

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 23

Nr. 8 / 2020



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 die Antihelion-Meteore im Juni 2020 .....	178
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im September 2020 .....	180
Fünf auf einen Streich – seltener Meteor-Cluster .....	180
Die Halos im Mai 2020.....	181
Gemeinsames Auftreten von Halos und einem Regenbogen 3. Ordnung.....	192
Was lernten Schüler über Meteore und Polarlichter? Buchbesprechung nach 160 Jahren.....	194
40 Jahre Arbeitskreis Meteore (7) – Besonderheiten, wichtige Schritte und Personen .....	198
Nachruf für Frank Killich (*12.05.1967 † 28.06.2020).....	200
Summary .....	203
Titelbild, Impressum.....	204

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen und die Antihelion-Meteore im Juni 2020

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

Die kurzen Sommernächte sind eher für Beobachtungen Leuchtender Nachtwolken denn für Meteorbeobachtungen geeignet. Je weiter nördlich der Ort, umso kürzer ist die überhaupt nutzbare Zeit. Zur Sommer-Sonnenwende findet man für München immer noch über eine Stunde Dunkelheit, die Sonne sinkt dort noch fast  $20^\circ$  tief. In Rostock gibt es am gleichen Tag nur gut eine Stunde **Nautische** Dämmerung, die Sonne ist im tiefsten Punkt gerade rund  $13^\circ$  unter dem Nordpunkt. In der Praxis "endet" die Region der Nacht-Beobachtungen etwa bei  $53^\circ$  Nord. Wenn der Himmel sehr transparent ist und man die Aufhellung im Norden verdeckt, lassen sich noch ein paar Minuten herausholen. Das Zentrieren um Mitternacht (wahre Ortszeit) ist bei der Planung zentrale Aufgabe.

Mit optischen Methoden ist im Juni keine nennenswerte Strom-Aktivität beobachtbar. Das Maximum der Tages-Arietiden (171 ARI) am Beginn dieses Monats bleibt den Radio-Beobachtern vorbehalten; nur einzelne Kandidaten werden auch sichtbar. Einzelne Juni-Bootiden (170 JBO) wurden in allen Reports ab dem 21. mitgeteilt. Eine geringe Aktivität war also vorhanden. Die IMO-Datenbank ergibt eine ZHR unter 2 für die Periode 22.–27. Juni 2020. Wenn man die Intervalle kurz ansetzt und nur wenige JBO pro Bin fordert (etwa 5), erhält man einen (!) Punkt mit ZHR = 3 in der Nacht 23./24. Juni. Es gibt aber auch in den Video-Flussdaten keine Anzeichen für höhere Aktivität – und Modellrechnungen gaben auch keinen Hinweis darauf. Aktivität von anderen Quellen wurde ebenfalls nicht mitgeteilt. Die vor Jahren einmal notierten Juni-Lyriden sind derzeit nicht zu sehen oder waren nicht real. (Als ein möglicherweise "ähnlicher" Radiant in Zenitnähe wurden auch lange Zeit die  $\alpha$ -Cygiden im August aufgeführt.) So werfen wir erneut einen Blick auf die Raten aus dem Antihelion-Bereich. Das Radiantengebiet befindet sich im Bereich Scorpius-Sagittarius, also im südlichsten Abschnitt der Ekliptik.

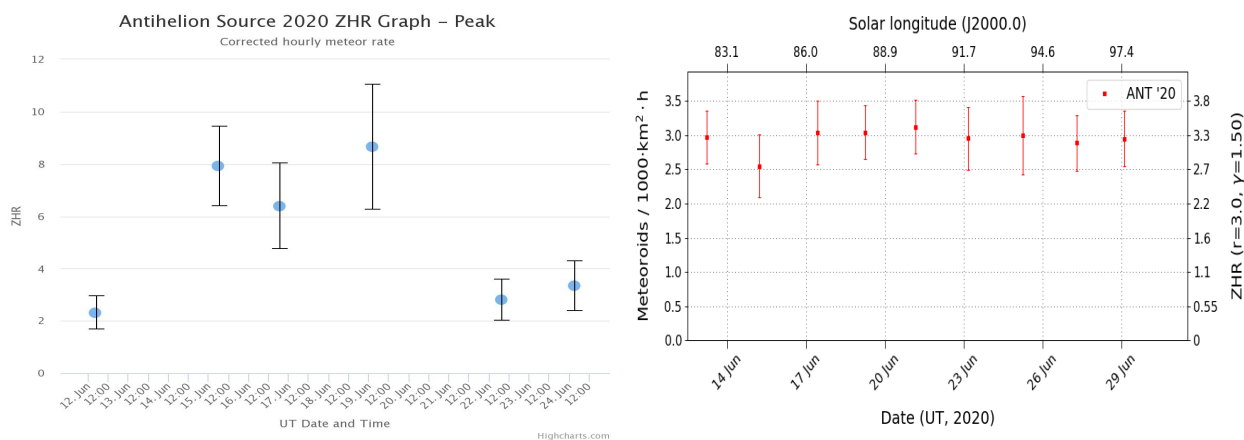


Abbildung 1: Visuelle ZHR (links) und Flussdichte (rechts; temporäre Videodaten, 2.8.) der Antihelion-Quelle ab dem 12. Juni 2020.

Während die visuellen Daten auf etwas höhere Raten zwischen 15. und 20. hindeuten, ist die Flussdichte aus den (temporären) Video-Daten im gesamten Zeitraum konstant. Pro Bin sind bei den visuellen ZHR 25 ANT-Meteore akkumuliert, bei den Video-Daten 100 ANT.

**Im Juni 2020** haben fünf Beobachter des AKM ihre Reports visueller Beobachtungen aus 13 Nächten an die IMO übermittelt. Im Verlauf der 26 Beobachtungs-Sitzungen mit insgesamt 48,68 Stunden wurden Daten von 465 Meteoren notiert.

Beobachter im Juni 2020		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Würzburg	10,83	7	100
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	1,00	1	1
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	13,75	7	165
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	19,10	9	164
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	4,00	2	35

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				Beob.	Ort	Meth./ Int.
							ANT	JBO	ARI	SPO			
Juni 2020													
05	V o l l m o n d												
12	2145	2255	82.11	1.00	6.10	1	0		/	1	GERCH	He	C
14	2155	2334	84.03	1.50	6.58	21	4		/	17	RENIN	Tö	C
14	2205	0015	84.05	2.16	6.22	21	6		1	14	RENJU	Mq	R, 3
15	2200	0000	85.00	2.00	6.60	22	5		–	17	RENIN	Tö	C, 2
15	2203	0015	85.00	2.20	6.23	17	5		0	12	RENJU	Mq	R, 3
18	2350	0115	87.93	1.25	6.35	14	4		0	10	BADPI	Hö	P
21	2200	0015	90.73	2.25	6.24	19	6	1	0	12	RENJU	Mq	R, 3
21	2215	0009	90.73	1.90	6.61	22	3	2	–	17	RENIN	Tö	C, 2
22	2150	0000	91.68	2.00	6.35	19	0	1	–	18	BADPI	Hö	P, 2
22	2200	0000	91.68	2.00	6.25	15	2	2	–	11	WINRO	Mb	C, 2
22	2210	0010	91.68	2.00	6.55	21	3	1	–	17	RENIN	Tö	C, 2
22	2224	0015	91.69	1.85	6.25	18	5	1	0	12	RENJU	Mq	R, 3
23	2155	0016	92.64	2.35	6.60	25	4	2	–	19	RENIN	Tö	C, 2
23	2200	0020	92.64	2.32	6.23	20	4	3	0	13	RENJU	Mq	R, 2
23	2210	0018	92.64	2.00	6.28	20	5	1	–	14	BADPI	Hö	P, 2
23	2215	0015	92.64	2.00	6.23	20	3	3	–	11	WINRO	Mb	C, 2
24	2300	0025	93.62	1.30	6.30	12	2	0		10	BADPI	Hö	P
25	2157	0021	94.55	2.40	6.19	18	3	3		12	RENJU	Mq	R, 2
25	2200	0015	94.55	2.10	6.59	23	3	1		19	RENIN	Tö	C, 2
25	2215	0025	94.55	2.08	6.30	15	4	0		14	BADPI	Hö	P, 2
26	2157	0021	95.51	2.40	6.18	19	5	1		13	RENJU	Mq	R, 2
26	2220	0020	95.51	2.00	6.79	31	5	3		23	RENIN	Mü	C, 2
27	2200	0020	96.72	2.32	6.19	21	4	1		16	RENJU	Mq	R, 2
29	2257	0015	98.37	1.30	6.25	11	2	2		7	RENJU	Mq	R
29	2347	0108	98.42	1.20	6.28	13	3	3		7	BADPI	Hö	P
01	0005	0115	99.38	1.00	6.22	7	1		/	6	BADPI	Hö	P

ARI: Anzahl der ARI bezieht sich jeweils nur auf letzte (kurze) Intervalle am Morgen  
 Die Nacht vom 31. zum 1. des Folgemonats wird jeweils in die Übersicht des ablaufenden Monats aufgenommen.

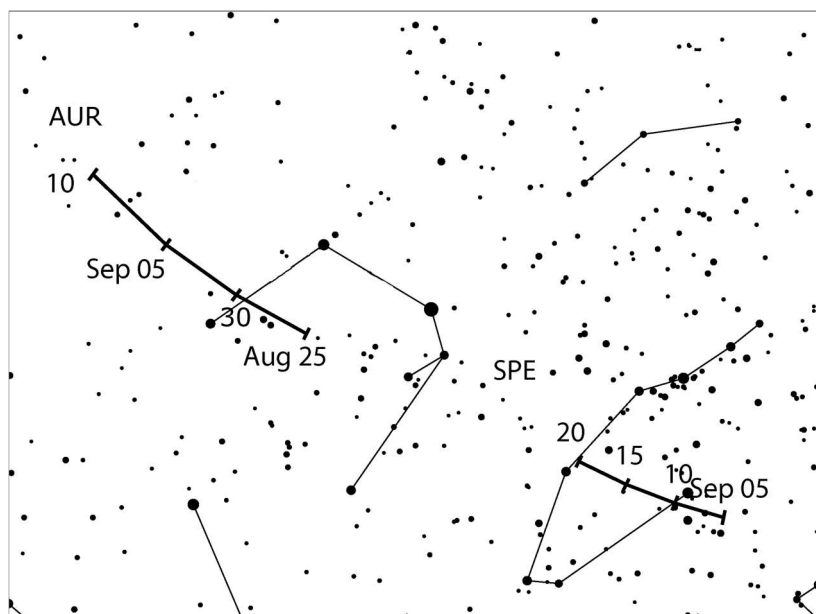
Berücksichtigte Ströme:		
ANT	Antihelion-Quelle	1. 1.–20. 9.
171 ARI	(Tages-)Arietiden	22. 5.– 2. 7.
170 JBO	Juni-Bootiden	23. 6.– 2. 7.
SPO	Sporadisch	

Beobachtungsorte:	
He	Heidelberg, Baden-Württemberg (49°25'13"N; 8°44'51"E)
Hö	Höchberg, Bayern (49°47' N; 9°53' E)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (51°17'N; 12°22'E)
Mq	Potsdam/Marquardt, Brandenburg (52°27'23"N; 12°58'15"E)
Mü	Mühlberg/Elbe, Brandenburg (51°26'9"N; 13°11'30"E)
Tö	Töplitz, Brandenburg (52°26'51"N; 12°55'15"E)

Erklärungen der Daten in der Übersichtstabelle sind in *Meteoros* Nr. 5+6/2020, Seite 133 zu finden.

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im September 2020

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



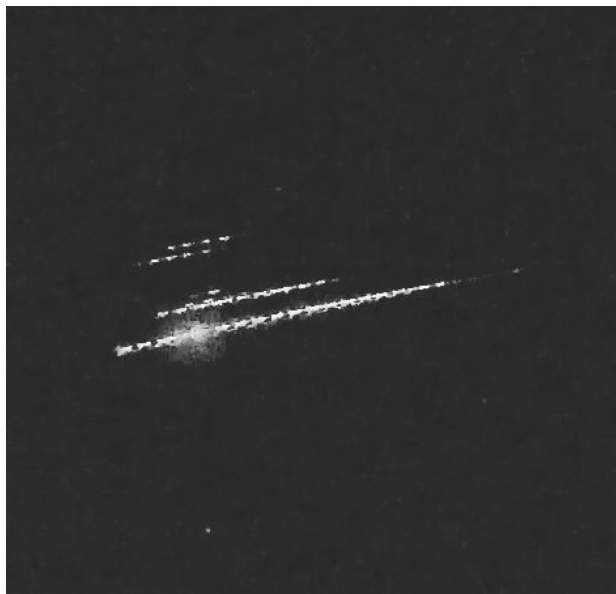
Bereits zum Monatsbeginn sind die Aurigiden (AUR) schon aktiv. Mögliche Beobachtungen werden durch den Vollmond gestört so dass ein zuverlässiger Nachweis der Aktivität nicht gegeben ist.

Nach den Aurigiden schließen sich die September-Perseiden (SPE) mit ihrer Aktivität an. Die Raten liegen bei ca. 5 Meteore je Stunde, das Maximum wird am 9.9. zwischen 10h und 13h UT erreicht. Durch den abnehmenden Mond (letztes Viertel am 10.9.) wird die Beobachtung in der zweiten Nachthälfte merklich beeinträchtigt.

Wie auch im letzten Jahr ist eine Beobachtung der Chi-Cygniden (CCY) mit einem schwachen Maximum am 14./15. September (ZHR etwa 2–3) aktuell. Weitere Beobachtungen sind auf jeden Fall gefragt wobei die Bedingungen in diesem Jahr günstig sind (Neumond am 17.9.).

Die Tages-Sextantiden (DSX) beginnen am 9.9. ihre geringe Aktivität und bleiben bis Anfang Oktober aktiv. Der DSX-Radiant befindet sich rund  $30^\circ$  westlich der Sonne nahe dem Himmelsäquator. Besonders im Zeitraum Ende September/Anfang Oktober sind Beobachtungsdaten erwünscht. Beobachtungen sind vor der Morgendämmerung ohne Einschränkungen möglich (Erstes Viertel 24.9.) und sollten in kurze Intervalle unterteilt werden. Ein Zeitpunkt des Maximums dieses Stromes ist nicht bekannt.

### Fünf auf einen Streich – seltener Meteor-Cluster



Am 23. August 2020 um 02:31:00 UTC konnte die AllSky7 Kamera AMS33 von Sirko Molau in Seysdorf nördlich von München eine recht seltenes Ereignis aufnehmen: einen Cluster von Meteoren. In diesem Fall traten fünf Meteoroiden nahezu gleichzeitig in die Erdatmosphäre ein. Vermutlich war der Ursprungkörper sehr fragil und im Einfluss der Erdgravitation teilte er sich kurz vor dem Eintritt in diese Fragmente.

*Ausschnittvergrößerung des Summenbildes der Aufnahme der AMS33 AllSky7 Kamera in Seysdorf*

Das dazugehörige Video kann unter folgender Adresse abgerufen werden:

[https://www.molau.de/ams33/2020\\_08\\_23\\_02\\_31\\_40\\_000\\_010074-trim-349-HD-meteor.mp4](https://www.molau.de/ams33/2020_08_23_02_31_40_000_010074-trim-349-HD-meteor.mp4)



An den Kamerastandorten der weiteren AllSky7 Kameras war es leider bewölkt, mit Ausnahme von der Station AMS22 in Lindenberg, südöstlich von Berlin. Dort konnte das Ereignis auch aufgenommen werden, wegen Horizontdunst und dünner Wolken waren hier aber nur die beiden helleren Komponenten sichtbar

*Ausschnittvergrößerung des Summenbildes der Aufnahme der AMS22 AllSky7 Kamera in Lindenberg*

Video: [https://www.astroamateur.de/AMS/20200823/AMS22\\_20200823\\_023100.mp4](https://www.astroamateur.de/AMS/20200823/AMS22_20200823_023100.mp4)

## Die Halos im Mai 2020

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

Im Mai wurden von 23 Beobachtern an 29 Tagen 447 Sonnenhalos und an 6 Tagen 22 Mondhalos beobachtet. Mit einer Haloaktivität von 24,4 war der Monat etwas unterdurchschnittlich ( $\bar{\varnothing}$  30,3). Dennoch war der Monat recht abwechslungsreich und reich an z.T. sogar vollständigen Horizontalkreisen. Am 12. war er in Chemnitz Teil eines Halophänomens (KK77). Der Zirkumhorizontalbogen konnte an zwei Tagen (26. u. 27.) von Jürgen Krieg in Waldbronn beobachtet werden.

Der Mai 2020 war sehr trocken, sonnenscheinreich, aber etwas zu kühl. Der Norden und Osten lagen oft in frischer, wolkenreicher Meeresluft, die aber nur gelegentlich von einzelnen Regenfällen begleitet wurde. Den Süden erfassten wiederholt Tiefausläufer mit kräftigen Niederschlägen, die abwechselnd warme oder kühle Luftmassen heranführten. Im Westen dominierte Hochdruckeinfluss mit trockener Witterung und viel Sonnenschein.

Bei den Halos lag der Osten mit bis zu 16 Halotagen (KK81), gefolgt vom Süden, wo es immerhin noch bis 13 Tage (KK53) gab. Im westlichen Dauerhochdruckeinfluss waren die Halotage erwartungsgemäß am geringsten.

Am 01. konnte Kevin Förster (KK77) in Carlsfeld „einen vollständigen umschriebenen Halo zusammen mit dem 22°-Ring beobachten. Beide Halos hielten sich von 13:10Uhr MEZ bis 14:00Uhr MEZ. Wenn ich mich richtig erinnere, war es nach 10 Jahren Halobeobachtung sogar mein erster vollständiger umschriebener Halo.“ Nicht weit davon, auf dem Fichtelberg war nach einem kräftigen Graupelschauer ein Corona-Halo zu sehen ... ein schwacher 22°-Ring mit Kranz in der Mitte.



01.08.: Vollständig umschriebener Halo in Carlsfeld (links, Foto: Kevin Förster) und „Corona-Halo“ auf dem Fichtelberg (rechts, Foto: Claudia Hinz)

Am 08. wurde das bis dato dominierende Hoch Paul nach Süden abgedrängt, so dass unser Wetter gleich von mehreren eindringenden Fronten bestimmt wurde. Am Erzgebirge führte Warmluftadvektion zur Cirrenbildung, in dem C. und W. Hinz (KK51/38) einen vollständigen Horizontalkreis beobachten konnten. Das einzige Halophänomen ergatterte an diesem Tag Kevin Förster bei Zwönitz mit 22°-Ring, rechter Neben-sonne, umschriebenen Halo, 46°-Ring und ebenfalls vollständigem Horizontalkreis. Im Forum postete auch Ruben Jacob schöne Fotos: „In Coburg gab es gegen 10:30 auch ein paar Halos. Vor allem der Horizontalkreis in den Cirren war gestern sehr schön anzusehen, wenn leider auch nur kurz.“ In der Statistik war dies mit einer realen Haloaktivität von 6,4 der haloreichste Tag des Monats.



08.08.: Vollständiger Horizontalkreis in Schwarzenberg. Fotos: Claudia und Wolfgang Hinz



08.08.: Oberer Berührungsbogen und Horizontalkreisfragment in Cirrus uncinus. Fotos: Ruben Jacob

Auch am 12. gab es einen regelrechten Frontensalat über Deutschland und das geteilte Hoch QUIRINUS wurde von allen Seiten mit Fronten attackiert. Halos gab es auch an diesem Tag reichlich, vor allem der 22°-Ring hielt sich hartnäckig über 8 Stunden lang (KK06: 500min).



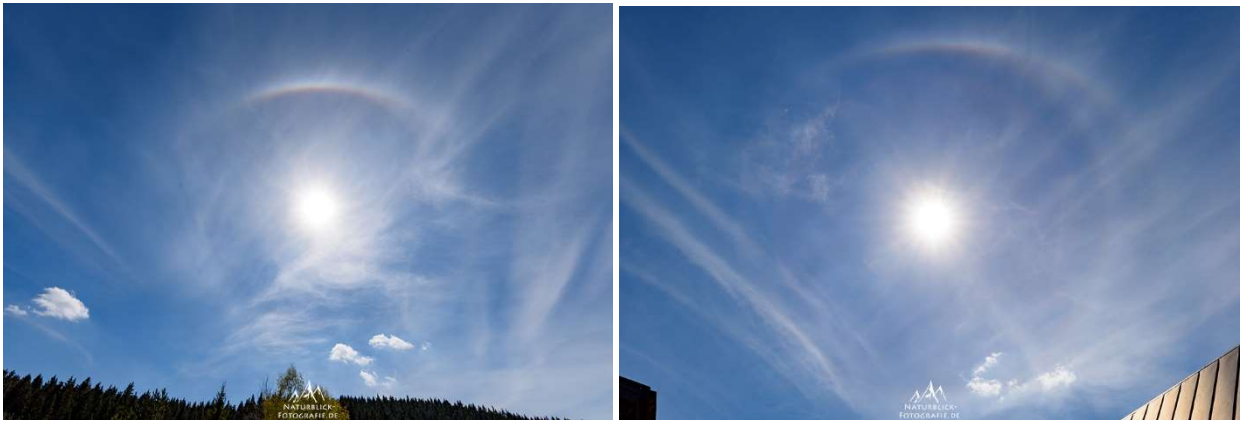
12.08. Heller und langandauernder 22°-Ring in Schwarzenberg (links, Foto: Claudia Hinz) und Kämpfelbach bei Pfortzheim (rechts, Foto: Michael Großmann)

Am 18. trieben mehrere Sichtungen eines hellen 22°-Ringes mit zum Teil umschriebenem Halo, Nebensonnen, ZZB und Lichtsäulen die Aktivität auf den zweithöchsten Wert des Monats. Das nach Süden verlagerte Hoch QUIRINUS wurde von Norden und Nordosten her von den beiden Tiefdruckdamen FIONA und ERNA becirt. Das brachte neben Halos auch ungewöhnliche Wolkenformationen, wie beispielsweise bei den Hinzens (KK51/38) in Schwarzenberg: „Es gab zum Teil sehr interessanten Wolken (u.a. vertebratus) und mal wieder einen netten 22°-Ring und einen z.T. vollständig umschriebenen Halo, teilweise garniert mit ein paar Nebensönnchen. Mit USM-Maske kommt auch noch der Horizontalkreis zum Vorschein, der aber visuell nicht zu sehen war. Der Tag verabschiedete sich zudem mit einer Lichtsäule.“

Kevin Förster (KK77) konnte in Carlsfeld ebenfalls den „22°-Ring inkl. umschriebenem Halo beobachten. Ganz vollständig war er allerdings nie. Als erstes zeigte sich die rechte Seite schön ausgeprägt und vollständig, dann zogen die Wolken weiter und die linke Seite wurde nun vollständig. Beobachtet habe ich von 12:15Uhr bis 17:15Uhr MEZ. Wobei der 22°-Ring die ganze Zeit über zu sehen war und der umschriebene Halo von 14:25Uhr bis 16:30Uhr MEZ. Eine rechte Nebensonne kurzzeitig zwischen 14:30Uhr und 14:35Uhr MEZ, allerdings nur Helligkeit 0...“



18.05.: Heller 22°-Ring und umschriebener Halo in Cirrus Vertebratus (oben). Auf der Unschärfemaske unten sieht man noch einen schwachen Horizontalkreis und die linke Nebensonne. Fotos: Claudia Hinz



18.05.: Heller 22°-Ring und umschriebener Halo in Carlsfeld. Fotos: Kevin Förster

Zu Beginn der dritten Dekade waren mehrere Lichtsäulen zu sehen, von denen vor allem die Höhenlichtsäulen überraschten, die Alexander Haußmann (KK82) am 21. vom Zirkelstein (Sächsische Schweiz) aus beobachtete. Diese entstehen, wenn unter 0°C temperierte Luftmassen in geringer Höhe für Eiskristalle sorgen, was man im Mai nicht mehr unbedingt erwarten würde.





20.05.: Abendliche Lichtsäule in München. Foto: Irma Schmidt



21.05.: Höhenlichtsäulen über der Sächsischen Schweiz. Fotos: Alexander Haußmann

Am 22. brachte das stürmische und gewittrige Tief GUDRUN ein „Knallwochenende“, wie die Presse titelte. Aber auch ein paar Knallerhalos in Form von Supralateralbogen, Parrybogen (beides KK62), Horizontalkreis (KK04/83) und im Forum noch 120°-Nebensonne.

Rainer Timm (KK83), München: „Hier im Osten von München gab es (mindestens) 2 Zeitfenster. Von 10:25 Uhr bis ca. 11:25 Uhr gab es einen zeitweise recht schönen 22° Ring mit teilweiser Umschreibung. Ab 13:40 Uhr ging es dann wieder los mit einen vollständigen hellen und schönen farbigen 22° Ring. Um 14:46 ergänzt durch einen partiellen Horizontalkreis und eine linke 120° Nebensonne. Diese Beiden waren so lichtschwach, dass man sie regelrecht suchen musste.“

Christoph Gerber (KK62), Heidelberg: „Noch bevor die Sonne über den Berg kam, entdeckte ich die linke Nebensonne direkt am Hang – und über der Sonne den kurzen U-förmigen Bogen des OBB (7:00 MESZ). Die Lage: Cirren von der Warmfront des herannahenden Tiefs Gudrun zogen scheinbar von Nord nach Süd. Unter den heterogenen Cirren befand sich auch ein breiter Cirrenstreifen, der Halo-aktiv war. Einige Minuten später verlängerte sich der linke Arm des OBB, keine zwei Minuten später war es der rechte (7:06) und dann gesellte sich noch ein sehr seltener Gast hinzu: der obere konkave Parry-Bogen spannte sich wie ein Brückenbogen hoch über den OBB. Gleichzeitig schien ein äußerst schwacher linker Supralateralbogen

sichtbar zu sein – kaum wahrnehmbar, aber ich war mir sicher. Der OBB hielt bis 7:09 und verschwand dann, zeitgleich bildete sich der Zirkumzenitalbogen schwach aus. Von einem SLB war in diesen Minuten nichts zu sehen. Um 7:10 war die Cirre schon so weit südwärts gezogen, dass sich der rechte SLB nun schön zeigte, am Höhepunkt um 7:13 stand er wie ein Regenbogen(fragment) da! Um 7:15 leuchtet dann die rechte Nebensonne auf, begleitet von einer „Säule“. Bei niedrigen Sonnenständen ist die NS oft von einer „Säule“ begleitet, die identisch mit dem Sektor f (bzw. b bei der linken NS) des 22°-Ringes zu sein scheint. Ich bezeichne diese Erscheinung lieber als „NS-Säule“, da sie oft zu sehen ist, obwohl vom 22°-Ring sonst nichts zu erkennen ist. Bevor die NS zwei Minuten später verschwand, bildete sie noch einen schönen Schweif aus. Dann war es mit den Halos vorbei.

Obwohl insgesamt 6 Haloerscheinungen zu sehen waren, hat sich zu keinem Zeitpunkt ein echtes „Halo-Phänomen“ (5 Erscheinungen gleichzeitig) ergeben. Aber es fühlte sich zumindest so an! Denn wäre die Wolke größer gewesen, wäre das sicherlich der Fall gewesen. So sind innerhalb von etwa 17 Minuten verschiedene Halos zu sehen gewesen – nur eine kurze Show. Immerhin waren SLB und oberer Parry doch sehr seltene Gäste. Offenbar bestand diese Cirre aus Säulenkristallen: horizontal (EE05, EE21), doppelt orientierten (EE27A) (die Säulenkristalle waren offenbar so stark orientiert, dass sich kein kleiner Ring (EE01) ausbilden konnte: das ist möglicherweise dann auch die Ursache der „Nebensonnen-Säule“) und Plättchenkristallen horizontal (EE02/03, EE11).

PS: später war für eine längere Zeit (9:45 und 11:35) dann der vollständige 22°-Ring im homogenen, dichten Cirrostratus zu sehen gewesen. Aber das war eine ganz andere Haloerscheinung – und sie endete irgendwann, als die Wolken dichter und tiefer daherkamen. Allerdings brachten sie so gut wie keinen Regen mit sich.“

Michael Großmann, Kämpfelbach: „Angefangen hat es kurz vor 7.00 Uhr mit beiden Nebensonnen und einem hellen Bereich wo man den oberen Berührungsbogen vermuten würde, der sich aber noch nicht zeigte. Also hoch auf den Hausberg und abwarten. Das Cirrenfeld zog von Nord nach Süd und die Nebensonnen wurden deutlicher, ebenso der obere Berührungsbogen. Der 22° Ring war nur im Bereich der Nebensonnen visuell sichtbar. Nach ca. 10 Minuten entwickelte sich der OBB bei 13° Sonnenhöhe prächtig, sowohl in Form (schöne Schwinge), als auch in der Farbenpracht. Zudem zeigte sich ein kleiner Teil des linken Supralateralbogens, sehr deutlich sich abhebend vom Himmelsblau. Nach weiteren 5 Minuten erkannte man über dem OBB den konkaven Parrybogen, "absolut genial" dachte ich. Supra und Parry.....ganz ehrlich, wann hatten wir das zuletzt!

Die Bewölkung wurde rasch dichter und somit verschwanden auch nach und nach die Halos wieder, kurz zeigte sich noch ein schwacher ZZB und nochmals 2 Stunden später ein kompletter 22° Ring in sehr dichtem Cirrotratus.

Zuhause am PC hatte ich dann mittels USM bei dem Bild mit dem konkaven Parry noch ein kleines Bogensegment das den Parry berührt; ich tippe auf den oberen kreisförmigen Lowitzbogen, gerne lasse ich mich belehren oder stelle es einfach mal hier zu Diskussion, Sonnenhöhe betrug 13°.“



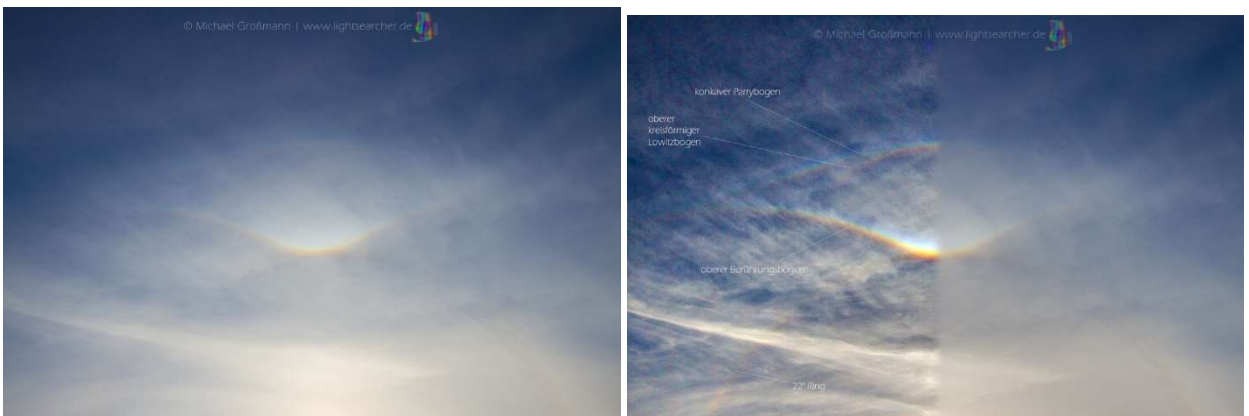
22.05.: 22°-Ring und Horizontalkreis in München. Fotos: Rainer Timm



22.05.: Parrybogen und Supralateralbogen in Heidelberg. Fotos: Christoph Gerber



22.05.: Halophänomen in Kämpfelbach. Foto: Michael Großmann

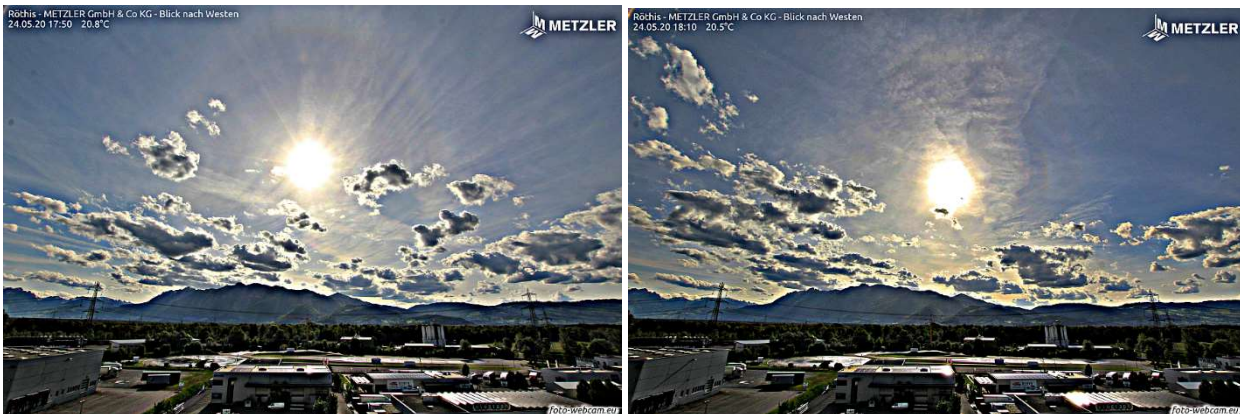


22.05.: Parrybogen und oberer kreisförmiger Lowitzbogen mit USM. Foto: Michael Großmann

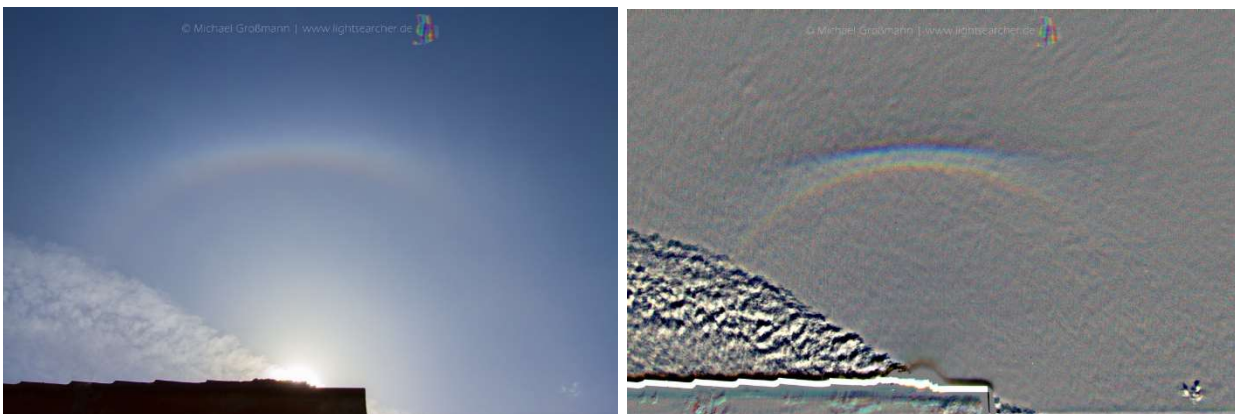


22.05.: Helle Nebensonne, Horizontalkreis und 120°-Nebensonne in Augsburg. Fotos: Michael Johler

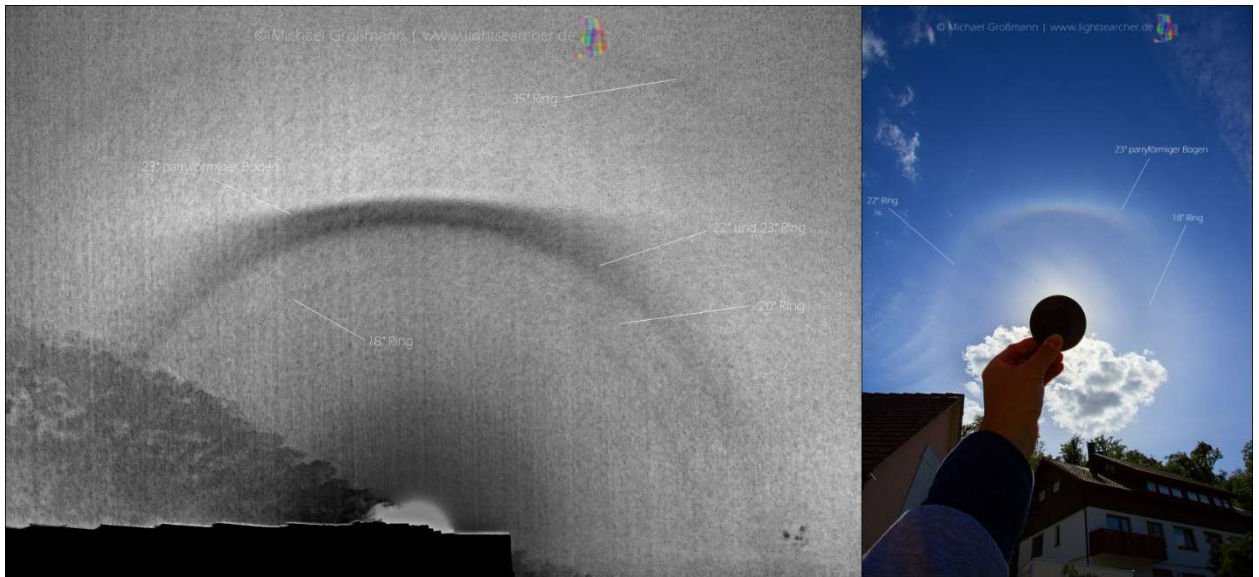
Am 24.05. zeigte der Blick auf verschiedene Alpenwebcams Pyramidalhalos. Glücklicherweise gab es auch zwei Beobachter, so konnten sowohl Michael Großmann in Kämpfelbach als auch Nicolas Rossetto in Dole, Frankreich seltene Ringe und Berührungsbögen auf's Foto bannen. Das zeigt mal wieder, wie großräumig pyramidale Halos auftreten. Ursache war ein kleines Mittelmeertief, die für seltene Halos bekannt sind.



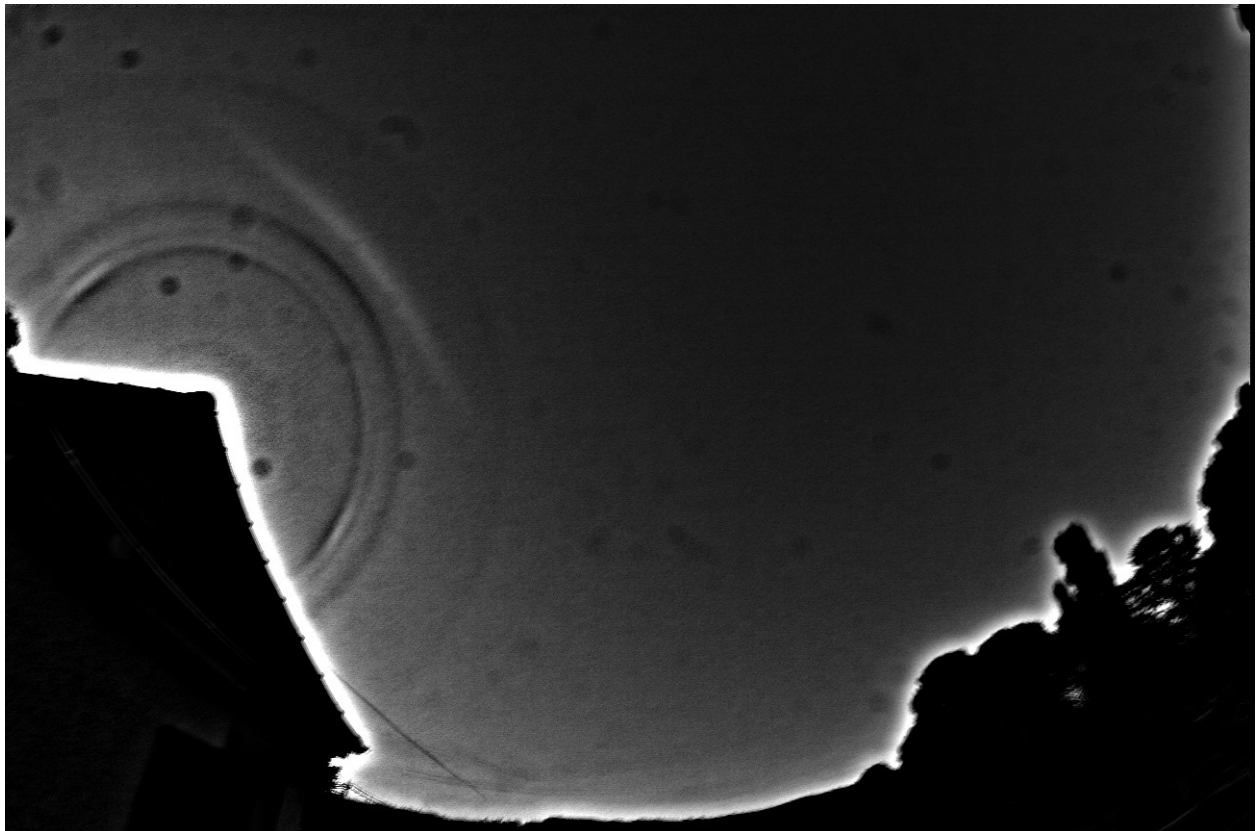
24.05.: 18°-Ring und seitlicher Berührungsbogen auf der Webcam Röthis. Quelle: foto-webcam.eu



Pyramidalhalos in Kämpfelbach. Fotos (Original, bearbeitet und beschriftet): Michael Großmann



Pyramidalhalos in Kämpfelbach. Fotos (Original, bearbeitet und beschriftet): Michael Großmann



Pyramidalhalos in Dole, Frankreich. Foto (bearbeitet): Nicolas Rossetto

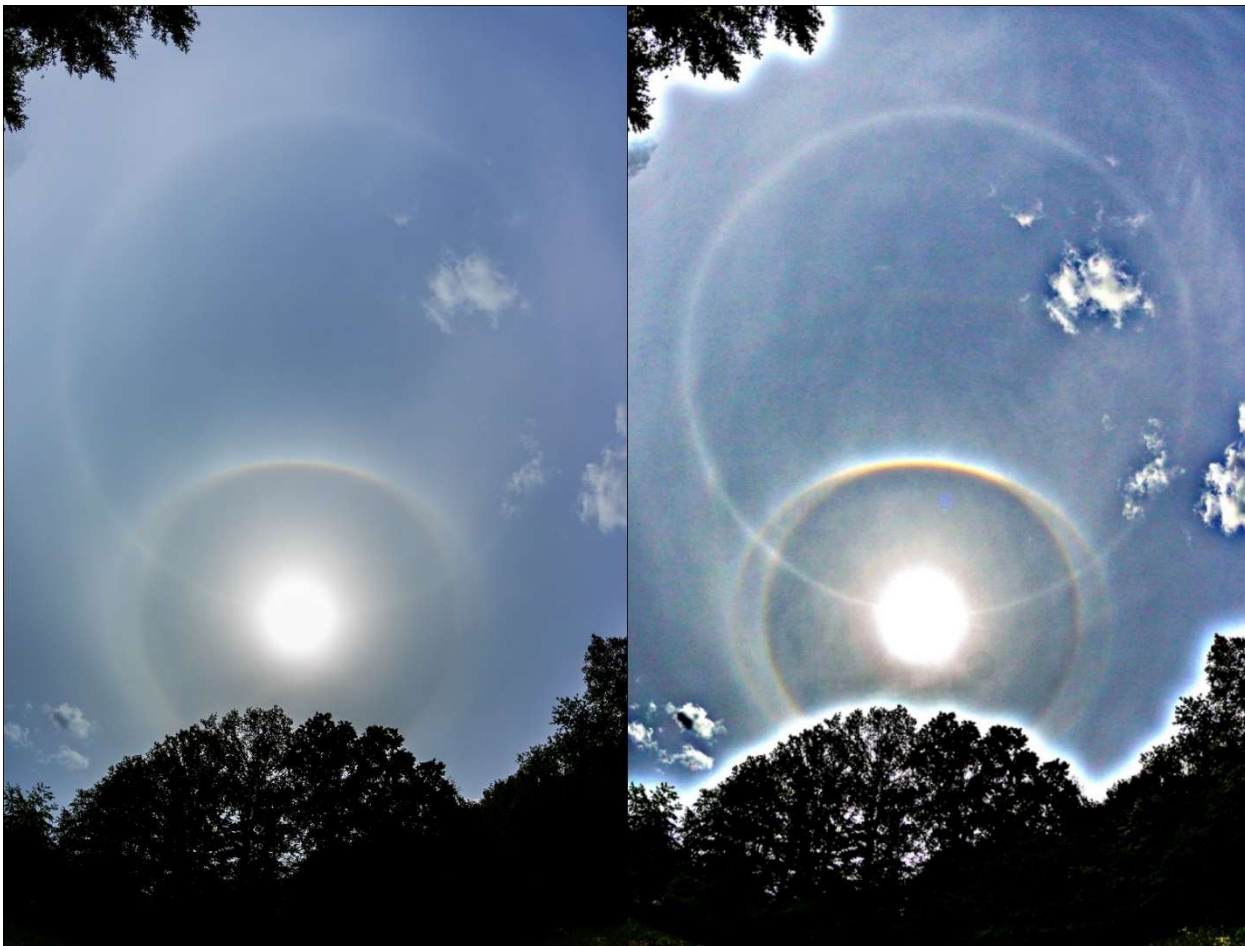
Außerhalb des mit aktiven Halobeobachtern abgedeckten Gebiet gab es auch am 31.05. Halophänomene in Hamburg und Burgkunstadt, die leider nicht mit in die Statistik eingehen.

Michael Theusner erhaschte in Hamburg 22°-Ring, Nebensonnen, Oberer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, Supralateralbogen oder 46°-Ring (Sonnenstand aktuell 19°) und einen Teil des Horizontalkreis. Bei Ruben Jacob in Burgkunstadt zeigte sich schon am Morgen „halofreundlicher Cirrus mit Horizontalkreisfragmenten und umschriebenem Halo. Nach dem Gottesdienst dachte ich natürlich, dass es vorbei sei. Bis ich daheim war zeigte sich auch nur der umschriebene Halo schwach. Kurz darauf verstärkte sich der umschriebene aber abrupt und auch der Horizontalkreis war gut zu erkennen. Erst nicht vollständig,

wurde dann aber immer deutlicher. Nach circa 10 Minuten wurde der Cirrus zu dicht und alles verschwand im Grau. Nach etwa einer Stunde wurde der Cirrus wieder lichter und es war tatsächlich noch ein Rest wie davor zu sehen.“



31.05.: Halophänomen in Hamburg. Foto (rechts USM): Michael Theusner



Halophänomen in Burgkunstadt. Foto (rechts USM): Ruben Jacob

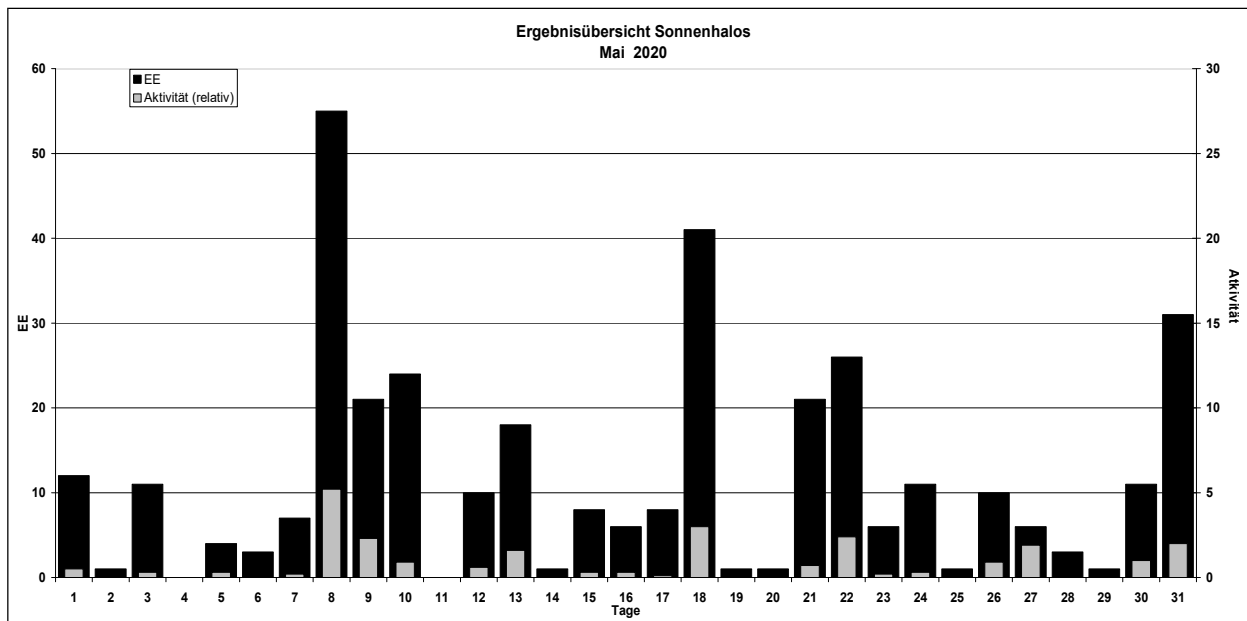
Beobachterübersicht Mai 2020																																
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1) 2) 3) 4)															
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5602				x	3	1			2	2		1				3	12	6	1	7												
7402		1			<u>2</u>	1	1		1			1			1	4	12	8	1	8												
0604				<u>1</u>	x	<u>3</u>	1	1			3	1	1	1		<u>3</u>	21	14	4	15												
8204				1	<u>3</u>	<u>1</u>	2			3		1				1	16	9	2	9												
1305					1	1	1			1							1	5	5	0	5											
6906					2												1	4	3	0	3											
6107								1			4		1					7	4	0	4											
8107	1			<u>1</u>	2	4	1		2		1	2	1		3	1	1	25	16	1	16											
0408	2			1	5	1	2		2		2	1	4			1	1	25	12	0	12											
3108	2	1		1	3	2			2		4	1	1				17	9	0	9												
3808	2		1		5	2	6		1	2		6	2	1			x	4	32	11	1	12										
4608					1	1					1	1	3	1	1			9	7	0	7											
5108	2		1		5	2	6		1	2		6	2	1			x	4	32	11	1	12										
5508					2				2			1			2			7	4	0	4											
7708	2				5					3	2							12	4	0	4											
6210		2	1		3			2	1			1		7			1	20	9	0	9											
7210		1	1	1	x	3		2			2	4	1	3	1			17	9	1	10											
7811					2	1		2		3		2	1	2			5	18	8	0	8											
8011					2											5		7	2	0	2											
8311		4	1		1			4			3		3	1		3	1	22	10	0	10											
5317	1	1	1		1	3	2	3		2	1	1		1	3		2	22	13	0	13											
9335		x			3	2	1			1	3	1	3	1	3	1		24	13	1	14											
44//					3	1						1	1	1		2		9	6	0	6											

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

Ergebnisübersicht Mai 2020																														
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30															
01	7	1	7		4	2	2	21	13	9	4	12	4	4	2	15	1	11	13	6	4	1	3	3	2	6	14	171		
02			1			2	10	1	5		1		1	2	5		1	4	3	1		3	1				2	2	44	
03			1			1	1	11	1	2	1	1	3	3	6	1	5	5	3	3	1	1	1	2	2			2	54	
05	2		1			2	1			1	1			4			2										5	19		
06													1				1											2	2	
07	1		1			5	3	4		2	5		2	7		1	1	1	1		1				1	5		40		
08						1						1	3					1	1									7	7	
09																													0	0
10						1																							1	1
11	2					1	3	2	4		1						1	1									3		18	
12/21						2											1										1		4	4
		1	0	3	55	24	0	18	8	8	1	21	6	1	6	1	32												360	360

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
08	13	0408	10	13	3808	22	13	0408	26	23	7210	30	13	8011			
08	13	3808	10	13	5108	22	13	8311									
08	13	5108				22	18	8311	27	23	7210	31	13	7811			
08	13	7708	16	13	9335	22	21	6210				31	21	5602			
						22	27	6210									

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	80	Lars Günther, Rennertshofen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	69	Werner Krell, Wersau	81	Florian Lauckner, Bucha
13	Peter Krämer, Bochum	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	82	Alexander Haußmann, Hörlitz
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	83	Rainer Timm, Haar
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihendorf, Damme	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Gotha	78	Thomas Klein, Miesbach		

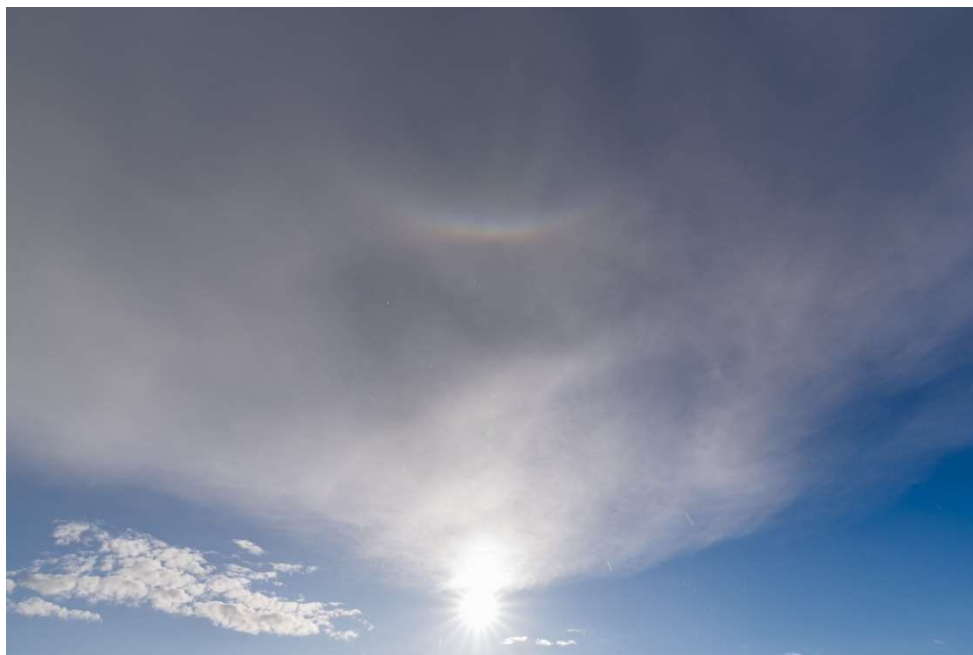


### Gemeinsames Auftreten von Halos und einem Regenbogen 3. Ordnung

von *Andreas Möller und Alexander Haußmann*

*andreas.moeller@meteoros.de | alexander.haussmann@meteoros.de*

Am späten Nachmittag des 06. Juli 2020 zog ein kräftiger Regenschauer über meine Wohnung in Berlin Lichtenberg hinweg. Der ursprünglich blaue Himmel wurde grau und die dicken Tropfen gemischt mit dem Licht der untergehenden Sonne ließen mich auf den Regenbogen 3. Ordnung hoffen. So fotografierte ich mehrere Male vom Balkon aus in Richtung Sonne. Auf der der Sonne gegenüberliegenden Himmelsrichtung



waren bereits ein heller Primärbogen und ein etwas schwächerer Sekundärbogen zu sehen. Zu meiner Überraschung zeigte sich auf dem Kameradisplay ein Zirkumzenitalbogen (ZZB) statt der 3. Ordnung. Und tatsächlich. Ein Blick nach oben offenbarte den immer heller werdenden ZZB. Dieser entstand wohl im Eisschirm der Wolke. Halos während eines Regenschauers habe ich auch noch nicht erlebt.

Datum: 06.07.2020 Uhrzeit: 19:15 MESZ Sonnenhöhe: ~17°



Das Foto zeigt das Gemeinsame Auftreten von Halos und dicken Regentropfen. Nachdem der Schauer durchgezogen war, galt es die Fotos auszuwerten. Mit der einfachen Bearbeitung (d.h. Stacking + USM) war leider wenig zu erkennen. Aber nach der Anwendung mehrerer Bildbearbeitungsschritte konnte ich folgendes aus den Aufnahmen herausholen.



Um die Bildbearbeitung nachvollziehen zu können, liste ich nachfolgend die einzelnen Schritte auf.

1. Entwickeln der RAW Bilder als 16bit TIF
2. Stacken der TIF Dateien mit Photoshop
3. Mitteln der gestackten Bildern (Maximum)
4. Anwendung der RB-Methode
5. Tonwertkorrektur mit dem "Camera RAW Filter"
6. Anwendung der Unschärfemaske

Auf dem Ergebnisbild sind der Zirkumzenitalbogen und ein vollständiger Supralateralbogen (SLB) zu sehen. Nur wenige Grad innerhalb des SLBs ist ein weiterer Bogen zu erkennen. Mein erster Gedanke war, dass es sich hierbei um den Regenbogen 3. Ordnung handeln muss. Weiter innen sieht man noch den 22°-Ring, der auch schwach visuell sichtbar war.

Nachdem Alexander Haußmann aus seinem Baltikum-Urlaub zurückgekommen war, half er mir bei der Auswertung der Bögen. Alex erstellte eine Simulation mit ca. den gleichen geometrischen Parametern, die meine Kamera und Linse besitzen. Die Simulation zeigt, dass es sich beim inneren Bogen tatsächlich um den Regenbogen der 3. Ordnung handelt. Die 4. Ordnung überdeckt sich mit dem 46°-Ring und ist somit auf dem Bild nicht wirklich nachweisbar, da man Halo und Regenbogen nicht trennen kann.



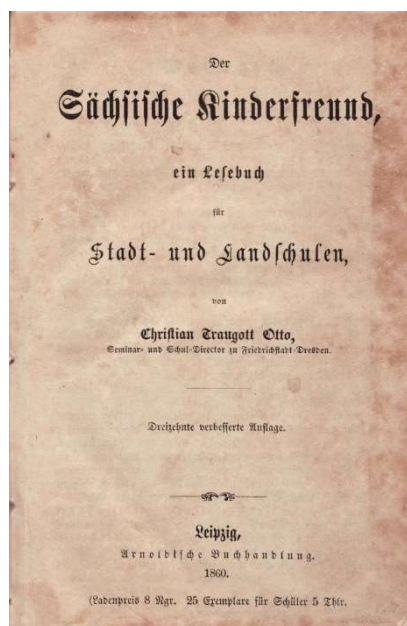
Überlagerung einer Halosimulation (mit HaloPoint 2.0) mit einer Regenbogensimulation für  $17^\circ$  Sonnenhöhe. In der Halosimulation sind zufällige Ausrichtungen sowie Plättchen (für den ZZB) und Säulen (für den SLB) enthalten. Die Regenbogensimulation zeigt nur die Beiträge der 3. und 4. Ordnung (Überlagerung von Debye-Reihen für eine breite Tropfengrößenverteilung). Der in der Realität dominierende Untergrund der direkten Transmission ("zero order glow") wurde weggelassen, da die Bearbeitung der Fotos in mehreren Schritten auch gerade seine Reduktion zum Ziel hat.

Kommentar Alexander Haußmann:

Selten einmal treten Halos und Regenbögen gleichzeitig auf und meist sind das kuriose Beobachtungen, die man sich besonders einprägt. Die Beobachtung überlappender Halos und Regenbögen höherer Ordnung ist aber noch eine Klasse für sich und meinem Kenntnisstand nach bisher einmalig. Bemerkenswert ist vor allem, dass der Regenschauer transparent genug für die Halos und dicht genug für die 3. Regenbogenordnung war. Das Zusammenfallen von  $46^\circ$ -Ring bzw. SLB mit der 4. Regenbogenordnung, auch in der Farbfolge, ist wahrscheinlich manchen Theoretikern früher schon aufgefallen. Kaum jemand wird aber daran geglaubt haben, dass es wirklich Chancen gibt, beide gleichzeitig in der Natur zu dokumentieren - und man dann gar nicht so sicher sagen kann, welchen Effekt man nun wirklich auf dem Foto hat.

## Was lernten Schüler über Meteore und Polarlichter? Eine Buchbesprechung nach 160 Jahren

von Ulrich Sperberg, Salzwedel



Letzten entdeckte ich ein kleines Büchlein in meiner Bibliothek mit dem vielversprechenden Titel:

„Der Sächsische Kinderfreund, ein Lesebuch für Stadt- und Landschulen“ von Christian Traugott Otto. Es erschien 1860 in der Arnoldischen Buchhandlung in Leipzig immerhin schon in der dreizehnten, verbesserten Auflage (1. Auflage 1829). Für 8 Neugroschen konnte es im Laden erworben werden.

Wer war dieser **Christian Traugott Otto**? Ein deutscher lutherischer Theologe und Pädagoge! Er wurde am 11. November 1791 in Leisnig geboren. Ab 1816 war er Hospitalprediger in Pirna und Prediger zu Zehista. Danach von 1818 bis 1862 Direktor des königlich sächsischen Lehrerseminars in Dresden-Friedrichstadt. Während seiner Amtszeit sah sich das Seminar zunehmend mit Kritik konfrontiert. So unter-

stellte man der Bildungsanstalt einen zu schroffen Ton bei übertriebener Disziplin und konservativen protestantischen Denkweisen. Er lehnte die Trennung von Kirche und Schule entschieden ab. Otto starb am 2. Februar 1874 in Dresden.



*Christian Traugott Otto um 1850 (nach Wikipedia, gemeinfrei)*

Mit was beschäftigt sich nun das kleine Buch? Es beinhaltet die folgenden Kapitel:

- I. Sächsische Geschichte
- II. Geschichte der Reformation
- III. Naturkunde
- IV. Geographie von Sachsen
- V. Sachsens Verfassung nebst einigen Gesetzen, und
- VI. Gedichte

Interessant ist hier nur das III. Kapitel. Dort werden unter anderen die Planeten, die Bewegung der Erde, das Meer, das Wasser, der Regen, der Tau, der Nutzen der Winde und die Würmer behandelt. Uns interessieren natürlich Sternschnuppen und Feuerkugeln. Der Text dazu sei hier ungekürzt wiedergegeben:

*„Zur Nachtzeit erblickt man zuweilen in der Luft ein Licht von der Größe eines Sternes, weshalb man dasselbe eine Sternschnuppe genannt hat. Einfältige Leute glauben, die Sternschnuppe sei das losgerisene Stück eines Sternes, das feurig aus der Luft zu Boden falle. Wer es aber weiß, welche Menge von verschiedenen Ausdünstungen aus der Erde täglich emporsteigen, der weiß, daß sich unter diesen Dünsten schwefelige, ölige und andere Theile befinden, die von Menschen, Thieren Bäumen, Blumen u. s. w. kommen, und sich in der Höhe leicht entzünden, der wird über solchen Aberglauben leicht lächeln. Beobachtet man eine Sternschnuppe genau, so findet man, daß sie ihre Richtung allemal seitwärts nimmt; der Grund, warum sie nicht senkrecht herabfallen kann, ist, weil die brennbare Luft leichter ist, als die untere dicke Luft. An dem Orte, wo die Sternschnuppe sich niederläßt, entdeckt man eine gallertartige Materie, ziemlich so groß wie ein Hühnerei und von einer merklichen Schwere. Unmöglich würde sich diese Materie in der oberen verdünnten Luft aufhalten können, wenn sie nicht vorher sehr ausgedehnt worden wäre. Erst durch die Entzündung zieht sich die zähe Materie zusammen und bildet einen schweren Körper, der vermöge seiner Schwere zur Erde fällt.*

*Die gleiche Bewandtniß hat es auch mit den sogenannten Feuerkugeln, die man in der Nacht am Himmel wahrnimmt. Sie bestehen ebenfalls aus einer brennenden Luft, die sich entzündet und leuchtet. Man hat Feuerkugeln in der Größe einer Bombe, ja von noch größerem Umfange gesehen. Viele verschwinden plötzlich ohne ein Geräusch und lassen einen Schweiß zurück, der noch eine kurze Zeit leuchtet. Andere Feuerkugeln hingegen verschwinden mit einem heftigen Knall, worauf man Schwefelgeruch verspürt; ein deutlicher Beweis, daß bei dieser Lufterscheinung viele schwefelige Dünste sich entzündet haben. Wenn das Feuer in derselben sich zertheilt und voneinander fährt, so hat sie das Ansehen einer zerspringenden Bombe und läßt einen hellen Glanz zurück, der bisweilen eine Minute lang dauert. An dem Orte, wo die Feuerkugel niederfällt, entdeckt man ebenfalls eine zähe, gallertartige Materie, wie bei der Sternschnuppe, und beide Leuchterscheinungen unterscheiden sich daher bloß durch ihre Größe, durch ihren Glanz und durch ihre Dauer. Zuweilen hat man nach dem Zerplatzen der Feuerkugel glühende Massen herabfallen sehen, die aus Kieselerde und Eisen bestanden, anfangs weich waren und sich sodann verhärteten. Man nennt diese herabgefallenen Stücke Meteorsteine, die von verschiedener Größe sind. Am 6. April 1803 fand man in einer Gegend von Frankreich eine solche Menge Meteorsteine, daß man sie auf 10,000 Pfund*

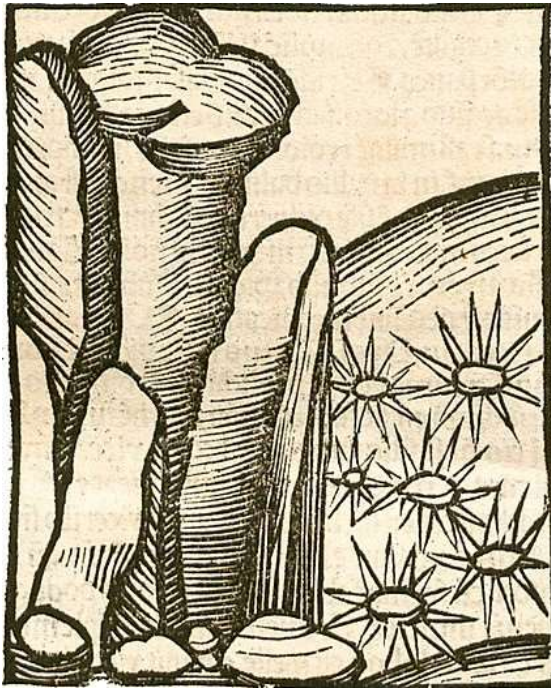
*schätzte. Der größte davon wog 17 ½ Pfund. Man nimmt an, daß diese Steine aus den Vulkanen des Mondes auf unsere Erde geworfen werden.“*

Mit dem Meteorit ist natürlich der berühmte Fall von L'Aigle gemeint, richtig wäre aber das Falldatum 26. April gewesen. L'Aigle spielt eine wichtige Rolle in der Geschichte der Meteoritenforschung. Bis dahin war die Theorie der extraterrestrischen Herkunft von Meteoriten von den meisten Wissenschaftlern, insbesondere auch von der Académie Française, abgelehnt worden. Erst mit einer 1794 von Ernst F. F. Chladni publizierten wissenschaftlichen Abhandlung über Feuerkugeln und Meteore setzte sich die These einer außerirdischen Herkunft der Meteorite allmählich durch. Der Steinregen von L'Aigle trug maßgeblich dazu bei, daß Meteorite endgültig als außerirdische Objekte anerkannt wurden. Der Ursprung aus Mondvulkanen war dabei eine zu diskutierende Möglichkeit, der Laplace (Monatliche Correspondenz“ 6 (1802), 272-278) und auch Olbers in den Jahren 1802/03 (Über die vom Himmel gefallenen Steine, Olbers Werke 1, 147-155) im engen Kontakt mit Gauß, intensiver nachging.

Was aber hat es mit den gallertartigen Funden auf sich. Eine Erklärung wäre, dass was man unter dem Namen „Sternenrotz“ subsumiert. Es handelt sich dabei zum ersten um von Raubvögeln und Reiher ausgewürgte Reste von Froschlaich Dafür sei auch der Name „Meteorgallerte“ gebräuchlich.



*Unverdaute Reste von Laich, Licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license, Attribution: James Lindsey at Ecology of Commanster*



*Sternenschneuz, aus: Kleines Destillierbuch, Straßburg 1500, gemeinfrei*

Unter denselben Namen werden auch Kolonien des Cyanobakterium *Nostoc commune* geführt, die mindestens seit dem 15. Jahrhundert bekannt sind und, als himmlisches Produkt auch Heilwirkung haben mußte. Zu finden deswegen auch in frühen Druckwerken (siehe Abb. 3). Schleimpilze als weitere Deutungsmöglichkeit sollen nicht unerwähnt bleiben.

Im angegebenen Buch findet sich auch eine Erklärung des Nordlichts, die auch wieder ungekürzt wiedergegeben werden soll:

*„Das Nordlicht oder der Nordschein ist ein heller feuriger Schein, welcher am nächtlichen Himmel gegen Norden zu gesehen wird und höchst wahrscheinlich durch die Reibung der Dünste, welche in der Luft schweben, erzeugt wird. Die Entstehung des Nordlichts ist also dieselbe, wie die des Gewitters, nur mit dem Unterschiede, daß die Gewitterwolke selten eine halbe Meile über der Erde steht, das Nordlicht hingegen mehr als hundert Meilen über der Erde erhaben ist. Dieser großen Entfernung muß man es daher zuschreiben, daß wir die Wirkung des Nordlichtes nicht so wahrnehmen, wie die der Gewitter, wo wir den Donner, als die Folge des Blitzes, bald schwächer, bald stärker hören“*

Aus heutiger Sicht klingt das alles natürlich abwegig und überholt. Wie war es aber damals einzuschätzen? Die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts war geprägt von einem beschleunigten wissenschaftlichen Kenntniserwerb. Auch wenn das Leuchten des Polarlichtes erst 1867 durch Anders Jonas Ångström erklärt werden konnte, so war der Zusammenhang mit dem Magnetfeld der Erde seit Halley bekannt.

Ernst F. F. Chladni veröffentlichte seine wegweisende Arbeit „Über den kosmischen Ursprung der Meteorite und Feuerkugeln“ 1794. Spätestens nach den Meteoritenfällen von L'Aigle (1803), Weston (1807) und Stannern (1808) war dieses Wissen Allgemeingut. Benzenberg und Brandes veröffentlichten ihre Arbeit „Versuche die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahnen der Sternschnuppen zu bestimmen“ 1800. War also der Inhalt Ottos Buch beim Ersterscheinen 1829 schon nicht mehr aktuell, mag man dem Autor noch zu Gute halten, dass er als Lehrer sicherlich nicht den Überblick über den Fortschritt in der Naturwissenschaft als ganzen behalten konnte. Aber bis zu einer Ausgabe von 1860 sollten sich die Fakten auch bis ins Königlich-sächsischen Lehrerseminar in Dresden-Friedrichstadt ihren Weg gebahnt haben. Die konservative Denkweise des Autors umfasste also nicht nur pädagogische und religiöse Bereiche, sondern auch naturwissenschaftliche. Bei der Publikation der vorliegenden Ausgabe war der Autor schon 69 Jahre alt. Vielleicht machte sich da auch schon eine gewisse geistige Unflexibilität breit.

# 40 Jahre Arbeitskreis Meteore (7)

## Besonderheiten, wichtige Schritte und Personen

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Potsdam; Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam  
Juergen.Rendtel@meteoros.de; Ina.Rendtel@meteoros.de

### Feuerkugeln

Karsten Kirsch und Gerd Renner (damals in Jena) hatten zur Zeit der AKM-Gründung Verbindungen zu Amateuren in Upice (ČSSR) und haben dort auch gemeinsam Meteore beobachtet. Schon bald konzentrierten sie sich auf die Sammlung von Feuerkugel-Daten und hatten in diesem Zusammenhang auch Kontakte zum Observatorium in Ondřejov bei Prag. Bei Dr. Zdeňek Ceplecha stand die Untersuchung von Feuerkugeln und den möglichen Meteoritenfällen schon lange auf dem Programm. Dies erreichte einst mit dem Meteoritenfall von Příbram (1959) seinen ersten Höhepunkt. Kontakte zum Observatorium Ondřejov gibt es auch heute. Vor einigen Jahren war z.B. Jiří Borovička bei uns auf dem AKM-Seminar zu einem Vortrag.

Daten von Feuerkugel-Beobachtungen von Amateuren sowie aus der Bevölkerung wurden ab Ende der 1970-er Jahre als Jahreslisten in der Zeitschrift *Astronomie und Raumfahrt* publiziert. Später wurden diese Übersichten Bestandteil von MM. In diese Zeit fallen auch Bemühungen zum Aufbau eines Kameranetzes im AKM zusätzlich zu den All-Sky-Stationen des European Networks (EN). Trotz des Einsatzes von mehreren Amateuren mit einfachen Kameras (keine Himmelsüberwachung im eigentlichen Sinn und damit wenig Überlappung von Feldern) an vielen Orten ist daraus nie ein funktionierendes Netz geworden. Das blieb lange Zeit auf die von der Fachgruppe Meteore unter Dieter Heinleins Regie und in Zusammenarbeit mit dem MPI für Kernphysik Mainz betriebenen All-Sky-Stationen beschränkt (heute unter der wissenschaftlichen Leitung des DLR-Instituts für Planetenforschung und mit finanzieller Unterstützung durch die European Space Agency ESA sowie durch die Technische Universität Berlin). Heute bestehen die fotografischen Stationen weiter, doch ist die Video-Technik zu einer wesentlichen Komponente der nächtlichen Himmelsüberwachung geworden.

Abb. 8: Die Ortungsstation #87 Gernsbach registrierte in der Nacht vom 16./17. Oktober 2019 im Süden eine Feuerkugel von 4.0 Sekunden um 19:57:31 MEZ und einen Meteor um 21:13:08 MEZ im Südosten.

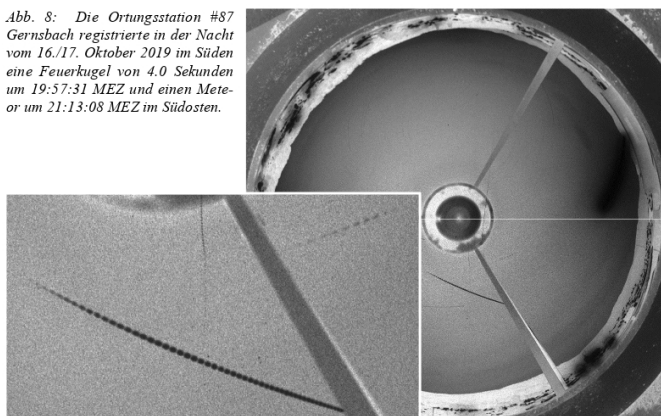
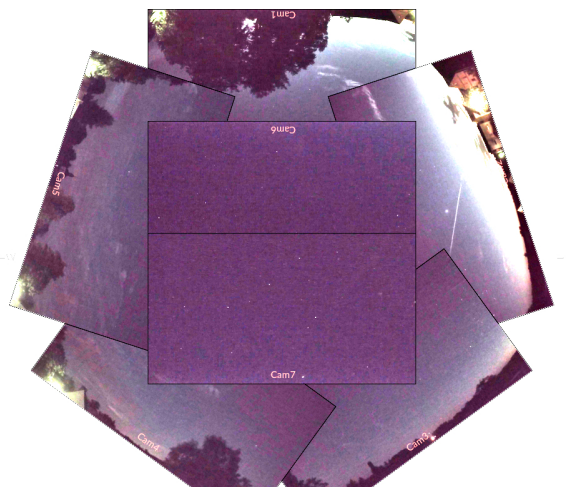


Abbildung 1: Links ein traditionelles All-Sky-Foto (hier einer Feuerkugel vom 16./17. Oktober 2019 aus dem Jahresrückblick in Meteoros 2/2020) und ein Live-Bild einer AllSky7-Kamera (hier Ketzür vom 21. August 2020 gegen 02:30 UT kurz vor der Morgendämmerung).



Übersichten der Foto-Einsatzzeiten aus dem limitierten AKM-Fotonetz sind in den Mitteilungen noch bis Anfang 1997 zu finden. Der Meteoritenfall von Salzwedel (Hohenlangenberg) im November 1985 wurde leider nicht erfasst, da die Kamera(s) zum Zeitpunkt des Falls noch nicht eingeschaltet waren. Das ging zu der Zeit noch nicht automatisch bei Dämmerungsende.

### Internationale Meteor-Astronomie

Bei fast allen astronomischen Phänomenen ist ein Zusammenfügen von Beobachtungsdaten essentiell. Das trifft auf die Beobachtung von Meteorströmen in besonderem Maße zu. Man denke nur an die zeitlich begrenzten Beobachtungsfenster durch Radiantenpositionen und dunkle Nachtstunden für einen Ort. Meist sind daher nur wenige Stunden pro Nacht für die Beobachtung eines Stromes geeignet – vom Wetter noch

nicht einmal zu reden. So waren nach der Zusammenführung von Daten der visuellen Beobachter (siehe Gründung des AKM) bereits in der Anfangsphase auch internationale Kontakte geknüpft worden. Auch hier war die Situation "reif" für den nächsten Schritt, die Gründung einer Internationalen Meteor-Organisation (IMO). Dabei waren zahlreiche aktive Beobachter aus dem AKM maßgeblich beteiligt. Auch an der Definition von Beobachtungs- und Auswertemethoden arbeiteten wir mit (Ralf Koschack war und Rainer Arlt ist gegenwärtig Director der Visual Commission, Jürgen Rendtel war 1989–2013 IMO-Präsident, André Knöfel stand für das Fireball Data Center der IMO). Seinen Artikel aus dem Jahr 1995 "The Fireball Data Center of IMO" in der Zeitschrift *Earth, Moon, and Planets* Volume 68, S. 381–384 kann man sich übrigens bei Springer heute noch für 37,40 EUR kaufen.

## Eberhard Tränkle Förderpreis



Im Oktober 1999 erhielten wir die Möglichkeit, den "AKM-Nachwuchsförderpreis zu Ehren Eberhard Tränkles" zu vergeben.

Vor allem den Beobachtern atmosphärischer Erscheinungen ist Eberhard Tränkle sicherlich noch in lebhafter Erinnerung. Auf unserem Seminar im Mai 1994 in der Berliner Archenhold-Sternwarte trug er sehr lebendig über Grundlagen von Halos und Neuigkeiten vor (Bericht in MM 6/1994).

Sein Engagement und Wissen half bei der Aufarbeitung und Interpretation unserer Daten, seine Simulationen von Halo- und anderen atmosphärischen Erscheinungen (wie etwa Pollenkoronen) regten zu neuen Beobachtungen an und das wissenschaftliche Neuland, das er häufig mit seinen Arbeiten betrat, wurden uns aus erster Hand dargeboten. Sein plötzlicher Tod hinterließ in unserem Arbeitskreis eine Lücke.

Frau Tränkle schrieb uns damals, dass Eberhard von der Begeisterung mit der vor allem auch junge Mitglieder unseres Arbeitskreises ihrem Hobby nachgingen, beeindruckt war. Es war ihm stets wichtig, dass auch der wissenschaftliche Nachwuchs an internationalen Tagungen teilnehmen kann. Es wäre jedoch nicht seine Art gewesen, als Mäzen in Erscheinung zu treten. Frau Tränkle unterstützte das Anliegen ihres Mannes durch mehrere Spenden als Reisekostenzuschuss für junge AKM-Mitglieder, die dadurch an wissenschaftlichen Tagungen teilnehmen konnten.

*Abbildung 2: Eberhard Tränkle auf dem AKM-Seminar 1994 bei der Demonstration des Falls von hexagonalen Eisplättchen (hier als Styropor-Modell).*

## Personen im AKM e.V.

Ein Verein lebt durch die Mitglieder, braucht aber Menschen, die in verschiedener Funktion "das Ruder in der Hand haben". Seit der Gründung gab es drei Vorsitzende: Jürgen Rendtel (1978–1997), Sirko Molau (1997–2012), Claudia Hinz (2012–jetzt) sowie Ina Rendtel als Schatzmeisterin seit Beginn bis heute. André Knöfel (ab 1978) und Wolfgang Hinz (ab 1989) betreuten den Themenbereich Halos, mit Unterstützung von Claudia Hinz und Gerald Berthold. Dazu gehörte auch das separate HALO-Mitteilungsblatt bis 1993.

Die Redaktion von MM bzw. Meteoros siehe Teil 5 in Nr. 5/2020) wechselte 1999 von Ina und Jürgen Rendtel zu Petra Strunk und dann weiter zu Katja und Sven Näther (2001). Seit 2006 liegt diese in den Händen von André Knöfel.

Beiträge über die Internet-Präsenz sowie zum Komplex Halos und atmosphärische Erscheinungen folgen. Schon an dieser Stelle aber ein Dank an alle hier Genannten und an die Mitglieder für ihre Aktivitäten im und um den AKM gedankt – ohne sie würde es den AKM in der heutigen Form nicht geben.

## Nachruf für Frank Killich (\*12.05.1967 † 28.06.2020)



In tiefer Trauer nehmen wir Abschied von unserem langjährigem AKM-Mitglied Frank Killich, der nach langer schwerer Krankheit von uns gegangen ist.

Frank Killich tüftelte schon in seiner Jugend an wissenschaftlichen Verbesserungen und gewann mit Arbeiten „Über die Einsatzmöglichkeiten von Bildverstärkerröhren in der Astrofotografie“ und „Von den Fehlern der Niederschlagsmessung“ Preise in Jugend-Forscht-Wettbewerben

Er studierte später Physik und Geophysik an der Universität Göttingen, wo er 1997 mit einer am Institut für Geophysik angefertigten Arbeit über die geomagnetischen Auswirkungen von Sonnenfinsternissen mit dem Diplom abschloss. Anschließend hat er sich der Astronomie verschrieben, aber sein Interesse war sehr vielfältig und er konnte auf nahezu allen naturwissenschaftlichen Gebieten mitreden und Ideen beisteuern. Er entwickelte zum Beispiel einen so genannten Mikrobarografen, mit dem geringste Schwankungen des Luftdrucks aufgezeichnet werden können. Aufgrund der feinen Luftdruckwellen im Infraschallbereich können damit Meteore und Feuerkugeln aufgespürt und zusammen mit Beobachtungsdaten Orte, an denen die Meteorite niedergegangen sind, berechnet werden. Zudem schrieb er ein Programm, um über Polarisation Erscheinungen wie Regenbögen oder Glorien deutlicher und kontrastreicher sichtbar zu machen, um auf diese Weise besser Regenbögen höherer Ordnung und seltenerer Erscheinungen zu finden und zu analysieren. Dieses stellte er 2013 zum AKM-Treffen in Hannover vor und fand damit sehr viele Interessenten.

Frank Killich redete nicht viel, sondern er machte einfach. Durch diese bescheidene Art war er sehr beliebt und wird Vielen, die mit ihm zusammengearbeitet haben, sehr fehlen.

Da er sich zudem intensiv mit Kometen befasste, scheint es ein Wink des Schicksals, dass auch sein Tod von einem Kometen begleitet wird. Insofern scheint C/2020 F3 (Neowise) eine Art Vermächtnis, ein Lichtblick am Himmel zu sein.

Jürgen Krieg nahm an der Beisetzung im Friedwald Burg Plesse teil und verabschiedete sich auch im Namen des AKM von unserem Frank. Vielen Dank dafür!

Frank, wir werden Dich nicht vergessen!

Nachfolgend einige persönliche Worte und Erinnerungen:



**Jürgen Krieg:** „Es war Anfang September 1986 im Mathematischen Institut der Universität Göttingen in der ersten Stunde zum "Mathematischen Propädeutikum" als ich Frank das erste Mal traf. Mit "Ist der Platz noch frei? Hallo, ich bin der Frank." begann unsere gemeinsame Zeit. Schnell stellten wir fest, dass unsere Elternhäuser nur gut 20 km entfernt voneinander waren. So trafen wir uns nicht nur regelmäßig an der Uni, sondern unternahmen auch in unserer Freizeit das eine oder andere. Nachts Meteore beobachten, in Steinbrüchen nach interessanten Steinen und Fossilien schauen, den Treysaer Meteorokrater inspizieren, um nur einige zu nennen.

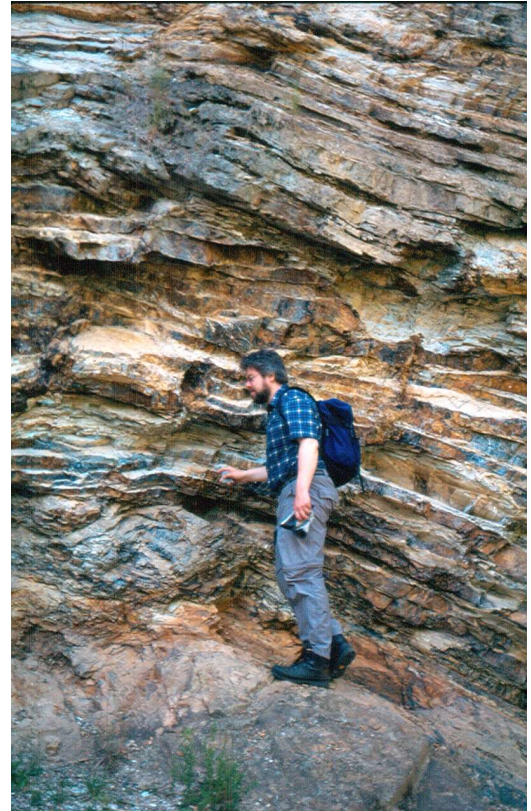
Nach dem Studium riss der Kontakt nicht ab, obwohl ich aus Göttingen weggezogen bin. An den Feiertagen, wenn wir beide bei den Eltern zuhause waren, blieb immer Zeit für eine gemeinsame Wanderung. Dabei wurde dann alles mögliche Wissenschaftliche und Nicht-Wissenschaftliche diskutiert. Immer war Frank daran interessiert, was ich mache und gab Tipps, was ich doch noch mal ausprobieren sollte. Hatte ich Fragen, kam entweder sofort eine fundierte Antwort oder ein paar Tage später ein Anruf oder eine E-Mail mit Informationen.

Auch in seinem letzten, schwersten Lebensjahr ist er Forscher geblieben. Bei jedem Telefonat erzählte er mir von seiner Therapie und seinen Beobachtungen. Da war ich vermutlich besser informiert als manche Person im Krankenhaus. Und so werde ich ihn in Erinnerung behalten, als den unermüdlich forschenden Freund.“

**Alexander Haußmann:** „Ich habe Frank zwar nur einige Male persönlich treffen können, aber wir standen per Email in Kontakt, insbesondere wegen der Regenbogensimulationen. Mich hat da sehr seine Hingabe zum Detail beeindruckt, wie ich es selber sehr schätze. Zum Beispiel hat er mir viele Daten für den Brechungsindex von Wasser und Luft mitgegeben, in Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Beimischungen usw. Auch hätte ich gerne eine seiner Polarisationskameras gehabt, denn in dieser Professionalität bekommt man das nicht mal eben selbst zusammengebaut. An dieses Talent musste ich bei dem einen Foto von Jugend forscht denken, wo er die Bildverstärkerkamera hält.“

**Sirko Molau:** „Bei mir hinterlassen Sternfreunde einen besonders nachhaltigen Eindruck, die nicht einfach nur vorgegebene Pfade beschreiten, sondern ganz unkonventionell etwas völlig Neues ausprobieren. Etwas, wo ich sage: Wow, das überrascht mich, das ist cool. Und Frank gehörte zweifelsohne zu diesem Personenkreis!

Für mich unvergessen ist sein Vortrag auf dem AKM-Seminar über den Mikrobarographen. Er wollte damit die Druckwelle von Feuerkugeln aufzeichnen, konnte mit dem Gerät von Göttingen aus aber auch die Nordseewellen aufzeichnen. Er nahm es vom Tisch und hielt es 20 cm tiefer, schon war auf der Anzeige ein Ausschlag zu sehen. Als am Ende des Vortragsraumes jemand die Tür schloss, erschien auf der Anzeige ein halbes Erdbeben! Natürlich ist es nicht einfach, in diesem Meer an Rauschen die relevanten Signale von Feuerkugeln zu finden, aber allein die Idee und der Versuch der Umsetzung waren für mich inspirierend. Frank bleibt mir auch darin in Erinnerung, dass ich Anfang der 2000er in Aachen völlig unvermittelt ein Paket erhielt, das einige Fotoobjektive, Bildverstärker und andere Komponenten enthielt. Da er sie nicht mehr verwendete, wollte er sie lieber interessierten AKMlern zur Verfügung stellen, als sie im Regal verstauben zu lassen. Zurück wollte er sie nicht mehr haben.



*Ausflug mit Frank im Mai 2004 im Kellerwald, um uns eine Gesteinsauflattung anzuschauen (Diascan)*

Ich denke, Frank wird nicht nur mir als Vorbild in Erinnerung bleiben, wie man mit Wissensdurst und Kreativität der Natur neue Geheimnisse entlocken kann, und dabei trotzdem mit beiden Füßen auf dem Boden bleibt.“

**Claudia Hinz:** „Ich selbst habe ihm einiges zu verdanken, denn er bastelte für meine „Russentonne“ (MTO 100/1000) mehrere Graufilter, die es mir ermöglichten, auch in der sehr klaren Luft auf hohen Bergen Sonnendeformationen und den Grünen Strahl zu dokumentieren. Dadurch konnte ich zahlreiche Fotos und Videos dieser Erscheinungen machen und auch neue interessante Fakten aufzeigen. Mir wird Frank mit seiner liebenswerten und hilfsbereiten Art sehr fehlen und mein tiefes Mitgefühl gilt seiner Familie und allen Angehörigen.“

**Elmar Schmidt:** „Das vorletzte Treffen mit Frank gab es im Mai 2014 an der Hochschule Mannheim, da war auch Alexander dabei, der dort im Kolloquium vortrug. Wir sprachen vorher über Franks rückblickend wahrscheinlichen Nachweis des Regenbogens 5. Ordnung schon am 22. April 2012, die wir weiter absichern wollten. Nur deshalb hatten wir 2013 auf die Veröffentlichung in Fairbanks verzichtet und Harald Edens dort den Vortritt gelassen. Franks dafür eingesetzte Photopolarimetrie sollte unbedingt fortgeführt werden und wäre ein bleibendes Andenken im AKM.“

Mein letztes Treffen mit Frank datiert vom August 2015, wie das Foto von ihm vor der Göttinger Sternwarte zeigt (an der C.F. Gauß gearbeitet hat). Am Tag zuvor hatte ich über viele Stunden eine wichtige Geräteüberprüfung im Optiklabor von Franks Firma. So war Frank halt, immer hilfreich und selbstlos. Frank hat auch meine Absolutphotometrie stets interessiert begleitet und 2014 und 2019 zwei Mondfinsternisse synchron mit mir photometriert; die Daten muss ich noch auswerten. Schade, dass Frank es nicht geschafft hat, wollte ihn im Spätsommer wieder besuchen, als Kollegen und als Freund.“



Treffen an der Hochschule Mannheim im Mai 2014. Fotos: Elmar Schmidt

<p><b>Über die Einsatzmöglichkeiten von Bildverstärkerröhren in der Astrofotografie</b></p> <p>1986   Geo- und Raumwissenschaften   Hessen</p> 	<p><b>Teilnehmer</b></p> <p>Frank Killich (19), Zwesten Christophorus-Schule, Zwesten</p> <p><b>Projekt</b></p> <p><b>Mit Verstärkerröhren die Sterne beobachten</b> <b>Über die Einsatzmöglichkeiten von Bildverstärkerröhren in der Astrofotografie</b></p> <p>Wer den Himmel und die Sterne beobachten will, der findet in Mitteleuropa (anders als etwa auf dem Berg Teide Teneriffas) nicht gerade optimale Bedingungen – auch zum Leidwesen der vielen Berufs- und Amateurastronomen, die zur Kamera greifen, um die Faszination im All photographisch festzuhalten. Die Sichtverhältnisse lassen in unseren Breiten - vor allem bedingt durch die Luftverschmutzung – zu wünschen übrig. Deshalb können sogenannte Bildverstärkerröhren helfen, Himmelsobjekte per Teleskop besser ins Bild zu setzen. Allerdings sind solche elektronen-optischen Verstärkerkameras gerade für den Amateurastronomen noch zu teuer, sie kosten um 20.000 Mark. Frank Killich entwickelte nun eine Kamera, die – handlich, kompakt und einfach zu bedienen - jeder Interessierte selber bauen kann. Auch für Leute mit schmalem Geldbeutel ist alles noch erschwinglich: Das System kostet zwischen 3.000 und 5.000 Mark, da gebrauchte "Bausteine" wieder verwendet werden können.</p>
--	--

Jugend-Forscht-Arbeit 1986

<p><b>Von den Fehlern der Niederschlagsmessung</b></p> <p>1987   Geo- und Raumwissenschaften   Hessen</p> 	<p><b>Teilnehmer</b></p> <p>Frank Killich (19), Zwesten Georg-August-Universität Göttingen</p> <p><b>Preise</b></p> <p>3. Preis Geo- und Raumwissenschaften –</p> <p><b>Projekt</b></p> <p><b>Niederschlagsmessungen: Bis zu 30 Prozent ungenau</b> <b>Von den Fehlern der Niederschlagsmessung</b></p> <p>Der Wetterbericht zu jeder vollen Stunde im Anschluß an die Nachrichten gehört einfach zur ständigen Information. Manchem ist sie wichtiger als eine Meldung über den Papstbesuch oder die Ergebnisse der Fußballbundesliga. Allerdings: Neben der Vorhersage für das kommende Wochenende scheint es nun auch mit scheinbar unumstößlichen Fakten so eine Sache zu sein. Wenn da verkündet wird, in der vergangenen Nacht seien 10 mm Niederschlag gemessen worden, dann waren's vielleicht nur 7. Denn Jungforscher Frank Killich konnte herausfinden, daß Fehler bis zum 30 Prozent auftreten können – und das bei völlig baugleichen Niederschlagsmess-Geräten in ein und demselben Areal. Doch Frank fand nicht nur den Fehler, er ging auch den Ursachen nach. Und er fand den Grund der Abweichung: Elektrostatische Ladungen sowohl auf den Regentropfen als auch auf den Niederschlagsmessern sind verantwortlich für die beschriebene Differenz. Die Lösung allerdings ist gleich mitgeliefert: Erdet man einfach den Niederschlagsmesser, dann wird damit die elektrostatische Aufladung des Gerätes wie auch deren Einfluß auf die Regentropfen verhindert. Fazit: Ein derartig nachgerüsteter Niederschlagsmesser arbeitet ohne nennenswerte Fehler. Was wiederum dazu führt, daß man dem Wetterbericht zumindest hin und wieder Glauben schenken darf.</p>
--	--

Jugend-Forscht-Arbeit 1987

## English summary

### Visual meteor observations and the Antihelion meteors in June 2020:

five observers submitted their reports from 26 sessions (13 nights) to the IMO Visual Meteor database. 465 meteors have been noted in 49 hours. The Antihelion ZHR showed a slight increase around June 15-20. A few June Bootids were noted in all reports from June 21 onwards, but no significant rate was found.

### Hints for the visual meteor observer in September 2020:

hint at the September Epsilon-Perseids on September 9 and the possible weak Chi-Cygnids around September 15. Mainly towards end September a few meteors of the Daytime Sextantids can be expected.

### Five at one blow:

a rare meteor cluster was recorded on 2020 August 23 at 02:31:00 UTC by video cameras.

**Halo observations in May 2020:**

23 observers noted 447 solar halos on 29 days and 22 lunar halos on six days. The halo activity index of 24.4 was high was slightly below the long term average (30.3).

**Halos and a 3rd order rainbow at a glance:**

After an intense rain shower on 2020 July 6 a primary and secondary rainbow occurred, together with a circumzenithal arc. Analysis of photos revealed also a tertiary rainbow. The 4th order rainbow overlaps with the 46 degree halo and therefore cannot be separated.

**Meteors and aurorae 160 years ago:**

a book from 1860 shows what was taught to the public about these phenomena although better knowledge was already available.

**40 years Arbeitskreis Meteore (7):**

describe steps to observe fireballs, steps towards international meteor work and important persons to the AKM. To be continued.

**Frank Killich - an obituary:**

on 28 June 2020 our long-term member Frank Killich passed away. As several commemorations show, he was engaged in various fields and we remember him as a good friend and inspiring person.

**The cover photo:**

shows a 22 degree-ring with a circumscribed halo and complete horizontal arc on 2020 May 8 seen from Schwarzenberg (photo: Claudia and Wolfgang Hinz, f=8mm lens).

**Unser Titelbild...**

... zeigt einen 22°-Ring mit umschriebenem Halo und vollständigem Horizontalkreis, der am 8.05.2020 am Himmel über Schwarzenberg erschien, aufgenommen von Claudia und Wolfgang Hinz mit 8mm Objektiv.

**Impressum:**

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

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

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

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

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

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

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

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

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

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

Polarlichter: Stefan Krause, Sandklau 15, 53111 Bonn

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2020 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2020 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 35,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2355968009 für den AK Meteore bei der Berliner Volksbank Potsdam, BLZ 10090000

(IBAN: DE29100900002355968009 BIC: BEVODEBB)

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