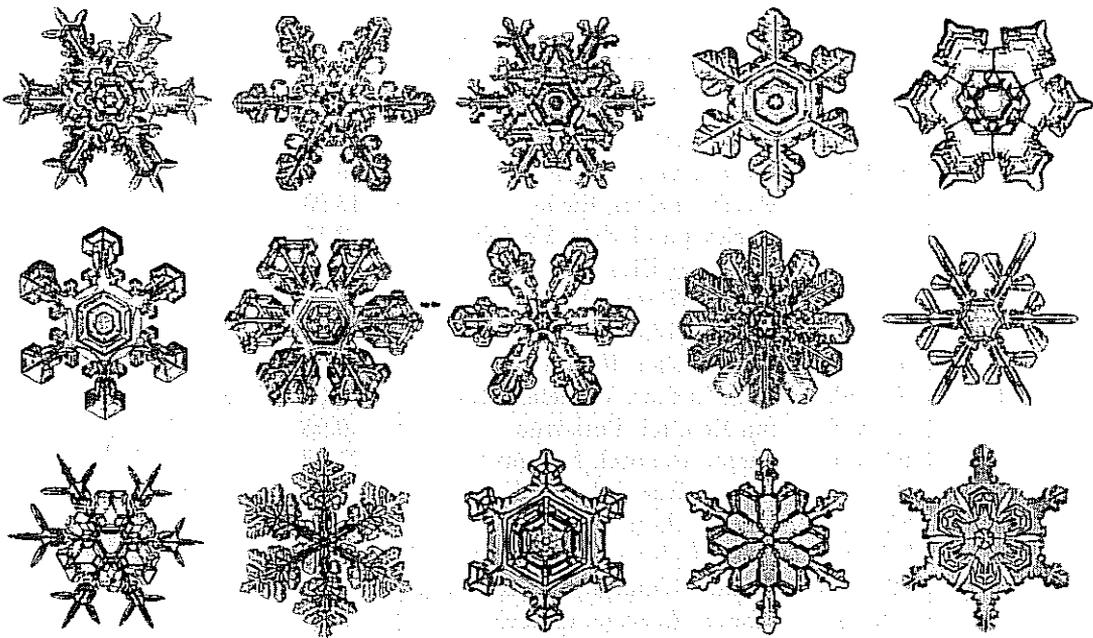

METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 5

Nr. 1/2002



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Beobachtungen im November 2001	2
Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e.V. im Dezember 2001.....	4
Die Feuerkugel vom 13. August 2001.....	5
Feuerkugel am 17. Januar 2002 – Augenzeugen gesucht.....	9
Hinweise für den visuellen Beobachter: Februar 2002.....	9
Polarlicht 2001 über Mitteleuropa	10
Wie soll unser Polarlichtarchiv in Zukunft aussehen?.....	12
Die Halos im Oktober 2001.....	13
Beobachtung eines Halophänomens am 05.10. 2001 in Görlitz	17
Halo im Rügenurlaub 2001	18
English Summary, Unser Titelbild, Impressum	20

Visuelle Meteorbeobachtungen im November 2001

Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Über den November brauche nicht viel zu schreiben: Die meisten Meteore wurden „außer Landes“ beobachtet und gehören den Leoniden an. Wegen der ungeheuren Datenmenge wurde auf eine detaillierte Wiedergabe der Zahlen an dieser Stelle verzichtet. Stattdessen sind alle Beobachtungen aus einer Nacht jeweils in nur einer Zeile zusammengefasst.

Außer den Leoniden, deren Abklingen nach den Peaks über Asien leider von Mitteleuropa aus — durch schlechtes Wetter bedingt — nicht verfolgt werden konnte, gab es keine weitere Höhepunkte. Eine „Kontrollbeobachtung“ am 21. gegen 14:20 UT ergab keine signifikante Aktivität der α -Monocerotiden (der Zeitpunkt entsprach dem letzten beobachteten Peak 1995).

Insgesamt notierten die 16 Beobachter 31 326 Meteore in 153.44 h effektiver Beobachtungszeit.

Beobachter		T_{eff} [h]	Nächte
ARLRA	Rainer Arlt, Berlin	9.29	2
BADPI	Pierre Bader, Viernau	6.77	1
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	18.93	5
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	2.13	1
HINWO	Wolfgang Hinz, Chemnitz	10.01	3
HORMJ	Martin Hörenz, Moskau	7.91	3
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	10.50	3
MOLSI	Sirko Molau, Hönow	12.32	3
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	23.02	8
RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	2.98	1
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	22.98	7
RUDMA	Marion Rudolph, Potsdam	2.46	1
SELMA	Mario Scheel, Sulzbach	2.18	1
TREMA	Manuela Rendtel, Marquardt	12.31	3
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	4.17	3
ZSCFL	Florian Zschage, Lübeck	5.47	1

Beobachtungsorte:

- 11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°3'50"E; 52°19'40"N)
- 11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
- 11254 Ribnitz-Damgarten, Mecklenburg-Vorpommern (12°26'E; 54°14'N)
- 11605 Viernau, Thüringen (10°33'E; 50°40'N)
- 11711 Markkleeberg, Sachsen (12°21'36"E; 51°17'24"N)
- 16020 Riedbergpass, Bayern (10°10'42"E; 47°26'16"N)
- 16043 Süsel-Bujendorf, Schleswig-Holstein (10°42'E; 54°8'N)
- 30100 Lindian/Tsitsihar, China (125°0 E; 47°5 N)
- 33504 Bohyunsan-Observatorium/Taegu, Südkorea (128°56'E; 36°9'N)
- 44001 Khurel Togoot Observatorium/Ulan Bator, Mongolei (107°3'E; 47°52'N)
- 44002 Högnö Han, Mongolei (103°40'53"E; 47°24'13"N)
- 99001 Pamukkale, Türkei (29°8'E; 37°55'N)

Berücksichtigte Ströme

- LEO Leoniden
- STA Südliche Tauriden
- NTA Nördliche Tauriden
- TAU Tauriden (ohne Unterscheidung N/S)
- AMO α -Monocerotiden
- SPO sporadisch (keinem Strom zugeordnet)

Dt	T _A	T _E	λ _☉	T _{eff}	m _{gr}	Σ _n	Ströme/sporad. Meteore					Beob.	Ort	Meth. u. Bem.	
							LEO	STA	NTA	TAU	AMO				SPO
September 2001															
09	2140	2330	227.57	1.78	6.28	17		3	4			10	RENJU	11152	P
09	2108	0016	227.58	3.01	6.26	29		4	1			24	NATSV	11149	P
10	1930	2136	228.49	2.00	6.10	15		0	1			14	WINRO	11711	P
10	2101	2319	228.56	2.23	6.00	17		2	1			14	NATSV	11149	P
13	2015	2100	231.52	0.71	6.20	5		1	0			4	WINRO	11711	P
13	1715	1904	231.54	5.04	6.16	50		6	3			41	NATSV	11149	P
13	2033	2200	231.54	1.28	6.30	25		0	1			24	ENZFR	44002	P
13	2030	2206	231.54	1.50	6.44	27		0	2			24	RENJU	44002	P
14	1721	1923	232.43	1.97	5.90	16		1	1			14	NATSV	11149	P
14	2038	2220	232.56	1.50	6.40	33	5	0	2			26	ENZFR	44002	C
14	2038	2222	232.56	1.68	6.47	43	15	4	4			20	RENJU	44002	P/C
16	1850	2100	234.51	2.05	6.20	29	8	-	-	1	-	20	HINWO	44001	C
16	1838	2138	234.52	2.76	6.09	41	23	-	-	8	-	10	TREMA	44001	C
16	1838	2239	234.54	4.00	6.36	79	27	3	4	-	2	43	RENJU	44001	C
16	1858	2222	234.54	3.29	6.07	25	-	2	0	-	-	23	NATSV	11149	C
16	1838	2235	234.55	3.94	6.38	87	30	0	4	-	0	53	ENZFR	44001	C
17	1527	2010	235.44	3.67	6.40	100	56	-	-	16	3	25	LUTHA	33504	C
17	1521	2100	235.45	4.51	6.00	103	68	-	-	10	-	25	MOLSI	33504	C
17	1700	2000	235.46	2.70	6.32	72	33	-	-	-	-	39	HORMJ	44001	C
17	1625	2230	235.49	5.88	6.40	198	113	0	7	-	0	78	ENZFR	44001	C
17	1620	2230	235.49	5.81	6.38	183	116	8	10	-	3	46	RENJU	44001	C
17	1620	2200	235.51	5.34	6.28	167	102	-	-	22	-	43	TREMA	44001	C
17	1630	2200	235.51	4.24	6.25	119	65	-	-	7	-	47	HINWO	44001	C
17	2010	2355	235.63	3.22	6.51	49	18	7	8	-	0	16	BADPI	11605	C
18	0000	0425	235.78	3.55	6.43	203	183	3	5	-	0	12	BADPI	11605	C 1.07
18	0054	0412	235.79	2.18	6.11	90	73	-	-	-	-	17	SELMA	16020	C 1.17
18	0130	0450	235.82	2.46	6.40	110	85	-	-	-	-	25	RUDMA	16043	C
18	0130	0450	235.82	2.98	6.42	139	107	-	-	-	-	32	RENIN	16043	C
18	0359	0517	235.89	0.73	6.21	31	20	2	0	-	0	9	NATSV	11254	C 1.12
18	1537	2001	236.44	4.21	6.11	2095	2059	-	-	6	-	30	TREMA	44001	C
18	1450	2020	236.45	5.47	6.30	4068	4068	-	-	-	-	-	ZSCFL	30100	C
18	1512	2051	236.46	5.15	6.40	4365	4339	-	-	4	0	22	LUTHA	33504	C
18	1505	2100	236.47	5.17	5.94	2930	2908	-	-	4	-	18	ARLRA	33504	C
18	1507	2100	236.47	5.69	6.20	3795	3756	-	-	-	-	39	MOLSI	33504	C
18	1540	2142	236.49	5.33	6.38	3304	3243	-	-	-	-	61	ENZFR	44001	C
18	1600	2200	236.50	4.21	6.30	2395	2339	-	-	-	-	56	HORMJ	44001	C
18	1600	2148	236.50	3.72	6.20	2177	2177	-	-	-	-	-	HINWO	44001	C
18	1537	2245	236.51	7.13	6.36	3757	3675	6	10	-	7	59	RENJU	44001	C
18	2112	2334	236.65	2.13	6.00	58	49	-	-	-	-	9	GERCH	99001	C 1.50
19	1602	1743	237.41	1.68	6.50	39	8	-	-	15	0	16	LUTHA	33504	C
19	1534	2055	237.48	4.12	6.01	88	36	-	-	9	3	40	ARLRA	33504	C
19	1853	2100	237.54	2.12	6.13	60	37	-	-	-	-	23	MOLSI	33504	C
19	1910	2212	237.66	5.05	6.15	48	3	3	2	-	1	39	NATSV	11149	P
20	1925	2055	238.56	1.46	6.20	7	-	0	0	-	-	7	WINRO	11711	P
21	1420	1520	239.34	1.00	5.90	8	-	-	-	-	0	8	HORMJ	44001	C
21	1423	1523	239.34	1.00	5.98	8	-	1	0	-	0	7	ENZFR	44001	C
21	1420	1525	239.34	1.08	5.98	10	-	2	1	-	1	6	RENJU	44001	C
23	0301	0447	240.90	1.71	6.25	13	-	0	0	-	0	13	NATSV	11149	P

Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT), wie in der VMDB der IMO 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. Radiant zu tief oder nicht zugeordnet beim Zählen)
	Strom nicht aktiv: Spalte leer
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Ort	Beobachtungsort (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode. Die wichtigsten sind:
	P = Karteneintragen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
	P/C = Zählung (großer Strom) kombiniert mit Bahneintragen (andere Ströme)

Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e.V., Dezember 2001

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez S.	Maspalomas	TIMES4 (1.4/50)	Ø 20°	8 mag	3	25.1	140
EVAST	Evans	Little Thurlow	EMILY (1.8/28)	Ø 36°	5 mag	3	12.2	180
KNOAN	Knöfel	Düsseldorf	VIDEOMET (0.75/50)	Ø 20°	7 mag	1	8.7	55
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC3 (0.75/50)	Ø 15°	8 mag	7	57.3	169
MOLSI	Molau	Aachen	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	7	49.6	620
			AKM1 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	1	8.2	177
NITMI	Nitschke	Dresden	VK2 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	3	13.7	16
QUIST	Quirk	Mudgee	SSOI-WATI (0.85/25)	Ø 13°	5 mag	18	129.7	318
RENJU	Rendtel	Marquardt	CARMEN (1.8/28)	Ø 28°	5 mag	3	6.0	89
			AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	3	9.1	139
STORO	Stork	Ondrejov	OND1 (1.4/50)	Ø 22°	8 mag	2	16.2	161
		Kunzak	KUN1 (1.4/50)	Ø 22°	8 mag	2	17.8	220
		Kunzak	KUN2 (2.8/16)	Ø 70°	5 mag	2	17.9	377
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	FAMOS (2.0/28)	Ø 45°	5 mag	1	12.5	72
Summe						27	382.3	2733

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	9.1	-	-	-	8.1	-	-	-	-	-	-	7.9	-	-
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	3.1	-
KNOAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	-	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1	12.5	-
MOLSI	-	-	-	-	-	5.3	-	9.1 ¹	5.7	9.6	-	-	11.9	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.2	-	-
NITMI	-	5.1	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	-	-	8.3	6.5	-	-	-	-	-	6.2	8.1	7.3	5.4	-	-
RENJU	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.1	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.3	5.9	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	5.8	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.1	5.8	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	-	-
Summe	0.4	14.2	13.4	6.5	-	13.4	-	9.1	5.7	15.8	8.1	7.3	124.6	33.1	-

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EVAST	-	-	-	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KNOAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOSDE	8.0	11.3	-	-	-	7.0	8.2	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	3.0	-	-	5.0 ²	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	7.2	7.5	6.6	7.7	-	-	7.9	7.8	5.4	7.5	7.5	7.7	7.9	-	7.2	-
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-
	-	-	-	-	1.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	15.2	18.8	6.6	7.7	7.5	12.1	16.1	12.8	5.4	7.7	7.5	7.7	7.9	2.2	7.2	-

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Dezember	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	-	10	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	73	-	-
EVAST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154	14	-
KNOAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	17	-
MOLSI	-	-	-	-	-	39	-	106	58	50	-	-	346	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177	-	-
NITMI	-	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	-	-	22	10	-	-	-	-	-	29	33	22	30	-	-
RENJU	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122	39	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190	30	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335	42	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-
Summe	1	17	25	10	-	96	-	106	58	79	33	22	1804	142	-

Dezember	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EVAST	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KNOAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOSDE	30	47	-	-	-	3	17	-	-	1	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	3	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NITMI	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	3	19	14	13	-	-	15	11	7	27	17	18	14	-	14	-
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	-	-	-	-	1	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	33	66	14	13	10	44	32	29	7	28	17	18	14	1	14	-

Beobachtungsorte: ¹München, ²Ketzür

Das Dezemberwetter brachte den europäischen Beobachtern zunächst einmal eine Beobachtungspause. Das war gar nicht so verkehrt, da die Zeit zu ersten Auswertungen des umfangreichen Leonidenmaterials genutzt werden konnte. Pünktlich zum Maximum der Geminiden, die in diesem Jahr optimal zu beobachten waren (Maximum in den Morgenstunden des 14.12. bei Neumond), klarte es dann quasi flächendeckend auf und bereits in der nächsten Nacht war es wieder fast überall bewölkt. Da muss Murphy wirklich geschlafen haben! Jedenfalls kamen allein in dieser einen Nacht 13 Videokameras für insgesamt 125 Stunden zum Einsatz, was ein Drittel der Gesamteinsatzzeit im Dezember ausmacht. Sie zeichneten mit 1.804 Meteoren zwei Drittel aller Dezembermeteore auf, denn auch nach den Geminiden tat sich nicht mehr viel. Selbst über die Weihnachtsfeiertage, wo die meisten zu Hause waren und problemlos eine lückenlose Beobachtungsreihe zustande gebracht hätten, war das Wetter sehr bescheiden.

In Australien war Rob McNaught diesen Monat nicht im Einsatz. Dafür lieferte Steve Quirk wieder eine lupenreine Serie mit 18 Beobachtungsnächten ab. Auch ohne Bildverstärker und Geminidenmaximum zeichnete er mehr Meteore als die meisten Europäer auf!

Die Feuerkugel vom 13. August 2001

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, D 86156 Augsburg
 und Dr. Pavel Spurný, Astron. Inst., CR 25165 Ondřejov

Ein heller Meteor von -13^m max. absoluter Helligkeit wurde in der Nacht des 13./14. August 2001 um 23^{h30^m} UT von 4 Stationen des Europäischen Meteoritenortungsnetzes fotografiert, und zwar aus der

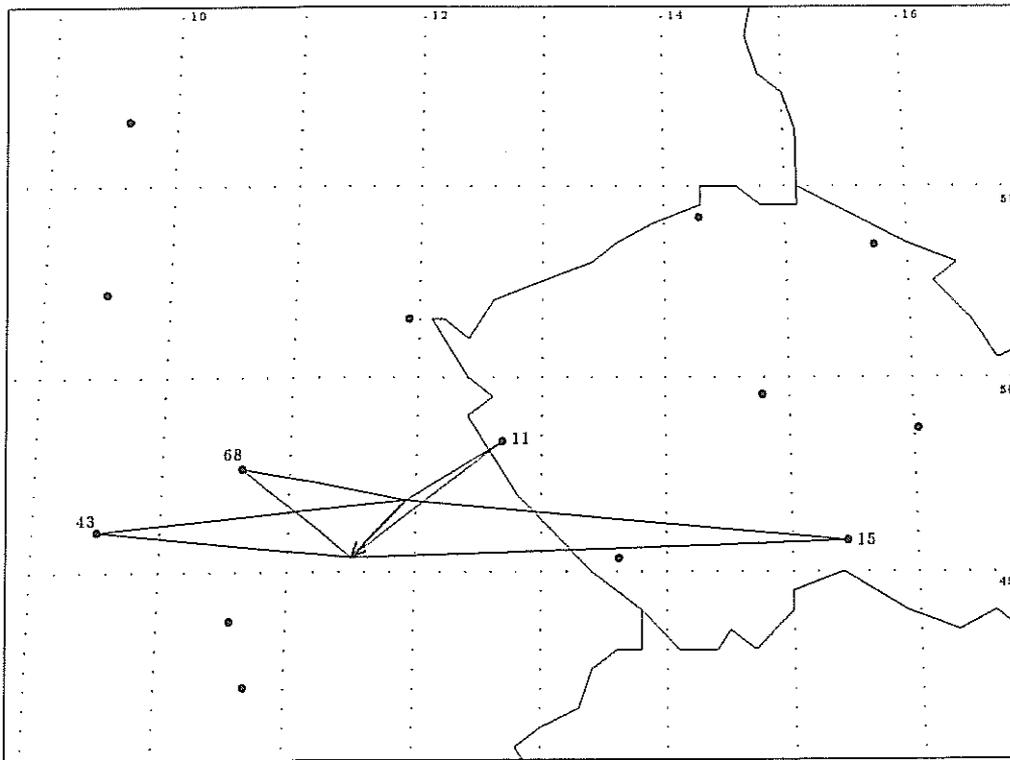


Abb. 1: Der Meteor vom 13. August 2001 wurde von 4 Stationen des European Network erfasst.

Tschechischen Republik (fish-eye Kameras 11 Přimda und #15 Telč), sowie von Deutschland aus (All-sky-Kameras 43 Öhringen und 68 Losaurach). Die Durchgangszeit dieser Feuerkugel konnte durch ein radiometrisches Registriersystem auf 0.2^s genau zu exakt $23^h29^m45.0^s$ UT bestimmt werden.

In welcher Richtung die Feuerkugel EN130801 von den einzelnen Aufnahmekameras aus registriert worden ist, wird in der obenstehenden Abbildung 1 verdeutlicht. Die (photographische) Leuchtspur des Meteors EN130801 begann 111 km hoch über Amberg-Kümmersbruck, verlief über Holnstein (max. abs. Helligkeit) und endete unweit von Beilngries in bereits 69 km Höhe.

Tab. 1: Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN130801

	Beginn	Max. Hell.	Ende
v	59.88 ± 0.13 km/s	59.5 km/s	$55. \pm 2.$ km/s
h	111.41 ± 0.05 km	75.5 km	68.68 ± 0.01 km
φ	$49.3674^\circ \pm 0.0001^\circ$	49.121°	$49.0743^\circ \pm 0.0001^\circ$
λ	$11.9229^\circ \pm 0.0007^\circ$	11.562°	$11.4936^\circ \pm 0.0001^\circ$
M	-4.9^m	-13.3^m	-4.7^m
m	0.6 kg	0.3 kg	—
z_R	$46.79^\circ \pm 0.04^\circ$	—	$47.19^\circ \pm 0.04^\circ$

Die wichtigsten Größen der photographisch registrierten Meteoroidbahn in der Atmosphäre sind in Tabelle 1 zusammengestellt. In 1.05 Sekunden legte der anfangs ca. 600 g schwere Körper eine Leuchtspur von 62.64 km Länge zurück. Der unter einem Winkel von 47° in die Erdatmosphäre eingetretene Körper wurde dabei von der irdischen Lufthülle nur unwesentlich abgebremst. Das Material des Meteoroiden wurde vollständig aufgerieben: es blieb keinerlei Restmasse übrig.

Glücklicherweise konnte das Aufleuchten dieser Feuerkugel auch von Pavel Spurný's lichtverstärkter Videokamera in Kunczak aufgezeichnet werden: diese Kamera erfasste den lichtschwachen Beginn des Meteors bereits in einer Höhe von 161 km (über der Stadt Weiden/Oberpfalz). Somit ist diese Feuerkugel ein Rekordhalter: der (Perseiden-) Meteor mit der bislang größten jemals gemessenen Aufleuchthöhe! Die Leuchtcurve des Meteors (d. h. die auf die Einheitsentfernung von 100 km normierte Helligkeit in Abhängigkeit von der Höhe) ist auf der Abbildung 2 dargestellt. Sie zeigt einen sehr steilen Anstieg und

einen noch extremeren Abfall nach dem Maximum. Aus dem gesamten zeitlichen Verlauf der absoluten Helligkeit konnte der Wert des Endhöhenkriteriums zu $PE = -5.31$ bestimmt werden. Demnach war der Meteoroid EN130801 ein Vertreter des Feuerkugeltyps IIIa (siehe STERNSCHNUPPE 1–4, 88–92). Er bestand demnach aus Material recht geringer stofflicher Dichte (im Bereich von 0.6 g/cm^3) und dürfte kometaren Ursprungs gewesen sein.

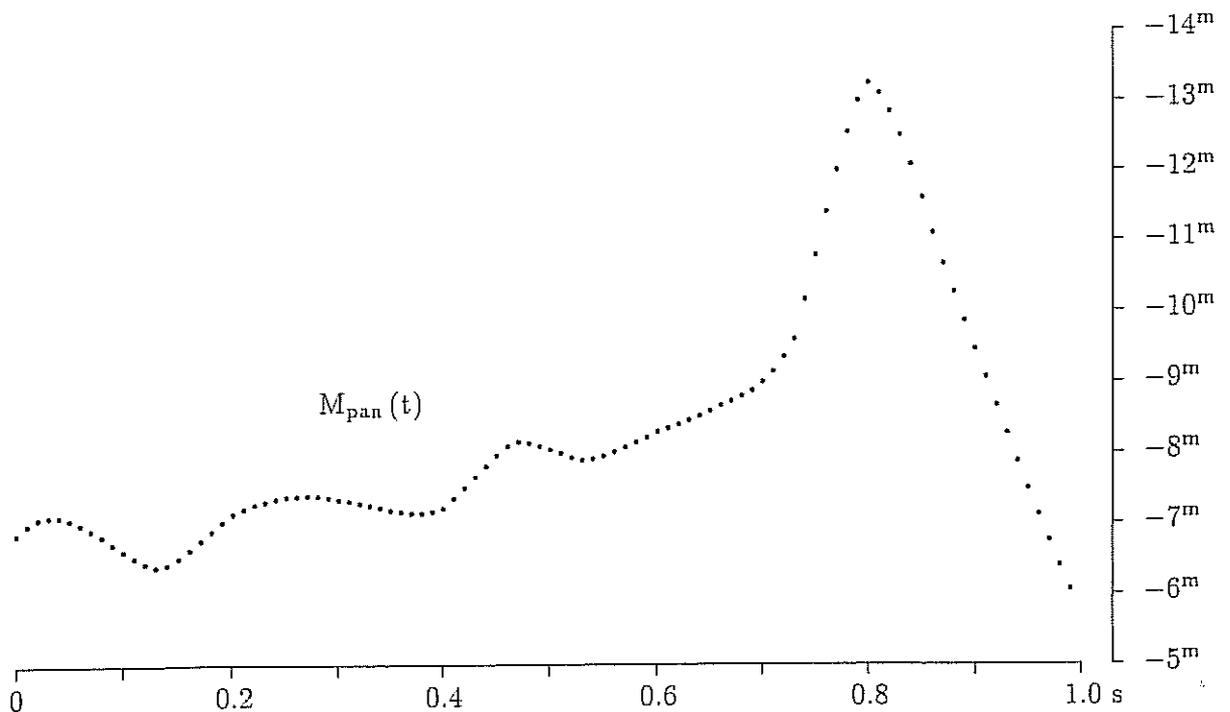


Abb. 2: Leuchtkurve des Meteors EN130801, Photometrie: Station #11

Tab. 2: Radiantposition (J2000) und Geschwindigkeit von EN130801

	scheinbar	geozentrisch	heliocentrisch
α	$51.40^\circ \pm 0.08^\circ$	$52.12^\circ \pm 0.08^\circ$	—
δ	$59.45^\circ \pm 0.04^\circ$	$59.50^\circ \pm 0.04^\circ$	—
λ	—	—	$89.7^\circ \pm 0.2^\circ$
β	—	—	$63.38^\circ \pm 0.08^\circ$
v	$59.88 \pm 0.13 \text{ km/s}$	$58.68 \pm 0.13 \text{ km/s}$	$41.43 \pm 0.12 \text{ km/s}$

Die Lage des scheinbaren und des wahren Radianten sowie die dazu gehörigen Geschwindigkeiten des Meteoroiden relativ zur Erde bzw. zur Sonne sind in Tabelle 2 aufgeführt. Welche Umlaufbahn des kosmischen Körpers um die Sonne sich aus diesen Daten ergibt, ist in Tabelle 3 dokumentiert und auf den Abbildungen 3 und 4 veranschaulicht (nächste Seite).

Tab. 3: Bahnelemente (J2000) des heliocentrischen Orbits von EN130801

Halbachse a	$25. \pm 7. \text{ AE}$	Perihelargument ω	$147.0^\circ \pm 0.2^\circ$
Exzentrizität e	0.963 ± 0.010	Knotenlänge Ω	$141.24775^\circ \pm 0.00001^\circ$
Perihelabstand q	$0.9330 \pm 0.0008 \text{ AE}$	Bahnneigung i	$111.45^\circ \pm 0.10^\circ$

Ein Vergleich der heliocentrischen Bahnelemente mit den Daten aus Cook's Meteorstromliste [1] und dem Handbook for Visual Meteor Observers [2] zeigt, dass die vorliegende Feuerkugel EN130801 dem wohlbekannten Meteorstrom der Perseiden angehört, deren Maximum ja um den 13. August liegt. Der Radiant und die charakteristische Geschwindigkeit der Meteore dieses vom Kometen P/Swift-Tuttle verursachten Sternschnuppenstroms liegen bei $\alpha_R = 46^\circ$ und $\delta_R = +58^\circ$, sowie bei $v_\infty = 59 \text{ km/s}$. Unser herzlicher Dank gilt allen, die am Zustandekommen dieser Aufnahmen, sowie an der Auswertung der Feuerkugel beteiligt waren: unseren Betreuern der Meteorkameras genauso wie den Mitarbeitern des

Astronomischen Instituts Ondřejov, die im Oktober 2001 die Vermessung und Berechnung dieses Ereignisses durchgeführt haben.

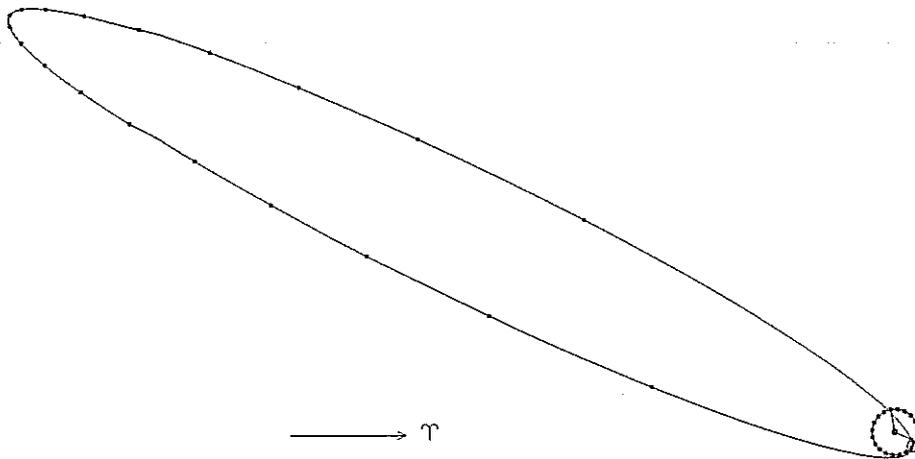


Abb. 3: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN130801 um die Sonne (Übersicht)

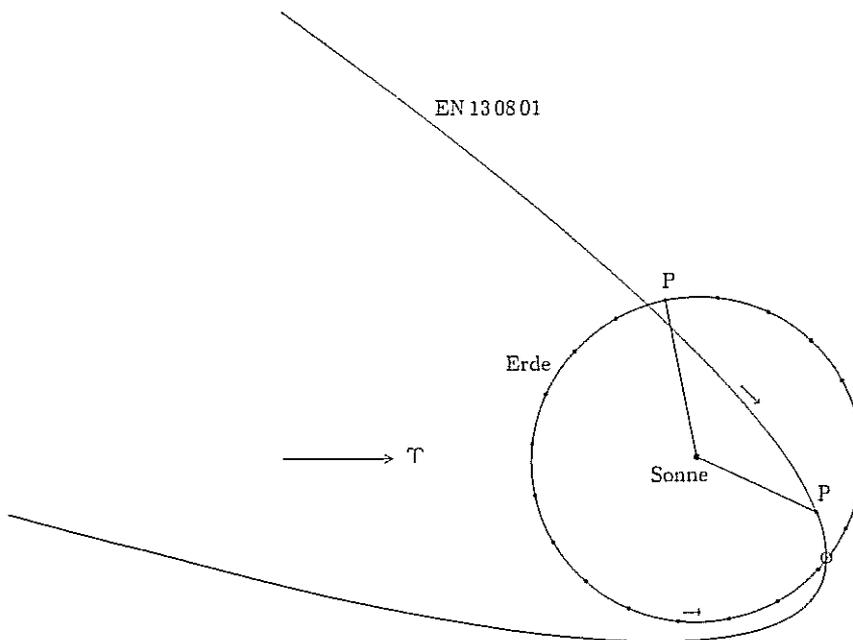


Abb. 4: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN130801 um die Sonne (Detail): Projektion auf die Ebene der Ekliptik (P: Perihel)

Dank des sehr gewissenhaften Arbeitens unserer Stationsbetreuer Erika Heinz (#43 Öhringen) und Heinrich Müller (#68 Losaurach), die den Gang der Schaltuhr regelmäßig mit einer DCF77-gesteuerten Funkuhr kontrollieren und somit die vorgegebenen Schaltzeiten ganz exakt einhalten, konnte im vorliegenden Fall eine besonders hohe Genauigkeit der Bahnbestimmung erzielt werden!

[1] A.F.Cook (1973) A Working List of Meteor Streams. In: Evolutionary and Physical Properties of Meteoroids, eds: C.L.Hemenway, P.M.Millman, A.F.Cook; Washington, 183–191

[2] J.Rendtel, R.Arlt, A.McBeath (1995) Handbook for Visual Meteor Observers. IMO Monograph No.2. International Meteor Organization



Offizielle Bestätigung: Der Betrieb des mitteleuropäischen Feuerkugelnetzes wird vom Institut für Weltraumsensorik und Planetenerkundung (Berlin-Adlershof) des DLR Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) unterstützt.

Diese Veröffentlichung wurde gemäss der Vereinbarung 920/69557357 mit dem DLR gefördert.

Feuerkugel am 17. Januar 2002 – Augenzeugen gesucht!

Um 19:15:22 UT wurde am 17. Januar 2002 eine sehr heller Feuerkugel über dem holländischen Limburg und Brabant gesichtet, nahe der holländisch-deutschen Grenze. Der Feuerball wurde zwar von einer Handvoll Beobachtern in den Niederlanden und Belgien beobachtet, jedoch verdeckten Wolken die freie Sicht. Die Erscheinung war sehr langsam (3 bis 6 Sekunden Dauer), sehr hell und von grün-weißer Farbe.

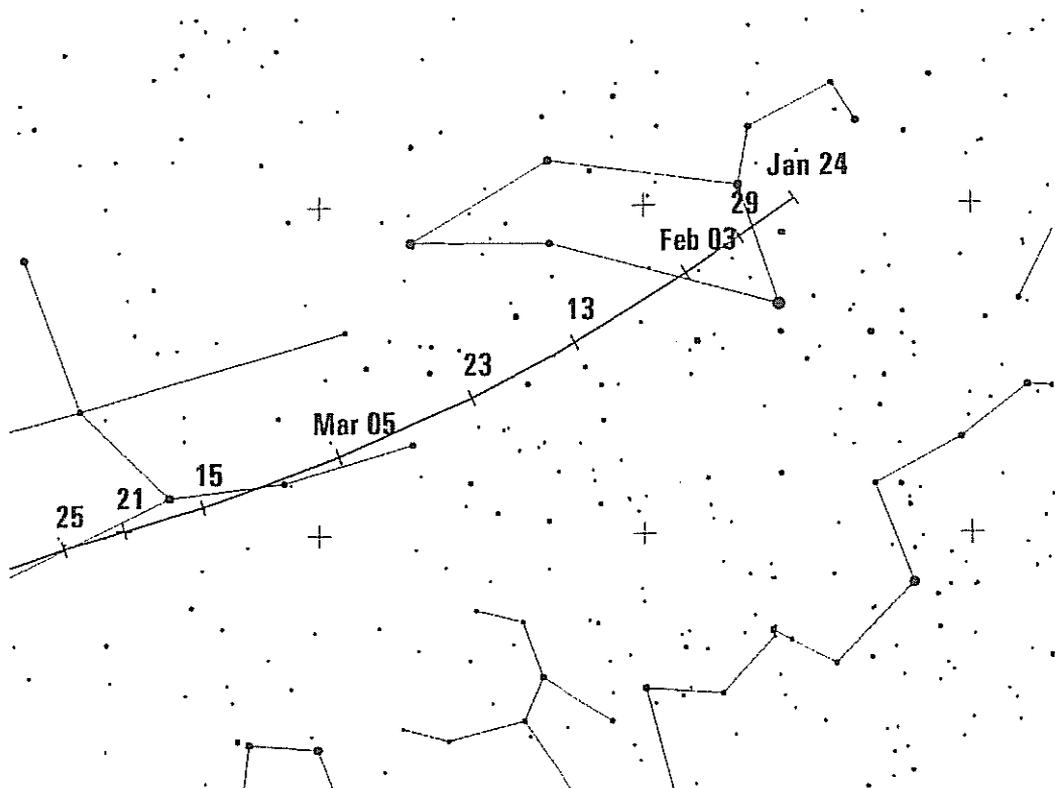
Gesucht sind nun Sichtungen aus Belgien, Deutschland, Luxemburg oder Nordfrankreich, speziell Angaben zum Start- und Endpunkt der Bahn. Daten bitte an die IMO melden.

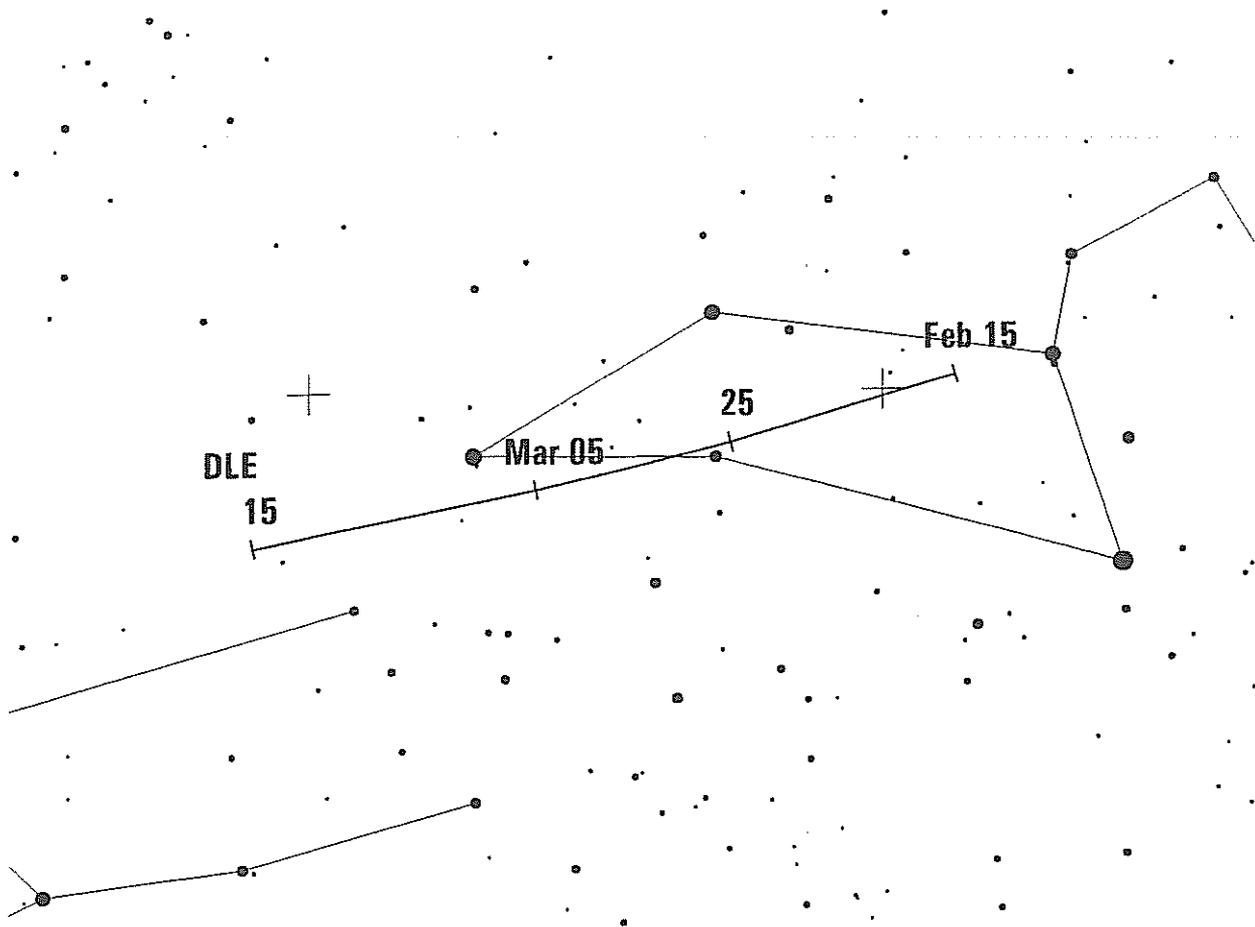
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Februar 2002

von Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Die Virginiden repräsentieren den ganzen Monat über den ekliptikalen Komplex kurzperiodischer Bahnen von Meteoroiden. Die Heterogenität eines solchen Komplexes führt zu einem großen Radiationsgebiet von etwa 30 mal 20 Grad in Rektaszension beziehungsweise Deklination. Die Bewegung des Schwerpunktes ist in der Abbildung gezeigt.

Die delta-Leoniden bilden einen eigenständigen Zweig im ekliptikalen Komplex. Duncan Steel hat den Strom mit dem 1987 vom Ehepaar Shoemaker entdeckten Asteroiden (4450) Pan in Zusammenhang gebracht. Diese Assoziation ist mit einer anderen Methode von Ichiro Hasegawa bestätigt worden. Die Bahnelemente des Kleinplaneten sind zwar gut bekannt, doch nichts von seinen physischen Eigenschaften. Der vielleicht 2 km große Brocken ist mit einer Helligkeit von +21 auch besseren Amateurlteleskopen nicht zugänglich; Großteleskope können nicht ausreichend Beobachtungszeit entbehren. Der Asteroid wird allerdings im Jahre 2006 der Erde auf 0.146 AE nahe kommen und dann bei Helligkeit +15 beobachtbar sein. Vielleicht lässt er sich als „Komet im Ruhestand“ entlarven. Ein solcher Zustand wird zum Beispiel für den Mutterkörper der Geminiden (3200) Phaethon angenommen, aber auch für (2201) Oljato, der was mit dem Komplex der Tauriden und dem Kometen 2P/Encke zu tun haben könnte. Bis wir mehr über den Kleinkörper Pan wissen, sollten wir verlässliches Beobachtungsmaterial zusammentragen. Freilich sind die Aktivitätsprofile wegen der geringen Meteorzahlen schwer zu bestimmen, aber man sollte sich von der Insignifikanz der eigenen Daten nicht abschrecken lassen und bedenken, dass die Beobachtungen ja weltweit zusammengefasst werden.





Das Polarlichtjahr 2001 über Mitteleuropa

von Prof. Kristian Schlegel, Kapellenberg 24, 37191 Kathlenburg-Lindau

Das Jahr war sehr ertragreich: in 18 Nächten konnte Polarlicht beobachtet werden, wie aus der Tabelle (übernächste Seite) hervorgeht. Es wurden dabei nur Sichtungen aus Deutschland und Österreich berücksichtigt. Die entsprechenden Nächte sind in vier 3-h-Intervalle (nach UT) eingeordnet, für die auch K_{NG} bzw. K_p berechnet wird. Für deutsche Verhältnisse ist der lokale K-Wert des Observatoriums Niemegek, K_{NG} , etwas aussagekräftiger als K_p , der ja ein Mittel über den ganzen Planeten (p) darstellt. Wie aus der Tabelle ersichtlich, können beide Werte erheblich voneinander abweichen. Die Einordnung nach den Magnetfeldindizes stellt die einfachste Klassifizierung dar, obwohl im Einzelfall von K_{NG} oder K_p nicht immer auf das Auftreten von Polarlicht geschlossen werden kann.

Die erhöhten K-Werte sind letztlich eine Folge eines Stromes, der in der Ionosphäre in etwa 90 – 130 km Höhe fließt. Nach dem Ohm'schen Gesetz ist der Strom ein Produkt aus Leitfähigkeit und elektrischem Feld. Ein starker Strom (hoher K-Wert) kann also von einer hohen Leitfähigkeit oder einem hohen elektrischen Feld oder beidem herrühren. Beide Größen sind während eines geomagnetischen Sturms (ausgelöst durch spezielle Sonnenwind-strukturen) erhöht, aber zeitlich und räumlich unterschiedlich. Polarlicht wird durch Elektronen verursacht, die aus der Magnetosphäre in die Ionosphäre einfallen. Dieselben Elektronen erhöhen auch die Leitfähigkeit, weil sie eine zusätzliche Ionisation bewirken. Ist gleichzeitig das elektrische Feld relativ klein, ergibt sich ein geringerer Strom (kleineres K) obwohl Polarlicht sichtbar ist. Das war bei mehreren Ereignissen im letzten Jahr der Fall (13./14. April, 23./24. Sept., 11./12. Okt.). Ein interessanter geomagnetischer Sturm ereignete sich am 24. November. Die acht K_{NG} -Werte für diesen Tag waren [3, 6, 8, 6, 6, 6, 3, 4]. Der Sturm war also außergewöhnlich kurz und spielte sich für uns tagsüber zwischen etwa 7 Uhr und 16 Uhr (MEZ) ab, zu einer Zeit, in der man keine Polarlichter beobachten kann (in den USA war noch Nacht, dort gab es viele Sichtungen). Ein letztes Aufflackern konnte

aber auch bei uns mit einem einzigen Foto dokumentiert werden: um 19.15 MEZ bei Frankfurt/Oder. Es war die letzte Polarlichtsichtung im Jahre 2001.

Ap* wurde in die Tabelle eingefügt, um die geomagnetischen Stürme des Jahres 2001 in ihrer gesamten globalen Wirkung vergleichen zu können. In der „Hitliste“ der stärksten Stürme seit 1932 (Jahr der Einführung von Ap*) nimmt der Sturm am 31.3./1.4.2001 erst den 27. Platz ein. Er war also stark aber nicht außergewöhnlich.

Bemerkenswert ist die große Zahl der Polarlichter, die schwach waren und zum Teil erst in den Fotos herauskamen. Vor wenigen Jahren hätte man diese Polarlichter ganz sicher übersehen. Erst die Tatsache, dass potenzielle Beobachter durch „Warndienste“ im Internet auf explosive Ereignisse auf der Sonne hingewiesen werden und auch wichtige Sonnenwindparameter online überwachen können, ermöglicht eine gewisse Voraussage und damit ein Hinschauen oder Fotografieren zur richtigen Zeit.

Datum	18-21UT K _{NG} (Kp) Anzahl	21-24UT K _{NG} (Kp) Anzahl	00-03UT K _{NG} (Kp) Anzahl	03-06UT K _{NG} (Kp) Anzahl	Ap*	südlichste Sichtung	Bemerkungen	Bilder
19./20. März	6 (7-) <i>1</i>	5 (5+)	4 (5-)	5 (6-)	88	Lübeck	um 4 UT Sichtung auch aus Holland	-
27./28. März	5 (5)	6 (6) <i>4</i>	3 (3)	2 (2)	56	Frankfurt/ Main		XI
30./31. März	4 (3)	4 (3+)	7 (7-) <i>3</i>	8 (9-)	192	Eggenfelden		XII, P
31./1. M./A.	7 (8+) <i>9</i>	7 (7+) <i>6</i>	5 (5)	4 (6-)	192	Schlägl, Österreich	stärkstes Ereignis im Jahr 2001	XII, R,K
11./12. April	6 (8-) <i>11</i>	7 (8+) <i>13</i>	6 (7+) <i>3</i>	5 (6+)	125	Frankfurt/ Main	gute Sicht über fast ganz Mitteleuropa	XIII- XV, R
13./14. April	5 (6-)	4 (5-) <i>4</i>	4 (4+)	3 (4-)	56	Köln		XVI, T
17./18. Aug.	6 (7) <i>4</i>	6 (6+) <i>8</i>	3 (3)	2 (2+)	46	Köln		XVII T
23./24. Sept.	5 (6) <i>2</i>	4 (4+) <i>1</i>	4 (4)	2 (2)	44	Nordhessen		XVIII
25./26. Sept.	6 (6) <i>1</i>	7 (7+) <i>7</i>	5 (6-)	3 (4)	45	Darmstadt		XIX T
02./03. Okt.	5 (6) <i>1</i>	6 (7-)	5 (5) <i>1</i>	3 (3+)	82	Welzheim		T
8./9. Okt.	2 (2+)	5 (5-) <i>1</i>	3 (4)	3 (3)	23	Rostock	nur eine Sichtung aber Foto eindeutig	H
11./12. Okt.	5 (5+) <i>3</i>	3 (3+) <i>2</i>	5 (6) <i>2</i>	4 (6-)	42	Schlägl, Österreich	deutliches Ereignis trotz niedrigem K _{NG}	XX, K
21./22. Okt.	6 (7+) <i>15</i>	6 (8-) <i>11</i>	6 (7) <i>2</i>	3 (5-)	105	Isny/ Allgäu		XXI R
22./23. Okt.	6 (7) <i>11</i>	7 (7) <i>20</i>	5 (5+)	3 (4+)	86	Isny/ Allgäu		XXII R, T
5./6. Nov.	5 (5+)	5 (5) <i>1</i>	9 (9-) <i>8</i>	7 (9-) <i>6</i>	142	Schlägl, Österreich	einziges Intervall mit K _{NG} =9 in 2001	XXIII R, K
6./7. Nov.	6 (6+) <i>2</i>	6 (6+) <i>4</i>	5 (6-)	3 (4)	142	Freiberg, Sachsen		H
19./20. Nov.	5 (4+) <i>2</i>	4 (4-)	3 (3+)	2 (3)	20	Frankfurt/ Oder		H, M
24./25. Nov.	3 (3) <i>1</i>	4 (5-)	1 (2-)	2 (3-)	104	Frankfurt/ Oder	siehe Text !	M

Schlussbemerkung: Bei den Nächten mit zahlreichen Sichtungen wurden möglicherweise nicht alle ausgewertet. Es ist sehr mühsam und zeitraubend, aus dem Polarlichtforum des AKM oder anderen Internet-Quellen, die entsprechenden Daten herauszusuchen, vor allem wenn die Beobachter vor lauter

Begeisterung vergessen, Beobachtungsort oder Beobachtungszeit anzugeben. Eine Hilfe war die Zusammenstellung von

- T. Sävert (<http://www.saevert.de/2aurora.htm#bilder>) und
- R. Timm (<http://www.mineralienfreunde.de/aurora2001/polarlicht2001.html>).

Großer Dank gebührt auch Mark Vornhusen für die exzellente Pflege der AKM-Bildarchive.

Zur Tabelle: In Spalte 2-5 ist oben der lokale K-Wert des Observatoriums Niemegek, dahinter in Klammern der K_p -Wert und darunter fett die Zahl der Sichtungen in dem Intervall eingetragen. Ap^* ist der Mittelwert der ap -Werte (lineares Analogon zu K_p) für das am stärksten gestörte 24-h Intervall in dem in Spalte 1 angegebenen Zeitraum. Die Abkürzungen in der letzten Spalte weisen auf ausgewählte WWW-Seiten mit Bildern hin:

- röm. Zahl → Meteoros-Bildarchive (<http://www.meteoros.de>)
- H → <http://www.biss-net.com/~wh/>
- K → <http://home.eduhi.at/member/nature/>
- M → <http://www.der-starhopper.de/html/auroras.html>
- R → <http://www.ulrich-rieth.de>
- T → <http://www.muk.uni-hannover.de/~theusner/polarlicht/polarlicht.html>.

Viele Links zu weiteren Bildern finden sich bei: <http://www.saevert.de/2aurora.htm#bilder>. Auf einen Beitrag über das Polarlichtjahr 2001 von U. Rieth, P. Kuklok, R. Timm, M. Vornhusen, der demnächst in "Sterne und Weltraum" erscheint, sei an dieser Stelle ebenfalls hingewiesen.

Wie soll unser Polarlicht-Archiv in Zukunft aussehen ?

von Prof. Kristian Schlegel, Kapellenberg 24, 37191 Kathlenburg-Lindau

Nachdem es auf der Sonne inzwischen etwas ruhiger zugeht und das Polarlichtjahr 2001 zuende ist, möchte ich gern einmal die zukünftige Form der Polarlichtmeldungen und des entsprechenden Meteoros-Archivs diskutieren. Von wenigen Beobachtern bekomme ich regelmäßige Berichte, von anderen sporadische, von vielen gar nichts. Mehrere aus der letzten Gruppe berichten Ihre Sichtungen offenbar an andere Kataloge im Internet und gehen dann wohl davon aus, dass ich mir die Berichte von dort hole. Das bedeutet natürlich zusätzliche Arbeit.

Über eines muss man sich im Klaren sein: Der wissenschaftliche Wert derartiger Beobachtungsmeldungen ist gering. Jedem, der sich heutzutage wissenschaftlich mit Polarlichtern beschäftigt, stehen so viel direkte und objektive Quellen zur Verfügung, dass er auf subjektive Beobachtungen kaum angewiesen ist. Die Quellen reichen von Satellitendaten der Flüsse, Energie und Art der einfallenden Teilchen, über spektroskopische und All-Sky-Aufnahmen von zahlreichen Bodenstationen, über geomagnetische Indizes, bis hin zu den Raumsondendaten der auslösenden Vorgänge auf der Sonne und im Sonnenwind. Die meisten dieser Daten stehen online im Internet zur Verfügung.

Dennoch halte ich eine Sammlung von Ereignissen im Meteoros-Archiv für sinnvoll. Häufig bekomme ich Anfragen der Art: „... da war doch am 23. Sept. 1967 ein rötliches Leuchten am Himmel, kann das ein Polarlicht gewesen sein?“. In solchen Fällen kann man sich durch einen Blick ins Archiv schnell Gewissheit verschaffen, obwohl man natürlich auch über andere Quellen (s. o.) entsprechende Informationen gewinnen kann, was aber in der Regel länger dauert.

Mein Vorschlag geht daher dahin, jede Beobachtungsmeldung mit nur **einer Zeile** zu kennzeichnen, damit das Archiv übersichtlich bleibt. Für die Zeitangabe ist die gesetzliche Zeit sinnvoll (d. h. MESZ im Sommer und MEZ im Winter), da der Beobachter doch zunächst auf seine Armbanduhr schaut. Beobachternamen halte ich für entbehrlich, ebenso die Helligkeit. Jeder Polarlicht-Beobachter weiß, dass die Helligkeit räumlich und zeitlich sehr variabel ist, so dass eine ‚kurze‘ Charakterisierung kaum möglich ist. Ähnlich variabel ist meistens die Position, die man auch schlecht durch eine kurze Angabe festlegen kann. Diese Zeilen könnten folgendermaßen aufgebaut sein (mit einigen Beispielen):

Datum,	Uhrzeit (GZ)	Ort (geogr. Breite, Länge)	Farbe/Form	K-Niemegk
18.08.01	0020	Sahms 53° 31'N, 10°30'E	k.A./Bogen	6
11.10.01	ab 2155	Mittereith(A)	rot/Str.	5
22.10.01	2030	Schlägl (A)	rot/diffus	6
22.10.01	0033-0051	Seligenstadt	rot/diffus	6
22./23.10.01	1930-0005	Feldberg, Schwarzw.	k.A./k.A	7
22./23.10.01	2315-0015	Nähe Wiesbaden	rot/Bog., Vorh., Str.	7

Bei Form sollte in erster Linie stehen ob es diffus oder diskret (d. h. Strahlen, Bänder, etc.) war. Bei Farbe ist gut zu wissen, ob neben der bei uns vorherrschenden roten Farbe auch grün beobachtet wurde. Ich selbst werde der Sichtung dann noch den magnetischen K-Wert des Observatoriums Niemegek hinzufügen. Dieser Wert ist für uns in Deutschland aussagekräftiger als Kp, der ja als globaler Wert wenig über die lokalen Magnetfeldvariationen bei uns sagt. Niemegek's K-Wert geht allerdings in die Berechnung von Kp ein, außerdem ist dieses Observatorium für die Kp-Werte verantwortlich (<http://www.gfz-potsdam.de/pb2/pb23/gm/obs.html>).

Die „Meldungsarbeit“ für die Beobachter hält sich auf diese Weise ebenfalls in Grenzen. Interessant sind in einer solchen Liste natürlich nicht nur die „großen“ Ereignisse, über die dann viele Sichtungen vorliegen, sondern auch die schwächeren Fälle, wo es nur einzelne Beobachtungen gibt. Besonders wichtig ist die Ausdehnung des Polarlichts nach Süden hin, dabei zähle ich dann besonders auf unsere Beobachter in Süddeutschland und Österreich.

Ich möchte diesen Vorschlag zur Diskussion stellen und bin natürlich offen für andere Lösungen.

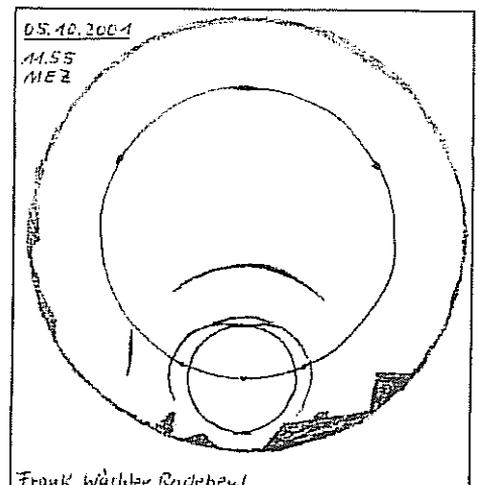
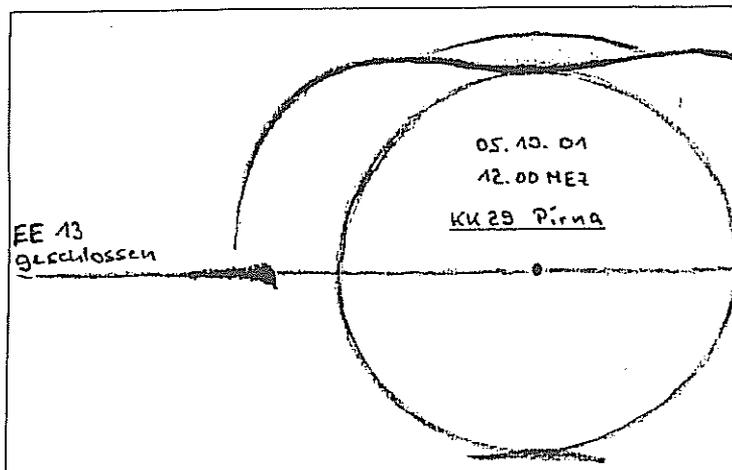
Die Halos im Oktober 2001

von Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im Oktober wurden von 27 Beobachtern an 29 Tagen 662 Sonnenhalos und an 13 Tagen 38 Mondhalos beobachtet. Mit durchschnittlich 23,8 Erscheinungen pro Beobachter war dieser Oktober der haloreichste überhaupt. Auch von den langjährigen Beobachtern G. Röttler (40-jährige Reihe) und H. Bretschneider (23 Jahre) wurden die Oktoberrekorde eingestellt. In der 16-jährigen Reihe von G. Berthold konnte sich dieser Monat immerhin noch auf Rang 3 platzieren. Aber auch G. Stemmler und W. Hinz lagen deutlich über ihren langjährigen Mittelwerten.

Die Haloaktivität reiht sich hinter 1986 auf Platz 2 der 16-jährigen SHB-Statistik ein. Damals trieben Pyramidalhalos die Aktivität in die Höhe. Aber 22 Halophänomene konnte auch der Oktober '86 nicht bieten und schon gar nicht die hohe Anzahl an seltenen Halos (68 Erscheinungen über EE12!).

Es war also ein goldener Oktober und das nicht nur für den Halobeobachter. Mit überdurchschnittlich viel Sonne war der Oktober vielerorts einer der wärmsten und sonnenscheinreichsten der letzten 50 Jahre.



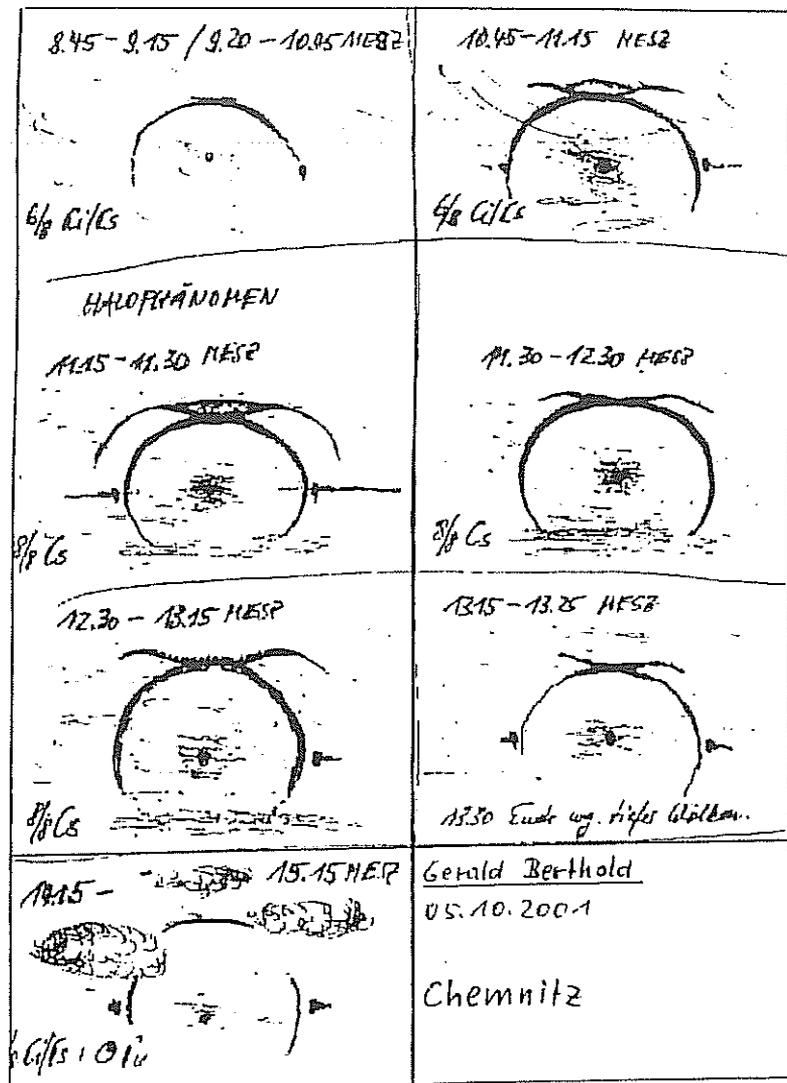
Einen ersten steilen Anstieg in der Haloaktivitätskurve bescherte uns der 5. Ein Hoch dominierte über Mitteleuropa und von Süden her wurde fleißig Warmluft gen Norden geschaufelt. Vor allem in Südbrandenburg, Sachsen und Oberösterreich wurde die Halopalette voll ausgeschöpft. Bei 9 Halophänomenen waren vor allem ein langanhaltender 22°-Ring (KK04/38: 490min), helle Nebensonnen und ein ebenso heller oberer Berührungsbogen (mehrmals H=3), der Horizontalkreis (6 Beobachter) mit z. T. 120°-Nebensonnen und Gegen Sonne (KK41/53), Lowitzbogen (KK04), der Parrybogen (8 Beobachter) sowie Supra- (KK01/53) und Infralateralbogen (KK41/53/55) zu sehen. Im AKM-Forum gab es zahlreiche Beobachtungsberichte. K. Kaiser (KK53): „In der Früh Bodennebel, jetzt herrlichster Sonnenschein. Heute hatten wir einen typischen Herbsttag. Im oberen Mühlviertel gab es ein schönes und vielfältiges Halophänomen zu sehen: 22°-Ring, umschriebener Halo, Parrybogen, rechte Nebensonne, ZZB, Supralateralbogen (oben und rechts) und rechter Infralateralbogen. Zugegeben: Es war keine der Erscheinungen vollständig, dafür

waren sie aber wunderbar zu sehen. Aber das Phänomen von heute Vormittag war nicht das einzige des Tages. Zur Mittagszeit stellt sich Phänomen Nr. 2 ein: Vollständiger 22°-Ring, beide Nebensonnen, umschriebener Halo, 12°-Ring und große Teile des Horizontalkreises. Abseits vom Phänomen waren noch dabei beide 120°-Nebensonnen, kurz die Gegen Sonne (für mich das 1. Mal zu beobachten, trotz intensiver Suche seit 1995) und der ZZB. Vollständig war nur der 22°-Ring. Mit oberem Berührungsbogen und rechter Nebensonne ging ein großartiger Halotag zu Ende.“

Benjamin Kühne (KK66): „Heute Nachmittag gab es hier z. T. sehr intensive Halos zu beobachten. Die auffälligste Erscheinung war eine helle rechte Nebensonne mit Schweif (= vollständig). Ebenfalls hell der 22°-Ring, sowie der obere Berührungsbogen. Die linke Nebensonne und der ZZB spielten nur eine Nebenrolle.“

Joachim Uhlig, Bergkamen: „Von Unna aus habe ich gegen 17 Uhr eine helle, rechte Nebensonne beobachtet. Diese Nebensonne mit Schweif war die beste, die ich bisher gesehen habe, seitdem ich für die Beobachtung von Haloerscheinungen 'sensibilisiert' bin. Nur leider hatte ich keinen Fotoapparat dabei.“
Zahlreiche Skizzen sowie der folgende Beobachtungsbericht lassen diesen Tag nochmals Revue passieren.

Am 6. versammelten sich nicht nur die Halo-Beobachter in Kirchheim, sondern es tagten auch die Halogötter am Himmel. G. Berthold (KK09) war wohl beiden wohlgesonnen und wurde in Kirchheim von einem Standard-Halophänomen empfangen. Die restlichen schon am Tagungsort Verweilenden wurden mit 22°-Ring, sehr hellen Nebensonnen, oberem Berührungsbogen und Zirkumzenitalbogen bei Laune gehalten. Aber auch die Daheimgebliebenen kamen von den Halos nicht los und so erhaschte P. Krämer in Bochum ein Einminuten-Standard-Halophänomen (siehe Skizze). Während die irdischen Tagungsteil-



nehmer am 7. gegen 03.00 Uhr morgens todmüde ins Bett fielen, wurde „oben“ über Laage Krons-kamp (KK59) noch bis in die Dämmerung ein Mondhalo zelebriert.

Bis zum 9. wurden häufig sehr helle Halos beobachtet, sowohl Lichtsäulen als auch Nebensonnen bekamen mehrmals das Prädikat H=3.

Am 15. war ein weiterer Aktivitätshöhepunkt. Noch immer herrschte über Mitteleuropa schönstes Hochdruckwetter, während sämtliche Fronten nördlich vorbeigeleitet oder zum stehenbleiben gezwungen wurden. Nur die Cirren, die Vorboten der Fronten, durften ab und zu passieren.

Während sich der Westen Deutschlands (KK13/22) an außerordentlich hellen Nebensonnen (H=3) erfreute, gab es in Sachsen und Oberösterreich insgesamt 7 Halophänomene mit ähnlichen Erscheinungen wie bereits 10 Tage zuvor: 22°-Ring, beide Nebensonnen, oberer Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, Horizontalkreis, Lowitzbogen, Parrybogen und Supralateralbogen. Auch im AKM-Forum wurde an diesem Tag wieder fleißig berichtet:

Halo-Rama in Osnabrück (von Sven Lücke): „Den ganzen Vormittag über hat es hier in Osnabrück schon gehalot, diverse z. T. sehr helle Nebensonnen gaben sich die Klinke in die Hand. Im Moment ist hier etwas Ruhe eingeleitet, das Cirrenfeld ist abgezogen. Mit dem Camcorder habe ich einige Szenen aufgenommen, mal sehen, was die Auswertung heute abend ergibt. Bei meinen Kollegen bin ich nun ganz als ‚Freak‘ durchgefallen, denn wer sich während der Mittagspause mitten auf einen Parkplatz hinstellt und nach oben starrt, der muss ja verrückt sein.“

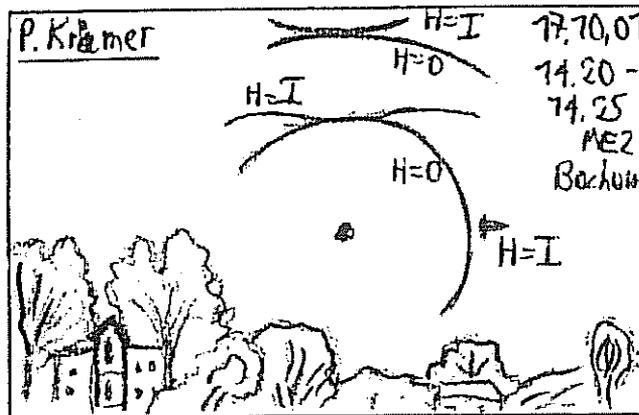
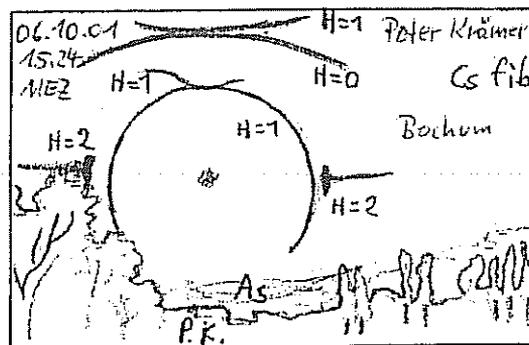
Parrybogen-Manie in Good Old Chemnitz (KK38/51): „Daneben gab's noch schöne Nebensonnen mit hohem Blauanteil und langem hellen Schweif, Lowitzbögen, 22°-Ring, sehr helle und farbige untere und obere Berührungsbögen, Zirkumzenitalbogen sowie Supralateralbogen. Wie schon erwähnt war auch der Parrybogen sichtbar. Hell und stattlich stand er eine ganze Stunde am Himmel! Ein wirklich phänomenaler Halotag.“

Auch am 16. ging der Haloreigen weiter, wenn auch nicht mehr ganz so bunt wie am Vortag. Ein Halophänomen der Standard-Klasse wurde „nur noch“ in Meißen (KK43) registriert. In Fürstentfeldbruck stahlen Teile des Horizontalkreises mit 120°-Nebensonne die Aufmerksamkeit des dortigen Lehrgangsteilnehmers R. Winkler.

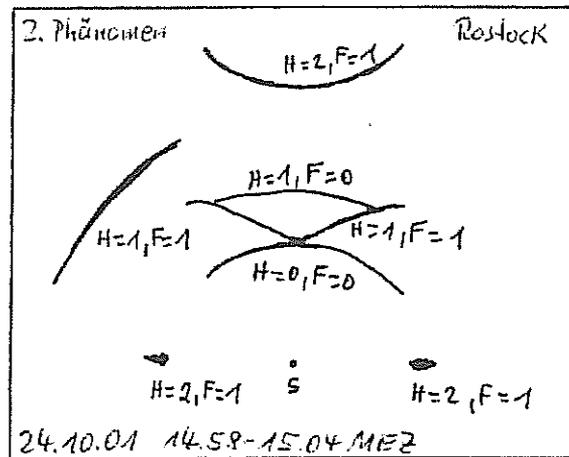
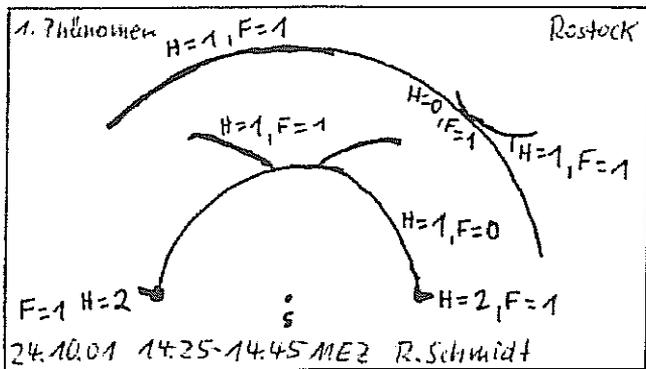
Ein Standard-Halophänomen brachte auch der 17., diesmal waren am Bochumer Himmel (KK13) 5 Minuten lang fünf Haloarten gleichzeitig zu sehen.

Am 21. meldeten ausschließlich unsere beiden Beobachter im Ruhrgebiet (KK13/22) Halos. P. Krämer schreibt dazu: „In dichten Cs (d=2) erschien auf der Rückseite einer abziehenden Kaltfront zunächst der 22°-Ring. Nach ca. 45 min kam noch die linke Nebensonne und der obere Berührungsbogen hinzu. Als kurz darauf der Zirkumzenitalbogen (ZZB) erschien, fehlte nur noch einer zum Phänomen. Doch statt dessen machte sich zunächst einmal der obere Berührungsbogen wieder aus dem Staub. Um 13.50 Uhr wurde es dann wieder spannend, als sich am unteren Rand des ZZB zwei nach unten gebogene Fortsätze bildeten, die ich zunächst für einen Teil des 46°-Halos hielt. Um 14 Uhr erschien dann auch wieder der obere Berührungsbogen. Damit war das dritte Halophänomen des Monats fertig. Gleichzeitig wurden die Anhängsel am ZZB immer länger. Nun wurde deutlich, dass der entstehende Bogen nicht konzentrisch zum 22°-Ring war. Außerdem erschien neben dem bisher sichtbaren Rot auch noch ein deutlich wahrnehmbarer grüner Farbsaum, womit sich dieser 46°-Halo eindeutig als Supralateralbogen outete. 20 Minuten lang war dieses Halophänomen zu sehen, bevor von Westen aufziehender Stratocumulus dem bunten Treiben nach und nach ein Ende setzte.“

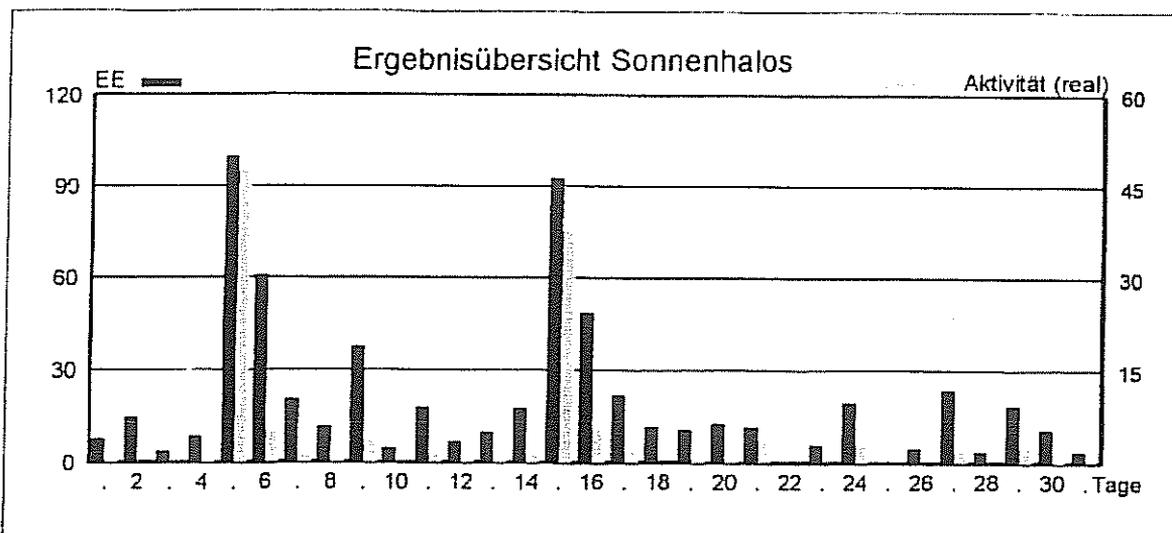
Am 24. blieb es halomäßig in Deutschland weitgehend ruhig. Nur im Nordosten tobten sich ein paar Cirren aus und bescherten R. Schmidt in Laage-Krons-kamp (KK59) zweimal ein Halophänomen mit 22°-Ring, Nebensonnen, oberen Berührungsbogen, ZZB, Horizontalkreis, Supralateralbogen und Parrybogen (siehe Skizzen).



Zum Monatsende zog sich das Halogeschehen nach Sachsen zurück und bescherte den dortigen Beobachtern am 27. ein ca. 35° langes Horizontalkreisfragment (KK38/51) und am 29. nochmals den Supralateralbogen (KK38/51) sowie ein letztes Standard-Halophänomen (KK04). Der Oktober war ein wirklich grandioser Halomonat, von dem die Halobeobachter noch lange zehren werden und müssen.



BB	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	ges	
01	6	4	1	11	8	6	2	2	4	19	9	3	3	2	4	2	4	152
02		3		3	17	12	6	2	7	5	2	6	5	15	9	3	4	129
03	1	6		2	14	13	5	2	9	2	5	3	1	15	12	9	1	130
05	1			10	11	2	1	6	2	7	7	2	1	1	1	3	3	67
06				3														5
07				6														9
08				1	2	2	1	1	1		2	1	2	1	1	1		17
09																		0
10																		0
11		1	2	7	8			3	1	9	7	3	1	1	2	5	1	57
12		1		3	1				2	1				1	1		1	11
	8	15	3	80	60	21	18	5	18	10	70	7	18	47	12	13	0	577



KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Kletzwitz	22	Günter Röttler, Hagen	46	Roland Winkler, Schkeuditz	59	Laage-Kronskamp/10 Beob.
02	Gernard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	29	Holger Lau, Pima	51	Claudia Hinz, Chemnitz	61	Günther Busch, Rothenburg
04	H + B Bretschneider, Schneeberg	33	Holger Seipelt, Seltenstadt	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	63	Thomas Groß, Oberwiesenthal
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	34	Ulrich Sperberg, Satzwedel	55	Michael Dachsel, Chemnitz	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
09	Gerald Berhold, Chemnitz	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	56	Ludger Ihlendorf, Damme	66	Benjamin Kühne, Köln
13	Peter Krämer, Bochum	43	Frank Wächter, Radebeul	57	Dieter Klatt, Oidenburg	90	Alastair Mc Beath, UK-Morpeth
14	Sven Näther, Potsdam	44	Sirko Molau, Aachen	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	92	Judith Proctor, UK-Shephed

Halo im Rügenurlaub 2001

von Rene Winter, Schulstraße 24, 99869 Eschenbergen

Wie eigentlich bei jedem Rügenurlauber stand auch bei mir der „Königsstuhl“ am Kreidefelsen ganz oben auf der Wunschliste der zu fotografierenden Objekte. Doch der Urlaub fing mit dichtem Nebel an (Sichtweite unter 50 m). Für Mittwoch, den 17.10., planten wir einen Besuch im Spaßbad Sellin. Schon auf der Fahrt von Lohme nach Sellin ärgerte ich mich das erste Mal. Der Nebel lichtete sich und es war das schönste Wetter (auch für Halos). Gegen 11.30 Uhr begann das Schauspiel mit 2 hervorragenden Nebensonnen, die auch sehr kräftig waren. Mein Ärger war nur, dass ich an diesem Tag keine Fotoausrüstung dabei hatte.

Als wir schon eine Weile im Bad waren, kam der 2. Teil des Schauspiels. Gegen 14.00 Uhr war ein wunderschöner, farbenprächtiger und sehr großer Zirkumzenitalbogen zu beobachten (ca. 30 min lang). Für den nächsten Tag (18.10.) hatte ich einen anderen Plan. Der Tag fing wieder so herrlich an. Meine Familie war am Strand und ich fuhr früh schon nach Hagen auf den letzten Parkplatz vor dem Königsstuhl. Ich wanderte von da aus mit meiner gesamten Fotoausrüstung zum ersehnten Objekt. Das Wetter war absolut perfekt dafür und selbst das Segelboot fehlte nicht bei den herrlichen Panoramabildern. Wunsch erfüllt, auf zum Auto. Am Parkplatz angekommen hielt ich wieder nach Halos Ausschau, doch es war keines zu sehen. Auf dem Rückweg hielt ich noch einmal in Nipmerow, um ein Haus zu fotografieren. Beim Anschluss des Objektivs an die Kamera, erblickte ich durch den blauen Streifen in der Frontscheibe meines Autos eine irisierende Wolke in der Nähe der Sonne (13.00 Uhr). Also montierte ich mein 200er Tele darauf und fotografierte mit Polfilter die Wolken. Der Ausschnitt schien mir noch etwas zu groß und ich setzte noch einen 2x Konverter dazwischen. Nun war es schon formatfüllend. Danach fuhr ich weiter auf die nächste Anhöhe zwischen Nipmerow und Lohme. Mein GPS 310 gab mir die Daten zum Standort (54°34'24"N und 10°36'47"E).

Um 13.20 Uhr (MESZ) begann das nächste Sonnenspiel mit der rechten Nebensonne und einem schwachen ockerfarbenen oberen Berührungsbogen.

- 13.27 Uhr linke Nebensonne (die rechte war nicht da) und der obere Berührungsbogen
- 13.44 Uhr nun war noch ein schöner Zirkumzenitalbogen zu sehen und der obere Berührungsbogen (keine Nebensonnen)
- 13.50 Uhr nur noch oberer Berührungsbogen und das Viertel rechts oben vom 22° Ring (keine Nebensonnen und kein Zirkumzenitalbogen)
- 13.52 Uhr oberer Berührungsbogen, obere Hälfte vom 22° Ring, rechte Nebensonne und Zirkumzenitalbogen waren zu sehen
- 13.57 Uhr wie 13.52 Uhr nur ohne Zirkumzenitalbogen
- 14.06 Uhr war noch die linke Nebensonne dazugekommen
- 14.20 Uhr alles im Abklingen nur noch der obere Berührungsbogen war zu sehen
- 14.23 Uhr kam alles wieder, beide Nebensonnen, 22° Ring, oberer Berührungsbogen und der Zirkumzenitalbogen
- 14.26 Uhr hatte sich alles etwas verstärkt (an der rechten Nebensonne war ein Schweif)
- 14.35 Uhr waren nur noch die linke Nebensonne (keine rechte Nebensonne) und der 22° Ring deutlich zu sehen, oberer Berührungsbogen und der Zirkumzenitalbogen sind immer schwächer geworden
- 14.44 Uhr beide Nebensonnen waren noch einmal schwach zu sehen
- 14.52 Uhr rechte Nebensonne, 22° Ring und oberer Berührungsbogen waren wieder etwas stärker zu sehen, nun kam auch ein kräftig ausgeprägter Parrybogen dazu
- 15.00 Uhr wie 14.52 Uhr nur der Zirkumzenitalbogen kam noch einmal sehr schwach dazu

Danach verschwand alles wieder und wir fuhren nach Sassnitz. 16.10 Uhr waren wir in der Stadt auf einem Parkplatz, von dem aus eine sehr starke linke Nebensonne und ein schöner Zirkumzenitalbogen zu sehen waren.

Am darauf folgenden Tag war wieder schönes Wetter und ich wartete vergebens auf ein Halo. 14.00 Uhr fuhr ich enttäuscht nach Lohme zurück. Nach der Kaffeepause liefen wir an den Hafen von Lohme. Von einer Bank aus sahen wir 14.45 Uhr einen sehr starken und farbenprächtigen Zirkumzenitalbogen (innerhalb eines Wolkenbandes), der aber 14.55 Uhr wieder zu Ende war. Von 15.22 Uhr bis 15.28 Uhr war eine schwache rechte Nebensonne zu sehen. Selbstverständlich habe ich versucht alles fotografisch festzuhalten.

Atmosphärische Erscheinungen durch Luftrübung

zusammengetragen von Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im Oktober erreichten uns mehrere Berichte über imposante Dämmerungserscheinungen. P. Krämer: „Im Oktober gab es 10x Morgen- oder Abendrot, das ist mehr, als in den vorangegangenen 9 Monaten zusammen. Am Abend des 12. schien mit der von SW ankommenden extrem warmen Luft auch irgendwelcher Dunst aufzuziehen, denn an einigen Cirruswolken entwickelten sich Wolkenstrahlen, die wie Dämmerungsstrahlen aussahen und bis zum gegenüber liegenden Horizont reichten. Allerdings war die Sonne da noch gar nicht untergegangen. Am nächsten Tag erschien die Sonne beim Aufgang blassorange. Später wurde sie vorübergehend sogar grau, danach gelb. Außerdem erschien um die Sonne herum eine helle Scheibe, die zeitweise bläulichweiß, meist aber gelblich war. Darum herum konnte man einen schwachen (H zwischen 0 und 1 schwankend) bräunlichen Ring sehen, der einen inneren Radius von ca. 15° hatte und etwa 5° breit war. Durch die Sonnenbrille betrachtet sah es aus, als schiene die Sonne durch irgendwelche Dunst- und Staubschwaden wie durch eine Art Tunnel. Die Erscheinung war den ganzen Tag lang zu sehen.

Auch am nächsten Morgen erschien sie nach einem blassgrauen Sonnenaufgang wieder, war allerdings blasser und verschwand im Laufe des Vormittags allmählich. Obwohl nun dünner Cirrostratus aufgezo-gen war, schien das Sonnenlicht klarer und kräftiger zu sein als am völlig wolkenlosen Vormittag.“

Auch von anderen Beobachtern wurde der oben beschriebene, sogenannte Bishop'sche Ring bemerkt. In Chemnitz (KK38/51) wurde er bis in 30° -Sonnenabstand als brauner Ring beobachtet.

M. Vornhusen hat einige Informationen zu diesem Phänomen herausgesucht: „Der Ring von Bishop wurde erstmals nach der Eruption des Vulkans Krakatoa (27. August 1883) beschrieben. Bei der gewaltigen Explosion, der Knall war auch noch im 4.800 km entfernten Afrika zu hören, wurden Unmengen von Staub in die Atmosphäre geschleudert, der jahrelang für unglaublich lebendige Sonnenauf- und Sonnenuntergänge sorgte. Die erste veröffentlichte Beobachtung des Rings stammt vom 30. August 1883 und erschien in der Japan Gazette. Dort wird das Aussehen als ‚lichtschwacher Halo‘ um die Sonne beschrieben. Die erste genaue Beschreibung stammt von Sereno Bishop, der die Erscheinung am 5. September 1883 in Honolulu beobachtete: ‚Gestatten Sie mir, besondere Aufmerksamkeit auf die sehr eigentümliche Korona bzw. den Halo zu lenken, der sich 20 bis 30 Grad von der Sonne weg erstreckt. Er war hier jeden Tag zu sehen, und dies den ganzen Tag lang. Ein weißlicher Schleier mit Rosafärbung und Lila- oder Purpurschatten vor dem blauen Hintergrund. Ich kenne keinen anderen Bericht von einer derartigen Korona. Es handelt sich um ein kaum auffälliges Objekt.‘ Der Ring wurde daraufhin nach Bishop benannt. Die meisten Beobachtungen stimmen darin überein, dass die Innenseite des Rings weißlich oder bläulich weiß ist und dass der Ring nach außen hin rötlich, bräunlich oder purpurfarben ist. Wegen der Farbreihenfolge (Rot außen) kann man darauf schließen, dass es sich um eine Beugungserscheinung handelt, da z. B. bei Halos Rot immer an der Innenseite liegt. Der Radius des Rings beträgt durchschnittlich etwa 28° . Das ist für Lichtbeugung ein ziemlich großer Radius, der nur durch sehr kleine Staubteilchen erzeugt werden kann (0.002mm).“

Aber woher kam diesmal der Staub in der oberen Atmosphäre? Gab es denn in letzter Zeit irgendwelche Vulkanausbrüche mit starken Ascheauswürfen?

Ursache für die seltsame Himmelstrübung in großen Teilen Deutschlands war feinstes, in der Atmosphäre schwebender Saharastaub. Dieser war in einer mehrere Kilometer dicken Schicht schon vor Tagen über der Sahara gestartet und hatte sich sodann – angetrieben von kräftigen Südwinden – rasch nordwärts über Spanien hinweg bis nach Frankreich ausgebreitet. Von dort schob sich die Staubwolke langsam weiter nach Nordosten und erreichte am 13. schließlich die westliche Schweiz und den Westen Deutschlands, wo sie eine silbrig-weiße Trübung des Himmels verursachte. Im Lauf des 14. hat sie sich auch über die östlichen Teile Deutschlands gelegt und auch hier für eine Trübung des Sonnenlichtes gesorgt.

Derartige Wolken aus Saharastaub werden bei entsprechender Wetterlage mehrmals im Jahr bis nach Deutschland getragen und oftmals erst durch einsetzende Regenfälle wieder aus der Luft ausgewaschen. Autobesitzer wundern sich nach solchem Staubregen, der im Volksmund auch als "Blutregen" bezeichnet wird, über die eigenartigen Ablagerungen aus gelbem Staub auf dem eigentlich doch gerade erst frisch gewaschenen Auto. Im Winter kann bei starken Staubeinschüben in den Alpen sogar rötlich verfärbter Schnee vom Himmel rieseln...

English Summary

Halo observations in August

August's halo activity was only slightly above the 16-year SHB average. The excess mainly results from August 30 when two observers spotted pyramidal halos in Saxony (the 18 deg halo with lateral arcs and the 23 deg halo). Also Sirko Molau and Jürgen Rendtel spotted an 18 deg halo on August 8 near the Swedish city of Kiruna. Holger Seipelt witnessed an interesting multiple halo phenomenon in Nesna / Norway. The 22 deg halo with the right parhelia, the circumscribed halo, the upper part of the 46 deg halo, the lateral parts of the supralateral arc, and the convex and concave Parry arc were all seen at the same time.

Halo activity in September 2001

The number of halo days was slightly below the long-term average, but the halo activity index was still among the five best September values in the 16-year statistics. This is all just due to a single day: On September 29 there was halo state of emergency in Chemnitz! Parhelia, circumscribed halo and Parry arc, a parhelic circle with sometimes brilliant 120 deg parhelia, and on top of all this a well visible Wegner's anhelion arc were observed.

Halo observations in October 2001

October 2001 was the best in the history of AKM with an average of 23.8 halos per observer. Our long-term observers G. Roettler (40 year observation series) and H. Brettschneider (23 years) reached their best October results, too. With respect to the halo activity index, October 2001 ranks second best after 1986 in the 16-year SHB statistics. Back in 1986 a number of pyramidal halos were visible, but not 22 multiple halo phenomena and certainly not that many rare halos (68 events above EE12). The parhelic circle was reported 20 times alone and the Parry arc 13 times. Highlight were October 5 and 15. Many observers sent in special reports from these two days. It was not only for halo observers a golden October. For many places it was the warmest and sunshine richest October in the last 50 years.

Summary

Dieter Heinlein and Dr. Pavel Spurný report about a fireball which was photographed by 4 stations of the fireball network on August 13., 2001. There is no rest of the originally 600g weighty meteoroid which probably stems from a comet. Kristian Schlegel proposes a new kind of data collection for polar lights and describes it in detail. Thereby simplicity for the observer and significance are in the foreground. He also summarises the central european polar lights of 2001.

On 2002 January 17 at 19:15:22 UTC, a very bright fireball appeared over the provinces of Dutch Limburg and Brabant, in the Dutch-German border area. Additional observations are URGENTLY needed, because of the cloud cover no Dutch All Sky camera's were operational.

Unser Titelbild

Gern folgten wir dem Vorschlag von Claudia und Wolfgang Hinz, die Verursacher der Eisnebelhalos abzubilden. Unter <http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/photos/PRcoll01/PRcoll01.htm> finden sich noch zahlreiche weitere Fotos wunderschöner Eiskristalle.

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, Friedensstraße 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 Kallenberg-Lindau

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2001 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2001 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM DM 50,00. 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: rendtel@t-online.de

Polarlicht 2001 – eine kleine Auswahl



Mit einem grünen Bogen, der mehrere Stunden ruhig am Himmel stehen kann, fängt eine Polarlichtnacht häufig an.

W. Hamburg, 11.04.01, etwa 23:20 UT, bei Bernitt (Meckl.-Vorpommern)

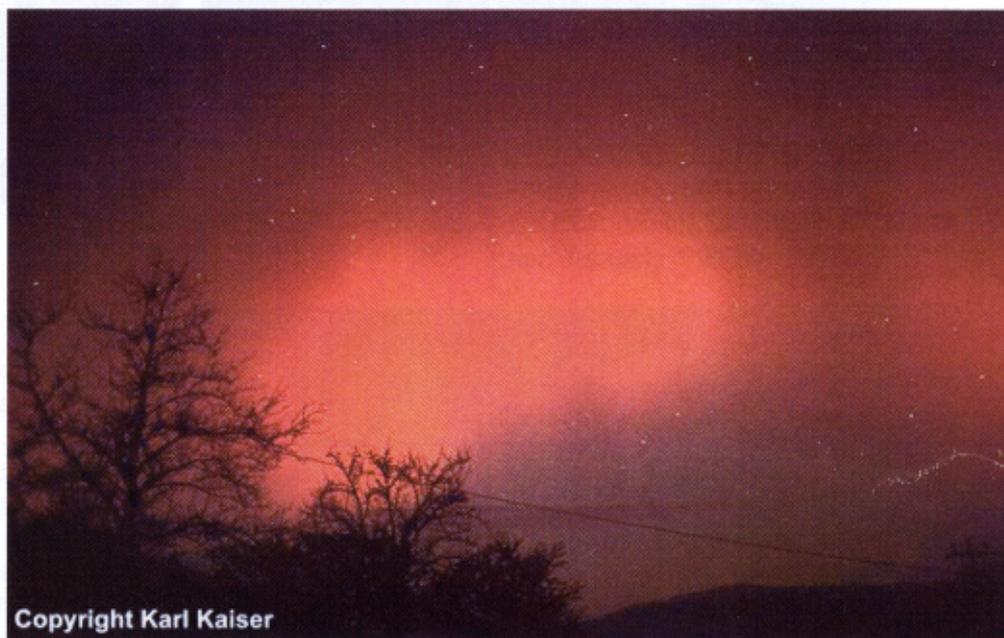


Dieses Bild ist typisch für Polarlicht über Mitteleuropa: große rote Bereiche, die nach unten in grün übergehen, mit eingebetteten Strahlen.

M. Vornhusen
31.03.01, etwa 20 UT,
Herbertsfelden/Bayern

An 5 Tagen im Jahr 2001 konnte Polarlicht bis herunter nach Österreich beobachtet werden.

K. Kaiser
06.11.01,
02:45 UT,
bei Schlägl
(48.6°N)



Copyright Karl Kaiser



Polarlichtaufnahmen
zusammen mit Wolken
können sehr reizvoll
sein.

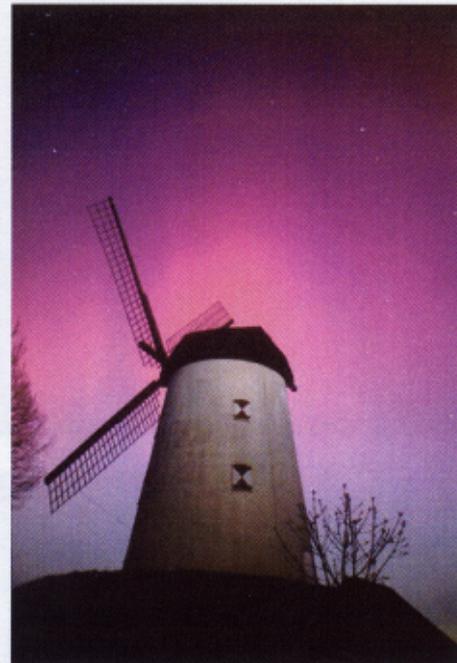
M. Theusner
26.09.01, 22:52 UT,
bei Hannover



Blaue und violette Farbtöne waren in Polarlichtern
über Deutschland im Jahr 2001 häufig.

oben: H. Petrischak, 17.08.01, ca 22 UT
Fleckeby (Schleswig-Holstein)

rechts: U. Rieth, 12.04.01, 00:12 UT
bei Immenrath (Niederrhein)



Mit den letzten
Auswirkungen des
magnetischen Sturms
vom 24.11.01 klingt
das Polarlichtjahr
2001 aus.

U. Müller
24.11.01, 18:15 UT
bei Frankfurt/Oder