ISSN 1435-0424
Jahrgang 26
Nr. 7 / 2023

METEOROS

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 Eta-Aquariiden im Mai 2023 178
Hinweise für visuellen Meteorbeobachter im August 2023 180
Die Halos im April 2023 180
Die Polarlichter des ersten Halbjahres 2023 185
Aus unserem Fotoarchiv 189
Summary, Titelbild, Impressum 190

Visuelle Meteorbeobachtungen und die Eta-Aquariiden im Mai 2023

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

Beobachtungen im Mai

Im Mai 2023 haben vier Beobachter insgesamt 18 Beobachtungen mit 38,30 Stunden effektiver Beobachtungszeit und 437 Meteoren in die VMDB der IMO eingegeben. Ein Vergleich mit dem Vorjahres-Mai mit den Tau-Herculiden ist nicht sinnvoll, aber z.B. 2021 gelangen mehr Beobachtungen. Außergewöhnliche Ereignisse waren im Mai 2023 weder angekündigt noch haben sich Besonderheiten im Verlauf der Beobachtungen ergeben.

Beobachter im April 2023		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
GROMA	Mathias Growe, Schwarzenbek	1,00	1	5
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	24,95	10	335
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	11,35	6	90
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	1,00	1	7

Dt	T_A	T_E	$\lambda_\odot$	T_{eff}	m_{gr}	$\sum$ n	Str"ome/sporadische Meteore ANT	ETA	ELY	SPO	Beob.	Ort	Meth./ Bem.
Mai 2023													
05	Vollmond												
07	2015	2115	46.72	1.00	6.59	10	1	/	1	8	RENIN	LC	C
07	2030	2200	46.74	1.50	6.40	14	4	/	0	10	RENJU	Mq	R, 2
08	2015	2215	47.70	2.00	6.76	23	4	/	3	8	RENIN	Go	C, 2
08	2115	2245	47.73	1.50	6.42	13	2	/	3	8	RENJU	Mq	R, 2
08	2135	2235	47.73	1.00	6.25	7	1	/	2	4	WINRO	Mb	C
09	2115	2315	48.71	2.00	6.86	29	4	/	5	20	RENIN	CB	C, 2
09	2142	2333	48.73	1.85	6.39	19	3	/	2	14	RENJU	Mq	R, 2
12	2114	2214	51.59	1.00	6.20	5	1	/	1	3	GROMA	Sb	C
12	2200	0015	51.64	2.25	6.38	19	6	/	3	10	RENJU	Mq	R, 3
12	2215	0027	51.65	2.20	6.88	35	8	/	3	20	RENIN	Sa	C, 2
13	2330	0130	52.67	2.00	6.80	25	6	/	1	18	RENIN	Lo	C, 2
14	2135	0135	53.40	4.00	6.93	59	14	/	3	42	RENIN	ML	C, 4
15	2205	0105	54.56	3.00	6.88	43	12	/	1	30	RENIN	ML	C, 3
16	2220	0020	55.51	2.00	6.40	13	3	0		10	RENJU	Mq	R, 2
23	2240	2355	62.25	1.25	6.65	11	3	/		8	RENIN	Da	C
24	2155	0010	63.21	2.25	6.31	12	3	0		9	RENJU	Mq	R, 3

Berücksichtigte Ströme:			
	ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–10. 9.
145	ELY	η-Lyriden	3. 5.–12. 5.
031	ETA	η-Aquariiden	19. 4.–28. 5.
	SPO	Sporadisch	

Erklärungen der Daten in dieser Tabelle sind in Meteoros 1/2023, Seite 24 zu finden.

Beobachtungsorte:	
CB	Col du Bel Homme, Bargemon, Frankreich (43°38′23″N; 6°34′8″E)
Da	Dankmarshausen, Thringen (50°55′56″N; 10°0′3″E)
Go	Gourdon, Frankreich (43°43′25″N; 6°58′54″E)
LC	La Colle-sur-Loop, Frankreich (43°40′57″N; 7°4′59″E)
Lo	Lourmarin, Frankreich (43°46′6″N; 5°22′23″”E)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (51°17′N; 12°22′E)
ML	Montagne de Lure, Frankreich (44°7′7″N; 5°48′8″E)
Mq	Marquardt, Brandenburg (52°27′23″N; 12°58′15″E)
Sa	Saignon, Frankreich (43°50′41″N; 5°26′23″E)
Sb	Schwarzenbek, Schleswig-Holstein (53°30′N; 10°28′48″E)

Die Eta-Aquariiden 2023

Unsere Übersichtstabelle auf Seite 178 zeigt – erwartungsgemäß ist man geneigt zu sagen – nur Striche oder eine Null in der Spalte der gesehenen η-Aquariiden. Das geben die nördlichen Beobachtungsorte auch kaum anders her, und selbst wenn man weiter südlich Richtung Mittelmeer unterwegs ist, muss man es mit der Beobachtungszeit gegen Morgen schon darauf anlegen, Meteore dieses Stromes zu sehen.

Erschwerend kam in diesem Jahr hinzu, dass gerade die maximumsnahe Periode gut vom Mond beleuchtet war (Vollmond am 5.) was die nachfolgende Zeit mit dem abnehmenden Mond nicht günstiger werden lässt.

Dennoch ist international eine ganz ordentliche Reihe zustande gekommen, die wir uns hier kurz ansehen wollen.

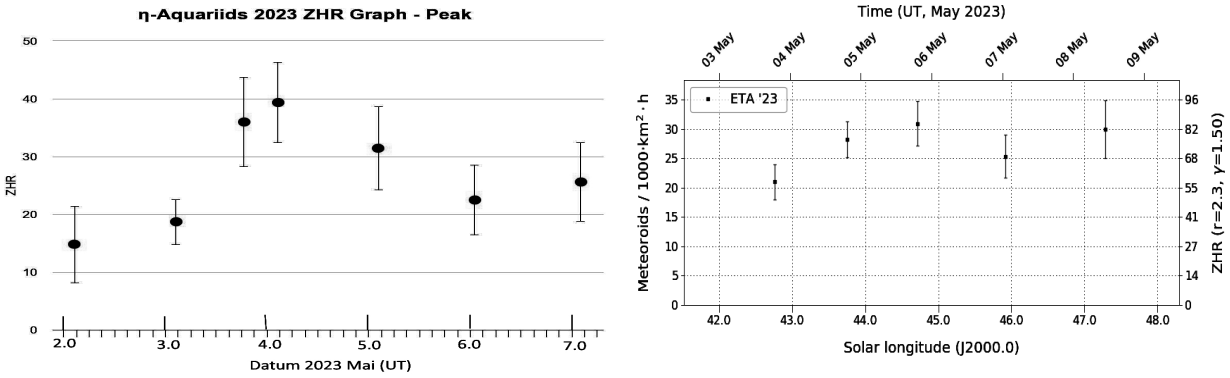


Abbildung 1: Links der ZHR-Verlauf der η-Aquariiden 2023 nach den Daten der IMO-Datenbank; rechts Flussdichte der η-Aquariiden 2023 aus den vorläufigen Video-Daten (Fluxviewer 2.3). Alle Daten 14.7.2023).

Das Maximum ist neinahe ungewöhnlich breit. Visuell liegen die ZHR mehr als vier Tage lang über 25. Die Menge der Daten erlaubt keine feinere zeitliche Auflösung, sodass wir nur einen Peak in der Nacht 3./4. Mai festlegen können. Die maximale ZHR erreicht gerade 40 ($r = 2.30, \gamma = 1.0$) und ist somit anscheinend etwas unter den Werten der Vorjahre. (Für kürzere Intervalle ergibt sich ein Maximum von 42).

Die Video-Flussdichte-Daten zeigen ebenfalls ein sehr breites Maximum. Der höchste Wert erscheint hier jedoch erst zum 6. Mai, also rund zwei Tage nach dem visuellen Maximum.

Die Radio-Forward-Scatter-Daten auf der Webseite von Hirofumi Sugimoto zeigen ebenfalls ein sehr breites Maximum mit vielen Fluktuationen. Die höchsten Werte treten hier bei 54 °2 auf – das entspricht 2023 Mai 6, ca. 7^{h}UT.

Übereinstimmend finden wir ein **sehr breites Maximum** der η-Aquariiden 2023.

Die **Position des Peaks** liegt bei den visuellen Beobachtern früher als in den beiden anderen Datensätzen. Ein möglicher Einflussfaktor ist das Mondlicht. Am 5. war Vollmond, d.h. am Morgen des 4. war je nach Breite noch eine kurze relativ dunkle Phase, während das Mondlicht danach durchgehend störte. Erfahrungen mit anderen durch Mondlicht beeinträchtigten Meteorbeobachtungen zeigen, dass die Korrektur der ZHR *mit Mondlicht* zu geringe Werte liefert. Eine entsprechende Analyse ist noch nicht abgeschlossen.

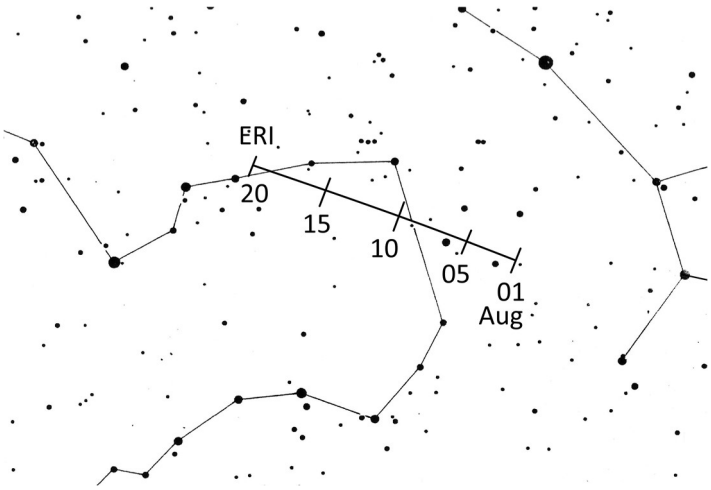
Die **Höhe des Maximums** ist 2023 in allen drei Reihen vergleichbar mit den Werten aus den beiden Vorjahren.

Hinweise für visuelle Meteorbeobachter im August 2023

von Roland Winkler, Im Lumbsch 21, 04416 Markkleeberg

In diesem Jahr erreicht der Strom des Monats, die Perseiden, sein Maximum am 13. August. Alle letzten Maxima traten zwischen 139.8 und 140.3 Grad Sonnenlänge auf. Dies entspricht dem 13.8. zwischen 04 und 23 Uhr MESZ. Zu Beginn der Nacht erreicht der Radiant bereits eine Höhe von rund 30 Grad über dem Horizont. Der Neumond am 16.8. bietet optimale Beobachtungsbedingungen wobei bis zu 100 Meteore je Stunde zu beobachten sind - hohen Radiantenstand und Grenzgröße um +6.5 vorausgesetzt. Man sollte außerdem die Nächte vor und nach dem Maximum in die Planung für Beobachtungen aufnehmen da sich mögliche Spitzen in der Aktivität auf mehrere Tage verteilen.

Als weiterer Meteorstrom im August sind die kappa-Cygniden zu erwähnen. Das Maximum tritt am 17.8. ein, der Radiant befindet sich während der gesamten Nacht über dem Horizont. Die Raten betragen dann ca. 3 Meteore je Stunde, erhöhte stündliche Raten sind für dieses Jahr nicht vorhergesagt. Der Neumond bietet optimale Bedingungen für Beobachtungen des Maximums. Die Videodaten zeigen ein deutliches Maximum bei Sonnenlänge 145°. Daneben ist im Zeitraum 2.8. bis Anfang September eine Aktivität deutlich nachweisbar.



Der Meteorstrom der eta-Eridaniden ist neu in die Stromliste aufgenommen worden. Sein Aktivitätszeitraum erstreckt sich vom 31.7. bis 19.8., das Maximum wird am 8.8. erreicht. Möglicherweise geht der Zeitraum über den 19.8. hinaus, allerdings fehlen hierzu gegenwärtig Daten. Der Radiant dieser schnellen Meteore befindet sich im nordwestlichen Teil des Eridanus. Meteore dieses Stromes sind am besten nach Mitternacht zu beobachten.

Daneben sind mit den südlichen delta-Aquariiden und den alpha-Capricorniden noch weitere Ströme im August aktiv.

Halos im April 2023

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

Im April 2023 wurden von 25 Beobachtern an 24 Tagen 258 Sonnenhalos, an 7 Tagen 19 Mondhalos ein letztes Winterhalo auf einer Reifdecke beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 13,5 war der Monat nicht nur unterdurchschnittlich (∅ 46,3), sondern zudem der zweitschlechteste April nach 1990! Es gab kaum helle oder seltene Erscheinungen und nur ein Standard-Phänomen.

Der April gestaltete sich sehr launig und wechselhaft und auf wenige warme Frühlingstage folgte sofort der nächste Temperatursturz. In der Statistik war der Monat je nach verwendeter Referenzperiode durchschnittlich bis leicht unterkühlt, sonnenscheinarm und es fielen 10 bis 40 Prozent mehr Niederschlag als in den Referenzperioden 1961-90 bzw. 1991-2020.

In der Haloaktivität gab es vom sonst üblichen Frühjahrsmaximum keine Spur und wir erlebten den 6. deutlich unterdurchschnittlichen Monat in Folge. Insofern sind auch die Höhepunkte schnell genannt:

- 04.04.: Florian Lauckner (KK81) beobachtete in Leipzig den Supralateralbogen sowie alle Halos eines Standartphänomens (EE01/04/05/11), jedoch nicht gleichzeitig. Also leider kein Phänomen.
- In der Nacht vom 4. auf den 5. April wurde Christoph Gerber (KK62) von einigen Mondhalos überrascht. „Während abends noch nichts zu sehen war, zeigte sich gegen 1:40 MESZ ein (fast) vollständiger Kreis (alle Zeiten nicht minutengenau erfasst!). Das Besondere an diesem Kreis war, dass Spica (Alpha Vir) genau auf dem Kreis lag (Entfernung Mond-Spica: 23,4°). Dann gesellte sich gegen 2:05 ein auffällig helles und langes Fragment des Horizontalkreises hinzu: der Bogen war etwa 60° lang, und setzte etwa bei Wega an (nach Nord). Das Besondere: Wega lag genau auf dem HK! Höhe Mond: 38.9°, Höhe Wega: 36.6°, und etwa 10–15 min später lag der HK schon deutlich unterhalb der Wega (etwa 1/2°) (um 2:20 Höhe Mond: 37.6°, Höhe Wega: 38.9°; lt. Stellarium hatten beide um 2:14:51 eine Höhe von 38°02'). Ab etwa 2:10 kam auch noch der rechte 120° Nebenmond hinzu, der etwa 10–15 min zu sehen war. Dieser befand sich in der sternarmen Gegend des CAM, so dass ich keinen genaueren Azimut festhalten konnte. Mir war jedoch aufgefallen, dass er mir –rechtwinklig zum Mond stehend– nicht die üblichen etwa 120°, sondern nur etwa 100° rechts des Mondes erschien. Damit ist eines der (für mich) bestehenden Rätsel gelöst: bei hohem Sonnen-/Mondstand ist der HK schon so "klein", dass mir die NS/NM eher als 90°- denn als 120°-NS/NM erscheint. Und tatsächlich beträgt die Mondentfernung des 120°-NM (bei einer Höhe von 38°) gerade einmal 86°. Somit ist für mich diese Paradoxie nun geklärt.“
- Am 10.04. klappte es bei Florian Lauckner (KK81) in Leipzig doch noch mit dem Standart-Halophänomen mit Supralateralbogen! Leider waren alle Haloarten nur recht schwach (H=0/1). Dennoch war es der Halotag mit der höchsten Intensität. Im Forum wurde ein zweites Halophänomen mit 22°-Ring, umschriebener Halo, Horizontalkreis und rechter 120°-Nebensonne und Gegensonne, beobachtet im hessischen Kirchhain von Marcel Becker. Ursache für die Halos war die Warmfront von Tief PETER, die auf den Weg in den Osten des Landes okkludierte.
- Am 27.04. war dank heller und langanhaltender 22°-Ringe der zweitaktivste Tag. Fast 9 Stunden lang war er in Damme bei Ludger Ihlendorf (KK56) sichtbar. Im Forum wurde zudem ein fast vollständiger Horizontalkreis gepostet, den Marcel Becker in Kirchhain beobachtete.
- Aus Bali (8 bis 9° südliche Breite) brachte Andreas Möller als Urlaubssouvenir drei Beobachtungen (9./10. und 12.04.) eines Zirkumhorizontalbogens mit.

Nachfolgend die schönsten Fotos des Monats der nichtkontinuierlichen Beobachter und aus dem AKM-Forum:

Links: 22°-Ring und umschriebener Halo am 5. April 2023 in Plitvice/Kroatien. Foto: Wolfgang Vollmann
Rechts: Heller 22°-Ring am Mond am 7. April zwischen Freital und Tharandt. Foto: Heiko Ulbricht

Halophänomen am 10.04. im hessischen Kirchhain. Fotos: Marcel Becker

Fast vollständiger Horizontalkreis am 27.04. im hessischen Kirchhain. Fotos: Marcel Becker

28.04.: Vollständig umschriebener Halo und Halo mit Corona in Berlin. Foto: Mario K.

12.04.: Zirkumzenitalbogen auf Bali. Foto: Andreas Möller

Beobachterübersicht April 2023

KKGG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1)	2)	3)	4)
5602				1						1									1			1	1				3				8	6	1	6
7402				1						1													1				3				6	4	0	4
8402				X						1																	1	2		1	5	4	2	5
0604						X	X				1	1	2										1	1			X	4			10	6	3	9
8204						X							1														1				2	2	1	3
1305										1					2											1					4	3	0	3
6906						2				2												1	1			3	1				10	6	0	3
6107										1											2						1				4	3	0	3
0408											1	1				1				1		1	1				2				8	7	0	7
3108					X	X				1												1	1								3	3	2	5
3808										3		2				1						2					2				10	5	0	5
4608				3								1	1									1					1				7	5	0	5
5108										3		3				1						3									10	4	0	4
5508										1						1						1	1								4	4	0	4
7708										3		1										1					1				6	4	0	4
8108				6		1				6		1	1																		15	5	0	5
6210				1	X	2				2					1							1	1			2	1			1	12	9	2	10
7210				2		2				2	1			1	4							1	1			3	2	1		1	21	12	0	12
4411										1												2					1				4	3	0	3
7811										1	1	1											4	1		2					10	6	0	6
8011					2																	3				2	1				8	4	0	4
8311						1	X		1	2	1																				5	4	1	5
5317							2			1		1									4	3	2	3		5	3	7			31	10	1	10
9335				3	X		1	5	1		1				2						2	1			1	1	4				22	11	2	12
8929									2	1						3							1	1	1	1		1			11	8	0	8

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

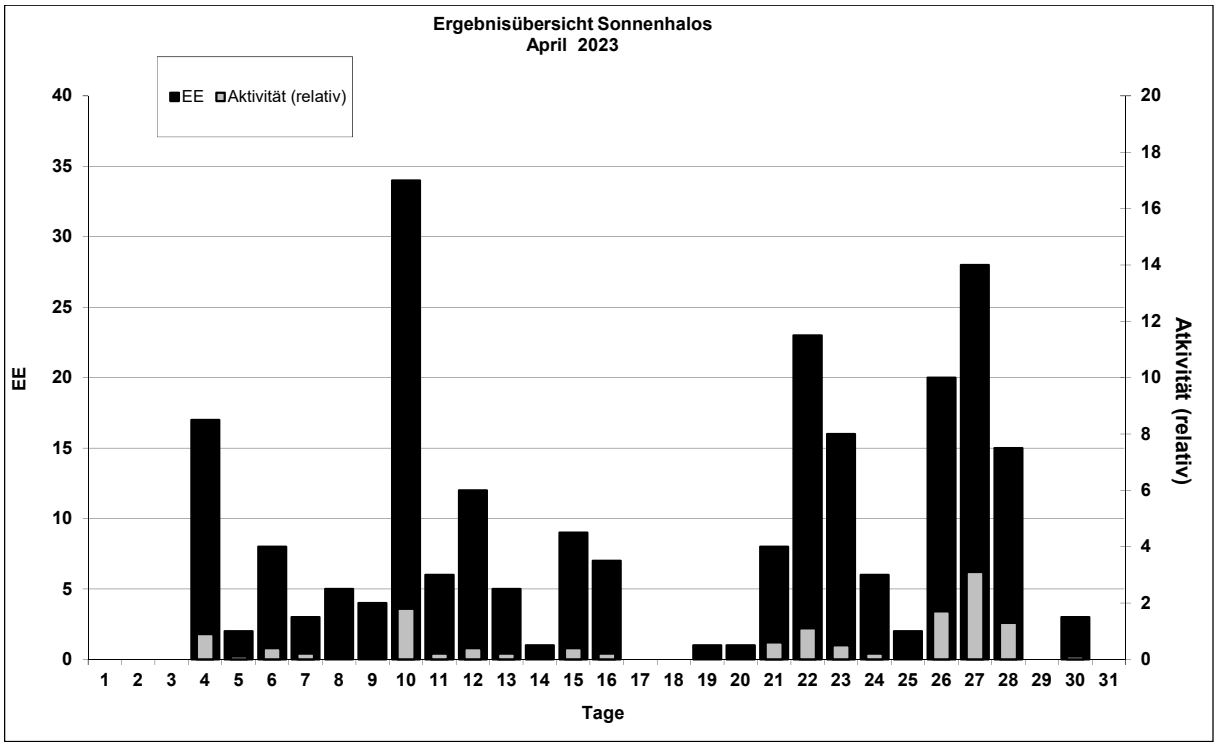
Ergebnisübersicht April 2023

EE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ges
01				3		3	1	1	2	17	6	9	4		3	5			1	1	3	15	11	4	1	8	11	3		2	114
02				3	1	1	2	1	1	5		1		1	2						1	3	1		1	5	3	4			36
03				2	1	2		1		6		1	1		2						2	3	2	1		2	5	2			33
05				4		2				2		1				1							1	1		1	3	1			17
06																1												1			2
07								1		1					1						2	2				2	2	2			13
08									1														1			1	1	2		1	7
09																															0
10																															0
11				4				1		2					1											1	2				11
12/21																											1				1
	0	0			2	8		3		4	6	12	5	1	9	7	0	0	1	1	8	23	16	6	2	2	28		0	3	234

Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
04	21	8108	05 M	13	6210	05 M	19	6210	06	13	7822	10	21	8108	27	21	5602

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	83	Rainer Timm, Haar
06	Andre Knöfel, Lindenberg	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	84	Ansgar Kuhl, Lohne
13	Peter Krämer, Bochum	55	Michael Dachsel, Chemnitz	77	Kevin Förster, Chemnitz	89	Ina Rendtel, Potsdam
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihlendorf, Damme	78	Thomas Klein, Miesbach	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	61	Günter Busch, Gotha	80	Lars Günther, Eichstätt		
44	Sirko Molau, Seysdorf	62	Christoph Gerber, Heidelberg	81	Florian Lauckner, Leipzig		
46	Roland Winkler, Markkleeberg	69	Werner Krell, Wersau	82	Alexander Haußmann, Hörlitz		



Die Polarlichter des ersten Halbjahres 2023

von Michael Theusner

Mit der weiter ansteigenden Sonnenaktivität und Sonnenfleckenrelativzahlen sind wir in die aktive Phase des 25. Sonnenfleckenzyklus eingetreten. Dieser begann offiziell im Dezember 2019, also schon vor dreieinhalb Jahren.

Über die zu erwartende Stärke des aktuellen Zyklus herrscht weiterhin keine Einigkeit. Die Konsensvorhersage des Solar Cycle 25 Prediction Panel, die im April 2019 veröffentlicht wurde [1], ging von einem schwachen Sonnenfleckenzyklus aus, der im Juli 2025 (± 8 Monate) sein Maximum mit einer Sonnenfleckenrelativzahl von 115 erreichen soll. Zum Vergleich: Das ist ziemlich genau der Wert, den auch der schwache 24. Zyklus als Spitzenwert aufwies. Die aktiven Zyklen 22 und 23 dagegen hatten geglättete Maxima der Sonnenfleckenrelativzahl von etwa 210 und 180 (Abb. 1).

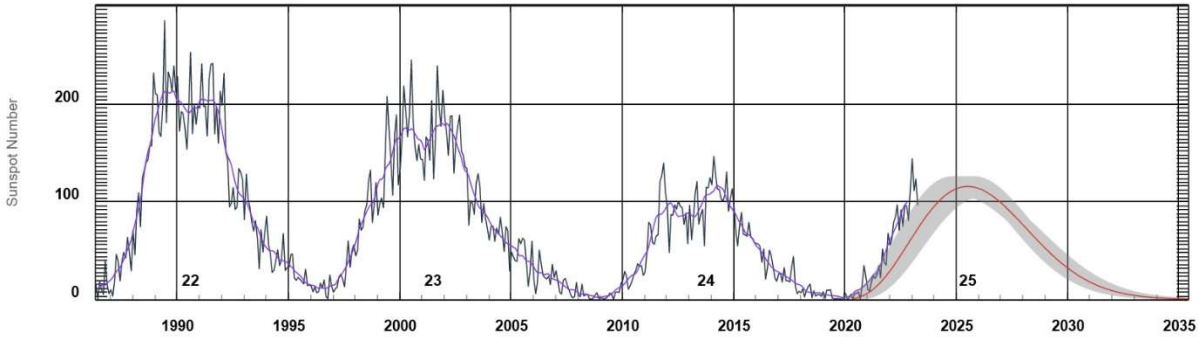


Abb. 1: Monatliche Sonnenfleckenrelativzahl (schwarz) und geglättet Wert (violett) sowie Konsensvorhersage (rot) mit Fehlerbereich (graue Schattierung) [1].

Die aktuellen Relativzahlen liegen jedoch schon dem Maximalniveau des 24. Zyklus und scheinen weiter anzusteigen. Insofern besteht die Möglichkeit, dass die optimistischeren Vorhersagen eintreten könnten, die einen Zyklus aktiver als der 24. oder sogar so aktiv wie der 23. vorhergesagt haben. Dies zeigt einmal mehr, dass die Sonnenphysik noch immer viele Geheimnisse birgt.

Beobachtung von Polarlichtern im AKM-Gebiet

Für Polarlichtenthusiasten ist die höher als vorhergesagte Sonnenaktivität somit potenziell eine gute Nachricht. Denn für diejenigen, die schon den 23. Zyklus miterleben durften und das Glück hatten, die Polarlichter im April und Juli 2000 sowie im Oktober und November 2003 bestaunen zu können, war der 24. Zyklus doch eine größere Enttäuschung, da keines der Polarlichter an die Großartigkeit der vorgenannten heranreichte.

Während im vorletzten Zyklus jedoch nur die größeren Polarlichter beobachtet wurden, gibt es inzwischen eine viel größere Anzahl von Beobachtungen. Die Hauptursachen dafür sind die Digitalisierung der Fotografie, das Vorhandensein automatischer Beobachtungs- (Webcams) und Warnsysteme. Wurden so im gesamten 23. Zyklus 88 Polarlichter im AKM-Gebiet dokumentiert, so waren es im 24. schon 189. Und im 25. Zyklus sind es seit dem Januar 2020 immerhin 85, also fast so viele wie im gesamten 23. Zyklus [2].
Im ersten Halbjahr 2023 konnten aufgrund der großen Aufmerksamkeit der Beobachterinnen und Beobachter (bis 22.5.) in 27 Nächten Polarlichter dokumentiert werden. Also mehr als einmal pro Woche. Fünfzehn dieser Polarlichter waren rein fotografisch, sechs konnten schwach visuell wahrgenommen werden, vier deutlich, und zwei wurden sogar als hell eingestuft [3].

Das spektakuläre und außergewöhnliche Polarlichtereignis vom 23./24.4.2023 wird im Weiteren detaillierter beschrieben.

23./24.4.2023 – Helles Polarlicht mit pulsierenden, grünen Flecken über Deutschland

In der Nacht des 23./24. April 2023 ereignete sich das wohl bislang spektakulärste Polarlicht des 25. Zyklus. Knapp nördlich von Hamburg erstreckte es sich bis auf eine Höhe von 25° über dem Südhorizont! Mond und Venus über dem Westhorizont waren von rotem und grünem Polarlicht umgeben. Ein solches Ereignis hat es wohl seit dem Morgen des 31.10.2003 nicht mehr gegeben, also seit knapp 20 Jahren.

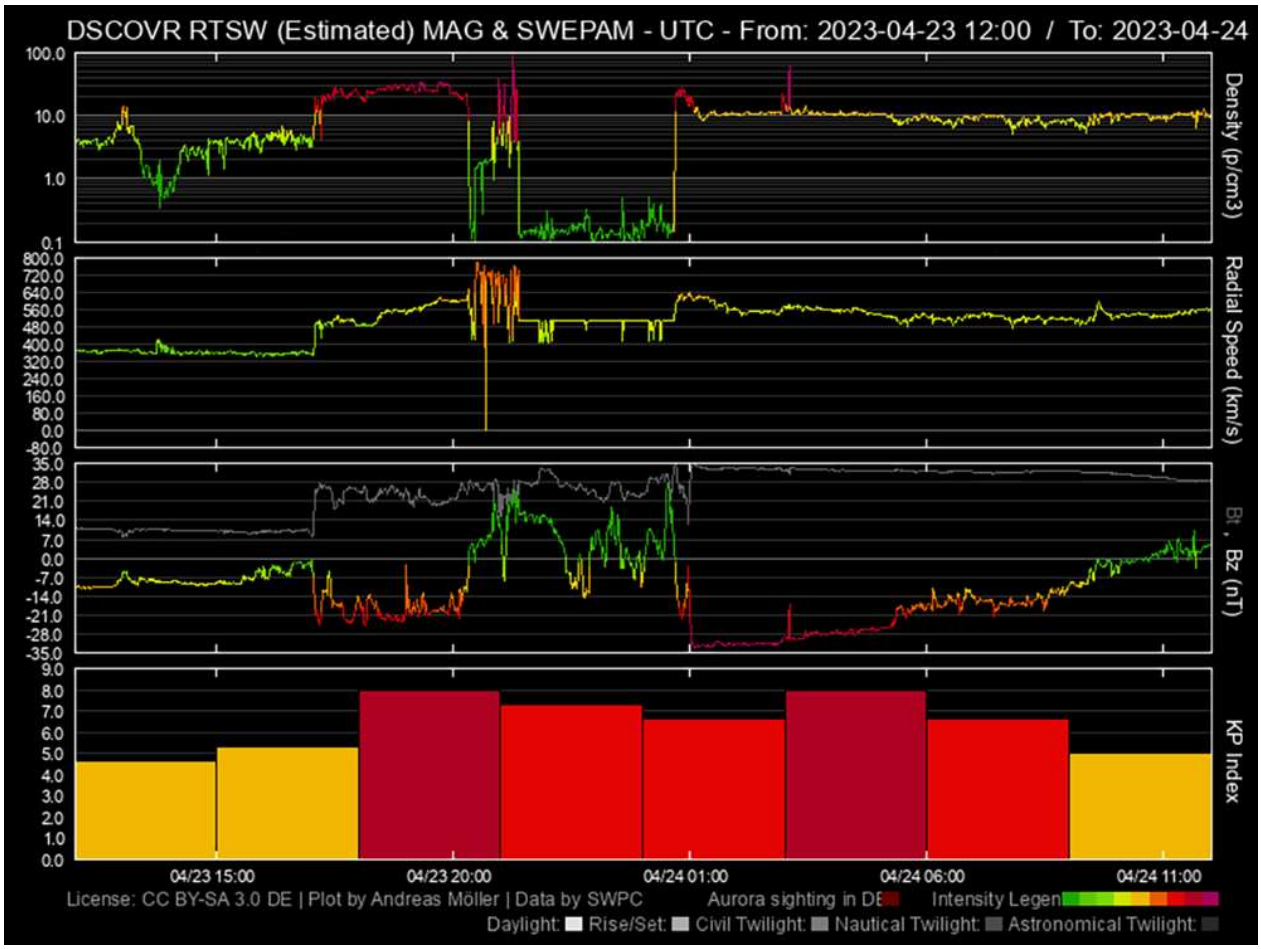


Abb. 2: Verlauf der Sonnenwinddaten gemessen am DSCOVR-Satelliten in den 24 Stunden nach 12 UTC am 23.4.2023. [3]

Ausgelöst wurde dieses Polarlicht durch eine M1.7-Filamenteruption aus der Nähe der Fleckengruppe AR 13283, die einen direkt auf die Erde gerichteten, koronalen Massenauswurf zur Folge hatte. Zeitpunkt war um etwa 18 UTC am 21. April. Den DSCOVR-Satelliten erreichte die Schockwelle um genau 17 UTC am 23. April (und knapp 1 Stunde später die Erde), und die Sonnenwindgeschwindigkeit sprang von um 350 km/s auf über 470 km/s (Abbildung 2). Im weiteren Verlauf der Nacht stieg sie auf 720 km/s. Gleichzeitig sackte die für Polarlicht entscheidende z-Komponente des Sonnenwindmagnetfelds (Bz) auf Werte um -21 nT ab. Diese hatte jedoch schon seit etwa 12 UTC bei -5 bis -10 nT verharrt, sodass über einen Zeitraum von sechs Stunden die Teilchen des Sonnenwindes vom Erdmagnetfeld eingefangen werden konnten (bei negativen Bz-Werten können sich die Magnetfeldlinien des im Sonnenwind eingelagerten Magnetfelds und die des Erdmagnetfelds verbinden und so potentiell große Mengen an Elektronen und Protonen vom Erdmagnetfeld eingefangen werden und für Polarlicht sorgen).

Aus geomagnetischer Sicht waren die Vorbedingungen für ein spektakuläres Polarlichtereignis somit gegeben. Leider zog zu diesem Zeitpunkt von Westen die Front eines Tiefs mit dichten Wolken nach Deutschland herein. Beobachtet werden konnte das Polarlicht deswegen vor allem östlich einer Linie Weser-Erzgebirge. Aber auch dort nicht überall.

Die ersten Polarlichtsichtungen gab es schon in der Abenddämmerung. Sobald es dunkel genug war, konnte man praktisch Polarlicht beobachten (ab etwa 19:30 UTC im Osten). Sofort fiel auf, dass es sich nicht um eine normale Art des Polarlichts handelte. Helle, grüne, pulsierende Flecken und Girlanden, die recht statisch in ihrer Position waren, zogen sich über den Himmel. Fotografisch waren diese von diffusem, rotem Polarlicht umgeben, das teilweise auch schwache Strahlen aufwies. Außerdem erstreckte sich das Polarlicht im Norden Deutschlands fast über den ganzen Himmel. Nördlich von Hamburg reichte es bis auf eine Höhe von 25° über dem Südhorizont.

Phasenweise zeigte sich in eine rote Polarlichtkorona. Mond und Venus über dem Westhorizont waren ebenfalls von Polarlicht umgeben – ein wahrlich spektakulärer Anblick. Am Nordhorizont stand gleichzeitig ein schwacher Polarlichtvorhang, der vielleicht 40° Höhe erreichte. Diese Phase des extrem südlichen Polarlichts hielt bis etwa 20:45 UTC an.

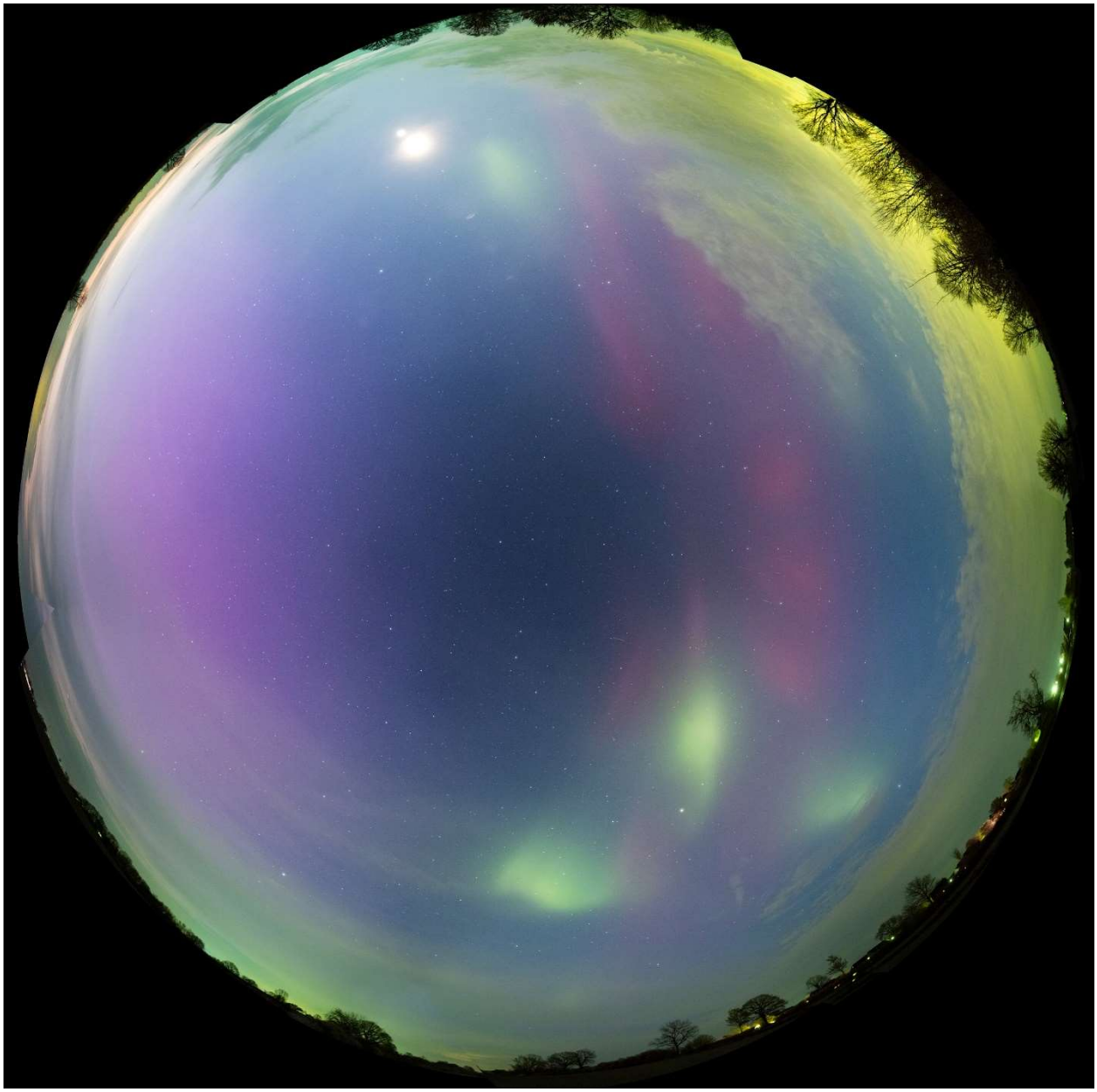


Abb. 3: Panorama aus 6 Aufnahmen mit 14 mm Brennweite von 20:13 UTC am 23.4.2023 in der Nähe von Bad Oldesloe in Schleswig-Holstein (53,8 °N). Norden ist links, Westen oben.

Die südlichste Beobachtung des Abends im AKM-Raum stammt aus Steyr in Oberösterreich von 48,1 °N. Aus der vorliegenden Aufnahme ist ersichtlich, dass das Polarlicht dort mindestens 56° hoch gereicht haben *muss*.

Nach 20 UTC drehte Bz zeitweise auf stärker positive Werte, wodurch die Vorbedingungen für Polarlicht ungünstiger wurden. Gleichzeitig zog die Front des Tiefs weiter Richtung Osten und sorgte vielfach für bedeckten Himmel. Trotzdem konnte die ganze Nacht hindurch örtlich Polarlicht nachgewiesen werden.

Nach 1 UTC wurden die Sonnenwindverhältnisse wieder extrem günstig. Bz war auf Werte um -30 nT abgestürzt und verharrte dort für mehrere Stunden. Dadurch zeigte sich in der Morgendämmerung nochmals stärkere Aktivität mit einem schönen Strahlenvorhang am Nordhorizont (etwa 2:15 UTC), der jedoch alsbald in der zunehmenden Himmelshelligkeit unterging.

Abb. 4: Panorama des Strahlenvorhangs in der Morgendämmerung des 24.4.2023 um 2:19 UTC in der Nähe von Braak östlich von Hamburg (53,6 °N).

Besonders in Erinnerung bleibt jedoch das Polarlichtereignis am Abend. Und zwar wegen seiner extrem südlichen Lage, großen Ausdehnung am Himmel und wegen seines ungewöhnlichen Erscheinungsbilds. Es erinnert stark an ähnliche Beobachtungen während der größten Polarlichter des 23. Zyklus. Nämlich in der Nacht des 6./7. April 2000 und 30./31.10.2003. Auch damals zeigten sich in rotes Polarlicht getauchte, grüne, pulsierende Flecken (eigene Beobachtung des Autors).

Seit letztem Jahr ist bekannt [5], dass es sich dabei um ein Phänomen handelt, das kein „normales“ Polarlicht ist. Es wird RAGDA = ‚Red Arcs with Green Diffuse Aurora‘ genannt. Es tritt auf der Äquatorseite des eigentlichen Polarlichtovals auf, und zwar einige Grad näher am Äquator. Dadurch kann in Mitteleuropa Polarlicht im Zenit und in der Südhälfte des Himmels beobachtet werden, auch wenn das eigentliche Polarlichtoval gar nicht so weit südlich liegt.

Die beobachteten grünen, recht stationären Flecken des RAGDA werden mit hoher Wahrscheinlichkeit durch aus der Magnetosphäre einströmende Protonen ausgelöst. Aber auch nicht direkt. Die Protonen schlagen wegen ihrer hohen Energie Elektronen aus den Atomen und Molekülen der Erdatmosphäre. Die freigesetzten Elektronen wiederum regen die Sauerstoffatome dazu an, das bekannte polarlichtgrüne Licht auszusenden.

Das genaue Zustandekommen der roten Strahlen über den grünen Flecken ist jedoch recht mysteriös. Die Forschung deutet darauf hin, dass hierbei niederenergetische Elektronen eine Rolle spielen. Doch woher diese kommen, ist unklar. RAGDA ist zwar schon oft und seit Jahrzehnten fotografiert worden, aber erst 2022 wissenschaftlich beschrieben und als eigenständiges Phänomen erkannt worden. Es ist deswegen aktuell eines der „heißen“ Themen der Polarlichtforschung.

Fazit

Der 25. Sonnenfleckenzyklus hatte einen sehr vielversprechenden Start. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob sich die optimistischeren Prognosen für seine weitere Entwicklung bewahrheiten werden. Doch selbst in dem Fall ist nicht sicher, dass wir ähnlich große Polarlichter wie im 23 Zyklus zu sehen bekommen werden. Denn dazu müssen viele Rahmenbedingungen zusammenkommen (erdgerichtete Massenauswürfe, Ankunft an der Erde zum richtigen Zeitpunkt für Europa, Ausrichtung und Stärke des Sonnenmagnetfelds) und auch noch das Wetter mitspielen. Es bleibt also wie immer spannend.

[1]: Solar Cycle Progression: https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression
[2]: Polarlicht-Archiv: https://www.polarlicht-archiv.de
[3]: Polarlicht-Archiv, 2023-04-23/24: https://www.polarlicht-archiv.de/events/date/1/
[5]: Nishimura et al., 2022: Interaction Between Proton Aurora and Stable Auroral Red Arcs Unveiled by Citizen Scientist Photographs. https://doi.org/10.1029/2022JA030570

Aus unserem Fotoarchiv

Eine irisierende Wolke am Top einer sich entwickelnden Gewitterwolke ("Alien-Cb"), aufgenommen am 4. Juli in Neustadt bei Coburg. © Ulf Köhler (Datum: 04.07.2015 20:20)

English summary

Visual meteor observations and the Eta-Aquariids in May 2023:
four observers submitted data of 437 meteors seen in 38.3 hours effective observing time in ten nights (18 sessions) to the IMO data base. Data collected worldwide show a broad Eta-Aquariid maximum. The ZHR exceeded 25 for about four days. The highest visual rates are found on May 3/4 while video and radio forward scatter data yield a later maximum on May 6. This may be an effect of the increasing disturbance due to moonlight (full moon on May 5).

Hints for the visual meteor observer in July 2023:
emphasize the Perseid maximum which is expected on August 13. The period with the highest ZHR found over the past returns extends from 2 h to 21 h UT. Further targets are the kappa-Cygnids and the eta-Eridanids - all occurring under favourable conditions.

Halo observations in April 2023:
25 observers noted 258 solar halos on 24 days and 19 lunar halos on seven days as well as a last halo on ice covered ground. The halo activity index of 13.5 was far below the average of 46.3 (second lowest since 1990).

Aurora observations in the first half of 2023:
first describes the running solar activity cycle 25. On April 23/24 a bright aurora display was seen from Central Europe. It was perhaps the brightest aurora seen here since October 2003. The display showed almost all forms and also the phenomen called "Red Arcs with Green Diffuse Aurora".

Our cover:
shows an aurora also seen visually on 2023 March 15/16 in Bernitt (photo Wolfgang Hamburg)

Unser Titelbild…

… zeigt ein auch visuell deutlich wahrgenommenes Polarlicht in der Nacht 15./16. März 2023 in Bernitt
© Wolfgang Hamburg

Impressum:
Die Zeitschrift *METEOROS* des Arbeitskreises Meteore e. V. (AKM) über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter und andere atmosphärische Erscheinungen erscheint in der Regel monatlich. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Januar 1998.
Nachdruck nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars.
Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM), c/o Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam
Redaktion: André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg
Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt
Video-Meteorbeobachtung / 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 / Atmosphärische Erscheinungen: Claudia Hinz, 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: DE29100900002355968009 BIC: BEVODEBB
Anfragen zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam
oder per E-Mail an: `Ina.Rendtel@meteoros.de`