

---

# METEOROS



ISSN 1435-0424  
Jahrgang 25  
Nr. 4 / 2022



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 und Meteore der Antihelion-Quelle im Februar 2022 .....	86
Hinweise für visuellen Meteorbeobachter im Mai 2022 .....	88
Die Halos im Januar 2022 .....	88
Auswertung Atmosphärische Erscheinungen 2021 .....	98
Neues vom St. Elmsfeuer .....	103
Breit gefächerte Themen live und online - das 42. AKM Seminar .....	111
Summary .....	115
Titelbild, Impressum .....	116

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen und Meteore der Antihelion-Quelle im Februar 2022

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

### Visuelle Beobachtungen

Etwa zur Mitte des Monats Januar sinkt die Meteor-Aktivität auf ihr tiefstes Niveau im Jahresverlauf. Außer der Antihelion-Quelle sind für den visuellen Beobachter keine Ströme auszumachen. Also bleiben uns neben den sporadischen Meteoren nur die wenigen aus dem Antihelion-Komplex, was natürlich die Strom-Zuordnung sehr vereinfacht.

Darüber hinaus setzte sich die wolkenreiche Witterung der Vormonate fort, sodass auch diesmal nur relativ wenige Daten gewonnen werden konnten. Wegen der langen wolkenreichen Perioden wurden die wenigen klaren Nächte recht ausführlich zum Beobachten genutzt. Insgesamt waren fünf Beobachter des AKM beteiligt, die ihre Reports an die IMO übermittelten. In 49,08 Stunden wurden Daten von 358 Meteoren notiert.

Beobachter im Februar 2022		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	19,30	5	170
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	20,25	5	131
SPEUL	Ulrich Sperberg, Salzwedel	5,40	4	27
WACSA	Sabine Wächter, Radebeul	1,13	1	10
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	3,00	2	20

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum n$	Ströme/sporadische Meteore			Beob.	Ort	Meth./ Int.
							ANT	DLM	SPO			
Februar 2022												
02	2035	0105	313.77	4.50	6.25	29	6	3	20	RENJU	Mq	R, 4
02	2045	2145	313.70	1.00	6.23	8	2	1	5	WINRO	Mb	C
02	2105	2223	313.72	1.30	6.70	13	3	1	9	RENIN	Tö	C
12	0230	0515	323.10	2.75	6.30	19	4		15	RENJU	Mq	R, 3
12	0310	0510	323.11	2.00	6.48	21	5		16	RENIN	Tö	C, 2
16	V o l l m o n d											
23	1846	1954	334.85	1.13	6.15	6	1		5	SPEUL	Sa	C
23	1900	0130	334.97	6.00	6.66	47	11		36	RENIN	Tö	C, 6
23	2000	2200	334.92	2.00	6.26	12	3		9	WINRO	Mb	C, 2
23	2100	0100	335.00	4.00	6.28	25	7		18	RENJU	Mq	R, 4
26	1845	2345	337.95	5.00	6.70	36	7		29	RENIN	Tö	C, 5
26	1851	2025	337.88	1.57	6.39	8	1		7	SPEUL	Sa	C
26	2130	0130	338.04	4.00	6.28	24	6		18	RENJU	Mq	R, 4
27	1835	1955	338.87	1.33	6.41	5	0		5	SPEUL	Sa	C
27	1840	1948	338.87	1.13	5.72	10	2		8	WACSA	Ra	P
28	1848	2010	339.88	1.37	6.39	8	1		7	SPEUL	Sa	C
28	1900	0100	339.97	5.00	6.70	43	10		33	RENIN	Tö	C, 5
28	2240	0340	340.12	5.00	6.33	34	8		26	RENJU	Mq	R, 5

Erklärungen der Daten in dieser Tabelle sind in Meteoros 2/2022, Seite 23 zu finden.

Beobachtungsorte:	
Mb	Markkleeberg, Sachsen (51°17'N; 12°22'E)
Mq	Marquardt, Brandenburg (52°27'23"N; 12°58'15"E)
Ra	Radebeul, Sachsen (51°7'7"N; 13°36'33"E)
Sa	Salzwedel, Sachsen-Anhalt (52°50'4"N; 11°10'32"E)
Tö	Töplitz, Brandenburg (52°26'51"N; 12°55'15"E)

**Berücksichtigte Ströme:**

ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–10. 9.
032 DLM	Dez. Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
SPO	Sporadisch	

**Antihelion-Meteore im Februar 2022**

Außer der eher geringen Aktivität aus dem Bereich der Antihelion-Quelle gibt es im Berichtsmonat keine anderen erkennbaren Radianten.

In älteren Listen erscheinen gelegentlich die ( $\alpha$ -)Aurigiden, die sich aber zumindest gegenwärtig in keinen Daten nachweisen lassen. Selbst im weiteren Umkreis von Auriga findet sich kein Eintrag in der IAU-Meteorstrom-Datenbank, auch nicht unter den unsicheren Einträgen. Entweder sie sind gegenwärtig nicht (mehr) aktiv oder sie stellten generell ein Artefakt dar. Das könnte Ähnlichkeiten mit den früher oft genannten  $\alpha$ -Cyggniden im August haben. Beides sind Positionen, die in der ersten Nachthälfte zenitnahe stehen und Rückverlängerungen von Spuren der “Meteore von oben” treffen sich (in einem weiten Bereich) um den Zenit.

Die IAU-Meteorstrom-Datenbank enthält für den Februar gerade drei Einträge der Kategorie “established”, deren Radiant bei uns über den Horizont gelangt:

Strombezeichnung	$\lambda_{\odot}$	Datum	Radiant
$\alpha$ -Antliiden (110 AAN)	313°	Feb 02	160° -12°
Februar $\eta$ -Draconiden (427 FED)	315°	Feb 04	240° 62°
Februar $\varepsilon$ -Virginiden (506 FEV)	315°	Feb 04	201° 11°

Die  $\delta$ -Leoniden – als nördliche (112 NDL) und südliche (113 SDL) – werden aktuell in der IAU-Datenbank trotz der mit +18° weit nördlichen Radiantenposition (Antihelion etwa 0°) und einer Geschwindigkeit von nur 20 km/s dem Antihelion-Bereich (dort typisch 30 km/s) zugeordnet.

Auch ein genauerer Blick (Abb. 1) auf die ZHR der Antihelion-Meteore zeigt erwartungsgemäß kein Maximum im Februar. Interessant ist vielleicht die etwas höhere visuelle ZHR von etwa 5 am 23. Februar, an dem vier Beobachter des AKM zum Teil recht lange Beobachtungen durchgeführt haben. An gleicher Position liegt die Video-Flussdichte gerade etwas *unter* dem Mittel des Monats. Vermutlich liegen alle Schwankungen im Bereich der statistischen Streuung und Interpretationen sind ohne weitere Prüfung der Daten nicht angebracht. Natürlich sind auch bei der Antihelion-Quelle Variationen möglich – dazu sollte aber das Datenmaterial umfassender sein.

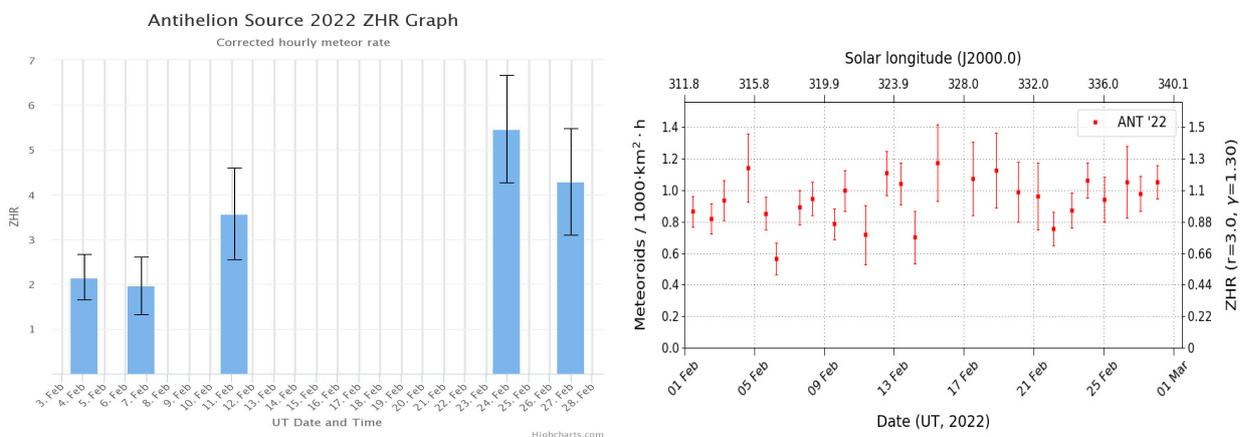
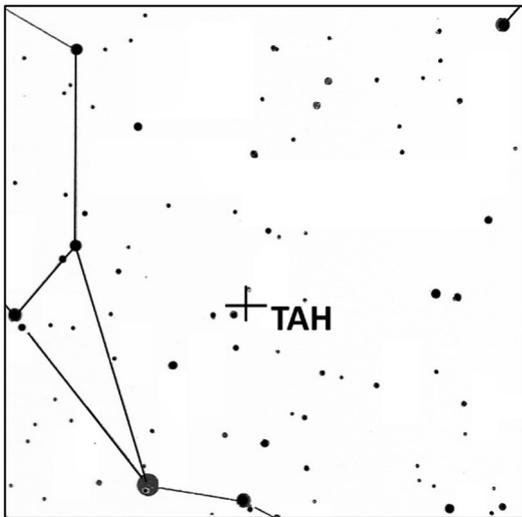


Abbildung 1: Antihelion-Aktivität im Februar 2022: **links** aus den visuellen Daten der IMO-Datenbank ( $r = 3,0$ , konstant angesetzt); **rechts** aus den vorläufigen Video-Daten des IMO Video Meteor Networks ( $r = 3,0$  und  $\gamma=1,3$ ).

## Hinweise für visuelle Meteorbeobachter im Mai 2022

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

Bereits zu Monatsbeginn sind die Eta-Aquariden aktiv, das Maximum wird am 6. Mai erreicht. Der Radiant geht um ca. 3 Uhr Ortszeit auf und nicht lange danach beginnt die Morgendämmerung. Er weist ein breites Maximum auf, dessen stündliche Rate im Maximum zwischen 40 und 65 Meteore liegen sollte. Möglicherweise folgt darauf zwei Tage später ein zweites Maximum. Kurz vor der Dämmerung lassen sich höchstens zwischen vier und acht Meteore beobachten. Die zweite Nachthälfte ist für Beobachtungen am besten geeignet. Ein größeres Zeitfenster bieten Beobachtungsorte bei ca. 30° nördlicher Breite.



Der bereits in astronomischen Publikationen oft erwähnte Meteorstrom der Tau-Herkuliden könnte Ende Mai für vielleicht höhere Raten sorgen. Sein Ursprungskörper ist der Komet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. Nach der Entdeckung im Jahre 1930 wurde das Auftreten eines Meteorstromes bei Annäherung der Erde an den Kometen vorhergesagt. Allerdings sind die vorliegenden Daten nicht aussagekräftig für eine Bestätigung der Vorhersage gewesen. Die berechnete Radiantposition lag nahe dem Stern Tau Her und führte zu seiner Bezeichnung, obwohl der jetzt erwartete Radiant westlich vom Bootes (siehe Karte) liegt. Infolge des beobachteten Zerfalls des Kometen Ende 1995 waren frische Staubschweife zu sehen. Sein Perihel erreicht er am 25.8.2022, kurz davor könnte die Erde Staubschweife entlang der Bahn durchqueren. Die Modellrechnungen geben als Zeitpunkt den 31.5.2022 um 05:00 UT an. Da die Masseverteilung der Teilchen jedoch unbekannt ist werden die geringen Eintrittsgeschwindigkeiten mit Teilchengrößen zwischen 10mg und 1g einen merklichen Effekt haben. Bei anderen Strömen gab es durch die höheren Eintrittsgeschwindigkeiten vermehrt helle Erscheinungen. Im Falle der Tau-Herkuliden könnte es aber beim Durchqueren der Staubschweife wegen obiger Effekte eine höhere Aktivität geben. Ein mögliches Maximum am 31.5.2022 wird in Teilen Nord- und Mittelamerikas am besten zu beobachten sein (vornehmlich südliches Kalifornien, Mexiko bis Texas). Man sollte den gesamten möglichen Zeitraum vom 28.5. bis 1.6.2022 für Beobachtungen einplanen.

Weiterhin erwähnenswert ist auch der schwache Meteorstrom der Eta-Lyriden. Sein Aktivitätszeitraum reicht vom 5. bis 14. Mai, das Maximum wird am 10. Mai erreicht. Die zweite Nachthälfte bietet sich für den Zeitraum für Beobachtungen an (Erstes Viertel am 8. Mai) wobei der Radiant während der Nacht ausreichend hoch über dem Horizont steht.

Weiterhin erwähnenswert ist auch der schwache Meteorstrom der Eta-Lyriden. Sein Aktivitätszeitraum reicht vom 5. bis 14. Mai, das Maximum wird am 10. Mai erreicht. Die zweite Nachthälfte bietet sich für den Zeitraum für Beobachtungen an (Erstes Viertel am 8. Mai) wobei der Radiant während der Nacht ausreichend hoch über dem Horizont steht.

## Die Halos im Januar 2022

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

Im Januar wurden von 23 Beobachtern an 19 Tagen 113 Sonnenhalos, an 6 Tagen 10 Mondhalos sowie an 6 Tagen 36 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke beobachtet. Mit einer Haloaktivität von nur 7,4 ( $\varnothing$  24,4) begann das neue Jahr ziemlich mies, genaugenommen gab es nur den Januar 1992, wo die Haloaktivität mit 6,9 noch geringer war. Nur drei Beobachter verzeichneten mehr als 5 Halotage, 4 Beobachter dagegen keinen Halotag. Es gab in Cirrus weder länger andauernde noch helle oder seltene Halos.

Anders sah es bei den Eisnebelhalos aus. Hier konnte C. Hinz am 11.01. zwei Halophänomene beobachten und im Forum gab es weitere interessante Beobachtungen.

Im Januar gab es mildes und trübes Tieflandwetter unter weiß-glänzenden Bergwelten. Der frühlingshafte Start in das neue Jahr wurde nach wenigen Tagen durch kräftige Niederschläge beendet und im weiteren Monatsverlauf brachte hoher Luftdruck über Westeuropa den Niederungen oftmals kontrastarme und trist-trübe Witterungsverläufe, während sich das südliche Bergland über oftmals sonniges Winterwetter erfreuen konnte. Deutlich messbar zog am Abend des 15. die Druckwelle des Vulkanausbruchs im Seegebiet bei Tonga über das Bundesgebiet hinweg und konnte als „Ausschlag“ von zahlreichen Luftdruckmessgeräten festgehalten werden. Für deutlich mehr Lebendigkeit sorgten aber zeitweilige Wind- und Sturmfelder, die das Monatsende vor allem im Norden und Nordosten prägten. Insgesamt war der Januar bei annähernd durchschnittlicher Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge deutlich zu warm.

Da es von den Cirrenhalos nichts Aufregendes zu berichten gibt, gehen wir gleich zu den Eisnebelhalos über:

### **11.01. - Eisnebel-Halophänomen am Erzgebirgskamm, beobachtet von Claudia Hinz (KK51)**

„An diesem Tag gab es am Erzgebirgskamm wieder herrliche Eisnebelhalos. So richtig damit gerechnet habe ich nicht (auch, wenn man natürlich immer hofft und nun auch immer das Weitwinkel dabei hat). Aber Nordanströmung ans Erzgebirge ist nicht gerade eine eisnebelhaloaktive Wetterlage. Insofern bin ich auch in erster Linie hochgefahren, um eine herrliche Wanderung im sonnigen Schnee zu unternehmen. Aber ich kam nicht einmal mehr den Fichtelberg hoch, sondern an der Grenze war meine Fahrt beendet, als mir gegen 14.00 Uhr dort herrliche Halos entgegenlachten.

Über die Bergkuppen hatte sich eine Eiskappe gelegt und die höher gelegenen Wolken sanken auf etwa 1000 Meter ab. Auch musste der (kaum vorhandene) Wind auf Süd gedreht haben (automatische Windmessung auf dem Fichtelberg seit Wochen defekt), denn vom inzwischen entstandenen Nebelmeer flossen die Wolken über die Grenze und zerfielen in Eiskristalle. Und so gab es in einem kleinen Gebiet zwischen Neuklid und der Sachsenbaude die suchstillenden Objekte mit herrlichen 3D-Effekten vor allem bei Unter-sonne und oberen Berührungsbogen.

Da ich inzwischen bei den sich ständig ändernden Grenzregeln nicht mehr durchblickte und zudem kein Impfnachweis dabei hatte, wollte ich kein Risiko eingehen. So stellte ich das Auto auf deutscher Seite ab und wechselte zu Fuß zwischen den verschiedenen Standorten hin und her. So hätte ich bei Grenzkontrollen auf die Wander"übergänge" ausweichen können ;-)

Die Halos selbst wechselten im Sekundentakt und waren oftmals schwer zu identifizieren, weil die Bögen nicht als Bögen erschienen, sondern dreidimensional im Raum aufblitzten. Erst die Fotos machten deshalb eine Zuordnung möglich. Insgesamt konnte ich folgende Halos eindeutig identifizieren:

- 22°-Ring, zum Teil sehr nah und "vor" dem Erdboden
- Nebensonnen, allerdings weder hell noch andauernd und nur auf wenigen Fotos erkennbar
- oberer und unterer Berührungsbogen, hatten die größte Nähe
- obere und untere Lichtsäule
- Horizontalkreis, nie vollständig aber bis Gegensonnenbereich
- linke 120°-Nebensonne, mehrmals kurz
- Gegensonne, oder Mittelpunkt der Gegensonnenbögen
- 46°-Ring und/oder Supralateralbogen
- Infralateralbogen, mehrfach kurz
- Parrybogen, konkav und konvex, nie beide
- Untersonne
- Sonnenbogen
- Wegeners Gegensonnenbogen

- Trickers Gegen Sonnenbogen
- Unter gegen Sonnenbogen
- Tape's Bogen
- Moilanenbogen

Außer Moilanenbogen waren die seltenen Erscheinungen nicht besonders hell oder ausgeprägt und meist auch nur kurz zu sehen, weshalb ich es zwar zu den wunderschönen, aber nicht größten Phänomenen zählen würde, die wir oben hatten.“



*Wettersituation vom Fichtelberg (links) und am Keilberg (rechts)*



*Begrüßungshalo an der Grenze*



*Grenzhalo mit Sonnenbogen und Untersonnenbogen (rechts USM)*



*Supra- und Infralateralbogen und Untersonnenbogen*



*Gegensonne und Trickers Gegensonnenbogen (unten rechts: USM)*

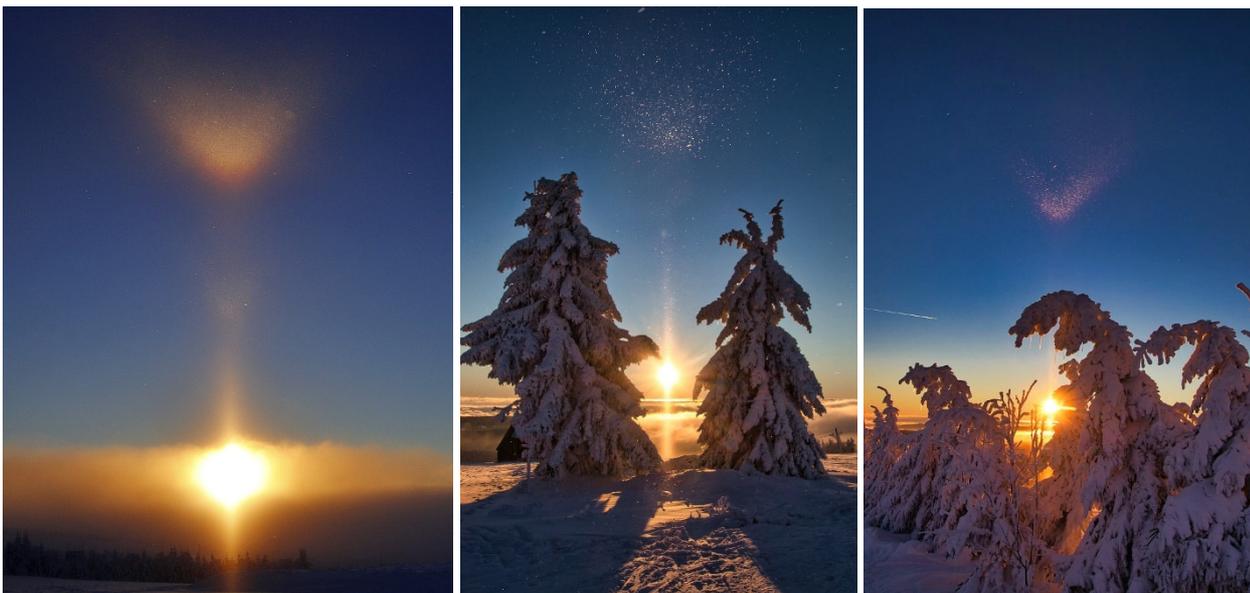


*Untersonne am Neuen Haus*

„Als gegen 15.30 Uhr die Wolken weiter absanken und die Grenze schließlich mehr und mehr halofrei wurde, fuhr ich auf den Fichtelberg, um dort den Sonnenuntergang zu erleben. Empfangen wurde ich von einer herrlichen Glorie, die als Mittelpunkt den Schatten des Fichtelberghauses zeigte. In Ruhe genießen konnte ich den Sonnenuntergang allerdings nicht, denn am Keilberg "leckten" einige Wolkenfetzen nach oben. Also nochmal rüber nach Neklid, wo sich ein herrliches Dreifach"V" aus oberen Berührungsbogen, Parrybogen und Moilanenbogen zeigte. Leider nur wenige Sekunden, dann waren bis zum Sonnenuntergang "nur" noch OBb und die Lichtsäulen zu sehen. Nebenbei erfreute ich mich an herrlichen Schattenspielen an den Schneekanonen.“



*Glorie und „Glorisieren“ auf dem Fichtelberg*



*Lichtsäule, Moilanenbogen, oberer Berührungsbogen und Parrybogen*

### **11.01. – Hammer-Trickers in Zinnwald im Osterzgebirge, Beobachter Michael Panzner**

„Während einer Wandertour „Zinnwaldhütte-Müglitztal“ sahen wir in Zinnwald auf den Wiesen südlich des Kirchteichs um 10.30 Uhr bizarre Lichtphänomene, die durch die Lichtbrechung an den Eiskristallen in der Luft entstehen.“



*Trickers Gegensonnenbogen*



*Horizontalkreis, Supra- und Infralateralbogen sowie Untersonnenbogen*

#### 14.01. - Schöner Reflexionshalo auf Eisfläche in Augsburg, Beobachter Michael Jöhler

„Blauer Himmel, schön kalt und viele kleine schwebende Eiskristalle haben mich heute auf dem Weg in die Arbeit begrüßt. Direkt auf dem Campus der Universität Augsburg gibt es einen kleinen See, dieser froh über die letzten Tage zu - mit einer wasserwagenakuraten Glätte. Über Nacht hatten sich dann Eiskristalle auf dem Eis niedergelassen. Auf der Eisfläche konnte ich dann gegen 10:15 Uhr vormittags diesen schönen 22°-Ring fotografieren.“



#### 16.01. – Mondphänomen im Fichtelgebirge, Beobachter: Ruben Jacob

„Am Abend des 16.01. war es wieder einmal soweit. Einige der Webcams im Fichtelgebirge haben Eisnebel gezeigt. Gegen 22 Uhr bin ich gestartet. Eigentlich nur in der Hoffnung ein paar Halos an Autoscheinwerfern zu produzieren.“

Der Hochnebel war für Eisnebelhalos am Mond eigentlich zu hoch, doch der Mond stand doch recht weit oben am Himmel. An der Grenze des Hochnebels um den Ochsenkopf war nur "normaler Nebel" aber kurz vor dem Ortsausgang Fichtelberg im Fichtelgebirge hat es angefangen zu schneien. Dort lag man aber bereits unter dem Hochnebel.

Zuerst mehr Schnee und ohne glitzernde Eiskristalle, aber umso weiter man Richtung Klausenlift fuhr wurde das typische glitzern immer intensiver. Man erkannte gut, dass die Eiskristalle in den unterschiedlichsten Größen umherflogen. Es schien aber im Eisnebel selber dicht bewölkt zu sein. Kurz vor dem Klausenlift hielt ich dann an. Der Parkplatz selber ist wahrscheinlich wegen Corona abgesperrt. Erster Blick in den Himmel, der Mond war schwach zu sehen und auch ein recht schwacher 22er war in Ansätzen zu erkennen. Über den schwachen Mondhalo habe ich mich schon sehr gefreut. Am Auto habe ich mir dann auch gleich mal den Halo am Licht des Scheinwerfers angeschaut. War auch sehr schön. Damit hätte ich mich auch schon zufriedengegeben aber danach gings erst so richtig los.

Der Nebel über meinen Kopf lichtetet sich immer mehr. Dazu blieb das Eiskristalltreiben konstant. Der Mondhalo wurde immer intensiver und kurz darauf konnte man auch gut den Horizontalkreis erkennen.“



*Halo am Autoscheinwerferlicht (links), Intensivierung des 22°-Rings, dazu kam der Horizontalkreis (rechts)*



*Kompletter Horizontalkreis, 46°-Ring und Zirkumhorizontalbogen oder Infralateralbogen*

„Um 00:34Uhr verlagerte ich den Standort, denn am Lift war es nun bedeckt. Ein paar hundert Meter weiter im Tal bot sich mir das gleiche Bild, nur der HZK fehlte. Ich war immer noch völlig aus dem Häuschen. Was für ein toller umschriebener Halo im Eisnebel!“

„In der Zwischenzeit bin ich dann nochmal um den Ochsenkopf gefahren um zu schauen ob sich was getan hat. Aber es war nirgends Eisnebel zu sehen. Also gleich wieder zum alten Standort. Dort war es aber bereits zugezogen. Gegen 3 Uhr habe ich noch einen neuen Ort kennengelernt wo ich zuvor noch nicht war der aber frei von Nebel war und in dem nur noch die Kristalle von der Piste durch die Luft schwebten. Die Straße war recht abgelegen. Ich habe das Ganze noch kurz beobachtet dann habe ich mich im Auto für eine Stunde eine Pause gönnt. Als ich wieder wach war gegen 5 Uhr war auch hier alles zugezogen. Um 05:14 begegnete mir nochmal ein unterer Berührungsbogen am Mond in Bischofsgrün. Der verschwand aber recht schnell. Anschließend bin ich noch ein paarmal umhergefahren aber die Eiskristalle wurden immer weniger.“



*Der mit zunehmender Mondhöhe veränderliche umschriebene Halo. Links sind zudem schwach die Infralateralbögen zu erkennen.*



*Oberer und Unterer Berührungsbogen zum Abschluß*

„Am Morgen traf ich mich dann mit Thomas Klein, um eventuelle Halos zum Sonnenaufgang abzufangen. Als Thomas gegen 6 Uhr ankam sah es noch ganz gut aus. Es ging dann aber plötzlich ganz schnell und der Nebel stieg innerhalb einer halben Stunde um 300 Metern bis zum Gipfel des Schneebergs hinauf. Somit wurde dem Ganzen ein überraschend schnelles Ende bereitet.“

**Thomas Klein (KK78):** „Ich war ich dann um kurz nach 6 Uhr in Bischofsgrün und habe mich mit Ruben getroffen. Bei der Anfahrt konnte ich kurz vor Bischofsgrün noch kurz den Mond am Horizont mit einer kurzen oberen und unteren Lichtsäule sehen. Weitere Halos habe ich aus dem Auto raus nicht mehr gesehen.“

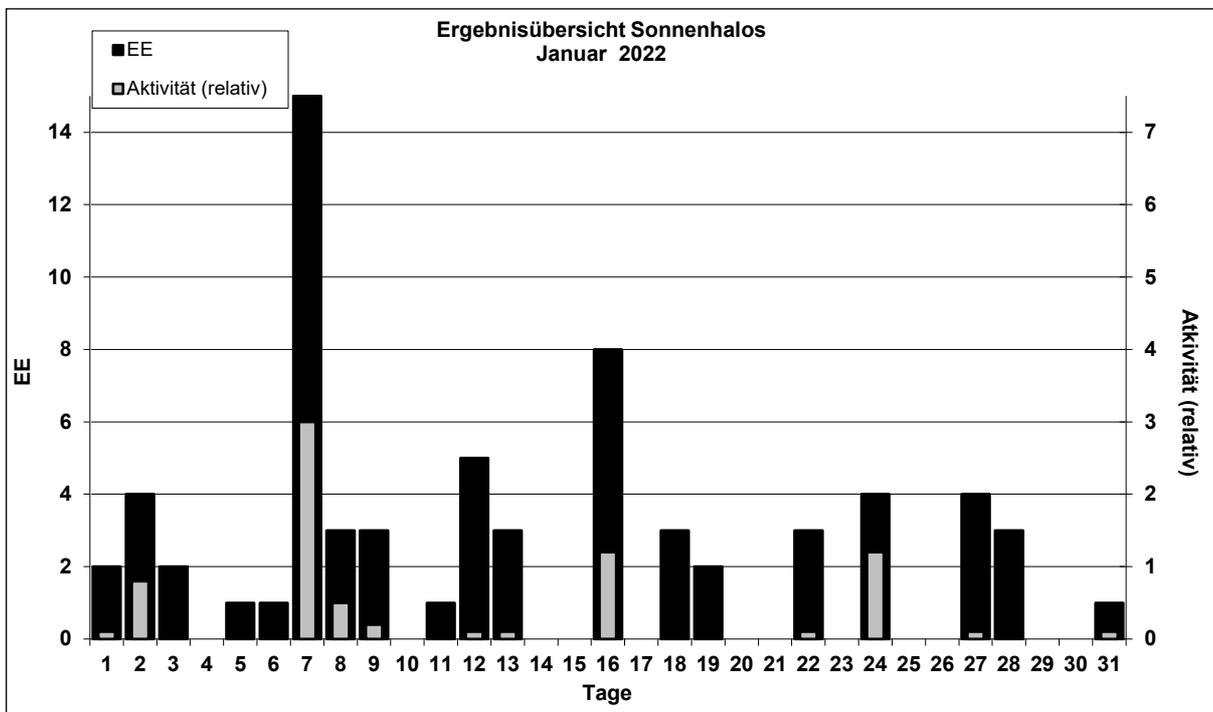
Am Parkplatz vom Ochsenkopf Nord gab es bei meiner Ankunft schönen Eisnebel und an den Lichtern von Autos hohe Lichtsäulen. Eine war besonders schön. Der Mond war zu dem Zeitpunkt schon nicht mehr zu sehen. Die Sonne hätte hier aber noch lange gebraucht bis sie es über den Berg geschafft hätte. Wir sind deshalb einmal um den Ochsenkopf auf der Suche nach einem besseren Ort gefahren. Am Klausenlift gab es noch ganz schwachen Eisnebel, doch war hier der Hochnebel dicht ohne Chance auf Sonne. Auf dem Weg zurück nach Bischofsgrün war der Eisnebel dort leider auch verschwunden.“



Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKGG															
11	13	5107	11	22	5108	11	44	5108	11	60	5108	11	77	5108			
11	17	5107	11	27	5108	11	56	5108	11	61	5108						
11	21	5107	11	27	5108	11	57	5108	11	62	5108						

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 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		



Auswertung Atmosphärische Erscheinungen 2021

von Claudia Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

2021 haben sich an der kontinuierlichen Beobachtung atmosphärischer Erscheinungen erneut 8 Beobachter beteiligt und 481 (2021: 674) Erscheinungen beobachtet.

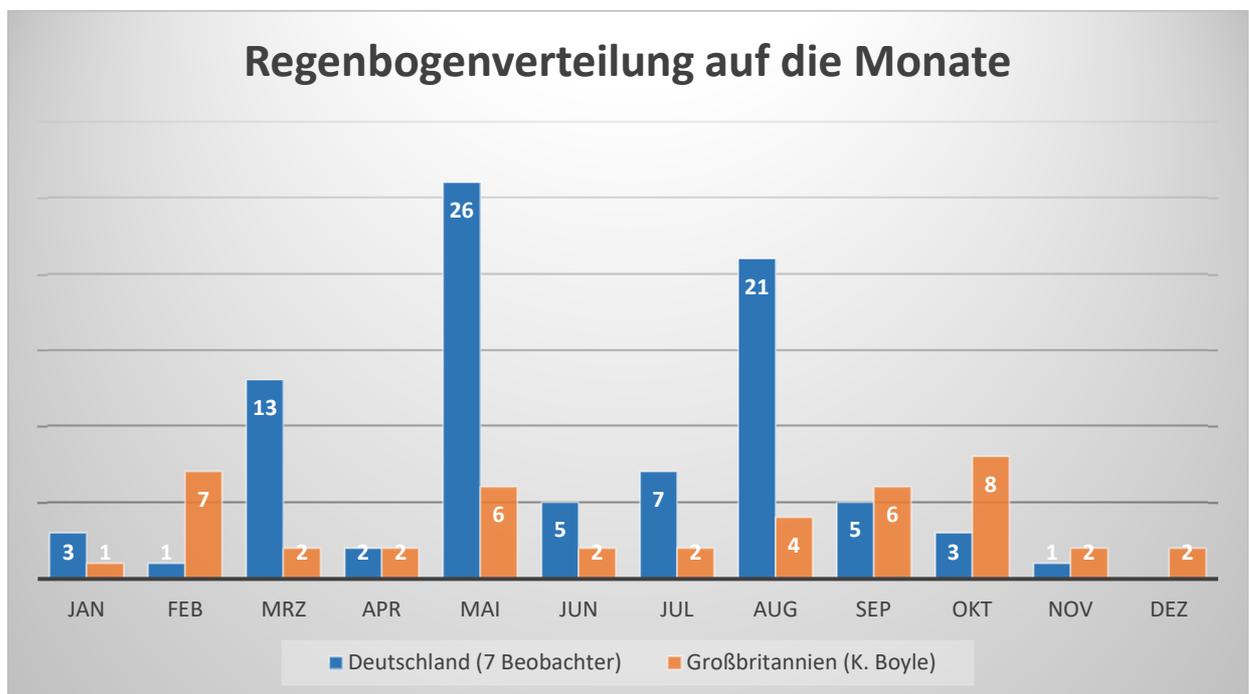
Die am häufigsten beobachtete Erscheinung war Morgen- und Abendrot, welche 170 Mal gesehen wurde. Dies ist allerdings deutlich weniger als im Vorjahr, wo es hier noch 313 Beobachtungen gab.

Die Regenbögen belegten mit 117 (2021: 120) in der Beobachtungshäufigkeit Platz 2. Da Kevin Boyle allein 44 Regenbögen aus Großbritannien beisteuert, habe ich diese separat betrachtet, da vor allem die monatliche Häufigkeit variiert. So waren in Deutschland die regenbogenreichsten Monate Mai (26), gefolgt

von August (21) und März (13). Im den englischen Midlands (Stoke-on-Trent) führt der Oktober (8) vor Februar (7) und Mai + September (jeweils 6). Von den insgesamt 117 Regenbögen waren 40 (34%) doppelt und 23 (20%) wiesen Interferenzen auf. 3 Mal konnte Zero Order Glow beobachtet werden, einmal mit Übergang zu Abendrot (C. Hinz am 7.08.)

### Übersicht Atmosphärische Erscheinungen

	Regenbogen						Kränze						Dämmerungersch.				Gesamt								
	einfach	doppelt	Interferenzen	roter Regenbogen	Nebelbogen	Zero Order Glow	um Sonne	um Mond	um Planeten	um sonstige Leuchtkörper	Pollenkorona	Ring von Bishop	Irisieren	Glorie	Grüner Strahl	Luftspiegelung		Morgen-/Abendrot	Purpurlicht	Gegendämmerung	Dämmerungsstrahlen	Wolkenstrahlen	Bes. Wolkeformen	Saharastaub(schlieren)	Sonstiges
Wolfgang Hinz	5	2	1			1				1	1	1			3		42	1	1						59
Hartmut Bretschneider	12	7	5					1					2				7		1						35
Werner Krell	9	4	2																						15
Günther Busch	5	2						7				7					5		2	3	1	1			33
Peter Krämer	19	5	3	1							3				2		12	3							48
Christoph Gerber	10	1	2		1		1	1	4	1	6	3	1				58	1					10	12	109
Claudia Hinz	13	6	3	1		2	3	1			1	1	8	1	4		46	5	2	1	7	7	1	1	114
Kevin Boyle, GB	44	13	7	4																					68
<b>Gesamt</b>	<b>117</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>170</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>481</b>



Kranz und Irisieren machen zusammen die dritthäufigste Erscheinung aus. Zusammen deshalb, weil häufig ineinander übergehend. Irisieren trat zu 82% Altocumulus auf, gefolgt von Cumulus (12%) und Cirrocumulus (6%). Von den 19 Kränzen waren 4 (21%) um die Sonne und 10 (53%) um den Mond zu sehen. Jupiter wurde vier Mal von einem Kranz umgeben, und einmal ein Satellitenflare mit -2mag (alle Ch. Gerber).

**Besonderheiten:**

- 17.01.: In den Fenstern des Fichtelberghauses gespiegelte Strahlen in aufsteigenden Nebel (W. Hinz)
- 14.02.: Starker Novaja Semlja-Effekt bei SA auf dem Fichtelberg (C. Hinz) (siehe METEOROS 2/2021: Hinz C, Hinz W: Nowaja Semlja-Effekt auf dem Fichtelberg, S. 38f)
- Februar 22: 2 Saharastaubereignisse mit starken Ablagerungen im Schnee, Himmelsfärbungen und Staubschließen (siehe METEOROS 4/2021: Hinz C, Haußmann A, Schmidt E: Zwei Saharastaubereignisse im Februar 2021, S 97ff)
- 11.04.: Entgegengesetzt stehende Helmholtzwellen an Sc und Ac in Sosa (C. Hinz)
- 10./23.07.: Spiegelung der dänischen Küste von Langballig (SH) über der Nordsee (P. Krämer)
- 12.08.: Hof um Jupiter und hellem Satellitenflare (-2mag) (Ch. Gerber)
- 20.08.: Allein stehender Nebenregenbogen (Hauptregenbogen noch unterhalb de Horizontes) (C. Hinz)
- 18.11.: Rotorwolken mit Lentikappen und irisierenden Wolken (C. Hinz)
- 16.12.: Unterseite des As stellenweise von unten beleuchtet, offenbar von Sonnenspiegelung im Rhein oder alten Rheinarmen südl. von Mannheim

Nachfolgend eine kleine Auswahl an Fotos der kontinuierlichen Beobachter



01.01.: Kräftiges Neujahr-Abendrot über Bochum. Fotos: Peter Krämer



17.01.: Nebelkranz und -schatten (links, Foto: Claudia Hinz) und in Fenster gespiegelte Strahlen (rechts, Foto: Wolfgang Hinz) in aufsteigenden Nebelfetzen auf dem Fichtelberg



17.01.: Grüner Strahl und intensiver Erdschatten auf dem Fichtelberg. Fotos: Wolfgang Hinz



15.02.: Saharastaub-Stimmung in Heidelberg. Fotos: Christoph Gerber



28.02. Gegendämmerungsstrahl und Glorie auf dem Fichtelberg. Fotos: Claudia Hinz



Ungewöhnliche Wolken am 4.04. (Asperitas) und am 11.04. (Entgegengesetzt stehende Helmholtzwellen). Fotos: Claudia Hinz



23.07.: Spiegelung der dänischen Küste von Langballig (SH) über der Nordsee. Fotos: Peter Krämer



07.08.: Übergang von Zero Order Glow in Abendrot. Fotos: Claudia Hinz



20.08.: Alleinstehender Hauptregenbogen (links) und Interferenzen am späteren Hauptregenbogen in Schwarzenberg. Fotos: Claudia Hinz



Irisieren über Rotatorwolken mit Wolkenkappen am 18.11. und Abendrot am 31.12. in Schwarzenberg. Fotos: Claudia Hinz

## Neues vom St. Elmsfeuer

von Rainer Timm, Sankt-Konrad-Str. 10, 85540 Haar, [rainer.timm@meteoros.de](mailto:rainer.timm@meteoros.de)  
und Claudia Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg, [claudia.hinz@meteoros.de](mailto:claudia.hinz@meteoros.de)

Erst kürzlich, im Dezember 2021, berichteten die beiden Autoren zu Geschichte und Gegenwart des Elmsfeuers in zwei Artikeln, erschienen in METEOROS 12/2021 und in den Mitteilungen der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, DMG 01/2022 (Hinz & Timm 2021, Hinz & Timm 2022). Neue Beobachtungen an weiteren Webcams im Alpenraum sowie Gespräche mit Berufspiloten zeichnen ein in vielen Teilen völlig neues Bild. Zum Teil werden durch die neu gefundenen Bilder Beschreibungen aus alten Literaturberichten bestätigt (z.B. Elmsfeuer an Baumspitzen). Dies macht ein Update zu obengenannten Veröffentlichungen notwendig.

### Rückblick

Für die Jahre 2020 und 2021 wurden an insgesamt 10 Alpen-Webcams 17 (2020) und 22 (2021) Beobachtungstage mit Elmsfeuer nachgewiesen. Diese Alpen-Webcams verteilen sich auf die Zugspitze (D), das Becherhaus im Ridnauntal in Südtirol (IT), zwei Kameras an der Erzherzog-Johann-Hütte am Großglockner sowie sechs Kameras der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) im Bereich des Hohen Sonnblicks im Grenzgebiet zwischen Kärnten und Salzburger Land (AT).

### Neueste Beobachtungen

Bereits am 05.01., 06.01. sowie am 21.01.2022 konnten erneut Elmsfeuer an den oben dargestellten Kameras festgestellt werden. Claudia Hinz hatte zwischenzeitlich festgestellt, dass auch beim Kamerabetreiber panomax.com zunehmend „nachttaugliche“ Kameras zu Einsatz kommen, die auch bei Dunkelheit gute Bilder liefern. Die frühen Funde von Elmsfeuer in diesem Jahr veranlassten sie am 28.01.2022 einige ihr aus diesem Netzwerk bekannte Kameras, an den besagten Daten, auf Elmsfeuer zu überprüfen. Schnell ergaben sich weitere Kameras des Panomax-Kamera-Netzwerkes, die an diesen Beobachtungstagen ebenfalls Elmsfeuer zeigten.

Rainer Timm nahm noch am 28.01.2022 eine Auswertung des Bildarchivs der Kamera Axamer Lizum – Hoadl-Haus (Start der Kamera 28.10.2021) vor und wurde dabei von fantastischen Elmsfeuer-Bildern am 04.11.2021 regelrecht überrascht.

In der Folge konnten die beiden Autoren für die Nacht vom 03.11. auf den 04.11.2021 ein heftiges Elmsfeuer-Ereignis feststellen, welches sich über den gesamten österreichischen und italienischen Alpenbogen zog. Die Nacht galt im Weiteren als Referenz für das Auffinden zusätzlicher Kameras, die dieses Ereignis dokumentiert hatten. Für diese Nacht wurden an 32 Kameras Elmsfeuer sicher gefunden. Französische und Schweizer Kameras konnten für diesen Zeitraum jedoch nicht ausgewertet werden, weil deren Betreiber roundshot.com nur ein begrenztes Archiv anbietet, das zum Zeitpunkt der Entdeckung nicht mehr bis zum 03./04.11.2021 zurückreichte.

Die größte Rolle für das Alpenwetter in dieser Nacht spielte ein Mittelmeertief (Vb-Wetterlage), welches am 3.11. gegen die Alpen zog und dort für markante Hebungs-niederschläge sorgte. Im Laufe der Nacht überquerte es mit abschwächenden Niederschlägen langsam die Alpen. In den Wetteraufzeichnungen dieser Nacht finden sich hohe Windgeschwindigkeiten (bis 119 km/h) und hohe Niederschlagssummen, die bis zum Morgen oberhalb von etwa 1200 m (N-Alpen) bis 2500 m (S) in Schnee übergingen. Zudem verzeichneten Radiosondenaufstiege vertikal ausgedehnte Wolken (Nimbostratus) bis in den Cirrenbereich (in 11000 Metern in Lipi Rivotto, Italien und 10200 Metern in München). Nimbostratus entsteht durch das Aufgleiten ausgedehnter Warmluft bis in das oberste Wolkenstockwerk. Er kann sich bei den durch Orographie verstärkten Hebungsprozessen (wenn aufsteigende Luft wärmer als die Umgebungsluft ist) labilisiert



werden, so dass sich innerhalb der mächtigen und ausgedehnten Schichtbewölkung Cumulonimben bilden können und es sogar zu eingelagerten Gewittern kommen kann. Diese gab es zwar im Hauptgebiet des Elmsfeuers nicht, aber eingelagerte Gewitter auf der Alpensüdseite zeigen zumindest starke Vertikalbewegung an.

Daten elektrischer Feldstärkenmessung von Kolm Saigurn (1600 m) am Fuße des Hohen Sonnblicks (Rauriser Talausgang) zeigen in dieser Nacht stark wechselnde Ausschläge bis 8482 V/m (00:11 Uhr) im positiven und -7669 V/m (05:58 Uhr) im negativen Bereich.

Was wirklich in dieser Nacht für die starken Elmsfeuer ausschlaggebend war, kann erst nach Vergleichen mit ähnlich starken Ereignissen sicher gesagt werden. Am wahrscheinlichsten ist, dass mehrere mögliche Ursachen hier zusammenfallen:

- Aufliegende Wolken (Reibung, Ladungsträger Wassertröpfchen)
- Nebel/in Wolken (Entladung an spitzen Gegenständen aufgrund geringeren elektrischen Widerstands der stark gesättigten Umgebungsluft)
- Übergang von Regen in Schnee als unterschiedliche Ladungsträger
- Vertikal ausgedehnte Mächtigkeit des Nimbostratus mit labiler Schichtung (was zu negativem Ladungsüberschuss an der Wolkenbasis führen kann)
- Starke Vertikalbewegungen und Windscherungen als Ladungstransportmittel
- Großflächige Ladungstrennung durch vertikale Luftströmung (Wind)
- Wechsel hoher Feldstärkewerte zwischen positivem und negativem Bereich
- Keine Blitzentladung, welche die Spannungsunterschiede „blitzartig“ ausgleicht
- Langsame Frontenüberquerung, die zu andauernden Spannungsfeldern führt (was bei Gewittern in der Regel nicht der Fall ist)

Abb. 1: Elmsfeuer an einer Blitzfangstange. Axamer Lizum – Hoagl Haus, 03.11.2021, 19:20 Uhr (©Panomax.com).

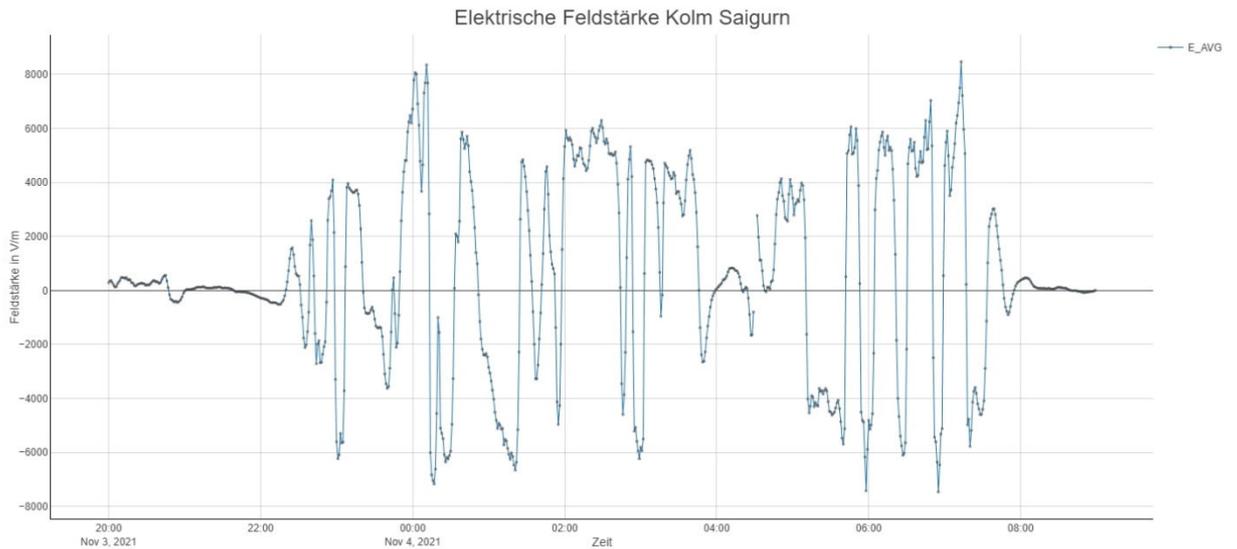


Abb. 2: Feldstärkenmessung in Kolm Saigurn am Fuße des Hohen Sonnblicks. Quelle: ZAMG, Observatorium Hoher Sonnblick

Aufgrund der neu gefundenen Kameras hat Rainer Timm eine rückwirkende Auswertung der Bilderarchive von weiteren 20 Kameras für das Jahr 2021 vorgenommen. Nicht alle ausgewerteten Kameras waren bereits über das ganze Jahr 2021 aktiv. Für weitere 12 Kameras erfolgte eine partielle Auswertung (z.B. 03./04.11.2021). Insgesamt wurden 42 Kameras in eine neue Auswertung für das Jahr 2021 einbezogen, davon eine in Deutschland (Zugspitze), 10 in Italien und 31 in Österreich.

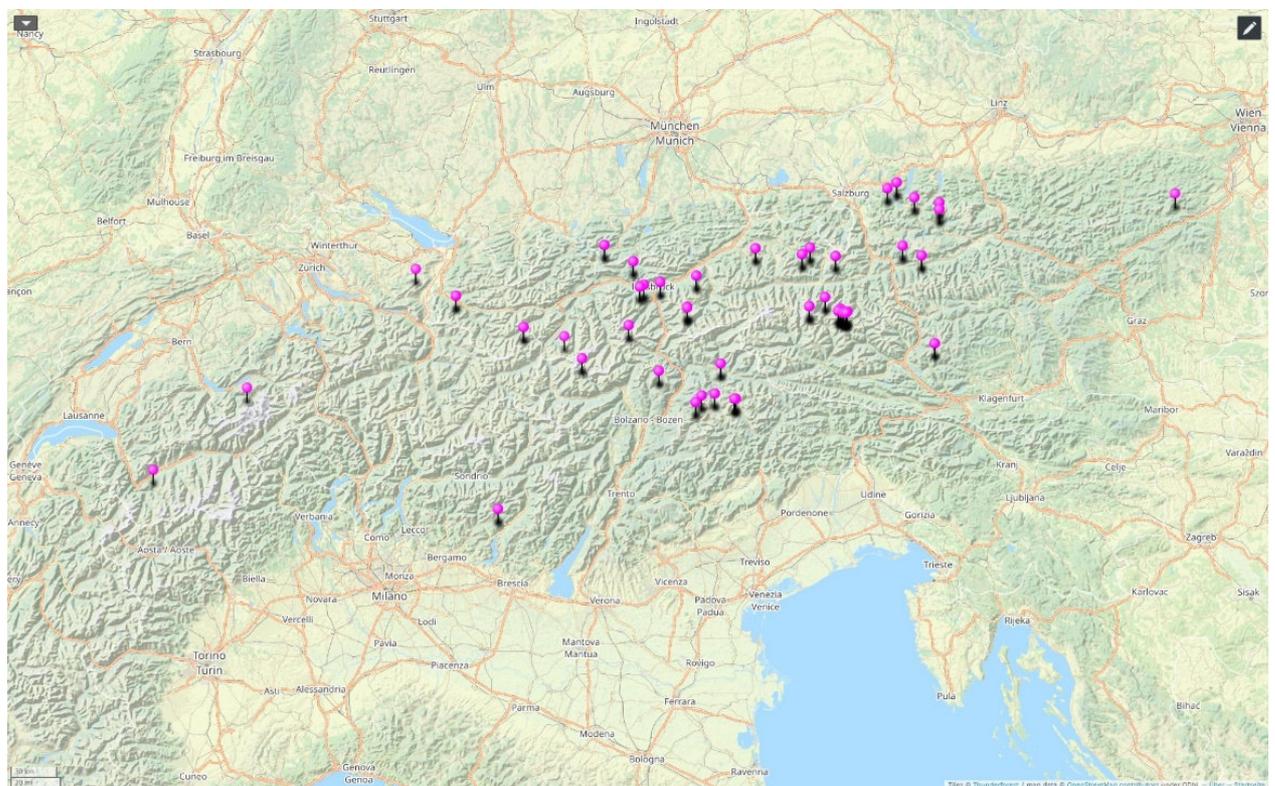


Abb. 3: Verteilung der Kameras über den Alpenbogen (inkl. drei Kameras in der Schweiz), Stand 31.01.2022.

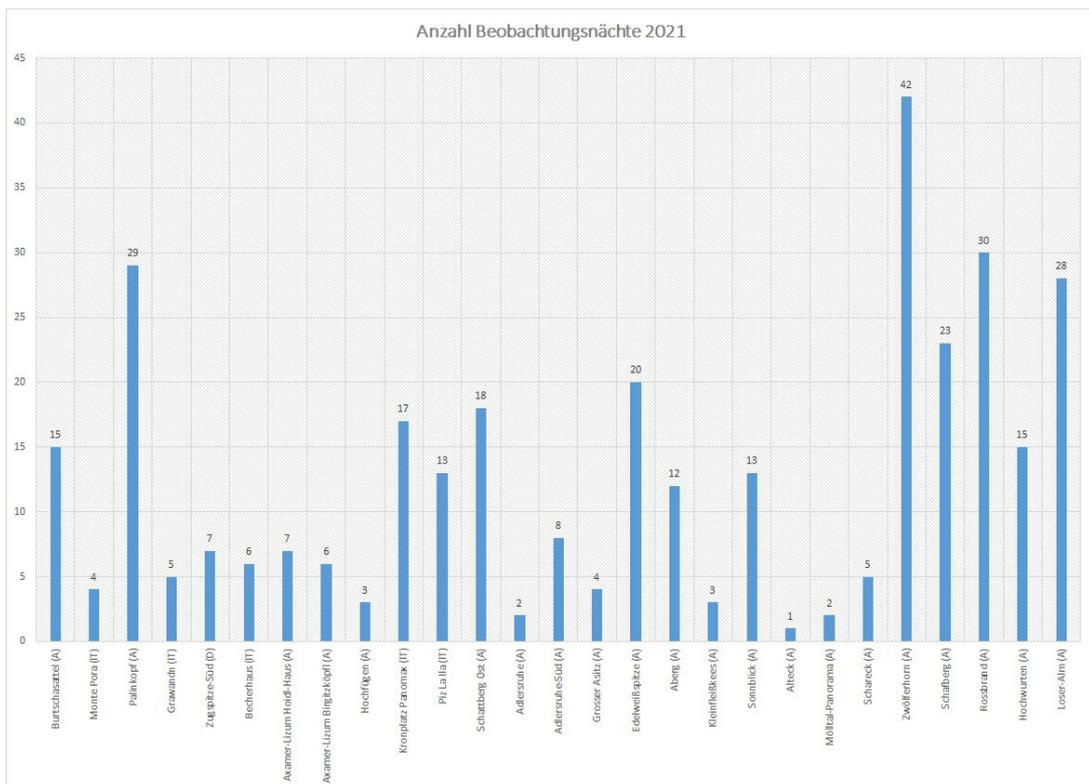


Abb. 4: Anzahl der Beobachtungsnächte an den Kameras mit den häufigsten Sichtungen von West (li.) nach Ost (re.). Kameras ohne Sichtung im Jahr 2021 wurden nicht mitaufgeführt.

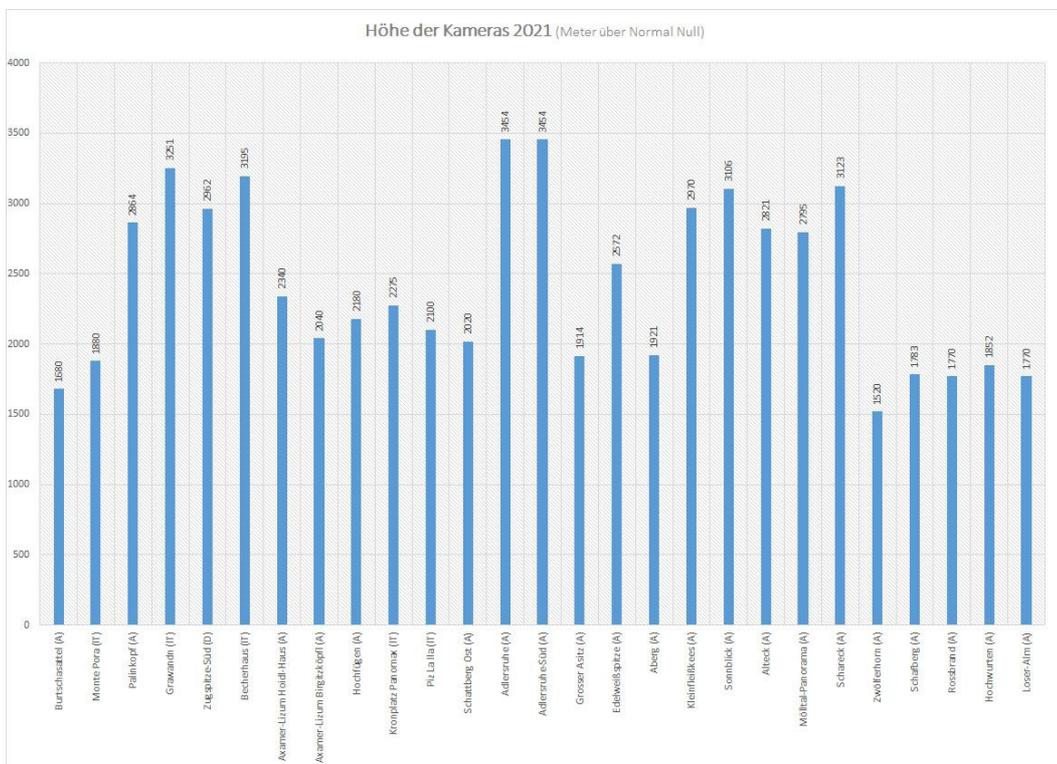


Abb. 5: Höhenlage der 2021 am häufigsten beteiligten Kameras von West (li.) nach Ost (re.).

Die Höhenlage der Kameras befindet sich zwischen 1200 m an der Tressenteinwarte, Bad Aussee, Steiermark (A) und 3454 m an der Adlersruhe (Erzherzog-Johann-Hütte) in Kals am Großglockner, Kärnten (A).

Insgesamt konnten anhand dieser 42 Kameras im deutschen, österreichischen und italienischen Alpenraum für das Jahr 2021 **106 Beobachtungstage** (statt wie bisher nur 22) nachgewiesen werden.

Für das Jahr 2022 kommen im Beobachtungsspektrum eine österreichische, eine französische und 19 Schweizer Kameras dazu. (Stand 25.04.2022). Weitere Kameras in der Schweiz besitzen Potential Elmsfeuer zu zeigen, hier konnten sie aber noch nicht dokumentiert werden.

## Kameratechnik

Bei den Kameras der Netzwerke panomax.com (A/IT/D) und roundshot.com (CH/FR/D) handelt es sich aktuell um spiegellose FUJIFILM X-T3 Kameras mit Fujifilm FUJINON - XF10-24mmF4 R OIS Objektiv. Die Kameras befinden sich in einem wetterfesten, beheizten Kunststoffgehäuse. Ein integrierter PC (Linux) übernimmt die automatisierte Verarbeitung der gefertigten Bilder. Zu Beginn einer Aufnahme schwenkt die Kamera (bis zu 360°) um die eigene Achse und macht 6 (Querformat) bzw. 8 (Hochformat) Testbelichtungen. Anschließend mittelt die Kamera die ermittelten Belichtungszeiten und beginnt mit Bild 1 bis Bild 6 (8). Am Ende des Prozesses werden die 6 bis 8 Bilder automatisch zu einem Panorama zusammengesetzt und ins Web übertragen. Bei einigen Kameras werden bei diesem Prozess unerwünschte Bereiche rausgeschnitten bzw. datenschutzsensible Bereiche verpixelt. Die Daten (Exifs) bezüglich Einstellung der Brennweite, der Belichtungszeit und der eingestellten ASA werden nicht ins fertige Panorama übertragen.

Die Panorama-Kameras von panomax.com und roundshot.com sind nicht darauf ausgerichtet, Elmsfeuer zu fotografieren, vielmehr ist es das Ziel, für den Tourismus schöne Landschaften zum Skifahren bzw. Wandern zu zeigen. Störende Elemente wie zum Beispiel Blitzfangstangen oder elektronische Geräte am Bildrand werden gerne ausgeblendet.

## Auftreten und Erscheinungsbild

Nachdem die „neuen“ Kameras bis zu 360°-Panoramas anfertigen, weisen sie im Vordergrund häufig für Elmsfeuer gut geeignete Strukturen auf. Dabei lassen sich Abstand zur Kamera, Größe des Gegenstandes sowie der daran auftretenden Elmsfeuer, aufgrund der fehlenden Angaben zur eingesetzten Brennweite, nur schätzen. Trotzdem zeigen die Elmsfeuer eine deutlich andere Ausprägung als wir dies an den bisherigen statischen Kameras beobachten konnten. Meist sitzen die violetten Büschel an den äußeren Spitzen von exponierten Gegenständen. Es zeigen sich aber auch häufig rosaviolette „Stielchen“ zum Beispiel an Blitzfangstangen. Von diesen „Stielchen“ aus bilden sich häufig büschelförmige Entladungen von mehreren Zentimetern, die parallel zueinander und waagrecht seitlich von den Blitzfangstangen wegführen. Als Ausgangsstelle für diese „Stielchen“ spielen offensichtlich Raureifkristalle auf der Oberfläche der Blitzfangstangen die entscheidende Rolle. Weiterhin konnten Elmsfeuer an den Spitzen von Antennen, Eiszapfen, Fahnenmasten, Holzstangen und Bäumen beobachtet werden. Seltener treten Elmsfeuer an Seilbahnmasten und ihren Seilen sowie Lampenschalen, Felsen und Kameragehäusen auf. Das Auftreten des Elmsfeuers an unterschiedlichsten Materialien beweist, dass Elmsfeuer keineswegs an metallische Gegenstände gebunden ist.

Bereits A. v. Obermayer beschrieb in seinem 1889 veröffentlichten Artikel die unterschiedlichen Ausprägungen von Elmsfeuer bei positiver bzw. bei negativer Spannung, wie sie unter Laborbedingungen an einer Influenzmaschine produziert werden können. Dabei beschreibt er die Büschel wie folgt: *„Elmsfeuer aus positiver Ladung zeigen einen deutlich ausgebildeten, rötlichweißen Stiel, der sich in die Büschel fortsetzt. Die Strahlen der Büschel sind außerordentlich fein, wenig gekrümmt, divergierend und gegen die Enden violett. Der Öffnungswinkel des Büschels am Stiel ist nahezu ein rechter und die einzelnen Strahlen haben eine Länge von 1,5 - 3 cm und können 5 -6 cm lang werden. Die negativen Büschel sitzen auf einem feinen Lichtpunkt und sind von so zarter Struktur, dass die einzelnen Fäden nicht unterschieden werden können. Der Lichtpunkt ist von einer schwach leuchtenden Hülle umgeben, welche sich wie ein Blütenkelch zum Büschel erweitert. Die Öffnung der Büschel am Lichtpunkt ist kleiner als 45 Grad. Die Länge des gesamten Büschels bleibt stets unter einem Zentimeter“.* (Obermayer 1889).

Elmsfeuer dieser unterschiedlichen Ausprägungen lassen sich gut an den Webcams beobachten. Allerdings ist eine so sichere Bestimmung, wie sie Obermayer in seinem Artikel erwähnt, an den Webcams nicht

immer eindeutig möglich. Durch Langzeitbelichtung bedingt, erhalten die Büschel in der Bildgebung möglicherweise ein anderes Aussehen, als mit bloßem Auge betrachtet. Zudem gehen feine Strukturen meist verloren und über die Größe der Büschel lässt sich keine Aussage treffen.

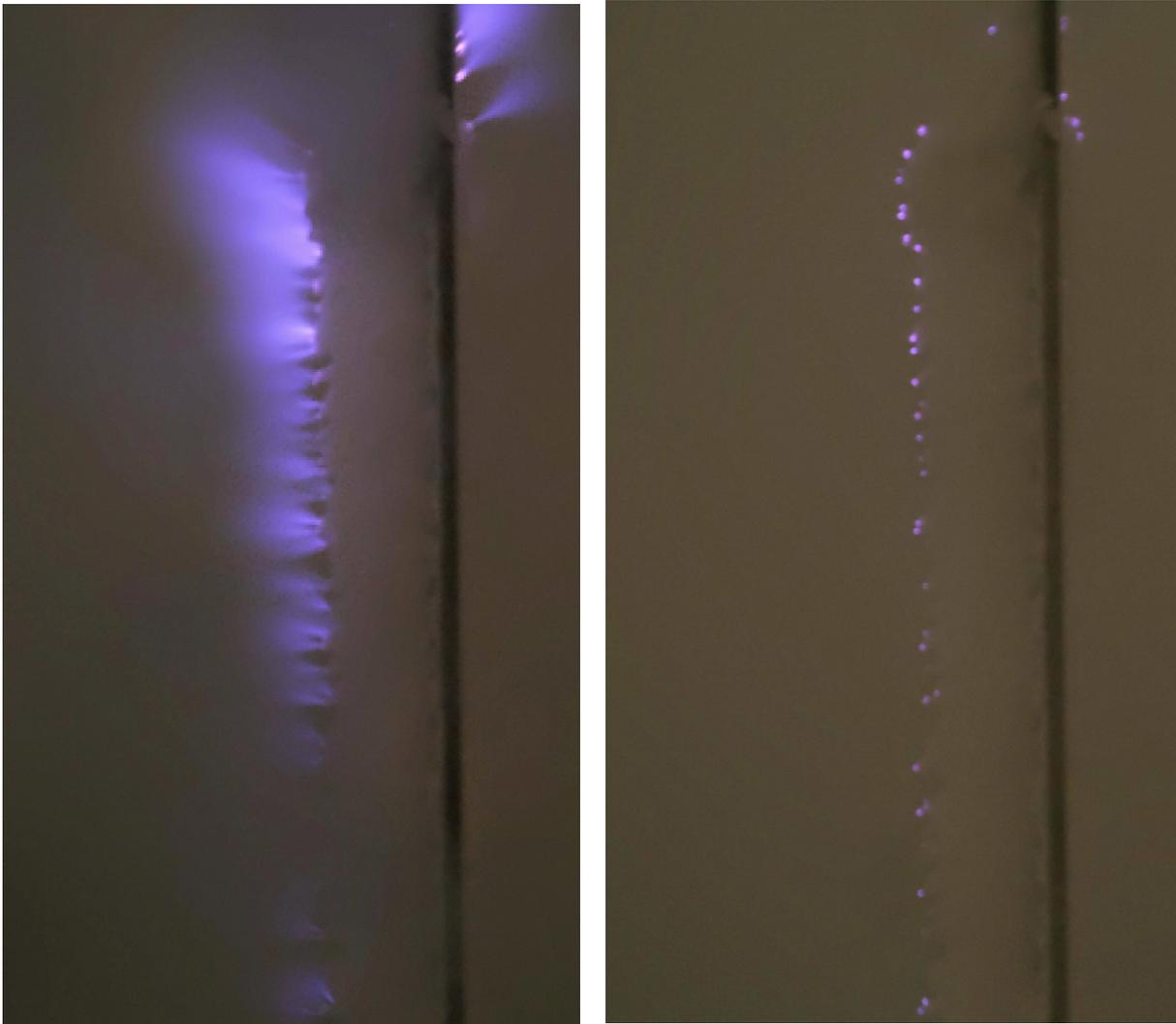


Abb. 6 / 7: Links: Schafbergspitze 19.05.2021, 22:50 Uhr, ausgeprägtes Elmsfeuer in Form von „Stielchen“ mit büschelförmigen Entladungen (©Panomax.com). Rechts: Schafbergspitze, 19.05.2021, 23:10 Uhr, an gleicher Stelle 20 Minuten später nur „Stielchen“ sichtbar (©Panomax.com).

### Bedingungen für die Entstehung von Elmsfeuer

Elmsfeuer treten bei starken elektrischen Spannungen zwischen Boden und Luft auf. Geeignete Bedingungen entstehen bei Gewitter aber auch bei Schneesturm, Eisnebel und völliger Abwesenheit von Blitzen. Sie sind im Wesentlichen an Niederschläge gebunden. Die bisherige Auffassung, dass Elmsfeuer im Winter seltener seien als im Sommer, kann nicht aufrechterhalten werden. Die aktuellen Auswertungen für das Jahr 2022 (jetzt an 63 Kameras inkl. Schweiz und Frankreich) zeigten bereits bis 25.04.2022 mindestens 45 Beobachtungstage. Bei der Auswertung der Bildarchive des Jahres 2021 fiel auf, dass die Elmsfeuer im Winter häufiger an Großwetterlagen gebunden sind, die über Stunden anhalten. Verantwortlich hierfür sind vermutlich aufliegende Wolken und aneinanderreibende Schneekristalle, die das entsprechende Spannungsfeld verursachen. Die Elmsfeuer sind im Winter nicht nur von ihrer Erscheinung her kräftiger, sie sind auch langanhaltender. Sie werden aus diesem Grunde häufiger auf den Webcams nachgewiesen als Gewitter-Elmsfeuer, die oftmals nur von kurzer Dauer sind und von den Kameras nicht erwischt werden. Weitere begünstigende Bedingungen siehe oben unter „Neueste Beobachtungen“ zum 03./04.11.2021.



Abb. 8: Elmsfeuer an Baumspitzen. Steinerne Stadt (Citta-dei-Sassi), 04.11.2021, 04:00 Uhr (©Panomax.com).



Abb. 9: Elmsfeuer an Eiszapfen und Antenne. Loser Alm, 23.02.2022, 05:00 Uhr (©Panomax.com).



Abb. 10: Elmsfeuer an Blitzfangstange. Axamer Lizum – Birgitzköpfl, 04.11.2021, 03:50 Uhr (©Panomax.com).

J. Elster & H. Geitel berichten in Ihrem Artikel im Jahre 1892 über die systematische Beobachtung vom Elmsfeuer am Hohen Sonnblick. Diese durch Peter Lechner, im Zeitraum vom 20. Juli 1890 bis zum 30. Juni 1892 vorgenommenen Beobachtungen kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Elmsfeuer fast durchgehend in Zusammenhang mit Niederschlägen auftreten. Die wenigen im Artikel genannten Ausnahmen können wir durch Beobachtungen an den Alpen-Webcams heute bestätigen. Es sind uns lediglich drei Bilder aufgefallen, die bei sternklarem Himmel Elmsfeuer zeigen. In allen drei Fällen befand sich ein Niederschlagsgebiet im Abzug. Weiterhin wurde in dem Artikel von J. Elster & H. Geitel eine statistische Auswertung vorgenommen, wie unterschiedliche Niederschläge am Auftreten positiver oder negativer Elmsfeuer beteiligt sind:

Niederschlagsart	negativ	positiv
Großflockiger Schnee	92 %	8 %
Staubschnee	15 %	85 %
Hagel und Graupel	52 %	48 %
Regen	44 %	56 %

### Elmsfeuer an Flugzeugen

An Flugzeugen treten Elmsfeuer sehr selten an Messinstrumenten, den Achsen der Scheibenwischer sowie am Lufteinlass der Turbine auf (lt. Aussage von Berufspiloten maximal ein- bis zweimal im Jahr). Sie werden aber kaum wahrgenommen, weil sie (mit Ausnahme der Scheibenwischerachsen) nicht im unmittelbaren Blickfeld der Piloten auftreten. In größeren Höhen (Linienflughöhe) kann Elmsfeuer grün leuchten (ionisierter Sauerstoff). Gleitentladungen, die häufig in der Start- und Landephase sowie in Gewitternähe an den Cockpitscheiben von Flugzeugen auftreten, sind nicht mit Elmsfeuer gleichzusetzen. Hier handelt es sich nicht um Büschelentladungen, sondern um Spannungsüberschlag am "Faraday-Käfig" des Flugzeugs.

## Fazit

Noch nie waren wir in der Lage, so ein umfangreiches Bild über das Auftreten dieser bisher als selten geltenden atmosphärischen Erscheinung zu zeichnen. Das Netzwerk wird weiterwachsen. Neue Kameras werden dazukommen, alte Technik durch neue ersetzt. Zwar machen auch diese Kameras nur alle 10 Minuten ein Bild und werden daher nicht alle Elmsfeuer an ihren jeweiligen Standorten nachweisen. Allerdings dürften wir aufgrund der zunehmenden Kameradichte zukünftig die wesentlichen Wetterlagen erkennen, die zu Elmsfeuer führen. Dies wird uns helfen, die Bedingungen zur Entstehung von Elmsfeuer im Alpenraum zukünftig besser zu verstehen.

Die bisherige Auffassung, dass Elmsfeuer selten sind, muss zumindest für den Alpenraum korrigiert werden. Mit 106 dokumentierten Beobachtungstagen in 2021 ist Elmsfeuer als häufig anzusehen. Allerdings bleiben Beobachtungen durch den Menschen weiterhin schwierig. Während im Sommer bei Gewittersturm und auftretendem Elmsfeuer im Freien unmittelbare Lebensgefahr besteht, ist es im Winter bei Schneesturm und oft bis  $-20^{\circ}$  Celsius ebenfalls nicht ratsam, sich allzu lange im Freien aufzuhalten. Und auch hier ist ein Blitzereignis als potenzielle Gefahr nicht auszuschließen. Auch adaptiert sich bei zunehmender Außenbeleuchtung der alpinen Unterkünfte das Auge nicht mehr gut genug an die Dunkelheit, so dass zumindest schwaches Elmsfeuer visuell nicht wahrgenommen werden kann, während Kameras durch Langzeitbelichtung auch solche Ereignisse sichtbar machen.

## Literatur

- Obermayer, A. v. (1889)* Elmsfeuererscheinungen in den Alpen. Zeitschrift des Deutschen und (des) Österreichischen Alpenvereins, Jahrgang 1889, (Band XX), S. 94–101.
- Elster, J. & Geitel, H. (1892)* Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick. Akademie d. Wissenschaften Wien 1892
- Bosshard, E. (1897)* Elmsfeuer und Blitzgefahr im Gebirge. SAC Jahrbuch 1897
- Hinz, C. & Timm, R. (2021)* Elmsfeuer in der Geschichte und der Gegenwart. METEOROS 12/2021
- Hinz, C. & Timm, R. (2022)* Fachausschuss Amateurmeteorologie: Elmsfeuer in der Geschichte und der Gegenwart. Mitteilungen DMG 1/2022

## Breit gefächerte Themen live und online - das 42. AKM Seminar

*von Petra Strunk, Herford*

35 Teilnehmer kamen nach Bad Kissingen, knapp 60 Teilnehmer hatten sich online angemeldet zur diesjährigen AKM-Tagung, die in der Jugendherberge Heiligenhof in Bad Kissingen stattfand. Den meisten wird dieser Ort bekannt vorkommen, war es doch unser letzter AKM-Tagungsort vor dem Lockdown 2020... Nun waren wir froh, uns wieder in Präsenz treffen zu können, mit dem Vorteil, dass die Teilnehmer, die aufgrund der Entfernung oder aus anderen Gründen nicht persönlich kommen konnten, während der Vorträge online zugeschaltet waren.

Nach dem gemeinsamen Abendessen am Freitag startete das Programm auch gleich mit einem neuen Format. Unter dem Motto „Best Of-Bilder“ konnte man 10 Bilder zeigen, wobei das Themenfeld von den einzelnen Vortragenden ganz unterschiedlich interpretiert wurde und so eine wirklich gelungene Mischung aus Beiträgen entstand und viele Geschichten aus früheren AKM-Zeiten oder zu den Umständen, wie die Bilder entstanden sind, erzählt wurden. Natürlich gab es nach diesem kurzweiligen ersten Tagungspunkt das gewohnte „gemütliche Beisammensein“.



Gruppenfoto vor dem Heiligenhof Bad Kissingen. Foto: Andreas Möller

Trotz der durch Corona etwas eingeschränkten Präsenz der Teilnehmer und unserer Hybridveranstaltung war das Programm sehr gut gefüllt und auch die Vorträge deckten ein breites Spektrum rund um die Beobachtung von atmosphärischen Erscheinungen und Meteoren als auch zu theoretischen Hintergründen oder historischen Ereignissen ab.

Am Sonnabendvormittag startete Sirko Molau den Vortragstag und stellte Neuerungen an den AllSky7+ Kameras und der Web-Plattform vor. Inzwischen sind über 30 Kameras in Deutschland und über 60 in Europa aktiv. Neu ist auch das Plus in der Bezeichnung, es wurde eine achte Kamera mit einem Fisheye-Objektiv der AllSky7 hinzugefügt, die als Zenitkamera Feuerkugeln detektiert, ohne dass die aufgezeichnete Meteorspur ausbrennt und so gut auswertbar ist. Außerdem gibt es eine Reihe von Verbesserungen und Weiterentwicklungen auf der Homepage. Mike Hankey, der Entwickler dieses Kamerasystems, verbessert diese Kameras und deren Auswertesoftware ständig weiter, unterstützt von unter anderen einem Kernteam aus Deutschland.



Willkommensschild und Gemütliches Beisammensein. Fotos: Andreas Möller

Nach dem Vortrag über State-of-the-Art-Kameratechnik, ging es im nächsten Beitrag weit in der Zeit zurück. „Die erste Meteorfotografie oder wer war eigentlich Hermann Krone?“ war der Titel des Vortrages von Ulrich Sperberg. Er ging der Frage nach, ob es Beweise dafür gibt, dass Herman Krone das erste Meteorfoto aufgenommen hat. Tatsächlich sind die Beweise dafür spärlich und obwohl in Texten erwähnt, scheint es in der historischen Einordnung wohl doch eher unwahrscheinlich, dass er tatsächliche Meteore auf das Fotomaterial gebannt hat.

Das (eventuelle) Highlight dieses Meteorjahres könnten die TAH – die Tau-Herculiden werden. Natürlich davon abhängig, wie genau und welche Trailrechnungen und Prognosen am Ende wirklich zutreffen – die spannende Komponente bleibt also bis zum Schluss. Jürgen Rendtel stellte historische Beobachtungen und neue Rechnungen zu den Partikeln, d.h. zu den Trails, die zu unterschiedlichen Umläufen freigesetzt wurden, vor. Sicher zu beobachten sind die Trails von 1892 und 1897 in der Zeit von 18:00 UT (30.05.) bis 01:00 UT (31.05). Ende 1995 konnte ein Auseinanderbrechen von 73P/Schwassmann-Wachmann 3 beobachtet werden, wobei neue Dusttrails entstanden sind. Bevor der Komet sein Perihel am 25.08.2022 erreicht, könnte die Erde auf diese Trails in den hiesigen frühen Morgenstunden des 31.05.2022 treffen. Die Eintrittsgeschwindigkeiten der Staubpartikel sind allerdings sehr gering, was die Meteorhelligkeit eher in geringere Bereiche verschiebt. Um das näher zu untersuchen sind einige Expeditionen von AKM-Mitgliedern innerhalb Deutschlands und auch in Richtung Westen, um die Sichtbarkeit des Radianten nahe Bootes zu verlängern, geplant.

Anschließend ging es mit der gedanklichen Reiseplanung gleich weiter, Jonas Plum stellte mögliche Meteorstromausbrüche bis Ende 2045 vor. Sein Fokus lag dabei vor allem auf den Leoniden-, Tau-Herculiden- sowie den Juni-Bootidenstrom.

Nach diesen ganz beobachtungsnahen Themen führte der Vortrag „Wenn sich Meteorflux und AllSky7 befruchten“ von Sirko Molau die Zuhörer in die Tiefen der Programmierung dieser beiden Programme zur Auswertung von per Video detektierten Meteoren und gab einen Ausblick, was zukünftig auch für die Auswertung der AllSky7-Aufnahmen Anwendung finden kann.

Nach vielen Meteorthemen standen jetzt Halos auf dem Programm. Wolfgang Hinz startete gleich mit einem ganzen Jahr voller Halos mit dem „Halorückblick 2021“. Seinen Einschätzungen nach war 2021 eher kein besonders gutes Halojahr, trotzdem wurden ca. 100 Haloerscheinungen mehr als in 2020 gemeldet. Insgesamt beteiligten sich 24 Halobeobachter, wobei im März und Oktober besonders viele Halosichtungen zu verzeichnen waren.

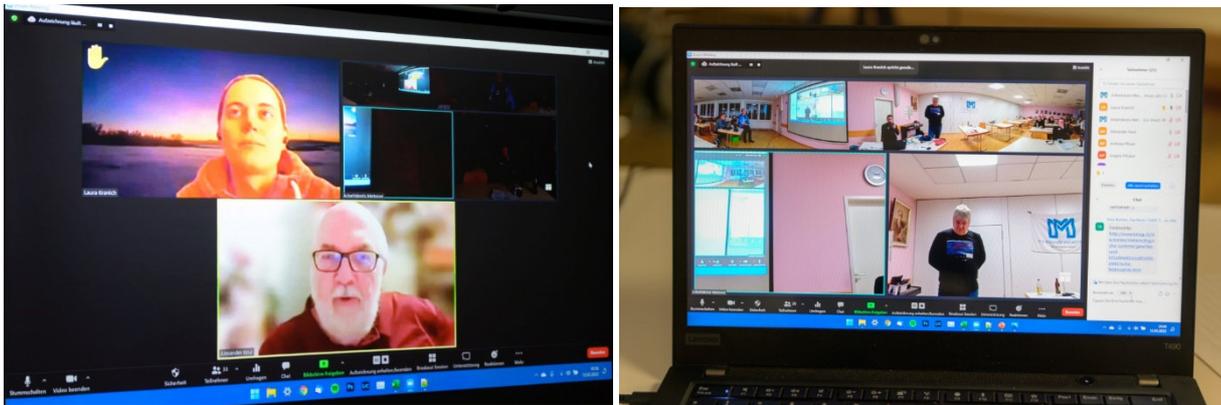
In „Goethe, Stadelmann und die Halos“ beschrieb Ulrich Sperberg sehr bildhaft Goethes Gesellschaften und wie sie durch Goethes Diener Stadelmann auf eine Haloerscheinung an einem Weinglas aufmerksam wurden.

Regenbögen sind in der Natur immer ein Hingucker, aber man kann sie auch auf dem Rechner nachbauen – mit dem nötigen Grundwissen zur Mie-Theory und der Anwendung der Maxwell Gleichung auf eine Kugel. So können von den beobachteten Regenbögen, z.B. gespaltener Regenbögen, durch Simulation am Rechner Rückschlüssen auf das Tröpfchenverhalten/die Tröpfchengröße im Regenbogen selbst geschlossen werden. Unter dem Titel „Möbius<sup>++</sup> – Der Weg zu realistischen und effizienten Regenbogensimulationen“ stellte Alexander Hausmann seine Rechnungen vor und veranschaulichte sie auch gleich in Form ganz verschiedener Regenbogendarstellungen in Abhängigkeit von Sonnenhöhe und Tröpfchengröße.

Danach folgten visuelle Leckerbissen, Bernd Gerken zeigte Aufnahmen vom Kometen NEOWISE, der im Juli 2020 gut zu beobachten war, vom Kometen + NLCs und als Highlight – 3D-Aufnahmen von NLCs. Rainer Arlt präsentierte in seinem Beitrag, wie aus früheren Polarlichtaufnahmen die Koordinaten des magnetischen Nordpols berechnet werden können. Die folgenden beiden Vorträge waren gefüllt mit sehr eindrucksvollen Polarlichtaufnahmen. Laura Kranich zeigte Echtzeitaufnahmen von Polarlichtern und machte durch Bildbearbeitung Strukturen, wie Schwerewellen, deutlich sichtbar. Während man sich von Deutschland aus schon sehr freut, aussagekräftige Polarlichtaufnahmen zu bekommen, ist die Wahrscheinlichkeit

bei einem 7-wöchigen Aufenthalt in Skandinavien auch auf Polarlichter zu stoßen, schon weitaus höher. Was sich in einer beeindruckenden Ausbeute an Fotos und Videos von Ina Rendtel widerspiegelte und sicher den ein oder anderen anregte, sich auch einmal auf Polarlichtexpedition in den Norden zu begeben.

Nach Mitgliederversammlung und Abendbrot stellte Dr. Alexander Keul „Neues vom Kugelblitz“ vor. Angefangen von historischen Aufnahmen bis hin zu heutigen Beobachtungen und Erklärungsversuchen haftet dem Kugelblitz immer noch etwas Mystisches an, allerdings existiert immer noch keine eindeutige Erklärung für diese Erscheinung. Momentan sind 16 verschiedenen Erklärungsansätze in der Fachliteratur zu finden. Um dem Phänomen auf die Spur zu kommen, wurden im Zeitraum von 1909 – 1998 253 Sichtungen in Österreich analysiert und ausgewertet. Außerdem wird zu systematischen Beobachtungen und zur Zusammenarbeit mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Österreich, aufgerufen – diese veranstaltet Seminare und Weiterbildungen, um beispielsweise u.a. Beobachter im Trusted Spotter Network für die Beobachtung von Kugelblitzen zu schulen.



*Links: Online-Vortrag von Alexander Keul mit Frage von Laura Kranich. Mit einer 360°-Kamera wurden die Vorträge und das Geschehen vor Ort übertragen (rechts). Fotos: Andreas Möller*

Für rege Diskussionen sorgten am Abend die beiden abschließenden, sehr interessanten Vorträge zum Thema Elmsfeuer von Claudia Hinz und Rainer Timm. Rainer Timm ging der Frage nach, ob Elmsfeuer selten sind. Dank moderner Technik stehen uns öffentlich verfügbare Webcam-Aufnahmen zur Verfügung. Bei der Durchsicht dieser Aufnahmen sind bei 48 Webcams Elmsfeuer entdeckt worden, 2021 gab es allein 106 Beobachtungsnächte. Am 12.03.2022 waren für dieses Jahr schon 29 Beobachtungen zu verzeichnen. Noch unklar sind auch hier die genauen Ursachen und Entstehungsbedingungen. Claudia Hinz betrachtete ein ungewöhnliches Elmsfeuer in der Nacht vom 3. zum 4.11.2021 und analysierte die atmosphärischen Bedingungen, wie Wolkenaufbau, Windscherungswerte und Feldstärkenmesswerte. Das Publikum rätselte nach den Vorträgen mit, wie man dem Wesen der Elmsfeuer weiter auf die Spur kommen kann.

Der sonnige Sonntagvormittag stand ganz im Zeichen der Sonnenfinsternis am 04.12.2021. Andreas Möller konnte die Sonnenfinsternis direkt vom antarktischen Festland genießen und zeigten neben eindrucksvollen Sofi-Bildern (Andreas Möllers Sofi-Bilder wurden z.T. von Miloslav Druckmüller bearbeitet!) auch Bilder vom Camp und von Ausflügen in der Antarktis. Wolf-Peter Hartmann beobachtete die Sofi aus dem Flugzeug heraus. Anschließend gab Jonas Plum einen Überblick über Finsternisse in den Jahren 2026, 2027 und 2036 und deren Sichtbarkeiten.

Rauchaerosole in der Stratosphäre und deren Auswirkung auf Klima und Wolkenbildung beschrieb Laura Kranich in ihrem Vortrag. Durch sehr großflächige Waldbrände werden diese Aerosole in die Atmosphäre befördert, das hat vielfältige Effekte auf Wolkenbildung, Zusammensetzung und Strahlungsdurchlässigkeit der Atmosphäre.

Bernd Gerken verglich Vulkan-Wolken 2021 in Island und La Palma, die er beide vor Ort erleben konnte. Der Ausbruch in La Palma führte zu 4mal mehr, mit Lava bedeckter Fläche, auch gab es in La Palma meterhohe Ascheschichten. Zur aktiven Zeit waren auf La Palma drei Schloten gleichzeitig aktive, was gerade nachts zu beeindruckenden Bildern führte.

Der Abschluss der diesjährigen AKM-Tagung bildete ein Vortrag von Claudia Hinz, die „Ungewöhnliche Eisnebelhalos auf Alpenwebcams“ präsentierte. Unglaublich was diese stetigen Beobachter in großen Höhen alles aufzeichnen: eine ganze Gruppe von Unterhorizontalhalos, den unteren Teil von Wegeners Gegen Sonnenbogen, 120°-Unternebensonne, Bottlinger Ringe und noch einiges mehr.

Nachdem die Tagung im letzten Jahr nur online in etwas abgespeckter Form stattfinden konnte, war die Tagung in diesem Jahr voller interessanter Themen, die zu weiteren Beobachtungen, Untersuchungen und Diskussionen Anregungen gab. In den Pausen und während der Abende bot sich ausreichend Gelegenheit zu persönlichen Gesprächen – an Themen mangelte es, denke ich, niemandem. Und die nette Beherbergung und das gute Essen trugen auch zu einem gelungenen Treffen bei.



*In den Pausen wurden experimentiert und gefachsimpelt. Hier Vorführung von Makrofotografie an einem Haareiszweig (links) und die Untersuchung eines Vulkansteines (rechts) von Reinhard Nitze. Fotos: Andreas Möller*

## English summary

### Visual meteor observations and the Antihelion meteors in February 2022:

rather poor weather conditions continued and only five observers of the AKM reported data of 358 meteors observed in 49 hours covering six nights. The Antihelion source provided a ZHR below 5; the slightly higher value of visual data coincides with a lower flux density obtained from video data and probably is just an insignificant effect.

### Hints for the visual meteor observer in May 2022:

highlight the Eta Aquariids with their moon-free maximum around May 6 and the Tau Herculis of the recently split comet 73P. The Earth is expected to encounter meteoroids of this stream in the morning of May 31, but due to previous particle ejections from the comet, activity may be detectable between May 28 and June 1.

### Halo observations in January 2022:

23 observers noted 113 solar halos on 19 days and ten lunar halos on six days. Additionally, 36 halos on ground frost or snow were reported on six days. The halo activity index of 7.4 was very low (average of 24.4); only January 1992 yielded a lower value.

**Atmospheric phenomena in 2021:**

eight observers provided continuous recordings; the total comprises 481 phenomena (674 in 2021). Of these, 170 reports concern evening or morning twilight colours, 117 describe rainbows. Some special events are listed and images are shown.

**New views on St. Elmo's fire:**

Recent recordings from webcams especially in the Alps and talks to pilots provided new findings which required an update of earlier publications. In 2021, St. Elmo's fire was found on camera images on 106 days in the Alps region. However, observations by people will remain scarce because it is not advised to be outside during thunderstorms or in extreme winter conditions.

**42nd AKM-Seminar 2022 in Bad Kissingen:**

was held as a hybrid meeting, allowing about 60 external participants to attend the meeting of 35 people on-site. Presentations covered the whole bandwidth from atmospheric phenomena to meteors, history and technical talks.

**The cover photo:**

shows a fogbow, seen on 2021 February 27 on the island Rügen. It is the "image of the year", selected from all 12 monthly images. (Photo: Camilla Vocke).

**Unser Titelbild...**

... zeigt ein Nebelbogen am 27. Februar 2021 um 13:38 Uhr auf Rügen. Diese Aufnahme ist das ‚Foto des Jahres‘ im Fotowettbewerb auf unserer Webseite ([www.meteoros.de/akm/fotowettbewerb](http://www.meteoros.de/akm/fotowettbewerb)). Jeden Monat wird aus den Einsendungen von einer Jury das ‚Bild des Monats‘ gewählt. Aus diesen zwölf ‚Bildern des Monats‘ wird dann bei einer Wahl von den Forenteilnehmern das ‚Bild des Jahres‘ gekürt und mit einem Preis honoriert. 2021 stammt das Bild von Camilla Vocke, die auf einem Spaziergang auf der Ostseeinsel Rügen diese Aufnahme gelang.

© Camilla Vocke

**Impressum:**

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

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

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

**Redaktion:** André Knöfel, Am Observatorium 2, 15848 Lindenberg

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

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

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

Feuerkugeln 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, Sandklaue 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, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam

oder per E-Mail an: [Ina.Rendtel@meteoros.de](mailto:Ina.Rendtel@meteoros.de)