
METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 11

Nr. 6/2008



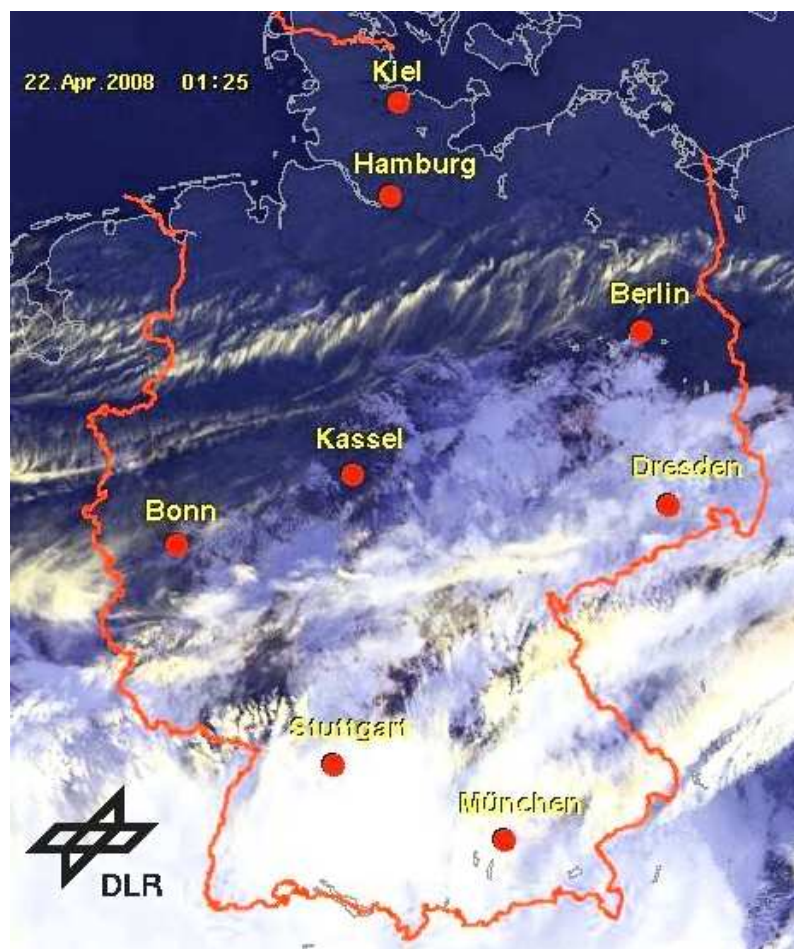
Mitteilungsblatt des Arbeitskreises Meteore e. V.
über Meteore, Meteorite, leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter
und andere atmosphärische Erscheinungen

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im April 2008	104
Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, April 2008	106
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Juni/Juli 2008	109
Die Halos im März 2008	110
Simulation des Gespaltenen Regenbogens mittels modifizierter <i>Airy</i> -Theorie	113
Konzentrische Lichtbögen	118
Beobachtertreffen zu den η -Aquariiden 2008	122
Summary	123
Titelbild, Impressum	124

Visuelle Meteorbeobachtungen im April 2008

Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, 14476 Marquardt

Alle warten in jedem Jahr auf den Frühling – auch die Meteorbeobachter. Immerhin steht nach der Zeit (mehr oder weniger) tiefer Temperaturen und dazu passender Meteoranzahlen mit den Lyriden ein erster Höhepunkt an. Die Aussicht auf schöne Meteornächte wurde in diesem Jahr durch den fast vollen Mond überstrahlt. Nur bei wirklich transparentem Himmel lohnt sich ein Blick bei einem dermaßen hell leuchtenden Mond, der auch noch in der Zeit nach Mitternacht hoch steht, wenn der Radiant sich endlich erhebt. Günstig wäre es, wenn der Mond von Wolken verdeckt wird und der große “Rest” Teil des Himmels wolkenfrei bleibt. Das war an einigen Orten in der Nacht zum 22. April der Fall, wie sich auf dem Satellitenbild erahnen lässt.



Die Wolkenverteilung über Deutschland am Morgen des 22. April zeigt, dass nur wenige Beobachtungsmöglichkeiten für das Lyriden-Maximum bestanden.

Bei der Aussicht auf besonders hell erleuchtete Nächte reichten offensichtlich auch die Lyriden nicht, um besondere Aktivitäten auszulösen. So blieb die Lyriden-Ausbeute (und gleichermaßen die Gesamtbilanz des Monats April) 2008 weit hinter der des Vorjahres zurück. Die Raten waren in den (kurzen) Zeiten mit Beobachtungsdaten nicht auffallend, und helle Lyriden waren selten. Wenn der Zeitpunkt des Maximums konstant ist, wäre es ohnehin in die Tagstunden gefallen.

Im April 2008 konnten drei Beobachter in 34.35 Stunden nur 197 Meteore registrieren – durch die Nutzung der vollmondnahen Nächte gibt es jedoch Beobachtungsdaten aus 12 Nächten des Monats.

Beobachter im April 2008		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Viernau	7.30	3	58
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	17.02	8	71
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	10.03	6	68

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ n	Ströme/sporadische Meteore				Beob.	Ort	Meth./ Interv.	
							ANT	LYR	ETA	SPO				
April 2008														
04	0142	0256	14.58	1.20	6.29	9	1				8	RENJU	11152	P
06	2152	0050	17.41	2.91	6.15	12	2				10	NATSV	11149	P
07	0020	0247	17.50	2.40	6.28	14	3				11	RENJU	11152	P
08	1949	2218	19.28	2.44	6.07	9	1				8	NATSV	11149	P
12	2332	0245	23.36	2.60	6.19	27	3				24	BADPI	16151	P, 2
20	1026	V o l l m o n d												
21	0024	0136	31.19	1.20	5.93	8	1	3			4	RENJU	11152	C
21	2028	2236	32.02	2.09	5.75	9	1	2	/		6	NATSV	11149	P, 2
22	0035	0150	32.17	1.23	5.83	14	2	8	0		4	RENJU	11152	C, 3
22	2040	2255	33.01	2.20	5.85	10	2	3	/		6	NATSV	11149	P, 2
23	2031	2225	33.97	1.86	6.04	8	1	1	/		6	NATSV	11149	P
23	2130	2332	33.99	2.00	6.22	11	1	1	/		9	RENJU	11152	P, 2
24	1958	2140	34.92	1.67	6.08	6	0	0	/		6	NATSV	11149	P
26	2026	2230	36.89	2.02	6.11	10	1		/		9	NATSV	11149	P
26	2120	0005	36.94	2.60	6.15	16	5		/		11	BADPI	16151	P
26	2303	0105	36.99	2.00	6.13	12	2		1		9	RENJU	11152	P
27	2028	2220	37.86	1.83	6.05	7	0		/		7	NATSV	11149	P
29	2323	0136	37.93	2.10	6.40	15	3		1		11	BADPI	16151	P

In der Tabelle berücksichtigte Ströme:

- ANT Antihelion-Quelle 1. 1.–30. 9.
- ETA η-Aquariiden 19. 4.–28. 5.
- LYR Lyriden 15. 4.–25. 4.
- SPO Sporadisch (keinem Rad. zugeordnet)

Beobachtungsorte:

- 11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°4'E; 52°20'N)
- 11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
- 16151 Winterhausen, Bayern (9°57'E; 49°50'N)

Erklärungen zur Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen:

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT); hier nach T _A sortiert
T _A , T _E	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UT
λ _☉	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
T _{eff}	effektive Beobachtungsdauer (h)
m _{gr}	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
Σ n	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme/spor. Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme bzw. der sporadischen Meteore Strom nicht bearbeitet: - (z.B. Meteore nicht zugeordnet beim Zählen) Radiant unter dem Horizont: / Strom nicht aktiv: Spalte leer
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Ort	Beobachtungsort (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode. Die wichtigsten sind: P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting) P/C = Zählung (großer Strom) kombiniert mit Bahneintragung (andere Ströme)
Int.	Anzahl der Intervalle (falls mehr als eins)

Bemerkung zur Spalte "ETA":

Der Radiant der η-Aquariiden erscheint in unseren Breiten erst kurz vor der Morgendämmerung am östlichen Horizont. Daher befindet er sich während der meisten Intervalle einer Nacht unter dem Horizont. Lediglich in Beobachtungen, die die letzte nutzbare Stunde am Morgen einschließen, sind einzelne Strommeteore zu sehen. Wenn Beobachtungen in mehrere Intervalle unterteilt wurden, bezieht sich die angegebene Anzahl der ETA in der Tabelle natürlich nur auf das letzte Intervall – ansonsten erscheint ein "/>.

Einsatzzeiten der Kameras im IMO Video Meteor Network, April 2008

von Sirko Molau, Abenstalstr. 13b, 84072 Seysdorf

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez-S.	Las Palmas	TIMES4 (1.4/50)	Ø 20°	3 mag	6	11.0	23
			TIMES5 (0.95/50)	Ø 10°	3 mag	3	7.3	21
BRIBE	Brinkmann	Herne	HERMINE (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	24	76.0	167
CASFL	Castellani	Monte Baldo	BMH1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	13	62.7	107
			BMH2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	9	39.6	49
CRIST	Crivello	Valbrenna	STG38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	3	14.6	29
GONRU	Goncalves	Tomar	TEMPLAR1 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	8	64.7	95
HERCA	Hergenrother	Tucson	SALSA (1.2/4)	Ø 80°	3 mag	29	221.4	305
HINWO	Hinz	Brannenburg	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	12	66.4	140
KACJA	Kac	Kostanjevec	METKA (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	15	71.4	131
			Kamnik	Ø 55°	3 mag	7	36.2	35
			Ljubljana	Ø 42°	4 mag	19	72.6	99
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC4 (0.85/25)	Ø 25°	5 mag	10	46.3	76
LUNRO	Lunsford	Chula Vista	BOCAM (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	15	92.4	251
MOLSI	Molau	Seysdorf	AVIS2 (1.4/50)	Ø 60°	6 mag	8	44.2	375
			MINCAM1 (0.8/6)	Ø 60°	3 mag	15	48.4	74
			Ketzür	Ø 80°	3 mag	20	72.7	160
			REMO2 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	12	47.4	163
PRZDA	Przewozny	Berlin	ARMEFA (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	3	18.0	51
ROBBI	Roberto	Verona	FIAMENE (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	12	44.9	81
SLAST	Slavec	Ljubljana	KAYAK1 (1.8/28)	Ø 50°	4 mag	13	49.8	77
STOEN	Stomeo	Scorze	MIN38 (0.8/3.8)	Ø 80°	3 mag	10	58.9	120
STORO	Stork	Kunzak	KUN1 (1.4/50)	Ø 55°	6mag	1	8.3	25
			Ondrejov	Ø 55°	6 mag	3	9.8	51
STRJO	Strunk	Herford	MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	23	39.8	80
			MINCAM3 (0.8/8)	Ø 42°	4 mag	9	20.5	50
			MINCAM5 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	9	29.3	67
YRJIL	Yrjölä	Kuusankoski	FINEXCAM (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	21	96.0	158
Summe						30	1470.6	3060

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

April	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	0.3	-	-	-	-	7.0	4.5	1.7	3.7	2.0	5.1	1.8	0.3	2.0	3.3
HINWO	-	-	-	-	-	-	8.4	0.9	-	0.9	-	2.5	8.0	-	9.3
KOSDE	-	2.3	-	-	-	-	-	8.2	7.9	-	6.8	3.3	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	6.0	-	-	-	-	-	7.9	-	-
	-	-	-	0.2	0.3	-	9.0	-	-	0.3	-	-	8.6	-	0.7
	1.0	-	0.9	2.3	-	6.2	1.6	5.5	-	-	-	-	0.7	-	-
	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-
PRZDA	-	-	-	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	1.0	-	-	1.5	2.7	1.0	0.5	-	0.5	-	2.0	1.0	-	1.7	1.5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-
Summe	48.6	59.1	55.3	60.6	61.3	29.7	83.1	39.3	27.6	29.8	34.3	31.3	52.9	28.1	23.6

April	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BRIBE	6.3	6.2	2.9	-	6.0	8.4	2.3	-	0.7	1.0	3.8	2.3	0.3	1.4	2.7
HINWO	-	3.3	-	7.0	5.5	-	-	2.3	-	-	4.2	7.1	-	7.0	-
KOSDE	-	-	-	-	-	2.6	-	-	5.0	-	1.5	-	-	2.3	6.4
MOLSI	-	-	-	-	3.4	-	-	5.9	2.3	-	7.0	4.9	-	6.8	-
	-	2.4	-	3.2	5.2	-	-	1.0	0.6	2.8	3.8	2.7	-	7.6	-
	-	-	2.6	2.1	4.0	5.5	7.4	7.4	2.8	7.3	7.1	4.1	1.0	0.4	2.8
	-	-	-	-	6.1	6.0	6.0	6.5	1.7	4.3	5.8	6.0	-	1.1	1.9
PRZDA	-	-	-	-	-	-	-	6.9	4.4	-	-	-	-	-	-
STRJO	2.1	0.5	0.9	0.5	4.5	4.7	1.0	1.1	-	1.0	1.3	1.5	-	5.0	2.3
	1.7	-	1.0	-	3.5	-	5.4	1.0	-	-	2.3	1.0	-	3.6	-
	4.7	-	1.7	-	4.8	-	2.5	1.0	-	-	4.0	2.7	-	3.9	-
Summe	25.2	19.5	27.8	57.5	61.3	49.4	63.7	66.0	66.5	66.9	76.7	86.6	32.7	58.7	47.5

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

April	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BRIBE	1	-	-	-	-	11	10	2	8	5	14	3	1	7	5
HINWO	-	-	-	-	-	-	19	2	-	7	-	5	26	-	-
KOSDE	-	5	-	-	-	-	-	7	11	-	11	7	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	92	-	-
	-	-	-	1	1	-	9	-	-	2	-	-	13	-	2
	2	-	2	3	-	7	6	4	-	-	-	-	1	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
PRZDA	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	2	-	-	3	5	2	1	-	1	-	4	2	-	2	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Summe	69	81	83	87	92	44	239	41	39	50	54	69	183	56	30

April	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BRIBE	9	11	7	-	15	23	6	-	3	2	10	5	1	4	4
HINWO	-	3	-	13	10	-	-	6	-	-	12	18	-	19	-
KOSDE	-	-	-	-	-	7	-	-	7	-	3	-	-	6	12
MOLSI	-	-	-	-	23	-	-	45	14	-	50	27	-	49	-
	-	4	-	4	10	-	-	2	2	5	5	4	-	10	-
	-	-	6	6	22	30	26	15	4	9	9	3	1	1	3
	-	-	-	-	17	31	29	28	3	20	12	14	-	4	2
PRZDA	-	-	-	-	-	-	-	24	15	-	-	-	-	-	-
STRJO	3	1	2	1	9	14	3	2	-	2	2	3	-	7	5
	4	-	2	-	10	-	12	2	-	-	5	2	-	11	-
	10	-	4	-	9	-	6	2	-	-	7	7	-	12	-
Summe	37	34	50	119	168	169	192	186	126	123	173	185	63	154	64

Mit dem Rekord-April 2007 konnte der letzte Monat in Summe mit seinen knapp 1500 Beobachtungsstunden und 3000 Meteoren bei weitem nicht mithalten. Bezogen auf die einzelnen Beobachtungsorte gab es jedoch deutliche Unterschiede: Ganz oben auf der Liste stand erneut Carl Hergenrother, der in Arizona nur eine Nacht aussetzen musste. Ebenfalls auf 20 Nächte und mehr kamen Beobachter in Nord- und Westdeutschland. Weiter südlich war das Wetter jedoch eher mager.

Meteortechnischer Höhepunkt im April waren wieder die Lyriden. Allerdings fiel deren Maximum nahezu mit dem Vollmond zusammen, so dass kein besonders spektakuläres Display zu erwarten war. Das spiegelt sich auch in den Meteorzahlen wieder, die um den 22. April nur geringfügig höher als an anderen Tagen waren. Auch insgesamt blieb die Aktivität mit im Schnitt gut 2 Meteoren pro Stunde erwartungsgemäß gering.

Wenn schon am Himmel nicht viel los ist, dann kann man ja etwas Zeit in die Auswertung der Daten stecken. Zusammen mit Pete Gural habe ich die sporadischen Meteore in der IMO Video Meteor Database mit ihren derzeit fast 330.000 Meteoren unter die Lupe genommen. Die Ergebnisse wurden vor wenigen Tagen auf der „Meteoroid and Meteor Observations as a Basis for Models“ Konferenz in Huntsville, Alabama, vorgestellt. Hier möchte ich nur ein paar interessante Zahlen und Ergebnisse vorstellen.

Bei der Analyse wurden die Meteore zunächst den bekannten Meteorströmen (auf Basis der IMO Working List, jedoch ohne die Antihelion Quelle) zugeordnet. Bei den verbleibenden Meteoren wurde ge-

prüft, ob sie einer der sechs bekannten sporadischen „Quellen“ (Helion, Antihelion, N/S Apex, N/S Toroidal – die Basisdaten wurden der Arbeit von Margaret Campbell-Brown entnommen) zugeordnet werden konnten, oder ob es sich um „echte“ sporadische Meteore handelt. Die Verteilung sah am Ende so aus, dass gut ein Viertel aller Meteore bekannten Meteorströmen (allen voran den Perseiden, Orioniden und Geminden) zugeordnet werden konnten. Weitere knapp 15% ließen sich den sporadischen Quellen zuordnen, und mehr als die Hälfte der Meteore (60%) sind „wirklich“ sporadisch. Unter den sporadischen Quellen entfielen knapp die Hälfte der Meteore auf die Antihelion Quelle und ca. ein Viertel auf die N Apex Quelle. Der Rest ging im wesentlichen zu gleichen Teilen auf die S Apex und die N Toroidale Quelle zurück (Abbildung 1). Das Übergewicht der nördlichen Äste verwundert nicht, wenn man bedenkt, dass 95% aller Meteore der Datenbank auf der Nordhalbkugel aufgenommen wurden. Korrigiert man die Raten um die Beobachtungsgeometrie, dann zeigt sich, dass die nördlichen und südlichen Äste von Apex und Toroidaler Quelle etwa gleich stark sind.

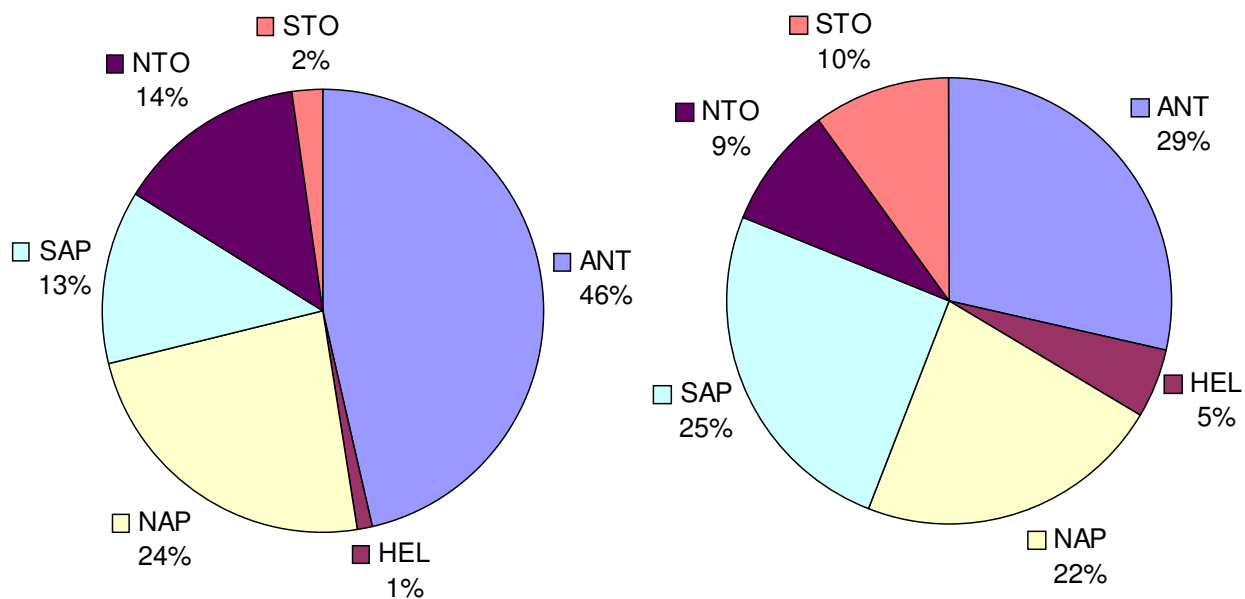


Abbildung 1: Relative Häufigkeit der einzelnen sporadischen Quellen in der IMO Video Meteor Database (links – unkorrigiert; rechts – auf die Beobachtungsgeometrie korrigiert)

Schaut man auf die jährliche Verteilung der Meteore (jeweils normiert auf die Gesamtzahl der aufgezählten sporadischen Meteore im entsprechenden Intervall), zeigt vor allem die N Apex Quelle stärkere Variationen im Jahreslauf. Zieht man jedoch auch hier die Beobachtungsgeometrie in Betracht (also die unterschiedlichen Sichtbarkeitsbedingungen der jeweiligen Quelle im Laufe des Jahres), so weisen alle Quellen in erster Näherung ein etwa konstantes Aktivitätsniveau auf. Auch der relative Anteil der sporadischen Quellen unter allen sporadischen Meteoren variiert nur wenig im Laufe des Jahres.

Etwas komplizierter wird es, Aussagen über die absolute sporadische Aktivität zu machen, weil die konkreten Beobachtungsbedingungen (Grenzgröße, Gesichtsfelddurchmesser) der einzelnen Meteorkameras in den verschiedenen Beobachtungsnächten nicht erfasst sind. Auch die effektive Beobachtungszeit pro Nacht ist nicht Bestandteil der Positionsdatenbank PosDat. Normiert man die Zahl der sporadischen Meteore mit der Gesamtbeobachtungszeit pro Monat (in der Hoffnung, dass die Beobachtungsbedingungen über viele Jahre gemittelt etwa gleich sind), ergibt sich eine etwa sinusförmige Aktivitätskurve mit einem Minimum von gut zwei sporadischen Meteoren pro Stunde Mitte März und einem Maximum von gut vier sporadischen Meteoren pro Stunde Mitte September (Abbildung 2).

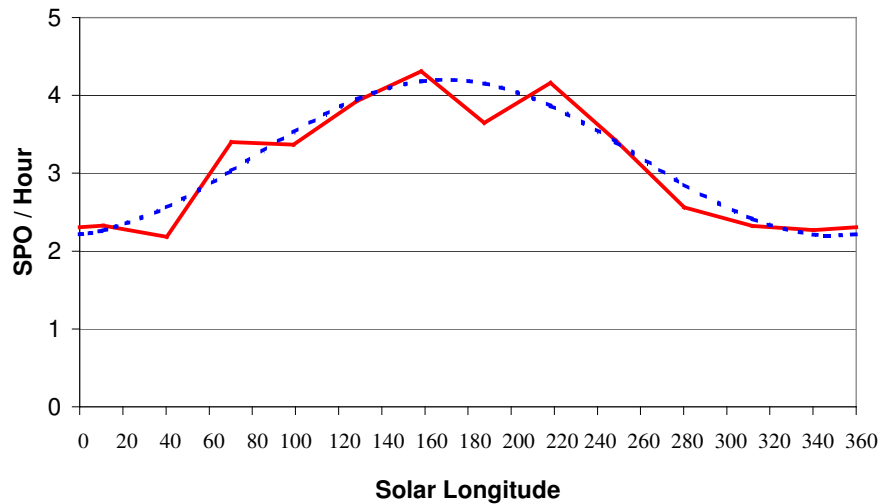


Abbildung 2: Mittlere Anzahl der sporadischen Meteore pro Stunde im Verlaufe eines Jahres (rot – Originalwerte; blau gestrichelt – Sinus-Fit).

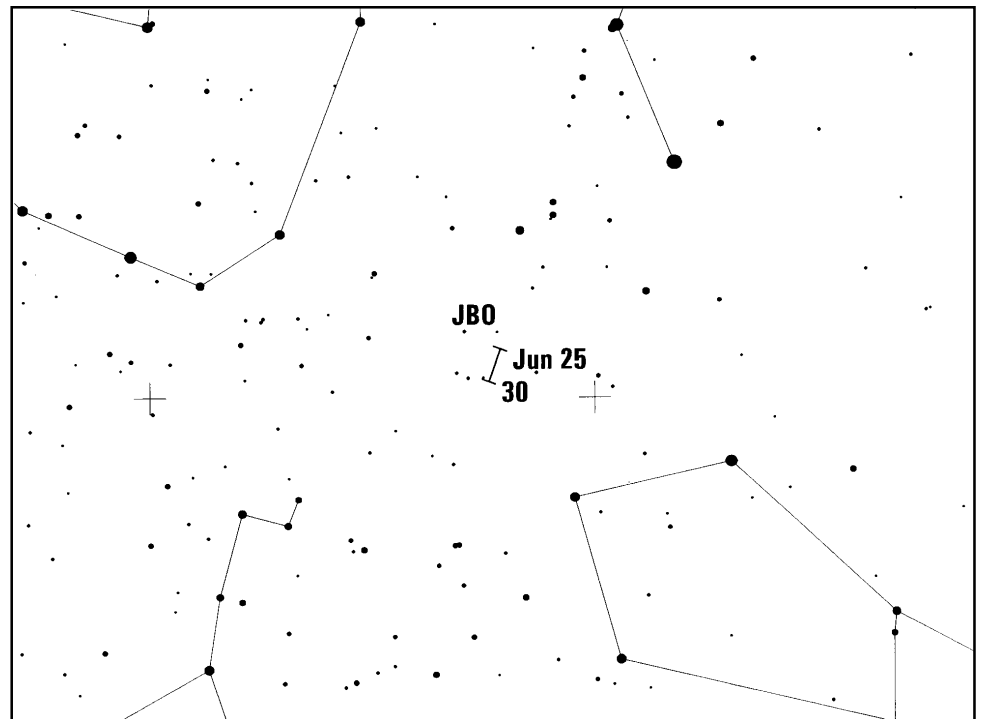
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Juni / Juli 2008

von Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz

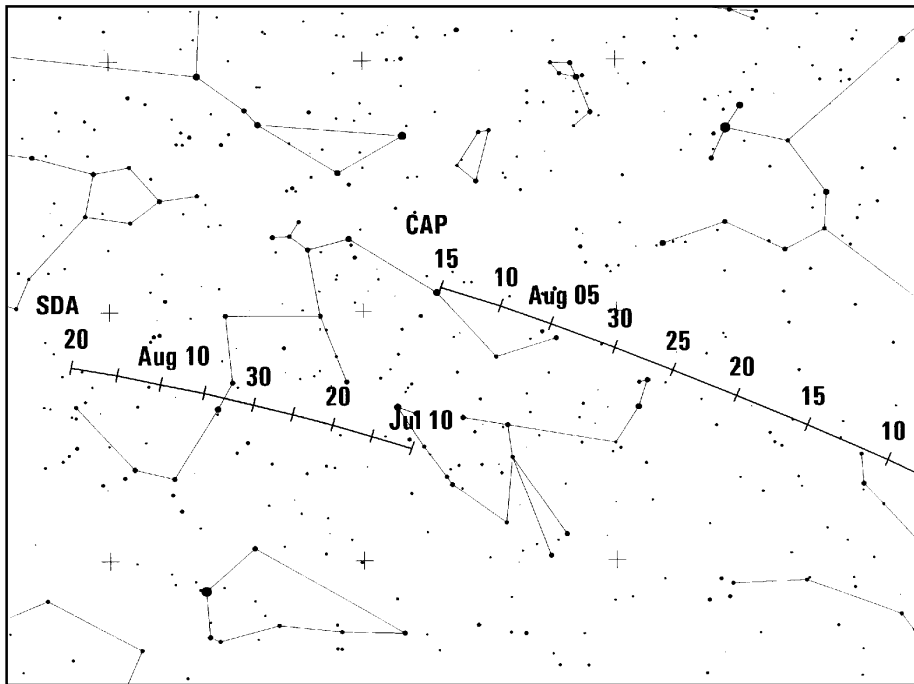
In den kurzen Juninächten bieten sich trotz der begrenzten Beobachtungszeit gleich mehrere interessante Ströme an.

Die uns bereits seit Jahresbeginn begleitende Anthelion-Quelle (ANT) verlagert ihren Schwerpunkt in den Bereich des Sagittarius, bis Mitte Juli in die Capricornus-Region. Aufgrund der geringen Radiantenhöhe ist jedoch die Anzahl beobachtbarer Meteore gering, man kann mit einer ZHR um 3 rechnen.

Die Juni-Bootiden (JBO) treten zwischen dem 22.6. und 2.7. auf. Das wahrscheinlich eher breite Maximum wird am 27.6. gegen 02h30m UT erreicht. Der Mond beeinträchtigt zu Beginn des Aktivitätszeitraums die Beobachtung, um das Maximum herum werden die Bedingungen wegen der abnehmenden Mondphase wieder besser. Immerhin können Raten zwischen 20 und 50 Meteoren auftreten; beim letzten gut beobachteten Maximum im Jahre 2004 lagen sie in diesem Bereich – oft bleiben die Raten aber an der Nachweisgrenze.



Die Juni-Bootiden (JBO) treten zwischen dem 22.6. und 2.7. auf. Das wahrscheinlich eher breite Maximum wird am 27.6. gegen 02h30m UT erreicht. Der Mond beeinträchtigt zu Beginn des Aktivitätszeitraums die Beobachtung, um das Maximum herum werden die Bedingungen wegen der abnehmenden Mondphase wieder besser. Immerhin können Raten zwischen 20 und 50 Meteoren auftreten; beim letzten gut beobachteten Maximum im Jahre 2004 lagen sie in diesem Bereich – oft bleiben die Raten aber an der Nachweisgrenze.



Die günstige Mondphase Anfang Juli bzw. bis in die erste Julihälfte hinein bietet gute Bedingungen für die Beobachtung von zwei Strömen: Die Aktivität der α -Capricorniden (CAP) beginnt am 3.7. und kann Raten bis zu 4 Meteore je Stunde erreichen. Bis zur Monatsmitte ist dieser Strom mit seinen langsamen Meteoren gut zu beobachten. Der zweite Strom, die südlichen δ -Aquariiden (SDA), startet am 12.7. seinen Aktivitätszeitraum. Die Meteore erscheinen schneller als die Capricorniden und

sollten somit unterscheidbar sein. Der Radiant erreicht leider selbst nach Mitternacht keine große Höhe über dem Horizont. Bei einer ZHR von bis zu 20 werden daher in unseren Breiten nur wenige Strommeteore sichtbar.

Die Halos im März 2008

von Claudia und Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

Im März wurden von 33 Beobachtern an 31 Tagen 511 Sonnenhalos, an 10 Tagen 48 Mondhalos und 7 Tagen 11 Eisnebel- oder Schneedeckenhalos beobachtet. Damit gab es im März zwar endlich wieder überdurchschnittlich viele Halos, aber aufgrund nahezu kompletten Fehlens seltener Erscheinungen lag die Haloaktivität deutlich unter dem SHB-Mittel. So gab es nur 7 Erscheinungen $>EE12$ ($\varnothing 15,3$) und nur dreimal waren Horizontalkreisfragmente zu sehen.

Das Wetter präsentierte sich im März sehr nass und vor allem in der zweiten Hälfte winterlich. Die dominierende Trogwetterlage brachte immer wieder atlantische Tiefdruckgebiete, die fast täglich Niederschläge und zum Teil heftige Stürme im Gepäck hatten. Zu Monatsbeginn wurde dabei milde, in der zweiten Monatshälfte dann zunehmend kalte Luft herangeführt. Der Höhepunkt des späten Wintereinbruchs wurde dabei an den sehr frühen Ostertagen erreicht und vor allem in Oberbayern und im Schwarzwald fielen nochmals bis über einen halben Meter Schnee – mehr als im gesamten Winter.

Trotz negativer Sonnenbilanz waren Halos dennoch sehr häufig zu sehen, allerdings war die Sichtbarkeitsdauer meist nur sehr kurz und helle Erscheinungen eher die Ausnahme. Meist zeigten sich „nur“ 22° -Ring und die Nebensonnen.

Das einzige Standard-Halophänomen mit zusätzlichen Lichtsäulen registrierte K. Kaiser (KK53) im oberösterreichischen Schlägl am 5. an den Cirren eines Mittelmeertiefs.

Der Monatshöhepunkt war sicherlich für die meisten das AKM-Treffen, an denen nicht nur theoretische Erscheinungen diskutiert, sondern auch viele praktische Sichtungen gemacht werden konnten. Dank eines

Atlantiktiefs gab es eine rechte Nebensonne, einen Zirkumzenitalbogen und einen hellen und farbigen Mondring zu beobachten. Aber auch Irisierende Wolken sowie experimentelle Regenbögen (Interferenzen, Spiegelbogen, reverser Regenbogen) konnten dank Christian Fenn bestaunt werden.

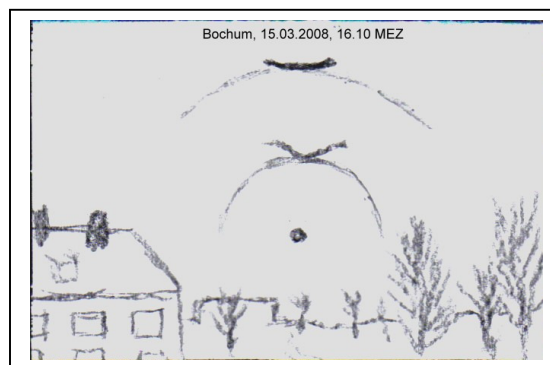


Nebensonne, ZZB und Mondhalo beim AKM-Seminar (Fotos: R. Nitze)



Experimentell erzeugte Interferenzen, gespiegelter Regenbogen und reverser Regenbogen (Fotos: R. Nitze und R. Arlt)

Aber auch der daheim gebliebene P. Krämer (KK13) konnte am 15. „ein paar leider nur blasse Haloerscheinungen beobachten. Neben dem 22°-Ring und oberem Berührungsbogen gab es auch einen ZZB mit angehängtem schwachem Supralateralbogen zu sehen“.



Sehr helle Erscheinungen bescherte uns auch ein kleines Nordseetief am 28. Neben strahlend hellen Nebensonnen (mehrmals $H=3$) waren auch der Horizontalkreis (KK58/74) sowie die rechte 120°-Nebensonne mit von der Partie. R. Nitze schreibt: „An diesem Tag durfte ich die hellste, je von mir hier an diesem Standort beobachtete Haloerscheinung bewundern. Es handelte sich dabei um die linke Nebensonne, welche auf einem Segment des Horizontalkreises aufsaß. Zusammen mit dem Horizontalkreissegment war beides ca. 25° lang. Ein Teil des Horizontalkreises lag auch innerhalb des kaum sichtbaren 22°-Halos. Mehrere Cirrussegmente sorgten für spektakuläre Helligkeitsausbrüche innerhalb der Nebensonne. Diese hielt sich über 20 Minuten in der Helligkeitsstufe 3. Ein Fotografieren war ohne Filter zeitweise nicht möglich, so hell war die Erscheinung.“



Nebensonne mit Horizontalkreisfragment am 28.03.2008, Fotos: Reinhard Nitze

Christian Fenn sah den ZZB seines Lebens: „Ich habe ja schon viele Halos gesehen, auch ZZBs, aber das, was mir heute untergekommen ist hat mir fast den Vogel rausgehauen. Bei sehr tief stehender Sonne kann der ZZB recht groß werden. So groß, dass er bei 17mm nicht mehr auf's Bild paßt. Und so farbtensiv, dass er jeden von mir gesehenen Regenbogen in den Schatten stellen konnte. Glücklicherweise hatte ich meine Kamera dabei. Die Sonne stand übrigens bei nur 6° , also schon kurz vor dem Untergehen.“



Der Monat endete mit einem lang anhaltendem 22° -Ring über Sachsen (KK09: 480min) und einem Lo-witzbogen über Bochum (KK22).

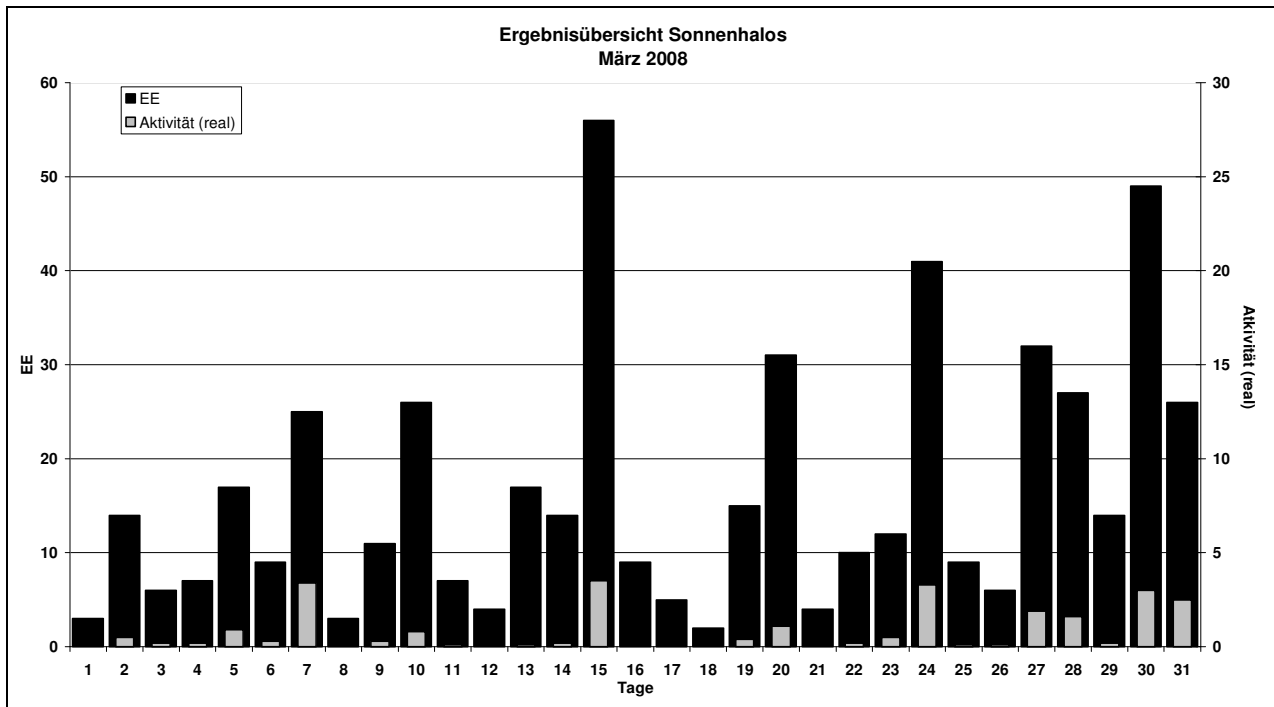
Beobachterübersicht März 2008																																
KKG	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	1)	2)	3)	4)												
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																	
5901		1							X								1	1	1	2												
5602			1		1	1		<u>1</u>		<u>2</u>		2			3		11	7	2	7												
5702		1	1											4			6	3	0	3												
5802									X	1		1	1	2	1		6	5	1	6												
7402				1		1		3		1		1		6	1	2	16	8	1	8												
0604	<	Ausland				>	1				X		3	1	1	<u>2</u>	1	7	2	8												
1305		3	1			1	5	2		6		1		1	1		21	9	0	9												
2205		1	1	1			2	1		1	4		2			1	2	2	18	11	0	11										
6906					1	2		1	5			2		3	4	4	1	1	24	10	0	10										
6407				1				1	1			3		3	2	2			16	8	0	8										
7307											2			4	3		9	3	0	3												
0208			1					1	1	3	1	2		5	1	2	1	1	19	11	0	11										
0408				2				1	<u>5</u>	1		4		5	1	<u>1</u>	4	1	25	10	2	10										
0908			1						2		2	2		2		2	1	2	13	8	0	8										
3108								2					4			2	1		9	4	1	4										
3208								1	<u>1</u>		<u>1</u>	X				1			4	4	2	5										
3608											2					1			3	2	0	2										
4608			1			1	1	2		1	2	<u>2</u>		2		2	1	2	24	13	1	13										
5508										1						1	1		3	3	0	3										
6308		Kein Halo																	0	0	0	0										
6110	1			2	3		3	1	<u>2</u>			1		3	4	2	1	2	1	26	13	1	13									
7210				1	2								1	3		1	1		9	6	0	6										
0311			2	1	2				<u>2</u>			1	<u>3</u>	1	1	1	2	<u>1</u>	2	15	3	15										
1511		1			3		2			2		1	X	X	2	1	X	1	23	12	4	15										
3811	1	2	1		4		3		1	<u>5</u>	2		X	X	<u>1</u>	X	1		31	15	6	18										
4411				1					<u>1</u>		3	1		1		1	1		9	7	1	7										
5111	1	2	1		4		3		1	<u>5</u>	<u>2</u>		X	<u>1</u>	1	2	1	1	4	2	31	15	4	16								
5317			7	1	4		1			X			2	1	4	1	2	3	31	13	1	14										
9524							2	5	X			X	X	<u>1</u>		1			9	4	4	7										
9035							1												1	1	0	1										
9235		1		2				2	1			1				1			10	7	0	7										
9335		4	1	2		1	2	3		2	3	4	2	5	1	2	<u>1</u>	1	2	3	2	3	1	45	20	1	20					
62//					2	1	1			<u>3</u>				1		1			10	7	1	7										
96//			2	1	1			1	1			2	1		1	1	1		14	12	0	12										

1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)

Ergebnisübersicht März 2008																																
EE	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges															
01	3	5	3	4	2	3	8	2	3	9	3	1	8	3	10	2	3	2	6	12	2	4	5	13	4	1	10	4	9	27	12	183
02		3		1	4	2	6	4	7	2	1	4	1	12	3	1		2	3		1	2	8	1	1	6	9		8	6	98	
03		4	3		4	1	8	1	6	1	1	4	5	13	3	1		3	6		3	1	9	2		7	6	1	8	1	102	
05				1	1	2		1	2		1		1	3	1			2	6		1	1	3	5		1	3	3	1	1	1	41
06																																0
07								1			1		4						1			1				4		1	4	2	19	
08			2		2		1	2				3	1					1			1		2	2		1	1	2		1	2	24
09																																0
10				1							1															1					3	
11			2		3				1			1	12					1	3	1			2			1	3		1		31	
12					1		1																1								3	
	3	6	16		25	11		7	17	55		5	15		4	11	9		32	12	25											
		14	7		9	3	26		4	14		9	2	31		10	41		5	27	49										504	

Erscheinungen über EE 12														
TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG
05	37	0620	15	21	1305	26	13	5802	28	13	7402	31	14	2205
13	13	9524	23	51	2205				28	19	7402			

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	32	Martin Hörenz, Pohla	57	Dieter Klatt, Oldenburg		
03	Thomas Groß, Passau	36	Elisabeth Dietze, Radebeul	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	73	Rene Winter, Eschenbergen
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	38	Wolfgang Hinz, Brannenburg	59	Wettersta. Laage-Kronskamp	74	Reinhard Nitze, Barsinghausen
06	Andre Knöfel, Lindenberg	44	Sirko Molau, Seysdorf	61	Günter Busch, Fichtenau	90	Alastair McBeath, UK-Morpeth
09	Gerald Berthold, Chemnitz	46	Roland Winkler, Schkeuditz	62	Christoph Gerber, Heidelberg	92	Judith Proctor, UK-Shepshed
13	Peter Krämer, Bochum	51	Claudia Hinz, Brannenburg	63	Wetterstation Fichtelberg	93	Kevin Boyle, UK Newchapel
15	Udo Hennig, Dresden	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.	95	Attila Kosa-Kiss, RO-Salonta
22	Günter Röttler, Hagen	55	Michael Dachsel, Chemnitz	69	Werner Krell, Wersau	96	Peter Kovacs, HU-Salgotarjan
31	Jürgen Götzke, Adorf bei Chemnitz	56	Ludger Ihendorf, Damme	72	Jürgen Krieg, Ettlingen		



Simulation des Gespaltenen Regenbogens mittels modifizierter Airy-Theorie

von Alexander Haussmann, Schipkauer Str. 26, 01968 Hörlitz

Auch auf dem vermeintlich so vertrauten Gebiet des Regenbogens kann man gelegentlich noch Überraschungen erleben, wie die Beobachtungen und Fotos des „Gespaltenen Bogens“ aus den letzten Jahren eindrucksvoll zeigen. Ich selbst konnte diese Erscheinung bisher zweimal (im August 1997 und im März 2007) im Bild festhalten, was mich zur Suche nach den Ursachen dieses seltenen Phänomens motivierte.

Claudia Hinz hatte aufgrund eigener Beobachtungen und Auswertungen bereits 2004 die Idee, dass die Spaltung des Regenbogens aus einer Mischung kleiner kugelförmiger und großer elliptisch abgeplatteter Tropfen entsteht [1]. Die anschließend von Les Cowley durchgeführten Strahlverfolgungssimulationen liefern bereits einen recht realistischen Eindruck des Gesamtphänomens. Außerdem sagen diese Simulationen voraus, dass sich die Aufspaltung auf den Scheitel des Hauptbogens beschränkt: Sowohl dessen „Füße“ wie auch der Nebbogen verändern sich kaum gegenüber der üblichen Form. Offen blieb allerdings, inwieweit sich die Aufspaltung vom Auftreten eines starken ersten Interferenzbogens klar abgrenzen lässt, denn diese Frage kann die geometrische Optik nicht beantworten.

Eine noch nicht zu komplizierte Theorie, die das jedoch vermag, wurde von *George Bidell Airy* im 19. Jahrhundert entwickelt. Bis auf die Wiedergabe der Polarisierung zeigt der Vergleich von *Airy's* Näherung mit der (nur sehr aufwendig berechenbaren) exakten elektrodynamischen Lösung des Streuproblems (*Mie*-Theorie) kaum beobachtbare Abweichungen, sofern realistische Bedingungen (übliche spektrale Verteilung des Sonnenlichtes sowie scheinbarer Sonnendurchmesser von ca. $0,5^\circ$) vorausgesetzt werden [3, 4].



Abb. 1: Foto des Gespaltenen Regenbogens (rechts: kontrastverstärkt und unscharf maskiert), aufgenommen am 29.03.2007 um 17.57 MESZ in Regensburg, $f = 29$ mm auf Kleinbildnegativ

Noch vor der grundlegenden Veröffentlichung von *Gustav Mie* im Jahr 1908 war dem Doktoranden *Willy Möbius* die Aufgabe gestellt worden, die bis dahin bekannte *Airy*-Theorie und deren Weiterentwicklungen nachzurechnen sowie eigene Messungen an Glaskugeln durchzuführen – er hatte allerdings das Pech, dass diese Kugeln leicht in Form von Rotationsellipsoiden verzerrt waren [5]. Er berechnete daher geometrisch-optisch die Verschiebung des Regenbogenwinkels (in erster Näherung für geringe Abweichungen von der Kugelform) und argumentierte, dass im Rahmen der Wellenoptik (wiederum für schwache Abweichungen von der Kugelform) sich das Gesamtsystem aus Haupt- und Interferenzbögen um diesen Betrag verschiebt, ohne sich relativ zueinander wesentlich zu verändern.

Diese Erkenntnisse wurden später von *Günther P. Können* [6] neu aufgegriffen, als klar war, dass in der Luft fallende Wassertropfen in der Vertikalen abgeplattet werden und sich für nicht allzu große Durchmesser als Rotationsellipsoide beschreiben lassen [7]. Die *Möbius*-Näherung wurde auch auf den Nebengebogen angewandt, wobei sich herausstellte, dass hier kaum eine Abweichung durch die Elliptizität entsteht. Außerdem führte er das Konzept der „effektiven Ellipse“ für beliebige Strahlengänge durch den Tropfen ein: Normalerweise liegt der Strahlengang im Gegensatz zur Kugel nur für wenige Sonderfälle (z. B. am Bogenscheitel) in einer Ebene, allerdings ist ebenfalls in der Näherung schwacher Abplattung die Abweichung vernachlässigbar. Damit lässt sich eine mittlere Ebene des Strahlengangs sinnvoll definieren, wobei der Schnitt mit dem Tropfenrand verschieden geformte Ellipsen liefert. Die größte effektive Elliptizität tritt am Bogenscheitel auf, demzufolge wird dort das Interferenzstreifensystem am stärksten gegenüber seiner Position für kugelförmige Tropfen verschoben. An den Füßen hingegen hat die Abplattung für tiefe Sonnenstände kaum einen Einfluss, da die Schnittlinie der Strahlengangsebene durch verschieden stark abgeplattete Rotationsellipsoide in jedem Fall so gut wie kreisförmig ist.

Zur Durchführung einer Simulation gemäß dieser Theorie benötigt man noch zusätzliche Informationen über das Vorkommen verschiedener Tropfengrößen. Ich habe mich dafür entschieden, nicht nur zwei Tropfensorten (kugel- und ellipsoidförmig) zu benutzen, sondern mit einer kompletten Verteilung (aufgeteilt in 16 Größenklassen mit Radien von 0,025 mm bis 0,775 mm) zu rechnen, um realitätsnähere Ergebnisse zu erhalten. Bei „normalen“ Regenereignissen wird in der Literatur die so genannte *Marshall-Palmer*-Verteilung [8] zur Beschreibung herangezogen. Dabei nehmen die Anteile einer Tropfengrößenklasse mit steigendem Durchmesser exponentiell ab. Zusätzlich habe ich zwei Gaußförmige Beiträge addiert, um die zwei zur Entstehung des Gespaltenen Bogens nötigen dominierenden Tropfensorten nachzubilden (siehe Abb. 2). Aus Abb. 3 kann die zugehörige Form des Ellipsoids (Verhältnis der vertikalen zu einer horizontalen Achse) entnommen werden.

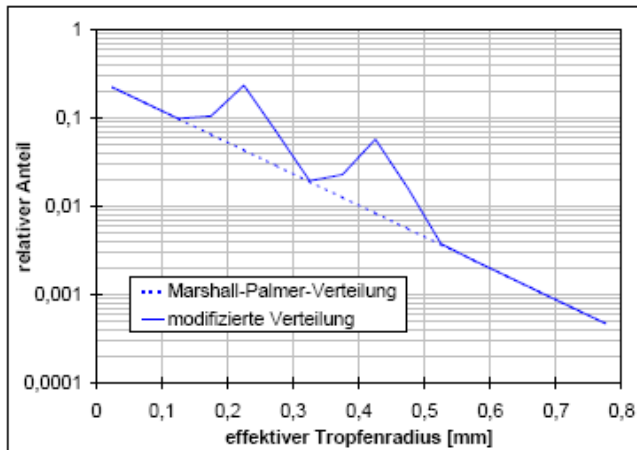


Abb. 2: Für die Simulation benutzte Tropfen-
größenverteilung mit dominierenden Beiträgen um
0,225 mm und 0,425 mm

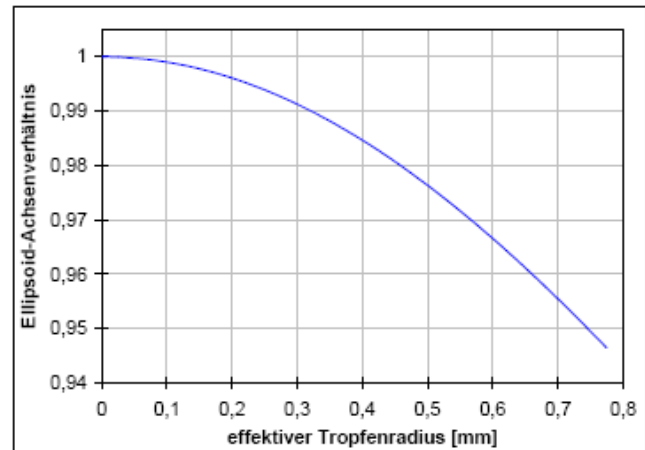


Abb. 3: Abplattung als Ellipsoid-Achsenverhältnis
Abhängigkeit von der Tropfengröße (nach [6])

Darüber hinaus wurden in die Simulation noch Daten über das natürliche Sonnenspektrum, den wellenlängenabhängigen Brechungsindex zwischen Luft und Wasser sowie Farbempfindlichkeitskurven zur Berechnung der RGB-Farbkanäle aus den Spektren eingearbeitet. Die Berechnung wurde in 18 Wellenlängensklassen von 390 nm bis 730 nm durchgeführt und zur Farbbestimmung der Datensatz von Stiles & Burch (1959) für das 10° -Gesichtsfeld herangezogen. Abschließend erfolgte eine Faltung des Bildes mit einer Scheibe von $0,54^\circ$ Durchmesser, um den Einfluss der Divergenz des Sonnenlichtes zu erfassen. Zur Feinabstimmung des in Abb. 4 wiedergegebenen Simulationsergebnisses wurden noch eine leichte Farbkorrektur und eine Gammaanhebung vorgenommen. Die zunächst merkwürdig anmutende Krümmung des Horizontes ist eine Folge der gewählten Projektion und entspricht dem mit einem nach unten geneigten Fischaugenobjektiv erhaltenen Bild. Interessante Teilbereiche sind in den Abb. 5 und 6 vergrößert wiedergegeben.

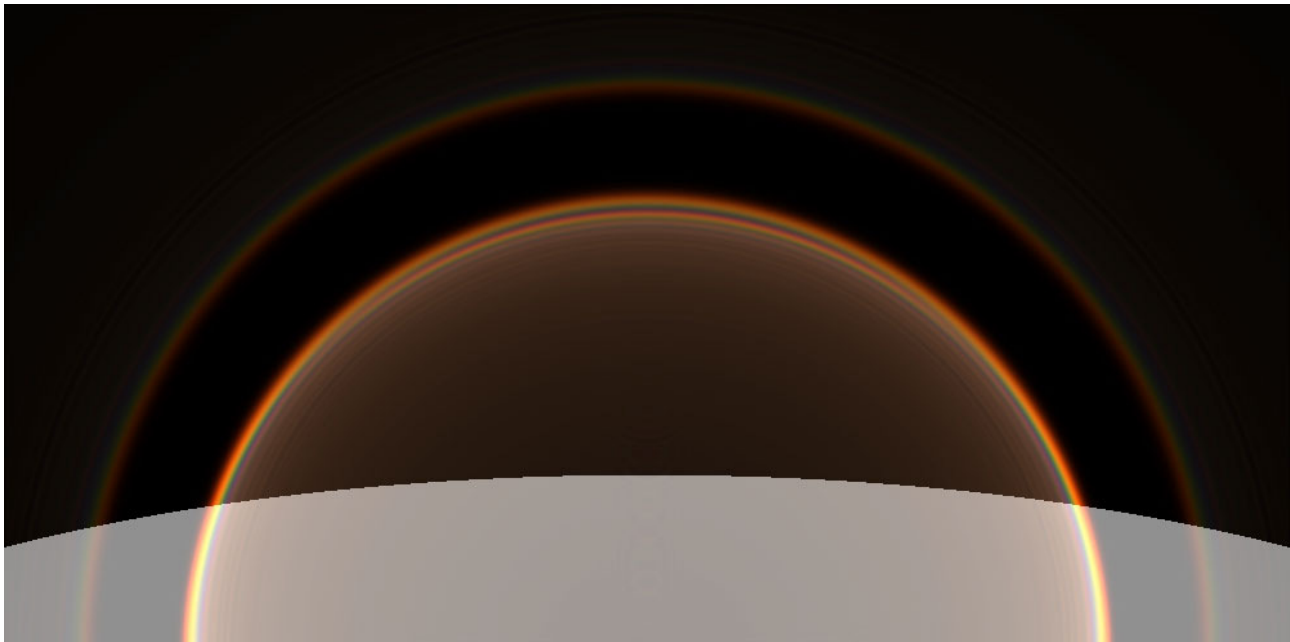


Abb. 4: Simulation des Gespaltenen Bogens mittels modifizierter Airy-Theorie für abgeplattete Regentropfen bei $15,5^\circ$ Sonnenhöhe (entsprechend Abb. 1). Gebiete unter dem Horizont sind grau unterlegt. Die Darstellung entspricht einer auf den Sonnengegenpunkt zentrierten Lambert-Projektion.



Abb. 5: Übergang von Interferenzbogen und unterem Aufspaltungssegment

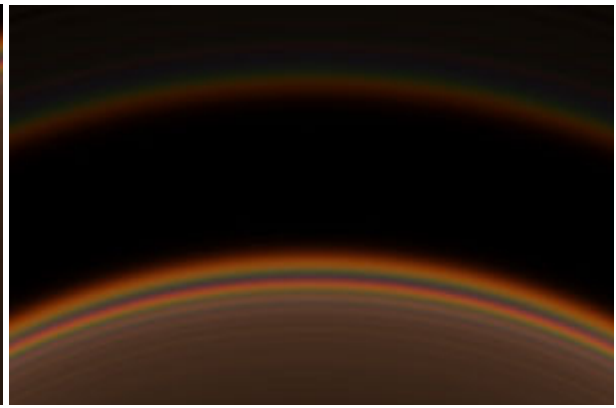


Abb. 6: Aufspaltung am Bogenscheitel mit nachfolgenden schwachen Interferenzbögen

Wie der Vergleich mit den Strahlverfolgungssimulationen aus [2] zeigt, werden die grundlegenden Merkmale des Phänomens auch durch die modifizierte *Airy*-Theorie reproduziert. Zusätzlich dazu ist es nun allerdings möglich, einen näheren Blick auf den Übergang des Interferenzbogens in das abgespaltene untere Hauptbogensegment zu werfen – kein „entstehungsgeschichtlicher“ Übergang im Sinne einer Weiterentwicklung, sondern ein Überlagerungseffekt von Lichtintensitäten, die von unterschiedlich geformten Tropfen zum Beobachter gestreut werden. Die für das Entstehen einer deutlichen Aufspaltung nötigen Abplattungen sind erstaunlich gering (die Achsenverhältnisse für die Maxima der benutzten Tropfenverteilung liegen bei 0,995 und 0,983), so dass die mehrfachen Näherungen für schwache Elliptizität (approximierte Tropfenform, Ausmaß der Aufspaltung am Bogenscheitel, Verschiebung des Interferenzsystems ohne innere Veränderung, effektive Ellipse für allgemeinen Strahlengang durch Ellipsoid) unproblematisch sein dürften.

Darüber hinaus kann geschlussfolgert werden, dass die Erscheinung keine zwei scharf abgegrenzten Tropfengrößen voraussetzt, sondern auch bei recht breiten Verteilungsmaxima deutlich hervortritt. Eine Feinheit besteht auch darin, dass bei den hier vorgestellten Simulationen gar keine im strengen Sinn kugelförmigen Tropfen vorhanden sind. Es ist also vielmehr anzunehmen, dass der Gespaltene Bogen im Wesentlichen durch zwei lediglich unterschiedlich stark elliptische Tropfensorten hervorgerufen wird. Daraus folgt allerdings auch, dass der Hauptbogen eines normalen Regenbogenphänomens (mit keinem oder nur einem Maximum in der Tropfenverteilung) ebenfalls am Scheitel verzerrt sein müsste! Möglicherweise fällt dies lediglich durch den Mangel an Referenzobjekten nicht auf. Hier könnten Abstandsmessungen zum „gegen Elliptizität immunen“ Nebenbogen eine Lücke schließen. Noch spekulativer ist die Möglichkeit einer Mehrfachaufspaltung: Offenbar kommen Tropfenverteilungen mit zwei Maxima in der Natur vor, warum nicht auch mit drei oder vier? Angesichts der Seltenheit des zweifach gespaltenen Bogens mag die Suche nach diesen Exoten aber der berühmten „Nadel im Heuhaufen“ gleichen...

Einschränkend sollte noch angemerkt werden, dass für die Simulationen eine gleich bleibende Verteilung der Tropfen über das gesamte Gesichtsfeld angenommen wurde. Je nach Entfernung zum Regengebiet kann das ein unterschiedlich großes Tropfenfeld einschließen. Wahrscheinlich treten in der Realität Abweichungen von dieser Homogenität auf, bis hin zu kleinräumigen lokalen Anomalien, die vermutlich die Ursache der noch selteneren „Geknickten Bögen“ sein dürften. Ebenfalls mag die streng vertikale Achsausrichtung der Ellipsoide im Hinblick auf sehr turbulente Windverhältnisse unter einer Schauerwolke auch eine recht idealisierte Annahme sein.

Nichtsdestotrotz bleibt festzuhalten, dass die These der Entstehung Gespaltener Bögen durch nichtsphärische Wassertropfen durch die vorgestellten Rechnungen weiter gestützt wird. Die Hauptarbeit zu deren Durchführung bestand in der Beschaffung und Verwertung teilweise seit langem veröffentlichter Literatur, so dass es – deren Richtigkeit vorausgesetzt – analog zu den Halos durch Simulationen möglich wäre, ausgehend vom Bild auf die Form und Orientierung der Streuteilchen zurückzuschließen. Praktisch stehen dem natürlich die Seltenheit des Phänomens und die Schwierigkeiten genauer Fotoauswertung

entgegen. Möglicherweise wird eines Tages auch das vielleicht größte Rätsel des Gespaltenen Bogens gelöst: Warum gibt es erst seit einigen Jahren Beobachtungen und Fotos davon? Ist die zunehmende Verbreitung der schnell verfügbaren digitalen Fototechnik dafür verantwortlich, oder häufen sich womöglich im Zuge der Klimaveränderung außergewöhnliche Regenschauer?

Literatur

- [1] C. Hinz, *METEOROS* **6** (2004), 91f
- [2] <http://www.atoptics.co.uk/rainbows/twin1.htm>
- [3] R. L. Lee, *Appl. Opt.* **37** (1998), 1506
- [4] J. A. Adams, *Phys. Rep.* **356** (2002), 229
- [5] W. Möbius, *Abh. Kgl. Saechs. Ges. Wiss. Math. Phys. Kl.* **30** (1907), 108, auszugsweise auch in *Ann. Phys.* **338** (1910), 1493
- [6] G. P. Können, *J. Opt. Soc. Am. A* **4** (1987), 810
- [7] A. W. Green, *J. Appl. Meteorol.* **14** (1975), 1578
- [8] R. Strantz, *Meteorol. Rdsch.* **24** (1971), 19

Konzentrische Lichtbögen

von Reinhard Nitze, Heinrichstr. 11, 30890 Barsinghausen

Betrachtet man im Winter die Zweige eines kahlen Baumes im Dunkeln im Licht einer Straßenlaterne, so scheint es, als ob die Lichtquelle von durchbrochenen Lichtbögen umgeben ist. Dieser Effekt fällt besonders auf, wenn die Zweige besonders fein und nass sind. Auch am Tage, bei niedrigem Sonnenstand kann man diesen Effekt im Winter an Zweigen vor dem Hintergrund der Sonne beobachten. (Vorsicht! Nicht direkt und ungeschützt in die Sonne sehen. Gefahr von Augenschäden!). Der Auslöser dieser Erscheinung ist reflektiertes Licht auf der Oberfläche der Rinde. Für diese Lichtringe sind nur jene Bereiche der Zweige von Bedeutung, welche zur Lichtquelle weisen. Alle anderen (nicht reflektierenden) Bereiche erscheinen dunkler und sind daher für den Effekt nicht relevant.

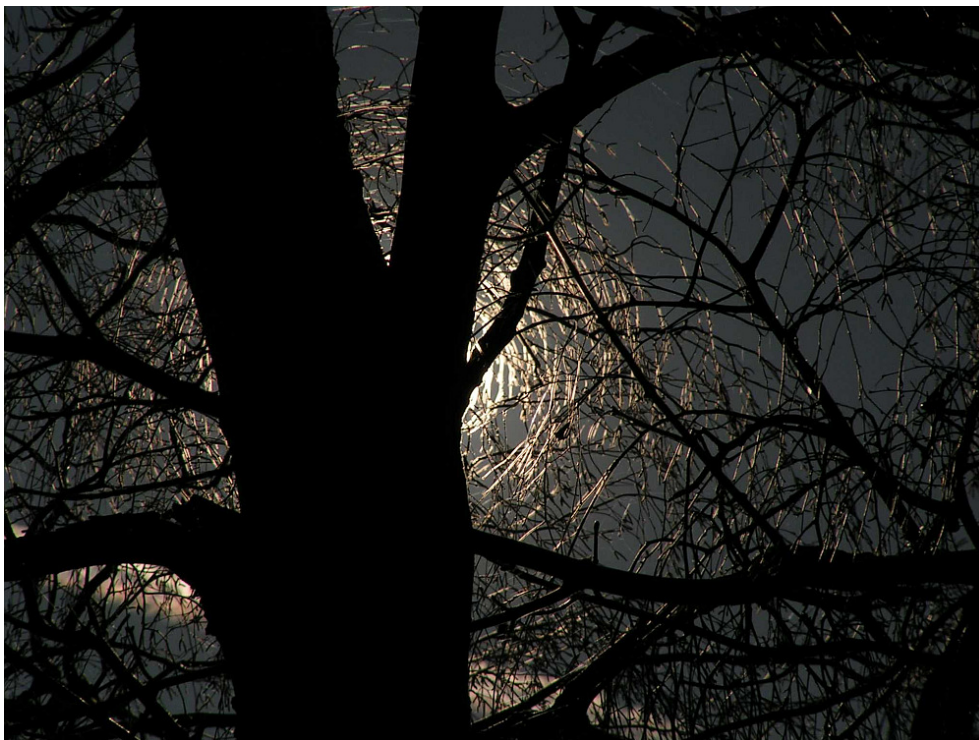
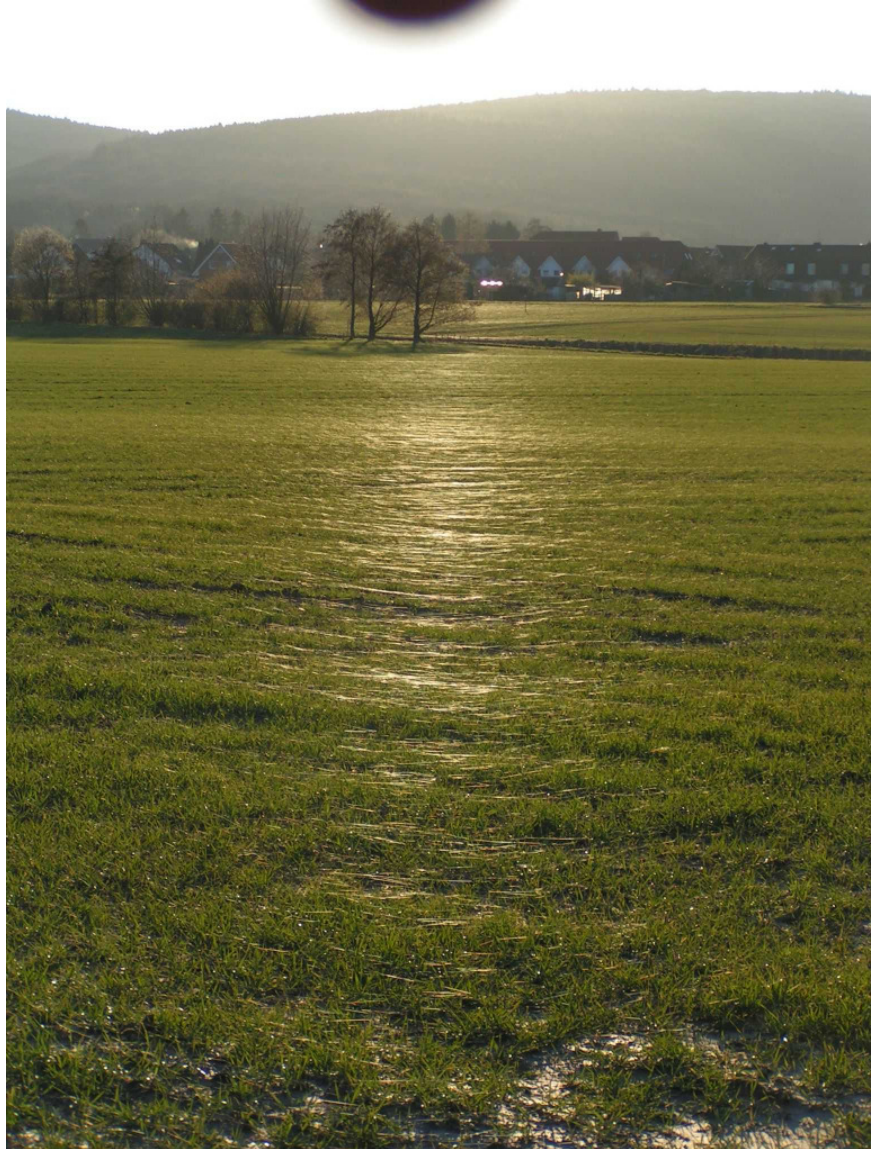


Abb 1: Konzentrische Lichtbögen an Zweigen einer kleinen Birke vor dem Hintergrund einer niedrig stehenden Sonne. Aufnahmedatum: 11.02.08. Ort: Barsinghausen/Egestorf, Niedersachsen.

Am 11.02.08 konnte ich auf den Feldern in unserer Umgebung eine ungewöhnliche Spielart dieses Effektes beobachten. Diese Variante schien auf den ersten Blick gar nichts mit den Lichtringen zu tun zu haben, denn ihr Erscheinungsbild war ein ganz anderes. Es sah eher wie ein Lichtstreifen auf dem Boden aus und erinnerte an eine Lichtsäule, wie sie manchmal oberhalb/unterhalb der auf- bzw. untergehenden Sonne beobachtet werden kann. Die Ursache: Unzählige Spinnenfäden. Die ungewöhnlich milde Witterung hatte eine hohe Aktivität der kleinen Tierchen bewirkt und nun flogen überall diese Spinnenweben herum.

Abb 2: Durch unzählige Spinnenfäden verursachte Lichtbahn auf einem Getreidefeld während einer ungewöhnlich milden Periode im Februar. Aufnahmeort: Barsinghausen/Egestorf, Niedersachsen. Aufnahmedatum: 11.02.08.



Schon 2 Tage vorher, also am 09.02.2008 bemerkte ich beim Beobachten von Pollenkoronen die vielen umherwirbelnden Spinnenfäden. Überall blieben welche davon hängen, besonders viele lagerten sich auf den Feldern mit dem sprießenden Getreide ab, aber auch in den noch kahlen Bäumen blieb einiges hängen. Diese Erscheinung war schon recht außergewöhnlich, vor allem zu dieser Jahreszeit. Eigentlich ist sie nämlich der Namensgeber einer ganz anderen Periode im Jahr: des Altweibersommers...

Doch zurück zum Thema „Variante der Konzentrischen Lichtbögen“. Wie unschwer zu erraten ist, basiert das silbrige Schimmern auf Lichtreflexion an eben diesen Spinnenfäden. Das Prinzip ist dabei ganz ähnlich wie bei den konzentrischen Lichtbögen, lediglich mit dem Unterschied, das die Spinnenfäden alle mehr oder weniger gleichmäßig in der Waagerechten liegen. Während die Zweige des Baumes als Reflektionsträger gewissermaßen die Lichtquelle komplett umgeben, decken die horizontal gelagerten Spinnenfäden nur einen Teil des optisch wirksamen Bereiches ab.



Abb 3: Dieses Bild ist nicht zerkratzt. Es handelt sich um umherwirbelnde Spinnenfäden. Die farbigen Ringe um die hinter der Straßenlaterne verborgene Sonne sind durch Pollen entstanden. Diesen Pollenkränzen galt ursprünglich die Aufnahme. Aufnahmedatum: 09.02.2008. Aufnahmeort: Barsinghausen/Egestorf.

Als Folge davon erscheinen die Lichtreflexionen nur in einem schmalen Streifen unterhalb der Sonne. So erklärt sich der lichtsäulenähnliche Charakter. Übrigens: Macht man sich die Mühe und betrachtet sich diese „Feldlichtsäule“ aus der Hocke, so kann diese wieder in die „konzentrischen Lichtringe“ zurückverwandelt werden, zumindest zum Teil...



Abb 4: Im Nahbereich sieht man, wie die „Lichtsäule“ wieder in die konzentrischen Lichtbögen oder Lichtlinien übergeht.

Abb 5: Lichtsäule auf dem Feld, zusammen mit dem Baum partielle Ringerscheinungen der konzentrischen Lichtbögen.

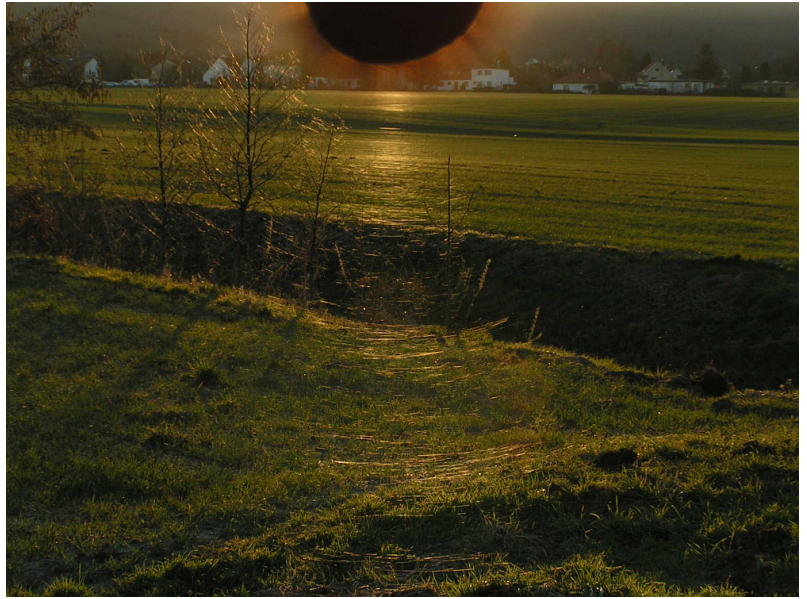


Abb 6: Echte und falsche Haloerscheinung. Oben, über dem Deister (Bergrücken im Hintergrund) befindet sich eine sehr helle linke Nebensonne in einer Cirruswolke. Sie wurde mit einem halb über das Objektiv gehaltenen Graufilter in ihrer Helligkeit abgeschwächt, damit die beiden sehr unterschiedlich hellen Erscheinungen gleichzeitig auf einem Bild dargestellt werden konnten.

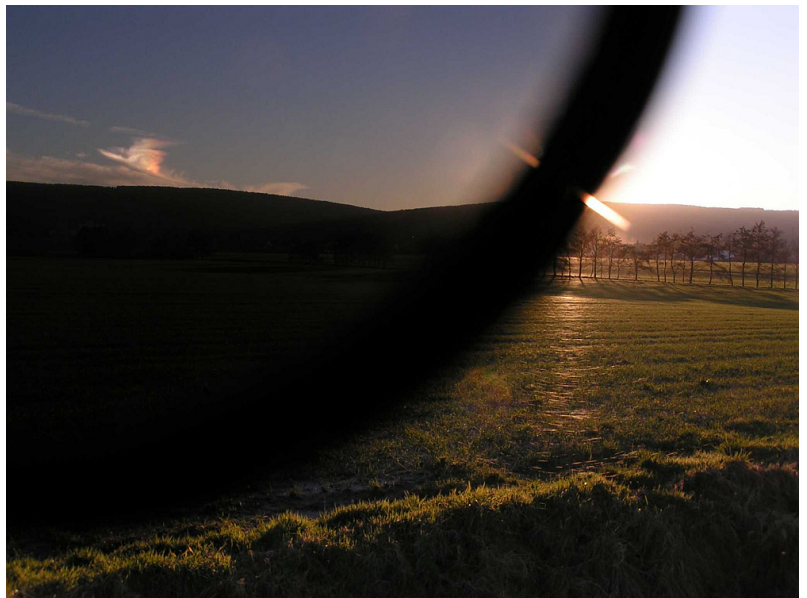


Abb 7: Extrem helle Erscheinungsform der falschen Lichtsäule.



Beobachtertreffen zu den η -Aquariiden 2008

Pierre Bader, Christeser Str. 15, 98547 Viernau

Endlich ist es soweit: der Frühling hat Einzug gehalten. Für mich als aktiver Meteorbeobachter hat dies sowohl Vor- als auch Nachteile. Das Gute daran sind die angenehmeren Beobachtungsnächte, die dafür sorgen, dass man sich nicht mehr so sehr einpacken muss oder gar so sehr friert, wenn man etwas länger beobachten möchte. Leider werden aber die Beobachtungsnächte kürzer, was nicht förderlich für eine ausgedehnte Beobachtungssitzung ist.

Die Lyriden waren dieses Jahr den Wetterbedingungen und den Mondverhältnissen zum Opfer gefallen. Anfang Mai betritt mit den η -Aquariiden aber noch ein zweiter aktiver Meteorstrom die Himmelsbühne. Viele werden sich sagen, dass ihnen dieser Strom nur beiläufig oder gar nicht bekannt ist. Die η -Aquariiden sind der Zwillingstrom der Orioniden. Sie sind die Restprodukte des gleichen Ursprungskörpers, des Kometen 1P/ Halley, wobei die Erde den Knotenpunkt der Kometenbahn im Herbst (Orioniden) und im Frühjahr (η -Aquariiden) trifft. Die ZHR der η -Aquariiden übersteigt die der Orioniden normalerweise und lag in den Nächten um das Maximum (4.-6. Mai) in den vergangenen Jahren bei ca. 60. Warum entgeht den meisten Beobachtern in Mitteleuropa dieser aktive Sternschnuppenstrom? Es ist ganz einfach: der Radiant wird von Deutschland aus erst kurz vor Dämmerungsbeginn sichtbar. Bei guten Grenzhelligkeiten sieht man somit aufgrund des sehr tief stehenden Radianten gerade etwa 5 Meteore. Diese haben es aber in sich, denn durch den tief stehenden Radianten zeigen viele durch den flachen Eintrittswinkel lange Bahnen, die über den ganzen Himmel reichen. Wenn dann noch die Exemplare durch eine große Helligkeit auf sich aufmerksam machen, sind dies beeindruckende Erscheinungen.

Für mich sind die η -Aquariiden der schönste Frühjahrsstrom und dies war der Anlass, zu einem Beobachtertreffen an unseren Stammbesobachtungsplatz Sternwarte „Märkische Schweiz“ in Liebenhof einzuladen. Dem Wetterbericht zur Folge sollte das Beobachtungswochenende ideale Bedingungen für die Beobachtung bereithalten. Mein Aufruf im Meteorforum wurde von Stela Frencheva, Jürgen Rendtel, André Knöfel, Rainer Arlt gehört. Wir trafen uns kurzerhand am Freitag bei Jürgen, der uns sein Haus zur Verfügung stellte, da sich in der Terminplanung der Sternwarte eine Doppelbelegung herausstellte.

Für mich war neu, dass Jürgen auch eine zweite Passion hat. An der Südseite seines Hauses hat er einen Garten angelegt, in dem man über 100 verschiedene Kakteen und Lebende Steine bestaunen kann. Man kann hier viel Zeit verbringen und findet immer wieder neue, mal unscheinbare, mal imposante Exemplare.

Auf unserer Agenda stand neben der Beobachtung auch eine intensive Auswertung des Beobachtungsmaterials der Orioniden. Dieser Strom hat in den beiden vergangenen Jahren durch eine erhöhte und langandauernde Maximumaktivität mit einem sehr niedrigen r-Wert auf sich aufmerksam gemacht. Hier gab es noch tiefergehende Untersuchungen auszuführen, die in gesonderten Beiträgen dargestellt werden. Für Mitternacht hatten wir uns vorgenommen mit der Beobachtung zu beginnen, aber als wir an unseren Beobachtungsplatz eintrafen, waren die Beobachtungsbedingungen nicht gerade optimal. Die Grenzhelligkeit betrug gerade mal 6 mag und rings um den Zenit tummelten sich Wolkenbänke, die immer mehr an Terrain gewannen. Für eine Beobachtung waren nur die Richtungen Zenit und Süden geeignet. An unseren Beobachtungsstandort hatten wir schnell drei Kameras aufgebaut, die nächstgelegene Straßenlaterne ausgeknipst und es uns zur Beobachtung bequem gemacht.



Von ihrer hohen Warte begleiteten uns drei Nachtigallmännchen mit ihrem lauten und melodischen Gesang während der Beobachtung. In einen Naturführer habe ich einmal gelesen, dass Nachtigallmännchen ab Mitte-Ende Mai, nachdem sie eine Partnerin gefunden haben ihren nächtlichen Gesang einstellen und nur noch tagsüber ihr Konzert zum besten geben. Man könnte denken, es ist fast wie bei uns Menschen: wenn man einen Partner gefunden hat, muss man nachts nicht mehr „um die Blöcke ziehen“, sondern kann sich einen „geregelten“ Tagesablauf hingeben. Dies sollte aber nicht für uns Meteorbeobachter an diesem Wochenende gelten. Nach einer Stunde effektiver Beobachtungszeit hatten die Wolkenfronten den Kampf gewonnen und wir mussten unsere Beobachtung aufgeben, ohne einen η -Aquariiden gesehen zu haben, denn der Radiant war gerade dabei über den Horizont zu steigen. Unabhängig davon hatten unsere Kameras einige hellere Meteore einfangen können und die von der recht aktiven Antihelionquelle stammten.

Am nächsten Morgen stellten wir fest, dass es in den Morgenstunden sogar etwas geregnet hatte. Nach einem ausgiebigen Frühstück erkundeten wir die nähere Umgebung von Marquardt. Marquardt ist ein altes märkisches Dorf mit gut 1000 Einwohnern in idyllischer Lage im Bereich der nördlichen Wublitz-Niederung. Sehenswert ist das noch unsanierte Schloss Marquardt mit seinem 1823 nach Plänen von Lenne gestalteten weit verzweigten Park. Dieser Park ist ein Naturrefugium mit vielen alten Obst- und Nutzhölzern, weitläufigen Wiesen, Strauch- und Buschgruppen, sowie einer vielfältig angelegten Teich- und Bachlandschaft. In diesem Park kann man die Vielfalt der Flora und Fauna bewundern und Erholung suchen und finden.

Bei Jürgen wieder angekommen, wurde im Verlaufe des Tages das vorhandene Material der Orioniden gesichtet, geordnet und eingegeben. In der Zwischenzeit war auch André Knöfel zu uns gestoßen. Bevor wir uns zur Vorbereitung der kommenden Beobachtungsnacht hinlegten, stärkten wir uns mit Gegrilltem vom Rost.

Während des Aufbaus unserer Beobachtungsausensilien konnte man feststellen, dass diese Nacht ideal für eine Beobachtung ist. Stellenweise bildete sich Strahlungsnebel, der sich aber so schnell verzogen hatte, wie er gekommen war. Natürlich waren auch unsere drei Nachtigallmännchen mit von der Partie, die sich in ihren gegenseitigen Gesangswettstreit versuchten zu übertreffen. Während unsere Digitalkameras ihre Bilderfolge klickten, konnten wir in dieser Nacht den einen oder anderen η -Aquariiden mit langer Bahn erhaschen. Die Antihelionquelle zeigte sich auch in dieser Nacht als sehr aktiv - eine nette statistische Zufälligkeit. Insgesamt brachte diese Nacht runde drei Stunden effektiver Beobachtungszeit für jeden von uns.

Während eines ausgedehnten sonntäglichen Frühstücks wurden die nächsten Beobachtungsaktivitäten besprochen, die man als Camp im Jahr 2008 in Liebenhof durchführen kann. Wir waren uns einig, dass auch diese Zusammenkunft zum gemeinsamen Beobachten und Auswerten gemäß einer alten Tradition sehr anregend und förderlich für jeden von uns war. Jeder der aktiv beobachtet und auswertet, möchte schließlich mit den anderen Mitstreitern im Kontakt stehen, um sich austauschen zu können. Zum Schluss gilt unseren Gastgeber Jürgen Rendtel dank zu sagen. Ich hoffe auch, dass in Zukunft oft viele Interessierte mit von der Partie sind, wenn es heißt „Beobachtungsalarm“ - welcher Strom auch immer.

English summary

Visual meteor observations in April 2008:

The Lyrid maximum was close to Full Moon, and the weather was not very cooperative this month. Hence only three observers were active. They recorded data of 197 meteors in 34.35 hours, distributed over 12 nights (including a few close to Full Moon).

Video meteor observations in April 2008:

The totals were much lower than a year ago due to poor weather and the Moon affecting the Lyrid observations. An analysis of almost 330.000 sporadic video meteors was performed for a presentation at the meeting "Meteoroid and meteor observations as a basis for models" in Huntsville, Alabama. The different sources of sporadic activity were carefully separated and their contribution analysed.

Hints for the visual meteor observer in June/July 2008:

The June Bootids are the most interesting shower in June as it produced high rates in the past - so observations are of great interest.

Halo observations in March 2008:

33 observers noted 511 solar haloes on 31 days in 2008. The number of haloes was above the average, but rare types did not occur and there was only one complex display. Consequently, the halo index remained below the average.

Optical phenomena:

Alexander Haussmann describes details which allowed him to simulate a splitted rainbow, considering shape of raindrops which deviate from spheres. Reinhard Nitze observed concentric light arcs obviously caused by reflections at different objects.

Meeting of meteor observers:

Chances to observe a few η -Aquariids and the plan to analyse observational data led to a meeting on the first weekend of May in Marquardt. The unusually high activity of the Orionids in 2007 was analysed in detail, and further meetings in 2008 were discussed.

Unser Titelbild...

Vor genau 100 Jahren, am 30. Juni 1908, sahen die Bewohner um Vanavara eine gleißend helle Feuerkugel, die über der Taiga verschwand, dann lautstark explodierte und dabei die Erde erbeben ließ. Erst 1927 gelangte eine wissenschaftliche Expedition unter Leitung von Leonid Alexejewitsch Kulik in die Region. Das Bild zeigt die zerstörte Taiga, die Kuliks Expedition vorfand. Heute kennen wir diesen Vorfall als ‚Tunguska-Ereignis‘. In der nächsten Ausgabe von *METEOROS* wird ein Beitrag über neue und alte Theorien zum Tunguska-Ereignis berichten.

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 Belegexemplares.

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 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, Merseburger Straße 6, 04435 Schkeuditz

Feuerkugeln: Thomas Grau, Puschkinstr. 20, 16321 Bernau

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Bräuhausgasse 12, 83098 Brannenburg

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

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

Polarlichter: Ulrich Rieth, Rumpffsweg 37, 20537 Hamburg

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2008 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2008 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM 25,00 €. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 2913417200 von Ina Rendtel bei der SEB Potsdam, BLZ 160 101 11.

Anfragen zum Bezug an AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam oder per E-Mail an: Ina.Rendtel@meteoros.de