright Taurids in early November indicated the swarm passage. The descend of the November Orionid activity towards the end of the month was recorded. End November the Puppis-Velid complex was well observable, as well as surprising activity of the weak November sigma-Ursae Maiorids and the sigma Hydrids. The second half of the month also yielded a 11-hour session and a meteorite fall as well as a twin fireball seen from the Canaries.

**Hints for the visual meteor observer in February 2023:**

are limited to the continuous antihelion complex.

**Halo observations in October 2022:**

24 observers noted 479 solar halos on 30 days and 27 lunar halos on twelve days. With a halo activity index of 55 it was the first month in 2022 which exceeded the long-term average (45.8) and brought up to 16 days with halos per observer as well as three complex halos.

**"Halo active" ice crystals in November and December:**

discovered on the ground are described and related to possible halos.

**A Quadrantid tour to Poland:**

allowed two observers to record the activity of this shower around the expected peak time on 2023 January 4 until dawn.

**Comment on the cover image of Meteoros 11/2022:**

a simulation indicates that the described subsun is rather a bright section of the lower tangent arc close to the lower vertex of the 22° ring.

**Book review "Terrestrial Impact Structures. The TANDEM-X Atlas":**

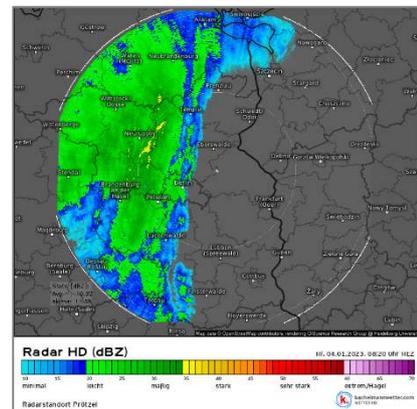
highlights a comprehensive two-volume book on meteorite craters on the Earth. A new digital elevation model using radar data allows new views on impact structures. It includes all known craters as well as a few structures requiring further investigation, shown on 205 physical maps.

**Our cover:**

shows the main and (weak) secondary rainbow seen on 2023 January 4 at 08:20 CET just after sunrise over the Berlin city center. Photo: Angela Knöfel, Berlin

**Unser Titelbild...**

...zeigt den Haupt- und (nur sehr schwach) den Nebenregenbogen am 4. Januar 2023 um 8:20 MEZ wenige Minuten nach Sonnenaufgang über dem Berliner Stadtzentrum. Aufnahmeort war das Haus Berlin am Straußberger Platz mit Blick auf die Karl-Marx-Allee in Richtung Alexanderplatz mit dem Fernsehturm und dem Park Inn by Radisson Berlin Alexanderplatz (ex Hotel Stadt Berlin). Ein ausgedehntes Niederschlagsgebiet mit scharfer Wolken-Vorderkante überquerte aus westlicher Richtung die Hauptstadt. Aufnahme: Angela Knöfel, Berlin, Radarbild: kachelmannwetter.com

**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 / AllSky7-Netz: Sirko Molau, Abenstalstraße 13 b, 84072 Seysdorf

Beobachtungshinweise: Roland Winkler, Im Lumbsch 21, 04416 Markkleeberg

Feuerkugeln: Jörg Strunk, Kneippstr. 14, 32049 Herford

Halos: Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

Meteorite: Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, 86156 Augsburg

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

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2023 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2023 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 35,00 €.

Überweisungen bitte mit der Angabe des Namens und „Meteoros-Abo“ auf das Konto des AK Meteore bei der Berliner Volksbank Potsdam IBAN: DE2910090002355968009 BIC: BEVODEBB

**Anfragen** zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de