

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 21

Nr. 2 / 2018



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

---

<b>Aus dem Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2017 .....	26
Die Geminiden 2017 .....	27
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2018 .....	29
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Juli 2017 .....	29
Die Halos im November 2017.....	35
Die Halos im Dezember 2017 .....	41
2. Dezember 2017 – Halophänomene in Eisnebel auf dem Fichtelberg an Sonne und Mond ....	45
Eisnebelhalophänomen im Fichtelgebirge am 2. Dezember 2017 .....	47
3. Dezember 2017 – Halophänomene in Eisnebel auf dem Fichtelberg an Mond und Sonne ....	50
Das Fichtelberg-Halophänomen vom 18. Dezember 2017 .....	52
Geminiden 2017 – Versuch einer Beobachtung.....	59
Summary, Titelbild, Impressum.....	60

---

## Visuelle Meteorbeobachtungen im Dezember 2017

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Juergen.Rendtel@meteoros.de

Die Geminiden sind der Strom, der gegenwärtig alljährlich die höchste Aktivität verursacht. Beinahe unbemerkt ist die maximale ZHR in jüngerer Zeit angestiegen und erreicht die 150-er Marke wohl immer. Leider fehlt zu oft gutes Beobachtungswetter – so auch diesmal!

Später im Dezember sorgen die Ursiden oftmals für Überraschungen. Nicht nur wegen der erneut sehr ungünstigen Wetterbedingungen konnte 2017 nichts entsprechendes beobachtet werden. Zum Ende des Jahres erscheinen schließlich die ersten Quadrantiden. Die Raten sind abseits des Maximums natürlich gering, doch angesichts des Vollmondes zum Peak am 3./4. Januar war die Chance, Meteore dieses Stromes zu sehen, Ende Dezember am besten.

Im Dezember waren sieben Beobachter aktiv. Sie konnten in 23,70 Stunden effektiver Beobachtungszeit (neun Nächte!) Daten von insgesamt 728 Meteoren, darunter 376 Geminiden (mehr als 50% der Meteore), aufzeichnen. Der größte Beitrag (377 Meteore, 263 Geminiden) kommt von den Morgenstunden der Geminiden-Vor-Maximums-Nacht (7,77 Stunden Beobachtungszeit).

Beobachter im Dezember 2017		$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte	Meteore
MOLSI	Sirko Molau, Seysdorf	3.14	1	173
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	1.13	1	11
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	4.57	4	178
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	10.55	6	307
SCHKA	Kai Schultze, Berlin	1.20	2	23
WACFR	Frank Wächter, Radebeul	1.23	1	10
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	1.88	1	26

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{\text{eff}}$	$m_{\text{gr}}$	$\sum_n$	Ströme/sporadische Meteore							Beob.	Ort	Meth./ Int.
							GEM	NTA	HYD	MON	COM	DLM	NOO			
Dezember 2017																
03	1547		V o l l m o n d													
07	1850	2004	255.64	1.23	5.84	10	2	0	/	2	0		6	WACFR Ra	C	
07	1915	2023	255.64	1.13	5.85	11	1	3	/	2	0		5	MORSA Ra	P	
13	0124	0500	261.04	3.14	6.05	173	138	–	–	–	–	–	35	MOLSI Se	C, 18 ( <sup>1</sup> )	
13	0209	0520	261.06	2.83	6.26	123	70	8	4	2	0	5	34	RENJU Mq	C, 9	
13	0320	0426	261.08	1.10	6.48	68	44	2	–	1	–	4	17	RENIN Tö	C, 5	
13	0458	0540	261.13	0.70	5.09	13	11	–	–	–	–	–	2	SCHKA Te	C, 3	
14	0320	0352	262.09	0.53	6.30	42	34	0	1	0	0	2	5	RENJU Lü	C, 3	
14	0318	0354	262.09	0.60	6.59	51	40	1	–	–	–	2	8	RENIN Lü	C, 3	
14	0430	0500	262.13	0.50	5.11	10	10	–	–	–	–	–	0	SCHKA Te	C, 2 ( <sup>2</sup> )	
14	0448	0500	262.14	0.20	6.25	17	11	1	1	0	0	1	3	RENJU KI	C ( <sup>3</sup> )	
14	0448	0500	262.14	0.20	6.52	18	13	1	–	–	–	0	4	RENIN KI	C ( <sup>3</sup> )	
15	2320	0115	263.98	1.88	6.17	26	6	2	1	2	1	2	12	WINRO Mb	C, 2	
							GEM	ANT	QUA	URS	DLM	SPO				
18	1656	1856	266.77	2.00	6.48	29	2	3		4	/		20	RENIN Tö	C	
26	0428	0552	274.36	1.40	6.23	21		2	3	4	0		11	RENJU Mq	C	
27	0020	0305	275.24	2.75	6.30	51		10	7	5	5		24	RENJU Mq	C, 2	
27	0230	0310	275.28	0.67	6.47	12		1	1	1	1		8	RENIN Tö	C	
29	0345	0532	277.40	1.67	6.31	31		4	8		2		17	RENJU Mq	C ( <sup>4</sup> )	
31	0405	0520	279.43	1.17	6.05	22		2	6		2		12	RENJU Mq	C	

(<sup>1</sup>) drei 10-min-Intervalle  $c_F = 1.11$ ; ein 10-min-Intervall  $c_F = 1.25$

(<sup>2</sup>) 0430–0450  $c_F = 1.50$ ; 0450–0500  $c_F = 1.20$

(<sup>3</sup>)  $c_F = 1.33$

(<sup>4</sup>) 0450–0532  $c_F = 1.15$

Beobachtungsorte:	
Kl	Klieken/Coswig, Sachsen-Anhalt (12°21'47"E; 51°53'11"N)
Lü	Lübars/Möckern, Sachsen-Anhalt (12°6'35"E; 52°10'15"N)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (12°22'E; 51°17'N)
Mq	Marquardt, Brandenburg (12°58'E; 52°28'N)
Ra	Radebeul, Sachsen (13°36'33"E; 51°7'7"N)
Te	Teltow, Brandenburg (13°18'27"E; 52°24'11"N)
Tö	Töplitz, Brandenburg (12°55'15"E; 52°26'51"N)

Berücksichtigte Ströme:		
020 COM	Comae Bereniciden	12.12.–23.12.
032 DLM	Dezember Leonis Minoriden	5.12.– 4. 2.
004 GEM	Geminiden	7.12.–17.12.
019 MON	Monocerotiden	27.11.–17.12.
017 NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
250 NOO	November-Orioniden	13.11.– 6.12.
010 QUA	Quadrantiden	28.12.–10. 1.
015 URS	Ursiden	17.12.–26.12.
SPO	Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)	

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 1/2018, S. 4 zu finden.

## Die Geminiden 2017

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

Das Interesse an den Geminiden ist weltweit groß. Schließlich kann man das viele Stunden breite Maximum von allen Breiten gut verfolgen und die Raten sind verlässlich hoch. So trugen 2017 insgesamt 76 Beobachter Daten von 8758 Geminiden zusammen. Das ist zwar angesichts optimaler Mondlicht-Bedingungen kein Rekordergebnis wie etwa 1993 und 1996. Aber angesichts der generell abnehmenden Menge an visuellen Daten eine sehr ordentlich Stichprobe: 164 Sessions, die in 954 Intervalle aufgeschlüsselt wurden.

Die geografische Verteilung der Beobachter (Abbildung 1) sichert eine gute zeitliche Abdeckung des gesamten Zeitraumes. Da die täglichen "Fenster" für jeden Beobachtungsort 6-13 Stunden lang sind, überlappen sich die möglichen Zeiträume recht weit. Das oft ungünstige Wetter ist natürlich nicht erkennbar.



Abbildung 1: Verteilung der Geminiden-Beobachter 2017, die zum ZHR-Profil beigetragen haben.

Das Aktivitätsprofil (Abbildung 2) zeigt das breite Maximum an der erwarteten Position. Generell wird in den Tabellen und Übersichten eine Peak-ZHR von 120 angegeben. Da die letzten detaillierten Analysen von einzelnen Jahren etwas zurückliegen, ist beinahe unbemerkt die ZHR stetig angestiegen. Dies ist auch in Video-Fluss-Daten erkennbar und ist gut verträglich mit jüngsten Modellrechnungen.

### Geminiden 2017

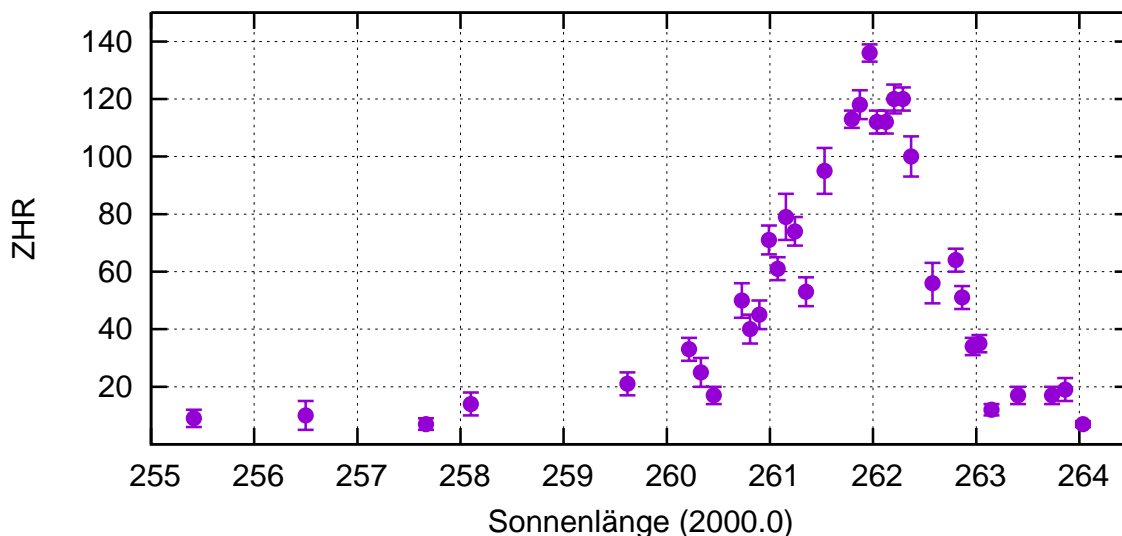


Abbildung 2: Geminiden-Gesamt-ZHR-Profil von 2017 (gerechnet mit  $r=2,60$  konstant) aus den visuellen Daten, die bis zum 7. Februar 2018 über die IMO-Webseite eingegeben waren. Total: 8758 Geminiden in 36 Intervallen (Dauer 7200–86400s).

Hier nun blicken wir genauer auf die Zeit der höchsten Aktivität. Das in bisherigen Auswertungen oft als breites Plateau ohne klare Spitze beschriebene Profil erscheint hier nicht so konstant. Die "Delle" (ZHR = 95) bei  $262^{\circ}081$  ist sicher kein Artefakt: Sie liegt um 03:50 UT, also nicht etwa bei der Übergabe von einer Region zu einer anderen mit Sprung in der Radiantenhöhe. Wir haben hier als minimale Schrittweite 1800 s (eine halbe Stunde) eingesetzt. Wählt man eine kürzere Zeitspanne, steigt die Streuung stark an. Das weist darauf hin, dass wir wohl keine tatsächlichen Strukturen im Strom zu sehen bekommen. Jedoch ist eine parallele Betrachtung der Videodaten sicher eine gute Idee – vielleicht ist ja auch den zweiten Blick doch mehr zu sehen.

### Geminiden-Maximum 2017

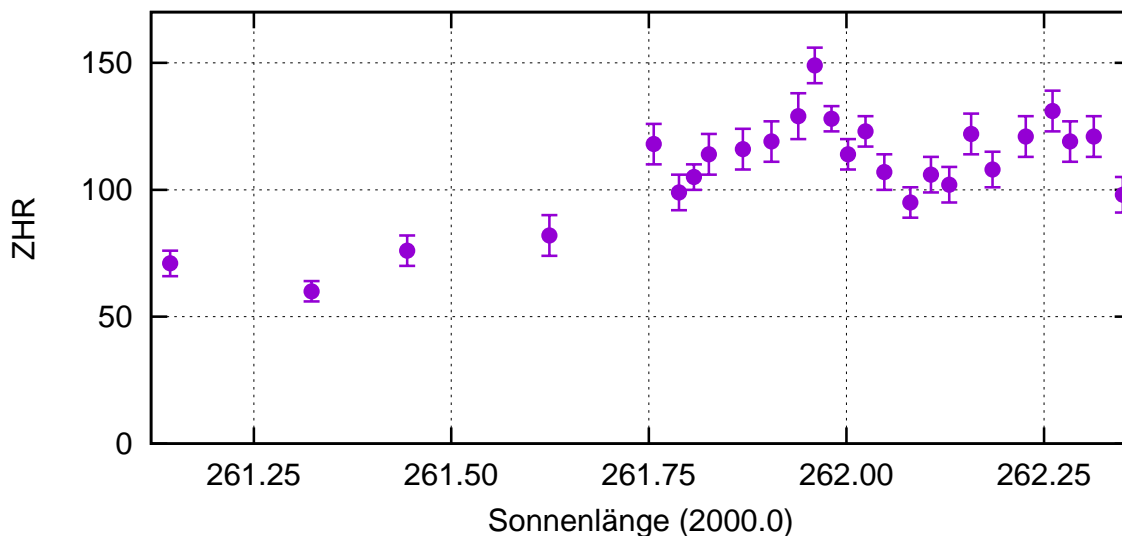


Abbildung 3: Maximum der Geminiden 2017 (gerechnet mit  $r=2,40$  konstant). Mindestens 200 GEM pro Intervall,  $LM \geq 5.50$ . Insgesamt 6476 Geminiden in 26 Intervallen (Dauer 1800–14400 s).

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im März 2018

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

Auch im Monat März setzt sich das angenehme Plotting am Firmament fort. Die Antihelion Quelle (ANT) ragt bei Raten von ca. 2 Meteoren je Stunde kaum heraus, der Radiant verlagert sich in das Sternbild Jungfrau, um den 17.3. besteht die Möglichkeit einer erhöhten Aktivität von 3 Meteoren je Stunde. Videodaten ergaben um dieses Datum eine leichte Zunahme bei Sonnenlänge 355°. Bevorzugt sollte für Beobachtungen die zweite Monatshälfte genutzt werden.

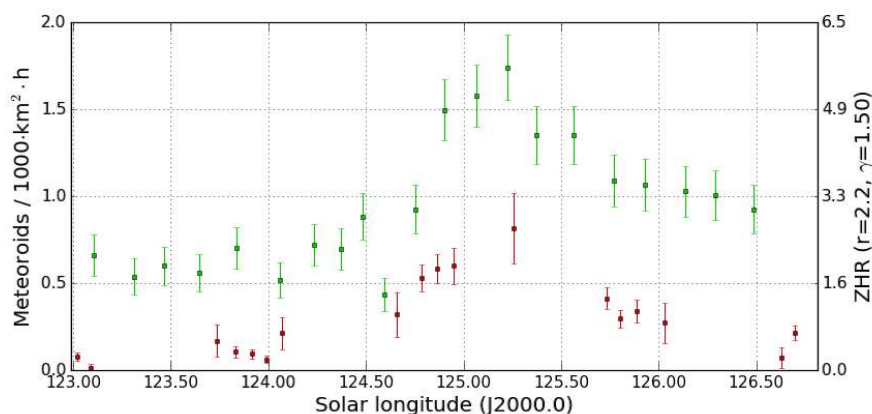
## Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network – Juli 2017

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf  
Sirko.Molau@meteoros.de

Im Juli konnten 37 Beobachter im IMO-Netzwerk mit ihren 73 aktiven Videokameras perfekte Beobachtungsbedingungen genießen. In zwei Nächten waren 70 Kamera aktiv, 66 der Kameras kamen auf zwanzig und mehr Beobachtungsnächte und sieben davon beobachteten ganz ohne Unterbrechung. Da waren die deutschen Beobachter mit ihren gut zwanzig Beobachtungsnächten sogar eher schlechter dran als der Durchschnitt. Insgesamt konnten wir über 35.000 Meteore in 8.300 Beobachtungsstunden aufzeichnen. Die Bilanz fällt damit etwas schlechter aus als in den Vorjahren, weil weniger Kameras im Einsatz waren.

Mit den südlichen delta-Aquariiden und den alpha-Capricorniden erreichen die wichtigsten Meteorströme im Juli ihr Maximum kurz vor Monatsende – der abfallende Aktivitätsast erstreckt sich bis weit in den August hinein. Wir werden die Flussdichteprofile daher erst im kommenden Monatsbericht präsentieren.

Die Juli gamma-Draconiden haben im vergangenen Jahr bei einer Sonnenlänge von 125,132° einen bemerkenswerten Aktivitätsausbruch mit einer kurzzeitigen Flussdichte von bis zu 20 Meteoroiden pro 1.000 km<sup>2</sup> und Stunde gezeigt. 2017 lag dieser Sonnenlängenbereich leider nicht im europäischen Beobachtungsfenster - in den Nächten davor und danach war die Aktivität merklich geringer als im Durchschnitt der Jahre 2011-2015 (Abbildung 1).



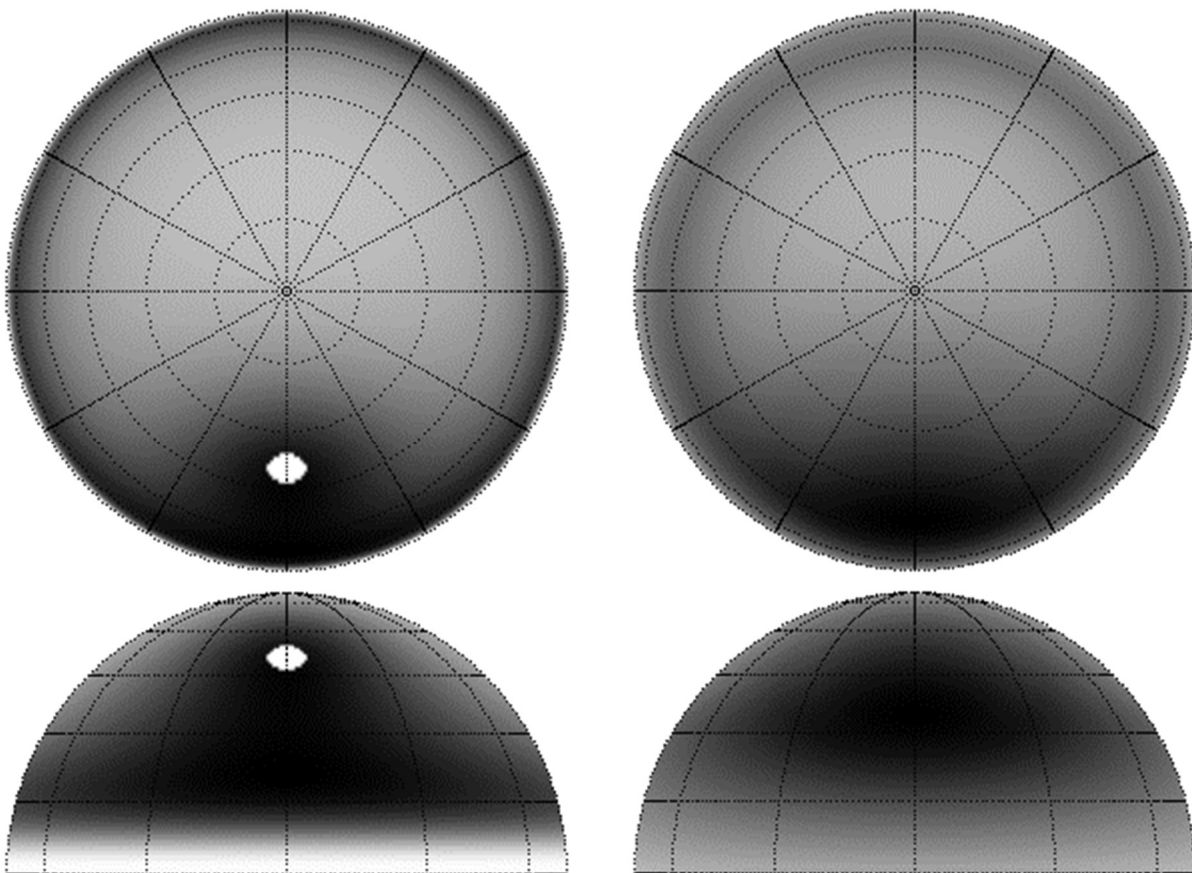
**Abbildung 1:** Aktivitätsprofil der Juli gamma-Draconiden 2011 bis 2015 (grün) und 2017 (rot), abgeleitet aus Videobeobachtungen des IMO Netzwerks.

In Ermangelung weiterer Meteorströme möchten wir an dieser Stelle die Betrachtung zur effektiven Sammelfläche von Meteorokameras und der optimalen Beobachtungsrichtung fortsetzen und abschließen. Im letzten Monat haben wir gezeigt, welchen Einfluss Parameter wie die Meteorstromgeschwindigkeit, der Populationsindex und die atmosphärische Extinktion haben. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit von Strommeteoren kann abhängig von der Beobachtungsrichtung merklich variieren, wobei je nach Parameterwahl entweder radiantennahe oder horizontennahe Bereiche bevorzugt sind. In der Praxis haben Meteor-

kameras ein größeres Gesichtsfeld, so dass man die Wahrscheinlichkeit über das gesamte Bildfeld der Kamera integrieren muss. Das sorgt unter anderem dafür, dass lokale Effekte wie der „blind spot“ am Radianten verschwinden. Bei horizontnahen Gesichtsfeldern liegt der untere Teil des Kameragesichtsfeldes unterhalb des Horizonts und steuert keine Sammelfläche bei, der obere Teil reicht dafür in die Bereiche mit maximaler Wahrscheinlichkeit.

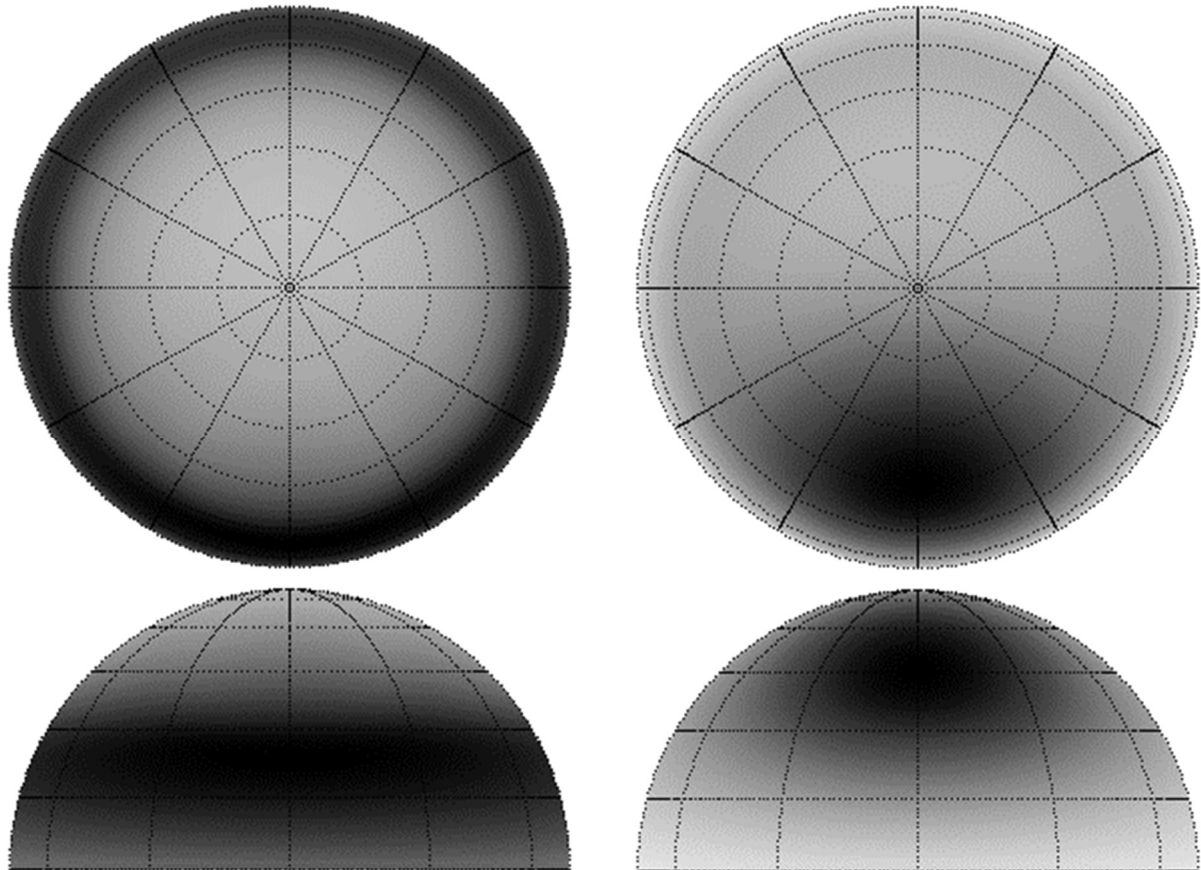
Zur quantitativen Analyse der Effekte wurde die Simulation um ein variables Kameragesichtsfeld erweitert. Der Einfachheit halber wird ein rundes Bildfeld simuliert, da es bei rechteckigen Bildfeldern zusätzliche Freiheitsgrade gibt (Größenverhältnis und Orientierung der Achsen), ohne die Ergebnisse grundsätzlich zu verändern.

Abbildung 2 stellt die effektive Sammelfläche für den „mittleren Meteorstrom“ aus dem letzten Monatsbericht dar (Radiant im Süden mit  $10^\circ$  Deklination, Populationsindex  $r=2,5$  und Geschwindigkeit  $v_{\text{inf}}=50$  km/s). Links ist die effektive Sammelfläche für jeden Punkt der Himmelssphäre einzeln dargestellt, rechts entspricht jeder Punkt der Sammelfläche einer Kamera mit  $50^\circ$  Gesichtsfeld Durchmesser, die auf diesen Punkt ausgerichtet ist. Die Unterschiede in der effektiven Sammelfläche zwischen den verschiedenen Beobachtungsrichtungen werden kleiner, sind aber immer noch substantiell. Vergleichen wir z.B. einen Punkt in Nord- und Südrichtung bei  $30^\circ$  Höhe, dann beträgt der Unterschied im linken Fall 210%, im rechten Fall 180%. Eine Kamera in Radiantenrichtung zeichnet zu diesem Zeitpunkt also etwa doppelt so viele Strommeteore auf wie eine nordwärts gerichtete Kamera. Das entspricht auch dem subjektiven Eindruck, den man bei der Auswertung entsprechend orientierter Kamerapaare wie z.B. REMO2 und REMO3 gewinnt.



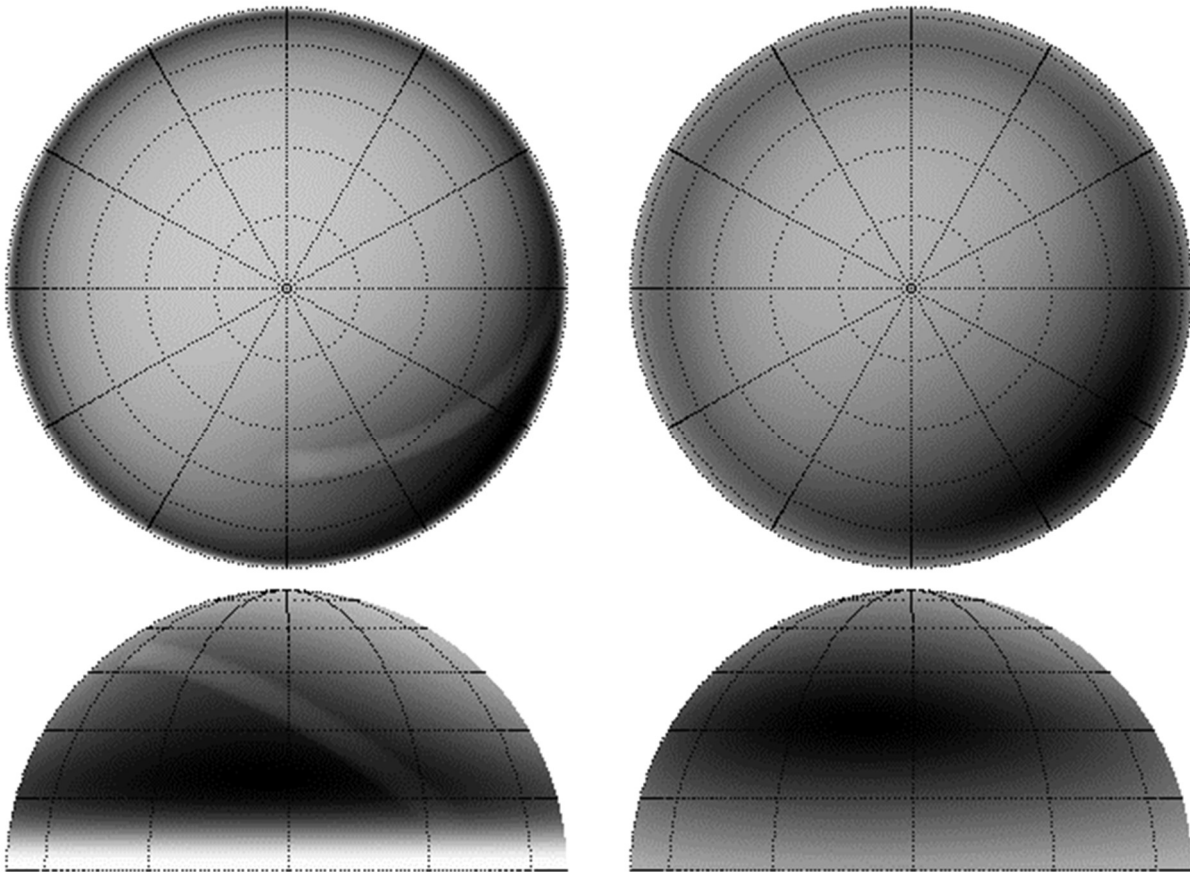
**Abbildung 2:** Effektive Sammelfläche pro Quadratgrad Himmelssphäre (links) und bei einem Kameragesichtsfeld Durchmesser von  $50^\circ$  (rechts) für einen „durchschnittlichen Meteorstrom“. Oben ist die Gesamtansicht des Himmels mit dem Zenit im Mittelpunkt, darunter die Horizontsicht in Radiantenrichtung dargestellt. Weiß entspricht Null, schwarz entspricht der größten effektiven Sammelfläche. Die Graustufen der Abbildungen sind unabhängig voneinander normiert.

Vergleicht man den Einfluss der einzelnen Meteorstromparameter pixelweise und bei einer Kamera mit  $50^\circ$  Gesichtsfeld, erhält man qualitativ dasselbe Bild. Bei geringer Meteorstromgeschwindigkeit, einem kleinen Populationsindex oder geringer atmosphärischer Extinktion haben horizontnahe Gesichtsfelder die größte effektive Sammelfläche, während bei hoher Meteorstromgeschwindigkeit, großem Populationsindex oder hoher Extinktion radiantennahe Gesichtsfelder von Vorteil sind. Das wird besonders deutlich, wenn man Parameter mit gleicher Wirkung kombiniert: Abbildung 3 zeigt links die effektive Sammelfläche einer Kamera mit  $50^\circ$  Gesichtsfeld für einen Strom mit  $v_{\text{inf}}=30\text{km/s}$ ,  $r=2,0$  und einer Extinktion von  $0,20$ , rechts die eines Stroms mit  $v_{\text{inf}}=70\text{km/s}$ ,  $r=3,0$  und einer Extinktion von  $0,45$ . Im ersten Fall beträgt der Unterschied zwischen einem Gesichtsfeld im Süden bei  $25^\circ$  Höhe und im Zenit nahezu  $400\%$ , im zweiten Fall bei einem Zentrum im Süden in  $45^\circ$  Höhe (am Radianten) und im Zenit  $300\%$ .

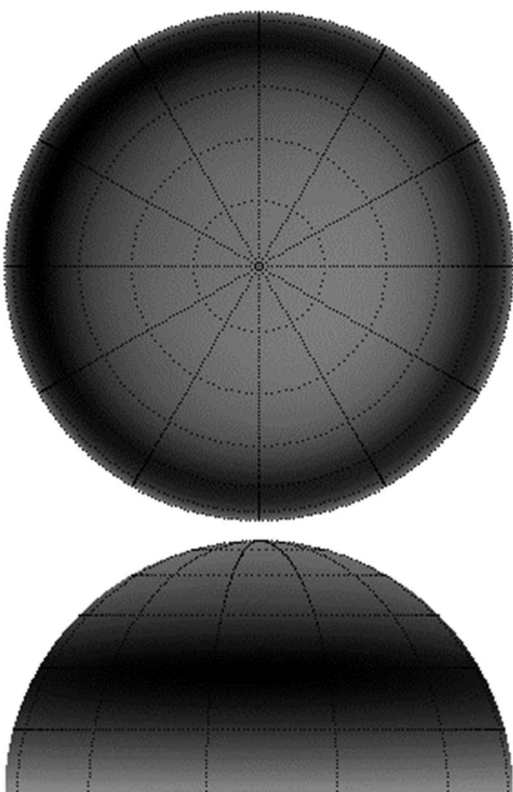


**Abbildung 3:** Vergleich der effektiven Sammelfläche einer Kamera mit  $50^\circ$  Gesichtsfeld für einen Meteorstrom mit geringer Geschwindigkeit, kleinem Populationsindex bei geringer Extinktion (links) und mit hoher Geschwindigkeit, großem Populationsindex und hoher Extinktion (rechts). Die Graustufen der Abbildungen sind unabhängig voneinander normiert.

Fehlt in der Analyse noch der zeitliche Aspekt, weil die Kamera ja nicht nur in dem Moment beobachtet, wenn der Radiant kulminiert, sondern die ganze Nacht hindurch. Dazu nehmen wir erneut den „mittleren Meteorstrom“ aus Abbildung 2 und lassen seinen Radianten innerhalb von sechs Stunden Beobachtungszeit vom Osthorizont nach Süden wandern (Abbildung 4). Links ist das im letzten Monatsbericht gezeigte Bild mit der effektiven Sammelfläche pro Bildpunkt zu sehen, rechts die Sammelfläche einer Kamera mit  $50^\circ$  Gesichtsfeld Durchmesser. Die beste Detektionsrate erzielt man bei einem Gesichtsfeldzentrum in südöstlicher Richtung mit etwa  $30^\circ$  Höhe.



**Abbildung 4:** Effektive Sammelfläche pro Quadratgrad Himmelsphäre (links) und bei einer Kamera mit 50° Gesichtsfelddurchmesser (rechts) für einen „durchschnittlichen Meteorstrom“, dessen Radiant sich im Laufe einer sechsständigen Beobachtung von Osten nach Süden bewegt. Die Graustufen der Abbildungen sind unabhängig voneinander normiert.



Kehren wir zum Abschluss zu den Juli gamma-Draconiden zurück: Wohin sollte die Kamera blicken, um für diesen in Mitteleuropa zirkumpolaren Meteorstromradianten optimal ausgerichtet zu sein? Die Antwort liefert Abbildung 5: Die Himmelsrichtung spielt kaum eine Rolle - man muss die Kamera nur in etwa 30° Höhe ausrichten. Nicht so gut geeignet sind zenitnahe Gesichtsfelder.

**Abbildung 6:** Optimale Beobachtungsrichtung einer Kamera zur Beobachtung der Juli gamma-Draconiden. Die Blickrichtung in der unteren Abbildung ist Nordwesten in Richtung der maximalen effektiven Sammelfläche.



1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld [°]	St.LM [mag]	Eff.CA [km <sup>2</sup> ]	Nächte	Zeit [h]	Meteore
ARLRA	Arlt	Ludwigsfelde/DE	LUDWIG2 (0.8/8)	1475	6.2	3779	24	72.5	434
BERER	Berkó	Ludanyhalaszi/HU	HULUD1 (0.8/3.8)	5542	4.8	3847	17	82.6	616
BOMMA	Bombardini	Faenza/IT	MARIO (1.2/4.0)	5794	3.3	739	31	183.7	1222
BREMA	Breukers	Hengelo/NL	MBB3 (0.75/6)	2399	4.2	699	19	51.5	188
BRIBE	Klemt	Herne/DE	HERMINE (0.8/6)	2374	4.2	678	23	52.5	230
CARMA	Carli	Berg. Gladbach/DE	KLEMOI (0.8/6)	2286	4.6	1080	18	64.5	234
CASFL	Castellani	Monte Baldo/IT	BMH2 (1.5/4.5)*	4243	3.0	371	24	108.7	856
CINFR	Cineglosso	Monte Baldo/IT	BMH1 (0.8/6)	2350	5.0	1611	29	154.4	600
CRIST	Crivello	Faenza/IT	JENNI (1.2/4)	5886	3.9	1222	31	190.3	697
		Valbrenna/IT	BILBO (0.8/3.8)	5458	4.2	1772	30	169.1	901
			C3P8 (0.8/3.8)	5455	4.2	1586	29	131.3	548
			STG38 (0.8/3.8)	5614	4.4	2007	31	176.8	1390
ELTMA	Eltri	Venezia/IT	MET38 (0.8/3.8)	5631	4.3	2151	31	134.4	618
FORKE	Förster	Carlsfeld/DE	AKM3 (0.75/6)	2375	5.1	2154	15	52.6	292
GONRU	Goncalves	Foz do Arelho/PT	FARELHO1 (0.75/4.5)	2286	3.0	208	12	56.0	27
		Tomar/PT	TEMPLAR1 (0.8/6)	2179	5.3	1842	28	192.1	1088
			TEMPLAR2 (0.8/6)	2080	5.0	1508	28	196.3	769
			TEMPLAR3 (0.8/8)	1438	4.3	571	28	181.3	345
			TEMPLAR4 (0.8/3.8)	4475	3.0	442	28	194.6	806
			TEMPLAR5 (0.75/6)	2312	5.0	2259	29	178.5	855
GOVMI	Govedic	Sredisce ob Dr./SI	ORION2 (0.8/8)	1447	5.5	1841	29	125.8	462
			ORION4 (0.95/5)	2662	4.3	1043	30	116.7	295
HERCA	Hergenrother	Tucson/US	SALSA3 (0.8/3.8)	2336	4.1	544	22	119.5	289
HINWO	Hinz	Schwarzenberg/DE	HINWO1 (0.75/6)	2291	5.1	1819	21	69.0	278
IGAAN	Igaz	Budapest/HU	HUPOL (1.2/4)	3790	3.3	475	26	117.6	151
JONKA	Jonas	Budapest/HU	HUSOR (0.95/4)	2286	3.9	445	29	118.4	304
			HUSOR2 (0.95/3.5)	2465	3.9	715	29	137.2	332
KACJA	Kac	Kamnik/SI	CVETKA (0.8/3.8)	4914	4.3	1842	23	113.4	777
		Kostanjevec/SI	METKA (0.8/12)*	715	6.4	640	29	128.1	366
		Ljubljana/SI	ORION1 (0.8/8)	1399	3.8	268	28	128.6	736
		Kamnik/SI	REZIKA (0.8/6)	2270	4.4	840	23	116.1	1114
			STEFKA (0.8/3.8)	5471	2.8	379	23	106.3	538
LOJTO	Łojek	Grabniak/PL	PAV57 (1.0/5)	1631	3.5	269	9	40.3	200
MACMA	Maciejewski	Chelm/PL	PAV35 (0.8/3.8)	5495	4.0	1584	28	94.8	396
			PAV36 (0.8/3.8)*	5668	4.0	1573	29	118.5	625
			PAV43 (0.75/4.5)*	3132	3.1	319	26	105.5	322
			PAV60 (0.75/4.5)	2250	3.1	281	27	112.9	508
MARRU	Marques	Lisbon/PT	CAB1 (0.75/6)	2362	4.8	1517	29	202.4	784
			RAN1 (1.4/4.5)	4405	4.0	1241	23	124.3	286
MASMI	Maslov	Novosibirsk/RU	NOWATEC (0.8/3.8)	5574	3.6	773	21	60.6	301
MOLSI	Molau	Seysdorf/DE	AVIS2 (1.4/50)*	1230	6.9	6152	24	85.5	810
			ESCIMO2 (0.85/25)	155	8.1	3415	21	87.0	190
			MINCAM1 (0.8/8)	1477	4.9	1084	23	81.6	423
		Ketzür/DE	REMO1 (0.8/8)	1467	6.5	5491	24	73.9	496
			REMO2 (0.8/8)	1478	6.4	4778	24	79.3	552
			REMO3 (0.8/8)	1420	5.6	1967	24	91.5	517
			REMO4 (0.8/8)	1478	6.5	5358	25	90.4	600
MORJO	Morvai	Fülöpszallas/HU	HUFUL (1.4/5)	2522	3.5	532	30	155.5	339
MOSFA	Moschini	Rovereto/IT	ROVER (1.4/4.5)	3896	4.2	1292	26	56.0	347
OCHPA	Ochner	Albiano/IT	ALBIANO (1.2/4.5)	2944	3.5	358	15	68.6	155
OTTMI	Otte	Pearl City/US	ORIE1 (1.4/5.7)	3837	3.8	460	29	128.6	274
PERZS	Perkó	Becsehely/HU	HUBEC (0.8/3.8)*	5498	2.9	460	28	128.1	629
ROTEC	Rothenberg	Berlin/DE	ARMEFA (0.8/6)	2366	4.5	911	19	58.6	197
SARAN	Saraiva	Carnaxide/PT	RO1 (0.75/6)	2362	3.7	381	26	172.5	331
			RO2 (0.75/6)	2381	3.8	459	28	183.4	475
			RO3 (0.8/12)	710	5.2	619	25	170.7	701
			RO4 (1.0/8)	1582	4.2	549	26	152.3	222
			SOFIA (0.8/12)	738	5.3	907	26	137.9	339
SCALE	Scarpa	Alberoni/IT	LEO (1.2/4.5)*	4152	4.5	2052	28	127.2	220
SCHHA	Schremmer	Niederkrüchten/DE	DORAEMON (0.8/3.8)	4900	3.0	409	22	75.7	280
SLAST	Slavec	Ljubljana/SI	KAYAK1 (1.8/28)	563	6.2	1294	25	105.2	416
			KAYAK2 (0.8/12)	741	5.5	920	26	121.5	164
STOEN	Stomeo	Scorze/IT	MIN38 (0.8/3.8)	5566	4.8	3270	31	136.9	1090
			NOA38 (0.8/3.8)	5609	4.2	1911	31	138.7	904
			SCO38 (0.8/3.8)	5598	4.8	3306	31	140.5	1008
STRJO	Strunk	Herford/DE	MINCAM2 (0.8/6)	2354	5.4	2751	23	61.3	278
			MINCAM3 (0.8/6)	2338	5.5	3590	24	51.6	163
			MINCAM4 (0.8/6)	2306	5.0	1412	24	61.4	124
			MINCAM5 (0.8/6)	2349	5.0	1896	23	55.5	181
			MINCAM6 (0.8/6)	2395	5.1	2178	23	45.9	134
TEPIS	Tepliczky	Agostyan/HU	HUAGO (0.75/4.5)	2427	4.4	1036	29	122.5	323
			HUMOB (0.8/6)	2388	4.8	1607	26	109.4	474
WEGWA	Wegrzyk	Nieznaszyn/PL	PAV78 (0.8/6)	2286	4.0	778	23	75.5	291
Summe							31	8309.9	35427

\* aktives Gesichtsfeld kleiner als Videoframe

**2. Übersicht Einsatzzeiten (h)**

Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	3.4	-	2.9	3.0	3.1	1.6	1.3	3.9	-	2.2	1.1	2.7	2.7	1.9
BRIBE	0.2	3.7	-	4.8	4.4	1.5	3.1	-	0.9	1.3	-	5.2	3.2	1.2	-
FORKE	-	4.1	2.8	3.7	4.8	2.0	4.7	4.5	-	2.5	0.9	5.2	2.2	3.5	-
HINWO	-	-	-	5.0	3.4	-	-	-	-	3.3	-	3.5	-	-	1.2
MOLSI	-	-	-	4.0	2.6	0.2	1.7	0.3	4.4	0.6	3.3	-	4.5	0.4	2.7
	-	-	4.6	-	4.7	4.5	4.4	3.6	1.6	-	2.5	4.2	4.0	0.4	1.3
	-	-	5.4	-	5.4	5.3	5.4	4.6	0.9	-	1.6	4.1	4.6	-	1.3
	-	-	4.7	-	5.4	4.8	4.4	1.8	1.6	-	1.2	3.3	3.5	0.4	0.3
	-	3.6	0.8	1.2	3.2	3.0	2.1	3.6	3.9	-	1.8	1.9	3.7	-	4.1
	-	4.0	0.9	1.1	3.3	2.6	1.2	1.8	4.0	-	1.4	2.2	4.3	-	4.6
	-	4.5	1.1	1.3	4.0	3.3	2.0	3.9	4.8	-	2.5	2.5	4.9	-	5.1
	-	4.4	1.0	1.5	3.7	3.2	1.7	3.6	4.6	-	2.3	2.7	4.9	-	5.0
ROTEC	-	3.8	-	0.7	2.0	2.8	-	-	3.9	-	0.9	0.9	-	-	3.9
SCHHA	1.1	5.0	1.9	5.0	5.2	2.6	3.5	1.1	1.0	4.3	-	5.0	3.9	5.2	-
STRJO	2.8	2.2	1.4	-	2.0	1.1	2.7	-	1.3	-	-	3.3	4.0	1.7	2.8
	2.1	1.6	1.7	-	1.8	1.2	2.4	0.2	0.4	-	-	3.1	2.3	0.9	2.1
	2.6	2.5	1.2	1.2	3.2	1.3	3.6	-	1.6	-	-	3.5	4.0	1.0	3.3
	1.0	2.2	1.3	1.2	2.8	1.2	2.7	-	-	-	-	2.4	2.9	1.2	2.8
	0.6	1.6	1.9	-	2.1	0.9	2.2	-	0.8	-	-	3.1	2.1	1.3	1.2
Summe	269.4	272.2	305.1	263.1	247.8	291.0	190.0	108.4	153.6	215.9	215.1	273.9	276.3	221.0	314.4

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	-	4.4	4.5	-	4.7	4.7	1.4	3.8	-	-	0.2	3.1	4.0	5.2	2.6	4.1
BRIBE	-	5.5	4.4	0.5	4.7	0.7	1.2	0.7	-	-	-	2.0	0.2	0.9	1.9	0.3
FORKE	2.1	5.5	5.4	1.2	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	-
HINWO	1.1	-	5.2	-	3.2	4.1	4.3	3.8	-	-	-	-	1.9	5.2	1.3	6.1
MOLSI	-	1.3	5.8	-	5.7	5.6	5.8	5.3	-	0.3	-	-	2.9	6.4	-	5.2
	5.2	5.3	5.3	2.1	5.0	4.0	3.1	-	4.6	-	-	0.2	1.4	5.9	1.5	6.1
	5.7	5.9	5.9	2.7	5.8	3.9	3.3	-	1.7	-	-	-	-	6.5	0.4	6.6
	5.6	5.9	5.3	2.6	5.8	3.2	3.1	-	3.3	-	-	-	1.2	6.5	1.1	6.6
	-	4.1	4.2	-	3.9	4.3	3.1	2.3	-	-	4.2	2.7	2.9	4.3	1.7	3.3
	-	4.8	4.8	-	4.5	4.8	3.5	3.2	-	-	5.1	2.9	3.4	5.2	2.3	3.4
	-	5.2	5.3	-	4.7	5.4	4.2	2.6	-	-	5.4	3.2	3.2	5.5	3.0	3.9
ROTEC	-	5.2	5.3	0.3	4.9	5.2	4.3	2.5	-	-	5.6	3.2	3.5	5.5	2.5	3.8
SCHHA	-	5.0	5.0	-	4.7	5.0	2.3	2.7	-	-	-	1.8	3.1	5.1	1.9	3.1
STRJO	-	5.6	5.6	-	6.0	-	0.3	-	0.5	-	-	4.4	-	2.6	3.9	2.0
	-	5.3	5.4	3.8	2.4	2.3	2.1	1.4	-	-	1.9	4.9	-	2.7	2.1	1.7
	-	5.2	4.7	3.2	2.0	2.2	2.8	0.9	-	-	1.9	4.4	-	2.6	0.7	1.2
	-	2.0	5.4	3.8	2.4	2.5	2.6	0.9	-	-	2.1	4.9	-	2.5	1.3	2.0
	-	5.2	5.4	3.4	2.3	2.2	2.3	1.6	-	-	0.9	4.9	-	2.4	1.9	1.3
	-	5.2	5.3	2.7	2.2	1.7	2.0	1.0	-	-	1.4	3.3	-	2.1	0.7	0.5
Summe	298.7	381.2	302.6	283.7	358.1	215.1	340.0	178.5	187.3	236.1	265.9	255.1	302.7	330.1	355.0	402.6

**3. Ergebnisübersicht (Meteore)**

Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ARLRA	-	21	-	10	16	17	4	2	12	-	6	6	8	9	10
BRIBE	1	19	-	16	9	9	10	-	2	3	-	25	9	8	-
FORKE	-	18	10	14	13	10	15	4	-	3	2	17	4	16	-
HINWO	-	-	-	19	8	-	-	-	-	-	13	-	5	-	8
MOLSI	-	-	-	8	6	1	3	1	7	3	12	-	8	1	6
	-	-	37	-	32	28	16	13	4	-	18	31	24	2	8
	-	-	14	-	14	3	12	12	9	-	1	8	11	-	1
	-	-	22	-	36	15	15	4	6	-	7	7	20	1	2
	-	21	8	3	24	14	6	11	24	-	6	16	10	-	33
	-	32	6	3	21	18	4	5	6	-	3	14	25	-	40
	-	30	9	2	12	15	5	13	14	-	14	18	14	-	42
	-	30	6	4	17	22	2	12	20	-	12	15	19	-	35
ROTEC	-	12	-	1	6	3	-	-	10	-	1	1	-	-	12
SCHHA	2	17	2	15	13	6	11	3	2	17	-	20	11	23	-
STRJO	5	13	12	-	12	3	4	-	1	-	-	15	10	5	4
	9	7	5	-	5	3	4	1	2	-	-	8	8	1	2
	4	3	7	3	6	1	5	-	1	-	-	8	4	5	3
	3	7	6	2	3	6	5	-	-	-	-	7	3	2	6
	1	2	4	-	7	1	3	-	2	-	-	8	7	3	2
Summe	925	980	1084	909	837	1014	496	259	436	617	691	906	766	789	1190

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ARLRA	-	45	37	-	30	29	4	22	-	-	1	10	23	64	14	34
BRIBE	-	31	25	1	19	1	2	1	-	-	-	15	1	5	16	2
	5	25	18	3	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-
FORKE	6	-	16	-	30	13	14	13	-	-	-	-	7	81	3	56
HINWO	-	2	17	-	23	17	17	22	-	1	-	-	11	72	-	40
MOLSI	78	89	38	6	54	27	11	-	31	-	-	1	10	117	5	130
	13	18	7	3	7	5	5	-	9	-	-	-	-	25	1	12
	42	41	13	5	12	3	6	-	24	-	-	-	7	65	3	67
	-	30	41	-	39	38	22	9	-	-	37	11	12	40	18	23
	-	49	38	-	32	36	14	20	-	-	62	12	15	56	10	31
	-	37	40	-	33	31	21	10	-	-	43	12	17	45	13	27
	-	56	45	1	29	42	31	12	-	-	68	13	18	51	4	36
ROTEC	-	28	20	-	15	9	7	2	-	-	-	3	13	29	6	19
SCHHA	-	19	23	-	24	-	1	-	1	-	-	28	-	11	21	10
STRJO	-	40	37	20	16	10	9	2	-	-	7	32	-	8	5	8
	-	17	12	8	5	9	7	1	-	-	4	19	-	18	4	4
	-	14	16	3	5	4	3	1	-	-	10	8	-	6	2	2
	-	32	18	8	11	4	5	2	-	-	2	25	-	11	10	3
	-	15	19	5	11	1	3	2	-	-	4	19	-	11	3	1
Summe	1278	1668	1352	953	1225	770	1224	510	958	1272	1682	1348	1848	2200	2269	2971

## Die Halos im November 2017

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

Im November wurden von 23 Beobachtern insgesamt 302 Halos gemeldet. Davon wurden an 23 Tagen 278 Sonnenhalos, an 7 Tagen 17 Mondhalos und an 4 Tagen 9 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke gesehen. Mit einer relativen Haloaktivität von 39,2 lag der Monat im Bereich des Mittelwertes. Die beiden langjährigen Beobachter Hartmut Bretschneider (KK04) und Wolfgang Hinz (KK38) lagen leicht über ihrem Durchschnitt. Viele beklagten sich zwar über Haloarmut, aber vor allem im Osten und Süden sah es gar nicht so schlecht aus und es wurden sogar 3 Halophänomene registriert.

Das Wetter war im letzten Herbstmonat durchwachsen, immer wieder zogen Tiefdrucksysteme über Deutschland hinweg und sorgten für einen herbstlich grauen Wettercharakter. Nur gelegentlich konnte von Nordwesten her kältere Meeresluft einfließen und zumindest in den Bergen für zeitweise winterliche Verhältnisse sorgen. Im Süden dominierte häufig hoher Luftdruck, der aber in dieser Jahreszeit oft in Verbindung mit Nebel oder Hochnebel daherkommt. Im kontinental beeinflussten Osten verwellten die Fronten oft und es kam weniger Niederschlag an. Insgesamt war es zu mild, niederschlagsreich und sonnenscheinarm.

Die ersten 4 Novembertage wurden von Hochdruckeinfluss bestimmt, wobei am 4. mit einer Südströmung sehr milde Luftmassen subtropischen Ursprungs herangeführt wurden. Unter Einfluss eines nahenden Skandinavientiefs bildete sich reichlich Cirrus, der den haloaktivsten Tag des Monats brachte. Der 22°-Ring war bis zu 8 Stunden lang (KK06) und die Nebensonnen und der obere Berührungsbogen bis zu 6 Stunden lang (KK04/06/77) zu sehen. Dazu kamen im Erzgebirge der Supralateralbogen bzw. 46°-Ring und der Parrybogen, der sowohl in Carlsfeld (KK77) als auch in Schwarzenberg (KK51) je ein Halophänomen komplettierten. Im Forum wurde über weitere Halophänomene im Osten Deutschlands in Berlin (Andreas Möller) und im Dresdener Raum (Alexander Haußmann, Sabine Wächter) berichtet. Im Süden (KK53) endete der Tag mit einer Lichtsäule im herrlichen Abendrot



04.11.: Halophänomen mit Parrybogen über dem Erzgebirge. Fotos: Kevin Förster, Carlsfeld (USM, links); Claudia Hinz, Schwarzenberg (rechts)



04.11.: Halos über Berlin mit Zirkumzenitalbogen (links), Nebensonne (Mitte) und 120°-Nebensonne (rechts). Fotos: Andreas Möller



04.11.: Halophänomen im Dresdener Raum. Fotos: Sabine Wächter, Radebeul (links); Alexander Haußmann, Dresden (USM, rechts)

Am 05. wurde Deutschland von der Kaltfront des Skandinavientiefs JÜRGEN überquert, während im Süden die Südströmung weiter anhielt. So konnte Karl Kaiser auf der Heimfahrt aus Krems, wo es tags zuvor schon eine schöne Nebensonne gab, linke 22°-Nebensonne zusammen mit einem wunderbaren Ring von Bishop beobachten.

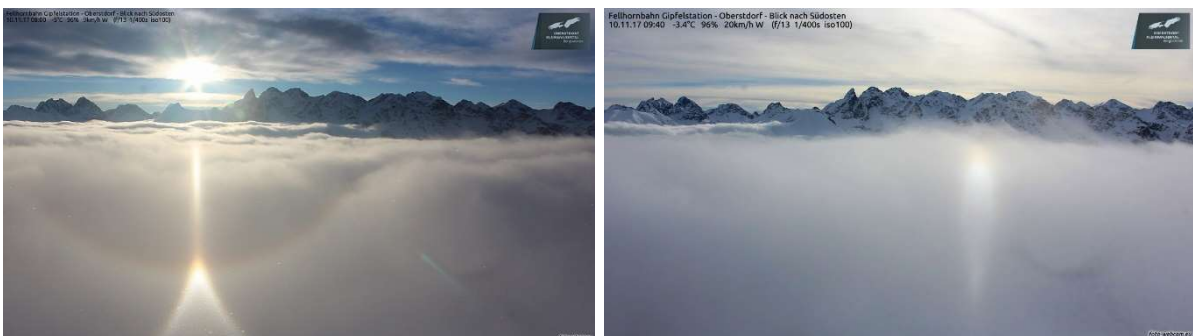


04.11.: Nebensonne in A-Krems / 05.11. Nebensonne mit Ring von Bishop in A-Freistadt. Fotos: Karl Kaiser

Anschließend wurde es recht mau am Himmel und es gab nur ganz vereinzelt Halos. Zum Glück trösteten Bertram Radelow in Davos sowie einige Alpenwebcams mit wunderbaren Bildern von Eisnebelhalos über diese Durststrecke hinweg.



07.11.: oberer Berührungsbogen sowie konvexer und konkaver Parrybogen in Eisnebel. Fotos: Bertram Radelow, CH-Davos



10.11.: Ausgeprägter unterer Berührungsbogen auf tieferer Wolkendecke. Quelle: Webcam Fellhornbahn, Fotowebcam.eu

Mit den Cirrenhalos ging es erst zur Monatsmitte wieder aufwärts, als das Nordatlantiktief PETER das Hoch YAPRAK nach Südosteuropa verdrängte. So konnten vor allem am 16. über dem Erzgebirge nochmals über 6 Stunden lang (KK77) 22°-Ring, die Nebensonnen und der ZZB sowie ein weiterer Parrybogen (KK38) beobachtet werden.

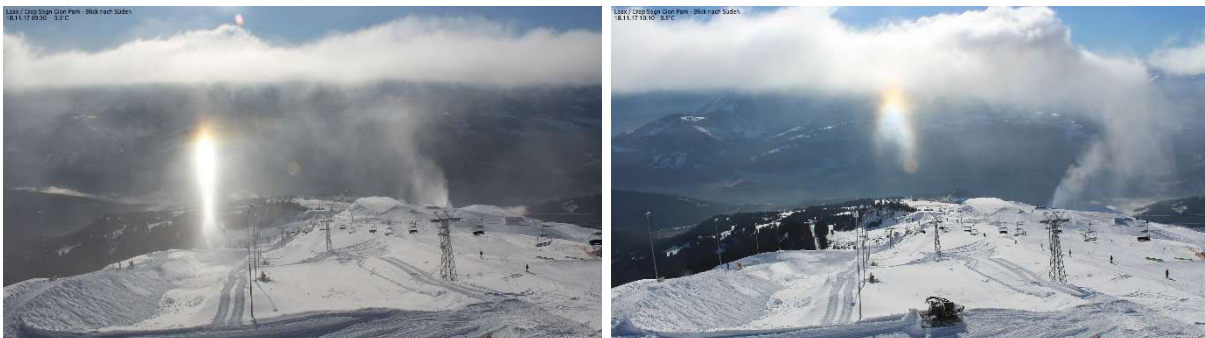


16.11.: Lang anhaltender 22°-Ring auf dem Fichtelberg. Fotos: Claudia Hinz

Beeindruckender war aber sicher die Eisnebel-Nebensonne, die Bertram Radelow am 18.11. beobachten konnte. Die Schweizer Webcam Laax lieferte zudem noch einen schönen unteren Berührungsbogen.



18.11.: Helle linke Eisnebel-Nebensonne in CH-Davos. Fotos: Bertram Radelow



18.11.: Unterer Berührungsbogen auf der Schweizer Webcam Laax. Quelle: Fotowebcam.eu

Am 23. machte sich Tief REINHARD auf den Weg nach Deutschland. In den internen Kreisen der Halojünger (zu denen ja bekanntlich auch Reinhard Nitze gehört), die wochenends darauf zum Halotreffen vergeblich auf Eisnebelhalos hofften, wurde das Tief auch REINHARD, der Schneekiller/Winterschreck getauft, denn auf den Weg über den Nordatlantik saugte es auf seiner Rückseite sehr warme Mittelmeerluft an. Aber ganz so schrecklich schien REINHARD dann doch nicht zu sein, denn immerhin brachte er Lars Günther in Oberbayern ein Halophänomen: „Ich konnte bereits

am Vormittag an meinem Hauptbeobachtungsort in Rennertshofen den 22° Ring in Segmenten, Teile des OBBs und gelegentlich Nebensonnen sehen. Ich musste am späten Vormittag Richtung München an den Starnberger See fahren. Um 13:00 in Sibichhausen angekommen hatte ich wieder den OBB (knapp H2) und einen etwas schwächeren 22°Ring. Nach dem Kundentermin habe ich in der Sonne meine Mittagspause nachgeholt. Bis dahin haben sich erneut die zwei Nebensonnen blicken lassen (H1). Um 13:20 kam der ZZB dazu (H1) und um 13:25 der Supralateralbogen (H0). Somit waren es dann fünf. Die Nebensonne waren immer wieder für kurze Zeit verschwunden und nach wenigen Minuten hat sich der Supralateralbogen gleich wieder verabschiedet. Danach folgte der ZZB und der Großteil des 22° Rings. Während des Phänomens stand die Sonne 15° hoch. Leider hatte ich nicht viel Zeit zum Fotografieren.“

Zum Halotreffen wurde es am Abend des 25. endlich wieder kälter. Mit Scheinwerfern nötigten wir den undefinierbaren Kristallen in der Luft noch einen 22°-Ring, Lichtsäule und OBB-Glitzern ab, was in der Halomeldung von drei Fleissigen (KK01/74/80) auch als Lampenhalos gemeldet wurde.



25.11.: Lampenhalo beim Halotreffen in Bozi Dár. Fotos: Thomas Klein (links) und Alexander Haußmann (rechts)

Einen letzten kleinen Peak in der Haloaktivität brachte noch der 27., an dem der Nordseewirbel TORSTEN mit kalten Meeresluftmassen bis in die Tieflagen Schneeschauer brachte. In Schwarzenberg (KK38/51) leuchtete um 12.00 Uhr für 10 Minuten mit H=3 (sehr hell, blendend, gleißend, sehr auffällig) der Zirkumzenitalbogen und eine Nebensonne mit einem ca. 20° langen Schweif vom Himmel. „So vollständig tritt sie sehr selten auf! Leider waren wir gerade unterwegs und mussten erst das Auto abstellen. Bis wir dann die Kamera aus dem Haus geholt hatten, war die hellste Phase schon vorbei.“



27.11.: Leuchtend heller Zirkumzenitalbogen und Nebensonne über Schwarzenberg. Fotos: Claudia und Wolfgang Hinz

Beobachterübersicht November 2017																											
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1) 2) 3) 4)											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30												
5602			2				1									3	2	1	2								
5702		1	3										1			5	3	0	3								
0604		5	X		X	1			1			1	2		1	11	6	3	8								
4604		5			1				1			2	3		1	13	6	0	6								
1305			3				1					1		1		6	4	0	4								
6906	X		X													0	0	2	2								
6107			3	1												4	2	0	2								
0408			5			1			5			2	3	1		19	7	0	7								
3108	1	6			2	2						4			2	15	5	0	5								
3808	1	5				1			6			3	4	4	5	30	9	0	9								
5108			7	1			2					1	4	4	5	25	8	0	8								
5508			5										2			7	2	0	2								
7708		2	8	1		1			5			2	3		22	7	0	7									
6210		Kein Halo														0	0	0	0								
7210	X		1									1				2	2	1	3								
4411			2									2				3	2	0	2								
7811			5				1					1	1	2	3	1	1	15	8	0	8						
7911			1							1		1				3	3	0	3								
8011		3	5									2	6	2		18	5	0	8								
5317		3	4	1			1					1	4	3		17	7	0	7								
9524		5				1							4		X	X	10	3	3	3							
9335	3			1	3	1	1	1	5	3	1		1	1	1	22	12	1	12								
01//												3		1		4	2	0	4								
7416																0	0	0	2								

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

Ergebnisübersicht November 2017																											
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	ges											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30												
01	1	2	13	4		7	1	2	4	1	1	2	5	9	9	3	6			75							
02	1	5	13	3		1	1	1	3	1	1		5	8	9	2	1	2	1	58							
03		5	14	2	1	1			3	1	1		4	7	10	1		2		52							
05		1	10		1	1	1	1	3	1			3		1		2			25							
06																				0							
07																				0							
08			3	1			1			1			2		2					10							
09																1				1							
10						1														1							
11	1	2	11	1					3	1			1	2		2		1		25							
12/21			2									1								3							
	3	0	11	0	0	1	1	0	5	2	0	30	9	14	0												
	15	66	2	4	3	9	4	16	0	3	14	30	1	2	4					251							

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
04	21	5108	04	27	5108	04	27	7708	16	27	3808	19	13	9335	23	21	8011

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Berlin	46	Roland Winkler, Werder/Havel	62	Christoph Gerber, Heidelberg	79	Ruben Jacob, Burgkundstadt
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	69	Werner Krell, Wersau	80	Lars Günther, Rennertshofen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
13	Peter Krämer, Bochum	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihlendorf, Damme	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf		
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	57	Dieter Klatt, Oldenburg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzgeb.		
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Fichtenau	78	Thomas Klein, Miesbach		



## Die Halos im Dezember 2017

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

Im Dezember wurden von 22 Beobachtern insgesamt 270 Halo gemeldet. Davon waren an 22 Tagen 209 Sonnenhalos, an 11 Tagen 51 Mondhalos und an 8 Tagen 83 Winterhalos in Eisnebel oder auf einer Schneedecke. Zieht man von den 270 Sonnenhalos alle Erscheinungen ohne Cirrus ab, so bleibt ein kläglicher Rest von 126. Da nur Cirrenhalos in die Haloaktivität eingehen, ist diese mit 9,3 zwar sehr gering und deutlich unterdurchschnittlich, aber nicht rekordverdächtig wenig. Etwa alle 5 Jahre gibt es solch einen haloarmen Dezember.

Schuld ist vor allem das Wetter, denn der Monat präsentierte sich vergleichsweise mild, nass und sehr trüb. Während vor allem im Westerwald und im Sauerland die Sonne nur 5 Stunden schien, waren Bayern und Sachsen begünstigt. Im Alpenvorland schien die Sonne bis zu 70 Stunden, am Erzgebirgsrand immerhin noch 50. In diesen beiden Gebieten wurden mehr als 10 Halotage (KK38/51/80) registriert, in Westdeutschland gab es dagegen nur 0-3 Tage mit Halos.

Nennenswerte Höhepunkte gab es bei den Cirrenhalos nicht. Insofern wollen wir uns damit nicht länger aufhalten, sondern gleich zu den Eisnebelhalos übergehen. Diese alle auf dem Erzgebirgskamm beobachteten Erscheinungen konzentrierten sich hauptsächlich auf 3 Tage, den 02., 03. und 18.12. und bildeten insgesamt 9 Halophänomene aus. Unter KK51 (Claudia Hinz) verbergen sich in diesem Monat nicht nur ihre eigenen Beobachtungen, sondern auch die ihrer Kollegen. Allen voran ist hier das umfassende Halo-Phänomen vom 18.12. zu nennen, welches vom Leiter der Wetterwarte Gerd Franze beobachtet und sehr gut dokumentiert wurde und durch die Eingabe in die Haloerfassung nun zukünftigen Auswertungen zur Verfügung steht. Die Halophänomene rund um den Fichtelberg werden in gesonderten Artikeln in dieser Ausgabe dokumentiert.

Neben den im Haloschlüssel erfassten Phänomenen gibt es ein weiteres, welches von Ruben Jacob (KK79) am 02. im Fichtelgebirge beobachtet wurde. Auch dazu ein gesonderter Bericht.

Bertram Radelow konnte in Davos am 05. und 13. Eisnebelhalos mit dem dort schon legendären Moilanenbogen beobachten. Ein ausführlicher Artikel über die Davoser Moilanenbögen ist in METEOROS 12/2017 zu finden.

Auf den Alpenwebcams sind besonders die Erscheinungen unterhalb des Horizontes von Interesse, weil diese nur selten real beobachtet werden können. Insofern bietet die stark veränderliche Schlaufe des unteren Berührungsbogens, aber auch Unter- und Unternebensonnen immer wieder einen atemberaubenden Anblick. Besonders interessant waren aber Höhenlichtsäulen, welche am Abend des 13. im gesamten Chiemgau registriert wurden. Ebenfalls den Temperaturen der Webcams ist zu entnehmen, daß es erst in höheren Schichten kalt genug für die Bildung von Eiskristallen war, an denen sich das Licht irdischer Lichtquellen spiegelte.



05.12.: Eisnebelhalo mit Moilanenbogen in Davos. Fotos: Bertram Radelow



13.12.: Moilanenbogen in Davos. Fotos: Bertram Radelow



01.12.: Untersonne und Unternebensonne am Fellhorn. Quelle: Fotowebcam.eu



02.12.: Nebenmond über dem Zeller See (links) und Unternebenmond am Großglockner. Quelle: Fotowebscam.eu



13.12.: Höhenlichtsäulen über den Chiemgauer Alpen. Quelle: Fotowebscam.eu



13.12.: Mondhalo am Fellhorn. Quelle: Fotowebscam.eu



18.12.: Lichtsäulen in Saalfelden, Leoganger Steinberge. Quelle: Fotowebscam.eu

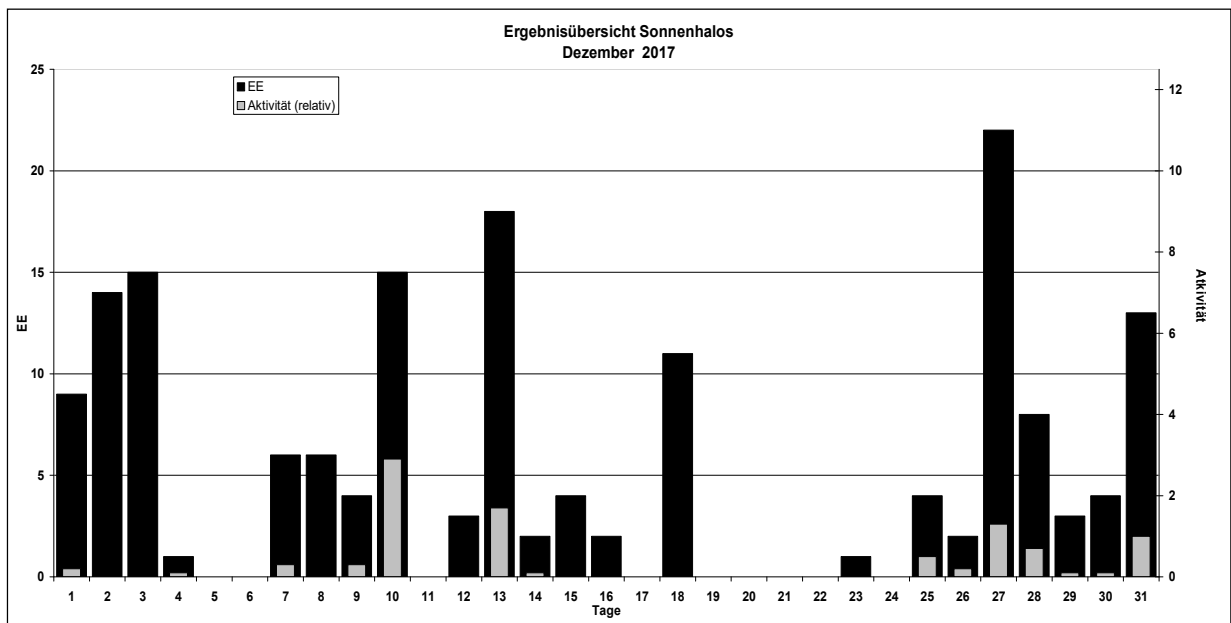
Beobachterübersicht Dezember 2017																																
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1) 2) 3) 4)															
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5602					1									1	X		2	2	1	3												
5702	1		1						1					3			6	4	0	4												
7402					3			1									4	2	0	2												
0104								1						<u>1</u>			2	2	1	2												
0604		X		2	3		3						1	<u>2</u>	X	1	X	12	6	7	9											
4404														X		X	0	0	2	2												
1305									1						1		2	2	0	2												
6906	Kein Halo																0	0	0	0												
6107														<u>1</u>	<u>2</u>		5	3	2	3												
0408	1				2		2		1				1	<u>2</u>		1	10	7	0	7												
3108					4								1	1			6	3	0	3												
3808		18	9		1	1		2	2				1	2	X	3	39	9	1	10												
5108	X	<u>7</u>	X		2	1		2	2		20		1	1	X	3	39	9	4	12												
5508					1											X	1	1	1	2												
7708		10							1					1			12	3	0	3												
6210															1		1	1	0	1												
7210								2									2	1	0	1												
7811	2							2									4	2	0	2												
7911														1	X	1	2	2	1	3												
8011	3							1		X				1	5	X	11	5	3	9												
5317	2				3		2		1					1	3		15	8	0	8												
9524	Kein Halo																0	0	0	0												
9335		X		1	2		3				1		1	2	2	<u>1</u>	X	1	14	9	3	11										
446/				4			2									1	1	8	4	0	4											

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

Ergebnisübersicht Dezember 2017																						
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	1	2	2		1	1	2	7	1	4	1			4	11	2	2	2	1	45		
02	3	2	2		2	2	1	3	1	8				3	3		5			38		
03	2	2	2	1	3	2	3	1	5	1	2		1	1	1	3				40		
05	1	2	1		1	1	1			2				1		1	2			14		
06	1									1										2		
07																				0		
08	2	2								1		1	4	1						11		
09	1	2								1										44		
10																				0		
11	1	1	2							1				1		2				8		
12/21	1	2	2		1		1			3										10		
	9	15	0	6	4	0	18	4	0	0	0	1	4	22	3	13				172		
	15	1	0	6	15	3	2	2	12	0	0	0	5	8	4							

Erscheinungen über EE 12																				
TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG			
01	44	M	5108	02	60	M	5108	02	27	3808	03	44	M	5108	18	13	5108	18	57	5108
				02	61	M	5108	02	27	5108	03	77	M	5108	18	20	5108	18	59	5108
02	13	M	5108	02	13	3808	02	57	3808	03	13	7708	18	21	5108	18	60	5108		
02	16	M	5108	02	14	3808	02	60	3808	03	44	3808	18	22	5108	18	61	5108		
02	22	M	5108	02	18	3808	02	62	3808	03	44	7708	18	27	5108	18	63	5108		
02	44	M	5108	02	21	3808	02	77	5108	03	46	3808	18	55	5108					
02	45	M	5108	02	22	3808				03	77	7708	18	56	518					

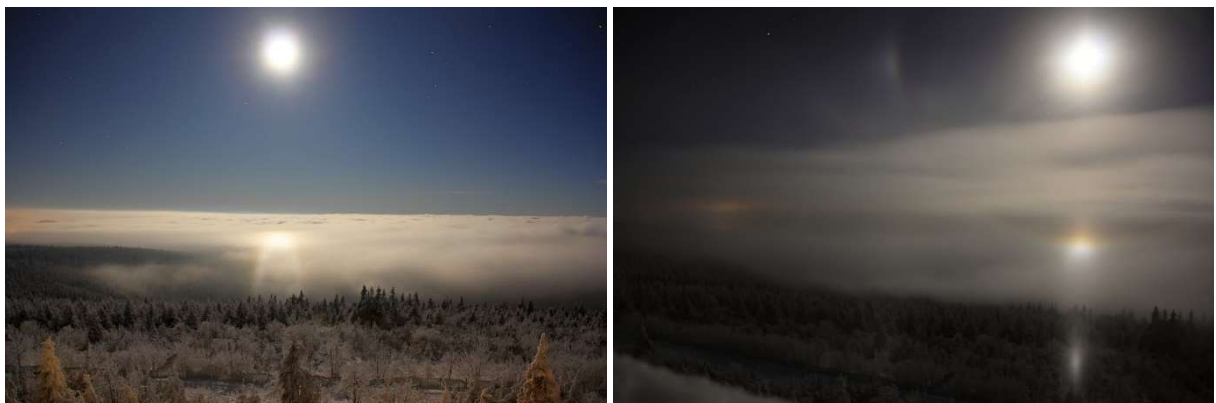
KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Berlin	46	Roland Winkler, Werder/Havel	62	Christoph Gerber, Heidelberg	79	Ruben Jacob, Burgkundstadt
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	69	Werner Krell, Wersau	80	Lars Günther, Rennertshofen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
13	Peter Krämer, Bochum	55	Michael Dachsel, Chemnitz	74	Reinhard Nilze, Barsinghausen	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihendorf, Damme	75	Andreas Zeiske, Woltersdorf		
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	57	Dieter Klatt, Oldenburg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.		
44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Fichtenau	78	Thomas Klein, Miesbach		



## 2. Dezember 2017 – Halophänomene in Eisnebel auf dem Fichtelberg an Sonne und Mond

von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

Die zum Monatswechsel eingeflossene Polarluft sorgte an diesem Tag das erste Mal in dieser Wintersaison für Eisnebelhalos. Claudia hatte Nachtdienst auf dem Fichtelberg und beobachtete in der gesamten Nacht immer wieder Lichtsäulen an Autoscheinwerfern. Als der Mond am frühen Morgen in Horizontnähe sank, bildete sich auf der tiefer liegenden Wolkendecke ein unterer Berührungsbogen.



Doch die Wolken stiegen rasch auf und komplettierten ein Halophänomen, welches letztendlich aus 12 verschiedenen Haloarten bestand. Zu sehen waren vom 03.50-04.00 Uhr ein vollständiger 22°-Ring, beide Nebenmonde, oberer und unterer Berührungsbogen, untere Lichtsäule, Horizontalkreis innerhalb und außerhalb des 22°-Ringes, der obere Lowitzbogen, Supra- und Infralateralbogen, Untermond und die Unternebenmonde sowie die unteren Teile des Sonnen-(Mond-?)bogens und die Tapes Bögen.



*Halophänomen am Mond, Aufnahmen Claudia Hinz*

Nach dem Nachtdienst fuhr ich rasch heim, um das Auto an Wolfgang Hinz zu übergeben. Inzwischen ging am Kamm die Sonne auf und zauberte erneut Halos an den Himmel, wobei hier besonders der obere Berührungsbogen und der Moilanenbogen sehr hell waren. Diese wurden von den tschechischen Fotografen Michael Rund und etwas später von Vitas Skotnica auf dem Keilberg festgehalten.



*Links: Michael Rund, Rechts: Vitas Skotnica (beide CZ)*

Inzwischen war Wolfgang oben angekommen und konnte über mehrere Stunden hinweg Eisnebelhalos in großer Vielfalt zwischen Keil- und Fichtelberg beobachten. Mehrmals formierten sich die insgesamt 16 Haloarten mit 19 Erscheinungen zu insgesamt 4 Phänomenen, die er an unterschiedlichen Standpunkten beobachten konnte: auf dem Fichtelberg und dessen Auffahrt, auf der Grenze zu Böhmen und in Neklid, sowie bei der Heimfahrt Richtung Tellerhäuser beim Bächlhäusl.

Insgesamt wurden folgende Haloarten registriert: 22°-Ring mit beiden Nebensonnen, Unterer und Oberer Berührungsbogen, Untere und Obere Lichtsäule, Zirkumzenitalbogen, 46°-Ring, Horizontalkreis, kurz der linke obere Lowitzbogen, Linke 120°-Nebensonne, Supra- und Infralateralbogen, Parrybogen, Unter-sonne, Trickers Gegen Sonnenbogen, Sonnenbogen, Moilanenbogen sowie auf den Fotos noch Unterson-

nenbogen und Gegen Sonne. Manche Halos dauerten nur wenige Minuten, während z.B. der 22°-Ring und die Nebensonnen von 9.30 - 13 Uhr MEZ zu sehen waren. Die Halos waren aber schon eher und auch nach 13 Uhr noch sichtbar.



*Alle Aufnahmen von Wolfgang Hinz an verschiedenen Orten am Fichtelberg*

Forenlink: <http://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=2&t=57774>

Fichtelbergblog: <https://fichtelbergwetter.wordpress.com/2017/12/03/saison-der-eisnebelhalos-beginnt/>

## **Eisnebelhalophänomen im Fichtelgebirge am 2. Dezember 2017**

*von Ruben Jacob, Tuschera 14, 96224 Burgkunstadt*

Am Morgen habe ich mich mal wieder ins Fichtelgebirge aufgemacht, auch deshalb, weil sich der Hochnebel dort staute und beim überschwappen auflöste. Schon von weitem war eine recht interessante Wolkenkante am Schneeberg zu sehen. Kurz vor dem Schneeberg sank die Temperatur nochmal unter  $-8^{\circ}\text{C}$

bevor es im Nebel wieder auf  $-5^{\circ}\text{C}$  stieg. Eisnebel war im Tal zwischen den beiden Bergen keiner zu sehen. Also bin ich um den Ochsenkopf herum bis nach Fichtelberg in der Hoffnung wieder aus den Nebel zu kommen. Erst in Fleckl war ich vollständig draußen. Aber auch dort keine Anzeichen von Eisnebel. Erst im letzten Zipfel ohne Wald, nämlich in Grassemann, habe ich zufällig über dem Nebel eine sehr helle rechte Neben Sonne wahrgenommen. Kurze Zeit später auch  $46^{\circ}$ -Ring oder Supralateralbogen wie auch immer. Weiter rechts war ich mir dann sicher, dass es sich noch um ein kleines Stück Horizontalkreis handelte. Dabei blieb es auch so circa 20 Minuten (Da habe ich kurz mit dem Gedanken gespielt weiter zu fahren um näher bzw. in den Eisnebel zu kommen). Dann ging eigentlich alles sehr schnell. Der Nebel kam plötzlich direkt auf mich zu und eine Vielfalt von Halos zeigte sich. Als ich beide Parry und den Moilanenbogen dann gesehen habe, war ich mehr als nur sprachlos.







Insgesamt konnte ich in Grassemann folgende Haloarten ausmachen: Beide Nebensonnen, obere und untere Lichtsäule, 22°-Ring, 46°-Ring, Supralateralbogen, Horizontalkreisstück ganz am Anfang, oberer Berührungsbogen, oberer konkaver und konvexer Parrybogen, obere Tapes Bögen, Moilanenbogen, Zirkumzenitalbogen, Supralateralbogen, Sonnenbogen und Untersonnenbogen.

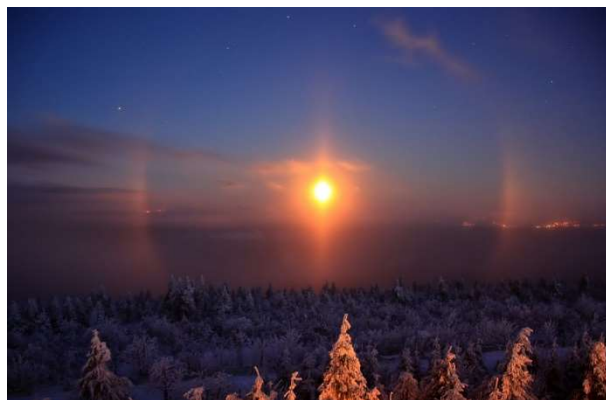
Danach flaute die Haloaktivität langsam ab. Gegen 10 Uhr waren dann keine Halos mehr zu sehen. Der Hochnebel machte sich dann auch zunehmend breit und lies die Sonne auch kaum mehr durch. Ich überlegte kurzerhand nochmal eine Tour zum Ochsenkopf zu machen. Und ich hatte Glück, auch auf dem Gipfel des Ochsenkopfs gab es Halos, jedoch gab es bis auf den rechten Infralateralbogen keine weiteren Haloarten.



### 3. Dezember 2017 – Halophänomene in Eisnebel auf dem Fichtelberg an Mond und Sonne

von Claudia und Wolfgang Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg

Auch an diesem Tag hatte Claudia Nachtdienst. Nachdem sie in der letzten Nacht aufgrund viel zu trockener Luft die Chance auf Eisnebelhalos schon aufgegeben hatte, drehte am Morgen der Wind auf Südost und die Temperatur sackte auf  $-9^{\circ}\text{C}$  ab. In den Tälern bildete sich Nebel und ließ somit bei Mondaufgang auf eine Unter"sonne" hoffen. Aber als sich der Mond dem Horizont näherte, kamen Wolkenfetzen aus dem Tal hoch und umringte den Mond in der Dämmerung mit einem herrlichen Halo. Wenn es noch dunkel gewesen wäre, hätte man sicher noch weitere Arten gesehen, aber so zeigten sich „nur“ 22°-Ring, beide Nebenmonde, Unternebenmondansatz, Lichtsäule und letzte Reste eines oberen Berührungsbogens.



Aufnahmen Claudia Hinz

Danach das Übliche: Heimgasen und den Autoschlüssel Wolfgang in die Hand drücken. Auch er hatte Glück und traf später auf dem Fichtelberg neben Eisnebelhalos auch noch Kevin Förster. Leider verpasste er die Sonnenaufgangshalos, denn einmal Fichtelberg-Schwarzenberg mit Auto- und Kameraübergabe und dann zurück dauert 1,5 Stunden. Insofern platzte Wolfgang um 08.55 Uhr mitten ins Halogeschehen. Halos gab es bereits an der Fichtelbergauffahrt und auf dem Fichtelberg. Der Keilberg und Neklid waren in Wolken. Die Temperatur lag um 8 Uhr bei  $-9^{\circ}\text{C}$  und der Wind wehte mit Spitzen bis ca. 60 km/h. Dazu gab es Schneegriesel, der aus den Wolken fiel die über den Berg wehten.

Die Halos dauerten bis 10.30 Uhr und es gab salopp gesagt nur das Übliche. Die 9 Haloarten bestanden aus 22°-Ring mit beiden Nebenmonden, Oberer Berührungsbogen, Obere und Untere Lichtsäule, Zirkumzenitalbogen, 46°-Ring, Teile des Horizontalkreises in Sonnennähe und Untersonne mit ansatzweise rechter Unternebensonne.





*Aufnahmen Wolfgang Hinz*

Gegen 10 Uhr kam Kevin direkt mit dem Bus aus Chemnitz und dann mit der Seilbahn auf den Fichtelberg. Seine Kamera lief im Dauerbetrieb. Auch Stormchaser Norbert Weichel und Oliver Kaufmann von PROMOVIE (Links am Ende) aus Bärenstein filmten fleißig. Nur wenige Touristen nahmen Anteil an den Freuden unseres schönen Hobbys! Selten hörte man: "Ein schöner Regenbogen..."

Am Abend war Kevin dann nochmals in der Hoffnung auf Mondhalos auf dem Fichtelberg. Leider war dem nicht so. Aber auf der Rückfahrt bemerkte er, dass es an den Autoscheinwerfern der entgegenkommenden Fahrzeuge den 22°-Ring und den 46°-Ring gibt, den er auch noch festhielt.



*Aufnahme Kevin Förster*

Zum Schluss noch die Links zu den Videos:

Kevin Förster: <https://youtu.be/HkO3eH7BrI0> und <https://youtu.be/5iEfafOXgKs>

Oliver Kaufmann: <https://www.facebook.com/promovie01/videos/1858710057476701/>

Norbert Weichel: <https://www.youtube.com/watch?v=BM6bRFf9rEY>

## Das Fichtelberg-Halophänomen vom 18. Dezember 2017

von Alexander Haußmann, Pfortenhauerstr. 32, 01307 Dresden  
alexander.haussmann@tu-dresden.de

In den letzten Jahren hat sich herausgestellt, wie unerwartet reichhaltig die Fichtelberg-Keilberg-Region im Hinblick auf Eisnebelhalophänomene ist. Wie in einer jüngst erschienenen Studie von Claudia Hinz et al. [1] gezeigt, kann diese hohe Aktivität dort schon seit Jahrzehnten oder länger bestanden haben, was sich bis vor einigen Jahren aber leider nur in lokalen Sagen und nicht in wissenschaftlichen Berichten niedergeschlagen hat.

Ein weiteres herausragendes Phänomen wurde am 18.12.2017 auf dem Fichtelberg (1215 m ü. NN) von Gerd Franze, dem Leiter der dortigen Wetterwarte, beobachtet und mit über 400 Bildern im Zeitraum von 12.20-13.20 MEZ fotografisch dokumentiert. Die Sonnenhöhe betrug dabei anfangs  $16,0^\circ$ , zum Ende  $14,3^\circ$ . Die Temperatur stieg während der Beobachtung von  $-3,6^\circ\text{C}$  auf  $-1,9^\circ\text{C}$  um 13.10, um dann während der folgenden Stunde wieder bis auf  $-5,0^\circ\text{C}$  abzufallen. Nur sehr schwacher Wind (2-4 m/s) aus südlichen und südöstlichen Richtungen wurde registriert. Nebel aus dem Böhmischem Becken waberte den ganzen Tag über den Berggipfel. Die Schneekanonen liefen nicht, denn es war bereits genügend Schnee für den Wintersport vorhanden.

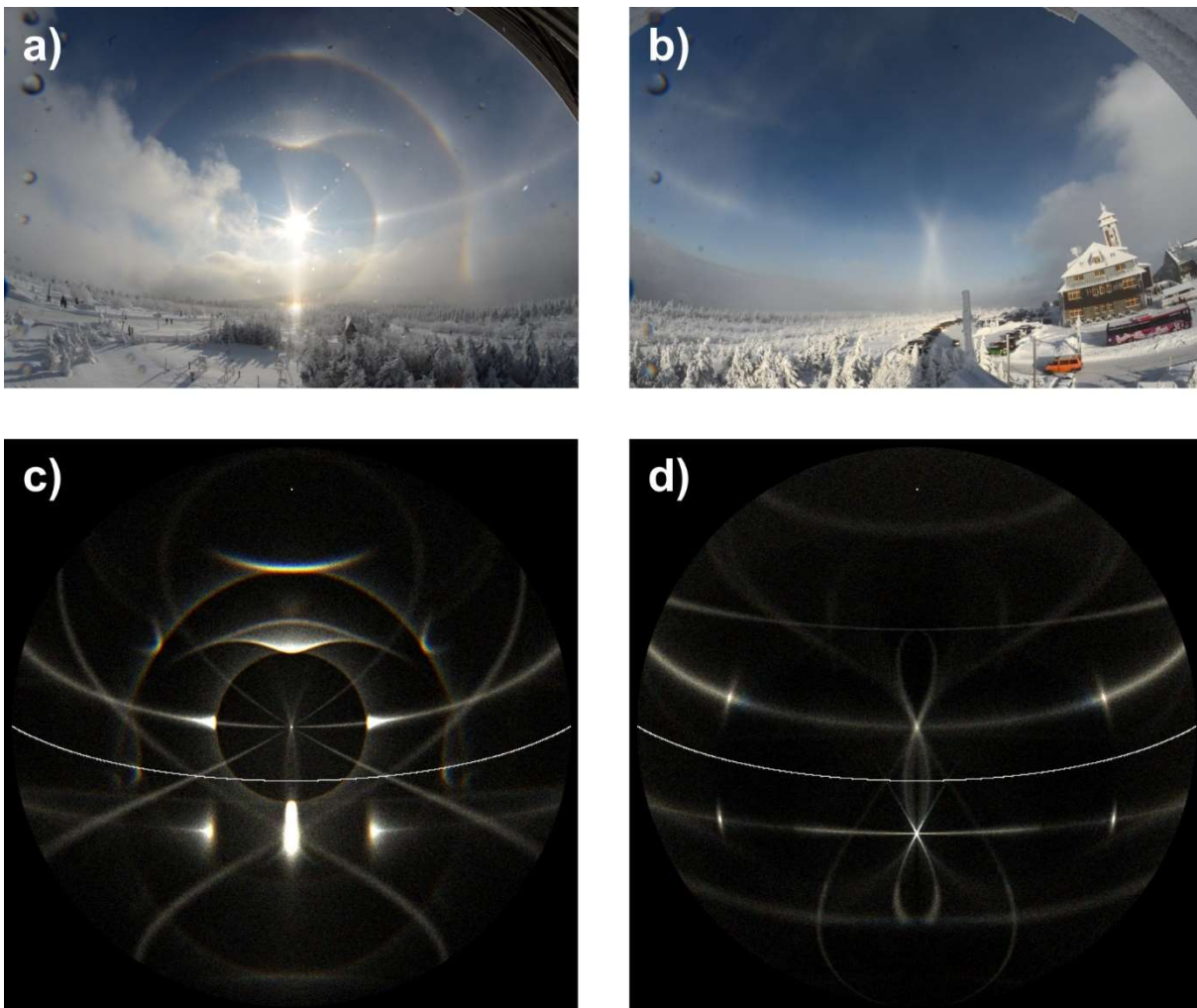


Abb. 1: a) Halos in Sonnenrichtung, 12.39, b) Halos in Gegensonnenrichtung, 12.42, c) und d) entsprechende Simulationen mit den Parametern aus Abb. 2

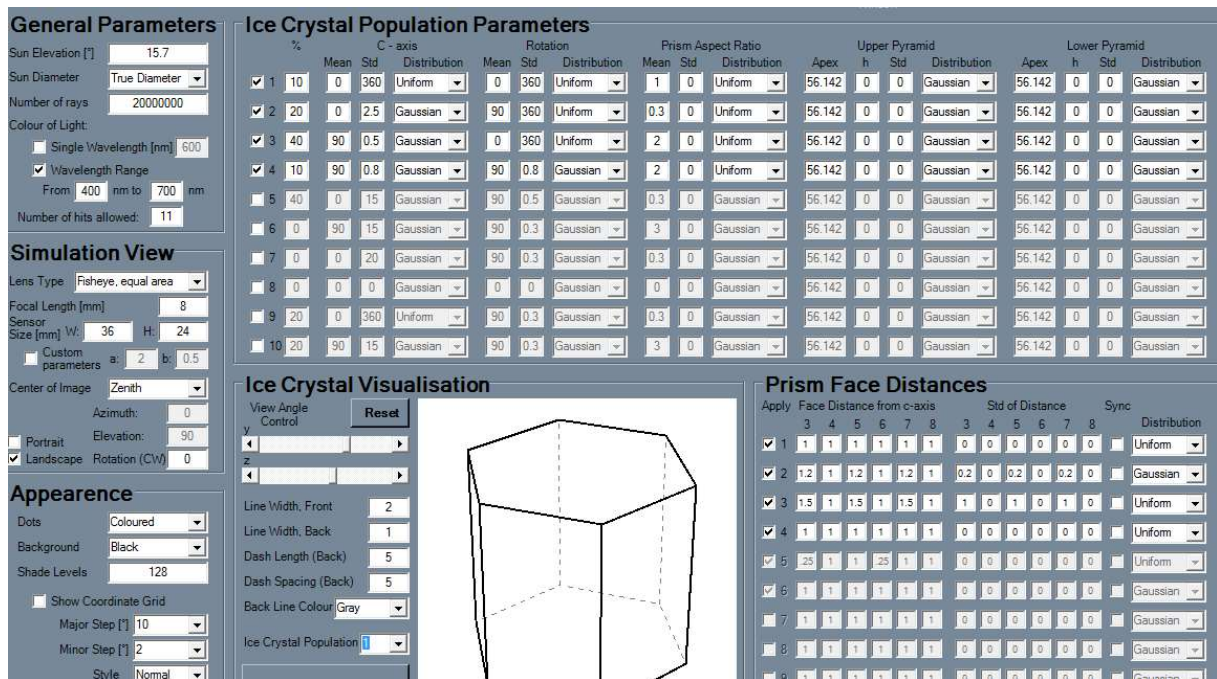


Abb. 2: Simulationsparameter für HaloPoint 2.0

Abb. 1 zeigt typische Ansichten des Phänomens sowie dazu passende Simulationen, welche die in Abb. 2 gezeigten Parameter für das Programm „HaloPoint 2.0“ [2] benutzen. Anhand der Fotos konnten die folgenden Haloarten identifiziert werden:

- 22°-Ring
- beide 22°-Nebensonnen
- oberer und unterer Berührungsbogen
- obere und untere Lichtsäule
- oberer konkaver Parrybogen
- Zirzumzenitalbogen
- 46°-Ring
- Supralateralbogen und Infralateralbögen
- beide oberen Tape-Bögen
- Horizontalkreis mit “Blauem Fleck”
- 120°-Nebensonnen, vertikal (d.h. senkrecht zum Horizontalkreis) etwas ausgedehnt
- Sonnenbogen
- Untersonnenbogen
- Wegeners Gegen Sonnenbogen
- Hastings’ Gegen Sonnenbogen
- Trickers Gegen Sonnenbogen
- Greenlers und Tränkles diffuse Gegen Sonnenbögen
- diffuser 87°-Halo (möglicherweise)

Lowitzbögen, Moilanenbogen und verwandte Halos sowie Pyramidalhalos waren nicht nachweisbar. Daraus lässt sich auf das Vorhandensein von vier Kristallpopulationen schließen:

- zufällige Ausrichtungen (angezeigt durch 22°-Ring, 46°-Ring)
- Plättchen (22°-Nebensonnen, 120°-Nebensonnen)
- einfach orientierte Säulen (Berührungsbögen, Supralateral- und Infralateralbögen und viele weitere)
- Parry-Orientierungen (Parrybogen, Tapes Bögen, Sonnenbogen)

Hierbei ist zu beachten, dass der Zirkumzenitalbogen kein hinreichender Indikator für Plättchenkristalle ist, da er auch durch Parry-Kristalle erzeugt werden kann (und in diesem Fall zur Gruppe von Tapes Bögen gehört).

Die vorhandenen Haloarten zeigen, dass einfach orientierte Säulen das Halophänomen dominierten. Dies ist daran erkennbar, dass die  $22^\circ$ - und  $120^\circ$ -Nebensonnen nicht so grell erscheinen wie bei anderen Phänomenen, gleiches trifft auf den Parrybogen zu. Tapes Bögen und der Sonnenbogen waren überhaupt nur gelegentlich vorhanden, und es zeigte sich kein Untergegensonnenbogen.

Im Weiteren sollen einige der selteneren Arten im Einzelnen besprochen werden. Aus einigen lassen sich Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Kristallformen ziehen, d.h. also welche Formen im Simulationsprogramm angesetzt werden müssen, um ein mit der Beobachtung konsistentes Ergebnis zu erzielen.

### Bögen in der Nachbarschaft der Gegen Sonne



Abb. 3: Ansicht des Gegensonnenbereichs um 12.42, unscharf maskiert

Neben dem Horizontalkreis, Wegeners Gegensonnenbogen und dem Untersonnenbogen erscheint hier die Schlaufe von Trickers Gegensonnenbogen recht auffällig. Bemerkenswerterweise fehlt der obere Teil der Schlaufe in anderen Bildern, die nur wenige Minuten vor oder nach Abb. 3 aufgenommen wurden. In der Umgebung der Gegen Sonne sind die diffusen Bögen von Greenler und Tränkle erkennbar, welche in Abb. 4 einzeln simuliert wurden.

Die Detailsimulationen in Abb. 4 wurden mit regelmäßig-hexagonalen Prismenkristallen mit einem festen  $c/a$  (Länge/Breite-Verhältnis) von 2 gerechnet. Veränderungen der Querschnittsform zu einem gleichseitigen Dreieck hin (d. h. Sechsecke mit je drei kurzen und 3 längeren Seiten, unter Beibehaltung der  $120^\circ$ -Winkel zwischen benachbarten Seiten), sowie eine Variation des  $c/a$ -Wertes beeinflussen diese Haloarten nur wenig. Die Gegensonnenbögen von Wegener, Greenler und Tränkle sind eindeutige Indikatoren für einfach orientierte Säulenkristalle. Horizontalkreis, Untersonnenbogen und Trickers Gegensonnenbogen können hingegen sowohl von Säulen wie auch von Parry-Kristallen erzeugt werden, allerdings legt die Dominanz der Säulen hier den Schluss nahe, dass alle diese Arten durch sie erzeugt wurden.

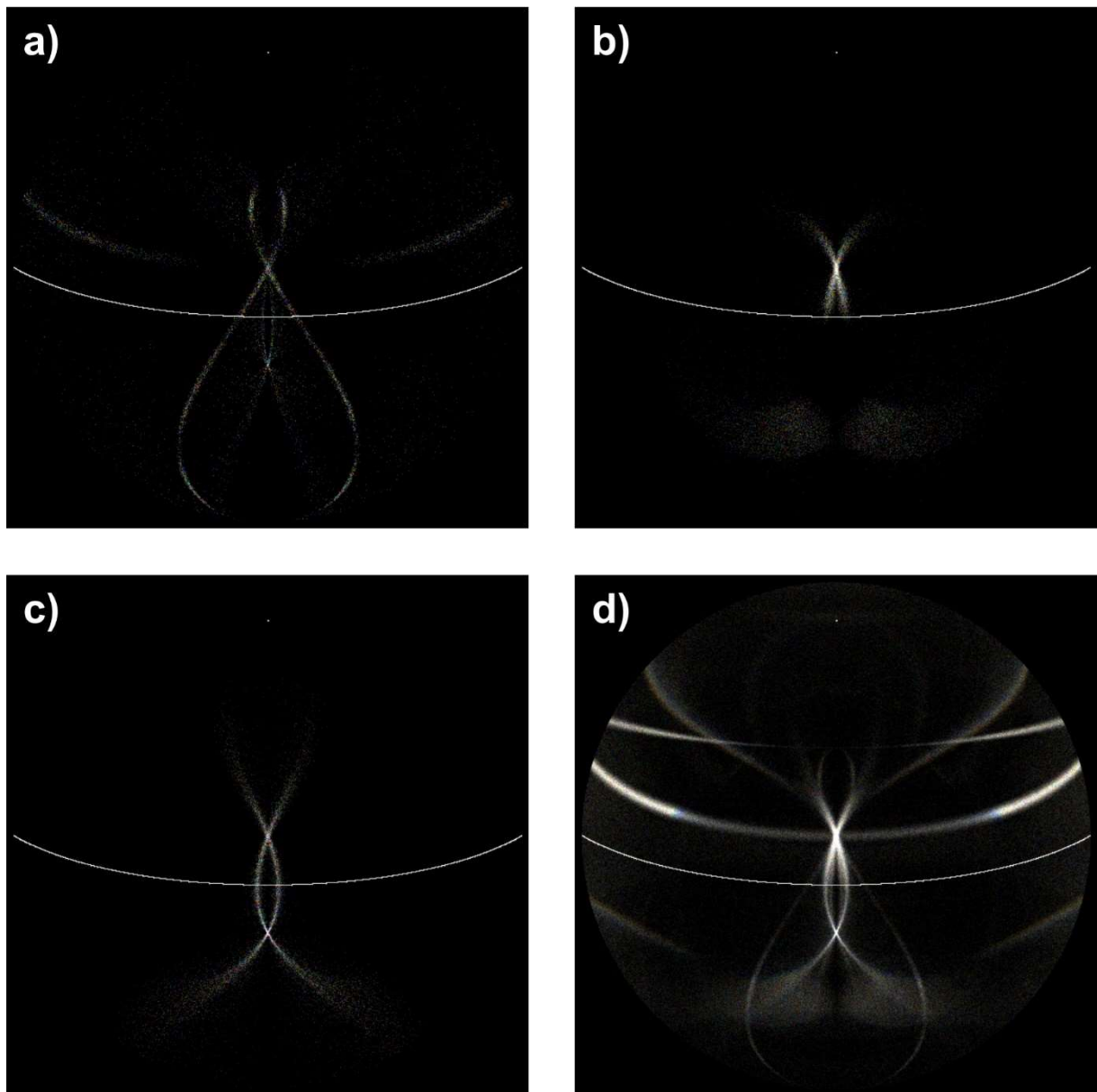


Abb. 4: a) Trickers Gegen Sonnenbogen, b) Greenlers diffuser Gegen Sonnenbogen, c) Tränkles diffuser Gegen Sonnenbogen, d) Summe aller Strahlengänge durch einfach orientierte Säulen

Bemerkenswert ist, dass sich in der Gesamtsimulation für Säulenkristalle (Abb. 4d) ein ausgeprägter blauer Fleck auf dem Horizontalkreis zeigt. Dieser Effekt wird durch einen Übergang zwischen nichttotaler und totaler Reflexion im Inneren des Kristalls entlang eines 3-1-6 Strahlenpfades bewirkt, woraus eine Intensitätsstufe durch den steilen Anstieg des Reflexionskoeffizienten resultiert. Wegen der Wellenlängenabhängigkeit des Brechungsindex von Eis kommt diese Stufe für die einzelnen Farben bei unterschiedlichem Winkelabstand von der Sonne zu liegen. In der hier vorliegenden Geometrie liegen zwischen der Grenzfläche mit einfallendem Licht und der Reflexionsfläche, sowie wiederum zwischen der Reflexionsfläche und der Grenzfläche des Lichtaustritts je ein rechter Winkel. Ein ähnlicher Effekt mit vergleichbarer Geometrie entlang des 1-3-2 Pfades existiert für Plättchenkristalle [3]. Eine sinnvolle Bezeichnung für diese gegenüber den Minimalablenkungshalos weniger bekannte Kategorie von Effekten wäre „Grenzwinkelhalos“ (nach dem Grenzwinkel der Totalreflexion).

## 120°-Nebensonnen und Farbstreifen in ihrer Umgebung

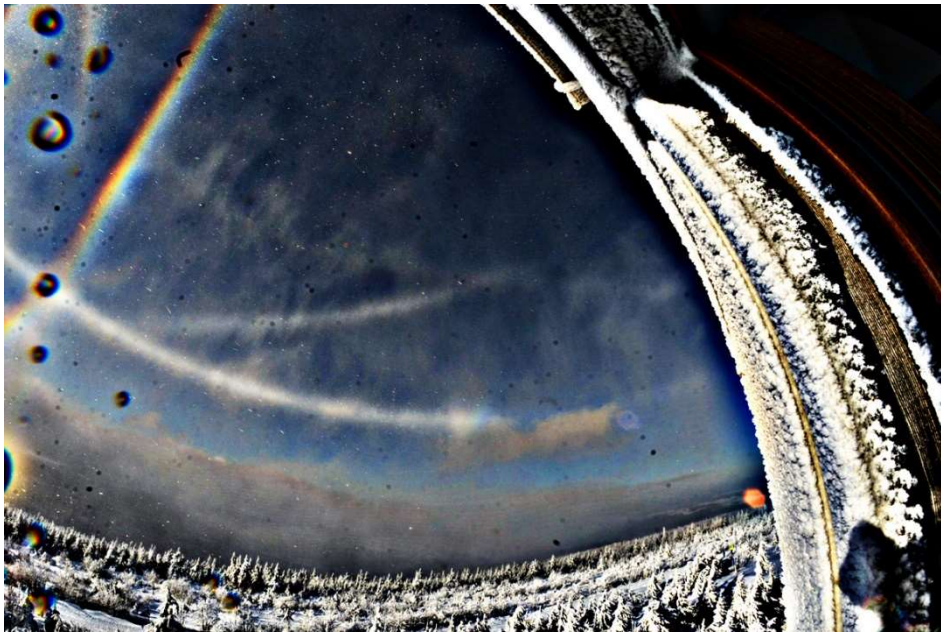


Abb. 5: rechte 120°-Nebensonne, 12.40 (unscharf maskiert und Kontrast angehoben)

Die 120°-Nebensonnen erschienen in senkrechter Richtung relativ zum Horizontalkreis leicht ausgedehnt. Auch steigt ein schräger farbiger Streifen vom Blauen Fleck an aufwärts. Längere weiße Bögen durch 120°-Neben- oder -Unternebensonnen lassen sich Kristallen mit Lowitzorientierungen zuordnen (wie z.B. in einer Sichtung aus Rovaniemi [4]). Hier wäre es nun allerdings nicht gerechtfertigt, eine zusätzliche Lowitzpopulation einzuführen, denn es fehlen ja Spuren irgendwelcher anderer Lowitzbögen. Die einfachste Lösung besteht in einer Erhöhung der zufälligen Schwankungswinkel der Plättchenachsen („Tilts“) um die Vertikale, was den 120°-Nebensonnen einen leichten Lichtsäulencharakter gibt (für die Tilts wurde eine Gaußverteilung mit einer Standardabweichung von 2,5° angesetzt).

Die 22°-Nebensonnen werden dadurch nicht sehr stark beeinträchtigt, und der Horizontalkreis behält seine schmale Breite, da er hauptsächlich durch die Säulenkristalle mit kleinen Tilts erzeugt wird. Auch der Streifen am Blauen Fleck kann in der Simulation durch Plättchen mit größeren Tilts wiedergegeben werden, im Sinne einer Überlagerung des hellen und lokalisierten Blauen Flecks durch die Säulenkristalle mit der streifenartigen, weniger hellen Ausdehnung durch die Plättchen. Diese entspricht dann einem kurzen Stück des gesamten „Blauen Kreises“, der für zufällige Orientierungen auftreten würde.

Der Streifen erscheint mit einer relativ hohen Farbsättigung, wobei der Theorie nach eigentlich höchstens ein reines Blau zu erwarten ist. Wahrscheinlich hat die Bearbeitung (Unschärfmaske) zu einer Erhöhung der Sättigung geführt, was es rechtfertigt, zu Testzwecken auch eine Simulation einer solchen Behandlung zu unterziehen (s. Abb. 6). Unerwartet hohe Farbsättigungen wurden aber auch bereits früher dokumentiert [3].

Veränderungen des  $c/a$ -Verhältnisses beeinflussen die Simulationsergebnisse nur gering, allerdings erzeugen streng regelmäßig sechseckige Kristallquerschnitte ziemlich starke Liljequist-Nebensonnen, die auf den Fotos nicht präsent sind. Allerdings lassen sie sich bereits durch kleine Veränderungen der Querschnittsform unterdrücken [5]. Auf der anderen Seite dürfen die Formen allerdings nicht zu weit in Richtung Dreieck tendieren, da sich dann Kerns Bogen verstärkt, welcher ja auch nicht im Phänomen beobachtet wurde. Die gewählte Gaußverteilung der Querschnittsformen um einen mittleren Formparameter von 1,2 bei einer Standardabweichung von 0,2 löst das Problem auf befriedigende Weise, da dann keiner der beiden Effekte verstärkt wird. Dabei entspricht der Wert 1 einem regelmäßigen Sechseck und der Wert 2 einem gleichseitigen Dreieck.



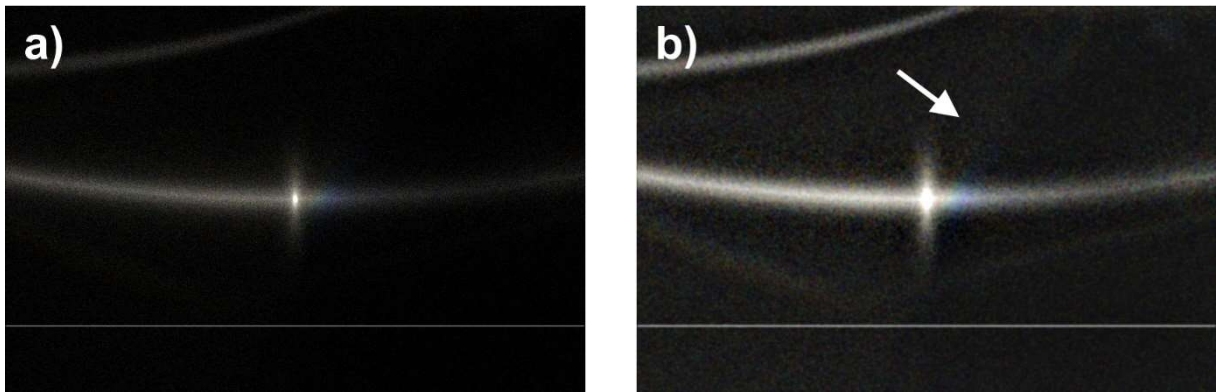


Abb. 6: a) Simulation der rechten 120°-Nebensonne mit allen Populationen und Parametern wie in Abb. 2, b) mit Unscharfmusche gefilterte Simulation, der Pfeil markiert den farbigen Streifen, der durch Plättchen mit höheren Tilts zustande kommt.

### Aufspaltung von Wegeners und Hastings' Gegensonnenbögen

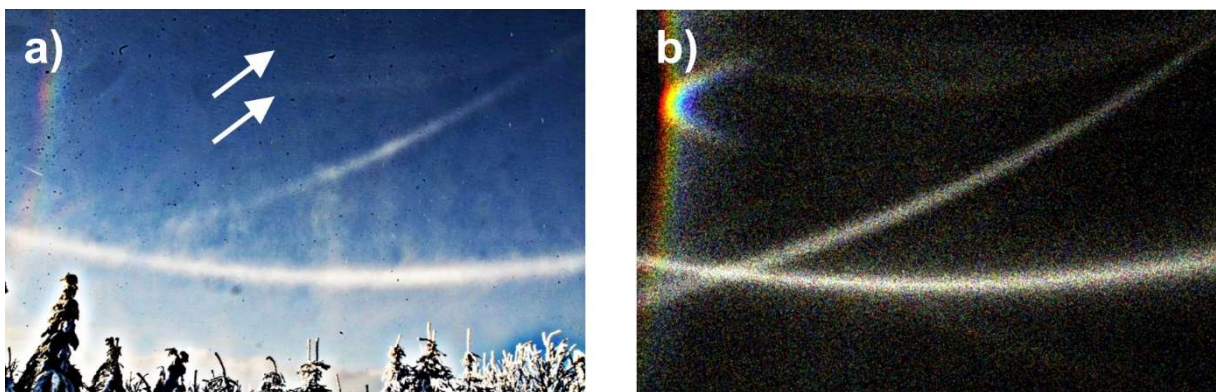


Abb. 7: a) Ansicht um 12.55 (unscharf maskiert), die Pfeile markieren Hastings' (oben) und Wegeners (unten) Gegensonnenbögen, b) entsprechende Simulation mit den Parametern aus Abb. 2. Am linken Rand sind der Supralateralbogen und einer von Tapes Bögen zu erkennen.

In Übereinstimmung mit der Simulation spaltet sich zur Sonne hin Hastings' Gegensonnenbogen (durch Parry-Kristalle) von Wegeners Gegensonnenbogen (durch Säulen) ab.

### Diffuser 87°-Halo

Der diffuse 87°-Halo ist ein Grenzwinkelhalo ähnlich dem Blauen Fleck, kommt jedoch entlang eines 4-6-8 (oder 3-5-7) Strahlenganges zustande, d.h. die interne Reflexionsebene weist hier zur Einfall- und Ausfallsgrenzfläche Winkel von je 60° auf. Er kann jedoch in regelmäßig-sechseckigen Querschnitten nicht zustande kommen und erfordert daher stets trigonale Kristalle bzw. Übergangsformen zwischen beiden.

Für zufällige Orientierungen sollte dann ein blauer Rand eine hellere Kreisscheibe von 87° Radius um die Sonne begrenzen. Wie sich herausgestellt hat, ist der diffuse Halo durch Säulenkristalle allerdings stärker ausgeprägt, verliert dann allerdings die runde Form und hält den Winkelabstand von 87° nur im Sonnenvertikal ein. Bisherige Beobachtungen beschränken sich bisher auf den oberen Scheitel, der meist etwas über den Zenit hinaus zu liegen kommt, und auf Lampenhalobeobachtungen in Scheinwerferlicht. Für Sonnenhalos sind bisher nur zwei Sichtungen vor blauem Taghimmelshintergrund bekannt [4, 6].



Abb. 8: Foto von 12.56 (unscharf maskiert und helle Pixel vergrößert)

Allerdings ist es hier nicht ganz leicht, diesen Halo zu identifizieren, denn er überlappt fast perfekt mit der oberen Schlaufe des Sonnenbogens (dessen Scheitelabstand über der Sonne bestimmt sich zu  $120^\circ - 2 \cdot \text{Sonnenhöhe}$ , reale Situation s. Abb. 8), und beide Haloarten erscheinen im Eisnebel typischerweise als körniges Glitzern. Der Unterschied ist jedoch, dass der Sonnenbogen als ein nach beiden Seiten abgegrenzter, relativ schmaler weißer Streifen erscheinen sollte, wohingegen der  $87^\circ$ -Halo lediglich eine Intensitätsstufe von einem hellen zu einem dunkleren Bereich markiert. Die erwarteten Positionen der beiden Arten sind in Abb. 9 in Foto und Simulation markiert.

Wie erkennbar, sollte sich der Sonnenbogen von oben nach unten betrachtet weiter in Richtung Sonne, d.h. nach links, zurückziehen, als es der tatsächliche Glitzerrand tut. Im hier gezeigten Einzelbild kann der Sonnenbogen kaum nachverfolgt werden, beim Durchgehen aller sieben Bilder, die diese Himmelsregion zeigen, scheint es aber tatsächlich einen Streifen intensiveren Glitzerns in der hellen Scheibe zu geben, der der grünen Linie folgt. Die Bilder wurden allerdings ohne Stativ aufgenommen, so dass sich nachträglich nur schwer ein Komposit daraus berechnen lässt.

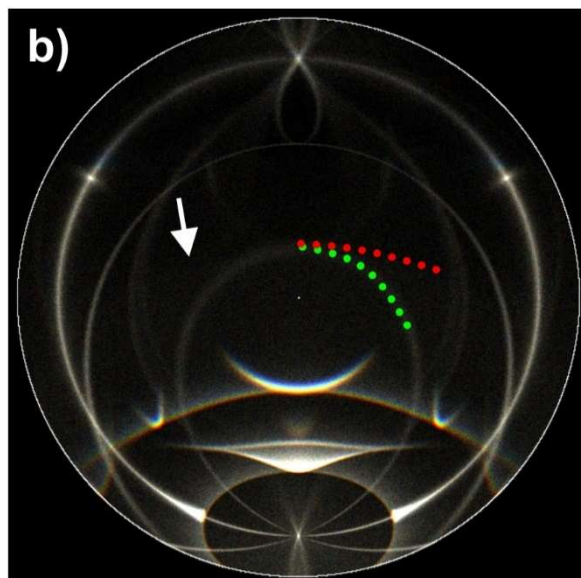


Abb. 9: Positionen von Sonnenbogen (grün) und diffusem  $87^\circ$ -Halo (rot) in Foto (a) und Simulation (b). Der Pfeil bezeichnet die Position des relativ schwachen  $87^\circ$ -Halos in der Simulation.

Dies legt nahe, dass der rot markierte Rand des Glitzerns in Abb. 9a) in der Tat der 87°-Halo ist. Natürlich ist diese Identifikation nicht völlig sicher, da es ja nur sehr wenig Vergleichsmaterial gibt. Es ist nicht möglich, in der Simulation die Querschnittsform für alle Säulen auf gleichseitige Dreiecke zu setzen, da dies den Blauen Fleck auf dem Horizontalkreis nahe der 120°-Nebensonne auslöschen würde – die beiden Grenzwinkelleffekte scheinen in Konkurrenz zueinander zu stehen. Als Kompromiss habe ich eine breite Verteilung zwischen hexagonalen und trigonalen Formen angesetzt, so dass sowohl der 87°-Halo wie auch der Blaue Fleck im Ergebnis erscheinen.

### Referenzen

- [1] C. Hinz et al., „Optische Erscheinungen und andere ungewöhnliche Wetterphänomene auf der Wetterwarte Fichtelberg“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 250, Selbstverlag des DWD, Offenbach (2017).
- [2] <http://www.jukri.net/halopoint2.html> (Die Seite ist nach Stand vom 17.02.18 leider nicht erreichbar.)  
Alternative: <https://web.archive.org/web/20111120014608/http://www.jukri.net/halopoint2.html>
- [3] M. Sillanpää et al., „Blue spot on the parhelic circle“, Applied Optics **40**, 5275-5279 (2001).
- [4] <http://www.thehalovault.org/2017/10/halos-on-6th-march-2017-in-rovaniemi.html>
- [5] M. Riikonen, „Halot: Jääkidepilvien valoilmioit“, Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, Helsinki (2011), S. 52.
- [6] <http://www.haloblog.net/2016/10/10/solar-diamond-dust-display-87-arc/>

## Geminiden 2017 – Versuch einer Beobachtung

von Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam



*Dieser etwa -3 mag helle Geminid leuchtete am Morgen vor dem Maximum um 04.50 Uhr auf. Der abnehmende Mond sorgte für eine Aufhellung und Reflexe in der Fischaugenoptik. Belichtet 59s mit einem f/2,8, f=8mm Objektiv von Potsdam-Marquardt aus. Foto: J. Rendtel*

Die Geminiden sind als einer der meteorreichsten Ströme bekannt und trotz des oftmals schlechten Wetters und/oder manchmal niedriger Temperaturen immer eine Beobachtung wert. Jürgen Rendtel und ich verabredeten uns für den 13. Dezember 2017 zu einer gemeinsamen Beobachtung und planten je nach Wetterlage auch eine längere Autofahrt ein.

Die Wolkenvorhersage war bei den verschiedenen Modellrechnungen selbst ein paar Stunden voraus sehr uneinheitlich, sodass wir den Start auf 23.00 Uhr abends verschoben. Zunächst brachen wir Richtung Leipzig/Dresden auf, um eine ostwärts ziehende Wolkenlücke zu „erwischen“. Schnell wurde uns klar, dass die Lücke schneller zuzog als wir mit dem Auto fuhren. Unterwegs gerieten wir noch in dichtes Schneetreiben. Also zurück Richtung Potsdam und dann, den neuesten Modellrechnungen folgend, Richtung Westen.

An der Tankstelle bei Theeßen an der A2 zeigte ein kurzer Blick nach oben Sterne. Also schnell eine abseits gelegene kleine Straße gesucht (so ganz ohne Autoverkehr blieb die Straße nach Klein (!) Lübars selbst morgens vor 5 nicht) und tatsächlich konnten wir eine gute halbe Stunde lang etliche Geminiden registrieren. Nachdem es auch hier wieder zuzog, fuhren wir weiter südwärts durch Sachsen-Anhalt („da muss doch noch eine Lücke sein“) und landeten schließlich nahe der Elbe in Klieken bei Coswig, wo wir in einer langsam ziehenden Wolkenlücke zahlreiche Geminiden beobachten konnten. Bis zum Einsetzen der Dämmerung ergaben sich dann keine Möglichkeiten mehr, sodass wir am 14. Dezember gegen 8.00 Uhr wieder in Potsdam eintrafen.

Trotz der wenigen wolkenfreien Gelegenheiten hat der Ausflug viel Spaß gemacht. Eine auch diskutierte Alternative wäre die Flucht in wettersichere Regionen, wie etwa ein Flug nach Spanien gewesen. Vielleicht beim nächsten Mal!

## English summary

**Visual meteor observations in December 2017:** seven observers recorded data of 728 meteors within 23.7 hours effective time covering nine nights. More than 50% (376) were Geminids; most the meteors were seen in the morning hours of the pre-maximum night.

**Geminids 2017:** Profiles of the entire activity period and the maximum based on data collected by 76 observers worldwide (8758 Orionids; 954 intervals) are shown. The peak ZHR is higher than the listed value of 120 and has been rising over the past years.

**Hints for the visual meteor observer in March 2018:** try to encourage observers to follow the low Antihelion activity.

**Video meteor observations in July 2017:** yielded more than 35,000 meteors in 8,300 hours collected by 73 cameras. 66 of the cameras were operational in more than 20 nights. A short outburst of the July gamma-Draconids happened in 2016 but did not recur in 2017. Some systematic investigations of the effective collecting area are necessary to improve the quality of the flux calculations.

**Halo observations in November 2017:** 23 observers recorded 278 solar haloes on 23 days and 17 lunar haloes on seven days. The halo activity index of 39.2 was close to the long-term average. Some complex haloes were recorded.

**Halo observations in December 2017:** 22 observers recorded 209 solar haloes on 22 days and 51 lunar haloes on eleven days. Further, 83 winter haloes have been reported on eight days. The halo activity index of 9.3 (which includes only haloes in cirrus) was very low, but no exceptional.

**Complex haloes on the Fichtelberg on 2017 December 2, 3, and 18:** are described in detail, including some simulations concerning particularly the 120 deg parhelia.

**A Geminid maximum tour:** shows the effort to catch local cloud gaps and to spot traces of the Geminid peak.

**The cover photo** shows the complex halo observed on 2017 December 18 from the Fichtelberg. Explanations are given in the text. (Photo: Gerd Franze)

## Unser Titelbild...

... zeigt ein umfangreiches Eisnebelhalo am 18.12.2018 um die Wetterwarte Fichtelberg mit interessanten Erscheinungen, die Alexander Haußmann auf Seite 52 wissenschaftlich betrachtet. Foto: Gerd Franze

---

### 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, Sandklaue 15, 53111 Bonn

**Bezugspreis:** Für Mitglieder des AKM ist 2018 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2018 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: BEVODE33)

**Anfragen** zum Bezug an AKM, c/o Ina Rendtel, Mehlsbeerenweg 5, 14469 Potsdam

oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de