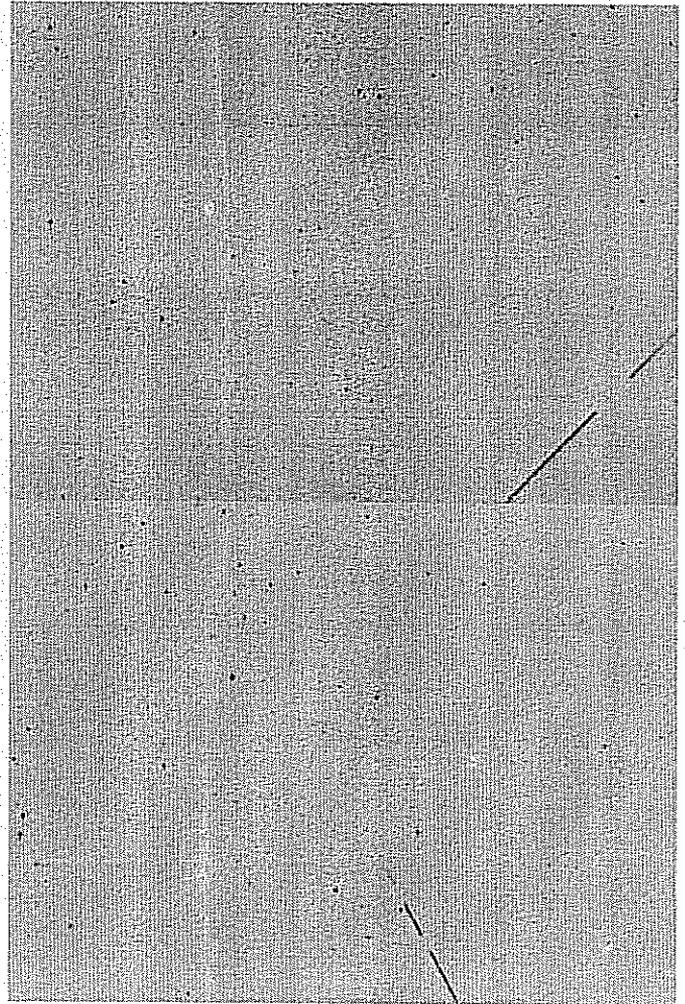
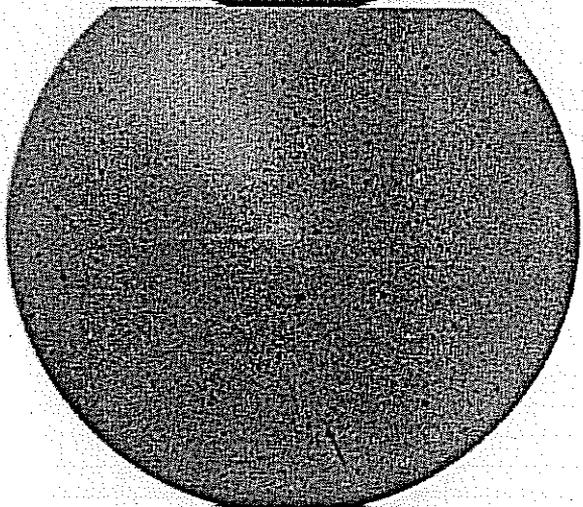
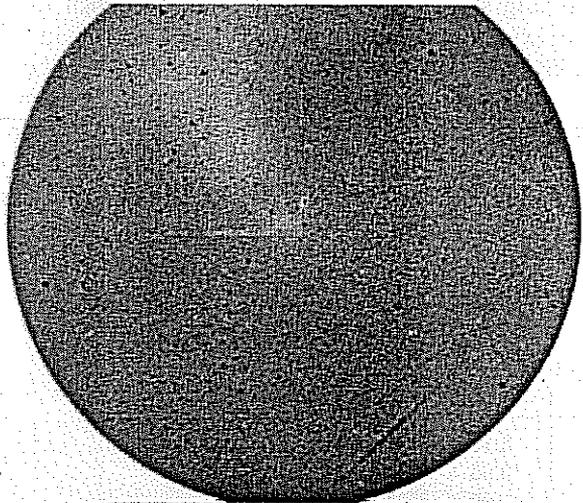

METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 5

Nr. 8/2002



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

Aus dem Inhalt:

	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im Juni 2002	120
Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e. V., Juli 2002	121
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: September 2002.....	123
IMO Shower Circular – Perseiden 2002	125
Die Halos im Mai 2002	127
Der 2. Mai, ein haloreicher Tag mit einem Phänomen	130
Neue Beobachtungen der 90°-Nebensonnen	130
Leuchtende Nachtwolken im Juli 2002	131
Summary, Unser Titelbild	132

Visuelle Meteorbeobachtungen im Juni 2002

Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Erst seit dem Auftreten der Juni-Bootiden (JBO) im Jahre 1998 sind wenigstens die letzten Tage des Monats für Meteorbeobachter interessant. Allerdings stellen die hohen 1998er Raten nicht den Beginn einer nun alljährlich erhöhten JBO-Aktivität dar. Vielmehr muss man von Raten nahe der Nachweisgrenze ausgehen, wie dies auch in den Jahren vor und nach 1998 der Fall war. Der Ruf nach Aufnahme des Stromes in die Arbeitslisten war mehr Ausdruck der Hoffnung auf einen merklichen Meteorstrom im Juni. So waren auch in diesem Jahr die Raten in den wenigen zur Verfügung stehenden Beobachtungs-Intervallen nahe Null. Lediglich zwei (zeitlich nicht zusammen fallende) Beobachtungen aus China und Kanada könnten als „schwacher Hinweis auf erhöhte Raten“ betrachtet werden. Da aber die Lücken länger als die Beobachtungszeiträume sind und auch nur Einzelberichte vorliegen, kann man ohne weitere Bestätigung keine verlässliche Aussage machen. (Auch eine ZHR von Eins lässt in einzelnen Intervallen die Sichtung mehrerer Strommeteore zu.) Zieht man alle mehr oder weniger gut dokumentierten JBO-Beobachtungen der Vergangenheit (1916, 1921, 1927, 1998) heran, könnte man für 2003 wieder mehr erwarten; sind die Meteoroiden in der 2:1-Resonanz mit Jupiter konzentriert, wie es Modellrechnungen von Asher und Emel'yanenko nahelegen, wäre 2004 die größere Chance ...

Im Juni sahen sechs Beobachter in 34.79 h effektiver Beobachtungszeit, verteilt über 14 (!) Nächte, insgesamt 242 Meteore. Wolkenkorrekturen waren nicht nötig.

Beobachter		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
BADPI	Pierre Bader, Viernau	3.10	2	24
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	9.95	5	40
GRUDA	Daniel Grün, Winnenden	1.00	1	3
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	5.91	3	48
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	11.15	6	108
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	3.68	2	19

Dt	T_A	T_E	λ_O	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporad. Meteore				Beob.	Ort	Meth. u. Bem.
							SAG	JLY	JBO	SPO			
01	2150	2325	71.22	1.52	6.20	8	1			7	WINRO	11711	P
01	2150	0004	71.23	2.15	6.16	19	2			17	NATSV	11149	P
02	2149	0022	72.19	2.47	6.16	20	3			17	NATSV	11149	P
02	2200	0005	72.19	2.00	6.28	16	3			13	RENJU	11152	P
02	2200	0015	72.19	2.16	6.20	11	2			9	WINRO	11711	P
04	0050	0205	73.23	1.20	6.65	9	4			5	BADPI	11605	P
05	0020	0215	74.21	1.90	6.55	15	6			9	BADPI	11605	P
14	2216	0105	83.70	2.73	5.75	6	1			5	GERCH	16103	R
16	2216	0050	85.60	2.25	5.50	17	0	1		16	GERCH	16103	R
17	2307	0105	86.57	1.97	5.40	9	0	0		9	GERCH	16103	R
17	2355	0115	86.60	1.29	6.10	9	1	-		8	NATSV	11149	P
22	2245	0050	91.34	2.00	5.09	6	0			6	GERCH	16103	R
25	2102	2205	94.11	1.00	6.05	7	1		0	6	RENJU	15556	P
26	2252	2352	95.14	1.00	4.60	2	0		0	2	GERCH	16103	R
27	2130	2248	96.04	1.25	6.40	12	2		0	10	RENJU	15556	P
28	2105	2320	97.00	2.20	6.36	22	0		3	19	RENJU	15556	P
29	2115	2350	97.96	2.50	6.36	28	4		3	21	RENJU	15556	P
29	2216	2316	97.98	1.00	4.80	3	0		0	3	GRUDA	16031	C
30	2138	2353	98.93	2.20	6.42	23	8		1	14	RENJU	15556	P

Berücksichtigte Ströme

JLY Juni-Lyriden

SAG Sagittariden (ekliptikaler Komplex)

JBO Juni-Bootiden

SPO Sporadisch (keinem Radianten zugeordnet)

Beobachtungsorte:

11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°3'50"E; 52°19'40"N)

11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)

11711 Markkleeberg, Sachsen (12°21'36"E; 51°17'24"N)

11605 Viernau, Thüringen (10°33'E; 50 40'N)

16103 Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)

16031 Winnenden-Birkmannsweiler, Baden-Württemberg (9°26'30"E; 48°52'0"N)

15556 Izaña, Teneriffa (16°30'37"E; 28°18'9"W)

Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e.V., Juli 2002

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez S.	Maspalomas	TIMES4 (1.4/50)	Ø 20°	4 mag	19	136.5	277
MOLSI	Molau	Aachen	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	12	38.7	235
			MINCAM 1(0.85/25)	Ø 13°	5 mag	1	4.5	12
NITMI	Nitschke	Dresden	VK1 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	4	12.6	39
QUIST	Quirk	Mudgee	SSO1-WAT1 (0.85/25)	Ø 13°	5 mag	25	300.0	989
RENJU	Rendtel	Marquardt	CARMEN (1.8/28)	Ø 32°	5 mag	5	21.3	92
SPEUL	Sperberg	Salzwedel	AKM1 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	3	11.5	88
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	3	14.3	137
			MINCAM2 (0.8/6)	Ø 55°	3 mag	3	14.6	61
Summe						29	554.0	1930

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	-	-	6.5	-	5.2	7.5	7.3	7.4	7.0	-	7.4	6.9	7.7	7.2
MOLSI	-	-	-	-	-	-	2.3	4.9	-	0.2	4.4	-	-	-	3.5
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	4.0	3.2	-	1.2	4.2	-	-	-
QUIST	12.5	12.8	-	-	-	12.0	11.9	12.4	12.5	12.4	12.4	12.3	12.4	9.5	10.7
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	12.5	12.8	-	6.5	-	17.2	21.7	28.6	25.9	19.6	18.0	23.9	19.3	17.2	21.4

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	6.8	-	7.4	-	7.7	7.5	7.6	8.0	7.6	-	7.1	-	6.7	-	-	-
MOLSI	-	-	0.7	3.5 ¹	6.0 ¹	-	0.6	-	-	-	-	4.2 ²	2.6	5.8	-	-
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	-	-
QUIST	12.3	11.6	11.7	12.6	12.4	12.4	-	-	-	12.3	11.7	12.6	12.1	11.1	11.6	11.8
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	5.0	5.2	3.2	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	4.4	4.0	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	4.6	5.1	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	4.5	5.0	-	-
Summe	19.1	11.6	19.8	16.1	26.1	19.9	8.2	8.0	7.6	12.3	18.8	34.7	39.9	40.7	14.8	11.8

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Juli	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	-	-	6	-	13	25	27	28	23	-	12	10	7	12
MOLSI	-	-	-	-	-	-	16	19	-	2	18	-	-	-	21
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	36	27	-	-	-	8	42	37	35	51	37	15	-	-	-
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	36	27	-	6	-	21	83	91	85	76	58	74	20	49	72

Juli	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	8	-	7	-	20	17	12	17	7	-	22	-	4	-	-	-
MOLSI	-	-	3	19	36	-	2	-	-	-	-	44	17	38	-	-
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-
QUIST	34	41	39	25	32	50	-	-	-	29	71	69	64	38	50	36
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	19	23	15	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	42	26	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	60	44	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	28	14	-	-
Summe	42	41	49	44	88	67	14	17	7	29	93	211	234	195	65	36

Beobachtungsorte: ¹München, ²Ketzür

Eigentlich möchte man glauben, dass der Sommermonat Juli nur so vor klaren Nächten strotzt und die Zahl der Meteore lediglich durch die kurzen Nordnächte begrenzt wird, aber dieses Jahr hat uns wieder einmal eines besseren belehrt. Das Wetter war über große Strecken sehr bescheiden, was dem einen oder anderen neben den Meteorbeobachtungen auch den Sommerurlaub verdorben haben dürfte. Wenigstens zum Monatsende gab es in Deutschland ein paar Nächte mit klarem Himmel, und die wurden für Tests neuer Meteorkameras genutzt.

Vor zwei Monaten hatten wir eine Sammelbestellung von Videokameras mit dem Sony ExView HAD-Chip beim Hersteller Mintron in Taiwan organisiert und Mitte Juli trafen die Kameras hier ein (für 250 Euro pro Kamera, also etwa zum halben Händlerpreis). Sie enthalten den 1/2" high-resolution CCD-Chip, also das Beste, was derzeit auf dem Markt ist. Die Kameras zeichnen sich durch hohe Quanteneffizienz und ein extrem geringes Ausleserauschen aus. Im Gegensatz zu preiswerteren Systemen hat die Mintron-Kamera zudem eine Anzahl von Zusatzoptionen, die per Tastendruck über on-screen-Menüs gesteuert werden. Für die Meteorbeobachtung sind sie nur bedingt hilfreich, prädestinieren die Kamera aber für astronomische Aufnahmen aller Art. Vor allem ist da die Möglichkeit zu nennen, intern bis zu 128 Videoframes zu integrieren. Die Kamera liefert dann noch immer ein Pal-Videosignal mit 50 Bildern pro Sekunde, wovon aber 128 in Folge identisch sind, bis die nächste Belichtung fertig ist. Damit kommt man ganz schnell in ungeahnte Größenbereiche!

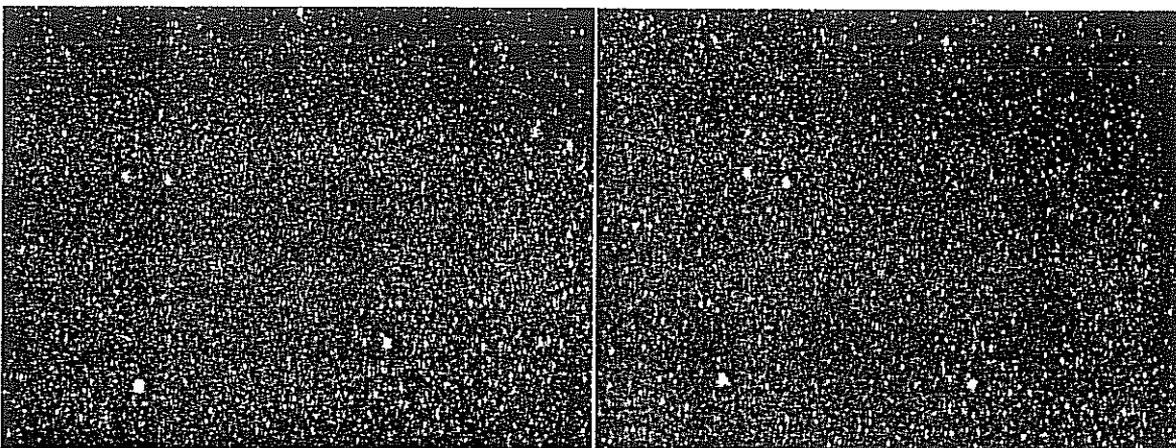


Abbildung 1: Vergleich der Objektive von Fujinon (oben) und Computar (unten)

o. li.: 25 mm Objektiv, Blende 1.4

o. re.: 25 mm Objektiv, Blende 0.85

u. li.: 12 mm Objektiv, Blende 1.4

Der helle Stern links unten ist Deneb, rechts unten ist gamma Cygni zu sehen.

Bei meinem ersten Systemtest kamen ein 1.4/25mm und ein 0.85/25mm c-mount-Objektiv von Fujinon sowie ein preiswertes 1.4/12mm c-mount-Objektiv von Computar zum Einsatz. Interessanter Weise zeigte sich bei den erstgenannten Objektiven fast kein Unterschied. Das Gesichtsfeld beträgt bei 25 mm Brennweite etwa 14,5x11 Grad, bei 12mm etwa 29x22 Grad. Wenn man 32 Frames integriert (also 0.64 s Belichtungszeit – mehr war bei meinem Aachener Himmel nicht drin) zeigt sich die volle Leistung der Kamera. Abbildung 1 zeigt in der oberen Reihe die Aufnahme mit den beiden 25-mm-Objektiven (links Blende 1.4, rechts Blende 0.85) und unten mit dem 12-mm-Objektiv. Der helle Stern links unten ist Deneb, rechts unten ist gamma Cygni zu sehen. Ich habe die Grenzgröße noch nicht bestimmt, sie liegt aber *weit* jenseits der visuellen Grenzgröße bzw. der meiner bildverstärkten Kamera. Zu schade, dass diese Option nicht für die Meteorbeobachtung geeignet ist. Das preiswerte Computar-Objektiv weist eine deutliche Vignettierung auf, die bei dem 1.4/25 mm von Fujinon nur ansatzweise vorhanden ist (beides sind 1/2“-Objektive). Das 1“ 0.85er Objektiv ist frei von Vignettierung.

Zur Meteorbeobachtung habe ich die neue Kamera zu Testzwecken in dieselbe Richtung wie meine Kamera AVIS gucken lassen. Zwei der gemeinsam aufgezeichneten Meteore sind im Titelbild zu sehen – links mit der bildverstärkten Kamera AVIS, rechts mit der Mintron-Kamera und dem 0.85/25er Objektiv. Die Mintron-Kamera war an meinen alten Rechner angeschlossen, der leider nicht die vollen 25 Frames/s verarbeiten konnte. Daher zeigen die Meteorspuren hier kurze Aussetzer. Mein erster Eindruck ist jedoch, dass sich die Kameras in dieser Konfiguration nichts an Grenzgröße nehmen. Der entscheidende Unterschied liegt im Gesichtsfeld: AVIS überwacht bei 41 Grad Gesichtsfeld Durchmesser eine 8x so große Fläche wie die Mintron-Kamera mit 14,5x11 Grad. Dafür ist letztere robuster, hat eine geringere Verzeichnung, ein schärferes Bild (während Flugzeuge bei AVIS nur als helle Flecken erscheinen, trennt die Mintron-Kamera sauber die Positionslichter), eine viel höhere räumliche Auflösung (der mittlere Positionsfehler der Referenzsterne betrug etwa 0.5', verglichen mit 3.5' für AVIS) und ist deutlich preiswerter.

Jörg Strunk hat zur gleichen Zeit ebenfalls Tests mit seiner Mintron-Kamera unternommen. Er setzte ein 0.8/6mm-Objektiv ein und beobachtete damit ein entsprechend größeres Himmelsareal. Vom 27. bis 29. Juni konnte er in knapp 15 Stunden Beobachtungszeit immerhin 61 Meteore aufzeichnen. Das große Gesichtsfeld sorgte dafür, dass viele helle und damit vor allem Strommeteore ins Netz gingen. Insgesamt ein ermutigender Auftakt!

Doch zurück zum Kameranetz: Während klarer Himmel in Mitteleuropa eine Rarität war, konnte Orlando Benitez-Sanchez auf den Kanaren zum dritten Mal in Folge um die 20 Beobachtungsnächte vermelden. In Australien hat Steve Quirk bei bestem Winterhimmel zum wiederholten Mal alle Rekorde gebrochen. Mit 25 Beobachtungsnächten, 300 Stunden effektiver Beobachtungszeit (die Kamera war damit 40 % der gesamten Zeit im Einsatz – mehr ist kaum zu holen) und nahezu 1000 Meteoren schlug seine Kamera zu Buche, die ebenfalls mit dem Sony-Chip und ohne Bildverstärker arbeitet. Trotzdem gab es am Ende wieder zwei Julinächte, in denen keine Beobachtung im Kameranetz gelang ...

Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: September 2002

Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Kein großer Meteorstrom erwartet uns im September, nur die kleinen delta-Aurigiden und Pisciden können ausgiebig überwacht werden. Die alpha-Aurigiden mit ihrem Maximum am 1. September gegen 7 Uhr MEZ leiden sehr unter dem Mond im letzten Viertel, der kurz unterhalb des Radianten steht und arg stören wird. Da es gelegentlich zu alpha-Aurigiden-Ausbrüchen kommt, ist ein Kontrollblick angeraten.

Für die delta-Aurigiden und Pisciden sind Karteneintragungen aller Meteore angesagt. Wer annimmt, die Karteneintragungen seien zur Bestimmung der Radianten oder zum Finden neuer, irrt, denn dieser Zweck ist sekundär. Hauptsächlich soll die Zuordnung der Strommeteore verlässlicher gemacht werden. Das bedeutet, dass aus den Karteneintragungen ALLER Meteore anhand von Bahnrichtung, -länge und Geschwindigkeit die Strommeteore nach der Beobachtung ermittelt werden.

Da die kleinen Ströme nur wenig Meteore liefern, bleiben auch in großen Datensammlungen die Gesamtzahlen klein. Die Zuordnung muss deshalb möglichst einheitlich erfolgen, wenn schon die Schätzungen der Bahn und Geschwindigkeit natürlich subjektiv bleiben. Die Rückverlängerung und die Anwendung von Kriterien aber kann (am besten computergestützt) extrem vereinheitlicht werden, während sie am Himmel fast reine Willkür ist.

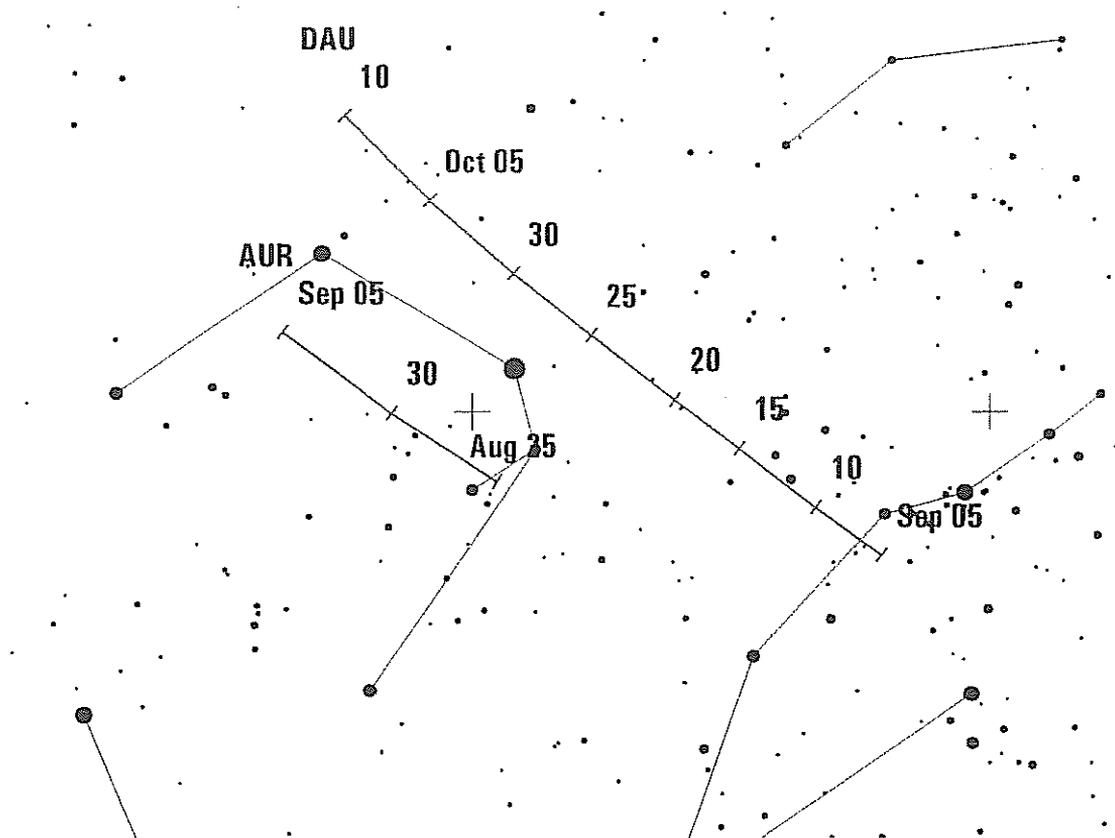


Abb. 1 Radiantenwanderung der alpha- und delta-Aurigiden

Bei den delta-Aurigiden ist übrigens gerade eine Auswertung der letzten Jahre im Gange, die ziemlich klar zwei getrennte Maxima – eins Anfang September, wenn die IMO-Liste das Maximum angibt – und eins um den 1. Oktober, wenn der Radiant eigentlich delta Aurigae erreicht hat. Die ursprüngliche Trennung von September-Perseiden und delta-Aurigiden scheint doch sinnvoll zu sein, auch wenn die Daten über die Bahnen im Sonnensystem einen lückenlosen Anschluss liefern und einen einheitlichen Strom suggerierten – Zufall oder Zusammenhang in der Herkunft?

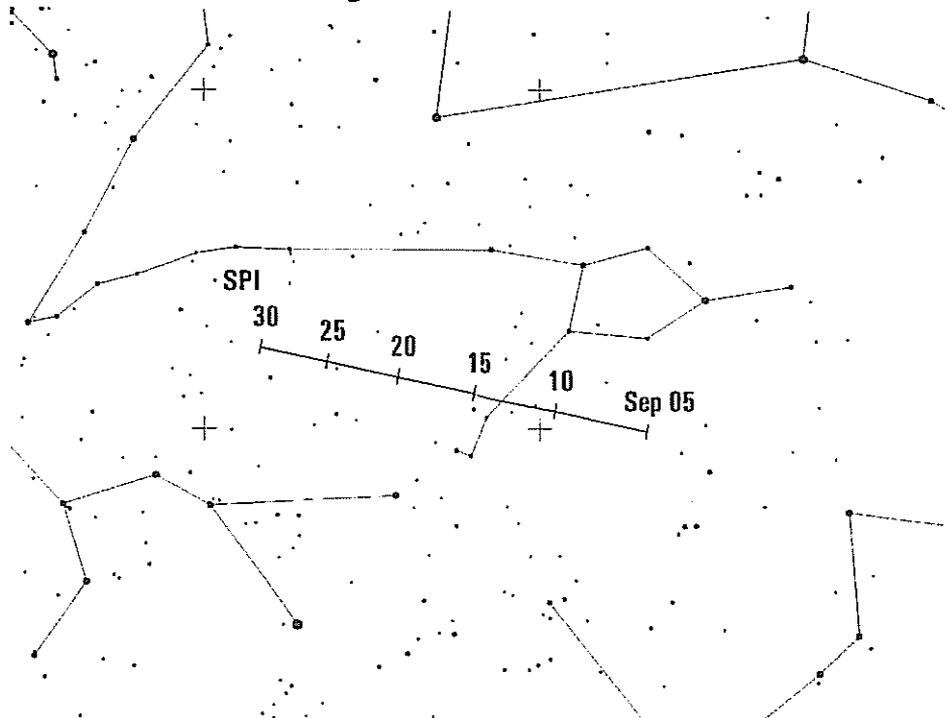


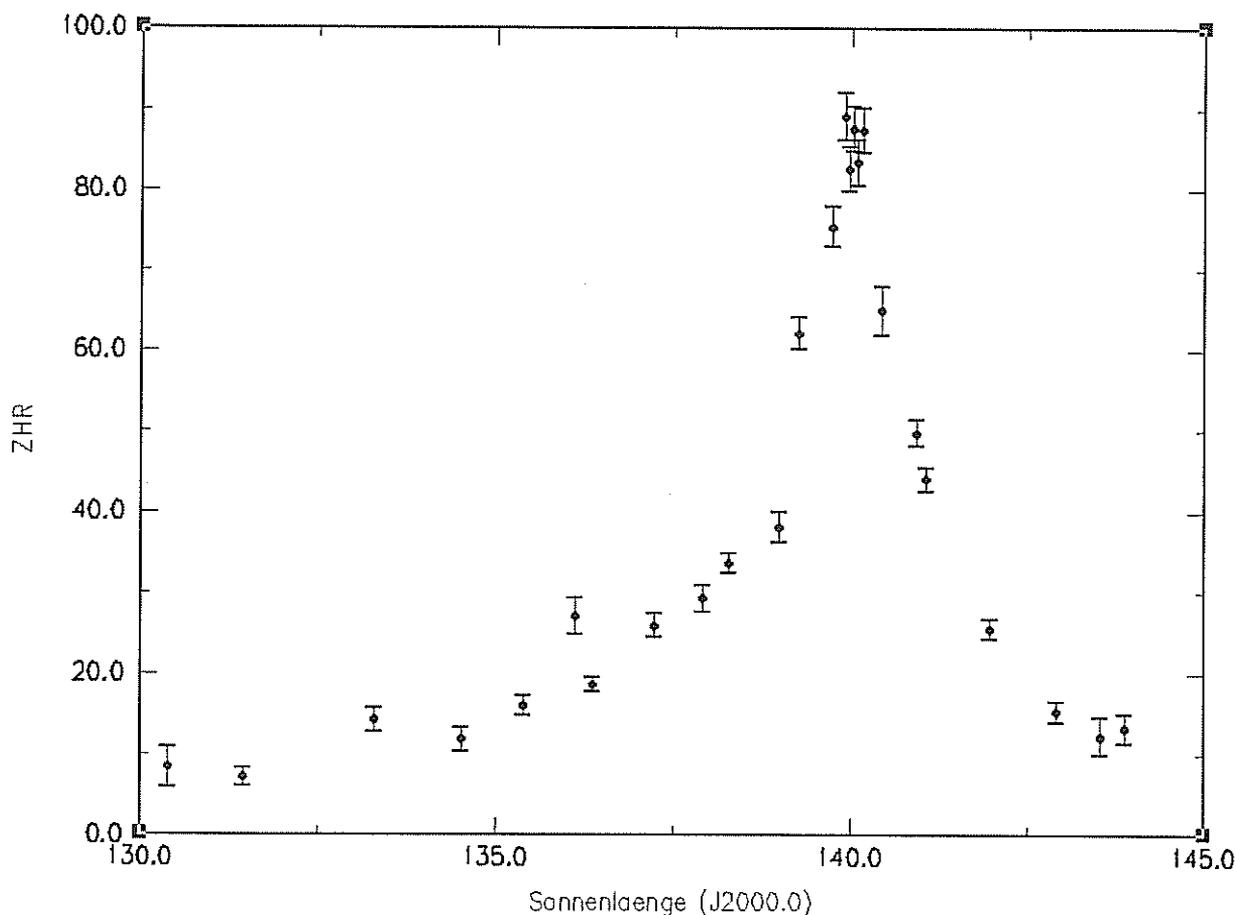
Abb. 2 Radiantenwanderung der Pisciden

IMO Shower Circular - PERSEIDEN 2002

Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Nahezu mondfreie Bedingungen ließen viele wertvolle Beobachtungen in den Nächten um das Perseidenmaximum zu. Die Peakzeit war für 23:30 Uhr MEZ am 12. August vorhergesagt worden, wenn man von einer Sonnenlänge von 140 Grad ausgeht. Diese Uhrzeit begünstigt europäische Beobachter, allerdings fielen vielerorts in Mitteleuropa die Vorhaben den Wolken und dem Regen zum Opfer.

Eine erste Aktivitätskurve der Perseiden 2002 wurde aus den Berichten von 140 Beobachtern aus 30 Ländern ermittelt. Die Mittelwerte enthalten nur Beobachtungsintervalle mit einer Gesamtkorrektur von weniger als 8.0 und Radiantenhöhen von über 10 Grad. Da etliche neue Beobachter ihr Material einschickten, mussten wir Wahrnehmungskorrekturen vornehmen, die aus der Auswertung der gesamten sporadischen Aktivität der Einzelbeobachter hervorgingen. Einzelheiten werden in der Oktoberausgabe von WGN publiziert werden. Für diese erste Kurve verwendeten wir einen konstanten Populationsindex von $r=2.0$ und keine über die übliche geometrische Korrektur $\sin(hR)$ hinausgehenden Faktoren für die Radiantenhöhe hR .



Das Maximum der Perseiden 2002 lag bei einer Sonnenlänge von 140.0 Grad, wobei man aber ein Plateau erkennen kann, das sich mit ZHRs über 80 von 139.9 bis 140.16 erstreckt. Die höchste ZHR betrug etwa $ZHR = 90 \pm 5$. Die Perseiden haben in diesem Jahr offensichtlich eine ganz typische Erscheinung geliefert. Das Vormaximum, das man 1988-1999 beobachtete, ist nicht eindeutig erkennbar.

Datum	(UT)	Sollong	#Obs	#PER	ZHR	+/-
Aug 2,	21:30	130.3762	5	10	8.4	2.5
Aug 4,	00:20	131.4479	16	40	7.2	1.1
Aug 5,	22:30	133.2870	12	106	14.2	1.4
Aug 7,	05:00	134.5055	8	63	11.8	1.5
Aug 8,	02:50	135.3795	21	166	16.0	1.2
Aug 8,	21:00	136.1065	10	135	27.0	2.3

Datum	(UT)	Sollong	#Obs	#PER	ZHR	+-
Aug 9,	03:20	136.3613	37	476	18.6	0.9
Aug 10,	01:14	137.2351	22	299	25.9	1.5
Aug 10,	18:30	137.9254	23	345	29.2	1.6
Aug 11,	03:40	138.2901	57	808	33.5	1.2
Aug 11,	21:30	139.0022	33	406	38.1	1.9
Aug 12,	04:20	139.2746	37	931	62.2	2.0
Aug 12,	15:50	139.7384	30	946	75.4	2.5
Aug 12,	20:00	139.9056	43	941	89.1	2.9
Aug 12,	21:40	139.9723	53	968	82.6	2.7
Aug 12,	23:00	140.0231	47	973	87.6	2.8
Aug 13,	00:30	140.0821	37	866	83.4	2.8
Aug 13,	02:20	140.1614	36	983	87.4	2.8
Aug 13,	09:20	140.4398	22	482	65.0	3.0
Aug 13,	22:00	140.9438	50	966	49.8	1.6
Aug 14,	01:30	141.0818	56	820	44.0	1.5
Aug 14,	23:50	141.9778	36	465	25.4	1.2
Aug 15,	23:30	142.9231	17	136	15.3	1.3
Aug 16,	14:50	143.5420	5	28	12.3	2.3
Aug 16,	23:20	143.8795	11	55	13.2	1.8

Sonnenlängen beziehen sich auf das Äquinoktium J2000.0, #Obs ist die Anzahl der im Mittelwert enthaltenen Intervalle, #PER ist entsprechend die Zahl der Perseiden. Die Fehlerbalken geben $ZHR/\sqrt{\#PER}$ an.

Den folgenden Beobachtern wird herzlich für ihre früh eingesandten Berichte gedankt:

Ahmad Abdo (Jordanien)	Kamil Hornoch (Tschech. Rep.)	Markku Nissinen (Finland)
Haitham Abdel Majid (Jordanien)	Jurgen Janes (Estland)	Daniel van Os (Niederlande)
Sana'a Abdo (Jordanien)	Carl Johannink (Niederlande)	Irena Pickova (Tschech. Rep.)
Puya Ahmadifard (Iran)	Tomislav Jurkic (Kroatien)	Carles Pineda Ferre (Spanien)
Ardalan Alizadeh (Iran)	Javor Kac (Slowenien)	Senka Pintaric (Kroatien)
Ahmad Al-Niamat (Jordanien)	Mihkel Kama (Estland)	Jürgen Rendtel (Deutschland)
Karl Antier (Frankreich)	Esam Kasasbeh (Jordanien)	Mileny Roche Lamas (Kuba)
Jure Atanackov (Slowenien)	Gregor Kladnik (Slowenien)	Miguel Serra Martin (Spanien)
Aleksandar Atevik (Makedonien)	Khalil Konsul (Jordanien)	Mazyar Seyyednezhad (Iran)
Javad Azizi (Iran)	Petra Korlevic (Kroatien)	Mohammad Reza Shafaroodde (Iran)
Lars Bakmann (Dänemark)	Marek Kozubal (Kanada)	Sergey Shanov (Russia)
Adriyan Bozinovski (Makedonien)	Dovile Krauleidene (Litauen)	Quanzhi Shen (China)
Jay Brausch (USA)	Vladimir Krumov (Bulgarien)	Brian Shulist (Kanada)
Emil Brezina (Tschech. Rep.)	Maris Kuperjanov (Estland)	Julia Silina (Estland)
Dustin Brown (USA)	Nina Lampic (Slowenien)	Masa Sinreih (Slowenien)
Stefan Cikota (Kroatien)	Marco Langbroek (Niederlande)	Hana Sipova (Tschech. Republik)
Malcolm J. Currie (UK)	Anna S. Levina (Israel)	Urmas Sisask (Estland)
Hani Dalee (Jordanien)	Chun Li (China)	Jiri Srba (Tschech. Republik)
Denis Denissenko (Russland)	Xian Li (China)	Mark Stafford (USA)
Samer Derbi (Jordanien)	Yang Li (China)	Enrico Stomeo (Italien)
Vincent Desmarais (Kanada)	Michael Linnolt (USA)	Wesley Stone (USA)
Peter Detterline (USA)	Andre Lipand (Estland)	Nikola Strah (Kroatien)
Miha Devetak (Slowenien)	Madis Lohmus (Estland)	Pavel Svozil (Tschech. Republik)
Jaka Dobaj (Slowenien)	Robert Lunsford (USA)	Richard Taibi (USA)
Subo Dong (China)	Hartwig Luthen (Deutschland)	Indrek Tallo (Estland)
Audrius Dubietis (Litauen)	Jin Ma (China)	Josep M. Trigo Rodriguez (Spanien)
Vedrana Dzaja (Kroatien)	Qiang Ma (China)	Arnold Tukkers (Slowenien)
Shlomi Eini (Israel)	Xiaoyun Ma (China)	Shigeo Uchiyama (Japan)
Sven-Erik Enno (Estland)	Alan Macrobert (USA)	Michel Vandeputte (Belgien)

Dunja Fabjan (Slowenien)	Petra Maierova (Tschech. Rep.)	Jan Verfl (Tschech. Republik)
David Fernandez Barba (Spanien)	Veikko Makela (Finnland)	Johanna Vihalem (Estland)
Lukas Ferkl (Tschech. Rep.)	Radek Maly (Tschech. Rep.)	Arash Voghooe (Iran)
Mildred Formosa (Malta)	Grigoris Maravelias (Griechenl.)	Quanzhi Ye (China)
Martin Galea (Malta)	Jose A. dos Reis Martins (Portugal)	Kim S. Youmans (USA)
Xing Gao (China)	Pierre Martin (Kanada)	Robert Young (USA)
George W. Gliba (USA)	Ashley Matous (USA)	Yin Yue (China)
Darja Golikowa (Deutschland)	Bert Matous (USA)	Jure Zakrajsek (Slowenien)
Eva Grillova (Tschech. Rep.)	Alastair McBeath (UK)	Joseph Zammit (Malta)
Daniel Grün (Deutschland)	Huan Meng (China)	Jan Zavitski (Estland)
Pavol Habuda (Slovakia)	Frederic Merlin (Frankreich)	Liu Zenglin (China)
Cathy Hall (Kanada)	Markko Meriniit (Estland)	Bo Zhang (China)
Amir Hassanzadeh (Iran)	Rein Merendi (Estland)	Kun Zhou (China)
Takema Hashimoto (Japan)	Ali Moosazadeh (Iran)	Jin Zhu (China)
Harri Haukka (Finnland)	Thom Morgan (USA)	Ziyi Zhu (China)
Veli-Pekka Hentunen (Finnland)	Arash Nabizadeh (Iran)	Jurga Zieniute (Litauen)
Zoltan Hevesi (Ungarn)	Goran Niksic (Kroatien)	Vladimir Znojil (Tschech. Rep.)
Ken Hodonsky (USA)	Brian Nilsson (Dänemark)	

Die Halos im Mai 2002

Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im Mai wurden von 32 Beobachtern an 31 Tagen 634 Halos an der Sonne und an 7 Tagen 22 Halos am Mond beobachtet. Damit liegt die durchschnittliche Anzahl der Haloerscheinungen pro Beobachter mit 19,8 zwar über dem 16-jährigem SHB-Mittelwert (16,9), die Haloaktivität liegt mit 39,2 jedoch weit darunter (54,2). Denn auch in diesem Monat waren seltene Halos Mangelware. Allein der Horizontalkreis ließ sich häufiger blicken.

Die langjährigen Beobachter lagen im Bereich ihrer Mittelwerte (G. Stemmler, G. Berthold) bis zum Teil deutlich darüber (G. Röttler, H. Bretschneider).

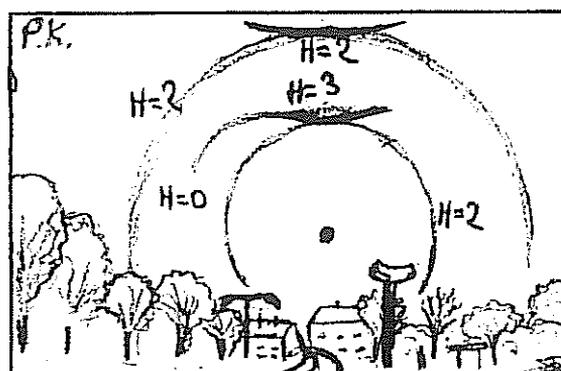
Erkennbar ist auch ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Während in Norddeutschland die Zahl der Halotage deutlich unter 10 lag, konnten die Beobachter in Mitteldeutschland häufig an bis zu 17 Tagen (KK13) und die Süddeutschen an bis zu 21 Tagen (KK03) Halos beobachten.

Der 1. begann auf der Rückseite einer Okklusion schon mal vielversprechend. Neben z. T. lang anhaltenden 22°-Ring (KK56: 430 min) zeigte sich im sächsischen Pöhla auch der Horizontalkreis (KK32) als Teil eines Halophänomens.

Am 2. wurde das Ruhrgebiet zum Halomekka. Sowohl aus Hagen (KK22) als auch aus Bochum (KK13) wurde der 46°-Ring in den Sektoren b-c-d-e-f sowie der obere Berührungsbogen in gleißender Helligkeit (H=3) vermeldet. P. Krämer beschreibt seine Beobachtung wie folgt: „Es war die eindrucksvollste Haloerscheinung in diesem Monat, als zwischen 17.30 und 18.00 Uhr MEZ 22°- und 46°-Ring sowie der Zirkumzenitalbogen mit H=2 und der obere Berührungsbogen sogar mit H=3 zu sehen waren. Leider habe ich den Anfang verpasst, da ich bis 17.30 Uhr Unterricht geben musste und aus dem Fenster des Unterrichtsraumes sah man nur den hellen unteren Berührungsbogen (H=2). Draußen überfiel mich dann der hellste und farbigste 46°-Ring, den ich je gesehen habe, und zugleich auch der ausgedehnteste, da die Sektoren b-c-d-e-f deutlich zu sehen waren. Der Ring war deutlich erkennbar symmetrisch zum 22°-Ring, so dass es kein Supralateralbogen war.“ (siehe Abbildung rechts)

G. Röttler erhaschte sechs Haloarten gleichzeitig und beschreibt nachfolgend sein Halophänomen dieses Tages: „Der 2. Mai – ein haloreicher Tag mit einem Phänomen“.

Den Monatshöhepunkt gab es am 8. und 9., als das nordwärts ziehende Mittelmeertief Zaida II seine Fühler nach Deutschland ausstreckte. Der 22°-Ring zeigte sich am 8. über 10 Stunden (KK51) und am 9. bis 7 Stunden lang am Himmel. Hinzu kamen an beiden Tagen der sehr helle umschriebene Halo (H=3: KK14/29/32/62), der 46°-Ring (KK29/32/61), der Horizontalkreis (KK14/22/32/62) mit 120°-Nebensonne (KK32), der Lowitzbogen (KK22) und als Teil eines Halophänomens der Infralateralbogen (KK32). M. Hörenz schreibt dazu: „Auf der Hinfahrt zur diesjährigen SONNE-Tagung konnten wir aus dem Zug ein Halo-Phänomen beobachten. Schon früh (noch in Dresden)



Peter Krämer, Bochum, 02.05.2002, 17.30-18.00 MEZ

waren oberer Berührungsbogen und 22°-Ring (unvollständig) zu sehen. Im Laufe der Zeit entwickelten sich noch die Nebensonnen und der Berührungsbogen wurde zum umschriebenen Halo. Etwas später (etwa 10 Uhr MESZ) kamen dann Teile des Horizontalkreises sowie der Supralateralbogen und auch der linke und rechte Infralateralbogen hinzu. Für wenige Minuten gab es auch noch eine 120°-Nebensonne (H=0-1). Das ganze Schauspiel war weit über eine Stunde zu sehen!“

Eine über Polen liegende okkludierende Kaltfront zauberte am 20. vor allem an den sächsischen Himmel lang anhaltende 22°-Ringe und in Chemnitz (KK38/51/55) einen Bogen im 46°-Bereich an den Himmel. Aber auch die anderen gingen nicht leer aus und so sichtete P. Krämer in der Eifel „in einem Cirrocumulus-Feld eine einzelne linke 120°-Nebensonne, die ca. 9 Minuten lang anhielt.“

Interessante Halos gab es auch am Mond zu bewundern. M. Hörenz wurde in den Abendstunden des 24. Zeuge eines Mondhalophänomens: „Zuerst zeigte sich ein 22°-Ring mit einem rechten Nebenmond. Wenig später kam ein oberer Berührungsbogen hinzu. Blick zum Zenit – ein ZZB, bei dem man trotz der schwierigen Helligkeitsverhältnisse noch Farbunterschiede sehen konnte. Dazu war wenig später auch noch ein schwacher Parrybogen zu sehen! Nachdem die abziehende Wolke den Mond freigegeben hatte, gab es sogar noch Lichtsäulen (oben 2°, unten 1°).“

Nicht ganz zum Halophänomen, da nicht gleichzeitig sichtbar, reichten die Erscheinungen, die H. Bardenhagen in den Morgenstunden des 26. am Mond beobachten konnte. Der Horizontalkreis, der sich innerhalb des 22°-Ringes befand, erlosch wenige Minuten zu früh.

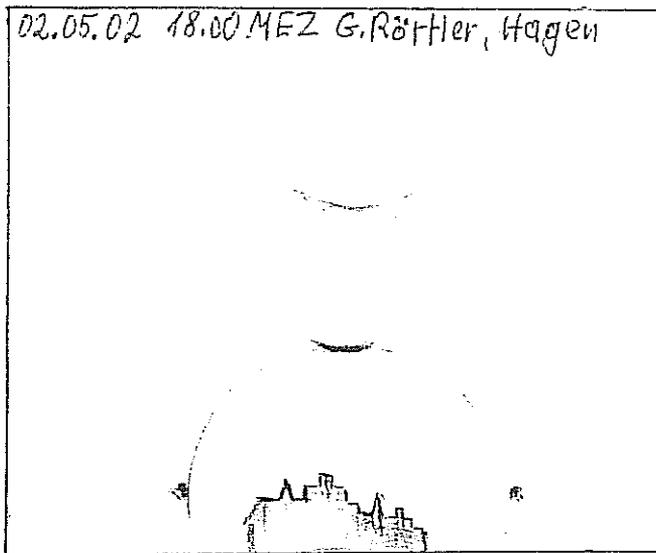
Beobachterübersicht Mai 2002																																					
KKGG	1		3		5		7		9		11		13		15		17		19		21		23		25		27		29		31		1)	2)	3)	4)	
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30																						
5901	1												1		1							3	1			3	3						13	7	0	7	
0802													2		2									1			1			1				7	5	0	5
5702			4										2										2											10	5	0	5
5802	3	1						2							2	2						2		1	3	X			1	1				16	0	2	9
3403															1	1								1	1			2						6	5	0	5
1404			1					5							1		1										2			2				12	6	0	6
1305	4	5					1	2					1	3	1	1	2	2			3	3	1			2	4	1	5				41	17	0	17	
2205	4	8					3	8		2		2					2		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1					40	16	0	16	
4405																				1	2			1			1							5	4	0	4
6605	keine Meldung																																				
3306		1						1	1				1	1		1	3	1		1			2	1					1				15	12	0	12	
6407	1						1	1	2											2		1		1					4				13	8	0	8	
0208	2							3	1				1		2		2	1	3			2		5									22	10	1	10	
0408	2			1			2	6	4	2	1			1	3	3			1		3								2				31	13	0	13	
0908								1	3					1	1	1					5		2	2					2				18	9	0	9	
2908	2				2	2		2	5						1						5	2						1		1			23	10	0	10	
3108	1							4	3					3		2				4		2		3		1							23	9	1	9	
3208	6	2						2	9			1		1	1		3			1				1		4		4					35	12	1	12	
3808	2							2	4					2		2	1	3	4			3	2	2				1	3				31	13	1	13	
4308																							2				3							5	2	0	2
4608				1	1			1	2					1	1	1	2			1	1	1	4					1					18	13	0	13	
5108	2							3	4	1				2	2	2		3	5	1	1					2		1					29	13	1	13	
5508	2							1	2					1						4		2				2		1					15	8	0	8	
6308								2								2																		4	2	0	2
6808	1	1						3	5					2			5		X		2	X	1			1		1	2				24	11	2	11	
6210						1	1	5		2										X	1													10	5	1	6
0311	1	1	1				2	4	3	3	1	1			1	1	3		1		1	1	1	1	1	1	1	2	4				35	21	0	21	
5317			3	1	1			5	3	1		1	1	1		1	4	1			1	3	2					1					31	17	0	17	
9524	1			1	1			2						2		5	4							3			4	2					27	11	1	11	
9035	keine Meldung																																				
9235												3			4	3	1	1	3	1	1		1		1	1	2		3				27	14	1	14	
01//	1							1	3						1								1	1		2	1		1				12	9	0	9	
56//	2	2						4							2		1							1	1								13	7	0	7	
61//						2	5	2					2	1	3							1	3	X	1			1	2				23	11	1	12	

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

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Klettwitz	29	Holger Lau, Pirna	51	Claudia Hinz, Chemnitz	63	Wetterstation Fichtelberg
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erz.	31	Jürgen Götze, Adorf bei Chemnitz	53	Karl Kaiser, A-Schlagl	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
03	Thomas Groß, Grafrath	32	Martin Hörenz, Pohla	55	Michael Daxsel, Chemnitz	66	Benjamin Kühne, Köln
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	33	Holger Seipel, Seligenstadt	56	Ludger Ihendorf, Damme	68	Alexander Wünsche, Görlitz
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	34	Ulrich Sperber, Salzwedel	57	Dieter Klatt, Oldenburg	90	Alastair McBeath, UK-Morpeth
09	Gerald Berthold, Chemnitz	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	92	Judith Proctor, UK-Sheppshed
13	Peter Krämer, Bochum	43	Frank Wächter, Radebeul	59	Laage-Kronskamp/10 Beob.	95	Attila Kesa-Kiss, RO-Salonta
14	Sven Näther, Potsdam	44	Sirko Molau, Aachen	61	Günther Busch, Rothenburg		
22	Günter Röttler, Hagen	46	Roland Winkler, Schkeuditz	62	Christoph Gerber, Heidelberg		

Der 2. Mai, ein haloreicher Tag mit einem Phänomen

Günter Röttler, Siemensstr. 5, 58089 Hagen



Der 2. Mai gestaltete sich zu einem haloreichen Tag, der mit einem Phänomen abschloss. Schon am Morgen und mittags zeigte sich zeitweise ein vollständiger 22° -Ring oder Teile desselben, sowie zuletzt dazu ein unterer Berührungsbogen.

Das Haupthalogeschehen des Tages wurde gegen 15.30 MEZ mit einem mäßigen, voll entwickelten 22° -Ring eingeleitet, welcher sich in dichtem Cs ausbildete. Zwischenzeitlich aufkommender As und Cu sorgten für Unterbrechungen des sonst dreistündigem Vorhandenseins.

Nach Abzug der mittelhohen und tiefen Bewölkung war verbreitet dünner, gleichmäßiger Cs vorhanden. Im oberen Bereich des noch vorhandenen 22° -Ringes, der mit sinkendem Sonnenstand seine unteren Segmente verlor, bildete sich um 17.35 MEZ ein Berührungsbogen aus, der zeitweise die Helligkeit „3“ hatte.

Letzterer zeigte sich mit Unterbrechungen mehr als

zwei Stunden. Gleichzeitig entstand eine helle, bunte linke Nebensonne mit Schweif, sowie zehn Minuten später eine solche rechte. Gegen 18.00 MEZ führten zwei weitere Haloformen zur Ausbildung eines Phänomens. Über einen Zeitraum von zehn Minuten zeigten sich ein farbiger, mäßiger 46° -Ring, durchlaufend über die Segmente b-c-d-e-f, sowie ein deutlicher, farbiger Zirkumzenitalbogen.

Schon bald beendeten aufkommender Cu und As die Sichtbarkeit dieses Phänomens. Als sich gegen 19.35 MEZ, nach dem Abzug der tiefen und mittelhohen Bewölkung wieder weitgehend Ci und Cs zeigten, war noch ein rötlicher, nicht voll ausgebildeter oberer Berührungsbogen vorhanden. Über dem letzteren zeigte sich ein deutliches, weißliches spindelförmiges Hellfeld (EE51). Nach zehnminütiger Dauer endete das reichhaltige Halogeschehen vom 2. Mai.

Neue Beobachtungen der 90° -Nebensonnen

Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Nach dem Artikel „ 90° -Nebensonnen - der Beweis für ihre Existenz?“ erreichten mich zwei weitere Beobachtungen. Richard Löwenherz meldete eine linke Nebensonne „nach“, die er am 29.09.1997 beobachtet hatte. Diese Erscheinung gab er damals nicht an weil er sich unsicher war (Dauer nur 2') und da es ja die 90° -Nebensonnen gar nicht geben durfte. Zeitweise war sie ja auf Dränger der finnischen Halogruppe hin sogar aus dem Haloschlüssel entfernt worden. Damit ist dies an diesem Tag die 5. Beobachtung auf einer ca. 400 km langen Linie zwischen Rostock und Chemnitz. Und auch bei dieser Beobachtung traten zusätzlich die schiefen Bögen durch die 120° -Nebensonne auf!

Am 9. Mai 2002 konnte Victor Groenke gegen 13 Uhr MEZ ein spektakuläres Halophänomen über Oberhausen beobachten. Folgende Erscheinungen waren zu sehen: 22° - Ring, 22° -Nebensonnen, umschriebener Halo, Supralateralbogen, Horizontalkreis, 120° - Nebensonnen, Gegen Sonne sowie die rechte 90° -Nebensonne. Auf den Fotos konnte noch der Sonnenbogen, ein deutlicher rechter Lowitzbogen, ein rechter rötlicher Infralateralbogen und ein schiefer Bogen durch die rechte 120° -Nebensonne ausgemacht werden.

Die Sensation: auf 3 Fotos ist auch die 90° -Nebensonne erkennbar, und zwar idealerweise mit 35 mm Objektiv mit einem 0,4-fach Fischeaugenvorsatz (Äquivalentbrennweite 14 mm) aufgenommen. Zusätzlich sind auch 120° -Nebensonne und Gegen Sonne vorhanden. Leider ist eine eindeutige Ausmessung aufgrund der Objektivverzerrung nicht möglich. Kennt jemand ein Programm, mit dem man Bilder entzerren kann?

Leuchtende Nachtwolken 2002

Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Nach den Berichten aus dem Monat Juni hatte sicher kaum noch jemand hohe Erwartungen auf brillante Leuchtende Nachtwolken (NLC) im Juli 2002. Tatsächlich gab es nur wenige Berichte über NLC-Beobachtungen von Deutschland aus. Die geringe Anzahl von NLC in der Saison 2002 wird auch durch die Daten aus anderen Beobachternetzen (Großbritannien, Niederlande, Skandinavien, Kanada) bestätigt. War die Mesopausenregion generell zu warm? Die solare Aktivität lag noch im gesamten Sommer auf hohem Niveau: Große komplexe Fleckengruppen und zahlreiche Flares wurden beobachtet.

Die Tabelle listet alle Berichte von NLC oder fraglichen Erscheinungen – soweit sie noch nicht eindeutig ausgeschlossen werden konnten – aus dem Juli 2002. Durch Cirren oder diffuse Schleier waren sich nicht alle Beobachter sicher, ob es sich tatsächlich um NLC handelte. In einigen Fällen konnte durch zeitgleiche Beobachtungen von anderen Orten aus eine Entscheidung getroffen werden.

Am weitesten verbreitet waren NLC in der Nacht 9./10. Juli 2002. In der zweiten Monatshälfte gabe es nur ganz schwache NLC bzw. unsichere Beobachtungen. Auch die angefertigten Fotos erlauben nicht immer eine eindeutige Entscheidung. Vielleicht ist dies noch durch weitere Vergleiche mit anderen Beobachtungen möglich. Allerdings gibt es außerhalb des AKM kaum Beobachter, die auch das Nicht-Vorhandensein von NLC dokumentieren und diese Daten verfügbar machen. Eine komplette Tabelle der AKM-Daten aus der gesamten Saison wird noch erstellt, wenn auch alle Negativ-Befunde erfasst sind. Bitte ggf. noch Daten nachsenden.

NLC im Juli 2002

Datum	Beobachter (Ort), Bemerkungen
05/06	Kaiser (Sl), Löwenherz (Kl)
09/10	Enzlein (Ei), Hinz (C), Kaiser (Sl), Löwenherz (B), Rendtel (Mq), Rieth (Mz)
12/13	Löwenherz (B), Rendtel (Mq)
16/17	Rendtel (U) – unsicher
18/19	Rendtel (U) – unsicher
27/28	Rendtel (Mq)
28/29	Bardenhagen (Hv), Rendtel (Mq) – beide unsicher
29/30	Bardenhagen (Hv) – unsicher

Beobachtungsorte

Abk.	Ort	Koordinaten
B	Berlin	52°4 N, 13°2 E
C	Chemnitz	50°1 N, 13°0 E
Ei	Eiche	52°5 N, 13°6 E
Hv	Helvesiek	53°2 N, 9°5 E
Kl	Klettwitz	51°6 N, 13°9 E
Mq	Marquardt	52°6 N, 12°9 E
Mz	Mainz	50°0 N, 8°2 E
Sl	Schlägl	48°7 N, 14°0 E
U	Ückeritz	53°9 N, 14°5 E

Von folgenden Beobachtern (in Klammern die Beobachtungsorte) liegen Datenlisten bzw. Übersichten vor: Heino Bardenhagen (Helvesiek/Bergen), Frank Enzlein (Eiche/Redemoißel), Claudia und Wolfgang Hinz (Chemnitz/Fichtelberg), Karl Kaiser (Schlägl), Richard Löwenherz (Klettwitz/Berlin), Sven Näther (Wilhelmshorst/Hiddensee), Jürgen Rendtel (Marquardt/Usedom), Felicitas Rose (Lübeck), Olaf Squarra (Ingolstadt), Jörg Strunk (Leopoldshöhe), Frank und Sabine Wächter (Radebeul), Wetterstation Laage.

Auch die anderen Beobachtergruppen bzw. -netze im Ausland registrierten nach Mitte Juli nur wenige NLC (siehe <http://www.nlcnet.co.uk/nlcreps.htm>). In die Liste von Tom McEwan trugen sich bisher auch nur zwei Beobachter mit NLC im August ein. Alle Berichte nach dem 22. Juli 2002 stammen entweder aus Norwegen oder aus Alaska ...

Summary

Halo activity May 2002

The average number of halos per observer was slightly above the 16-year SHB average in May 2002. The halo activity index was well below the average, however, because rare halos were almost not observed. Only the parhelic circle was seen a few times. Highlight was May 9: Bright circumscribed halos, the 46 deg halo, the parhelic circle with 120 deg parhelia, the Lowitz arc and the infralateral arc could be spotted that day. A multiple halo phenomenon was observed in Oberhausen including the 22 deg halo and parhelia, the circumscribed halo, the supralateral arc, parhelic circle, 120 deg parhelia and the anthelion as well as the right 90 deg parhelion. Photographs revealed in addition the heliac arc, a bright right Lowitz arc, the right infralateral arc and an oblique arc through the right 120 deg parhelion. Sensational is the fact that three photographs show also the 90 deg parhelion. They were taken with a 35 mm objective lens and a 0.4x fish-eye adapter lens (equivalent focal length: 14 mm).

Unser Titelbild ...

... zeigt Das Ergebnis eines Kameratest von Sirko Molau. Das linke Bild der gemeinsamen aufgezeichneten Meteore stammt von der bildverstärkten Kamera AVIS, das rechte von der Mintron-Kamera mit dem 0.85/25er Objektiv. Näheres dazu in Sirkos Beitrag in diesem Heft.

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.

Verlag: Sven Näther, Vogelweide 25, D – 14557 Wilhelmshorst

Nachdruck nur mit Zustimmung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplares.

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam

Redaktion: Verlag Sven Näther, Vogelweide 25, 14557 Wilhelmshorst

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Meteorbeobachtung Kamera: Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen

Beobachtungshinweise: Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Feuerkugeln: André Knöfel, Saarbrücker Straße 8, 40476 Düsseldorf

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Irkutsker Straße 225, 09119 Chemnitz

Meteor-Fotonetz: Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

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

Polarlichter: Kristian Schlegel, Kapellenberg 24, 37191 Katlenburg-Lindau

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2002 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2002 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM € 25,00. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Abo“ an das Konto 547234107 von Ina Rendtel bei der Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

Anfragen zum Bezug an AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam oder per e-mail an: Irendtel@t-online.de