
MMETEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 22

Nr. 12 / 2019



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im Oktober 2019 mit Orioniden, Draconiden und Oktober-Camelopardaliden	244
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Januar 2020	247
Die Halos im September 2019	247
Halophänomen am 22. September 2019 über Schlägl.....	250
Pollenkoronen 2019 in Beobachtung und Simulation.....	252
Das 17. Himmelsbeobachtertreffen des AKM in Lauterbach/Thüringen (6.-8.12.2019).....	261
Zum Jahresende – Jahresrückblick des AKM 2019	266
Einladung zum AKM-Treffen und zur Mitgliederversammlung 2020 in Bad Kissingen	268
Mitgliedsbeitrag / Bezug Meteoros 2020, Summary	269
Titelbild, Impressum	270

Visuelle Meteorbeobachtungen im Oktober 2019 mit Orioniden, Draconiden und Oktober-Camelopardaliden

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

Dieser Herbstmonat bringt oft günstige Wetterbedingungen (“goldener Oktober”) und hat auch ein reichhaltiges Angebot an Meteorströmen.

Die Beobachtungen der Orioniden litten natürlich unter der durch die Mondphase bedingten Aufhellung des Himmels insbesondere in den Tagen vor dem Maximum. Dennoch wurde die Zeit ausgiebig und erfolgreich genutzt. Bereits zum Monatsanfang standen zwei andere Ströme im Blickpunkt: Die Draconiden waren gering aktiv und die Oktober-Camelopardaliden waren erkennbar. Die Raten blieben jedoch gering – kein Vergleich mit den Draconiden im Vorjahr. Einzelheiten dazu weiter unten in diesem Beitrag.

Sieben Beobachter des AKM übermittelten ihre Reports visueller Beobachtungen aus 17 Nächten im Oktober an die IMO. Im Verlauf der 37 Beobachtungs-Sitzungen mit insgesamt 90,57 Stunden wurden Daten von 2372 Meteoren notiert.

Beobachter im Oktober 2019		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Würzburg	4.30	3	56
MORSA	Sabine Wächter, Radebeul	1.17	1	8
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	22.45	9	615
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	35.44	13	1181
SPEUL	Ulrich Sperberg, Salzwedel	2.93	2	29
WINRO	Roland Winkler, Werder (Havel)	4.00	2	55
WUSOL	Oliver Wusk, Berlin	20.28	6	428

Beobachtungsorte:	
BL	Berlin-Lichterfelde Ost (13°21'E; 52°26'N)
Bo	Bollmannsruh, Brandenburg (12°40'46"E; 52°30'24"N)
Ca	Callantsoog, Niederlande (4°42'53"E; 52°51'19"N)
Hö	Höchberg, Bayern (9°53' E; 49°47' N)
HE	Hohenstein-Ernstthal, Sachsen (12°41'56"E; 50°48'3"N)
Iz	Izaña, Teneriffa, Spanien (16°30'35"W; 28°18'7"N)
Mb	Markkleeberg, Sachsen (12°22'E; 51°17'N)
Ra	Radebeul, Sachsen (13°36'33"E; 51°7'7"N)
Sa	Salzwedel, Sachsen-Anhalt (11°10'32"E; 52°50'4"N)
Tö	Töplitz, Brandenburg (12°55'15"E; 52°26'51"N)

Berücksichtigte Ströme:		
224 DAU	δ -Aurigiden	10.10.–18.10.
009 DRA	Draconiden	6.10.–10.10.
023 EGE	ε -Geminiden	14.10.–27.10.
221 DSX	Tages-Sextantiden	6. 9.– 6.10.
022 LMI	Leonis Minoriden	19.10.–27.10.
017 NTA	Nördliche Tauriden	20.10.–10.12.
281 OCT	Oktober Camelopardaliden	4.10.– 7.10.
008 ORI	Orioniden	26. 9.– 7.11.
424 SOL	September-Oktober Lynciden	18. 9.–10.10. (= 081 SLY?)
002 STA	Südliche Tauriden	10. 9.–20.11.
SPO	Sporadisch	

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ _n	Ströme/sporadische Meteore							SPO	Beob.	Ort	Meth./ Int.
							ORI	STA	NTA	DRA	EGE	DAU	OCT				
Oktober 2019																	
05	2110	0040	192.14	1.50	6.41	29	0	7	2			5	2	13	RENJU	Bo	C, 3 ⁽¹⁾
05	2215	0015	192.15	2.00	6.83	48	/	9	–				10	29	RENIN	Bo	C, 2
07	0120	0314	193.26	2.00	6.61	47	7	9	4				3	24	RENIN	Tö	C, 2
08	2225	0215	195.16	3.65	6.55	90	11	17	7			10	0	45	RENIN	Ca	C, 4
10	0002	0215	196.18	2.08	5.86	37	5	2	1	4	4	2		21	WUSOL	BL	C, 3
13	V o l l m o n d																
							ORI	STA	NTA	LMI	EGE	DAU	SPO				
17	1930	2130	203.90	2.00	6.50	30	/	4				2	24	RENJU	Iz	C, 2 ⁽²⁾	
18	1930	2200	204.90	2.50	6.50	36	/	8				1	27	RENJU	Iz	C, 2 ⁽²⁾	
19	2030	2300	205.94	2.50	6.48	41	/	6	5			9	21	RENJU	Iz	C, 2	
20	0245	0415	206.18	1.50	6.35	47	24	7	0	0	3	2	24	RENJU	Iz	C, 2	
21	2135	2223	207.94	0.80	6.08	8	3	1	1	–	–	–	3	SPEUL	Sa	C, 2	
21	2330	0130	208.04	2.00	5.97	49	25	1	0	–	2	4	17	WUSOL	BL	C, 3	
22	0130	0430	208.14	3.00	6.40	122	52	11	7	3	5	8	36	RENJU	Iz	C, 6	
22	2110	2325	208.91	2.13	6.09	21	9	1	1	–	1	–	9	SPEUL	Sa	C, 4	
22	2245	0100	209.01	2.25	6.48	93	31	12	–	/	5	6	29	RENIN	Tö	C, 4	
22	2320	0132	209.03	2.00	6.07	21	6	2	3	/	1	–	9	BADPI	Hö	P, 4	
23	0145	0406	209.14	2.35	6.47	103	44	10	7	4	6	2	30	RENJU	Iz	C, 3	
24	0115	0415	210.12	3.00	6.54	151	60	12	11	3	9	6	50	RENJU	Iz	C, 4	
24	2010	2310	210.91	3.00	6.57	80	15	10	7	/	7		41	RENIN	Tö	C, 3	
24	2010	0043	210.92	3.98	5.80	76	26	2	5	–	6	6	31	WUSOL	BL	C, 6	
24	2110	2255	210.92	1.75	6.44	35	2	6	7	/	/		20	RENJU	Iz	C, 2	
25	1945	2145	211.87	2.00	6.23	25	4	3	2	1	2		15	WINRO	Mb	C, 2	
27	2115	0015	213.95	3.00	5.78	40	9	1	1	1	0		28	WUSOL	BL	C, 3	
28	0115	0415	214.11	3.00	6.66	119	29	11	12	7			53	RENIN	Tö	C, 3	
28	0342	0618	214.17	2.60	6.43	107	30	11	13	3	4		46	RENJU	Iz	C, 2	
29	0300	0615	215.19	3.25	6.58	133	41	14	14				64	RENJU	Iz	C, 3	
29	2103	2306	215.92	2.05	6.63	45	8	5	7				25	RENIN	Tö	C, 2	
29	2105	2305	215.92	2.00	6.31	30	5	3	3				19	WINRO	Tö	C, 2	
29	2200	0130	215.99	3.22	5.76	81	25	5	8	5	3		35	WUSOL	BL	C, 4	
30	0225	0340	216.12	1.00	6.10	11	7	0	0				4	BADPI	Hö	P	
30	0300	0615	216.19	3.25	6.53	125	30	10	14				71	RENJU	Iz	C, 3	
30	2018	2145	216.84	1.17	5.98	8	1	1	1				5	MORSA	Ra	C	
30	2140	0010	216.95	2.50	6.59	59	10	11	7				31	RENIN	HE	C, 2	
30	2155	0400	217.03	6.00	5.75	145	56	8	7	7			67	WUSOL	BL	C, 7	
31	0023	0200	217.03	1.30	6.20	24	3	0	3				18	BADPI	Hö	P, 2	
31	0305	0615	217.19	3.16	6.59	118	32	13	9				64	RENJU	Iz	C, 3	
31	2135	2335	217.94	2.00	6.51	53	10	3	7				23	RENIN	HE	C, 2	
01	0300	0605	218.16	3.08	6.54	104	22	11	11				60	RENJU	Iz	C, 3	

⁽¹⁾ Intervalle 2110–2140, 2245–2325, 0010–0040; DAU hier als “SOL” (siehe Stromliste)

⁽²⁾ DAU nur 2. Intervall

Erklärungen zu den Daten in der Übersichtstabelle sind in Meteoros Nr. 6-7/2019, S. 124 zu finden.

Orioniden, Draconiden und Oktober-Camelopardaliden

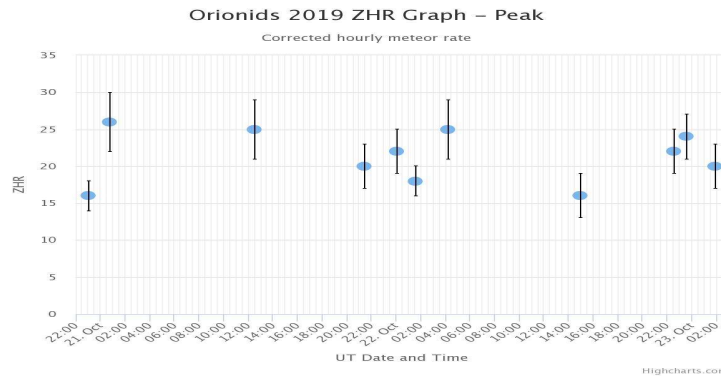


Abbildung 1: Orioniden-Maximum 2019 nach den gegenwärtig vorliegenden visuellen Beobachtungsdaten auf imo.net mit $r = 2,50$. Für das hier gezeigte Profil wurden 655 Orioniden berücksichtigt.

Die Orioniden 008 ORI) erreichten ihr Maximum etwa zur Zeit des Letzten Viertels. In der Nacht 21./22. befand sich der Mond zwar schon fast im Krebs, erhellte aber doch den größten Teil der zweiten Nachthälfte. In der IMO-Datenbank sind zurzeit (18.12.) 1439 Orioniden aus dem Zeitraum 3.10. bis 4.11. erfasst. Durch Mondlicht gibt es eine Lücke vom 12. bis 18. Oktober. Das Maximum selbst ist wie in den Vorjahren sehr breit. Vom 21. bis 23. liegt die ZHR über 20 (Abbildung 1), ohne dass es eine richtige Spitze gibt: Ein Wert von 25 wird mehrmals erreicht. Über mehr als 5 Tage liegt die ZHR oberhalb des halben Maximumswertes. Das entspricht etwa dem langjährigen Profil.

Der Auftritt der **Oktober Camelopardaliden (281 OCT)** war im Vorjahr auf Grund von Modellrechnungen mit Spannung erwartet worden. Diesmal gab es vorab keine Hinweise auf mögliche besondere Aktivität. Nur *drei visuelle Beobachter* waren überhaupt in der Nacht 5./6. Oktober aktiv. Die Stichprobe umfasst gerade 14 OCT und ergibt – mit 7 OCT pro Intervall – eine ZHR von 4 ± 2 um 22^h13^mUT ($\lambda_{\odot} = 192^{\circ}11$) und 5 ± 2 eine Stunde danach (23^h25^mUT; $192^{\circ}16$) – oder besser 4 ± 1 als Mittel für die Zeit zwischen 21^h10^m und 00^h40^mUT, ohne Aufspaltung in Teilintervalle mit so wenigen Meteoriten. In Abbildung 2 zeigen wir ein eher “abenteuerliches” Profil, das die wenigen OCT auf vier Intervalle aufteilt, sodass den ZHR-Werten kaum noch statistische Bedeutung beigemessen werden darf. Die *temporären Videodaten* (Stand 18.12.) zeigen die höchste Flussdichte um 2^hUT. Dieser Wert ist deutlich höher als die beiden um 20^h30^m und 0^hUT. Auch hier ist die Anzahl der Strommeteore sehr gering (5 pro bin). Wenn also nicht noch weitere Daten hinzukommen, darf die Schlussfolgerung lediglich lauten, dass wir in den Beobachtungen Belege für OCT-Aktivität finden und die ZHR in die Größenordnung von 5 kam.

Hirofumi Sugimoto leitet aus Radio-Daten (forward scatter) eine Rate ab, die bei $192^{\circ}35$ rund 80% der Rate von 2018 erreicht – was hinsichtlich der Rate in etwa mit unserem Befund zusammenpasst, jedoch etwa vier Stunden nach den visuellen Beobachtungsintervallen liegt. Die “Radio-ZHR” auf www5f.biglobe.ne.jp/~hro/Flash/2019/OCT/index.html ist weit oberhalb der visuellen (und Video-) Daten und erfordert immer noch eine Kalibration.

Der beschriebene Zeitraum fiel in die Nacht des Lagerfeuers der International Meteor Conference (Bericht folgt noch). Dabei wurde mehrfach der dunkle Himmel über Bollmannsruh erstaunt zur Kenntnis genommen (“so nah an Berlin und doch so gute Bedingungen”) – aber es kam leider nicht wie vor vielen Jahren zu gemeinsamen (visuellen) Beobachtungen. Es war auch kaum jemand auf kühle Bedingungen eingerichtet (4°C).

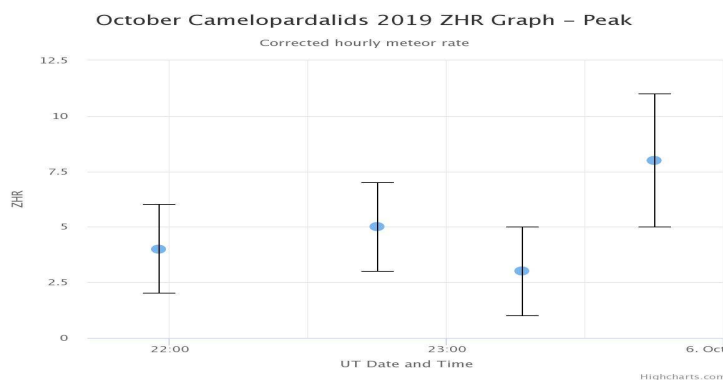


Abbildung 2: Die Aktivität der Oktober Camelopardaliden 2019 aus den visuellen Daten mit (mehr als) maximaler Auflösung (siehe Text).

Schließlich erreichten auch die **Draconiden (009 DRA)** ihr Maximum am 9. Oktober – erwartungsgemäß ohne Wiederholung der hohen ZHR vom Vorjahr. Aber was heißt schon erwartungsgemäß nach den Überraschungen in einigen Vorjahren. Die Anzahl der visuellen Daten war auch hier sehr gering und wir finden eine ZHR von 7 ± 3 für die Nacht 8./9. Oktober. Damit waren sie doch wenigstens über der Nachweisgrenze. In den temporären Videodaten kann man – auch hier mit weit “heruntergeschraubten” Parametern (5 DRA pro bin, reduzierte Sammelfläche) – ein mögliches Maximum bereits am 8. vor 11^hUT erkennen. Das stimmt nur mäßig mit den Radiodaten von Sugimoto auf der oben genannten Webseite (ersetze OCT durch DRA) überein: Der Peak ist hier bei $194^{\circ}7$ zu finden, das entspricht etwa dem 8. Oktober gegen 23^hUT.

Die Aussage aus den gegenwärtig vorliegenden Daten heißt daher: Ja, DRA vorhanden, kein Ausbruch im Oktober 2019.

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter im Januar 2020

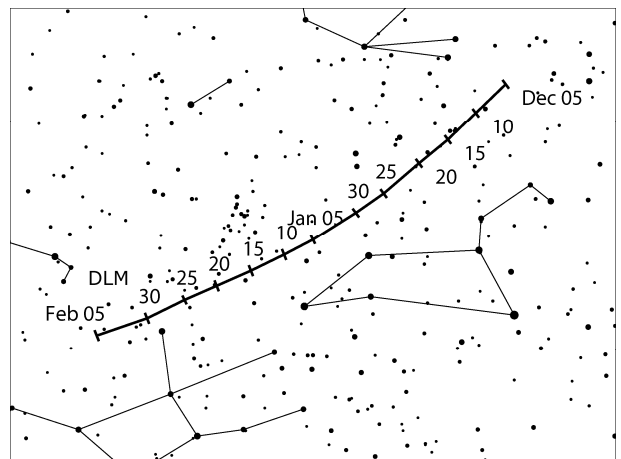
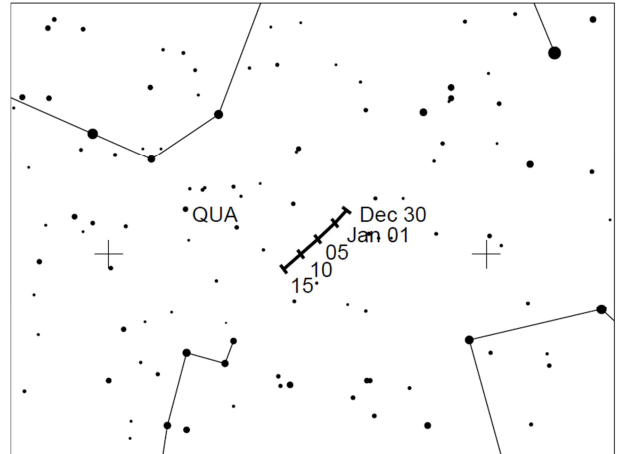
von Roland Winkler, Brünhildestr. 74, 14542 Werder (Havel)

Der erste interessante Strom des neuen Jahres, die Quadrantiden (QUA), sind bereits zum Monatsbeginn aktiv und erreichen am 4.1. gegen 08h20m UT ihr Maximum. Der zunehmende Mond geht gegen Mitternacht unter so dass dann gute Beobachtungsbedingungen gegeben sind. Die Raten liegen dann bei bis zu 120 Meteore je Stunde und die Aktivität wird in der zweiten Nachthälfte spürbar ansteigen.

Die Dezember Leonis Minoriden (DLM) sind im gesamten Januar aktiv. Hier liegen die Raten nur wenig höher als beim ekliptikalen Komplex der Antihelion Quelle (ANT), der mit ca. zwei Meteoren je Stunde knapp über dem sporadischen Hintergrund liegt. Hier sollte bevorzugt die zweite Monatshälfte für Beobachtungen genutzt werden.

Erwähnenswert sind auch die γ Ursae Minoriden (GUM), welche seit dem 10.1. aktiv sind. Die Raten liegen um 3 Meteore je Stunde. Zu Beginn des kurzen Aktivitätszeitraumes stört der Vollmond die Beobachtungen, so dass hier nur eingeschränkt neue Daten bei geeignetem Wetter gewonnen werden können.

Der kurze Ausbruch der Kappa Cancriden (793 KCA) am 10.1.2015 wurde in Radar- und Videodaten gefunden. Dabei befand sich Radiant bei $RA=138^\circ$, $Dec=+9^\circ$. Auch 2016 war eine Aktivität in den Videodaten zu finden, in den Folgejahren konnte nichts nachgewiesen werden. Visuelle Daten liegen zu diesem Strom bisher nicht vor, die Position 2020 wird zur Vollmondzeit erreicht. Daneben bleibt zum Jahresbeginn die Antihelion-Quelle (ANT) aktiv, sie verlagert sich von den Zwillingen in das Sternbild Krebs. Seine Raten bewegen sich um 3 Meteore je Stunde etwa im Bereich des sporadischen Hintergrundes.



Die Halos im September 2019

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

Im September 2019 wurden von 22 Beobachtern an 28 Tagen 274 Sonnenhalos und an 4 Tagen 6 Mondhalos beobachtet. Die Haloaktivität liegt bei einem Wert von 18! Der Mittelwert seit 1986 für September beträgt 44,1! Also, wie in den meisten Monaten 2019, unter den langjährigen Werten.

In diesem Monat gab es ein besonders ausgeprägtes SE-NW-Gefälle. Während im Südosten an bis zu 11 Tagen Halos beobachtet werden konnten (KK04/06/82), kam im Nordwesten des Landes kein Beobach-

ter über 5 Tage hinaus. Die Ursache ist wohl hauptsächlich in der Sonnenscheindauer zu suchen, die in einem Streifen zwischen Sachsen, Sachsen-Anhalt und Nordbayern besonders hoch war.

Ansonsten präsentierte sich das Wetter im September eher durchwachsen und als normal temperierter Herbstmonat mit großen Temperaturschwankungen. In den ersten beiden Hochdruck-geprägten Dekaden gab es eine nur geringe Haloaktivität. Erst im letzten Monatsdrittel verdrängten Tiefs den Hochdruckkeil und sorgten mit ihren Fronten für Abwechslung und vor allem für mehr Halos.

Erwähnenswerte Halohöhepunkte gibt es erst von der zweiten Monatsdekade zu berichten. Das nach Norden abziehende Mittelmeertief HANS hinterließ vom 11.-13. in den Cirren des immer mehr aufheiternden Himmels leuchtend helle Nebensonnen (7xH=3!). "Beim Blick zur linken Nebensonne war man für kurze Zeit geblendet", schreibt beispielsweise W. Hinz (KK38) im Forum, der die Nebensonnen zusammen mit C. Hinz in Zinnwald (Osterzgebirge) beobachtete. Weiterhin gab es eine einzeln stehende 120°-Nebensonne (KK56 am 11.) sowie einen Supralateralbogen und Parrybogen (KK04 am 12.).



12.09.: Helle rechte und linke Nebensonne im osterzgebirgischen Zinnwald. Fotos: Claudia und Wolfgang Hinz

Vom 18.-26. dominierten die Hochdruckgebiete HANNEKE und INGE Mittel- und nachfolgend Südeuropa, die aber im Norden von einigen Tiefs attackiert wurden. Während diese das Wetter dort trüb und regnerisch gestalteten, erfreuten sich die Südbeobachter hauptsächlich an frontvorderseitigen Cirren, in denen neben den üblichen Erscheinungen auch Horizontalkreis (KK04/31/53/80), 120°-Nebensonnen (KK04/53/80) sowie der Infralateralbogen (KK53) auftraten. Bei Jürgen Götze (KK31) und Karl Kaiser (KK53) bildete sich je ein Halophänomen aus, letzteres ist nachfolgend ausführlich beschrieben.

Der Monat verabschiedete sich mit weiteren hellen "Normal"erscheinungen, von denen bei drei EE's die höchste Helligkeitsstufe vergeben wurde: Umschriebener Halo am 26. (KK04), Nebensonne am 27. (KK69) und 22°-Ring am 29. (KK06).

Sehr helle Nebensonnen (H=3 am 10. und 17.) sowie einen Parrybogen meldete auch unser englischer Beobachter Kevin Boyle, der übrigens mit 12 Halotagen im September am meisten Erfolg hatte.



Leuchtend helle Nebensonne am 17.09. (links) und oberer Berührungsbogen mit Parrybogen am 28.09.
Fotos: Kevin Boyle

Beobachterübersicht September 2019																															
KKGG	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																
4401											2					2	1	0	1												
5602						4	4	1				1				10	4	0	4												
5702							2									2	1	0	1												
7402							5								1	6	2	0	2												
0604				1	1		X	1	3	1		1	X		1	11	9	2	11												
4604		1					1	3				2	2		2	11	6	0	6												
1305							1				2		1			4	3	0	3												
6906											1			2		3	2	0	2												
6107		1			3			2		1	3	2	2		14	7	0	7													
0408	1					7	1		1	1	2	1	4	1	5	25	11	0	11												
3108			1	2			2					5				10	4	0	4												
3808			2	1			3	1				3	3	1	1	17	9	0	9												
5508										1		2			4	7	3	0	3												
7708	Kein Halo															0	0	0	0												
6210				1										2		3	2	0	2												
7210	2				2				1				1		1	7	5	0	5												
7811							X	2	3			2		1		8	4	1	5												
8011					4		3			1	1	3				12	5	0	5												
8311							1				2			2	1	8	5	0	5												
5317			1					4	2	4		9		2	5	29	8	0	8												
9335			1		4	X	4	1		3		1	2	2	5	31	11	1	12												
51//			2	1			3	1				4	1		2	14	7	0	7												
82//	1	2			1		2	2		1	1	2	3	1	4	20	11	0	11												

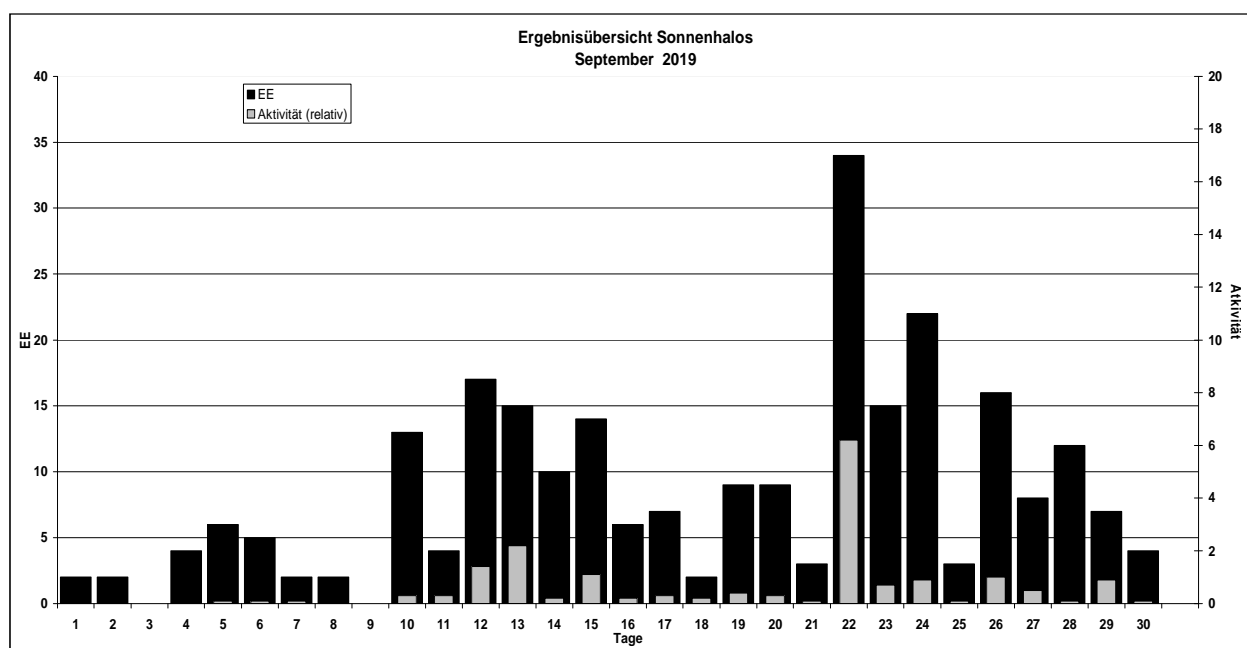
1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)
X = nur Mondhalo _ unterstrichen = Sonnen und Mondhalo

Ergebnisübersicht September 2019																											
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		1	5	1	2	3	1	1	4	4	3	2	1	4	2	1	2	3	7	5	2	2	2	1	60	
02			2	2			4	1	4	4	2	2	2	3	2	2	1	9	3	4	1	3	2	5	1	59	
03	1	1	2	2			4	5	3	3	7	1	2	2	3	1	11	5	1	2	2	2	3	1	2	66	
05							1	1	1	1				2	3		3	1	1	1						15	
06												1														1	
07											1		1	1	3		1									7	
08								1					1													2	
09																										0	
10																										0	
11	1		1		1		2		4	3	1	1	2	1			4	2	2			1	1	2	1	30	
12/21																											0
	2	0	6		2	0	3	15	14		7	9	3	15	3		8		7							240	
		2	4	5	2	13		15	10	6	1	9		29	20		14	12	4								

Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
11	18	5602	18	18	5317	22	13	3108	22	22	5317	24	13	8011	26	13	0408
12	21	0408				22	13	5317				24	18	8011	26	19	0408
12	27	0408				22	18	5317							28	27	9335

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	46	Roland Winkler, Werder/Havel	61	Günter Busch, Gotha	78	Thomas Klein, Miesbach
06	Andre Knöfel, Lindenberg	51	Claudia Hinz, Schwarzenberg	62	Christoph Gerber, Heidelberg	80	Lars Günther, Rennertshofen
13	Peter Krämer, Bochum	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	69	Werner Krell, Wersau	82	Alexander Haußmann, Hörlitz
31	Jürgen Götzke, Adorf bei Chemnitz	55	Michael Dachsels, Chemnitz	72	Jürgen Krieg, Waldbronn	83	Rainer Timm, Haar
38	Wolfgang Hinz, Schwarzenberg	56	Ludger Ihlendorf, Damme	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen	93	Kevin Boyle, UK Stoke-on-Trent
44	Sirko Molau, Seysdorf	57	Dieter Klatt, Oldenburg	77	Kevin Förster, Carlsfeld/Erzg.		



Halophänomen am 22. September 2019 über Schlägl

von Karl Kaiser, A-Schlägl k.kaiser@eduhi.at

Am 22. September zeigten sich in den frühen Vormittagsstunden kurz beide Nebensonnen. Interessant wurde es um 12:50 MESZ, als ein Stück des Horizontalkreises (EE 13) mit der rechten 120°-Nebensonne (EE19) auftauchte, zu dem sich wenige Minuten später (12:55 MESZ) Teile des 22°-Rings (EE 01), die linke 22°-Nebensonne (EE 02) sowie Teile des umschriebenen Halos (EE 07) gesellten – ein kleines Phänomen war bei der Sonnenhöhe von etwa 42° entstanden!

Ab 13:00 MESZ erschien die linke 120°-Nebensonne (EE 18). 5 Minuten später, die EE 19 war verschwunden, tauchte die rechte 22°-Nebensonne (EE 03) auf. Den Höhepunkt erreichte das Phänomen um 13:07 MESZ, als sich zusätzlich Abschnitte des 46°-Rings (EE 12 war nur fotografisch nachweisbar mit den Segmenten e und f) und der rechte Infralateralbogen (EE 22B) ausgebildet hatten. Es waren jetzt gleichzeitig sieben Haloarten in den Cirren zu finden. Die Helligkeiten der EE lagen meist bei 0 und 1, lediglich die linke 120°-Nebensonne erreichte den Wert 2, sie war tatsächlich auffallend hell (siehe Bild)!

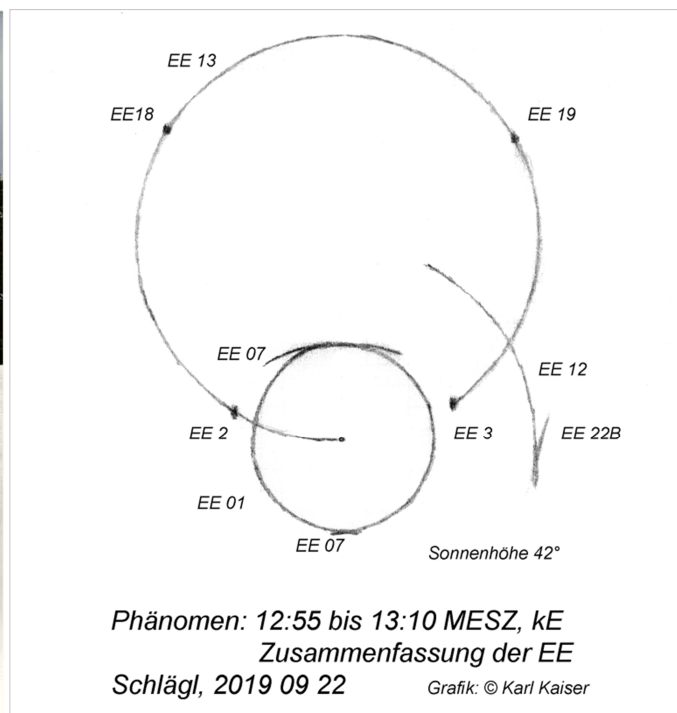
Auch fotografisch waren die Einzelercheinungen nicht besonders gut zu erfassen, der Kontrast der Bögen und Flecken zu den Cirren war größtenteils sehr gering.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die zeitliche Entwicklung und Änderung der Zusammensetzung des Phänomens von 12:55 bis 13:19 MESZ:

Einzelercheinung	12:55 MESZ	13:00 MESZ	13:05 MESZ	13:07 MESZ	13:19 MESZ
EE 01	x	x	x	x	x
EE 02	x	x	x	x	x
EE 07	x	x	x	x	x
EE 13	x	x	x	x	x
EE 19	x	x			
EE 18		x	x	x	
EE 03			x	x	x
EE 12				x	
EE 22B				x	

Das Ende des Phänomens wurde nicht mehr genau erfasst. Ein ausgewertetes Bild von 13:19 MESZ (siehe Bild 2: bearbeitet mit den Werkzeugen Kontrast, Sättigung, Kanalberechnung und Gradationskurve - das Ergebnis wurde anschließend noch invertiert ☺) zeigt den vollständigen 22°-Ring, beide Nebensonnen, den umschriebenen Halo mit den Segmenten d und kurzen Abschnitten von c,e und h sowie Teile des Horizontalkreises auch innerhalb des 22°-Rings.

Beendet wurde der Halotag mit der Sichtung des Zirkumzenitalbogens zwischen 17:00 und 17:10 MESZ.



Horizontalkreis mit 120°-Nebensonne (Bild 1, links oben), 22°-Ring, Nebensonnen, umschriebener Halo und Horizontalkreis innerhalb des 22°-Ringes (Bild 2, links unten) und Skizze aller sichtbaren Erscheinungen zwischen 12:50 und 13:19 MESZ (rechts).

Pollenkoronen 2019 in Beobachtung und Simulation

von Alexander Haußmann, Schipkauer Str. 26, 01968 Hörlitz

alexander.hausmann@web.de

In der Meteoros-Ausgabe 5/2019 habe ich über die intensiven Fichten- und Kiefernpollenkoronen des Frühjahrs 2018 berichtet, und wie man diese mit der Methode von Tränkle und Mielke [1] simulieren kann. Auf die damalige Beobachtungssaison folgte der sehr warme und vor allem regenarme Sommer 2018, der die gesamte Vegetation unter Trockenstress setzte. Daher waren im Frühjahr 2019 auch überdurchschnittliche Pollenproduktionen bei anderen Baumarten im Sinne einer „Angstblüte“ zu erwarten, und tatsächlich gab es von Februar bis Juni viele unterschiedliche Pollenkoronen zu beobachten. Speziell für mich war es über die reine Beobachtung hinaus spannend auszuprobieren, ob das für Kiefern und Fichten ausgelegte Simulationsprogramm mit seinen idealisierten Pollenmodellen auch hier konsistente Ergebnisse würde liefern können.

Zur Erinnerung: Diese Simulationen arbeiten nur „vorwärts“, also ausgehend von einem geometrischen Pollenmodell mit vorgegebener aerodynamischer Orientierung und vorgegebenen Größen-, Form- und Orientierungsstreuungen für das Ensemble der Pollenkörner. Hat man eine bestimmte Baumart im Blick, muss man zunächst die zugehörige Pollenform recherchieren, und die plausibelste Ausrichtung beim Driftflug in der Luft abschätzen oder durch Probieren ermitteln. Zum Glück gibt es einige frei verfügbare Datenbanken für licht- und elektronenmikroskopische Pollenfotos [2-4] sowie Bücher [5, 6]. Als sehr hilfreich erwiesen sich bei der Ursachenforschung auch die wöchentlichen Pollenflugvorhersagen der „Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst“ [7]. Berücksichtigen muss man in jedem Fall aber, dass Pollenkörner ihre Form je nach Wassergehalt ändern, und insbesondere im ausgetrockneten Zustand ganz anders aussehen können [8]. Auch wenn die Temperatur und Luftfeuchte für die relevanten Höhen zwischen dem Erdboden und ca. 2 km bekannt sind, bleibt noch offen, ob bzw. wann sich die Pollenkörner mit der Umgebungsluft im Gleichgewicht befinden, insbesondere beim Ferntransport über mehrere 100 km durch möglicherweise wechselnde Wetterlagen hindurch.

Erle und Hasel

Die Saison begann für mich zeitig und überraschend am 16.02.2019. Ich war zu Besuch in der Altmark bei Stendal, und an diesem schönen sonnigen Vorfrühlingsnachmittag entdeckte ich plötzlich eine vertikal sehr langgezogene Pollenkorona mit mehreren Ringen (s. Abb. 1a, b). Zunächst dachte ich an Haselpollen, nach Diskussionen im AKM-Forum schien mir dann aber die Erle wahrscheinlicher, auch im Vergleich mit finnischen Beobachtungen aus den 1990ern [9]. Haselpollenkoronen sind nur wenig elliptisch, beinahe schon kreisförmig [10]. Das konnte ich zwar selbst auch durch Schütteln an einer Hasel in den darauffolgenden Tagen ausprobieren, zeitlich bedingt aber nur im Licht des hochstehenden Mondes. Da bei hohem Stand der Lichtquelle aber alle Pollenkoronen rund werden, kann man daraus nicht viel ableiten. Zudem führte das Schütteln dazu, dass die gesamte Kamera inklusive der Frontlinse danach mit Pollen bedeckt war. Damit hatte ich dann bis zum Reinigen zwar eine beständige Pollenkorona um den Mond, aber beim Absetzen der Körner auf der Frontlinse geht die aerodynamische Vorzugsausrichtung verloren. Wie im bekannten Bärlappsporenexperiment [11] folgt dann aus einer zufälligen Orientierung der Streupartikel wiederum eine kreisförmige Korona, doch nun auch unabhängig davon, wie hoch die Lichtquelle steht.

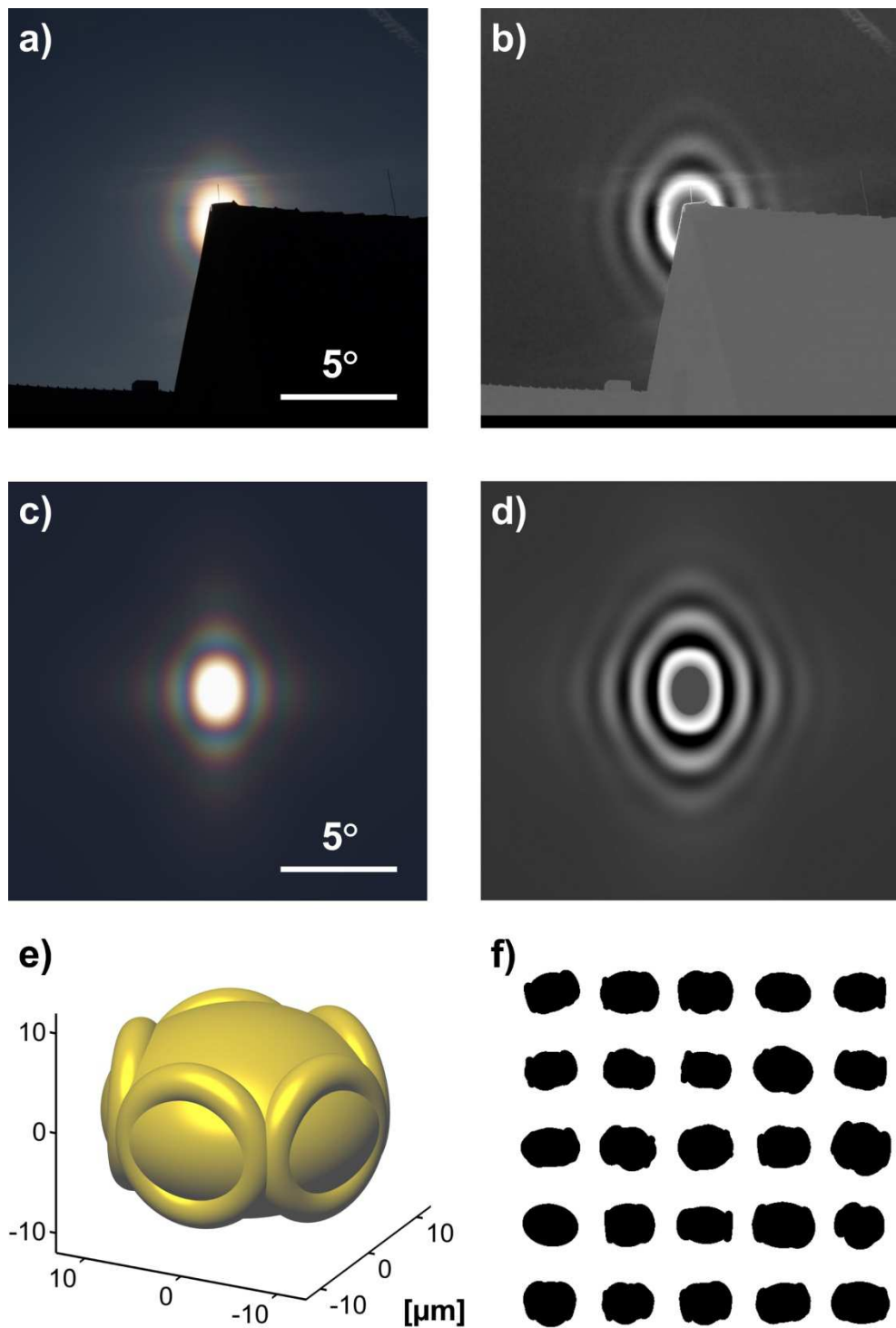


Abb. 1: Erlenpollenkorona, 16.02.2019, 15:16 MEZ, Büttnerhof (bei Stendal), Sonnenhöhe $15,5^\circ$, Pentax K-5 mit smc Pentax DA 50-200 mm. a) Originalbild, b) Rot-minus-grün-Differenzbild (R-G) von a, c) Echtfarb-Simulation, d) R-G-Differenz der Simulation, e) Modell für die mittlere Pollenform, f) die ersten 25 der 1000 berechneten Querschnittsprojektionen in der Monte-Carlo-Simulation. Angenommene Streuparameter (Standardabweichungen der Gaußverteilungen): Achsneigungen 8° , Gesamtgröße Pollenkörner 5%, Formen (einzelne Geometrielemente: Ellipsoidachsen, Torusradien, Torus-Mittenpositionen) 7%.

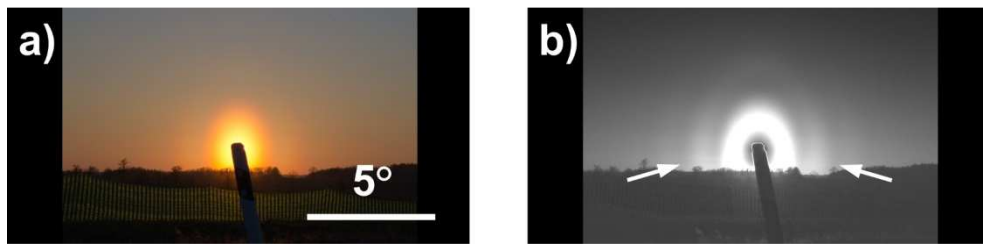


Abb.2: Erlenpollenkorona kurz vor Sonnenuntergang, 27.02.2019, 17:27 MESZ, Dresden-Marsdorf, Sonnenhöhe $1,7^\circ$, gleicher Maßstab wie Abb. 1a-d. a) Originalbild, b) R-G-Differenz. Die Helligkeitszunahme des zweiten Ringes zum Horizont hin (Pfeile) ist eine Folge des längeren Streuwegs durch die Pollenschicht.

Einige Tage später wurden Erlenkoronen-Beobachtungen aus Süddeutschland von Eva Seidenfaden auf der Seite von Les Cowley präsentiert [12], und auch in meiner Heimatregion Südbrandenburg konnte ich Erlenkoronen am 22.02. beobachten. Am Nachmittag des 27.02. gelang mir eine Beobachtung in Dresden-Marsdorf bis zum Sonnenuntergang, welche eindrucksvoll den Effekt der unterschiedlichen Streuweglängen durch die Pollenschicht zeigte: Die Helligkeit an den Seiten des zweiten Rings (d.h. der erste nach der Aureole) nahm bis hinunter zum Horizont deutlich zu (s. Abb. 2). Zwar sind auch Erlenpollenkoronen nicht gleichhell entlang ihres Umfangs, aber es gibt keine so ausgeprägten Lichtknoten wie bei der Kiefer. Die Helligkeitszunahme ist hier vielmehr der Tatsache geschuldet, dass der Sichtweg durch die sonnenbeschienene Pollenschicht für kleinere Höhenwinkel deutlich länger ist, und die Streulichtintensität proportional mit dieser Länge wächst, solange Einfachstreuung dominiert. Zwischen Höhenwinkeln von 4° (oberer Scheitel des zweiten Rings) und $0,5^\circ$ (nahe dem Landschaftshorizont) können sich die relevanten Streuweglängen bereits um einen Faktor fünf unterscheiden. Für den final mit der Kamera registrierten Kontrast ist allerdings noch die Variation im Himmelshintergrund zu berücksichtigen. Am darauffolgenden Morgen (28.02.) waren bereits wieder um 08:00 MEZ Erlenkoronen in Dresden-Weixdorf sichtbar.

Eine der wesentlichen Herausforderungen für eine Simulation ist die Konstruktion eines Pollenmodells mit vertretbarem mathematischem Aufwand, welches zur Berechnung der projizierten Querschnitte („ideale Schatten“) in Lichteinfallrichtung benutzt werden kann. Für Fichte und Kiefer reichte dafür die Kombination aus drei Ellipsoiden, bei der Erle war aber ein oblates Rotationsellipsoid mit fünf daran angebrachten Ringen (Tori) erforderlich (s. Abb. 1e, f). Da der Torus im Gegensatz zum Ellipsoid eine Fläche der algebraischen Ordnung vier statt zwei ist, musste ich den Algorithmus der Projektionsbestimmung daraufhin erweitern (u.a. unter Verwendung der zu Unrecht oft für praktisch unnütz erachteten Cardanischen Formeln, inklusive Vietas trigonometrischer Behandlung des Casus irreducibilis). Damit können nun künftig auch weitere Oberflächen vierter Ordnung mit in Pollenmodelle eingebunden werden (z.B. Goursat-Oberflächen [13]). Die Simulation (s. Abb. 1c, d) reproduziert die längliche Form und dezente Intensitätsvariation längs des Umfangs. Dabei wird von einer überall gleichen Streuweglänge ausgegangen, und diese Bedingung ist bei höherem Sonnenstand näherungsweise erfüllt.

Zusätzlich habe ich für Tests mit kantigeren (also stärker ausgetrockneten) Pollenformen auch Prismen und Pyramiden mit ebenen Grenzflächen eingebaut. Dies ermöglicht, über Pollenkoronen hinausgehend, die Simulation von Beugungseffekten durch Eiskristalle. Damit sind interessante Vergleiche mit Brechungshalos möglich, z.B. ob beim Auftreten typischer Säulenhelos auch die durch Säulenkristalle zu erwartende, rautenförmige „Eiskristallkorona“ um die Sonne auftritt. Falls nicht, kann geschlussfolgert werden, dass die Säulen entweder Teile größerer Kristallaggregate sind, oder nur ein mengenmäßig nicht dominanter Anteil haloaktiv ist. Die Möglichkeit solcher Schlussfolgerungen aus dem Vergleich von Brechungs- und Beugungseffekten ist übrigens bereits seit langem publiziert, wenn auch womöglich wenig bekannt [14].

Birke

In Südbrandenburg und der sächsischen Region nördlich von Dresden zeigten sich Birkenpollenkoronen vom 06.-10.04. Im Gegensatz zur Erle waren intensive Erscheinungen stets erst nachmittags beobachtbar, wobei die Klarheit und Abgrenzung der Koronen in der letzten halben Stunde vor Sonnenuntergang wieder zurückgingen. Dies war wahrscheinlich durch weitere Aerosole – also einfach ausgedrückt, „trübe Luft“ – bedingt. Bei den intensiven Kiefernpollenkoronen im Mai 2018 verstärkte sich jedoch im Unterschied dazu der Kontrast bis kurz vor Sonnenuntergang. Wahrscheinlich war es damals, abgesehen von der hohen Konzentration von Kiefernpollen, ansonsten relativ klar. Nun jedoch beschränkte sich der nachweisbare Bereich der Birkenpollenkoronen, selbst unter günstigen Nachmittagsbedingungen, nur auf 2-3 Ringe in der Rot-minus-grün-Differenz (R-G) (s. Abb. 3a, b).

Diese Ringe zeigten eine fast perfekt elliptische Form, ohne auffällige Lichtknoten und mit einer nur moderaten Variation des R-G-Kontrastes zwischen horizontaler und vertikaler Richtung. Birkenpollen besitzen die Form abgeplatteter Rotationsellipsoide mit je drei Poren entlang des Äquators [2-4]. Meine Hoffnung war, dass das Hinzufügen dieser Poren zum Modell (wiederum durch Tori an der Ellipsoidoberfläche modelliert) auf einfache Weise die leichte Kontrastabnahme in der Vertikalen modellieren würde. Leider funktionierte das nicht: Macht man die Poren groß genug für einen nennenswerten Effekt, hat das auch Auswirkungen auf die Seiten der Korona, und außerdem wird die elliptische Form oben und unten „eingedellt“. In der letztlich gewählten Form und Größe (s. Abb. 3e, f) spielen sie kaum eine Rolle und sind eigentlich nur wegen der Plausibilität im Vergleich mit den Mikroskopfotos mit im Modell – ein nacktes Rotationsellipsoid funktioniert für die Beugungssimulation fast genauso.

Als mögliche Erklärung für den etwas schwächeren Ringkontrast in der Vertikalen bleibt dann nur eine größere Streuung der vertikalen gegenüber den horizontalen Pollendurchmessern, möglicherweise durch Variation des Feuchtegehalts der Pollen. Die Mikroskopfotos legen nahe, dass sich eine Austrocknung tatsächlich auf den vertikalen Durchmesser stärker auswirkt. Allerdings verändert sich bei starker Dehydrierung die Pollengestalt hin zu kantigeren Formen mit eingesunkenen Bereichen, die dann ein komplizierteres Geometriemodell erfordern. Die gute Übereinstimmung der Simulation basierend auf dem einfachen Modell (s. Abb. 3c, d) mit den Beobachtungen legt jedoch nahe, dass dieser Zustand noch nicht erreicht ist, oder sich zumindest im statistischen Mittel von einer Ellipsoidachsenstreuung nicht unterscheiden lässt.

Vom 15.-18.04. fielen mir noch weitere diffuse Birkenkoronen auf, insbesondere am späteren Nachmittag. Außer der Aureole war aber nur noch ein sehr schwacher zweiter Ring in den R-G-Bildern nachweisbar, bevor die Aktivität vorerst ganz zurückging.

Osterüberraschung

An Ostersonntag und -montag (21.04. und 22.04.) ereignete sich das für mich bisher größte Rätsel der Pollenkoronaanalyse. Auf den R-G-Bildern bei hochstehender Sonne war überraschenderweise nicht die typische Ringfolge zu erkennen, sondern auf den zweiten Ring folgte zunächst eine größere Lücke, und dann noch ein weiterer Ring. Dieser war mit $5,5^\circ$ Radius (bezogen auf das R-G-Maximum) auch vergleichsweise groß, die inneren Radien lagen dagegen bei $1,4^\circ$ und $2,5^\circ$ (s. Abb. 4a, b). Visuell war dieser „ 5° -Ring“ nicht sichtbar, ein Kameraartefakt kann aber sicher ausgeschlossen werden. Abb. 4f zeigt durch Bildbearbeitung den möglichen visuellen Eindruck dieses äußeren Rings, d.h. wie er bei einer intensiveren Ausprägung möglicherweise gesehen hätte werden können.

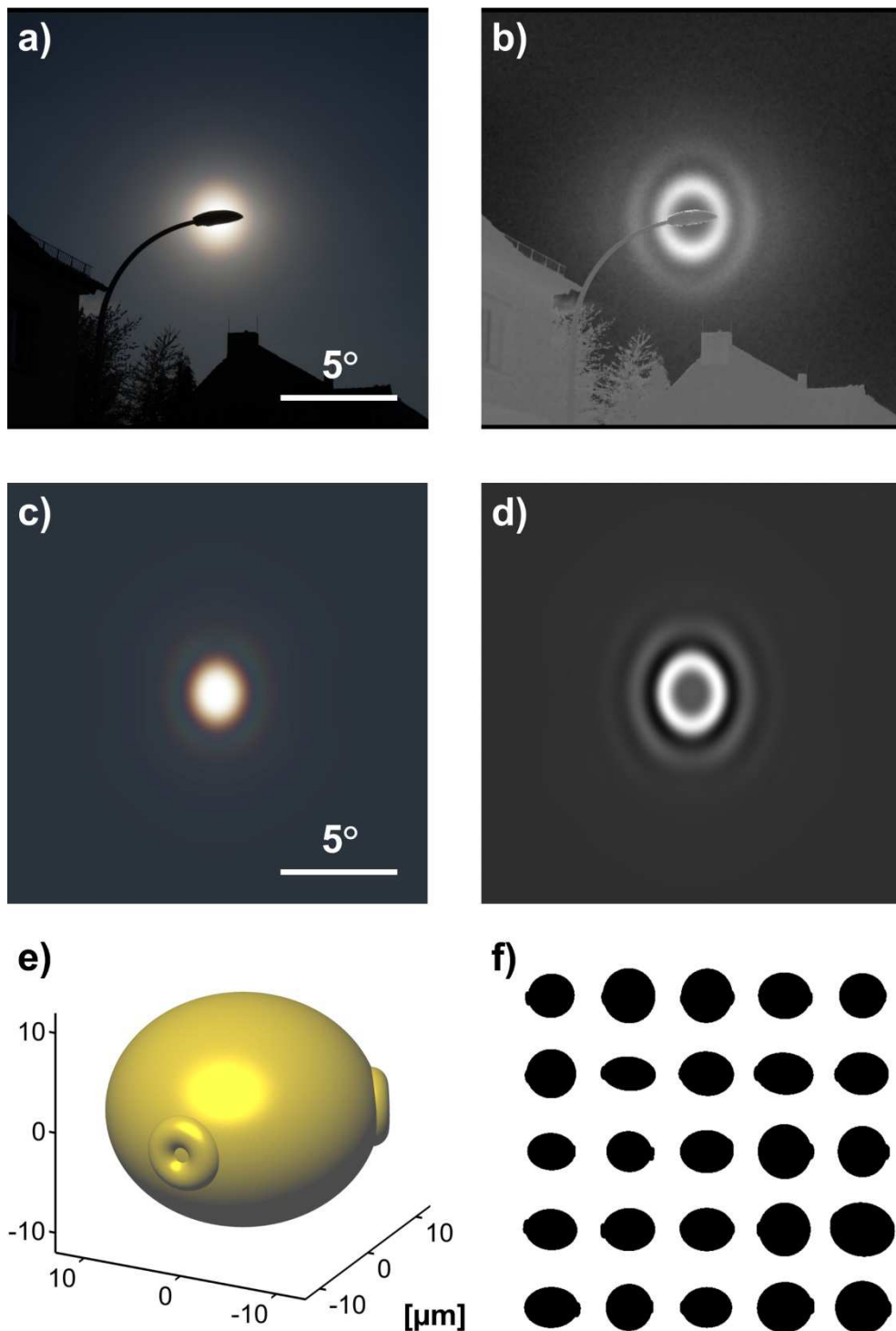


Abb. 3: Birkenpollenkorona, 10.04.2019, 18:14 MESZ, Hörlitz, Sonnenhöhe 14.4° . a) Originalbild, b) R-G-Differenz von a, c) Echtfarb-Simulation, d) R-G-Differenz der Simulation, e) Modell für die mittlere Pollenform, f) erste 25 von 1000 Querschnittsprojektionen. Angenommene Streuparameter: Achsneigungen 4° , Gesamtgröße 8%, Formen: Ellipsoidachsen horizontal 5%, vertikal 13%. Torusgrößen und -positionen für die Modellierung der Poren wurden an die Größe des zentralen Ellipsoids angepasst.

Zwar passten die Größen der inneren zwei Ringe zur Birkenkorona, jedoch besaß der zweite im R-G-Bild eine ähnlich starke Helligkeit wie der erste, was bei den vorangegangenen Beobachtungen so nicht vorgekommen war (vgl. Abb. 3b). Mit extremer Unschärfmaskenbearbeitung, angewandt auf Komposite von 20-40 Einzelbildern, konnte ich übrigens noch einen zusätzlichen, sehr schwachen Ring in der Lücke nachweisen, so dass der 5°-Ring nicht einfach als „dritter“ gezählt werden sollte. Beobachtungen bei tieferem Sonnenstand waren leider nicht erfolgreich, da am Nachmittag des 21.04. Cirren von Westen her aufzogen und am 22.04. die Pollenkorona im Laufe des Nachmittags immer diffuser wurde, wobei sich auch der 5°-Ring verlor. Auf Fotos zum Mondaufgang am 21.04. ist bei starker Bearbeitung andeutungsweise ein größerer Ring erkennbar, bei höherstehendem Mond später nicht mehr. An wirklich verlässlichen Daten sind daher derzeit nur Fotos bei hochstehender Sonne vorhanden.

Zu dieser Zeit waren in der Luft sehr viele Pappelsamen unterwegs, was mich gleich an eine Pappelkorona denken ließ. Allerdings stehen Samen- und Pollenflug nicht in Zusammenhang, zudem war die Pollenflugzeit der Pappel schon fast vorüber. Ein erster Simulationstest mit einem groben Pappelpollenmodell brachte auch keine Übereinstimmung mit der Beobachtung. Daraufhin habe ich am 29.04. und 06.05. abgelagerte Pollen aus meiner Wetterhütte (ein guter Sammelplatz, nur müsste ich die „Sammelflächen“, d.h. alle Horizontalen, für eine systematische Studie regelmäßiger reinigen...) unter dem Mikroskop angeschaut, und konnte Birke, Fichte und wahrscheinlich Eiche identifizieren. Fichten und eine Stieleiche stehen allerdings dicht daneben im Garten. Ansonsten gibt es noch einen größeren Roteichenbestand auf einer Tagebaukippe in der Nähe.

Die Fichte kann unmittelbar ausgeschlossen werden, denn durch ihre recht großen Pollenkörner sind die resultierenden Koronen nur weniger als halb so groß wie beobachtet. Die Kiefer mit ihren kleineren Pollen stand noch nicht in Blüte, außerdem sehen Kieferpollenkoronen beim fraglichen Sonnenstand völlig anders aus (s. Meteoros 5/2019). Eiche schien zunächst eine vielversprechende Option. Hier habe ich auch etwas mehr Mühe ins Modell gesteckt, aber problematisch war wieder die Frage des Feuchtegehalts: Trockene Pollen ähneln prolaten Ellipsoiden mit drei Längsrippen, feuchte dagegen oblaten Ellipsoiden [2]. Sicherheitshalber habe ich beide plausiblen Ausrichtungsmöglichkeiten, also vertikale und horizontale Achsrichtungen analog zur Plättchen- und Säulenorientierung bei Eiskristallen, durchprobiert. Bei keiner der Kombinationen kam ein zufriedenstellendes Ergebnis heraus.

Weitere Recherche führte mich zur wöchentlichen Pollenflugvorhersage der Pollenstiftung [7]. Demnach waren in der fraglichen Zeit neben Birke, Eiche und der einsetzenden Fichte noch Esche, Rotbuche, Rosskastanie und Eschenahorn aktiv, sowie Reste von Hainbuche, Pappel und Ulme. Lokal möglich wären auch noch Weide, Platane (meist in Städten) und Raps (nahe Feldern). Interessanterweise ähneln sich aber die Pollen vieler dieser Arten untereinander, so findet sich die Grundform der Eiche auch bei Buche, Weide, Pappel, Esche, Eschenahorn und Platane wieder, sowie auch mit einigen zusätzlichen Stacheln in den Rippen bei der Rosskastanie. Ulmenpollen zeigen eine fünfeckige Form analog zur Erle, während die Hainbuche der Birke ähnelt (allerdings mit vier statt drei Poren). Trotz der Größenunterschiede, die sich reziprok in den Winkelradien der Beugungsringe wiederfinden, sind also qualitativ keine neuen Pollenkoronaformen zu erwarten. Dies bedeutet aber auch, dass die wahrscheinlicheren Kandidaten alle ausgeschlossen werden können. Diese Spur verlief also auch im Sande.

Immerhin – die zwei inneren Ringe in der Beobachtung passten zur Birke, erst weiter außen begannen die Abweichungen. Vielleicht kamen nach dem Abflauen der lokalen Blüte (s.o.) per Ferntransport aus Osteuropa in größeren Höhen andere Birkenpollen zu uns, möglicherweise stärker ausgetrocknet? Ein Simulationstest mit einem kantigen Modell (abgestumpfter Doppeltetraeder) fiel jedoch auch nicht befriedigend aus. Exotischere Hypothesen wären noch Verklumpungen von zwei oder mehr Pollen in nennenswertem Anteil an der Gesamtmenge, oder eine Verletzung des Gültigkeitsbereichs der Flachmasken-Fraunhoferbeugung durch die Resttransmission der Pollen. Letzteres ist aber kaum wahrscheinlich, da sich selbst fast perfekt transparente Wassertropfen für die Vorwärtsstreuung sehr gut als „undurchsichtige Scheibchen“ beschreiben lassen.

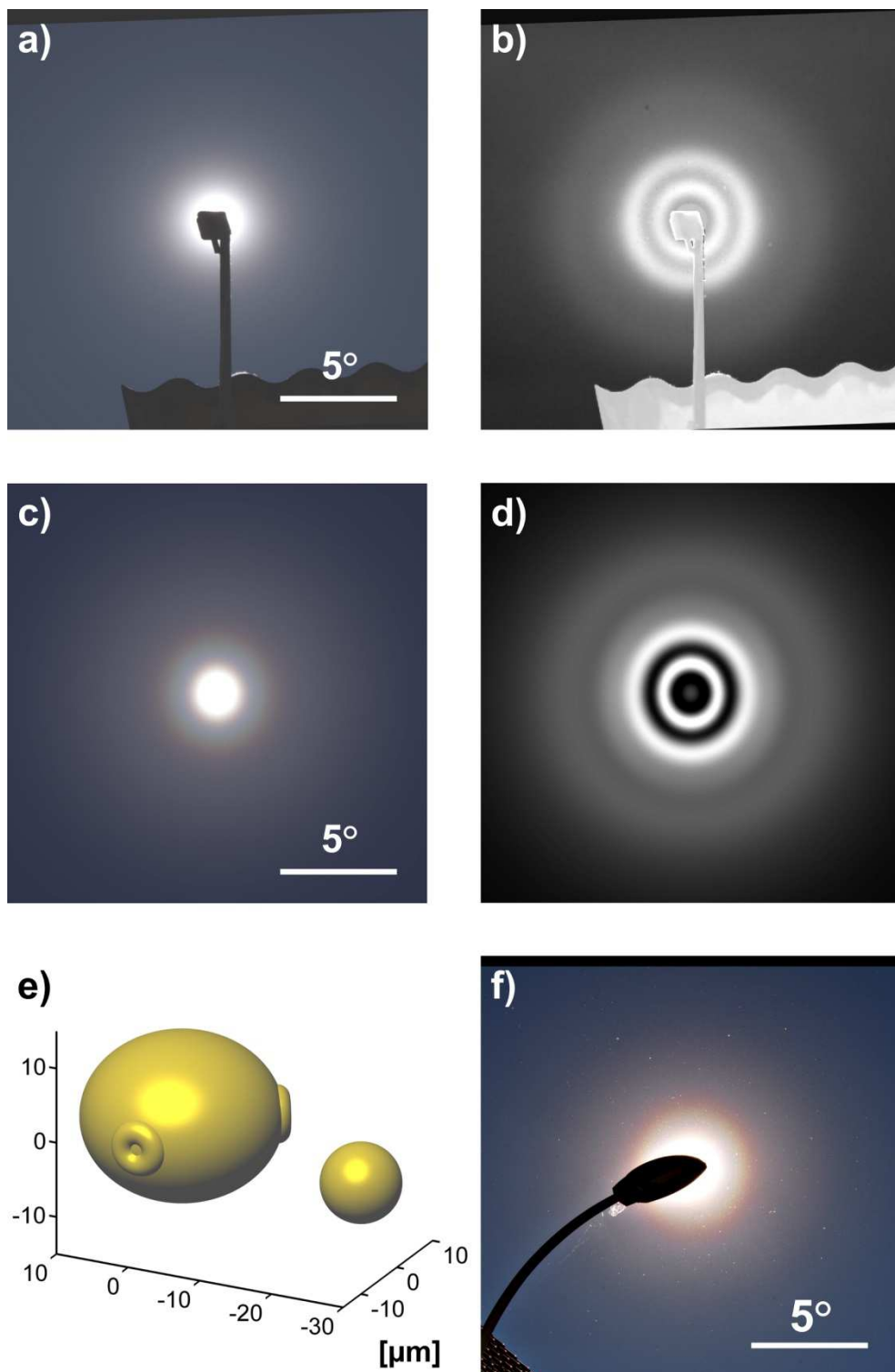


Abb. 4.: Untypische Korona mit Außenring, 22.04.2019, 13:17 MESZ, Hörlitz, Sonnenhöhe 50,6°. a) Komposit (Summen-Stack) aus 36 Einzelbildern, b) R-G-Differenz von a, c) Echtfarb-Simulation als Überlagerung zweier Pollenkoronen (Birke und möglicherweise Salweide) und eines gaußförmigen Hintergrunds, d) R-G-Differenz der Simulation, e) Modelle der mittleren Pollenformen. Angenommene Streuparameter: Birke wie bei Abb. 3, zweite Komponente: Achsneigungen 4°, Gesamtgröße 15 %, Formen (beide Ellipsoidachsen) 6 %, f) bearbeitetes Einzelbild (Kontrast- und Sättigungsanhebung, Unschärfmaske) zur Veranschaulichung des möglichen visuellen Eindrucks, 21.04.2019, 16:43 MESZ, Hörlitz, Sonnenhöhe 30,7°.

Als letzte Zuflucht bleibt die Annahme, dass sich eine Birkenpollenkorona mit einer unabhängigen zweiten Corona, oder vielleicht einem Bishopschen Ring, überlagert hatte. Letzteren konnte ich tatsächlich wenige Tage später (am 24.04.) beobachten, vermutlich durch in Osteuropa aufgewirbelten Staub. Allerdings erschien er viel diffuser und besaß einen größeren Radius als die beobachteten 5° . Ein klassischer Wassertropfen-Kranz wäre auch eine Erklärungsoption, allerdings habe ich einen solchen noch nie ohne anderweitig sichtbare Wolken oder Nebel beobachten können, und er scheint mir auch wegen der großen Trockenheit (zumindest in Bodennähe) unwahrscheinlich. Also stammt der äußere Ring wohl tatsächlich von einer zweiten Pollenkorona. In Finnland wurden „doppelte“ Pollenkoronen von Birke und Fichte bereits einmal von Jari Luomanen fotografiert [15], allerdings bei deutlich kleineren Winkelradien als hier, und mit der Birke als äußerer Komponente. Was lässt sich nun über die mysteriöse zweite Pollensorte bei meiner Beobachtung herausfinden?

Angenommen, der 5° -Ring ist der zweite Ring (d.h. der erste nach der Aureole) der unbekanntenen Pollen. Dann kann sich deren Aureolenrand mit dem zweiten Ring der Birke so überlappen, dass dessen Helligkeit wie beobachtet angehoben wird. Der sehr schwache Ring dazwischen (s.o.) wäre dann der dritte Ring der Birke. Mit etwas Probieren habe ich brauchbare Simulationen für im Mittel kugelförmige Partikel mit Durchmessern um $10,5 \mu\text{m}$ erhalten (s. Abb. 4c, d, e – den Kugeln wurde auch noch eine Formstreuung zu Rotationsellipsoiden hin erlaubt). Allerdings ist das nur ein Schätzwert, auch gestatten der hohe Sonnenstand und der „Birnenkoronavordergrund“ keine detaillierten Rückschlüsse auf die Form. Zusätzlich scheint noch eine weitere diffuse Aureole beteiligt zu sein (möglicherweise tatsächlich ein Bishopscher Ring), denn die Simulationen ergeben ein naturgetreueres Bild, wenn noch ein zusätzlicher sonnenzentrierter gaußförmiger Helligkeitsabfall als Hintergrund mit addiert wird. Daraus resultieren aber keine zusätzlichen strukturierten Ringe im Farbkontrast, zumindest nicht im relevanten Bildausschnitt, und für die Analyse wurde dieser Effekt nicht weiterverfolgt.

Als Lieferanten für die zweite Pollensorte kommen prinzipiell viele Spezies in Frage, da nur eine einfache, in etwa sphärische Form verlangt wird. Andererseits sind die ermittelten Abmessungen für typische Pollen schon ziemlich klein. Eine Suche im Bestand der elektronenmikroskopischen Bilder in [2] engt die Auswahl auf zwei Kandidaten mit annähernd passenden (wenn auch tendenziell schon etwas größeren) Durchmessern ein: Salweide und Hopfen. Der Hopfenpollenflug begann jedoch erst im Juli [7], in Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen von geschüttelten Hopfenkoronen durch Karl Kaiser [16]. Die Salweide erreicht den Höhepunkt ihrer Blüte (Weidenkätzchen) normalerweise schon deutlich vor Ende April, was die Frage aufwirft, warum die zugehörige Pollenkorona nicht schon in den Wochen vor Ostern zu sehen war. Darauf habe ich bisher keine befriedigende Antwort gefunden, man kann nur über eine mögliche Verdeckung durch andere, intensivere Pollenkoronen oder diffuse Streuung an anderen Aerosolen spekulieren. Natürlich ist auch nicht auszuschließen, dass es sich um andere Partikel als Pollen gehandelt hat. Sie müssen aber die passende Größe und auch eine enge Schwankungsbreite der Größenverteilung besessen haben, was Staub und Vulkanasche normalerweise ausschließt. Pilzsporen wären noch eine Möglichkeit, aber es ist unwahrscheinlich, dass zu dieser Jahreszeit und nach der trockenen Witterung derartig viele davon relativ hoch über dem Boden unterwegs gewesen sein sollen. Selbst zur besten Pilzsaison ist noch nicht über natürliche Sporenkoronen berichtet worden, es gibt aber Laborexperimente [17]. Jedenfalls zeigt dieses Osterrätsel, dass sich eine genaue Überwachung des Himmels auch für kleine Winkelabstände zur Sonne lohnt, da es hier durchaus noch Neues zu entdecken gibt.

Kiefer: Aufrappeln nach dem Mastjahr

Die Kiefer ist in Südbrandenburg und Nordsachsen der Pollenkoronabaum schlechthin. Nachdem sie sich allerdings 2018 in einem Mastjahr verausgabt hatte, war kaum abzusehen, ob es 2019 überhaupt nennenswerte Kiefernpollenkoronen geben würde. Bei den Kiefern im Garten bemerkte ich jedoch am 07.05. das erste Mal, dass sich Pollenstaub hervorschütteln ließ. Am 10.05. führte ich mit geschütteltem Pollenstaub Kunstlichtexperimente durch, Einzelheiten dazu werden in einem weiteren Artikel behandelt. Die erste sehr schwache natürliche Kiefernkrona konnte ich am Abend des 12.05. sichten, gefolgt von Beobachtungen am 14., 18. und insbesondere 21.05. Am 18. hatte ich die Gelegenheit, den ganzen Tag über

Kontrollblicke vorzunehmen, und die Pollenkorona tauchte tatsächlich erst um die Mittagszeit auf, gegen 10 Uhr MESZ war noch nichts zu sehen. Am Abend des 21. erreichten die Kiefernkoronen ihren Höhepunkt, wahrscheinlich hatte auch der zwischenzeitlich gefallene Regen störende Hintergrundaerosole aus der Luft ausgewaschen. Dass er aber auch viel Pollen mitgenommen hatte, und deswegen eine „Nachlieferung“ von den Bäumen gekommen sein muss, war anhand der gelben Pfützenränder ersichtlich. Anfang Juni gab es noch einige schwache und diffuse Aureolen, wobei ich mit R-G-Bearbeitung am 03.06. letztmalig die Ringstruktur der Kiefernkorona nachweisen konnte. Die Kiefernkoronen markierten auch das Ende meiner Beobachtungssaison. Der nachfolgende Gräser- und Kräuterpollenflug hat 2019 wie auch in den anderen Jahren keine ausgeprägten Pollenkoronen hervorgebracht, d.h. nichts was über eine durchschnittliche unstrukturierte Aufhellung um die Sonne hinausging.

Wenngleich die 2019er Kiefernkoronen vom Kontrast her durchaus mit den anderen Baumarten dieses Frühjahrs mithalten konnten, so blieben sie jedoch deutlich hinter ihren eigenen Vorgängern von 2018 zurück. Auffällig war auch der zeitliche Versatz von ca. 1,5 Wochen zwischen dem Höhepunkt der individuellen Baumblüte im Garten und dem Maximum der großskaligen natürlichen Pollenkoronaaktivität. Wahrscheinlich spielte Ferntransport hier eine Rolle. Dies illustriert auch einmal mehr, dass man von lokal in Bodennähe gesammelten Pollenproben nicht immer direkt auf die für die Koronen verantwortlichen Pollen in der Luft rückschließen kann. Ein besseres Verständnis dieser Unterschiede ist sicher ein lohnendes Ziel für die kommenden Beobachtungsjahre.

Literatur

- [1] E. Tränkle und B. Mielke: "Simulation and analysis of pollen coronas", *Applied Optics* 33 (1994), 4552ff, s. insbesondere Abbildungen 14-19 im gesonderten Farbteil der Ausgabe.
- [2] Universität Wien, Abteilung für Strukturelle und Funktionelle Botanik: "PalDat - Palynological Database, an online publication on recent pollen", <https://www.paldat.org/>
- [3] T. Stebler: „Pollen-Wiki - Der digitale Pollenatlas“, <https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Pollenatlas>
- [4] HNO Klinik der Medizinischen Universität Wien, Forschungsgruppe Aerobiologie und Polleninformati-on: „Pollenatlas“, <https://www.pollenwarndienst.at/aerobiologie/pollenatlas.html>
- [5] G. Erdtman: "Pollen and Spore Morphology / Plant Taxonomy", Almqvist & Wiksell, Stockholm, 1957.
- [6] H. Halbritter et al.: "Illustrated Pollen Terminology", 2. Auflage, Springer, Cham, 2018.
- [7] Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst: <http://www.pollenstiftung.de>
- [8] M. Šurbek: "Characterization of pollen by elastic and inelastic light scattering", Dissertation, Ruhr-Universität Bochum, 2009, S. 63, 73, 87.
- [9] J. Piikki: "A new kind of corona", *Sky & Telescope* 7/1998, S. 106ff.
- [10] K. Kaiser: „Haselkorona“, <http://home.eduhi.at/member/nature/MET/KORONA/pollenkoronahasel176-3.htm>
- [11] M. Vollmer: „Lichtspiele in der Luft: Atmosphärische Optik für Einsteiger“, Spektrum Akademischer Verlag, Elsevier, München, 2006, S. 212.
- [12] L. Cowley: "Early Pollen Corona", <https://www.atoptics.co.uk/fza168.htm>
- [13] Wolfram MathWorld: "Goursat's Surface", <http://mathworld.wolfram.com/GoursatsSurface.html>
- [14] Y. Takano und S. Asano: "Fraunhofer diffraction by ice crystals suspended in the atmosphere", *Journal of the Meteorological Society of Japan* 61 (1983), S. 289ff.
- [15] Tähtitieteellinen yhdistys Urs: „Siitepölykehä“, <https://www.taivaanvahti.fi> (nicht direkt verlinkbarer illustrierter Erklärungstext zu Pollenkoronen, im finnischen Original auch hier wiedergegeben: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/53736325>)
- [16] K. Kaiser: „Hopfenkorona“, <http://home.eduhi.at/member/nature/met/KORONA/pollenkorona-hopfen251-27.htm>
- [17] E. Barkow: „Versuche über Entstehung von Nebel und dessen optische Eigenschaften bei Wasserdampf und einigen anderen Dämpfen“, Dissertation, Universität Marburg, 1906, S. 65ff.

Das 17. Himmelsbeobachtertreffen des AKM in Lauterbach/Thüringen (6.-8.12.2019)

von Elmar Schmidt, Bad Schönborn

elmar5@gmx.net

Dieses spätherbstliche Treffen war seit den eisnebelträchtigen Terminen auf dem oberbayrischen Sudelfeld als „Halomeeting“ annonciert und abgehalten worden, aber stets auch für verwandte Themen offen. Wegen einer erst kurz vorher beendeten Fernreise von Claudia & Wolfgang Hinz war es 2019 nicht möglich, das Treffen wieder in Boží Dar im tschechischen Erzgebirge durchzuführen. Somit wurde, wie vor drei Jahren, wieder die Jugendherberge „Urwald-Life-Camp“ im thüringischen Lauterbach bei Eisenach gewählt, die mit ihrer zentralen Lage auch schon zweimal Ort der AKM-Seminare im März war.

Die Organisation hatte Reinhard Nitze aus Barsinghausen übernommen, und das mit dem Gedanken verbunden, sich dieses Jahr zu Beobachtungen von Haareis zu versammeln, mit denen er seit vielen Jahren im heimatlichen Deister-Gebirge Erfahrungen gesammelt hat. Bei Haareis handelt es sich um gefrierende Feuchtigkeit, die offensichtlich unter Beteiligung von Pilzgeflecht aus vermoderndem Totholz härchenartig ausgetrieben wird, ggf. noch vorhandene Rinde absprengt und dann in Form von weißen Locken oder Bärten auf Ästen und Stämmen anzutreffen ist, am besten sichtbar bei nicht vorhandener oder nur leichter Schneedecke im Wald. [1]

Natürlich ist dazu leichter Nachtfrost nötig, und den hatte es leider nur bis wenige Tage zuvor im über 400 m hoch gelegenen Nationalpark Hainich neben der Jugendherberge gegeben. Einzig Reinhard selber war am Nikolaustag früh genug eingetroffen, um nochmals rechtzeitig in den Wald zu gehen. Dort wurde er von einem Ranger angesprochen, der zu Reinhard's Erstaunen gut über das besagte Phänomen informiert war und ihn mit seinem Geländewagen an eine Stelle fuhr, wo tatsächlich noch Haareis zu finden war, aber auch schon am Tauen.



Haareisreste im Hainich. Fotos: Reinhard Nitze

Gerade noch vor Einbruch der Dunkelheit in der Herberge zurück, begrüßte er dort die anderen sechs Teilnehmer am Treffen, nämlich Günther Busch und den Verfasser, Claudia und Wolfgang Hinz und schließlich Andreas Möller und Alexander Haußmann. Die nur sieben Teilnehmer sowie anderntags noch eine (nicht zu uns gehörige) Mutter und kleine Tochter hatten die ganze Jugendherberge für sich alleine und wurden folglich von entspanntem Personal reichlich bekocht und freundlich bedient.



Teilnehmer am Halotreffen. Foto: Andreas Möller

Am ersten Abend zeigten Claudia & Wolfgang eine Auswahl ihrer frisch aus Patagonien mitgebrachten Fotos, die neben putzigen Pinguinen und spektakulären Landschaften wie den Torres del Paine und dem Perito Moreno Gletscher auch weniger bekannte Gegenden vom oft windumtosten Südzipfel des amerikanischen Doppelkontinents zeigten. Atmosphärenoptisch interessanter Höhepunkt waren die Luftspiegelungen über Wasserflächen und über der Pampa mit grasenden Guanakos.

Am Morgen des zweiten Tages begannen die fachlichen Beiträge. Den Auftakt machte Elmar Schmidt, der das mit Michael Großmann und Helga Maria Dickopf (Stephen-Hawking-Schule, Neckargemünd) aufgelegte Projekt eines Regenbogensimulators für den schulischen Einsatz vorstellte. Es trägt den Arbeitstitel Globodrom, weil kugelförmige Streuer als Tropfenersatz und Halbkugeln als Projektionsschirme eingesetzt werden. Viele Komponenten sollen kostensparend und serialisierbar in 3D-Druck ausgeführt werden.



Vorträge von Elmar Schmidt und Alexander Hausmann. Fotos: Claudia Hinz

Es schloss sich ein Vortrag von Alexander Haußmann über neue Erkenntnisse und Erwartungen für natürliche Regenbögen an. Hauptsächlich ging es um die Ergebnisse geometrischer Vielstrahlsimulationen an abgeplatteten sowie - ganz neu - schwingenden Regentröpfchen. Für diese wurden gemessene Tropfengrößenverteilungen und erwartbare Oszillationsfrequenzen, -amplituden und -dämpfungen in die Modelle eingebaut. Unter den Ergebnissen für Beobachter am interessantesten sind vorhergesagte Intensitätserhöhungen an Bögen 2., 4., 5. und 6. Ordnung, die allerdings nur für bestimmte Sonnenhöhen maximal sind und dann teilweise auf oder unter dem Horizont liegen. Herauszuheben ist sein Resultat, wonach gespaltene Regenbögen auch durch Tröpfchenoszillationen erklärt werden könnten, mit zusätzlichen Freiheitsgraden, um sehr anomale Spaltbögen zu deuten. [2]

Nach der Mittagspause übernahm Alexander im direkt nebenan gelegenen Kaminzimmer der JH wieder den Vortragendenplatz an einem Achantisch, über dessen letztem Platz unser AKM-Beamer stand. Der leistete erneut gute Dienste, auch in 3D-Videos, abgesehen von leichten Schwierigkeiten mit roten und sehr hellen Strukturen. In Alex' zweitem Vortrag ging es um Simulationen von Pollenkoronen, für welche er verschiedene Pollenarten mit mikroskopbasierten, realistischen Konturen, Größen und aerodynamisch plausiblen Positionierungen ausstattete und an Kollektiven derselben Fraunhofer-Beugungsbilder für verschiedene Sonnenhöhen berechnete und darstellte, dies übrigens in Fortsetzung von Arbeiten des dem AKM verbundenen, leider frühzeitig verstorbenen Eberhard Tränkle. Die Übereinstimmung mit Alex' eigenen und anderen Fotografien vor allem des intensiven Pollenjahrs 2018 wurde dabei erstaunlich gut, was bei den unkreisförmigen Ringen und Lichtknoten auf denselben nicht selbstverständlich ist. [3]

Anschließend stellte Elmar zum fünften Mal in Folge die im oder dem AKM gemeldeten deutschlandnahen Zirkumhorizontalbögen (ZHB) des jeweiligen letzten Sommers vor. Die 29 fotografischen und ebenso vielen visuellen Sichtungen täuschten dabei ein besseres ZHB-Jahr vor, als es 2019 war; denn die Hälfte von denen bezieht sich auf nur schwache Exemplare, die sich aber mit Sonnenhöhe und zeitlicher Lage recht nahtlos ins Bild der Vorjahre einfügen. Seit 2015 wurden von ihm 150 ZHB ausgewertet.

Als Füllvortrag zeigte Elmar dann noch eine Vortragspassage mit Bildern von Andreas und ihm aus dem Mexikanischen Nationalobservatorium auf der Halbinsel Kalifornien, in dem sie am 20./21. Januar 2019 eine totale Mondfinsternis beobachtet hatten. [4]

Gegen 15:30 wurde gemeinsam auf den örtlichen Ausguckberg gelaufen, von wo man den Sonnenuntergang zu sehen hoffte, nachdem es unter sonst grauem Himmel immer wieder einmal Aufheiterungen gegeben hatte. Jedoch trog die Hoffnung, und es war außer einem sich gelborange färbenden Wolkenriß nichts weiter geboten. Doch erdete einen der Spaziergang für weitere Vorträge.

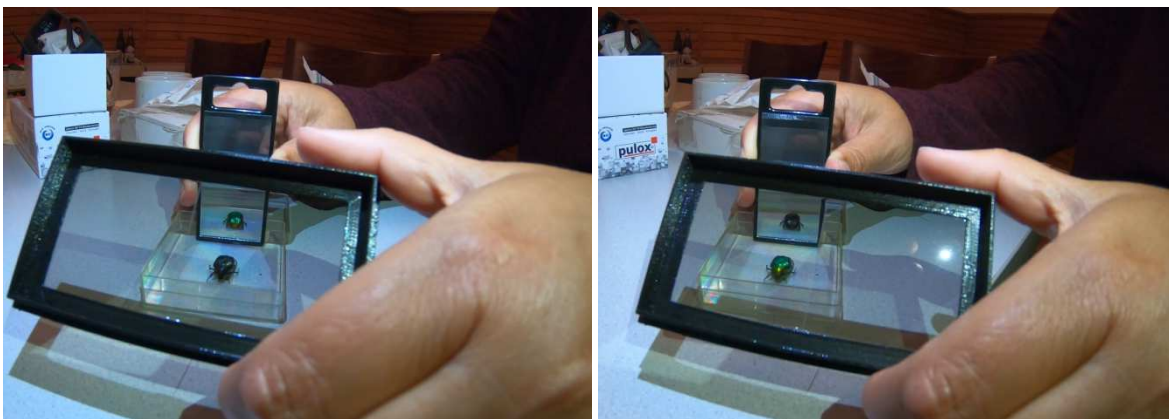
Andreas Möller nahm die Teilnehmer in einem mit tollen Fotos und Videos garniertem Reisebericht mit ins argentinische Vorandenland, zur Sonnenfinsternis am 2. Juli 2019. Eine trotz nur weniger Protuberanzen spektakulär „fedrige“ Minimumskorona und das immer wieder frappierende Erdlicht auf der Mondscheibe sind hier zu nennen. (Die Mondscheibe kann auf $-3 m_{vis}$ abgeschätzt werden, also zwischen Jupiter und Venus, wird aber von der vollmondhellen Sonnenkorona überstrahlt, weshalb erfolgreiche Bilder länger belichtet und nachbearbeitet werden müssen.) Abgerundet wurde Andreas' Vortrag mit Bildern von wenig bekannten und spektakulär gefärbten Canyons, Felsengebieten und Badlands im nordwestlichen Argentinien.

Reinhard Nitze führte zum Thema bzw. eher Motto des Treffens zurück, indem er uns einen mit seiner Actionkamera gefilmten und Andreas an ein Blair Witch Project bei Tag erinnernden Waldgang im Deister zeigte, was für einen hautnahen Eindruck von seiner Suche nach Haareis sorgte. Teile dieses Films wurden noch mit denselben von seiner zweiten und für Stereoaufnahmen gekoppelten Actionkamera zusammengesetzt und konnten anderntags mit dem AKM-Beamer und von Reinhard und Alex gespendeten Shutterbrillen nochmals in 3D betrachtet werden.



Selbst beim Abendrot wurde gefachsimpelt. Foto: Claudia Hinz

Eine weitere dankend angenommene Spende von Alex bestand in einem Kasten sächsischen Bieres, welches an beiden Abenden seiner Bestimmung zugeführt wurde. Nach dem Sonnabendessen gab es dazu seinen bebilderten Reisebericht über die *Light and Color in Nature Conference* im Juli 2019 in Bar Harbor, Maine, mit vielen bekannten Gesichtern der Atmosphärenoptikszene. Aus dem dortigen Vortrag von Laura Bagge demonstrierte er auch den „Lauterbachern“ eine so amüsante wie rätselhafte Laune der Natur am toten Subjekt eines im Weißlicht grünlich schillernden Rosenkäfers. Betrachtet man diesen allerdings durch Zirkularpolfilter sieht er nur in einer Orientierung so aus, in der anderen (rechtszirkularer Filter) hingegen schwarz. Der Grund für die bevorzugte Reflexion linkszirkular polarisierten Lichtes von diesen und ähnlichen Kerbtieren ist den Biologen bislang unbekannt.



Spiegelverkehrte Polarisierung eines Rosenkäfers. Fotos: Reinhard Nitze

Angeregt durch eine Beobachtung Reinhard Nitzes, der durch zunächst unabsichtliches Schütteln eines Eibenstrauchs schöne Koronen um eine Gartenlampe produzieren konnte, hatte sich Alexander ein Säckchen mit Bärlauchsporen beschafft, um zunächst bei sich in Hörlitz ebenfalls Lampenkoronen zu produ-

zieren. Diese fallen wegen der geringen (und zusätzlich sehr homogenen) Größe von nur 30 µm dieser Sporensorte sowohl sehr ausgedehnt als auch schön farbig aus. Lycopodiumkoronen wurden bislang nur mit bestäubten Glasplatten gezeigt, wo sie kreissymmetrisch ausfallen.

Wenn man den Sporenstaub hingegen in die Luft wirft, gibt es durch aerodynamische Ausrichtung eine wengleich (infolge der guten Verrundung der Bärlauchsporen) geringe Asymmetrie der Ringe. Dies war auch schon Teil von Alex' Nachmittagsvortrag, doch richtig spektakulär wurde es erst, als wir hinausgingen und bei recht windigen Bedingungen Bärlauchsporenkoronen um seine helle Weißlichtlampe produzierten. Erwartet, aber frappierend dabei sind die Größenänderungen je nach Lage der Sporenwolke zur Lampe mit ihrem divergenten Licht, ganz entsprechend zu der für Eisnebel-Lampenthalos bekannten Minnaert-Zigarre.

Nicht vergessen werden sollte aber der bislang noch zu jedem Treffen garantierte Halo, ein kurzzeitiger, schwacher 22-Grad-Ring um den Dreiviertelmond, der sich dann noch mit einem Hof umgab und stoisch auf unser Treiben herabsah.



*Alexander Haußmann bei der Erzeugung von Pollenkoronen durch Bärlauchsporen.
Foto: Andreas Möller*

Nach diesem ereignisreichen Tag gab es viel Fachliches zu diskutieren, wobei sich bis Sonntagfrüh um 2 Uhr aber auch zu Vereinsangelegenheiten und privaten Plänen ausgetauscht wurde.

Von daher war es gut, dass dann zwischen Frühstück und dem letzten Mittagessen mit leckerem Gulasch und Semmelknödelschnitten bei einem Potpourri ganz verschiedener Vorträge gechillt werden konnte.

Den Anfang machten USA-Reiseberichte von Andreas und Elmar. Ersterer war zuerst in den herbstlichen Rocky Mountains, einem Canyon und einer Sanddünenlandschaft von Colorado unterwegs gewesen, wonach er in den wenig besuchten Staaten North und South Dakota seiner Felsen- und Badlandsliebe frönte. Auch hier zeigte er wieder schöne Sonnenuntergänge und Gewitter. Elmar fing mit einigen Bildern aus dem Haus von George Eastman in Rochester an, also des Gründers der noch allen Fotografen wohlbekannten Firma Kodak. Anschließend ging er etwas ausführlicher als in seinem Fachvortrag auf das Drumherum seiner letzten Mondfinsterniskampagne auf Hawaii ein und machte vielen einmal klar, dass das Vulkanhochland um seinen Beobachtungsplatz am Nordhang des Mauna Loa keine 700 Jahre alt ist, ja die ganze Insel erst vor weniger als 3 Millionen Jahren aus dem Pazifik stieg.

Zum Schluß wurde es wieder etwa optischer. Alexander stellte seine orientierenden Polfilterstudien an Halos zur Diskussion. Auf diesem Gebiet wurde nach den Arbeiten von Gunther Können recht wenig weiter gearbeitet. Anhand von Vexier- und Differenzbildern konnte Alex das „Springen“ von Nebensonnen um einige Zehntelgrad zeigen, welches auf das schwach doppelbrechende Eis zurückführbar ist. Ein

anderes Motiv zeigte, dass man mit einem Differenzbild gekreuzt polarisiert aufgenommener Fotos zu einer Kontraststeigerung gelangt, wie sie ähnlich sonst nur mit USM- oder Rot-Blau-Differenz-Bildern möglich ist. Nur hingewiesen wurde auf das weite Feld von Fotos, welche direkt in Polarisationsparametern codiert sind, von dem wir im AKM hoffen, dass es Frank Killich bald wieder beschreiten wird können.

Claudia Hinz machte den Abschluss mit Fotos eines zwei Stunden lang sichtbaren und spektakulär weit aufgespaltenen Regenbogens vom Fichtelberg. Ebenfalls einer Simulation würdig wäre ein ihr aus Österreich zugesandtes Regenbogenfoto, in dem es zusätzlich zu einer Aufspaltung noch Interferenzbögen zu sehen gab, was im Allgemeinen so nicht der Fall ist.

Eine mit digitalem Kunstschnee versehene Bilderschau Claudias sorgte für einen stimmungsvoll adventlichen Kehraus. Auf Frage von Wolfgang Hinz – und so schön es auch wieder einmal im graugrünen Thüringen war - wurde ins Auge gefasst, das Nachfolgetreffen 2020 möglichst wieder in der Anton-Günther-Baude von Boži Dar zu veranstalten.

Vor dem Abschied auf dem Parkplatz beschenkte Reinhard noch jeden Teilnehmer mit einer mit haareis-höffigem Totholz auf Laubbett gefüllten Plastikbox, verbunden mit dem Aufruf diese Eisform in eigenen beregneten winterlichen Gärten bzw. auf Veranden und Balkonen zu züchten.

- [1] A. Wegener: Haareis auf morschem Holz, Die Naturwissenschaften 6/41, 598 (1918)
- [2] A. Haußmann: Rainbows from realistically shaped drops: Higher-order amplifications, axis tilts, and oscillations, 13th Conference on Light and Color in Nature, Bar Harbor Maine (USA), July, 15-18, 2019
- [3] A. Haußmann: Pollen coronae: New insights from observations and simulations, 13th Conference on Light and Color in Nature, Bar Harbor Maine (USA), July 15-18, 2019
- [4] Andreas Möller, A Haußmann, E. Schmidt: Visibility of the 22 degree Halo During a Total Lunar Eclipse; 13th Conference on Light and Color in Nature, Bar Harbor Maine (USA), July 15-18, 2019

Zum Jahresende – Jahresrückblick des AKM 2019

von Claudia Hinz, Oswaldtalstr. 9, 08340 Schwarzenberg



Kaum zu glauben, dass schon wieder ein Jahr vorbei ist. Das letzte AKM-Treffen scheint noch gar nicht lange her zu sein. Ich denke noch sehr gern an die gemeinsame Zeit in Lauterbach zurück, denn es ist eine der wenigen Möglichkeiten für den persönlichen Austausch und die Präsentation der umfangreichen Arbeiten des AKM.

Noch frischer ist die Erinnerung an das Halotreffen am 1. Wochenende im Dezember, bei dem reichlich experimentiert und Pläne für weitere Projekte geschmiedet wurden.



Das Jahr 2019 hatte vor allem den Meteorbeobachtern zahlreiche Höhepunkte eingebracht. So organisierten Reiner Arlt, André Knöfel, Sirko Molau, Jürgen Rendtel, Ina Rendtel und Roland Winkler die IMO-Tagung, die vom 3.-6. Oktober 2019 in Bollmannsruh stattfand. Zugegen waren knapp 100 Teilnehmer aus 22 Ländern. Ein weiteres Highlight war der Aufbau eines kleinen Feuerkugelnetzes aus AllSky6-Kameras (aktuell drei Stationen, Nr. 4 und 5 in Kürze auch online) sowie die Aufzeichnung mehrerer heller Feuerkugeln. Die hellsten

Feuerkugeln wurden am 16.4. und am 27.9. verzeichnet. Besonders bemerkenswert war aber die Tageslichtfeuerkugel am 12.9., die Jörg Strunk aufzeichnen konnte, und die zu einem bestätigten Meteoritenfall in Flensburg führte. Leider waren die Suchaktionen mehrerer AKM-Mitglieder in Flensburg nicht erfolgreich, allerdings konnten Laura Kranich und Carsten Jonas einen gefundenen Stein vor Ort analysieren und schafften es in die Kieler Presse, wo sie auch den Arbeitskreis Meteore vorstellten. Erste Untersuchungen von Dieter Heinlein und später von der Uni Münster ergaben, dass es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um ein Objekt aus der Untergruppe der Chondrite, also um einen Steinmeteoriten mit Nickel- und Eiseneinschlüssen handelt.



Bei den Halo- und Atmosphärenbeobachtern war weniger los. Die Haloaktivität ist weiterhin ziemlich mau und auch die sonst spektakulären Halophänomene im Eisnebel blieben weitgehend aus. Allerdings brachte das Frühjahr erneut helle Pollenkoronen, welche Alexander Haußmann dazu veranlassten, die von Eberhard Tränkle in den 90er Jahren begonnenen Untersuchungen fortzusetzen. Mit seinen Ergebnissen erregte er international bei der 13. Light & Colour in Nature-Tagung, die vom 15.-18. Juli 2019 in Bar Harbor, USA, stattfand, ebenso Aufsehen, wie für seine Regenbogenberechnungen

an abgeplatteten und oszillierenden Regentropfen. Zudem präsentierte er bei diesem Expertentreffen zwei Vorträge weiterer AKM-Mitglieder, zum einen meine Präsentation "Halos und Refraktionseffekte im Fichtelberggebiet" und Elmar Schmidts Berechnungen von "Sichtbarkeitsgrenzen von Halos bei Mondfinsternissen" auf Grundlage einer Mofi-Halobeobachtung von Andreas Möller. Die anderen Tagungsteilnehmer stellten erneut fest, wie wertvoll die Zusammenarbeit von Beobachtern und Theoretikern ist.

Genau das ist es, was unseren Verein einzigartig macht. Die Zusammenarbeit von Leuten mit gleichem Grundinteresse aber unterschiedlichen Ideen und Fertigkeiten brachten auch 2019 Ergebnisse, auf die wir zu Recht stolz sein können und die uns auch für 2020 motivieren, unser Engagement fortzusetzen.

Ich danke allen, die zu diesem Erfolg beigetragen haben und durch ihre Mitgliedsbeiträge die Vereinsarbeit unterstützen. Ich wünsche Euch für das neue Jahr viel Gesundheit sowie Zeit und Motivation für die Verwirklichung neuer Ideen und Projekte. Und natürlich hoffe ich, viele von Euch zum AKM-Seminar kommenden März in Bad Kissingen zu treffen. Ich freu mich auf jeden Fall auf Euch!

Herzliche Grüße
Eure Claudia

(Die Abbildungen im Beitrag stammen von Andreas Möller und Wolfgang Hinz)

Einladung zum AKM-Treffen und zur Mitgliederversammlung 13.-15. März 2020 in Bad Kissingen



Das 40. AKM-Treffen und die Mitgliederversammlung des Arbeitskreises Meteore e.V. mit Wahl des Vorstandes finden vom **13. - 15. März 2020 in der Jugendherberge in Bad Kissingen** statt.

Unterkunft: Die Unterkunft Fr./Sa. und Sa./So. erfolgt je nach Wunsch im Einzel- oder Doppelzimmer mit Waschgelegenheit und WC. Wir haben 34 Plätze reserviert, davon 8 Einzelzimmer. Es lohnt sich also rechtzeitig anzumelden, um sicher zu gehen, dass die gewünschte Zimmerkategorie noch verfügbar ist.

Tagungsgebühr:

Einzelzimmer: 120€ (bis 26 Jahre 112€)

Doppelzimmer: 105€ (bis 26 Jahre 97€)

Tagesgäste (Sa.): 25€ (ohne Frühstück)

Die Tagungsgebühr beinhaltet zwei Übernachtungen mit Kurtaxe, Bettwäsche, die Vollverpflegung von Freitagabend bis Sonntagmittag, Kaffeetrinken am Samstag sowie die Miete für Tagungsräume.

Zahlung der Tagungsgebühr: Bitte überweist die Tagungsgebühr im Voraus auf das Vereinskonto. Die Bankverbindung kann aus dem Impressum von METEOROS entnommen werden.

Programm: Das Programm wird Beiträge aus allen Teilbereichen des AKMs (Meteore, Feuerkugeln und Meteorite, Halos, Polarlichter, Leuchtende Nachtwolken und andere atmosphärische Erscheinungen) beinhalten.

Die Mitgliederversammlung und die Wahl des Vorstandes finden am Sonnabend, den 14. März 2020, 13:30 Uhr statt.

Anmeldung: Bitte das Anmeldeformular auf der Homepage des AKM benutzen und bis spätestens 31.01.2020 ausgefüllt absenden.

Wie immer möchten wir Fahrgemeinschaften unterstützen. Wer mit dem Auto fährt und noch einen Platz frei hat, oder wer gerne mitgenommen werden möchte, trage das bitte im Anmeldeformular ein. Wir versuchen kurzfristig, entsprechende Fahrgemeinschaften zu organisieren.

Mitgliedsbeitrag / Bezug Meteoros 2020

Liebe AKM-Mitglieder,

Wie in jedem Jahr möchte ich auch jetzt wieder an die Bezahlung des Mitgliedsbeitrags für das kommende Jahr erinnern. Auch für 2020 gilt folgende Beitragsübersicht:

- Mitgliedsbeitrag 2020 incl. Mitteilungsblatt METEOROS als PDF (download) **30 €** (ermäßigt* 15 €)
- Mitgliedsbeitrag 2020 incl. Mitteilungsblatt METEOROS in gedruckter Form und als PDF **35 €** (ermäßigt* 20 €)
- Bezug des Mitteilungsblattes METEOROS als PDF (download) **30 €**
- Bezug des Mitteilungsblattes METEOROS in gedruckter Form und als PDF **35 €**

* Ermäßigung gilt für Schüler, Azubis, Studierende mit Nachweis

Ich bitte um Überweisung des entsprechenden Betrages auf das Konto

Arbeitskreis Meteore e.V. IBAN: DE29 1009 0000 2355 9680 09 BIC: BEVODEBB

Ina Rendtel
Schatzmeisterin

English summary

Visual meteor observations in October 2019, Orionids, Draconids and October Camelopardalids: seven observers recorded data of 2372 meteors in 90.6 hours effective observing time during 17 nights (37 sessions). The autumn showers had regular returns. This included a broad Orionid maximum period with peak ZHRs of 25, as well as low Draconid and Camelopardalid rates.

Hints for the visual meteor observer in January 2020:

recommend the moonless Quadrantid maximum on Jan 4 and the weak Leonis Minorids and gamma Ursae Minorids. Observers should also check for possible kappa Cancrids which were detected in 2015.

Halo observations in September 2019:

22 observers recorded 274 solar haloes on 28 days and six lunar haloes on four days. The halo activity index was as low as 18 while the average (since 1986) for September is 44.1.

A complex halo of 2019 September 22:

is described. It occurred around local noon when the sun had about 42° elevation and required some image processing to visualize all halo forms.

Pollen coroneae in 2019 - observations and simulation:

are treated and compared for various pollen types.

The 17. meeting of sky observers of the AKM:

took place in Lauterbach/Thüringen from December to 8 and covered reports and explanations of various atmospheric phenomena.

The review of AKM activities in 2019:

briefly summarises special events, such as the International Meteor Conference organised by an AKM team and the meteorite fall on September 12 as well as the activities of the halo observers.

The cover photo:

shows Spectres of the Brocken in rising fog patches at the Kampenwand (Chiemgau Alps). The regular Spectre appears opposite to the Sun. Here, the observer saw the shadow of the object projected onto thin clouds. Image Claudia Hinz, September 2019.

Unser Titelbild...

... zeigt Brockengespenster an Bergsteigern in aufsteigenden Nebelfetzen an der Kampenwand in den Chiemgauer Alpen., aufgenommen von Claudia Hinz im September 2019. Es handelt sich hierbei allerdings nicht um das "übliche" Brockengespenst, nämlich den Schatten, der gegenüber der Sonne auf eine Tröpfchenwand (Wolken oder Nebel) fällt, sondern diese schattigen Geister waren in Sonnenrichtung zu sehen. In dieser Perspektive ist das Auftreten von Schatten nur möglich, wenn sich zwischen dem Beobachterauge und dem schattenspendenden Objekt sehr dünne Wolken befinden, welche das Sonnenlicht durchlassen, aber dennoch das Schattenbild erzeugen können. Das Objekt ist dann sozusagen das Hindernis, welches das Licht in diesen Bereichen den Weg zum Beobachterauge behindert.

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 2019 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