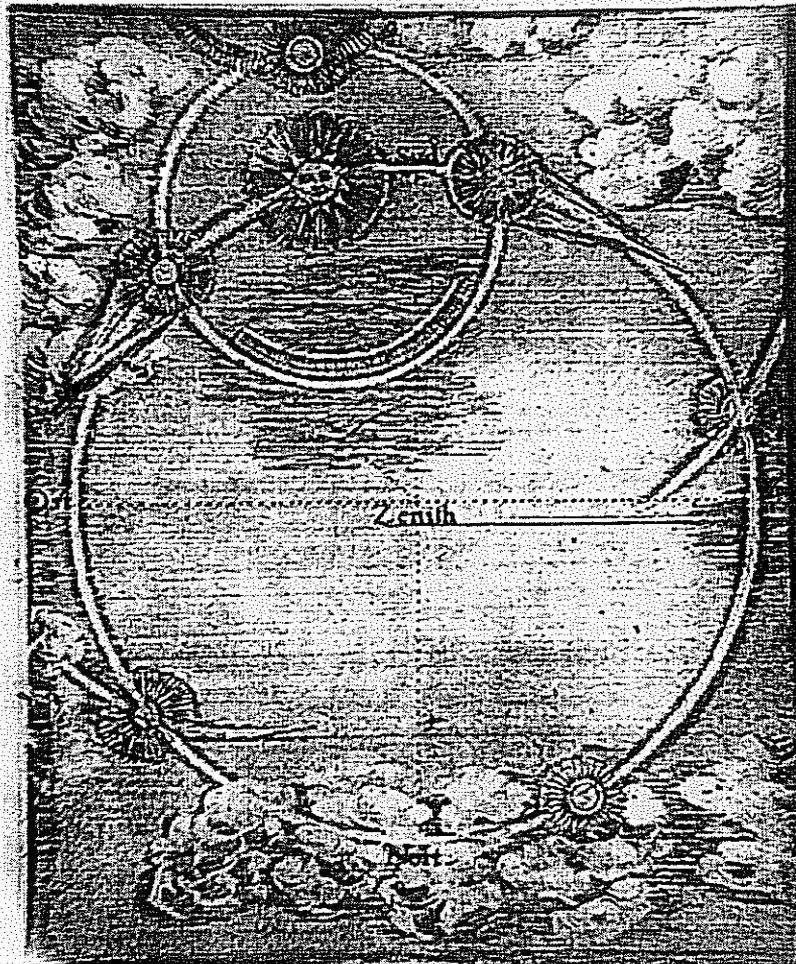


# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 2

Nr. 11 / 1999



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

## Aus dem Inhalt:

Seite

Visuelle Meteorbeobachtungen im Oktober 1999.....	182
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Januar 2000.....	184
Einsatzzeiten der Videometeorkameras Oktober 1999.....	186
Kameraeinsatzzeiten Oktober 1999.....	187
Der Leonidensturm unter spanischem Himmel.....	187
„Meteorsturm“ auf Teneriffa.....	190
Die Halos im September 1999.....	192
Halobeobachtungen am 5.9.99 vom Flugzeug aus.....	195
Der erste Bericht vom Danziger Halophänomen.....	195
Bemerkungen zu: „Unbekannte Erscheinung in Rumänien“.....	197
Bei der Geburt von Meteorströmen dabei - Multiple Fragmentierung von Kometen.....	198

# Visuelle Meteorbeobachtungen im Oktober 1999

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Blickt man auf den normalen Jahresgang der Einsatzzeiten, folgt nach der „Perseidenmüdigkeit“ und der September-Flaute im Oktober nicht zuletzt wegen der Orioniden ein leichtes Hoch. Ein solches gab es auch in diesem Jahr, sowohl hinsichtlich der Wetterlage als auch der Einsätze. Der Schwung vom September-Camp und die erwarteten Leoniden trugen vielleicht auch ein wenig zu den umfangreichen Bemühungen bei. Besonders die Nächte vor dem breiten Maximum der Orioniden wurden genutzt, während das Maximum selbst schon wieder ungünstigerem Wetter zum Opfer fiel. Außergewöhnliches, wie etwa erhöhte Orioniden-Raten oder helle Feuerkugeln gab es in den Oktobernächten allerdings nicht zu sehen. Auch die Draconiden um den 8./9. Oktober blieben – erwartungsgemäß – praktisch unter der Nachweisgrenze, nachdem sie im Vorjahr für hohe Raten gesorgt hatten. Die 1998er Aktivität war wegen der Nähe zum kurzperiodischen Ursprungskometen erwartet worden. Umgekehrt rechnete diesmal niemand mit merklichen Raten. Dennoch ist das Ergebnis wichtig, denn nur durch viele Beobachtungen kann die Ausdehnung des Meteoroidenstromes bestimmt werden. Die Daten dieses Jahres belegen also, dass die Dichte der Teilchen aus dem 21P/Giacobini-Zinner nur in relativer Nähe zum Kometen für einen sichtbaren Strom ausreicht.

In der Übersichtstabelle sind diesmal alle Intervalle aus dem Datenbankfile der VMDB wiedergegeben. Stromzuordnungen bei geringer Aktivität sollten bevorzugt mittels Bahneintragungen in Sternkarten erfolgen. Im Oktober dürften besonders die Tauriden-Komponenten sowie einige ORI/EGE-Fälle für Probleme gesorgt haben. Dasselbe gilt auch in der ersten Dezemberhälfte, solange die Geminiden noch nicht sehr aktiv sind.

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>☉</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	total n	Ströme/sporad. Meteore					Beob.	Ort	Meth.	CF u. Bem.	
							ORI	STA	NTA	DAU	SPO					
Oktober 1999																
02	2016	2047	189.21	0.50	6.14	4	1	0	0	3	RENJU	11152	P	1.14		
03	1831	1936	190.13	0.92	6.27	9	0	1	0	8	GROMA	16059	C	1.01		
04	1832	1903	191.11	0.51	6.27	3	–	0	0	1	2	GROMA	16059	C	1.01	
04	1930	2043	191.16	1.08	6.03	8	–	0	0	0	8	HANIS	11234	P		
04	2104	2152	191.21	0.68	5.95	7	0	1	0	0	6	HANIS	11234	P		
05	1828	1936	192.10	1.13	6.23	8	–	0	0	1	7	GROMA	16059	C		
05	1828	1954	192.11	1.23	6.18	6	–	1	0	0	5	HANIS	11234	P		
05	2239	0000	192.28	1.30	6.17	13	0	1	2	2	8	RENJU	11152	P	1.02	
06	0000	0117	192.33	1.23	6.13	14	4	4	0	1	5	RENJU	11152	P		
06	1833	1851	193.07	0.30	6.17	1	–	–	–	0	7	GROMA	16059	C	1.07	
06	2118	2244	193.21	1.34	6.15	17	0	0	2	1	14	NATSV	11149	P		
07	0040	0200	193.35	1.33	6.33	27	2	2	4	1	18	GROMA	16059	C		
07	0145	0310	193.39	1.42	5.80	6	1	0	0	1	4	GERCH	16103	R		
08	2000	2100	195.12	1.00	6.23	13	–	–	–	0	12	GROMA	16059	C		
09	1835	1932	196.05	0.86	6.27	8	–	–	–	0	8	GROMA	16059	C	1.03	
09	1830	1940	196.05	1.08	6.13	7	–	–	–	0	7	ENZFR	11053	P		
09	2009	2142	196.13	1.50	6.19	15	0	2	1	1	9	RENJU	11152	P		
11	1825	1847	198.01	0.36	5.50	2	–	0	0		2	GROMA	16059	C		
11	2027	2216	198.12	1.70	5.98	20	0	1	1		18	NATSV	11149	P		
12	0038	0244	198.30	2.04	6.04	15	4	1	2		8	RENJU	11118	P		
							ORI	STA	NTA	EGE	SPO					
12	2014	2226	199.11	2.11	5.98	16	0	0	1	–	15	NATSV	11159	P		
12	2125	2225	199.13	1.00	5.90	4	0	0	0	–	4	GERCH	16103	R		
12	2312	0122	199.23	2.03	6.10	24	2	1	2	–	19	NATSV	11149	P		
13	0022	0103	199.25	0.66	6.27	8	2	1	1	–	4	GROMA	16059	C		
13	0142	0250	199.31	1.09	6.15	15	6	0	1	3	5	RENJU	11118	P		
13	0250	0405	199.36	1.21	6.07	15	4	1	0	2	8	RENJU	11118	P		

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>0</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	total n	Ströme/sporad. Meteore					Beob.	Ort	Meth.	c <sub>F</sub> u. Bem.
							ORI	STA	NTA	EGE	SPO				
Oktober 1999															
14	0035	0135	200.26	1.00	5.70	5	0	0	0	2	3	GERCH	16103	R	
14	0204	0304	200.32	1.00	5.80	5	1	0	0	0	4	GERCH	16103	C/R	
14	2220	0038	201.18	2.00	5.80	6	0	-	-	0	4	GERCH	16103	R	
15	0002	0116	201.23	1.18	6.00	9	0	1	0	0	8	NATSV	11149	P	
15	0120	0255	201.29	1.50	6.14	16	2	1	2	3	8	RENJU	11152	P	
15	1818	1927	201.98	1.15	5.93	7	-	0	0	-	7	GROMA	16059	C	
15	1941	2100	202.04	1.29	6.00	8	0	0	1	0	7	WUSOL	11152	P	
15	1937	2105	202.04	1.42	6.15	9	0	0	2	0	7	RENJU	11152	P	
15	1940	2104	202.04	1.25	6.25	12	0	1	1	0	10	RENIN	11152	P	
15	1942	2100	202.04	1.23	6.18	8	1	0	2	0	5	ARLRA	11152	P	
15	2100	2210	202.09	1.14	6.17	9	1	0	0	2	6	WUSOL	11152	P	
15	2100	2215	202.09	1.17	6.15	10	1	0	0	0	9	ARLRA	11152	P	
15	2210	2330	202.14	1.26	6.06	16	1	1	3	1	10	WUSOL	11152	P	
15	2215	2330	202.15	1.10	6.14	17	1	2	0	0	14	ARLRA	11152	P	
15	2150	0014	202.15	2.24	6.13	28	1	2	2	1	22	NATSV	11159	P	
15	2235	0021	202.17	1.48	5.60	11	2	0	0	1	8	GERCH	16103	R	
15	2307	0020	202.18	1.16	6.16	15	5	1	1	1	7	RENJU	11152	P	
15	2345	0055	202.21	1.06	6.12	17	2	0	2	1	12	ENZFR	11131	P	
16	0020	0140	202.23	1.28	6.06	14	3	1	2	2	6	RENJU	11152	P	
16	0023	0139	202.23	1.26	6.17	22	4	2	2	1	13	GROMA	16059	C	
16	0021	0215	202.25	1.52	5.80	15	5	0	1	2	7	GERCH	16103	R	
16	0057	0210	202.26	1.08	6.10	22	5	0	0	0	17	ENZFR	11131	P	
16	0245	0345	202.33	1.00	5.80	8	1	1	1	1	4	GERCH	16103	R	
16	0140	0245	202.28	1.02	6.06	17	5	3	1	0	8	RENJU	11152	P	
16	2056	2200	203.08	1.04	6.10	10	2	1	2	1	4	WUSOL	11152	P	
16	2056	2229	203.09	1.37	6.30	14	2	4	1	0	7	RENIN	11152	P	
16	2101	2230	203.09	1.48	6.25	16	2	-	-	-	10	RUDMA	11152	C	
16	2200	2302	203.12	0.74	6.10	10	2	1	2	1	4	WUSOL	11152	P	
16	2328	0026	203.18	0.93	6.19	11	1	2	2	0	6	RENJU	11152	P	
16	2330	0025	203.18	0.90	5.85	7	1	1	0	0	5	WUSOL	11152	P	
16	2330	0025	203.18	0.90	6.30	12	2	0	0	1	9	RENIN	11152	P	
16	2243	0115	203.18	2.00	5.75	17	3	1	2	1	10	GERCH	16103	R	
16	2330	0045	203.19	1.15	6.08	16	4	1	1	0	10	ENZFR	11131	P	
16	2359	0025	203.19	0.43	6.20	9	1	-	-	-	7	RUDMA	11152	C	
17	0047	0135	203.23	0.73	6.07	10	1	0	1	1	7	ENZFR	11131	P	
17	0058	0210	203.25	1.06	6.16	18	5	1	2	0	10	RENJU	11152	P	
17	0140	0240	203.27	1.00	5.80	13	0	1	1	2	9	GERCH	16103	R	
17	0210	0323	203.30	1.17	6.14	16	7	0	0	2	7	RENJU	11152	P	
17	2148	2326	204.12	1.54	6.06	16	0	1	0	0	15	NATSV	11149	P	
18	0031	0131	204.22	1.00	5.65	10	2	1	2	1	4	GERCH	16103	R	
18	0155	0255	204.28	1.00	5.70	12	2	0	0	0	10	GERCH	16103	R	
18	0320	0437	204.34	1.00	5.70	11	3	0	0	2	6	GERCH	16103	R	1.47
18	2104	2306	205.09	1.91	6.10	23	3	1	1	0	18	NATSV	11149	P	
18	2312	0016	205.16	1.00	6.17	17	3	2	1	2	9	RENJU	11152	P	
19	0016	0125	205.20	1.10	6.08	15	3	0	1	1	10	RENJU	11152	P	
19	0125	0230	205.25	1.01	6.08	18	8	1	1	0	8	RENJU	11152	P	
19	0058	0320	205.26	2.00	5.65	15	3	0	0	3	9	GERCH	16103	R	
19	0335	0435	205.34	1.00	5.70	5	1	0	0	0	4	GERCH	16103	R	
19	2240	0037	206.15	1.25	6.06	24	13	1	1	2	7	LUTHA	16015	P/C	
20	0010	0136	206.20	1.23	6.01	22	7	1	0	1	13	ENZFR	11131	P	
20	0143	0300	206.26	1.20	6.09	21	10	0	0	4	7	RENJU	11152	P	
20	0300	0422	206.32	1.30	6.12	23	9	0	1	5	8	RENJU	11152	P	
21	0140	0300	207.25	1.30	6.09	21	14	0	1	2	4	RENJU	11152	P/C	
21	0155	0255	207.26	0.96	6.10	19	13	1	1	1	3	LUTHA	16053	P/C	
21	0350	0428	207.33	0.60	6.02	10	5	1	0	2	2	RENJU	11152	P/C	
22	0352	0452	208.33	1.00	5.40	12	11	-	-	-	1	GERCH	16103	C	
29	1735	1827	215.87	0.86	6.07	9	-	1	2		6	GROMA	16059	C	
29	1902	2017	215.94	1.05	6.00	5	0	0	2		3	WUNNI	11130	P	
30	1844	1950	216.93	1.02	5.90	5	-	0	0		5	WUNNI	11130	P	
31	1933	2140	217.98	1.99	6.03	21	0	1	2		18	NATSV	11149	P	
31	2330	0030	218.12	1.00	5.50	9	2	2	2		3	GERCH	16103	R	

Beobachter	$T_{\text{eff}}$ [h]	Nächte
ARLRA Rainer Arlt, Berlin	3.50	1
ENZFR Frank Enzlein, Eiche	6.33	4
GERCH Christoph Gerber, Heidelberg	21.42	10
GROMA Matthias Growe, Schwarzenbek	10.34	10
HANIS Isabel Händel, Potsdam	2.99	2
LUTHA Hartwig Lüthen, Hamburg	2.21	2
NATSV Sven Näther, Wilhelmshorst	16.04	8
RENIN Ina Rendtel, Potsdam	3.52	2
RENJU Jürgen Rendtel, Marquardt	25.92	11
RUDMA Marion Rudolph, Potsdam	1.91	1
WUNNI Nikolai Wünsche, Biesenthal	2.07	2
WUSOL Oliver Wusk, Berlin	6.37	2

#### Beobachtungsorte:

- 11053 Redemeißel/Zernin, Niedersachsen ( $10^{\circ}56'5''\text{E}$ ;  $53^{\circ}2'39''\text{N}$ )  
 11118 Königs Wusterhausen, Brandenburg ( $13^{\circ}37'\text{E}$ ;  $52^{\circ}18'\text{N}$ )  
 11130 Biesenthal, Brandenburg ( $13^{\circ}39'54''\text{E}$ ;  $52^{\circ}45'36''\text{N}$ )  
 11131 Werftpfuhl/Tiefensee, Brandenburg ( $13^{\circ}51'\text{E}$ ;  $52^{\circ}40'\text{N}$ )  
 11149 Wilhelmshorst, Brandenburg ( $13^{\circ}3'50''\text{E}$ ;  $52^{\circ}19'40''\text{N}$ )  
 11152 Marquardt, Brandenburg ( $12^{\circ}57'50''\text{E}$ ;  $52^{\circ}27'34''\text{N}$ )  
 11159 Bochow, Brandenburg ( $12^{\circ}40'30''\text{E}$ ;  $52^{\circ}22'\text{N}$ )  
 11234 Ummanz, Mecklenburg-Vorpommern ( $13^{\circ}6'\text{E}$ ;  $54^{\circ}33'\text{N}$ )  
 16015 Schmalenbeck, Schleswig-Holstein ( $10^{\circ}15'\text{E}$ ;  $53^{\circ}38'\text{N}$ )  
 16053 Kiekeberg, Hamburg ( $9^{\circ}54'\text{E}$ ;  $53^{\circ}26'\text{N}$ )  
 16059 Müssen, Schleswig-Holstein ( $10^{\circ}34'\text{E}$ ;  $53^{\circ}29'\text{N}$ )  
 16103 Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg ( $8^{\circ}38'57''\text{E}$ ;  $49^{\circ}25'49''\text{N}$ )

Im Oktober 1999 beteiligten sich 12 Beobachter an visuellen Meteorbeobachtungen. In 21 Nächten (82 Intervalle) wurden 1113 Meteore während 102.62h effektiver Beobachtungszeit registriert. Es wird nicht in jedem Fall ein neuer Code für Beobachtungsorte vergeben. Finden einzelne Beobachtungen, z.B. bei kurzfristigen Ausflügen, in der Nähe bereits vorher in die Datenbank eingegebener Orte statt, wird kein neuer Code festgelegt. Da es um die Bestimmung der Radiantenhöhe geht, ist die Genauigkeit von einigen km für visuelle Beobachtungen ausreichend. So kommt es vor, dass zu einem Code in unserer Liste im Laufe der Zeit unterschiedliche Ortsbezeichnungen erscheinen – in der Datenbank ist natürlich nur eine Zurordnung enthalten.

#### 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; UTC
$\lambda_{\odot}$	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
$T_{\text{eff}}$	effektive Beobachtungsdauer (h)
$m_{\text{gr}}$	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
total 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)
	Spalte leer: Strom nicht aktiv
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode, wichtigste: P = Karteneintragungen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort (IMO-Code) sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung ( $C_F > 1$ ),...

## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: Januar 2000

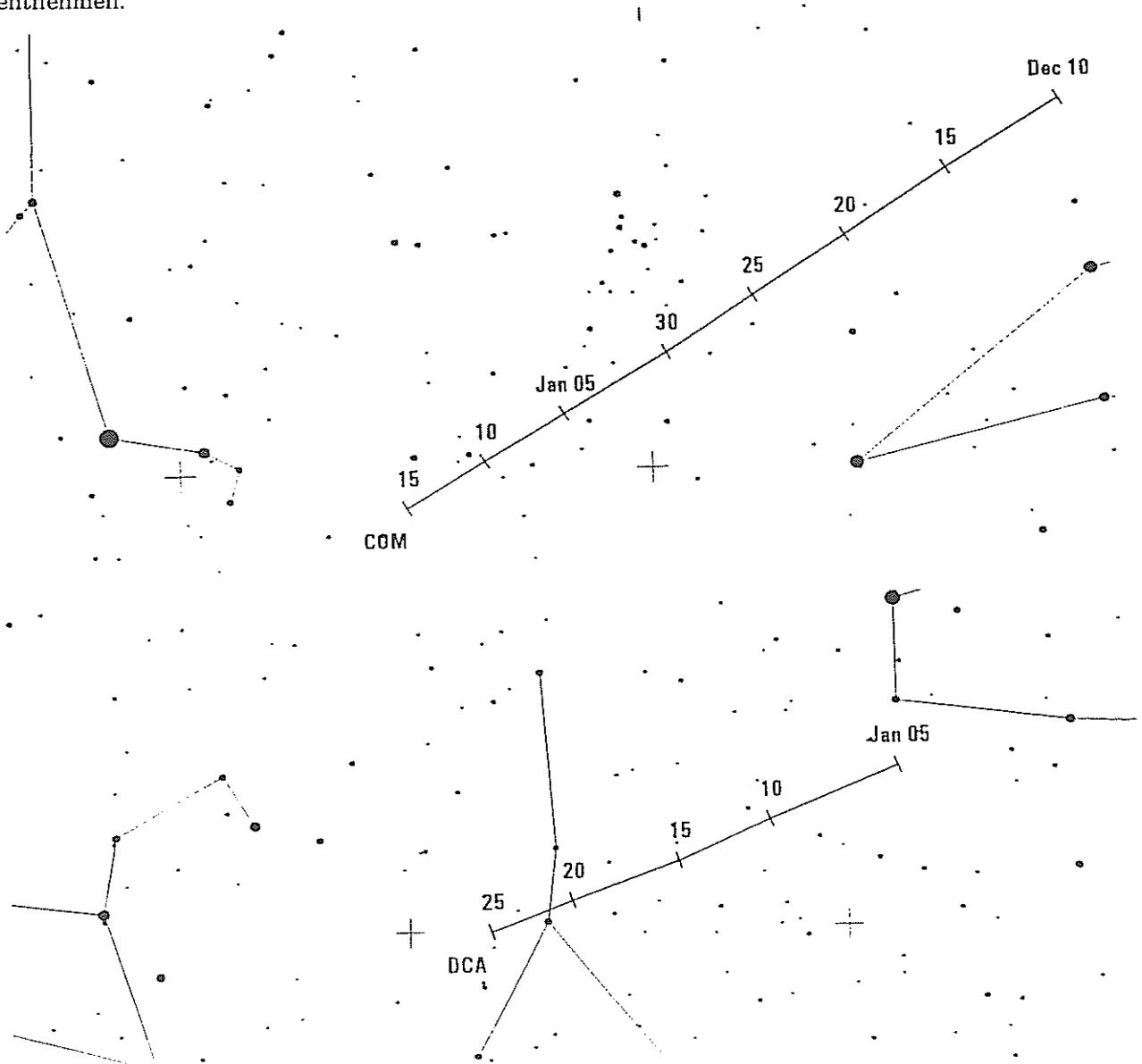
Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Das neue Jahr mit den vielen Nullen beginnt mit natürlichem Feuerwerk von den **Quadrantiden**. Das Maximum bei einer Sonnenlänge von  $282.16^{\circ}$  fällt auf den 4. Januar um 6:30 Uhr MEZ und dadurch mit dem Höchststand des Radianten bei  $\alpha=230^{\circ}$ ,  $\delta=+49^{\circ}$  vor der Morgendämmerung zusammen. Die gegen 5 Uhr MEZ im Südosten erscheinende schmale abnehmende Mondsichel wird ganz und gar nicht stören, sondern die Maximumsnacht zu einem lohnenden Erlebnis mit einer

Meteoraktivität bis über 100 Meteore pro Stunde machen. Von einer angenommenen ZHR von 120 bleiben bei einer Radiantenhöhe von 70° üppige 113 bei einer Grenzhelligkeit von +6.5 übrig, bei einer Grenzhelligkeit von +5.5 etwa 60 pro Stunde. Es sollte sich auf jeden Fall auszahlen, im Falle schlechten Wetters vor Ort die Suche nach günstigerem Wetter aufzunehmen und eine „Beobachtungsreise“ zu starten. Hierzu bietet das Internet eine große Zahl von Seiten, die ausführliche Wetterinformationen bereitstellen, von denen insbesondere die „Wetterzentrale“ von Georg Müller unter <http://www.wetterzentrale.de/topkarten/> zu nennen ist. Unter den Prognosekarten von AVN und MRF (oberes linkes Menü) finden sich Wolkenvorhersagen, die für die Maximumnacht der Leoniden recht gut funktionierten. Zu beachten ist allerdings, daß Nebelbildung dort nicht berücksichtigt ist; man sollte also auch das Relief des anzusteuernenden Ziels in die Überlegungen einbeziehen. Die eingetragenen Isobaren geben allerdings Aufschluß über die Luftmassengeschwindigkeit – ganz pauschal gesprochen bedeuten eng benachbarte Isobaren starke Strömung und damit eher unwahrscheinliche Nebelbildung wegen beständigen Windes. Für die kurzfristige Entscheidung liegen auf dem Server zahllose Satellitenbilder verschiedener Anbieter bereit.

Beobachtungsintervalle der Quadrantiden-Maximumnacht sollten sehr kurz sein; 5-Minuten-Intervalle für die letzten Morgenstunden können durchaus angebracht sein. Solche individuellen Intervalle werden nur wenige Meteore enthalten, doch die Kombination mit der Fülle an Daten, die sich weltweit sammeln lassen, liefert dennoch ein statistisch signifikantes Ergebnis. Das gleiche gilt für Helligkeitsverteilungen, die nicht mehr als zwei solcher Intervalle umfassen sollten. Allgemein gilt: Zu kurze Intervalle lassen sich immer zusammenfassen, während in zu langen Intervallen die Detailinformation auf jeden Fall verloren geht.

Wirklich hoch ist die Aktivität der Quadrantiden nur in dieser einen Nacht, in allen übrigen wird es möglich sein, die Meteore in Karten einzutragen und eine entsprechend verlässliche Stromzuordnung der 65 km/s schnellen **Coma Bereniciden** und der knapp 30 km/s langsamen ekliptikalen **δ-Cancri** vorzunehmen. Die Radiantenwanderung kann man der nachstehenden Grafik entnehmen.



# Einsatzzeiten der Videometeorkameras Oktober 1999

zusammengestellt von Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen

## 1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Kamera	Feldgröße	Grenzgröße	Zeit (h)	Meteore
GERMI	Gerding	Kühlungsborn	18225	IAP1 (0.75/65)	Ø 15°	8 mag	4.7	20
MOLSI	Molau	Aachen	52074	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	102.1	1054
RENJU	Rendtel	Marquardt	11152	CARMEN (1.8/28)	Ø 28°	4,5 mag	93.4	270
SPEUL	Sperberg	Salzwedel	29410	ADAM (0.75/50)	Ø 20°	7 mag	26.8	171
Summe							227.0	1515

## 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	11	-	11
RENJU	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Summe	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	11	3	31

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
MOLSI	11	11	12	10	5	2	-	-	2	6	-	9	7	-	-	-
RENJU	8	10	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	5
SPEUL	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	28	30	23	21	16	2	-	-	2	6	-	9	7	12	9	5

## 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	27	76	-	114
RENJU	-	7	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	21
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45
Summe	-	7	-	-	11	-	-	-	-	-	-	27	76	10	180

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
MOLSI	125	105	136	155	21	53	-	-	8	74	-	119	35	-	-	-
RENJU	43	25	28	44	33	-	-	-	-	-	-	-	-	18	16	20
SPEUL	82	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	250	174	164	199	54	53	-	-	8	74	-	119	55	18	16	20

# FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz  
des Arbeitskreises Meteore e.V.

## Kameraeinsatzzeiten Oktober 1999

*zusammengestellt von Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe*

### 1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße (n)	Zeit (h)
RENJU	Rendtel	Marquart	14476	fish eye, 180°	96.83
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	33818	fish eye, 180°	25.02
RENIN	Rendtel	Potsdam	14469	26° x 40°	7.33

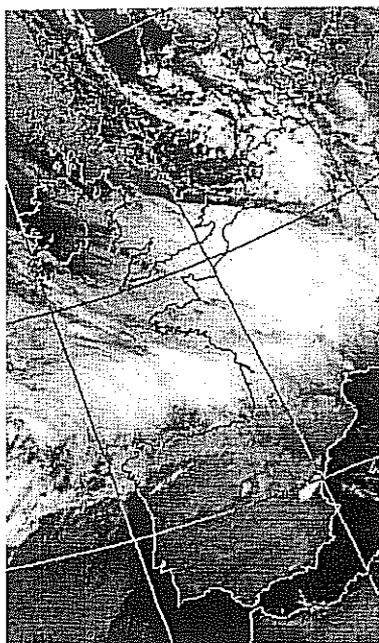
### 2. Übersicht Einsatzzeiten

Oktober	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	-	-	-	-	6	-	-	-	3	-	-	-	-	3	11
STRJO	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	7	11	-	-
RENIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Oktober	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
RENJU	6	10	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	5
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENIN	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Der Leonidensturm unter spanischem Himmel

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*



Während sich die Leonidenbeobachter im letzten Jahr auf ein Vorzugsreiseziel geeinigt und in einer großen Gruppe in die Mongolei geflogen waren, sind die Reiseziele in diesem Jahr weiter gestreut gewesen. Während sich die einen auf einem Observatorium in Südspanien eingenistet hatten, zog es andere nach Teneriffa und eine weitere Gruppe gen Osten zum Leonidencamp in Jordanien. Wir - Jürgen, Manuela, Olli, Ralf Koschack und ich - hatten die heimatlichen Gefilde vorgezogen. Geplant war, wenn möglich von zu Hause oder von einem in der Nähe gelegenen Ort zu beobachten.

*Ziemlich trostlos sah die Wetterlage für Leonidenbeobachter in Mitteleuropa aus. Das IR-Bild des NOAA-Satelliten vom 18.11. um 5 Uhr UT zeigt große Bereiche klaren Himmels über der Iberischen Halbinsel. Die winzigen Lücken, die einigen in Mitteleuropa genügen mussten, sind dagegen nicht erkennbar. Jedenfalls hatte Herr Döring bereits am Montagmorgen die richtige Empfehlung gegeben. (Dundee Satellite Receiving Station)*

In der Leonidenwoche hatten wir drei amerikanische Beobachter zu Gast: Bob Lunsford, den Generalsekretär der IMO, sowie Cathy Hall und Pierre Martin, zwei der aktivsten kanadischen Meteorbeobachter. Sie wurden von uns Sonntag Nachmittag (14.11.) am Flughafen Tegel

empfangen, wobei auch Marc Gyssens (IMO-Vorstandsmitglied und Redakteur der IMO-Zeitschrift WGN) vor Ort war, der extra für zwei Tage aus Belgien angereist war.

Zunächst gönnten wir unseren Gästen eine Ruhepause, die sie nach etwa 15stündiger Flugreise dringend nötig hatten. Wir trafen uns am Montag Nachmittag in großer Runde bei Jürgen und Manuela in Marquardt, nachdem wir zuvor bei schönstem Sonnenschein die Archenhold-Sternwarte besichtigt hatten. Leider stellte sich jedoch bald heraus, daß der blaue Himmel trügte. Nachdem nämlich alle IMO-Angelegenheiten besprochen waren kamen diverse Wetterkarten auf den Tisch, aus denen schnell ersichtlich wurde, daß das gute Wetter nicht bis zur entscheidenden Leonidennacht halten würde. Überhaupt sah alles nach dem „worst case“ aus: Wenn man von fraglichen Wolkenlücken in der Tschechischen Republik oder möglichem Aufklaren an der Cote de Azur bzw. in Nordspanien absah, blieb die spanische Mittelmeerküste als einziger Ort mit guten Wetteraussichten übrig. Sollten wir also wirklich mit dem Auto losfahren, oder besser einen last-minute-Flug buchen? Wir verschoben die Entscheidung auf den Dienstag Morgen.



*Vor unserer Leoniden-Expedition trafen sich die Interessenten zu einem gemütlichen Nachmittag. Dabei wurde auch besprochen, wie Marc Gyssens während der Maximumsnacht Daten erhalten sollte um on-line eine Aktivitätskurve auf der IMO-Webseite zu produzieren. Auf dem Bild v.l.n.r.: Pierre, Manuela, Bob, Olli, Marc, Cathy und Sirko. (Foto: J. Rendtel)*

Amerikanern beim Frühstück saß - die Sachen standen bereits verladefertig an der Tür - klingelte das Telefon. Es war Jürgen, der nach einer weiteren Diskussion mit dem Wetterfröschchen herausbekommen hatte, daß Südspanien der einzige erreichbare Ort mit garantiert klarem Himmel sein würde. Das ersparte uns die anstrengende Autofahrt und brachte uns einen weiteren freien Tag, an dem ich unsere Gäste durch die sonnige Hauptstadt führte, während Jürgen für den kommenden Tag die Flugtickets organisierte. Leider konnten wir nicht alle zusammen nach Südspanien reisen: Während Olli und Ralf bereits am Morgen losflogen, nahmen die anderen sechs den Mittagsflug über Faro nach Malaga, einem beliebten Mittelmeerort bei 4° West und 37° Nord. Wir bestiegen den Flieger gut ausgeschlafen, denn die Leonidenbeobachtung in der Vormaximumsnacht war den bereits aufziehenden Wolken zum Opfer gefallen.

Gegen 18 Uhr Ortszeit, also 9 Stunden vor dem großen Ereignis, war unsere Reisegruppe im Flughafen von Malaga wieder vereint. Eine Stunde später fuhren wir mit zwei Mietwagen in die Stadt. Eigentlich sollte es nur ein kurzer Abstecher zum nächsten Supermarkt werden, um uns mit ein paar Lebensmitteln einzudecken. Dank der verspäteten Rush-Hour und der für uns Ortsfremde

etwas gewöhnungsbedürftigen (um nicht zu sagen: chaotischen) Verkehrsführung dauerte aber alles länger als geplant, so daß wir erst gegen 9 Uhr leicht entnervt auf der Autobahn in die Berge rollten.



*In der Sierra de Camolores nördlich von Malaga fanden wir einen sehr geeigneten Beobachtungsplatz für die bei den Nächten. Wichtig war vor allem ein Windschutz. So ganz verlassen wie wir zuerst annahmen, war das Haus allerdings nicht.*

(Foto: J. Rendtel)

Zum Glück lief dann aber alles wie am Schnürchen: Direkt hinter Malaga türmt sich die Sierra de Comolores in mehrere tausend Meter Höhe auf, so daß wir uns schon nach etwa einer weiteren Stunde auf einem Bergrücken abseits störender Lichtquellen niederlassen konnten. Richtig dunkel

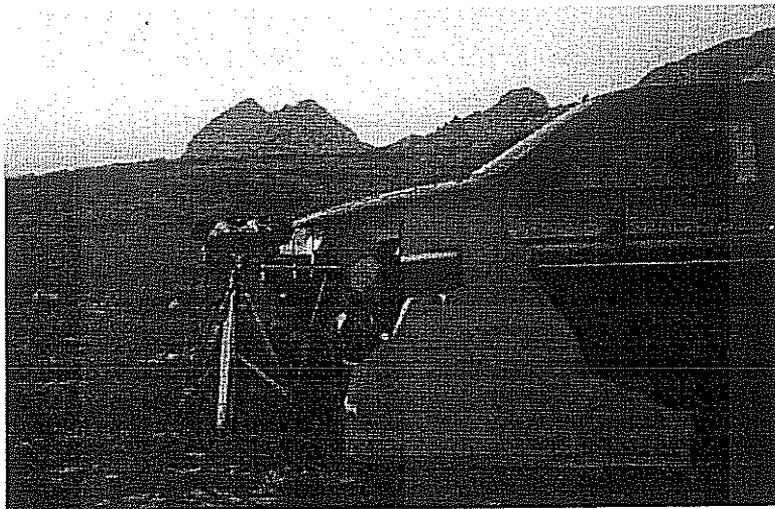
war es zunächst nicht - der Mond spendete zu dieser Zeit noch genügend Licht zum Aufbau der Technik.

Unser Beobachtungsplatz war nicht nur astronomisch gesehen gut geeignet, sondern bot in Form eines verlassenem Gehöfts auch etwas Schutz vor dem auffrischenden Wind. Während sich die einen im Windschatten einer Mauer niederließen, bauten sich andere kleine Beobachtungsnester hinter Windfängern aus Wellasbest. Zunächst wurde die Videotechnik aufgebaut, die von der Autobatterie des Mietwagen über einen Spannungswandler betrieben wurde. Dann waren die Beobachtungsplätze und die Fotokameras an der Reihe und schließlich genehmigten wir uns eine Stunde vor Mitternacht ein leckeres Abendbrot. Da waren es noch vier Stunden bis zum vorhergesagten Maximumzeitpunkt.

Die ersten Beobachter versuchten ihr Glück ab 23 Uhr UT. Es waren zwar einige Plusgrade und jeder hatte sich so gut wie es ging vor dem Wind geschützt, aber man mußte zunächst schon etwas Geduld aufbringen, bevor die ersten langgezogenen Leoniden lautstark begrüßt werden konnten. Selbst um Mitternacht UT tat sich noch nicht viel. Zwar waren wir nun eine Zeitstunde weiter westlich als ursprünglich geplant, aber der Löwenkopf schob sich auch hier langsam über den Osthorizont und der Mond verschwand hinter dem Berghang im Rücken. In gut zwei Stunden sollte es „knallen“ und noch war nichts zu sehen. Ich war zugegebenermaßen leicht skeptisch, als ich der ersten Zahlen per Handy an Marc Gyssens in Belgien durchgab, der die IMO-Ergebnisse laufend über das Internet verbreitete.

Kaum waren jedoch die letzten Beobachter aktiv geworden, besserte sich das Bild merklich. Die langgezogenen Leonidenspuren, die zum Teil über den halben Himmel reichten, liefen zahlenmäßig schnell den Tauriden den Rang ab. Um etwa ein Uhr UT konnte man schon im Mittel einen Leoniden pro Minute sehen. Der Wind wurde stärker, der Radiant stieg höher und die Rate nahm sehr zur Freude der Anwesenden stetig zu. Um halb zwei waren es in jeder Minute schon vier bis fünf Leoniden. Man konnte schnell überschlagen, daß die ZHR bei dem tiefen Radiantenstand bereits bei mehreren hundert angekommen sein mußte, und noch waren es ja 40 Minuten bis zum Maximum!

Ein nächster Telefonanruf in Belgien und plötzlich ging alles Schlag auf Schlag: Gerade als ich mich gemütlich hingelegt hatte und feststellte, daß die Aktivität mittlerweile alle Perseidenmaxima überbot, vernahm ich den rechts neben mir liegenden Ralf mit den Worten: „Ich beginne jetzt mit der online-Registrierung: 5-3-4-3-4-5-2-3-4-3 ...“. Nun ist ja Ralfs exzellente Grenzgröße hinlänglich bekannt, aber das hielt ich wirklich für einen schlechten Scherz. Als ich aber den Blick zum Radianten richtete, dauerte es auch bei mir nicht mehr lange, bis das Diktiergerät auf Daueraufnahme geschaltet wurde! Zunächst waren es einzelne Leonidenhaufen mit 4 oder 5 Meteoren, nach denen für einige Zeit Ruhe herrschte. Dann nahmen diese Häufungen immer mehr zu, und schließlich kam der Punkt, an dem Pierre zu meiner Linken die Helligkeiten vernachlässigte und nur noch in's Mikrophon „piepte“. Olli gab kaum einen Ton von sich, weil er in alter Beobachtungstradition alle Zahlen auf eine Kassenrolle kritzelte. Seine sporadischen verzückten Ausrufe verrieten mir aber, daß auch er eine solche Aktivität noch nie gesehen hatte. Da waren vielleicht 20 Leoniden pro Minute zu sehen, und noch immer trennten uns 15 Minuten von jener magischen Zeit 2:08, die aus den angeblich minutengenauen Vorhersagen folgte.



*Cathy hatte sich eines der Mietautos als Windschutz ausgesucht und war während der Beobachtung fast völlig in ihrem Spezial-Beobachtungssack verschwunden. (Foto: J. Rendtel)*

Ich will es kurz fassen: Nicht nur der Wind war aufgefrischt und nahm stürmischen Charakter an, auch am Himmel spielte sich ein Sturm ab - der erste Meteorsturm meines Lebens. Gegen zwei Uhr kulminierte die Aktivität: Die

Meteore leuchteten in allen Richtungen auf und es herrschte das reinste Stimmengewirr auf diesem Berghang 30 km nördlich von Malaga. Ich hielt bis zuletzt tapfer durch und plapperte hektisch Meteorhelligkeiten in mein Mikrophon, aber gerade bei den burstartigen Anhäufungen, bei denen um die zehn Meteore in kürzester Zeit zu sehen waren, handelte es sich mehr um Hausnummern als

um Helligkeitsschätzungen. Immerhin war offensichtlich, daß sich das Maximum ganz der Vorhersage entsprechend bei den schwächeren Größenklassen abspielte. Es gab kaum Meteore mit negativen Helligkeiten und schon gar nicht die brilliansten Feuerkugeln von letzten Jahr, von denen jede einzelne einen normalen Beobachter für Sekunden paralysiert hatte. Stattdessen blitze und blinkte es in allen Ecken des Gesichtsfeldes und ich hatte mehrmals die Möglichkeit, richtig punktförmige Leoniden am Radianten aufleuchten zu sehen. Im Durchschnitt war jede zweite Sekunde eine Schnuppe zu sehen und viele von uns berichteten später, ganz unwillkürlich an die Meteorsturmsimulation auf dem Computer erinnert worden zu sein.

Um 2:30 UT war die Rate wieder so weit abgeklungen, daß ich eine kurze Pause wagte und Marc die ersten Zahlen vom Sturm zukommen ließ. Wie sich später zeigte, lagen wir mit unseren ersten Schätzungen sehr gut, so daß wir auch ohne komplizierte online-Videoauswertung verlässliche Zenitraten angeben konnten. Zudem erfuhren wir bereits kurze Zeit nach dem Maximum, daß wir nicht die Einzigen waren, die dieses Naturschauspiel bei klarem Himmel erleben durften: Sowohl die andere Spaniengruppe als auch die Teneriffareisenden konnten bereits erste Zahlen vermelden, und sogar zu Hause hatten einige AKMler zum rechten Zeitpunkt ein paar Wolkenlöcher gefunden, die Ihnen einen kurzen Eindruck von dem Leonidenfeuerwerk verschafften. Wir beobachteten zum Teil noch bis in die Morgendämmerung, in der die Zahl der helleren Meteore merklich zunahm und die ZHR noch immer bei mehreren hundert Leoniden pro Stunde lag. Jedes Perseidenmaximum hätte neben dieser Aktivität traurig ausgesehen, aber die frischen Eindrücke vom Meteorsturm ließen bereits Pausen von einer Minute zu einer halben Ewigkeit werden. Ein Lifeinterview beim SFB-Hörfunk war die letzte Amtshandlung in der Morgendämmerung, bevor ich den anderen folgte und mich erschöpft aber überglücklich schlafen legte.

Gegen Mittag waren wir wieder alle auf den Beinen. Die Sonne hatte die Umgebung auf fast 20 Grad aufgeheizt, so daß man schnell alle überflüssigen Kleidungsschichten ablegte und im T-Shirt frühstückte. Es folgte ein Abstecher auf gewundenen Bergstraßen und malerischen Landschaften an die Küste, gefolgt von einem kurzen Bad im Mittelmeer. Zwar waren wir die Einzigen im Wasser und wurden von den mitleidigen Blicken einiger Spanier verfolgt, aber bei ca. 18 Grad Wassertemperatur mußte man sich nicht lange überwinden. Die darauffolgende Nacht wurde ebenfalls recht erholsam: In den Morgenstunden schwappten immer wieder kräftige Cirrusfelder über den Himmel, so daß man getrost weiterschlafen konnte. Auch die Videotechnik wurde nicht noch einmal angeworfen, obwohl die Autobatterie dank der Tagestour wieder aufgeladen war. Sie hatte unsere Kameras in den entscheidenden vier Stunden der Maximumsnacht mit Strom versorgt, so daß wir unsere visuellen Beobachtungen mit interessanten Daten aus schwächeren Helligkeitsbereichen ergänzen konnten.

Am Freitag war wir schon wieder auf dem Heimweg. Zurück in Berlin konnten wir konstatieren, daß die Entscheidung zum Flug goldrichtig gewesen war: Die Stadt präsentierte sich im ersten Schnee und wir waren gut erholt, was bei einer Autotour nach Spanien wohl kaum der Fall gewesen wäre. Auch finanziell war diese Expedition vertretbar - inklusive Mietwagen, Verpflegung und Flug mußte keiner mehr als 500 Mark berappen. Am Sonnabend zeigten wir unseren Gästen den verschneiten Park von Sansoussi und verbrachten den Abend in gemütlicher Runde bei Ina. Dann war für sie diese erlebnisreiche Woche auch schon zu Ende, denn am frühen Sonntag hieß es Abschied nehmen von Berlin und einchecken in Tegel. Die drei bedankten sich herzlich für die abwechslungsreichen Tage, die auch mir wie eine halbe Ewigkeit vorgekommen waren. Abends auf der Autobahn nach Aachen resümierte ich für mich, daß ich zwar schon einige verwegene Crash-Expeditionen mitgemacht hatte, diese aber unbestritten die Verrückteste und Erfolgreichste gewesen war. Bleibt nur zu hoffen, daß die Theoretiker recht behalten und uns die Leoniden in den kommenden Jahr Meteorstürme bescheren, die die 99er Maximums-ZHR um 5.000 noch einmal deutlich überbieten.

## „Meteorsturm“ auf Teneriffa

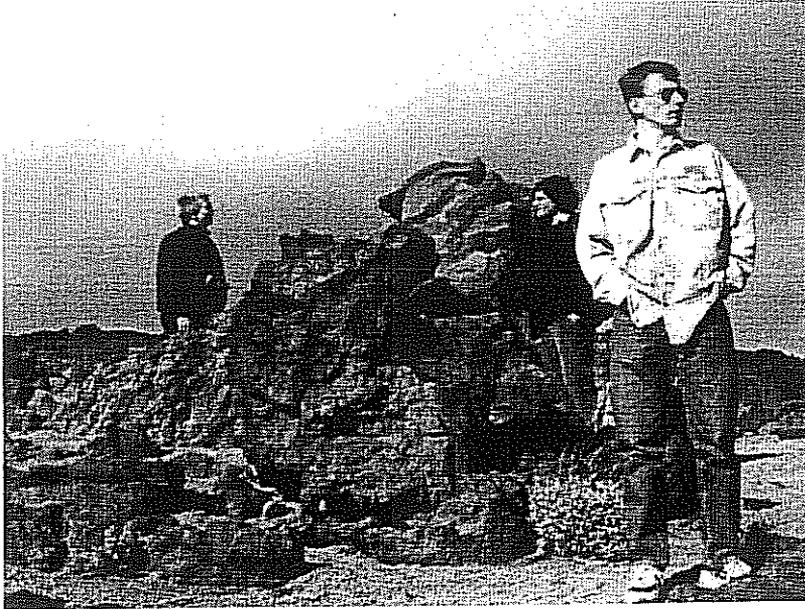
*Roland Winkler, Merseburger Str. 6, 04435 Schkeuditz*

Was tut man nicht alles, um in den Genuß eines Ereignisses zu kommen, daß alle 33 Jahre die Meteorbeobachter in den Bann zieht? Ich denke schon, daß da bei den Leoniden etwas dran ist.

So machten wir uns, Ulrich und ich, mit dem Flugzeug nach Teneriffa auf, um den Beweis anzutreten, daß es vielleicht doch der erwartete Meteorsturm mit „astronomischen“ Fallraten sein wird. Wir quartierten uns für eine Woche in einer Bettenburg an der Südküste der Insel ein, wo auch Mirko und Jörg Fritsche aus Dresden untergekommen waren.

Am ersten Tag ging es mit dem Wagen auf Erkundungstour und „Chauffeur“ Roland hatte auch in der folgenden Woche genügend zu tun. Nachdem wir Petra und Hartwig im Parador-Hotel am Fuße

des Teide besucht hatten, nahmen wir dann zusammen einige mögliche Beobachtungsplätze in der näheren Umgebung in Augenschein. Faszinierende Landschaften aus Vulkangestein der unterschiedlichsten Formen konnten wir dabei besichtigen.



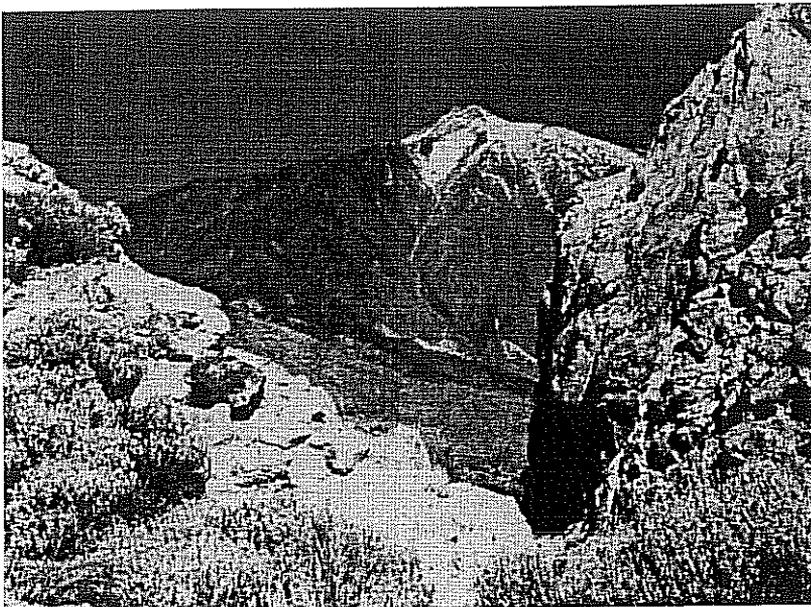
*Auf der Suche nach einem geeigneten Beobachtungsplatz: Mirko Nitschke, Hartwig Lüthen und Roland Winkler (v.l.n.r.). (Foto: Ulrich Sperberg)*

Dann waren in den nächsten Tagen neben dem nächtlichen Beobachten bei sehr guten Bedingungen Besichtigungstouren auf der Insel angesagt, was jedoch bis zur Maximumnacht mit Schwerpunkt Erholung nach den Beobachtungsnächten ausartete. Drei Nächte mit der Maximumnacht konnten wir

nutzen und wir wurden belohnt. Jedoch waren vor dem Maximum die Leoniden sehr rar, so daß man fast dachte, da wäre eine Steigerung nicht zu erwarten.

Die Maximumnacht war davon geprägt, daß wir rechtzeitig einen geeigneten Platz aufsuchten. Leider ging die Kommunikationstechnik ihre eigenen Wege, so daß eine Verbindung mit Petra im Parador-Hotel nicht möglich war. Also haben wir uns ins Auto gesetzt und nach der Ankunft bis zum Monduntergang noch mit diversen Vorbereitungen rumgeschlagen (Diktiergerät ok? , liegt man so bequem ohne einzuschlafen usw.). An Einschlafen war nicht zu denken, denn gegen 1.05 Uhr ließ uns der erste helle Leonid aufblicken und unsere Konzentration stieg weiter. Zeitweise war pro Sekunde ein Meteor sichtbar, spektakuläre Erscheinungen blieben aber leider aus. Wir kamen teilweise nicht mit dem Aufsprechen aufs Band nach. Daraufhin hatten wir auch fotografische Experimente sein lassen. Mirko nahm eine Stunde mit der Videokamera auf, jedoch hatte dann die

Technik auch wieder ihre Tücken gezeigt. Das Maximum war aber drauf!!!!



*Südlich vom Pico de Teide (3718 m) genossen wir das Leonidenmaximum. (Foto: Ulrich Sperberg)*

Jörg nahm in der Nacht einige Bereiche der südlichen Milchstraße auf, da er eine Testreihe für ein Objektiv durchführen wollte, was auch bei diesen guten Bedingungen gelang.

Gegen 5 Uhr packten wir unsere Sachen ein und fuhren die 50 km vom Beobachtungsplatz wieder in

unsere Unterkunft. An den folgenden beiden Tagen gingen wir noch auf Besichtigungstour in den Loro-Park und schauten uns die nähere Umgebung an der Südküste mit Abstecher in ein Tal an. Fazit der Reise: es hatte sich gelohnt und allen Beteiligten war die Zufriedenheit anzusehen. Vielleicht lassen uns die Leoniden auch im nächsten Jahr nicht los und dann heißt es vielleicht wieder: „Auf nach Teneriffa!“

## Die Halos im September 1999

*Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz*

Im September wurden von 35 Beobachtern an 30 Tagen 747 Sonnenhalos und an 11 Tagen 70 Mondhalos beobachtet.

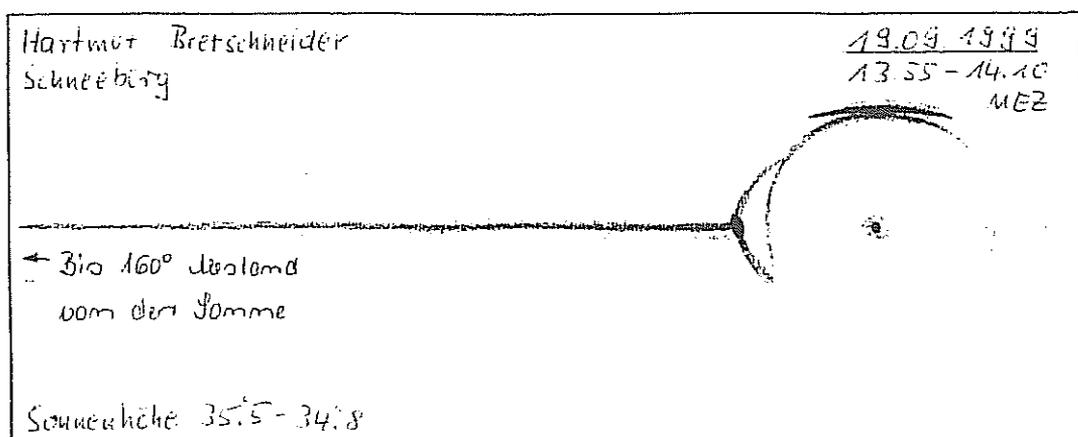
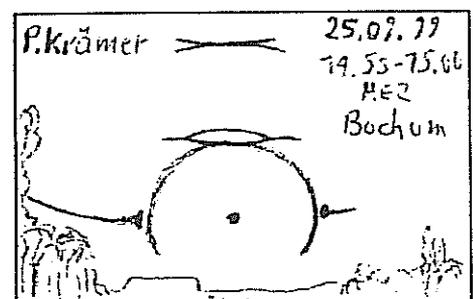
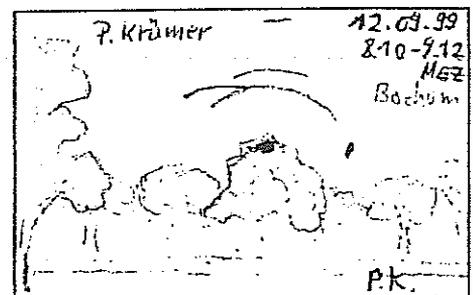
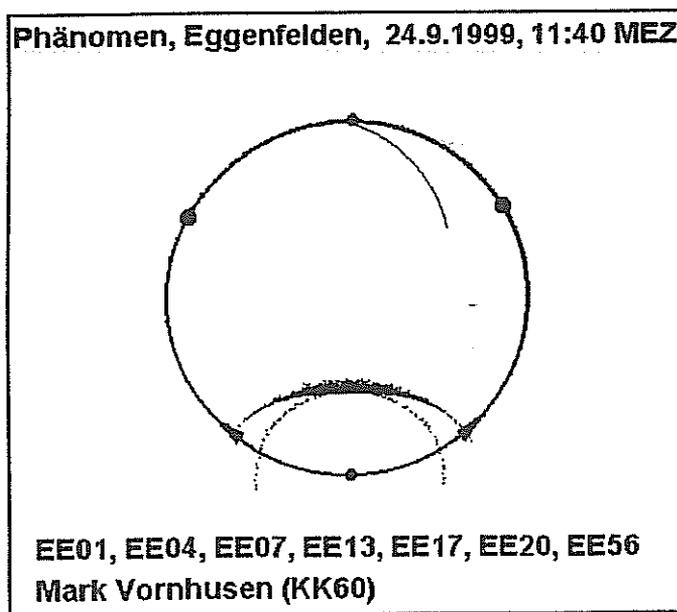
Damit war der September nicht nur vielerorts der wärmste dieses Jahrhunderts, sondern er reiht sich auch als einer der besten in die Halostatistik ein. G. Stemmler und G. Röttler verzeichneten mit jeweils 16 Halotagen ihr bestes Septemberergebnis ihrer 47- bzw. 38-jährigen Reihen überhaupt. H. Bretschneider's 14 Halotage belegen immerhin Platz 2 in seiner 21-jährigen Statistik (nach 1998). Die SHB-Werte lieferten sich ein Kopf an Kopf-Rennen mit den etwas besseren Ergebnissen des letzten Jahres, die Spitzenwerte von 1997 (Haloaktivität 195,6!) wurden jedoch bei weitem nicht erreicht. Einmal wurden nur 46 Halos >EE12 beobachtet (1997: 128), auch eine Langlebigkeit der Halos war eher die Ausnahme.

Am Monatsanfang entwickelte sich eine Hochdruckzone über Deutschland. Der Nordwesten wurde durch Ausläufer atlantischer Frontensysteme gestreift. Am 2. konnte J. Proctor im britischen Shepshed die Veränderung des oberen Berührungsbogen mit Parrybogen beobachten. Am 3. gab es im Nordosten Deutschlands und im Süden (durch Warmluftadvektion eines südeuropäischen Höhentiefs) einen ersten markanten Anstieg der Haloaktivität. Besonders der 22°-Ring und z.T. sehr helle Nebensonnen ließen sich blicken. In Chemnitz (KK38) konnte in einem Wolkenstreifen eine 120°-Nebensonne ausgemacht werden. Gelegentliche Beobachtungen meist kurzer Halos gab es auch in den Folgetagen. Richtig interessant wurde es aber erst wieder am 12., als eine Kaltfront ihre Fühler nach Deutschland ausstreckte. Diese wollte aber nicht so recht vorankommen, weswegen sich hauptsächlich unsere westlichen Beobachter an Halos erfreuen konnten. P. Krämer beobachtete in Bochum das erste Halophänomen: „Kurz vor 9.00 Uhr zeigten sich die rechte Nebensonne und der Zirkumzenitalbogen; um 09.05 Uhr kamen noch der 22°-Ring und der Parrybogen dazu. Als um 09.10 Uhr auch noch die linke Hälfte des oberen Berührungsbogens hinzukam, war das Halophänomen komplett (siehe Skizze). Mit Helligkeiten zwischen H=0 und H=1 war es allerdings nicht sehr aufsehenerregend und nach nur zwei Minuten begann es sich wieder aufzulösen. Nur die rechte Nebensonne erreichte etwas später noch kurzzeitig H=3. J. Proctor vermeldete aus England ebenfalls einen Parrybogen. Ein sich abschwächender Höhentrog sorgte am 16. mit seiner Kaltfront für vorübergehende Kühle im erhitzten Deutschland. Dafür erhitzen sich die Gemüter der Halobeobachter. Der Auftakt wurde durch länger verweilende (DD: 6h) 22°-Ringe gemacht, die häufig mit Nebensonnen bestückt waren. In Österreich beobachtete K. Kaiser Fragmente des Horizontalkreises. Am 17. wurde dieser auch in Sachsen beobachtet, selbst die Gegen Sonne war kurzzeitig anwesend. Eine weitere Kaltfront ließ am 19. die Herzen der in Sachsen ansässigen Halobeobachter höher schlagen. 3 Chemnitzer Beobachter (KK 09, 38, 51) verzeichneten Halophänomene mit 22°-Ring, Nebensonnen, umschriebenen Halo, Horizontalkreis und Parrybogen. Auch Michael Dachsel beobachtete u.a. den Parrybogen. In Schneeberg registrierte H. Bretschneider ähnliche Erscheinungen als Teil eines Halophänomens, jedoch mit linkem Lowitzbogen (Skizze). Auf der Rückseite der Kaltfront konnte verbreitet der 22°-Ring, aber nur vereinzelt weitere Erscheinungen beobachtet werden. H. Seipelt registrierte als einzige Haloart des Tages die umstrittene 46°-Nebensonne. Er schreibt dazu: „Es war eindeutig eine EE42. Die Position ist ja immer leicht feststellbar, man nimmt einfach die Senkrechte zu seinem Schatten und kann so die Position ganz leicht verifizieren. Eindeutig war sie auch insofern, da die Farbe von einem deutlich reinerem Weiß war als es bei Cirrusbewölkung üblich ist. Ich denke, daß es eines dieser Minutenhalos war, die man halt meist nur mit einer Portion Glück sieht. Wer starrt schon den ganzen Cirrustag an den Himmel, noch dazu an die Stellen, wo Halos nicht alltäglich sind.“

Die vorderseitigen Cirren einer über Südfrankreich liegenden Warmfront bescherten unseren süddeutschen Beobachtern G. Gerber und J. Gensle sehr helle Nebensonnen mit H=3. Etwas großräumiger war die Haloverteilung am 24. Auch wenn der Südosten und Süden Deutschlands einmal mehr bevorzugt wurden, da dieses Gebiet der von Frankreich hereinschwappenden Kaltluft trotzte und seinen Standpunkt im Warmsektor des Troges standhaft verteidigte. Neben sehr hellen „normalen“ Halos wie 22°-Ring, Nebensonnen, oberen Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, 46°-Ring (alle tlw. H=3!) ließen sich auch seltene Haloarten blicken; in Sachsen der Parrybogen und in Ostbayern (KK60, 65) sowie dem benachbarten Oberösterreich (KK53) der Horizontalkreis. Bei einem Halophänomen in Eggenfelden (KK60) zeigte sich ein vollständiger Horizontalkreis mit 120°-Nebensonnen und Gegen Sonne sowie einen Teil des Wegener Gegen Sonnenbogens im Gegen Sonnenbereich (siehe Skizze). Die dazugehörigen Fotos zeigte M. Vornhusen zum Halotreffen Anfang Oktober in Kirchheim. Insgesamt gab es an diesem Tag 5 Halophänomene.

Der oben erwähnte Warmsektor dehnte sich im Laufe der Nacht nach Norden hin aus und brachte auch den nördlicheren Beobachtern eine hohe Haloaktivität. Die Haloerscheinungen waren ähnlich, wie die des Vortages. Im Ruhrgebiet konnte von G. Röttler und P. Krämer je ein Halophänomen registriert werden. Er schreibt dazu: "Der Himmel war den ganzen Tag mit Cirrus und Cirrostratus überzogen. Darin zeigten sich am Vormittag nur gelegentlich Halos (EE01 und EE03), doch ab 12.30 Uhr etablierte sich ein dauerhafter 22°-Ring mit linker Nebensonne. Um 14.05 Uhr zeigte ein Blick durch die Sonnenbrille 20 Minuten lang große Teile des 9°-Ring (H=0) sowie kurzzeitig ein 45° langes Stück des Horizontalkreises ab der linken Nebensonne. Diese hatte auch sonst einen gut ausgeprägten, zeitweise bis zu 20°-langen Schweif. Um 14.45 Uhr kam noch der obere Berührungsbogen hinzu und wenig später dann (schon wieder) der Parrybogen. Als um 14.55 auch noch der Zirkumzenitalbogen und das d-Segment des 46°-Ring (H=0) auftauchten, war das zweite Halophänomen des Monats fertig. 5 Minuten später endete es bereits wieder mit dem Verschwinden des Parrybogens, der 22°-Ring und der ZZB blieben noch bis kurz vor 17.00 Uhr sichtbar." Am Abend hatte sich die Warmfront bis nach Ostdeutschland vorgewagt und setzte das Halogeschehen am Mond fort. R. Löwenherz (Klettwitz) und F. Wächter (Radebeul) konnten jeweils ein Halophänomen mit genau den gleichen Haloarten beobachten. Neben 22°-Ring, Nebenmonden und oberer Berührungsbogen waren auch der ZZB und die obere und untere Lichtsäule mit von der Partie.

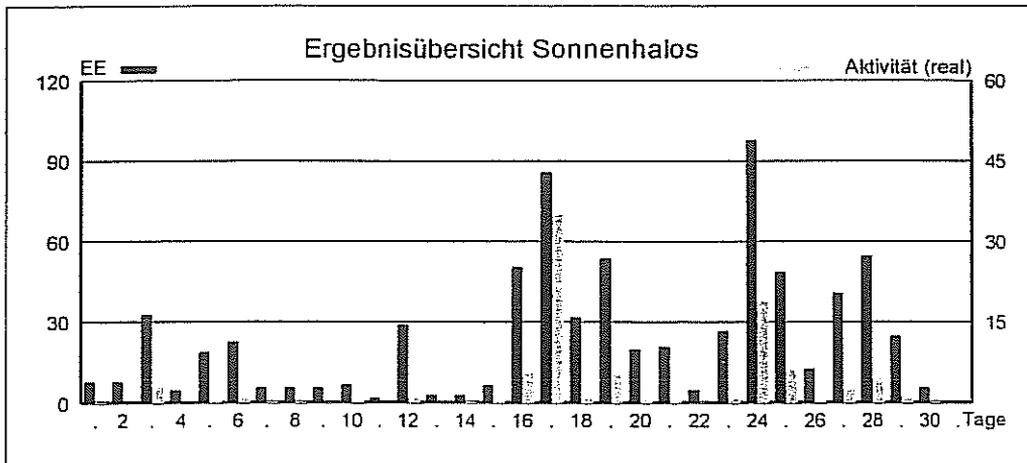
Ein ungewöhnliches Mondhalo mit 22°-Ring, Nebenmonden und einem Teil des Horizontalkreises gab es auch am Abend des 27. Im Bayerischen Ansbach (KK65). Am 28. war er in den Mittagsstunden ebenfalls in Eggenfelden zu sehen. Auch im restlichen Gebiet gab es am 28. und 29. noch einige Halos zu beobachten (vor allem EE01/04/05), bevor eine Kaltfront am 30. dem Haloreigen ein vorläufiges Ende bescherte.



Beobachterübersicht September 1999																																			
KGGG	1					2					3					4					5					6					7				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1)	2)	3)	4)
5901	3	1	1			1					2	1			1	2				1	1	3			X	3	2			21	12	1	13		
0802																5					1									6	2	0	2		
5602											1		1					2	1											5	4	0	4		
5702						1					1																			9	3	0	3		
5802											1		1			3		1												9	5	0	5		
3403															3	4	4	1		3	X	1	1	3	2	2	3		23	9	1	9			
1004						3	1							1		3	1	2											23	11	4	12			
1404				1		1									2	2		1											8	6	1	7			
7104								1							1	2		2		1									15	8	1	8			
1305			2					2	3		7				3	4	3			1	1	2	2	1	0				44	14	2	14			
2205		1	4			1	1	2		3					2	3	X	1		1	1	2	7	1	1	1		31	15	2	16				
3306			2			1					1				4	3	1	2	1	1		1	4	2				30	15	0	15				
0107	2		2			1	1								7	2	5	2										24	10	1	11				
6407			1	1	1										2	3	2	2				1	4					11	6	2	6				
0208			4	1		1	1	1			2				1	3	2	2				1	4					29	16	0	16				
0408		1	1												2	3	2	6	2	2	3	6	X					36	13	3	14				
0908		3	1												1	2	1	6	1			1	3	1	X			25	12	2	13				
2908															1	5	2											13	5	1	5				
3808			3			1					2				5	7	3	6	1	2		1	4	X				44	14	1	15				
4308			1												2	2						6	X					17	6	2	7				
4508			1	1											3	3	2					8	1					28	10	1	10				
4608																												0	0	0	0				
5108			6	2		1		1		2	1				3	4	4	6	1	1		1	4	X	X	5	1	43	16	3	18				
5508			3												2	4	4	5	1			6	6					27	7	0	7				
6308			2	2		4	2			1					5	4						X	1	3	X	X	6	24	9	3	12				
6210										1	2				1	3	1					5	5	1	2	1		22	10	1	10				
6011				1																		8	8					19	4	0	4				
6111				2											2	5						1	2	4				18	7	0	7				
6511															2	3	1	1				2	5	5				12	5	2	6				
5317				4	2						X				4	1	2	4				1	X	5	7	2		44	14	3	16				
7017				1		1									1							1	1					13	8	0	8				
9524																						X	6	7	4	X		18	4	4	5				
9035			X			1				1	1																	3	3	2	5				
9135			1	1				2																				4	1	0	1				
9235			2	5	1		3	1	1	3	1		1	5	2								3	3	3	4	1	44	19	0	19				
44//								1									2												4	3	0	3			

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

Ergebnisübersicht Sonnenhalos September 1999																															
EE	1				2				3				4				ges														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	1	2	9	2	4	11	2	2	2	2	6	2	4	17	19	11	15	12	5	3	12	19	12	5	12	14	11	4	220		
02	3	1	6	7	4		2	1	5	1	10	17	6	9	2	5	4	20	10	3	10	11	4						141		
03	3	3	5	3	3	4	1	1	1	6	9	19	8	12	2	8	1	4	19	10	4	8	12	4	2						152
05		1	3	1	1	1	1		3	2	9	5				1	5	4		3	8	3						51			
06																												1			
07			1		2	2			1	1	6	5	2	1	2	1	1	9	1		2	1	2						39		
08	1	4	1		1	2	3	1	1	4	3	2	1	1	2	1				1								30			
09																												1			
10																												0			
11			3	2					3	2	5	10	3	2	1	2	3	8	4		1	4	6	1						60	
12																													7		
	8	31	18		23	6	6	6	2	27	3	7	50	80	45	21	25	43		40	25	6						702			



Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KGGG															
02	27	9235	16	13	5317	19	13	0908	23	13	9524	24	21	9524	25	27	1305
03	18	3808	17	13	3808	19	13	3808	23	19	5317	24	27	4508	25	27	2205
03	27	0208	17	13	5108	19	13	5108	24	27	5508	24	27	5508	25	31	1305
			17	14	0104	19	27	0908	24	13	5317	24	51	4508			
05	44	6222	17	17	5108	19	27	3808	24	13	6011	24	56	6011	27	13	6511
			17	27	3808	19	27	5108	24	13	6511				17	27	3306
12	27	1305	17	27	6111	19	27	5508	24	13	9524	25	13	1305			
12	27	9235							24	17	6011	25	13	2205	28	13	6011
			19	13	0408	20	42	3306	24	18	5317	25	13	9524			
									24	20	6011	25	13	9524			

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Klettwitz	29	Holger Lau, Pima	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	83	Thomas Groß, Oberwiesenthal
02	Gerhard Stemmmler, Oelsnitz/Erzg.	33	Holger Seipelt, Seligenstadt	55	Michael Daxsel, Chemnitz	64	Wetterstation Neuhaus/Rannw.
04	H. + B. Breitschneider, Schneeberg	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	56	Ludger Ihendorf, Damme	65	Jan Gensle, Ansbach
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	57	Dieter Klait, Oldenburg	70	Siegfried Ganser, A-St. Peter
09	Gerald Berhold, Chemnitz	43	Frank Wächter, Radebeul	58	Heino Bardenhagen, Helvesiek	71	Oliver Wusk, Berlin
10	Jürgen Rendtel, Potsdam	44	Sirko Molau, Berlin	59	Laage-Kronskamp/12 Beob.	90	Alastair Mc Beath, UK-Morpeth
13	Peter Krämer, Bochum	45	A. + Th. Voigt, Coswig	60	Mark Vornhusen, Eggenfelden	91	Les Cowley, UK-Chester
14	Sven Näther, Potsdam	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günther Busch, Rothenburg	92	Judith Proctor, UK-Shepshed
22	Günter Röttler, Hagen	51	Claudia Hinz, Chemnitz	62	Christoph Gerber, Heidelberg	95	Altila Kosa-Kiss, RO-Safonta

## Halobeobachtungen am 5.9.99 vom Flugzeug aus

*Christoph Gerber, Maltesergasse 6, 69123 Heidelberg*

Mein Rückflug von Ankara nach Frankfurt am 5.9.99 fiel auf die letzten Tagesstunden. Über Ungarn(?), ca. 18:00 MESZ, bemerkte ich zunächst irisierende Wolken (Ac-Felder) im Bereich unmittelbar gegenüber der Sonne. Etwas später erkannte ich dann die ganze „Aureole“ - bzw. korrekterweise Glorie; sie war allerdings nur unvollständig, da nur einzelne Ac-Felder und keine geschlossene Wolkendecke vorhanden war. Der Gegen Sonnenpunkt befand sich ca. 5° unterhalb des Horizontes, wodurch die Glorie auch sehr weit weg war und wie eine Aureole aussah (allerdings ohne Lichtquelle in der Mitte).

Etwas später schob sich eine Cirrenschicht über die Ac-Felder. Anstelle der Glorie trat nun eine Untersonne, ein kleiner heller Fleck, der vor dem Wolkenhintergrund mit dem Flugzeug weiterwanderte. Dieser Fleck war ständigen Helligkeitsschwankungen unterworfen, offenbar je nach der Dichte der Wolken, vor denen er vorbeizog. Es dürfte sich hierbei um die Spiegelung der Sonne an Cirrostratus gehandelt haben. Auffällig war, daß der Fleck sehr klein war (offensichtlich kleiner als der Sonnendurchmesser!) und gelegentlich kurze Ansätze der oberen und unteren Säule zeigte.

Etwas später war die Untersonne größer geworden (Dm etwa 1/2°?) und von ihr ging nach rechts (Osten) ein ganz dunkler Streifen von etwas geringerer Breite aus: es war der Schatten des Kondensstreifens! Kurz darauf trat anstelle der Untersonne eine echte Glorie mit hellem Zentralbereich und ihn umgebenden Farbringen. Der Schatten des Flugzeuges war auch jetzt nicht zu erkennen.

Ab 18:20 MESZ konnten keine Erscheinungen mehr beobachtet werden, da die Flugroute nun fast direkt auf die Sonne zu verlief und der Gegen Sonnenpunkt somit nicht mehr einsehbar war.

## Der erste Bericht vom Danziger Halophänomen

*Mark Vornhusen, Weinbergstr.2, 84307 Eggenfelden*

Das Danziger Halophänomen vom 20. Februar 1661 ist wohl das berühmteste Halophänomen überhaupt und wird bis heute lebhaft diskutiert. Es wurde von dem hervorragenden Astronomen Johannes Hevelius beobachtet, der in seinem Buch "Mercurius in Sole visus" das Phänomen anhand einer Zeichnung beschreibt. Eine Wiedergabe der Zeichnung findet sich in nahezu jedem Buch über Haloerscheinungen. Das Besondere an diesem Phänomen ist die Beobachtung von Fragmenten eines 90°-Rings um die Sonne, auf dessen Schnittpunkten mit dem Horizontalkreis Nebensonnen zu sehen waren. Die Existenz dieser Haloarten konnte bislang nicht durch aussagekräftige Fotos bewiesen werden. Eine theoretische Erklärung gibt es ebenfalls nicht. Daher wurde wiederholt vermutet, daß der 90°-Ring nicht existiert und die Beobachtung von Hevelius ungenau sei oder daß die Zeichnung falsch interpretiert werde. Tape regt an, daß es sich bei dem 90°-Ring in Wirklichkeit um einen Untersonnenbogen handelt. Dieser Auffassung ist auch Greenler. Hastings meint, daß ein Halophänomen, das nur einmal in einem Viertel Jahrtausend beobachtet wurde, nicht existieren kann.

Bei einer Recherche nach alten Halo-Darstellungen stieß ich auf die Schrift eines Pfarrers aus Danzig, die den Titel trägt: "Siebenfältiges Sonnenwunder oder sieben Nebensonnen, so in diesem 1661 Jahr den 20. Februar neuen Stils am Sonntage Sexagesima um 11 Uhr bis nach 12 am Himmel

bei uns sind gesehen worden." Das Original befindet sich in der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, die mir auf Anfrage eine Mikrofilm-Kopie herstellte. Die Schrift wurde vom damaligen Pfarrer der Danziger St. Marien Kirche Georg Fehlau verfaßt und berichtet in deutscher Sprache von eben jenem Halophänomen, das auch Hevelius in Danzig gesehen hat. Die Schrift gibt eine Predigt wieder, die Fehlau am 6. März, also nur 14 Tage nach dem Halophänomen, in der St. Marien Kirche gehalten hat. Darin wird ausführlich auf das Halophänomen eingegangen, "von welchem die ganze Stadt in diesen 14 Tagen viel geredet hat und noch billig redet und auch in der Ferne viel wird geredet werden". Fehlau schreibt, daß das Phänomen "von mehr als tausend Augen gesehen wurde". Meine erste Vermutung war, daß es sich dabei um eine Parallelbeobachtung zu der Beobachtung von Hevelius handelt, die das Rätsel um Hevels Halo aufklären könnte.

Diese Vermutung bestätigte sich leider nicht. Die Beschreibung des Phänomens durch Fehlau ist nahezu identisch mit der von Hevelius. Darüber hatte ich mich zunächst gewundert, da das Buch von Hevelius erst im Jahr 1662 veröffentlicht wurde, also fast ein Jahr nach Fehlaus Schrift. Fehlau sagt in einer Fußnote, daß die Beschreibung des Phänomens auf Hevelius zurückgeht. Nach eigenen Angaben hatte er Hevelius am 3. März 1661 besucht, um gemeinsam mit ihm einen Kometen zu beobachten. Sehr wahrscheinlich hat Hevelius bei dieser Gelegenheit Fehlau die Aufzeichnungen über das Halophänomen überlassen. Hevelius muß also seine Beobachtung direkt nach dem Halophänomen niedergeschrieben haben.

Ich gebe hier die Beschreibung des Phänomens durch Fehlau wieder:

"1. Wir schreiten hierauf zu der Anschauung und Betrachtung unser neulich erschienenen Neben- oder Bey-Sonnen, die heute vor 14 Tagen sind gesehen worden; von welchen wir hier reden. Mit denselben verhielt es sich so: Heute vor 14 Tagen war der 20. Februar ungefähr um 11 Uhr vormittags da die Sonne im Süd gen Osten stand und die Luft allenthalben gar hell und klar war, hat man sieben Sonnen zugleich deutlich am Himmel, nämlich drei farbige und drei weiße nebst der rechten Sonnen zugleich gesehen. Um welche erstlich ein ziemlich großer fast ganz geschlossener Circuli sich befunden, sehr schön von Farben, als ein Regenbogen auf welchen von beiden Seiten zwei farbige Nebensonnen, mit der rechten Sonne auf einer Höhe von dem Horizont gestanden. Beide hatten lange klare und weißliche Schwänze als Cometen spitz, der eine nach Osten, der andere nach Westen zugehend.

Zum 2. eben auf diesem Circuli, recht oberhalb der Sonnen, unter einer vertical Linie ist gestanden ein Stück von einem umgekehrten Circel oder Regenbogen, auch sehr schön von allerhand Farben, darin auch eine etwas dunkle Nebensonne vorhanden war.

Zum 3. so hat sich auch präsentiert noch ein viel größerer Circel auch von allerhand schönen Farben um die Sonne, welcher den vorherigen umgeben, war etwas bleicher und nicht ganz geschlossen, weil der Horizont zu nahe, und der Diameter des Circels zu groß, auf welchem oben nahe dem Hauptpunkte ebenmäßig ein umgekehrtes Stück vom Regenbogen zu sehen gewesen, sehr hell und schön von Farben.

Zum 4. kam ein anderer überaus weißlicher und silberfarbener Circel gleichsam aus den beiden Nebensonnen nächst der rechten Sonne heraus, welcher sich um den ganzen Horizont befand und stand von demselbigen überall gleich weit ab etliche 20 Grad: Auf diesem Circel standen abermals drei silberfarbene Sonnen, eine recht im Norden gen Westen, nämlich gegen die rechte<sup>1</sup> Sonnen über. Die andere im Norden gen Osten und die Dritte im Süden gen Westen. Durch diese beiden letzten als Östliche und Westliche ging ein weißes Stück Circelbogens von oben herab kommend hindurch, zugleich durch den großen Bogen, worauf sie standen. Also daß durch diese beiden weißen Nebensonnen ein weißes Kreuz schien zu gehen, welches sehr norabel und verwunderlich war anzusehen über 1 1/2 Stunden, ehe alles wiederum vergangen ist. Ist also dieses ein über alle Maßen schönes Bild gewesen, in welchem sich 7 Sonnen zugleich haben sehen lassen, welches ansonsten nicht ist observiert worden. Ja gelehrte Leute halten davon, wenn man dieses Bild vielleicht etwas eher hätte beobachtet, möchte man wohl 9 Sonnen zugleich gesehen haben."

Die Haloarten lassen sich anhand des Textes leicht identifizieren. Im ersten Abschnitt beschreibt Fehlau den 22°-Ring mit beiden Nebensonnen. Im zweiten Abschnitt den oberen Berührungsbogen, im dritten Abschnitt den 46°-Ring mit Zirkumzenitalbogen und im vierten Abschnitt den Horizontalkreis mit Gegen Sonne und zwei Nebensonnen im 90°-Bereich, durch die Fragmente eines großen ringförmigen Halos (Hevels Halo) gehen.

Vergleicht man die Beschreibung mit der von Hevelius, so gibt es fast keine Unterschiede. Selbst die Wortwahl und die Aufteilung der Abschnitte ist gleich. Im Gegensatz zu dem Bericht von Hevelius fehlen allerdings die genauen Winkelangaben. Auch wird bei Fehlau deutlicher als bei Hevel hervorgehoben, daß der 90°-Halo mit dem Horizontalkreis ein Kreuz gebildet hat. Dies spricht eher gegen die Annahme, daß es sich bei Hevels Halo um den Untersonnenbogen gehandelt hat, da der

<sup>1</sup> im Original steht "rothen Sonne" das kann aber nur ein Druckfehler sein und muß rechte (=richtige) heißen

Untersonnenbogen den Horizontalkreis unter einem flachen Winkel schneidet, was wohl kaum den Eindruck eines Kreuzes hervorruft. Da es sich bei der Schrift von Fehlau aber eben nicht um eine unabhängige Beobachtung zu der von Hevelius handelt, kann damit die Existenz des 90°-Rings nicht geklärt werden.

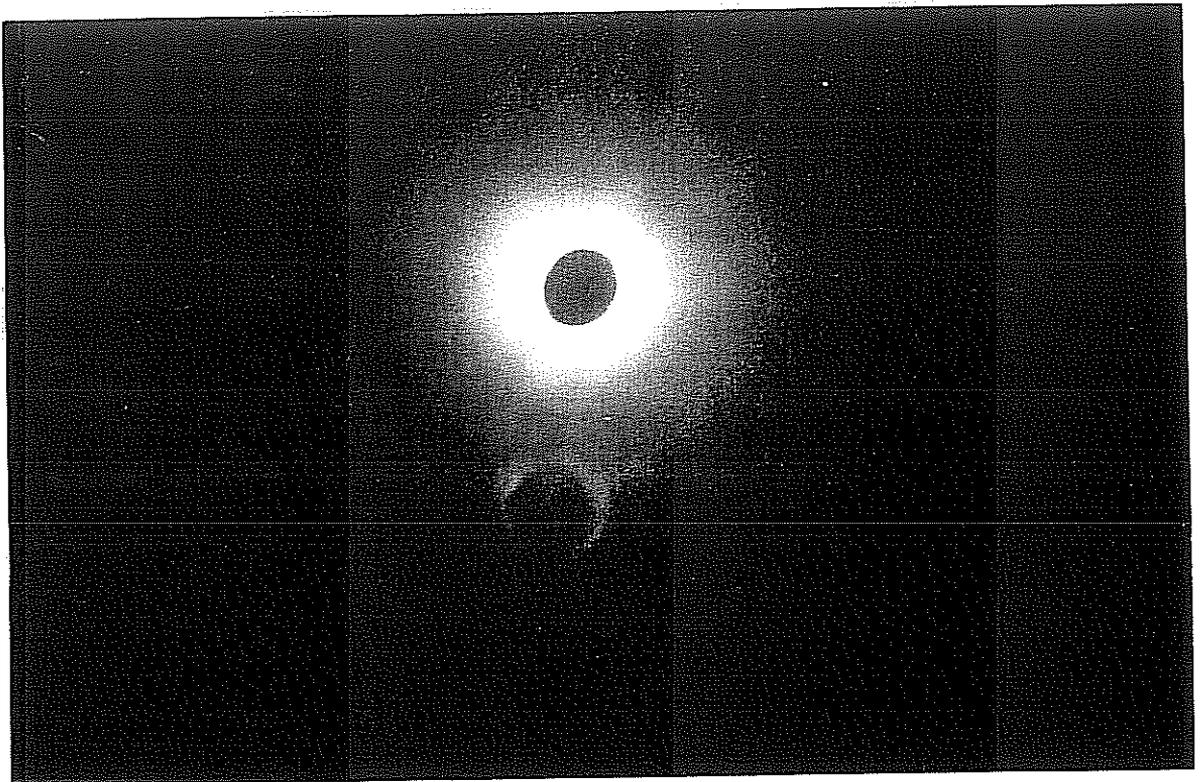
Sehr interessant ist eine Zeichnung (siehe Titelbild), die sich auf der letzten Seite von Fehlaus Schrift befindet. Fehlau erwähnt die Zeichnung mit keinem Wort. Daher kann auch nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob es sich dabei wirklich um eine Darstellung des Danziger Halophänomens handelt, obgleich es doch sehr wahrscheinlich ist. Was fehlt ist der Zirkumzenitalbogen, der 46°-Ring und der obere Berührungsbogen. Dafür sind aber die Gegen Sonne und die beiden Nebengegenen, durch die Bogenstücke hindurchgehen, abgebildet. Bei genauer Betrachtung sieht man, daß die Nebengegenen im Nordosten etwa 110° von der Sonne entfernt eingezeichnet ist und die südwestliche Nebengegenen einen Abstand von 90° zur Sonne hat. Waren es also vielleicht gar nicht Nebensonnen im 90°-Bereich, sondern 120°-Nebensonnen? Auch einem geübten Beobachter kann es leicht passieren, daß er den Abstand der 120°-Nebensonnen falsch einschätzt. Darüber hinaus hat der Bogen, der in der Zeichnung durch die nordöstliche Nebengegenen geht, eine große Ähnlichkeit mit dem Untersonnenbogen, der bei dieser Sonnenhöhe (etwa 27°) auch genau durch die 120°-Nebensonne geht. Auch wenn der andere Bogen durch die andere Nebengegenen steiler emporragt, unterstützt diese Zeichnung die Theorie, daß es sich bei Hevels Halo um den Untersonnenbogen gehandelt hat und die Nebensonnen, die im Schnittpunkt mit dem Horizontalkreis zu sehen waren, in Wirklichkeit 120°-Nebensonnen waren.

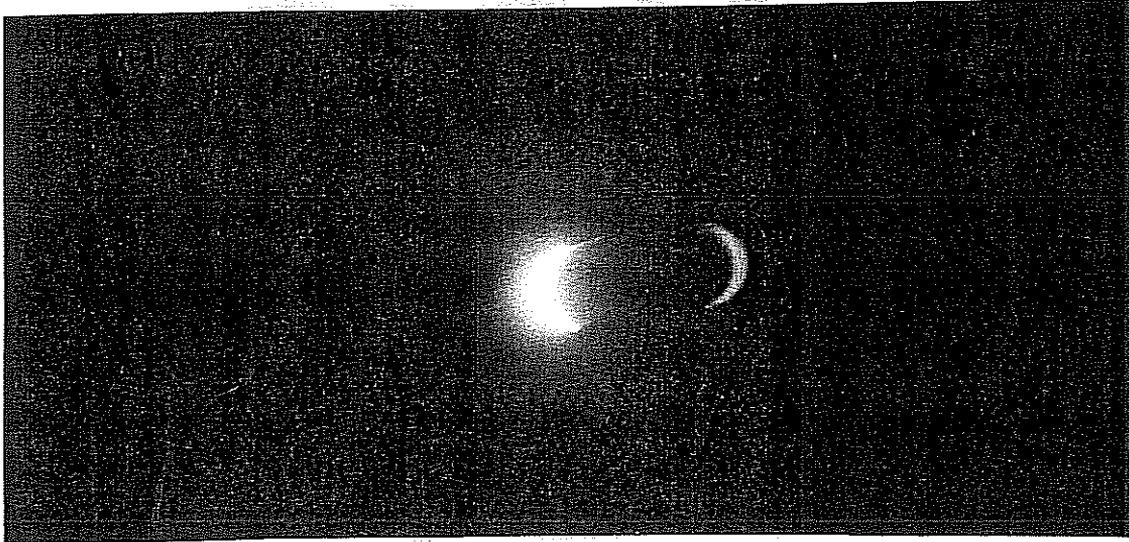
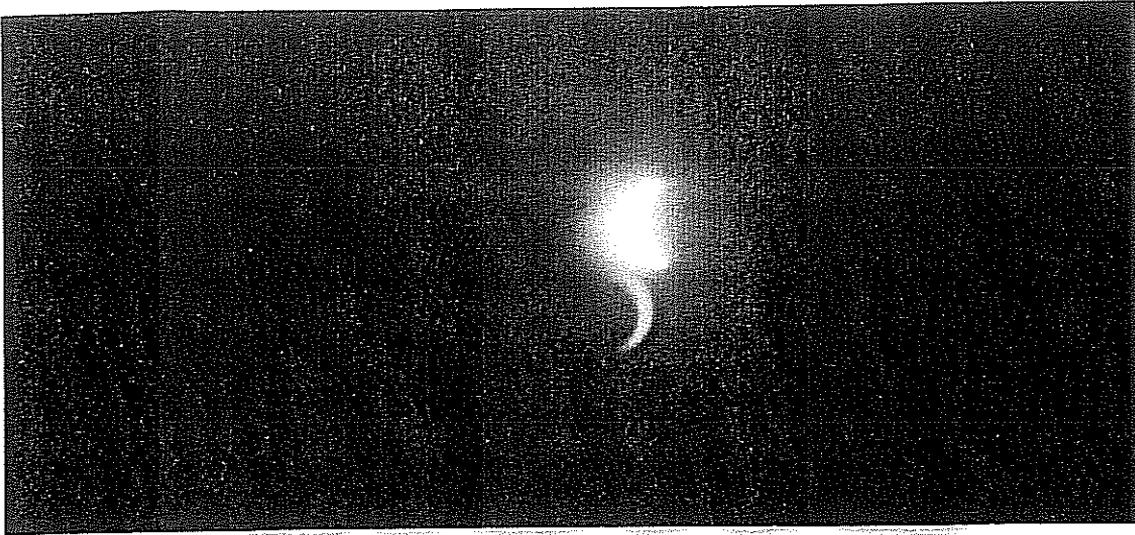
## Bemerkungen zu: „Unbekannte Erscheinung in Rumänien“

*Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam*

Meiner Meinung nach sind die Erscheinungen auf den Fotografien nicht natürlichen Ursprungs. Zum Ersten kann man das anhand der Horizontlage auf den Fotos erkennen. Zum Zweiten kenne ich ähnliche Erscheinungen und habe sie auch schon selbst "produziert". Während der totalen Sonnenfinsternis am 11.8.99 in Bulgarien sind leider auf etlichen meiner Fotos ähnliche Reflexe zu erkennen, sowohl während der partiellen, als auch während der totalen Phase.

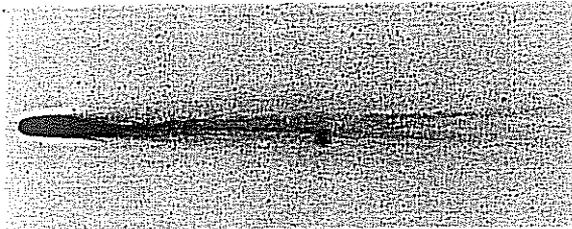
Ich benutzte eine Canon EOS 500 mit Zoom-Objektiv von Canon 75-300 mm. Diese Reflexe (siehe Abbildungen) sind nicht auf allen Fotos zu finden, auch in ihrer Intensität, Schärfe und Richtung unterscheiden sie sich. In ihrem Aussehen sind sie denen auf den Fotos in der letzten Meteoros relativ ähnlich. Ich denke, daß es sich um ähnliche Effekte handeln müßte.





## Weitschweifige Notizen

von Hartwig Lüthen, Behnstr. 13, 22767 Hamburg



## Bei der Geburt von Meteorströmen dabei - Multiple Fragmentierung von Kometen

### 3D/Biela - das Lehrbuchbeispiel

1826 entdeckte Wilhelm von Biela in Josephstadt einen Kometen 8. Größe. Komet Biela erreichte kurz danach eine maximale Helligkeit von 5.5 mag. Biela und Gambart vermuteten unabhängig voneinander, dass es sich um einen kurzperiodischen Kometen von ca. 6 Jahren Umlaufzeit handeln musste. Sie stellten fest, dass es sich um den gleichen Kometen handelte, der schon 1772 und 1805 zu sehen war. 1805 hatte er die Erde in nur 0.04 AU Entfernung passiert. Beim nächsten Umlauf wurde er 1832 von John Herschel wieder entdeckt. Nach den Kometen Halley und Encke war Biela damit der dritte Komet, dessen Wiederkehr vorhergesagt wurde (1,2). Auch bei seiner Rückkehr 1846 konnte er beobachtet werden. Ende des Jahres entdeckte M.F. Maury, dass der Komet in zwei Teile zerfallen war. Bei der Sichtbarkeit 1852 wurde beide Komponenten wieder beobachtet. Bei der ungünstigen Sichtbarkeit 1859 stand der Komet die ganze Zeit am Himmel nahe der Sonne. So nimmt es nicht Wunder, dass er nicht gesehen wurde. Aber auch bei der eigentlich sehr günstigen

Sichtbarkeit 1865/66 und bei der Wiederkehr 1872 blieb der Komet verschollen. 1971 versuchte Kohoutek an der Hamburger Sternwarte eine Wiederentdeckung möglicher asteroidaler Restkörper mit dem Hamburger Schmidtspiegel – jedoch vergebens.

1872, 1885, 1892 ergaben die Andromiden, ein Meteorstrom, der durch den Kometen Biela hervorgerufen wurde, ZHRs von 3000, 15000 bzw. 6000. 1899 wurden noch stündliche Raten von 150 gemeldet. Im 20. Jahrhundert ist der Meteorstrom der Andromiden praktisch verschwunden.

Dieses Beispiel illustriert sehr schön, wie sich ein periodischer Komet am Ende seines Daseins auflöst. In diesem Fall sorgten die freigesetzten Meteoroiden sogar für Meteorstürme. Aber kommen solche Dinge nur in den Astro-Geschichtsbüchern vor, und nicht im richtigen Leben? Nein, wie gleich am einem aktuellen Fall gezeigt werden soll, der mich eine Woche in Atem hielt.

### 141 P/Machholz 2 - das aktuelle Beispiel

1994: Entdeckung des Kometen und der Fragmente : Am 13.8.1994 entdeckte der amerikanische Amateurastronom Don Machholz einen Kometen 9. Größe. Bahnrechnungen zeigten, dass es sich um einen periodischen Kometen mit einer Umlaufzeit von 5.2 Jahren handelte. Zwei Wochen nach der Entdeckung, am 28.8.1994, schlug die große Stunde des Wiener Amateurs Michael Jäger. Michael fotografiert grundsätzlich alle mit seiner Schmidt-Kamera erreichbaren Kometen, und zwar auch bei Wind, Wetter und Vollmond. Direkt neben dem Kometen Machholz 2 entdeckte er ein weiteres schwaches diffuses Objekt. Es bewegte sich parallel zum Kometen Machholz mit etwa gleicher Geschwindigkeit. Das nasse Schmidt-Negativ in der Hand, klingelte er mich kurz vor 6 Uhr morgens aus dem Bett mit den Worten: "Wos mocht i, wenn I a Kometen entdeckt hob?"

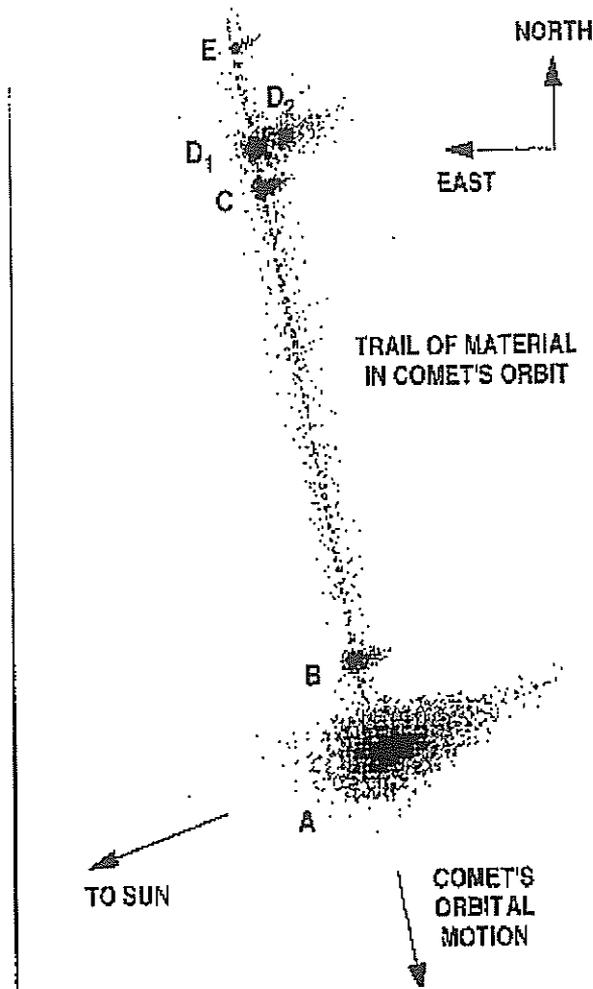
Dazu ist zu sagen, dass mich jedes Jahr mehrere derartige Anrufe erreichen. In der Regel haben die Leute aber nur ein einziges Foto, und es handelt sich um Galaxien, Reflexe, Filmfehler usw. In einem Falle rief der "Entdecker" eine Stunde später noch einmal an, um mitzuteilen, dass er seinen "Kometen soeben erfolgreich mit einem Pinsel vom Negativ entfernt" habe...

Michaels Beobachtungsmeldungen haben ein anderes Kaliber. In diesem Falle hatte er gleich mehrere Fotos, die den Kometen zeigten. Die Bewegung des Kometen war deutlich, und die Positionen passten gut zu den Zeitintervallen zwischen den Aufnahmen. Anfangs war nicht klar: War dies ein Komet, der zufällig im selben Feld stand, oder ein Fragment des Kometen Machholz 2? Ich hatte gerade ein Ephemeridenprogramm geschrieben, bei dem man die Periheldurchgangszeit für einen gegebenen Beobachtungszeitpunkt variieren konnte. Eine Berechnung ergab nach wenigen Minuten, dass Michaels neues Objekt genau auf der sich daraus ergebenden Linie befand. Damit stand fest: Dies war ein Auflösungsprodukt des Kometen Machholz 2 und kein völlig eigenständiges Objekt. Ich schickte die Entdeckungsemail mit einem sehr sicheren Gefühl an das CBAT. Nach einigem nervenaufreibenden Hin und Her bestätigten andere Beobachter das Objekt, und am 30.8. erschien das IAU-Zirkular [3] mit der Entdeckungsmeldung.

Doch damit nicht genug! In den folgenden Tagen lieferten sich Johnson (USA), Pravec (Tschechien) und Jäger (Österreich) einen Wettlauf um die Entdeckung weiterer Fragmente (4, 5). Abb. 1 zeigt die Anordnung der Fragmente Anfang Oktober und eine Materiebrücke, die zwischen den einzelnen Fragmenten bestand. Dieser helle Streifen entsteht durch Streuung von Sonnenlicht an von den Kometenfragmenten freigesetztem Staub. Die Tabelle dokumentiert die Umstände ihrer Entdeckung. Die Fragmente wurden mit Buchstaben, entsprechend der Entfernung vom Hauptkometen benannt:

(Hauptobjekt)	Entdecker	Entdeckungsdatum	Kommentar
A	Machholz	13.8.1994	141P/Machholz 2
D	Jäger	28.8.1994	Wiederentdeckt durch McNaught, Sugie und Jäger im Oktober 1999
C	Pravec, Johnson	2.9.1994	
B	Pravec, Johnson, Puckett, Jäger	4./5.9.1994	
E	Pravec, Jäger	4./5.9.1994	
D <sub>2</sub>	Pravec	5.10.1994	

Tab. 1: Übersicht über die Entdeckung der Fragmente des Kometen Machholz 2 im Jahre 1994.



**Abb. 1:** Fragmentierung des Kometen 141P/Machholz 2 Anfang Oktober 1994. Fragment A ist das eigentliche Hauptobjekt. Der Entdeckung des Trümmerstück D durch Michael Jäger folgte die Sichtung der Fragmente B, C, und E durch Johnson, Pravec, Jäger und andere. Zwischen ihnen war eine flächenlichtschwache Materiebrücke erkennbar. Auch bezeichnet ist die Richtung zur Sonne und die Bewegungsrichtung des Kometen. Fragment D überlebte einen vollen Umlauf und wurde 1999 wieder aufgefunden, wobei Michael Jäger eine unabhängige Wiederentdeckung gelang. Bei seinem Helligkeitsausbruch Ende Oktober 1999 war es sogar heller als das Hauptobjekt. Aus Sekanina 1999 (5).

Die Tage Anfang September 1994 waren für mich extrem spannungsgeladen. Typischerweise begannen sie mit einem Anruf von Michael zwischen 5 und 6 Uhr. Danach wurden seine neuesten Beobachtungen mit den Beobachtungen von Pravec, die per E-mail übers CBAT einliefen, verglichen und je nach Lage Bestätigungs- oder Entdeckungsmails verfasst. Interessant an diesem Wettlauf war, dass Jäger, obwohl er inzwischen von Profis Konkurrenz bekam, mit seiner Amateur-Schmidt-Kamera durchaus noch mithalten konnte.

Die Entdeckung von Fragment D war die erste Kometenentdeckung durch einen mitteleuropäischen Amateurastronomen seit mindestens 50 Jahren. Dennoch wurde das Objekt nicht nach Jäger benannt. Es war eben kein eigenständiger Komet, sondern wurde weiterhin als Trümmerstück des Kometen Machholz 2 geführt. Michael wird es verschmerzen - seit er 1998 den Kometen P/Jäger entdeckte!

Sekanina (5) berechnete ein Modell der Bahnbewegung und rekonstruierte daraus den Zerfallsprozess (Abb. 2). Danach fiel vom Ursprungskomet 1987 das Fragment B ab. Das andere Fragment teilte sich 1989 in die Teilchen A0 und D0. Das kurzlebige Fragment A0 spaltete sich 5 Tage später in die 1994 entdeckten Fragmente A und C. Das Fragment D0 hielt ca. 600 Tage durch, bevor es in die Fragmente D und E zerfiel. Auf einigen CCD-Bildern von 1994 erkennt man, dass Fragment D doppelt ist. Der Zerfall in die Fragmente D1 und D2 fand erst beim Periheldurchgang im Jahr 1994 statt.

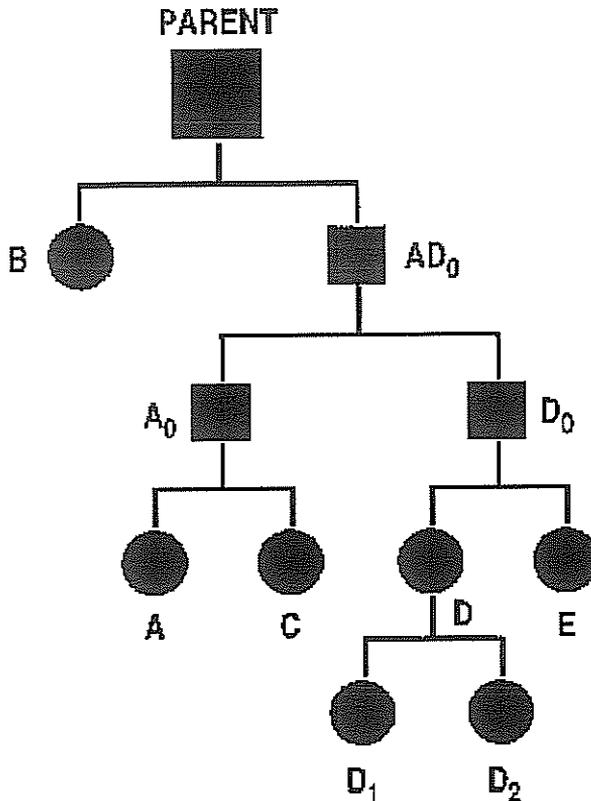


Abb. 2: Hypothetisches Fragmentierungsschema des Kometen Machholz 2. Nach Sekanina 1999 (5)

**1999: Déjà vu:** Am 9.12.1999 durchlief der Komet wieder den sonnennächsten Punkt seiner Bahn. Am 3.8.1999 wurde er von McNaught als Objekt der 21. Größe wiederentdeckt. Es handelte sich, wie bald klar wurde, um das alte Hauptobjekt, Fragment A. Von den anderen Fragmenten fehlte noch jede Spur. Im August deutete Marsden auf dem Kometenkongress in Cambridge an, dass Fragment D, so es wiederentdeckt werden würde, doch noch nach Jäger benannt werden könnte! Michael, der dem Kongress beigewohnt hatte, rief mich an, kolportierte Marsdens "coole Sprüche" und bat mich um Hilfe bei der Vorbereitung seiner Suche. Ich berechnete mit K11, einem Orbit-Integrator, die Bahnen der Komponenten B, D und A aus den 1994er-Bahnelementen. Eine gerade in *Astronomy and Astrophysics* erscheinende Arbeit von Sekanina (5) war uns noch nicht bekannt - sie enthielt genauere Prognosen der Position.

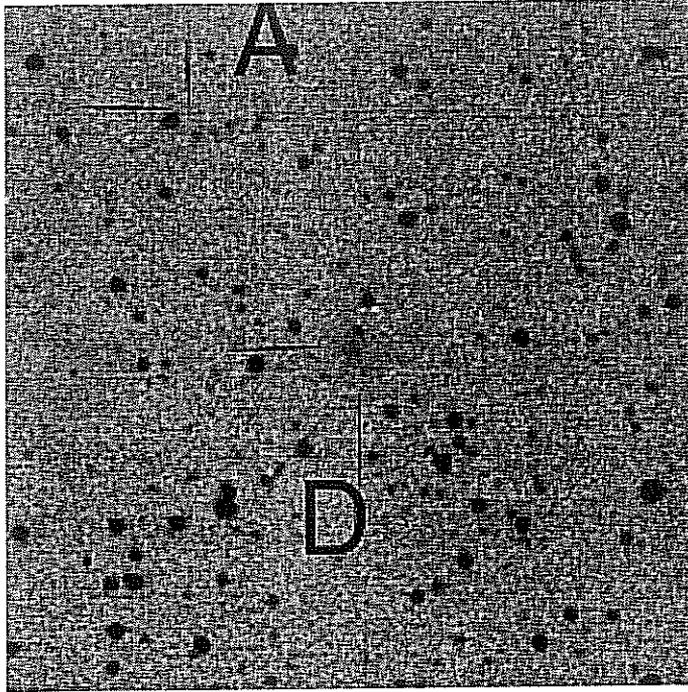
Nach meiner eigenen Bahnrechnung erstellte ich daher für Michael aus den Ephemeriden einen Stoß Guide-Aufsuchkarton. Ernstlich rechnete wohl auch Michael nicht mit einem Erfolg. Wahrscheinlich hatten sich die Trümmerstücke bereits aufgelöst. Mein Pessimismus beruhte auch auf der schlappen Helligkeitsentwicklung des Hauptobjekts. Mitte Oktober hatte Fragment A laut CCD-Beobachtungen erst die 17. Größe erreicht, blieb also weit hinter der Prognose zurück. Was mochte erst mit den Trümmerstücken geschehen sein?

Doch dann, am 27. und 29.10.1999, war plötzlich alles wieder wie 1994. Michael telefonierte mit nassen Schmidt-Negativen in der Hand, und auch mein Adrenalinpiegel schnellte wieder hoch. Denn Michaels Fotos zeigten einen Kometen 13. Größe im fraglichen Feld! Ein Vergleich meiner Ephemeride mit Michaels Position ergab: Michaels Objekt stand knapp 8 Bogenminuten südwestlich der berechneten Position des Hauptobjekts A. Mein Gefühl (mehr im Bauch als im Hirn) sagte, dass die Ephemeride für Objekt A so falsch nicht sein konnte. Der Komet 13. Größe war also nicht die plötzlich heller gewordene Komponente A, sondern eines der Trümmerstücke. An der berechneten Position von Komponente A war nichts zu erkennen - sie war zu schwach für Michaels Schmidtkamera (Abb. 3). Am 29. und 31.10. hat Gerald Rhemann bei der Identifikation geholfen und den Komet mit seiner Schmidtkamera bestätigt.

Nach meiner eigenen Prognose sollte Objekt D 12' entfernt von Objekt A stehen, in einem Positionswinkel von 219°. Ich beschaffte mir auch Sekaninas Paper aus dem Netz, danach sollte der Abstand A-D 8.9' betragen, bei 219° Positionswinkel. Eine Auswertung von Michaels Fotos ergab 7.9'

und  $225^\circ$ . Alles klang sehr gut- angesichts der Unsicherheit der Bahnen und der Positionen - fast zu gut.

Alles Wesentliche war beisammen. Ich schickte am 31.11. gegen 22:33 MEZ eine E-mail an Brian Marsden, in der ich Michaels Beobachtungen CBAT-sicher zusammenfasste und keck behauptete, Michaels Komet sei Fragment D. Dies war das dritte Mal, dass ich eine Entdeckungsmeldung zusammenstellte. Immer bleibt bei aller Sorgfalt die bange Angst, nur eine Ente in die Welt hinaus zu posaunen.



**Abb. 3:** Schmidtkameraaufnahme von Michael Jäger vom 31.10.1999, 18:00 UT. Das auffällige diffuse Objekt in Bildmitte ist Fragment D. Auch markiert ist die berechnete Position des Objekts A, welches aber auf dem Foto nicht erkennbar ist.

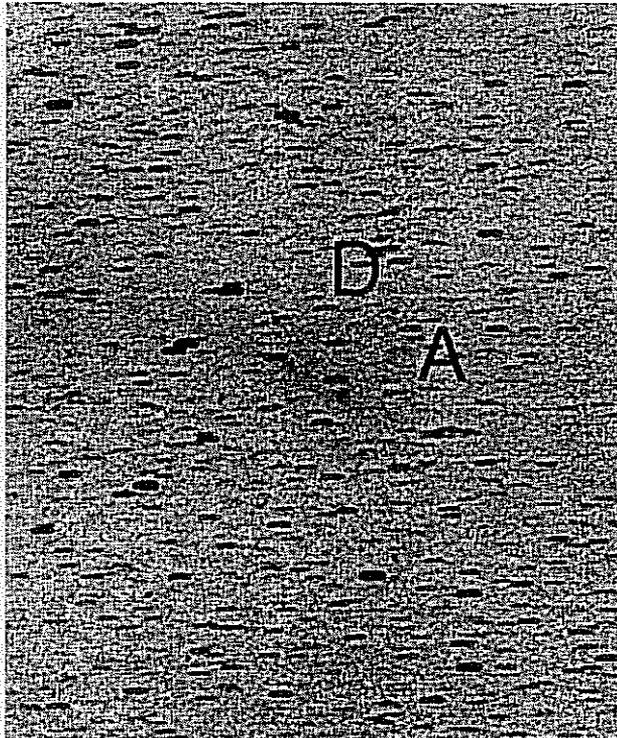
Die Angst war unbegründet: Die Daten und unsere Schlussfolgerungen erwiesen sich als korrekt. Was wir aber nicht wussten: Es gab bereits eine Reihe anderer unabhängiger Entdeckungen. Rob McNaught vom Anglo Australian Observatory hatte ein Objekt bereits 10 Tage vor Michael auf CCD gebannt. Am 21. und 23.10. fand der Japaner A. Sugie offenbar das gleiche Objekt. Nakano konnte aus seiner Astrometrie (?????) sicherstellen, dass es sich bei Sugies Objekt um Komponente D handelte. Michaels Beobachtungen und vor allem die Astrometrie von Meyer und Raab am 1. November machten dann den Sack zu, und Marsden akzeptierte unsere Identifikation des Minikometen als Fragment D ohne Diskussion. Noch am selben Tag erschien IAUC 7299 mit Bahnelementen von Ephemeriden für Fragment D, und mit einer ausführlichen Nennung aller Beteiligten des Dramas.

In den folgenden Wochen blieb die Situation dramatisch. Fragment D blieb diffus und wurde nicht wesentlich heller - löst es sich auf? Fragment A zündete doch noch, und seine Helligkeit übertrifft derzeit die von Fragment D (Abb. 4). Als wir Ende November 1999 in der Bahnebene der Kometen standen, war fotografisch wie 1994 wieder eine Materiebrücke zwischen den Fragmenten nachweisbar. Dies sind Staubteilchen, die sich in der Bahnebene des Kometen verteilen - eine Art „dust trail“. Von den anderen Fragmenten von 1994 fehlt nach wie vor jede Spur.

Ist mit einem Meteorschauer zu rechnen, wie einst bei den Andromiden? Das Programm DOSMETH (7) spuckt aus den Bahnelementen einen theoretischen Radiant ausgerechnet am 24. Dezember bei  $\alpha = 289^\circ$ ,  $\delta = 0^\circ$ . Leider passiert die Erde die Kometenbahn in der wohl zu großen Entfernung von 0,1 AU Entfernung. Auch geht dieser Radiant in mitteleuropäischen Breiten gleich nach Dämmerungsende unter. So werden wir von den "Machholz-Jägeriden" keineswegs davon abgehalten, in Ruhe Weihnachten zu feiern.

## Literatur:

- 1) Vsekhsvatskii SK: Physical characteristics of comets. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1964
- 2) Kronk G: Comets - a descriptive catalog. Enslow. Publ., 1984
- 3) IAUC 6066 vom 30.08.1994
- 4) IAUC 6070 und 6071 von Anfang September 1994
- 5) Sekanina Z (1999) Multiple fragmentation of comet Machholz 2 (P/1994 P1). Astron. Astrophys 342: 285-299
- 6) IAUC 7299 vom 1.11.1999
- 7) Neslusan L, Svoren J, Porbučan V (1998) A computer program for calculation of a theoretical meteor stream radiant. Astron. Astrophys. 331: 411-413



*Abb. 4: Anblick des Doppelkometen am 26.11.1999, 17:25-17:50 UT. Schmidtkameraphoto von Michael Jäger auf Kodak EHC, auf den Kometen nachgeführt. Man erkennt, dass Fragment A inzwischen heller ist als Fragment D. Zwischen A und D ist Staubmaterie erkennbar - so entstehen Meteoroiden*

## Titelbild

Zeichnung eines historischen Halophänomens aus der Schrift des Danziger Pfarrers Georg Fehlau mit dem Titel: "Siebenfältiges Sonnenwunder oder sieben Nebensonnen, so in diesem 1661 Jahr den 20. Februar neuen Stils am Sonntage Sexagesima um 11 Uhr bis nach 12 am Himmel bei uns sind gesehen worden." Das Original befindet sich in der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel und wurde hier mit freundlicher Genehmigung der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel wiedergegeben. Siehe Beitrag von Mark Vornhusen „Der erste Bericht vom Danziger Halophänomen“, S. 195.

## English Summary

### Meteors

Jürgen Rendtel summarises visual meteor observations of October, 1999. Rainer Arlt gives a preview for January 2000. The Quadrantids, one of the most active annual meteor streams, will reach their sharp maximum on January 4<sup>th</sup>, 5:30 UT, favouring central Europe. The waning crescent moon will not interfere. A central topic of this issue is the 1999 Leonid display. Groups of AKM observers travelled to Tenerife and southern Spain to avoid the notorious cloudy weather in Germany and report their observations and impressions. Hartwig Lüthen compares the recently observed multiple fragmentation of comet P/Machholz 2 with the very similar case of comet Biela, that split in the last century and finally ended up in several meteor storms.

### Halos

September 1999 was a good month for halo observers. As Claudia Hinz points out, several veteran observers achieved their best September result since decades. Christoph Gerber reports on halo phenomena he observed from an airplane on his journey from Turkey to Germany. Mark Vornhousen analyses a historical halo phenomenon observed in February, 1661, from the city of Danzig by the famous astronomer Hevelius.

Ina Rendtel send a short note related to the Rumanian halo phenomenon. A set of photographs, taken during the total solar eclipse 1999, should confirm her contribution.

---

**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 im Eigenverlag. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilung des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Jahre 1998.

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

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) Postfach 600118, 14401 Potsdam.

Redaktion: Petra Rendtel, Julius-Ludowig-Str. 35, 21073 Hamburg,

André Knöfel, Saarbrückerstr. 8, 40476 Düsseldorf (Feuerkugel-Daten),

Wolfgang Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz (Halo-Teil),

Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe (Meteor-Fotonetz),

Dieter Heinlein, Lillienstraße 3, 86156 Augsburg (EN-Kameranetz und Meteorite) und

Wilfried Schröder, Hechelstraße 8, 28777 Bremen (Polarlichter).

Für Mitglieder des AKM ist 1999 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bezugspreis für den Jahrgang 1999 inkl. Versand für Nicht-Mitglieder des AKM 50,00 DM. Überweisungen bitte mit Angabe von Name und „*METEOROS*-Abo“ auf das Konto 547234107 von Ina Rendtel bei der Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

Anfragen zum Bezug: AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam, oder per E-Mail an: [IRendtel@t-online.de](mailto:IRendtel@t-online.de).

15. Dezember 1999

+++ letzte Meldung +++ letzte Meldung +++ letzte Meldung +++ letzte Meldung +++ letzte Meldu

## AKM-Seminar und Mitgliederversammlung 2000

Das 20. AKM-Seminar, verbunden mit der Mitgliederversammlung 2000 des Arbeitskreises Meteore e.V., findet vom

**17. bis 19. März 2000**

in Radebeul statt. Ort des Seminars ist die Sternwarte „A.Diesterweg“. Näheres zu Unterkunft, Verpflegung und Tagungsgebühr bitte dem Anmeldeformular entnehmen.