

---

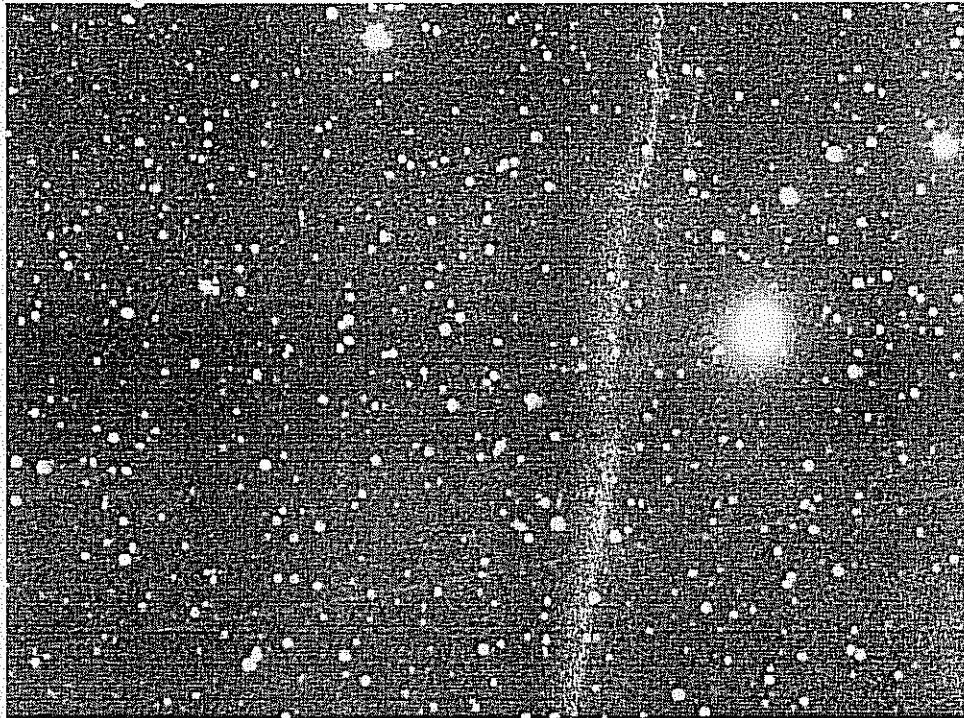
# M

ISSN 1435-0424

Jahrgang 2

Nr. 10 / 1999

# ETEOROS



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

---

## Aus dem Inhalt:

Seite

Visuelle Meteorbeobachtungen im September 1999 .....	150
Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: November - Dezember 1999 .....	152
Einsatzzeiten der Videometeorkameras Septemer 1999 .....	153
Kameraeinsatzzeiten September 1999 .....	154
Erste Ergebnisse von den Perseiden 1999 .....	154
Die $\delta$ -Aurigiden im September 1999 .....	157
Die delta-Aurigiden - Ergebnisse visueller Beobachtungen .....	159
W. Foerster und die geophysikalischen Beobachtungen nach dem Krakatau-Ausbruch .....	165
Ein verspätetes Sommerlager .....	169
Der Leonidenschweif des Mondes .....	170
Die Halos im August 1999 .....	170
Zum Halophänomen vom 23.08.99 .....	174
Das Halotreffen in der VdS-Sternwarte Kirchheim im Herbst 1999 .....	174
Homepage „Atmosphärische Erscheinungen“ jetzt auch auf CD-ROM .....	176
Der AKM-Nachwuchsförderpreis zu Ehren Eberhard Tränkles .....	178
Der AKM im Internet: <a href="http://www.meteoros.de">www.meteoros.de</a> .....	178
Meteorite im Naturkundemuseum .....	179
AKM-Frühjahrsseminar 2000 .....	179

---

# Visuelle Meteorbeobachtungen im September 1999

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Mehr als 1200 Meteore und fast 170 Stunden Beobachtungszeit – wann gibt es so eine Datenmenge in einem September? „Schuld“ waren ein außergewöhnlicher Spätsommer und ein Beobachtercamp (siehe extra Bericht dazu). Mit den  $\delta$ -Aurigiden und den Pisciden war das Angebot an aktiven Strömen beschränkt und die Auswertung einfach. Plotting war angesagt, denn neben den beiden „Kleinen“ galt es, Daten zu sammeln, um beispielsweise den seit einigen Jahren angeblich aus dem Bereich Aries - Triangulum stammenden Meteoren etwas auf die Spur zu kommen. Die günstige Wetterlage veranlaßte einige Beobachter zu weiteren Aktivitäten vor und nach dem Treffen. Der Umfang des 1999er Datensatzes zu den  $\delta$ -Aurigiden ist Anlaß für eine extra Auswertung der Aktivitätsdaten dieses kleinen Stromes.

Diese Ergebnisse aus einer Einjahresserie sind deshalb besonders interessant, weil zugleich eine Auswertung früherer Daten von Thomas Schreyer vorliegt, über die er auf einem AKM-Seminar schon vorgetragen hatte (ebenfalls in dieser Ausgabe enthalten). Hinzu kommt, dass neben dem umfangreichen visuellen Datenmaterial diesmal auch Videodaten gewonnen wurden, die besonders Informationen zur Lage von Radianten enthalten. Die erste Auswertung beschränkt sich aber auf die Aktivität des Stromes.

Die Tabelle enthält die Informationen über die Einsätze der Beobachter im September. Wiederum wurden die Intervalle einer Nacht zu einer Zeile zusammengefasst, wenn sie nicht zu weit auseinander lagen. In der letzten Spalte ist vermerkt, wenn die Zeile die Summe mehrerer Intervalle angibt.

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	$\lambda_{\odot}$	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	total n	Ströme/sporad. Meteore				Beob.	Ort	Meth.	CF u. Bem.	
							AUR	DAU	SPI	SPO					
September 1999															
01	1950	2058	158.96	1.00	6.20	9	0	0	9	ENZFR	11131	P			
01	1942	2110	158.96	1.39	6.17	13	1	0	12	NATSV	11149	P			
01	1940	2144	158.97	2.00	6.22	16	1	2	13	RENJU	11152	P			
01	2027	2155	158.99	1.05	6.10	8	0	0	8	WUNNI	11130	P			
02	2000	2042	159.93	0.63	6.02	5	0	0	5	ENZFR	11131	P			
02	1940	2140	159.94	1.93	6.10	13	1	0	12	NATSV	11159	P			
02	1945	2230	159.96	2.70	6.10	16	1	5	10	RENJU	11152	P			
02	2017	2230	159.96	2.09	6.10	14	1	3	10	ARLRA	11152	P	2 Int.		
03	1955	2100	160.90	0.80	6.00	5	0	1	4	WUNNI	11130	P			
03	1934	2256	160.93	3.28	6.03	25	1	1	23	NATSV	11159	P	2 Int.		
03	2226	2340	161.00	1.20	6.09	13	0	1	12	RENJU	11152	P			
04	2005	2127	161.88	1.30	6.13	12	0	0	12	GROMA	16059	P			
04	2036	2100	161.88	0.28	6.00	3	0	0	3	WUNNI	11130	P			
04	1940	2155	161.88	2.10	6.26	27	1	1	25	NATSV	11159	P			
04	2128	2250	161.94	1.33	6.18	3	2	0	1	RICJA	11812	P			
04	2205	2325	161.96	1.16	6.26	15	0	2	12	ENZFR	11131	P			
04	2058	0100	161.97	3.92	6.19	37	1	4	28	RENJU	11152	P	2 Int.		
05	1942	2018	162.82	0.52	6.00	2	0	0	2	WUNNI	11130	P			
05	1954	2041	162.83	0.73	6.07	10	0	1	8	GROMA	16059	P			
05	2120	2332	162.92	2.11	6.04	17	0	2	13	NATSV	11159	P			
05	2149	2314	162.92	1.38	6.12	12	1	2	7	RENJU	11152	P			
07	1946	2045	164.77	0.90	5.80	3	0	0	3	WUNNI	11130	P			
08	2123	0302	165.89	3.02	5.57	10		4	6	GERCH	16103	R	2 Int.		
08	2300	0220	165.93	3.10	5.96	18		4	13	ENZFR	11131	P	2 Int.		
09	1940	2355	166.77	4.04	6.09	39		7	2	30	NATSV	11159	P	2 Int.	
09	2258	0235	166.90	3.00	5.53	8		3	–	5	GERCH	16103	R	2 Int.	
10	1942	2034	167.68	0.87	5.83	5		1	0	4	GROMA	16059	C		
10	1935	2100	167.59	1.35	5.90	4		1	0	3	TREMA	11181	P		
10	1954	2208	167.76	2.64	5.80	9		3	1	5	HEIR	11181	P	2 Int.	
10	1930	0116	167.76	2.97	6.06	29		4	0	25	SPEUL	11181	P	2 Int.	
10	1933	0051	167.77	4.66	5.94	30		2	3	25	ARLRA	11181	P	5 Int.	
10	1922	0142	167.77	4.58	6.35	32		3	2	27	RICJA	11181	P	2 Int.	
10	1943	0300	167.80	5.60	5.82	23		9	5	9	HEIBE	11181	P	3 Int.	
10	1928	0303	167.81	6.06	6.15	48		5	3	40	RENJU	11181	P	4 Int.	

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.	c <sub>F</sub> u. Bem.
							DAU	SPI	SPO				
September 1999													
11	1937	2203	168.68	2.38	6.30	29	5	4	20	GROMA	16059	P	
11	1921	2221	168.68	2.70	5.91	12	2	2	8	HEIR	11181	P	
11	1925	0030	168.73	4.00	5.72	34	3	2	29	HANIS	11181	P	4 Int.
11	1918	0129	168.73	4.31	6.23	33	4	3	26	SPEUL	11181	P	3 Int.
11	1920	0124	168.74	5.76	6.12	35	4	2	29	ARLRA	11181	P	5 Int.
11	1924	0030	168.75	4.50	6.07	31	2	1	28	TREMA	11181	P	3 Int.
11	1906	0120	168.76	4.49	6.23	28	2	3	23	RICJA	11181	P	3 Int.
11	1915	0205	168.76	6.40	6.16	60	7	4	48	WUSOL	11181	P	5 Int.
11	1930	0236	168.78	5.09	6.19	51	7	2	42	ENZFR	11181	P	5 Int.
11	1930	0303	168.78	5.59	6.16	31	15	5	11	HEIBE	11181	P	3 Int.
11	1924	0306	168.78	6.48	6.30	61	9	10	42	RENJU	11181	P	4 Int.
11	2228	0143	168.81	3.00	5.60	7	1	-	6	GERCH	16103	R	
12	0237	0319	168.93	0.62	5.50	5	2	0	3	HEIR	11181	P	
12	1930	2034	169.62	1.06	6.23	14	2	1	11	GROMA	16059	P/C	
12	1950	2118	169.64	1.38	6.00	15	1	0	14	NATSV	11149	P	
12	2345	0217	169.82	2.45	6.20	21	7	4	10	RENJU	11152	P	
13	0020	0240	169.84	2.02	5.40	7	2	-	5	GERCH	16103	R	
13	1924	2003	170.58	0.65	6.03	7	2	0	5	GROMA	16059	C	
13	1912	2030	170.59	1.08	6.00	5	2	0	3	WUNNI	11130	P	
13	1903	2245	170.63	3.52	6.16	32	3	1	28	NATSV	11159	P	2 Int.
13	2335	0327	170.82	3.00	5.80	18	1	-	17	GERCH	16103	R	2 Int.
13	2352	0312	170.82	3.20	6.26	34	7	2	25	RENJU	11152	P	2 Int.
14	1900	2335	171.62	4.41	6.00	32	3	2	27	NATSV	11159	P	2 Int.
15	0042	0316	171.81	2.50	6.04	27	8	4	15	RENJU	11152	P	2 Int.
15	0232	0332	171.85	1.00	5.40	2	0	-	2	GERCH	16103	R	
15	1945	2105	172.56	0.95	5.95	10	0	1	9	WUNNI	11130	P	
15	1904	2240	172.58	3.46	5.91	25	2	1	22	NATSV	11159	P	2 Int.
16	2040	2258	173.59	2.21	6.05	16	1	1	14	NATSV	11149	P	
16	2335	0048	173.69	1.20	6.06	11	5	0	6	RENJU	11152	P	
18	2220	2302	175.58	0.70	6.06	7	2	0	5	GROMA	16059	C	1.02
19	0238	0328	175.76	0.80	6.07	6	2	0	4	RENJU	11152	P	
20	0135	0305	176.70	1.45	5.96	13	3	0	10	RENJU	11152	P	
22	0010	0100	178.59	0.80	6.10	7	3	0	4	RENJU	11152	P	1.09
24	0230	0330	180.64	1.00	5.30	2	2	-	0	GERCH	16103	R	

Beobachter	T <sub>eff</sub> [h]	Nächte
ARLRA Rainer Art, Berlin	12.51	3
ENZFR Frank Enzlein, Eiche	10.98	5
GERCH Christoph Gerber, Heidelberg	16.04	7
GROMA Matthias Growe, Schwarzenbek	7.69	7
HANIS Isabel Händel, Potsdam	4.00	1
HEIBE Bernd Heinrich, Potsdam	11.19	2
HEIR Irina Heide, Potsdam	5.96	2
NATSV Sven Näther, Wilhelmshorst	29.83	10
RENJU Jürgen Rendtel, Marquardt	36.14	13
RICJA Janko Richter, Dresden	10.40	3
SPEUL Ulrich Sperberg, Salzwedel	7.28	2
TREMA Manuela Trenn, Marquardt	5.85	2
WUNNI Nikolai Wünsche, Biesenthal	5.58	7
WUSOL Oliver Wusk, Berlin	6.40	1

Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UT), wie in der VMDB der IMO nach T <sub>A</sub> sortiert
T <sub>A</sub> , T <sub>E</sub>	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC
λ <sub>☉</sub>	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
T <sub>eff</sub>	effektive Beobachtungsdauer (h)
m <sub>gr</sub>	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
total n	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme/spor. Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme bzw. der sporadischen Meteore
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 <sub>F</sub> > 1),...

## Beobachtungsorte:

11130	Biesenthal, Brandenburg (13°39'54"E; 52°45'36"N)
11131	Werftpfuhl/Tiefensee, Brandenburg (13°51'E; 52°40'N)
11149	Wilhelmshorst, Brandenburg (13°3'50"E; 52°19'40"N)
11152	Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
11159	Bochow, Brandenburg (12°40'30"E; 52°22'N)
11181	Ketzür, Brandenburg (12°38'3"E; 52°29'44"N)
11812	Radebeul, Sachsen (13°37'20"E; 51°6'59"N)
16059	Müssen, Schleswig-Holstein (10°34'E; 53°29'N)
16103	Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)

Im September beteiligten sich 14 Beobachter an visuellen Meteorbeobachtungen. In 19 Nächten (116 Intervalle) wurden 1261 Meteore in 169.85h effektiver Beobachtungszeit registriert.

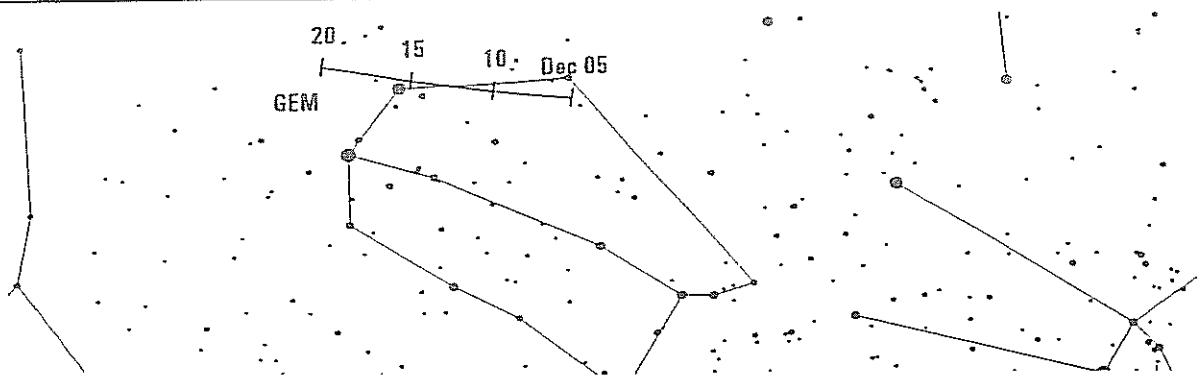
## Hinweise für den visuellen Meteorbeobachter: November - Dezember 1999

*Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin*

Ganz kurz seien hier noch einmal die Beobachtungsbedingungen für die Leoniden zusammengefaßt. Die vom Mutterkometen 55P/Tempel-Tuttle bei jedem Periheldurchgang freigesetzten Staubmengen lassen sich bahnmechanisch mit Computern verfolgen und ihre Treffermöglichkeiten mit der Erde berechnen. Aus solchen Modellen finden David Asher und Robert McNaught einen Maximumszeitpunkt am 18. November um 3<sup>h</sup>8<sup>m</sup> MEZ. Die Unsicherheit der Berechnungen ist nur wenige Minuten, trotzdem muß man aber bedenken, daß im Modell Annahmen stecken, die nicht hundertprozentig repräsentativ sind, zum Beispiel die, daß die Staubteilchen alle in dem einen Moment des Periheldurchgangs freigesetzt seien, sie in Wirklichkeit aber auf einem recht langen Bahnbogen des Kometen verteilt ausgestoßen werden. Man sollte also auf ±1 Stunde Unsicherheit gefaßt sein. Eine Wiederholung des Feuerkugelmimums vom letzten Jahr wird es nach diesen Berechnungen nicht geben, die verantwortliche Teilchenwolke befindet sich bereits deutlich außerhalb der Erdbahn. Schätzungen über die maximale ZHR liegen bei 1000 bis 2000 Meteoren pro Stunde, sind aber äußerst schwierig, und auch tatsächlich eintretende 500 oder 5000 können kaum als Fehlprognose gewertet werden.

Vom Überwachungsprojekt LINEAR, das auf der Jagd nach erdnahen Objekten bereits etliche Asteroiden und Kometen entdeckt hat, wurde auch der Komet C/1999 J3 gefunden, dessen Bahn in dem erstaunlich geringen Abstand von 0.011 AE an der Erdbahn vorbeigeht. Die Erde wird diesen Punkt am 11. November um 20<sup>h</sup>40<sup>m</sup> Uhr MEZ passieren, nur 40 Tage nach dem Kometen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß wir merkliche Aktivität von einem möglichen Meteorstrom dieses Kometen aus einem Radianten bei  $\alpha=175^\circ$ ,  $\delta=+53^\circ$  (Unterkante des Wagenkastens) beobachten können. Allerdings handelt es sich um einen extrem langperiodischen Kometen, der wohl das erste Mal nach einer Störung in der Oortschen Wolke in Sonnennähe gelang, deshalb ist die Wahrscheinlichkeit, daß der Komet ausreichend Partikel um sich herum mitführt sehr gering; die Wahrscheinlichkeit, einen Aktivitätsausbruch zu beobachten, ist daher geringer als bei einem kurzperiodischen Strom mit gleichem Bahnabstand von der Erdbahn. Der Radiant steht zu jenem Zeitpunkt wenig mehr als 10° über dem Horizont. Der Zeitpunkt ist aber nicht so scharf festgelegt, der Radiant erreicht Höhen über 30° ab Mitternacht.

Die Beobachtungsbedingungen für die Geminiden im Dezember sind bei einem Monduntergang gegen 20<sup>h</sup>30<sup>m</sup> Uhr MEZ zwar gut, aber das erwartete Maximum fällt auf die Tagstunden des 14. Dezember. Die sichtbare Aktivität wird in den Morgenstunden der vorangehenden Nacht wohl am höchsten sein, trotzdem ist es natürlich zweckmäßig, so viele Geminidennächte wie möglich mit Beobachtungen zu überdecken. Der Maximumszeitpunkt wird zwischen 12 Uhr und 16 Uhr MEZ liegen; die Angabe ist deshalb so ungenau, weil sich in den vergangenen Jahren die hohe Aktivität erheblich hinzog und gar nicht so recht auf die sonst angegebene Sonnenlänge von 262° (=12 Uhr MEZ) passen wollte.



## Einsatzzeiten der Videometeorkameras Septemer 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	10.6	48
MOLSI	Molau	Aachen	52074	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	20.0	96
RENJU	Rendtel	Marquardt	11152	CARMEN (1.8/28)	Ø 28°	4,5 mag	120.6	311
SPEUL	Sperberg	Salzwedel	29410	ADAM (0.75/50)	Ø 20°	7 mag	30.0	53
				VK1 (0.75/50)	Ø 20°	7 mag	15.0	19
Summe							196.2	527

### 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

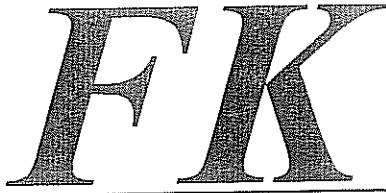
September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
RENJU	-	8	4	8	8	-	-	8	9	8*	8*	8	9	9	9
SPEUL	-	4	5	5	5	-	-	-	-	8*	3*	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7*	8*	-	-	-	-
Summe	-	18	23	18	13	-	-	8	9	23	19	14	9	9	9

September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
RENJU	9	-	-	2	-	1	-	6	6	-	-	1	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	9	-	-	2	-	1	-	6	6	-	1	1	-	-	-

### 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	28	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	44	33	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
RENJU	-	30	9	42	18	-	-	26	32	12*	14*	13	32	26	13
SPEUL	-	8	13	15	9	-	-	-	-	8*	0*	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7*	12*	-	-	-	-
Summe	-	82	83	77	27	-	-	26	32	27	26	23	32	26	13
September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GERMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
RENJU	17	-	-	8	-	3	-	9	7	-	-	0	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	17	-	-	8	-	3	-	9	7	-	9	0	-	-	-

\* Beobachtungsort Ketzür, Kameras mit verschiedenen Farbfiltern bestückt



Feuerkugel – Überwachungsnetz  
des Arbeitskreises Meteore e.V.

## Kameraeinsatzzeiten September 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°	140.25
RENIN	Rendtel	Potsdam	14469	26° x 40°	16.28
STRUJO	Strunk	Leopoldshöhe	33818	fish eye, 180°	119.23

### 2. Übersicht Einsatzzeiten

September	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	8	8	5	8	8	-	4	8	8	8	8	8	9	8	9
RENIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	-
STRJO	-	8	8	8	8	-	-	-	-	9	9	9	9	9	-

September	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
RENJU	9	-	-	2	-	2	-	10	9	-	1	1	-	-	-
RENIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	9	-	9	-	-	9	-	9	7	-	-	-	-	-	-

## Erste Ergebnisse von den Perseiden 1999

*Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin und Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt*

Die totale Sonnenfinsternis am 11. August zog viele Beobachter in Gebiete relativ sicheren klaren Himmels. Dadurch wird wohl die Gesamtausbeute der Perseiden in diesem Jahr sehr üppig ausfallen. Dank E-Mail-Möglichkeiten konnten wir schon im September ein erstes Aktivitätsprofil ermitteln, das auf den Berichten von 174 Beobachtern aus 25 Ländern beruht und 17552 Perseiden umfaßt. Einige AKM-Beobachter waren nach Bulgarien gereist, um die Sonnenfinsternis und die Perseiden zu beobachten. In der Nacht vom 12. zum 13. August gaben abendliche Wolken den Himmel kurz vor 22.30 Uhr UT frei, und die folgende Stunde brachte recht muntere Raten mit sich. Schon gefühlsmäßig schien eine Aktivitätsspitze gegen 23 Uhr UT zu beobachten gewesen sein.

Wir wollen uns hier auf die Auswertung des Perseidenmaximums beschränken. Abbildung 1 zeigt das Profil des Populationsindex  $r$  zwischen den Sonnenlängen  $139.5^\circ$  und  $140.3^\circ$  (12. August, 15.35 Uhr UT und 13. August, 11.30 Uhr UT). Es fallen zwei deutliche Minima im  $r$ -Profil auf, eines bei  $139.83^\circ \pm 0.01$  (12. August, 23.50 Uhr UT) und ein anderes bei  $140.15^\circ \pm 0.04$  (13. August, 7.50 Uhr UT). Der  $r$ -Wert ging zu diesen Zeiten auf  $r=1.82 \pm 0.05$  beziehungsweise  $r=1.87 \pm 0.05$  zurück. In der übrigen Zeit liegt der  $r$ -Wert im wesentlichen über 2.0, erreicht sogar den für den Maximumszeitraum unüblichen Wert von 2.3.

Das sich über den ganzen Aktivitätszeitraum erstreckende  $r$ -Profil, von dem in Abbildung 1 nur der Maximumsteil gezeigt ist, bildete die Grundlage für die Korrekturen zum Erhalt des ZHR-Profiles. Das Übersichtsprofil ist in Abbildung 2 dargestellt, wobei die großen Fehlerbalken und Lücken um die Sonnenlänge von  $125^\circ$  auf den Vollmond zurückzuführen sind. Wir beobachten, wie die Aktivität der Perseiden bei etwa  $115^\circ$  (18. Juli) aus dem sporadischen Hintergrundrauschen austritt, das für visuelle Beobachtungen ohne Bahneintragungen bei etwa 3 Meteoren pro Stunde liegt. Mit „Plottings“ kommt man bis auf eine detektierbare ZHR von etwa 1 herunter.

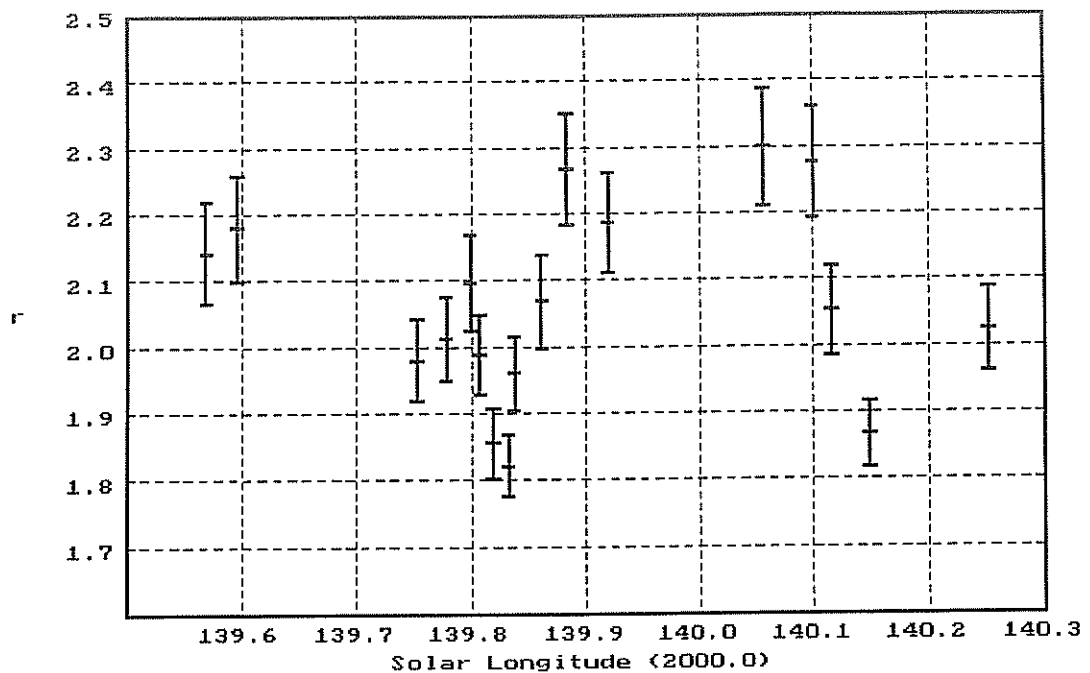


Abb. 1: Profil des Populationsindex  $r$  der Perseiden 1999 während des Maximumszeitraums.

Im Hinblick auf das Perseidenmaximum steht natürlich die Frage im Vordergrund, ob das seit über zehn Jahren festgestellte Maximum einige Stunden vor dem eigentlichen, traditionellen Maximum wieder auftrat und wie es sich entwickelt. Ganz klar kommt in Abbildung 3 die eingangs vermutete Aktivitätsspitze heraus. Das Vormaximum hängt mit dem Periheldurchgang des Mutterkometen 109P/Swift-Tuttle im Jahre 1992 zusammen. Wir beobachten zwar nicht die Teilchen, die bei diesem Periheldurchgang freigesetzt wurden, sondern solche, die sich wenigstens einen, wahrscheinlich aber mehrere Umläufe schon unabhängig von Kometen bewegten. Naturgemäß ist die Teilchendichte in der Nähe des Mutterkörpers höher als auf anderen Teilen der Bahn. Dieses Vormaximum also findet sich im Jahre 1999 bei einer Sonnenlänge von  $139.80 \pm 0.01^\circ$  (12. August, 23.05 Uhr UT) mit einer ZHR von  $104 \pm 4$ . Damit bestätigt sich die graduelle Verlagerung des Peaks zu späteren Zeiten, näher und näher an das traditionelle Maximum. Auch die Stärke des Maximums hat deutlich gegenüber den Spitzenjahren 1991–1994 abgenommen.

Das traditionelle Maximum, das gewöhnlich um die Sonnenlänge  $140^\circ$  stattfindet, ist praktisch gar nicht ausgeprägt im ZHR-Profil in Abbildung 3. Bestenfalls ein kleines Spitzchen bei  $139.9^\circ$  läßt sich ausmachen, das jedoch aufgrund der Fehlerbalken nicht signifikant ist. Mehr als die Aussage, daß die ZHR während des traditionellen Maximums bei etwa 85 lag, läßt sich vorerst nicht treffen. Dies ist durchaus kein besonders niedriger Wert; immerhin liegen etwa die Hälfte der Maxima aus den in Brown & Rendtel (1997) untersuchten Jahren bei solchen Werten. Die sehr hohen  $r$ -Werte von 2.2–2.3 während des traditionellen Maximums sind allerdings außergewöhnlich. Schließlich bedeutet ein höherer Wert von  $r$ , daß der Anteil heller Meteore geringer ist.

Interessanterweise finden wir im ZHR-Profil wieder eine Erhöhung nach dem traditionellen Maximum, die sowohl vom Zeitpunkt als auch von der Stärke mit dem Nachmaximum der Jahre 1997 und 1998 zusammenpaßt. Die genannten Jahre liefern übereinstimmend einen Zeitpunkt bei  $140.35^\circ$ , der aus Abbildung 3 ersichtliche Zeitpunkt fällt zwar auf  $140.45^\circ$ , doch sind die vorangehenden 4 Stunden spärlich mit Daten besetzt.

Die hohen ZHR-Werte vor dem ersten Maximum, das heißt die Werte um  $139.6^\circ$ , basieren auf wenigen Beobachtungen aus Japan. Leider ist die Auswertung der japanischen Beobachtungen immer sehr schwierig, da es einige äußerst perzeptive Beobachter gibt, deren sporadische Raten weit über 30, oft bis 100 liegen und man dort den eigenen Resultaten sehr unkritisch gegenübersteht.

Eine Besonderheit der diesjährigen Perseiden ist das Zusammenfallen des Vormaximums bei  $139.8^\circ$  mit einem Maximum im  $r$ -Profil. Das Minimum in  $r$  wird erst etwa eine halbe Stunde nach dem (sehr kurzen) ZHR-Maximum erreicht, d.h. erst dort befindet sich der Bereich mit dem geringeren Anteil schwacher Perseiden. Üblicherweise fiel das ZHR-Maximum mit einem Minimum in  $r$  zusammen, also größte Rate mit großem Anteil heller Meteore. Sollte sich hier der Wechsel zu einem strukturell anderen Teil des Stroms und vielleicht das völlige Ausbleiben des Vormaximums in den nächsten Jahren andeuten?

Das zweite Minimum in  $r$  fällt mit keinem besonderen Feature im ZHR-Profil zusammen. Auch ist die Zeitskala von 2 Stunden oder weniger so kurz, daß die Struktur nicht mit Radiantenhöheneffekten erklärt werden könnte, die sich üblicherweise auf Zeitskalen von rund 6 Stunden ausdrücken, wenn Beobachter auf einem westlicheren Kontinent die Überwachung „übernehmen“. Die extrem feine Aufgliederung der Maximumsbeobachtungen durch die Beobachter in Bulgarien hat sich ausgezahlt. Bei Stundenintervallen wären das Vormaximum und die  $r$ -Struktur vermutlich völlig untergegangen. Die verwendeten Intervalle waren in der Nacht 12./13. August nur 5 oder 10 Minuten lang. Zwar scheint ein Einzelergebnis nicht signifikant, da oft weniger als 10 Meteore in ein solches Intervall fallen, aber die Gesamtheit der Beobachtungen, die sich „übereinander stapeln“ lassen, erlaubt verlässliche Aussagen über die Feinstruktur des Stromes.

### Literatur

Brown, P., Rendtel, J.: The Perseid Meteoroid Stream: Characterization of Recent Activity from Visual Observations. *Icarus* **124** (1996), S. 414–428

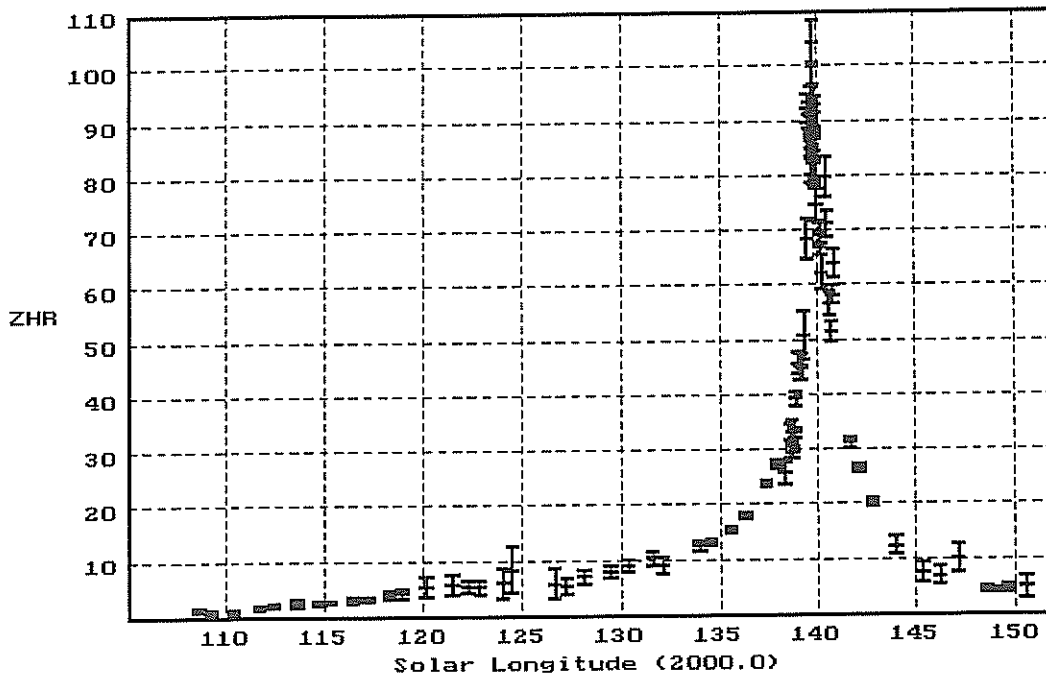


Abb. 2: Gesamtprofil der ZHR der Perseiden 1999.

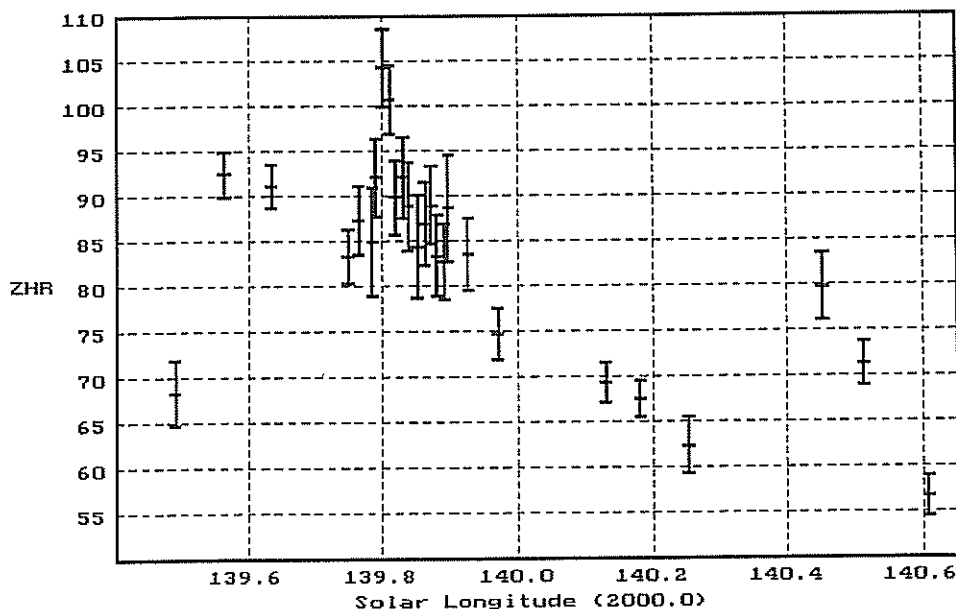


Abb. 3: Detailausschnitt aus Abbildung 2 für den Maximumszeitraum



## Die $\delta$ -Aurigiden im September 1999

Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Um verlässliche Aussagen über die Aktivität kleiner Ströme machen zu können, muss meist Material von mehreren Jahren gesammelt werden. Der Umfang der Stichprobe bleibt sonst zu klein. Darüber hinaus ist in fast allen Fällen die zeitliche Verteilung der Daten ungleichmäßig und lückenhaft, denn nur wenige Beobachter verfolgen die Meteoraktivität auch dann, wenn kein attraktiver großer Strom sichtbar ist.

So präsentierte Thomas Schreyer auf einem AKM-Seminar Ergebnisse einer Auswertung von Daten aus dem Zeitraum September–Oktober, die aus den Jahren 1994 bis 1997 stammen [1]. Im September 1999 erlaubten günstige Wetterbedingungen und ein Beobachertreffen (siehe Berichte in dieser Ausgabe) die Sammlung recht umfangreichen Materials aus der ersten Hälfte des Aktivitätszeitraumes dieses Stromes in einem Jahr. Schon bei der Untersuchung der  $\delta$ -Aurigiden [2] die zur Aufnahme des Stromes in die Arbeitslisten der *International Meteor Organization (IMO)* führten, war nicht klar zu entscheiden, ob es sich tatsächlich um einen Strom mit bemerkenswert langer Aktivitätsperiode handelt oder ob es eine Folge mehrerer kleiner Ströme ist. Letzteres wäre nicht so außergewöhnlich, da es im Zeitraum August bis November eine ganze Reihe von kometarischen Strömen mit rückläufigen Bahnen gibt (PER, AUR, DAU, ORI, EGE, LEO). Die ursprünglichen Daten (Hoffmeister [3], Drummond [4]) wären mit einem „Mehrstrom-Modell“ durchaus verträglich. Dieses wird auch durch die Auswertung von Thomas Schreyer [1] unterstützt. Die Daten vom September 1999 beziehen sich ausschließlich auf den ersten Abschnitt, der eher unter dem Titel „September-Perseiden“ erscheinen könnte [1, 2, 3].

Wie bei allen Auswertungen, kümmern wir uns zunächst um den Populationsindex  $r$ . Der Standardwert in der Arbeitsliste ist  $r = 3.0$ . Schreyer findet  $r = 2.4$  für den September-Abschnitt (bis zur Sonnenlänge  $\lambda_{\odot} = 180^{\circ}$ ). Nun sind 223 als  $\delta$ -Aurigiden klassifizierte Meteore keine große Stichprobe. Die in Abb. 1 gezeigten Werte sollte man daher mehr als Mittel interpretieren. Die beiden Werte nach  $174^{\circ}$  Sonnenlänge (17. September) basieren auf nur wenigen Meteordaten (kurze Beobachtungen im mondlosen Restintervall) und sind dementsprechend unsicher. Dennoch sind zwei Feststellungen eindeutig:

1. Der mittlere Wert von  $r$  liegt unter 3.0; mit  $r = 2.6$  liegt man sicher recht gut. Das bestätigt Schreyers Resultat im Rahmen der erreichbaren Genauigkeit.
2. Möglicherweise ist der Populationsindex  $r$  vor  $168^{\circ}$  (11. September) etwas niedriger als danach.

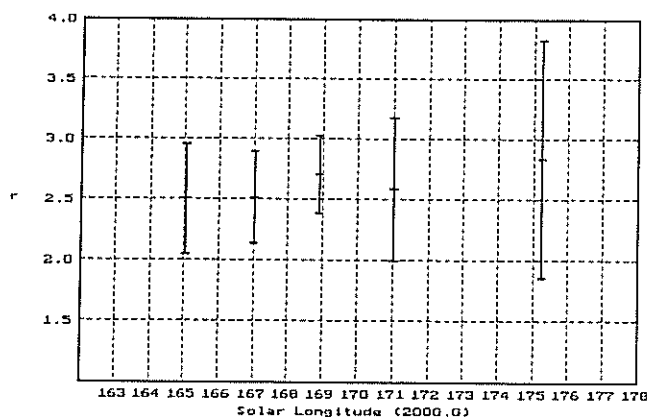


Abbildung 1: Populationsindex  $r$  der  $\delta$ -Aurigiden im September 1999. Der dargestellte Zeitraum beginnt am 5. und endet am 23. September. Der mittlere Wert liegt bei  $r = 2.6$ . Die letzten beiden Werte sind nicht ausreichend durch Helligkeitsdaten belegt.

Unter Verwendung der hier abgeleiteten  $r$ -Werte kann die ZHR errechnet werden. Auch hierfür standen neben den Daten von AKM-Beobachtern (siehe Tabelle am Beginn dieser Meteoros) auch Daten von anderen Beobachtern, insbesondere aus dem North American Meteor Network (NAMN), zur Verfügung. Letztere werden von Mark Davis regelmäßig per E-Mail verteilt. Die zusätzlichen Beobachtungsdaten stammen von: Wayne T. Hally, Scott Moser, Kim Youmans (USA), Miguel Serra Martin (Spanien) und Pierre Martin (Kanada).

Alles zusammen ergab 223 Strommeteore in 148 Intervallen. Nach einigen Nachrichten, wonach „auffallend viele Meteore aus Richtung Auriga“ beobachtet wurden (7. bis 10. September; Malta, Jordanien), wuchs die Spannung bei der Auswertung. Die Autoren der beiden Nachrichten über die Meteorhäufungen konnten

jedoch leider keine genaueren Angaben zu ihren Daten machen, da sich die Aussagen auf Zufallsrichtungen und nicht auf reguläre Beobachtungen bezogen. Und einige schnelle Meteore aus nordöstlicher Richtung sagen nicht sehr viel. Schließlich befindet sich die Apex-Region zu der Zeit im Stier nicht allzu weit südlich des  $\delta$ -Aurigiden-Radianten. Darüber hinaus waren die „rund 30 Meteore“ (Bericht Mohammad Odeh, Jordanien) aus der genannten Richtung von fast 10 Beobachtern über die gesamte Nacht verteilt registriert worden. Das sind, vorsichtig geschätzt, 30 Beobachterstunden – also eine Größenordnung von einem Meteor pro Stunde und Beobachter. Dass es Häufungen gibt, wissen alle regelmäßigen Beobachter: Selbst bei niedrigen Raten kommen gelegentlich einige Meteore in dichter Folge, die einem Zufallsbeobachter durchaus den Eindruck hoher Raten vermitteln können. Hier sind nur längere Beobachtungen oder Intervalle vieler Beobachter für Aussagen geeignet.

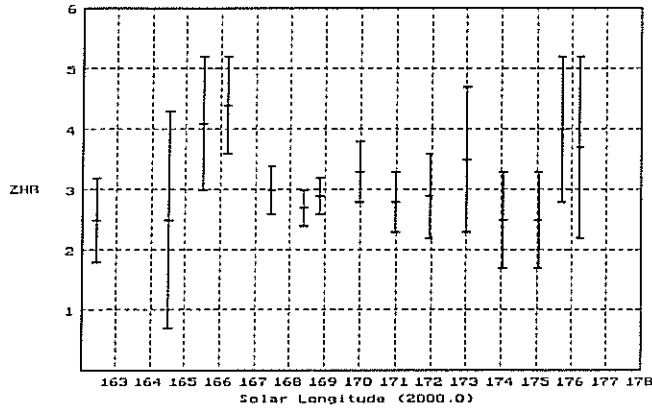


Abbildung 2: Aktivität der  $\delta$ -Aurigiden zwischen dem 5. und dem 19. September 1999. Die höchste ZHR wurde am 9. September registriert. Danach gibt es kaum Variationen bei einer ZHR um 3.

In der Abb. 2 sehen wir den Verlauf der ZHR der  $\delta$ -Aurigiden zwischen 162 und 177° Sonnenlänge (5. bis 20. September). Die höchsten Werte liegen knapp über  $ZHR=4$  bei 166° (9. September). Das stimmt überraschend gut mit der Grafik aus dem IMO-Handbuch [5] überein, die auf Daten aus den Jahren 1988 bis 1995 beruht. Allerdings sind diese ZHR mit  $r = 3.0$  gerechnet. Rechnet man die 1999er Daten mit  $r = 3.0$ , liegt die maximale ZHR bei knapp 5. Die ersten ZHR (vor 166 Grad) weisen große Fehlerbalken auf – ein Hinweis darauf, dass die Einzelwerte stark streuen. Nach 167° (10. September) pendelt die ZHR um 3, auch in beachtlich guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Jahre 1988 bis 1995 und der Schreyerschen Analyse. Die höheren ZHR bei 176 Grad Sonnenlänge lassen sich zwar auch in der Grafik des IMO-Handbuches finden, sollten aber angesichts der mondbedingten „Datenverdünnung“ in diesem Jahr nicht interpretiert werden. Mit unseren Beobachtungen in Ketzür (169 bis 170 Grad Sonnenlänge) lagen wir also in der Periode kurz nach den höheren ZHR.

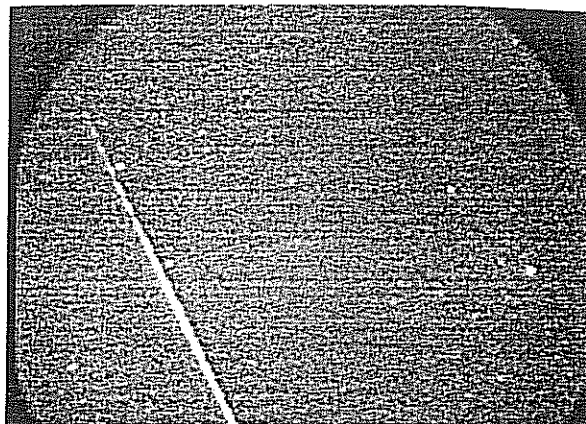


Abbildung 3: Am abendlichen Himmel befindet sich der Radiant der Delta Aurigiden noch tief im Nordosten. Entsprechend bewegen sich die Strommeteore mit hoher Winkelgeschwindigkeit durch den zenitnahen Bereich. Dieser Delta Aurigid im Cygnus wurde am 15. September 1999 um 18:50 UT mit der Videokamera „Carmen“ in Marquardt aufgezeichnet.

Eigentlich wäre die Ermittlung bzw. Bestätigung des Radianten die erste Aufgabe. Die bisherigen Angaben beruhten im wesentlichen auf visuellen Daten, wemgleich Orbits für den Nachweis hinzugezogen wurden [2]. In der Arbeit von Schreyer [1] konnte der Radiant für die Septemberperiode mit guter Genauigkeit bestätigt werden. Die Auswertung der Plots und der Videodaten dieses Jahres steht allerdings noch aus.

[1] Schreyer T.: Delta Aurigiden – Ergebnisse aus visuellen Beobachtungen. Meteoros 2, 1999, (diese Ausgabe)

[2] Rendtel J.: Radiants and orbits of Delta Aurigids and September Perseids. Proceedings IMC Smolenice, IMO 1992, 67–73.

[3] Hoffmeister C.: Die Meteorströme. J.A. Barth, Leipzig 1948, 79–93.

[4] Drummond J.: A note on the Delta Aurigid meteor stream. Icarus 51, 1982, 655–659.

[5] Rendtel J., Arlt R., McBeath A. (Eds.): Handbook for visual meteor observers. IMO, Potsdam 1995, 204–206.

## Die delta-Aurigiden - Ergebnisse visueller Beobachtungen

*Thomas Schreyer, An der Leite 19a, 07778 Porstendorf*

### 1. Einleitung

Jedes Jahr im Zeitraum von September bis Oktober tritt eine größere Meteoraktivität mit einem Radianten in der Region von Perseus und Fuhrmann auf. Entsprechend der Eintragungen in der IMO-Stromarbeitsliste wird diese Aktivität dem Strom der delta-Aurigiden zugeschrieben. Untersuchungen in den achtziger und zu Beginn der neunziger Jahre zeigen jedoch, daß es sich bei dieser Meteoraktivität möglicherweise um mehrere Meteorströme handeln könnte.

Als möglicher Ursprungskörper der delta-Aurigiden wird der Komet Bradfield C/1972 E1 genannt. Aber auch andere Kometen der Kreutz-Gruppe könnten mit der Aktivität des Stromes assoziiert sein. Bei den Kometen der Kreutz-Gruppe handelt es sich um Kometen, die das bahnmechanische Endstadium nach starken Beeinflussungen durch Jupiter darstellen.

### 2. Beobachtungen

Für eine erste Auswertung wurden die Daten aus der kompletten IMO-Datenbank der Jahre 1994 bis 1997 verwendet. Dabei konnten die Beobachtungen von 67 Beobachtern genutzt werden:

Rainer Arlt (ARLRA), Jarle Asland (ASSJO), Petra Rendtel (BALPE),  
 Luis R. Bellot (BELLU), Sanchez Orlando Benitz (BENOR), Neil Bone (BONNE),  
 Mark Davis (DAVMA), Tomasz Fajfer (FAJTO), Robert Gehlhaar (GEHRO),  
 Shelagh Godwin (GODSH), Roberto Gorelli (GORRO), Lew Gramer (GRALE),  
 Valentin Grigore (GRIVA), Peter S. Gural (GURPE), Pavol Habuda (HABPA),  
 Wayne T. Hally (HALWA), Alexandra Hechtova (HECAL), Wolfgang Hinz (HINWO),  
 David Holman (HOLDA), Vaclav Kalas (KALVA), Javor Kac (KACJA),  
 Brian Kelly (KELBR), Brian Kilkenny (KILKE), Andre Knöfel (KNOAN),  
 Detlef Koschny (KOSDE), Ralf Koschack (KOSRA), Jakub Koukal (KOUJA),  
 Ales Kratochvil, (KRAAL), Gotfred Mobjerg Kristensen (KRIGO),  
 Ralf Kuschnik (KUSRA), Marco Langbroek (LANMA), Alberto Latini (LATAL),  
 Robert Lunsford (LUNRO), Katechiko Mameta (MAMKA), Nick Martin (MARNI),  
 Pierre Martin (MARPI), Alastair McBeath (MCBAL), Norman McLeod (MCLNO),  
 Hidekatsu Mizoguchi (MIZHI), Minoru Muraki (MURMI), Arkadiusz Olech (OLEAR),  
 Kazuhiro Osada (OSAKA), Jiri Polak (POLJI), Lukasz Pospieszny (POSLU),  
 Jürgen Rendtel (RENJU), Maciej Reszelski (RESMA), Janko Richter (RICJA),  
 Ramirez Francisco Rodriguez (RODFR), Michael Rottenborn (ROTMI),  
 Mitsue Sakeguchi (SAKMI), Koetu Sato (SATKO), Thomas Schreyer (SCHTH),  
 Rene Scurbecq (SCURE), Harald Seifert (SEIHA), Francisco Sevilla (SEVFR),  
 Konrad Szagura (SZAKO), Ugo Tagliaferri (TAGUG), Manuela Trenn (TREMA),  
 Rodriguez Josep Trigo (TRIJO), Marie Vetrovcova (VETMA),  
 Maria Wozniak (WOZMA), Ilkka Yrjölä (YRJIL), Hans-Georg Zaunick (ZAUHA),  
 George Zay (ZAYGE).

Da die Ergebnisse dieser Daten noch keine genauen Rückschlüsse zuließen, wurden die Beobachtungen von 13 Beobachtern, deren vollständige Beobachtungskarten vorlagen, mit VISDAT [5] neu ausgewertet. Es wurden Meteore aus 313 Stunden Beobachtungszeit ausgemessen und in VISDAT eingegeben. Zur Verfügung standen die Beobachtungen folgender Beobachter:

Mark Davis (DAVMA: 2h.65), Robert Gehlhaar (GEHRO: 3h.76),  
 Lew Gramer (GRALE: 4h.52), Wolfgang Hinz (HINWO: 4h.95),  
 David Holman (HOLDA: 4h.49), Sylvio Lachmann (LACSY: 20h.63),  
 Robert Lunsford (LUNRO: 75h.79), Hans-Jörg Metig (METHA: 9h.03),  
 Janko Richter (RICJA: 11h.0), Thomas Schreyer (SCHTH: 26h.43),  
 Harald Seifert (SEIHA: 26h.62), Hans-Georg Zaunick (ZAUHA: 11h.44),  
 George Zay (ZAYGE: 110h.04).

### 3. Auswertung und Ergebnisse

#### 3.1 ZHR-Verlauf

Die ZHR-Berechnung erfolgte automatisiert mit VISDAT. Verwendet wurde für die Berechnung der bislang in der IMO-Stromliste aufgeführte  $r$ -Wert von 3.0. Es wurde darauf verzichtet, die Zenitraten mit den später bestimmten  $r$ -Werten (siehe Kapitel 3.2) zu korrigieren, da die verwendeten Beobachtungen bei guten Bedingungen mit Grenzgrößen um 6.5 durchgeführt wurden. Somit liegen die Veränderungen innerhalb der Fehlergrenzen.

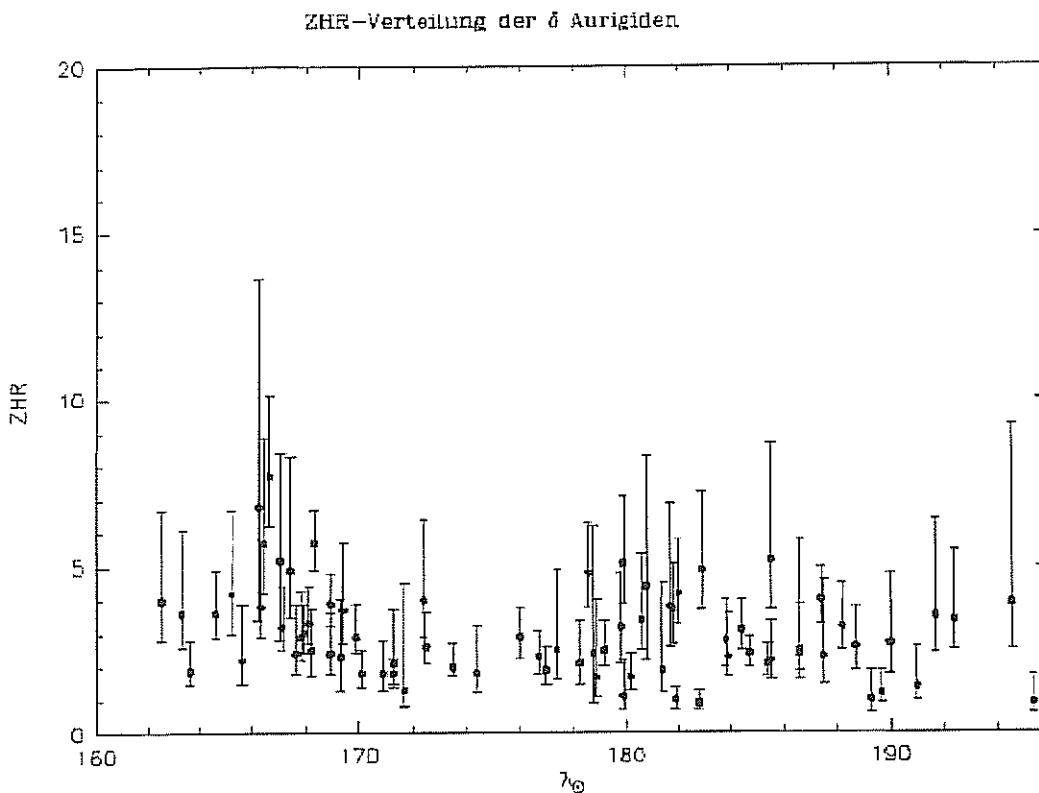


Abb.1: ZHR-Verteilung der gesamten Daten

Das Material aus der IMO-Datenbank ergab das in Abbildung 1 dargestellte ZHR-Profil. Gut zu erkennen ist der Anstieg der Rate ab Sonnenlänge 164 Grad bis zum Maximum bei einer Sonnenlänge von etwa 166.5 Grad. Danach fällt die Aktivität des Stromes merklich ab und verschwindet bei einer Sonnenlänge von etwa 178 Grad fast vollständig. Ab dieser Sonnenlänge ist das Ratenprofil durch starke Streuung gekennzeichnet. Es treten Schwankungen der ZHR im Bereich von 0 bis 5 auf. Abbildung 2 zeigt das Ratenprofil der vollständig mit VISDAT ausgewerteten Beobachtungen der 13 Beobachter. Die Raten liegen im allgemeinen etwas niedriger. Der Grund dafür liegt in der sehr strengen Stromauswertung von VISDAT. Die Zuordnungskriterien der IMO werden von dieser Software natürlich genau angewendet. Bei Auswertungen per Hand (so zeigen Vergleiche der Auswertungsmethoden) werden die Zuordnungskriterien oftmals weniger konsequent eingehalten. Das Maximum bei einer Sonnenlänge von 166.5 Grad ist auch in Abbildung 2 gut zu erkennen. Interessant ist, daß die Raten nach Sonnenlänge 178 Grad nicht mehr so stark streuen und niedriger sind als bei Abbildung 1.

Diese Beobachtung läßt den Schluß zu, dass der Radiant im zweiten Teil des Aktivitätszeitraumes eine andere Struktur aufweist als im ersten. Vermutlich ist der Radiant in diesem Teil großflächiger oder es handelt sich gar um mehrere kleine Radianten.

Für eine weitere Auswertung wurden die Beobachtungsdaten in zwei Intervalle unterteilt: Intervall 1 von Sonnenlänge 160 bis 180 Grad, das Intervall 2 von 180 bis 196 Grad.

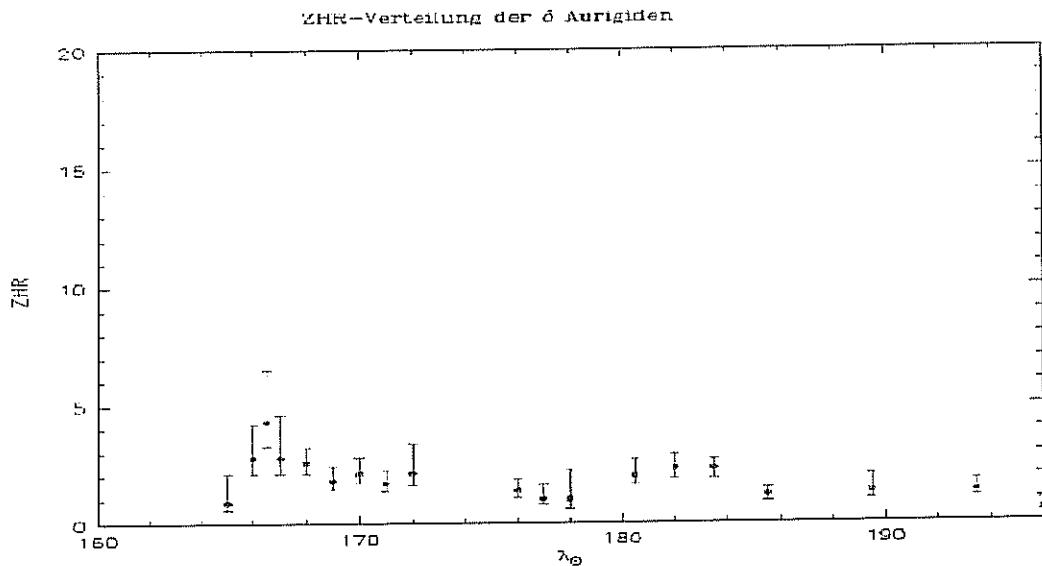


Abb.2: ZHR-Verteilung der mit VISDAT ausgewerteten Daten

**3.2 Populationsindex r**

Die r-Werte wurden mit der Methode des Geradenanstiegs ermittelt. Um die einzelnen Beobachtungen mit unterschiedlicher Grenzhelligkeit zusammenfassen zu können, wurden die Grenzgrößen auf den Wert von 6.5 korrigiert. Diese Korrektur erfolgte mit Hilfe der Entdeckungswahrscheinlichkeiten und der wahren Meteoranzahl. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. In dieser Tabelle werden der r-Wert, die Streuung und eine Fehlerabschätzung angegeben. Um den Fehler des r-Wertes abschätzen zu können, wurden 200 Beobachtungen mit jeweils 200 Meteoriten für verschiedene r-Werte simuliert. Anschließend wurden aus diesen 200 Beobachtungen wiederum mit der Geradenanstiegs-Methode der r-Wert berechnet und aus der Streuung der r-Werte folgende halbempirische Formel für den Fehler des r-Wertes gewonnen [6]:

$$\Delta r = \frac{0.33 * r * 0.2 * r^2}{\text{Wurzel } n}$$

- Δr            Mittlerer zu erwartender Fehler der r-Wertes
- r            r-Wert
- n            Anzahl der Meteore

Die Streuung ist weniger ein Maß für die Genauigkeit des r-Wertes, vielmehr ist sie eine Angabe darüber, wie gleichmäßig die Größenverteilung der Meteore im Strom ist.

Tabelle 1: r-Werte

Sonnenlänge	r-Wert	Fehler	Streuung
164 - 170	2.36	0.22	0.068
170 - 180	2.66	0.31	0.110
180 - 196	3.13	0.28	0.170

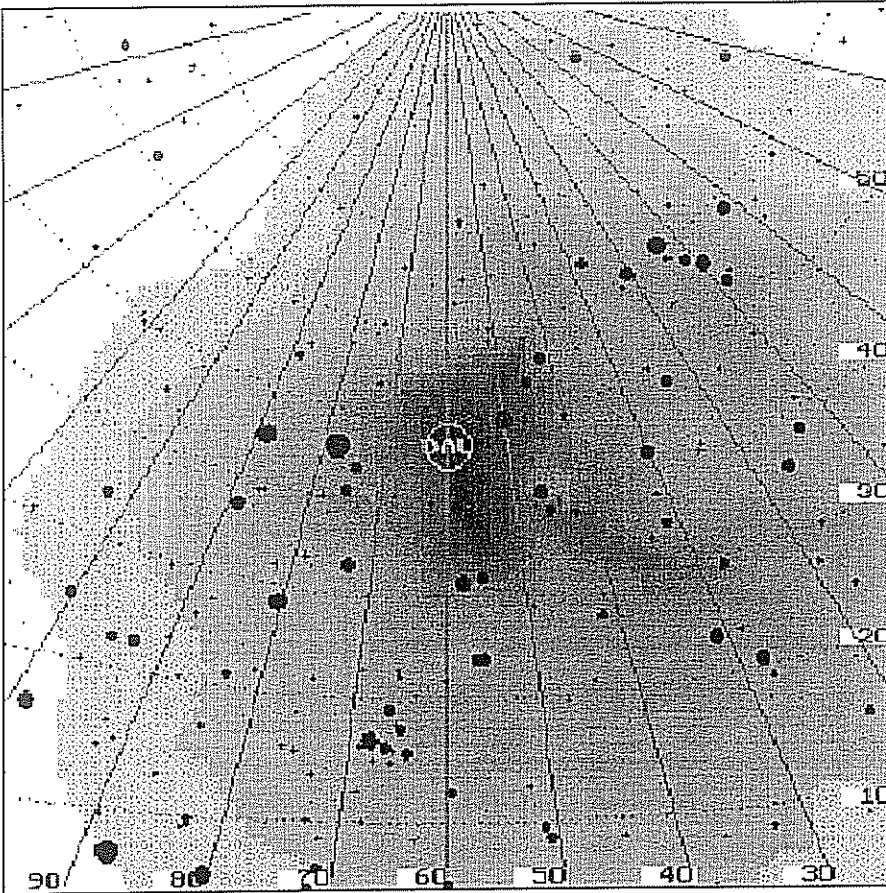


Abb.3: Radiant der delta-Aurigiden, Sonnenlänge 164-180 Grad

Bei einer Sonnenlänge von 180 Grad ist ein deutlicher Sprung des  $r$ -Wertes zu erkennen. Zum Zeitpunkt des ZHR-Maximums liegt der  $r$ -Wert um 2.4. Eine weitere interessante Aussage läßt sich aus der vierten Spalte der Tabelle 1 entnehmen. Zum Zeitpunkt des Maximums ist die Streuung sehr gering. Zwischen 180 und 196 Grad Sonnenlänge dagegen ist die Streuung wesentlich größer. Eine Schlußfolgerung daraus könnte sein, daß es sich am Anfang des Aktivitätszeitraumes um einen "unverschmutzten" jüngeren Strom, am Ende hingegen um einen aus mehreren Strömen zusammengesetzten oder durch Bahnstörungen stark veränderten Meteorstrom handelt.

### 3.3 Radiant

Die Radiantendisplay wurden mit dem Programm RADIANT erzeugt. In Abbildung 3 ist der Radiant im Zeitraum von 164 bis 180 Grad Sonnenlänge dargestellt, das zweite Intervall von 180 bis 196 Grad ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Unterschiede in den beiden Abbildungen sind nicht sehr groß. In beiden ist der delta-Aurigiden-Radiant deutlich zu erkennen. Wenn man jedoch diese beiden Intervalle weiter zerlegt, so sieht man für den Bereich des ersten Intervalls, daß der Radiant sich nur wenig verändert. Im zweiten Bereich sind jedoch größere Veränderungen zu erkennen (Abb. 5).

### 3.4 Statistische Stromuntersuchungen

Mit Hilfe statistischer Methoden soll die „Qualität des Stromes“ ermittelt werden. Zum ersten soll ermittelt werden, ob es sich um einen tatsächlichen Radianten handelt. Weiterhin soll der Anteil der in Wahrheit sporadischen Meteore an den zugeordneten Strommeteoren bestimmt werden. Das statistische Verfahren wurde von Janko Richter entwickelt und in [3] vorgestellt. Interessenten seien an [3] verwiesen. Als erstes wurden für beide Sonnenlängenbereiche zwei Stromzuordnungen durchgeführt. Stromzuordnung I mit den Radiantenkriterien der IMO in Bezug auf Radiantendurchmesser und Geschwindigkeitsbereich der Stromzuordnung. In der Stromzuordnung II

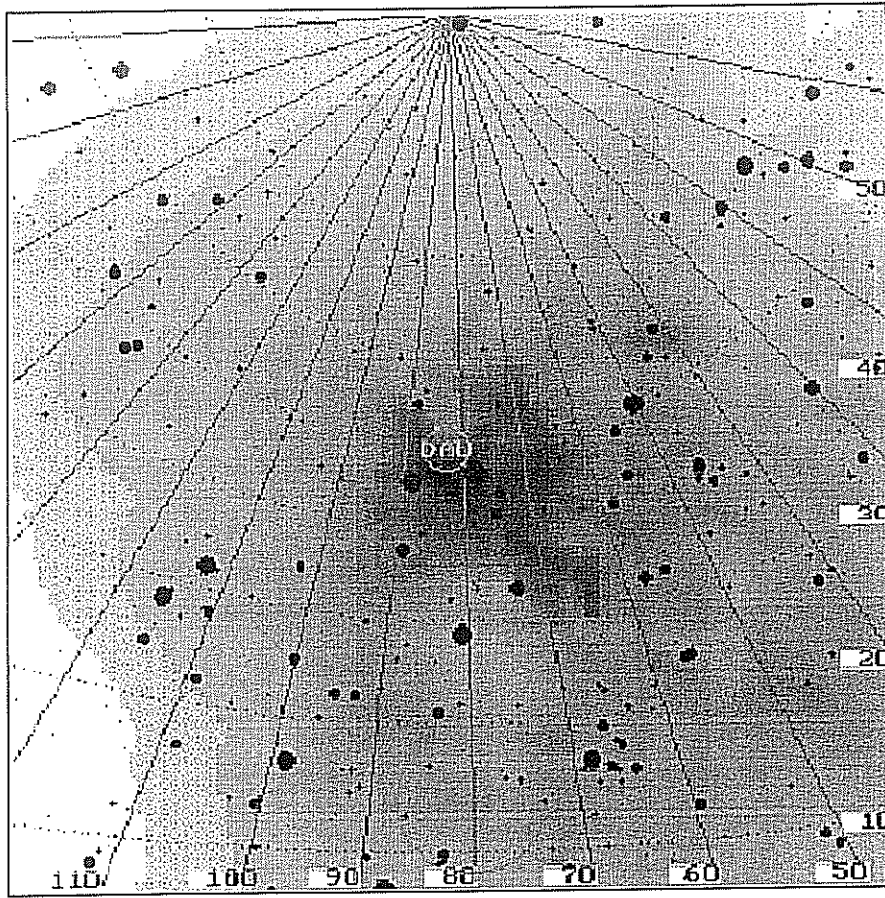


Abb.4: Radiant der delta-Aurigiden, Sonnenlänge 180-196 Grad

wurden diese Kriterien verändert. Sowohl der Radiantendurchmesser als auch der Geschwindigkeitsbereich der Stromzuordnung wurden verdoppelt. Die Ergebnisse dieser Stromzuordnungen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Stromauswertungen

Sonnenlänge	Anzahl der Meteore nach		Durchmesser und Geschwindigkeitsbereich verdoppelt
	Stromzuordnung I IMO Kriterien	Stromzuordnung II Durchmesser verdoppelt	
164 - 180	130	180	216
180 - 196	121	212	312

Mit Hilfe dieser Zahlen können zwei Tests durchgeführt werden. Erstens der Test, ob es sich um eine zufällige Häufung sporadischer Meteore handelt und zweitens die Probe, ob es sich um einen Strom handelt. Für die Tests wurden folgende Festlegungen getroffen:

- Irrtumswahrscheinlichkeit:  $\alpha=5\%$
- Irrtumswahrscheinlichkeit:  $\beta=5\%$
- Wahrscheinlichkeit bezüglich Karteneintragung:  $p_r=0.95$
- Wahrscheinlichkeit bezüglich Winkelgeschwindigkeitsschätzung:  $p_{\omega_{\text{mege}}}=0.95$

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.



Tabelle3: Statistische Tests

Sonnenlänge	160 - 180	180 - 196
p (Kriterium für Strom) (Bedingung $p > p_{11}$ , $p_{11} = 0.25$ )	0.546	0.343
z_u (min. Anteil der Strommeteore)	0.741	0.359
z_o (max. Anteil der Strommeteore)	0.866	0.605

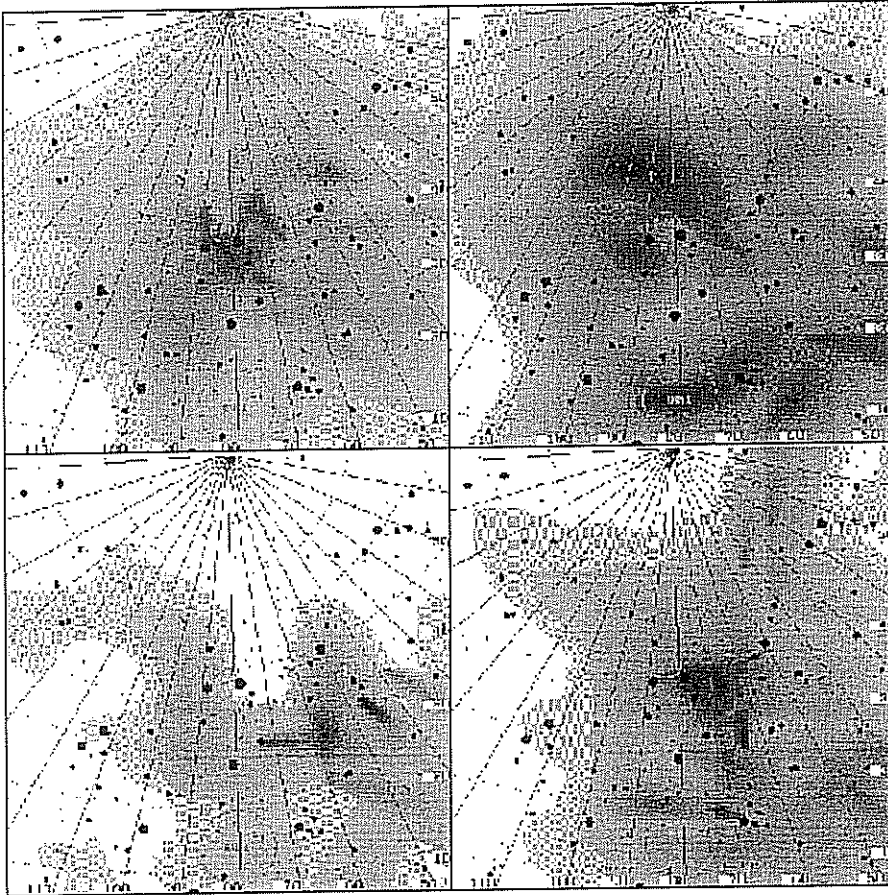


Abb.5: Radiant der delta-Aurigiden bei Sonnenlänge: 180-184 Grad (li.o.); bei 184-188 Grad (re.o.); 188-192 Grad (li.u.); 192-196 Grad (re.u.)

Aus den Werten in Tabelle 3 können folgende Ergebnisse abgelesen werden: Wahrscheinlich handelt es sich in beiden Fällen um reale Ströme, wobei der zweite Bereich die Anforderungen wesentlich knapper erfüllt als der erste Bereich. Die Ursache dafür kann zum einen eine geringere Aktivität sein. Zum anderen ist als Ursache auch ein größerer Radiantendurchmesser möglich. Die Ermittlung des Anteils sporadischer Meteore bei der Stromzuordnung bestätigt das Ergebnis. Im Bereich von 164 bis 180 Grad Sonnenlänge liegt die Anzahl der Strommeteore, die in Wahrheit sporadische Meteore sind, statistisch unter 25%, d.h., daß statistisch über 75% der Meteore tatsächliche Strommeteore sind. Im Bereich von 180 bis 196 Grad Sonnenlänge sind dagegen nur etwa die Hälfte der zugeordneten Strommeteore reale Strommeteore.

#### 4. Diskussion

Aus den Ergebnissen der hier vorgestellten Auswertung geht hervor, daß sich die Aktivität des als delta-Aurigiden bezeichneten Stromes im Bereich von 164 bis 180 Grad Sonnenlänge deutlich von der Aktivität im Bereich von 180 bis 196 Grad unterscheidet. Besonders der Populationsindex  $r$  deutet auf verschiedene Teilchen hin. Das Datenmaterial der 13 Beobachter läßt auf Grund der guten Qualität in Hinsicht auf Bahneintragung, Geschwindigkeits- und Helligkeitsschätzung



eindeutige Rückschlüsse auf die Stromeigenschaften zu. Aus den 313 Stunden Beobachtungszeit konnten 251 zugeordnete delta-Aurigiden zur Auswertung herangezogen werden.

## 5. Schlußfolgerungen

Die Auswertung zeigt, daß es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um mindestens zwei Ströme handelt. Daher würde ich eine Veränderung der Arbeitsliste der IMO wie folgt vorschlagen:

September	Perseiden	delta-Aurigiden
Start:	164 Grad	180 Grad
Ende:	180 Grad	196 Grad
Maximum:	166.5 Grad	?
Geschwindigkeit:	65 km/s	65 km/s
Radiant alpha:	58 Grad	83 Grad (Mitte des Intervalls)
Radiant delta:	48 Grad	50 Grad (Mitte des Intervalls)
r-Wert:	2.4	3.0

Interessant wäre es, die vorliegenden Ergebnisse in den folgenden Jahren mit Hilfe der Videotechnik zu überprüfen. Besonders im zweiten Bereich sind genauere Beobachtungsverfahren notwendig, um sichere Aussagen treffen zu können. Insbesondere Orbits von Meteoriten aus dem gesamten Aktivitätsbereich würden wichtige Informationen liefern.

## 6. Literatur

- [1] Jürgen Rendtel, Radiants in the Per-Aur Region between August and October, IMC Proceedings, Violau, 1990, 37-41
- [2] Jürgen Rendtel, Radiants and Orbits of Delta Aurigids and September Perseids, Proceedings IMC Smolenice, 1992, 67-73
- [3] Janko F. Richter, Meteorströme und das sporadische Hintergrundrauschen, *Meteoros* 1, 8-15
- [4] Delta Aurigids IMO Visual Handbook, 204-206
- [5] Janko F. Richter, VISDAT: A Database System for Visual Meteor Observations, *WGN* 27, 2-4
- [6] Janko F. Richter, persönliche Korrespondenz

# Wilhelm Foerster und die geophysikalischen Beobachtungen nach dem Krakatau-Ausbruch

*Wilfried Schröder, Hechelstr. 8, 28777 Bremen*

## I

Im Anschluß an den Ausbruch des Krakatau in der Sundastraße im Jahre 1883 wurden überall auf der Erde bemerkenswerte Himmelserscheinungen beobachtet. Ab 1885 lassen sich auch erste Beobachtungen von Leuchtenden Nachtwolken für Mitteleuropa nachweisen, eines Phänomens, das wegen seiner auffallenden Erscheinung und Seltenheit das Interesse vieler Forscher hervorrief. Nachdem im Juni 1885 die ersten Aufzeichnungen dieser Leuchtenden Nachtwolken gelungen waren, begann in Berlin der Astronom *Otto Jesse* (25. März 1838 bis 1. April 1901) mit der systematischen Erfassung dieser Aufzeichnungen, um somit eine zielorientierte Erforschung dieses Phänomens zu erreichen. *O. Jesse*, der damals an der Berliner Sternwarte tätig war, konnte derartige Beobachtungen über mehrere Jahre hinweg sammeln und durch eigene Studien entscheidend zu einem besseren Verständnis der Leuchtenden Nachtwolken beitragen.

## II

Bevor nachfolgend ein Überblick über die Beiträge von *W. Foerster* bei der Erforschung der Leuchtenden Nachtwolken gegeben wird, seien einige Angaben über sein Leben vorangestellt (vgl. [3], [11], [14]).

*Wilhelm Foerster* wurde am 16. Dezember 1832 geboren und ging im Jahre 1850 an die Universität in Berlin, um dort Mathematik und Astronomie zu studieren. Nach einem Zwischenaufenthalt in Bonn wurde er im Jahr 1855 von *J. F. Encke* (23.9.1791 bis 26.8.1865), dem seinerzeitigen Direktor

der Berliner Sternwarte, zum zweiten Assistenten an dieses Institut berufen. Nachdem er im Jahre 1863 zum außerordentlichen Professor ernannt worden war, erfolgte im Jahre 1865 seine Ernennung zum Direktor der Sternwarte.

Neben seinen vielfältigen astronomischen Forschungen, auf die an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann, hat er z. B. an der Gründung des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam, der Sternwarte Straßburg und weiterer Einrichtungen einen maßgeblichen Anteil gehabt. Nachdem sich *W. Foerster* bereits frühzeitig um die Vermittlung fachlichen Wissens in öffentlichen Vorträgen bemüht hatte, erfolgte im Jahre 1891 die Gründung der "Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik" zusammen mit *Lehmann-Filhés*, *M. W. Meyer*, *Weinstein*, *Platzmann*, *Reimann* und *Jesse*. *Wilhelm Foerster* verstarb am 18. Januar 1921.

### III

Bereits unmittelbar nach dem Ausbruch des Krakatau war *W. Foerster* an den Untersuchungen dieses Ereignisses beteiligt [vgl. C. R. 98 (1884)].

Hierüber berichtet er wie folgt:

"Das Jahr 1883 wurde in mancher Beziehung epochemachend für eine neue Betätigung der Berliner Sternwarte auf dem Gebiete der meteorisch-astronomischen Untersuchungen, und zwar durch die gewaltigen Erscheinungen, welche mit dem Ausbruche des Vulkans Krakatoa an der Sundastraße im August 1883 ihren Anfang nahmen. Man wird sich noch erinnern, wie vom Oktober 1883 ab, nachdem die von dem Vulkanausbruch in große Höhen emporgetriebenen Staub- und Gasmassen angefangen hatten, sich fast über die ganze Erde zu verbreiten, auch bei uns in den Morgen- und Abenddämmerungen ungewöhnliche Farbenerscheinungen auftraten, welche durch sogenannte Beugungen des Sonnenlichts in diesen emporgeschwebten Staubschichten verursacht wurden...

Diese enorme Stoßkraft hatte jene Staub- und Gasmassen, die zuerst in den Dämmerungserscheinungen eine Vorstellung von der ungeheuren Gewalt der Eruption erweckten, in Höhen von 30 bis 40 km emporgeschleudert." (zit. nach [11], S. 178-179)

Nach dieser Darstellung geht *W. Foerster* gleich auf die Beschreibung der Leuchtenden Nachtwolken über, zu denen er folgendes schreibt:

"...Weiterhin aber waren jene vulkanischen Wolkenschichten in einer bisher noch nicht völlig erklärten Weise immer höher emporgestiegen, bis sie allmählich in einer Höhe von 82 km über der Erdoberfläche eine gewisse regelmäßige Verteilung, und zwar in Gestalt einer jahreszeitlichen Wanderung annahmen, durch die sie sich dann vom Jahre 1884 ab etwa 8 bis 10 Jahre lang in größeren Massen in denjenigen Polarregionen ansammelten, die gerade Sommer hatten. Diese merkwürdigen vulkanischen Wolken haben sich dann offenbar bei diesen Wanderungen allmählich zerstäubt, vielleicht auch allmählich noch höher emporschwebend und sich in den Weltraum verlierend." (zit. nach [11], S. 179)

In [11] geht *W. Foerster* sodann auf die Forschungen von *O. Jesse* ein und sagt dazu:

"Die Ergebnisse der ganzen Veranstaltung sind in hohem Grade wertvoll gewesen. Leider starb *Jesse*, bevor er die vollständige Bearbeitung des Beobachtungsmaterials vollenden konnte, doch sind die wesentlichen Ergebnisse festgestellt, und es wird nur noch einer tieferen theoretischen Bearbeitung der ganzen Erscheinungsgruppe, insbesondere ihrer alljährlichen Wanderungen von Pol zu Pol und auch der physikalischen Bedingungen ihres Schwebens und ihres Wanderns bedürfen, um einen sehr wichtigen Einblick in die Zustände der obersten Atmosphärenschichten zu bekommen." (zit. nach [11], S. 179-180)

Die Beteiligung bzw. maßgebliche Unterstützung der *Jesse'schen* Studien durch *W. Foerster* lässt sich nicht durch persönliche Unterlagen nachweisen, da sie augenblicklich nicht verfügbar sind. Jedoch kann man die *Foerster'sche* Förderung der Untersuchungen von *O. Jesse* anhand der Jahresberichte der Berliner Sternwarte für die Jahre 1889-1895 sowie an mehreren Veröffentlichungen von *W. Foerster* bzw. von ihm und *O. Jesse* aufzeigen.

Daß *W. Foerster* bereits frühzeitig an der Erforschung der Leuchtenden Nachtwolken interessiert war, zeigt folgende Aussage von *O. Jesse*:

"Auf Veranlassung von Herrn Professor Foerster in Berlin wurden am Abend des 6. Juli 1887 gleichzeitig von Herrn Dr. Stolze in Berlin und von mir in Potsdam photographische Aufnahmen von leuchtenden Wolken ausgeführt..." [Himmel und Erde 1 (1889), S. 269]

Die Jahresberichte der Berliner Sternwarte geben weitere Hinweise auf die Anteilnahme der Berliner Sternwarte, deren Direktor *W. Foerster* war. So heißt es beispielsweise für das Jahr 1889 in deren Jahresbericht:

"Die Berliner Sternwarte hat sich im Jahre 1889 sowohl durch Geldmittel als auch in der Person ihres Mitarbeiters, Herrn *O. Jesse*, und des an der Sternwarte in die Astronomie eingeführten Cand. astr. *Hoeffler* an photographischen Aufnahmen der leuchtenden Wolken beteiligt....." (Vjschr. AG, 25 (1890), S. 102).

Auch dem Jahresbericht der Sternwarte für 1891 ist die Unterstützung durch das Institut zu entnehmen:

"Hierbei ist er nicht nur von der Sternwarte, sondern auch von der hiesigen Akademie der Wissenschaften aufs Neue unterstützt worden." (Vjschr. AG, 27 (1891), S 85-86).

Lassen sich also aus den Jahresberichten der Berliner Sternwarte *W. Foerster's* Bestrebungen und seine Unterstützung für die *Jesse'sche* Arbeit leicht ableiten, so wird dies auch durch *W. Foerster's* Beteiligung an der 14. Generalversammlung der Astronomischen Gesellschaft vom 5.8.-8.8.1891 besonders deutlich. Auf dieser 14. Versammlung der Astronomischen Gesellschaft hielt nämlich *W. Foerster* am 8. August 1891 einen Vortrag mit dem Titel "Ueber die leuchtenden Wolken". Über diesen Vortrag von *W. Foerster* heißt es:

"Die bereits durch 3 Jahre fortgesetzten Beobachtungen der leuchtenden Wolken haben das Resultat ergeben, daß ihre Höhe (75-80 km) während der ganzen Zeit sich nicht merklich geändert hat, daß aber in diesen Höhen constante Luftströmungen herrschen, und dass die Wolken infolgedessen nicht allabendlich, sondern in andern Perioden wiederkehren." (zit. nach Vjschr. AG, 26 (1891), S 271)

Das Jahr 1891 wird aber noch aus einem anderen Grund, nämlich der Gründung der bereits erwähnten "Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik", bemerkenswert. In dieser Vereinigung wurden mehrere Arbeitsgruppen gebildet, wobei sich die Gruppe 6 unter Leitung von *O. Jesse* der Beobachtung der Leuchtenden Nachtwolken widmen sollte. Bereits in Heft 1 der "Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik" veröffentlichten *O. Jesse, F. S. Archenhold* und *W. Foerster* gemeinsam "Ratschläge für die Beteiligung an der Erforschung der sogenannten leuchtenden Wolken". Einmal enthält dieser Aufsatz eine ausführliche Beschreibung der Eigenschaften der Leuchtenden Nachtwolken. Zum anderen stellt dieser Beitrag den Versuch dar, einen möglichst breiten Mitarbeiterkreis bei der regelmäßigen Beobachtung der Leuchtenden Nachtwolken zu erreichen und anzuleiten.

Bereits 1892 veröffentlicht *W. Foerster* einen Hinweis auf eine gelungene Beobachtung der Leuchtenden Nachtwolken und beschließt seine Ausführungen mit folgenden Worten:

"Hiernach werden unsere Mitglieder ersucht, auch in diesem Jahre auf das Vorkommen der überaus interessanten und wichtigen Erscheinung zu achten und hierzu vielleicht das oben erwähnte Heft unserer Mitteilungen nachzulesen". (zit. nach [8], S. 80).

Im gleichen Jahr 1892 veröffentlichten *W. Foerster* und *O. Jesse* gemeinsam einen Aufsatz mit dem Titel "Aufforderung zu Beobachtungen der leuchtenden Nachtwolken" [13]. In der Fußnote zu diesem Artikel heißt es: "Die deutschen und ausländischen Journale werden von den Verfassern um gütige Weiterverbreitung des Artikels gebeten". ([13], S. 426). *W. Foerster* und *O. Jesse* beschließen ihren Aufruf mit folgenden Feststellungen:

"Aus den vorstehenden kurzen Bemerkungen über die Bedeutung des Phänomens in Bezug auf kosmische Probleme erhellt zur Genüge, daß die zur Erforschung desselben nothwendigen Beobachtungen im Wesentlichen in das Arbeitsgebiet der Astronomen und Geophysiker gehören. Es besteht nun kein Zweifel darüber, daß die zur Lösung dieser Fragen nothwendigen Beobachtungen die Kräfte eines einzelnen Institutes weit übersteigen. Es ergeht daher hiermit an alle diejenigen Beobachter, denen die Förderung der angedeuteten Fragen von Interesse ist, die Bitte, durch die eine oder die andere der oben vorgeschlagenen Beobachtungsarten mitzuwirken an der Erforschung der leuchtenden Nachtwolken." (zit. nach [13], S. 429-430)

Im Jahre 1900 veröffentlicht *W. Foerster* nochmals eine Bitte von *O. Jesse*, in der dieser erneut um die Beobachtungen der Leuchtenden Nachtwolken bittet (vgl. [9]).

In diesem Artikel wird erneut auf die kontinuierliche Beobachtung der Leuchtenden Nachtwolken hingewiesen und es heißt hierzu:

"Es bedarf also ausdauernd organisierter Nachtwachen. Auch bei Gelegenheits-Beobachtungen ohne photographische Veranstaltungen und andere Beobachtungsmittel wird man schon sehr nützliche Beiträge liefern können durch einfache Aufzeichnungen der Umrisse und gewisser Anhaltspunkte für die Lage der Wolken nach Höhe und Himmelsgegend zugleich mit möglichst genauen Zeitangaben." (zit. nach [9], S 66)

Im Zusammenhang mit den auffallenden Himmelserscheinungen im Sommer 1908 veröffentlichte *W. Foerster* eine letzte Studie mit dem Titel "Mitteilung, betreffend das Erscheinen der sogenannten leuchtenden Wolken" [12]. In diesem Artikel, in dem *W. Foerster* nochmals auf die Studien von *O. Jesse* eingeht, bringt er sodann verschiedene Beobachtungsberichte von verschiedenen Leuchterscheinungen des 30. 6. - 1. 7.1908.

#### IV

Faßt man die vorstehenden Ausführungen zusammen, so kann man sagen, daß *W. Foerster* ganz offensichtlich die Studien seines Mitarbeiters *O. Jesse* nachhaltig gefördert hat. Dadurch, daß er *Jesse* diese Beobachtungen an der Berliner Sternwarte durchführen ließ, daß er ihm also

offensichtlich die notwendige Unterstützung zuteil werden ließ sowie mit *O. Jesse* gemeinsam verschiedene Veröffentlichungen publiziert hat, hat sich *W. Foerster* ein bleibendes Verdienst an der Erforschung der Leuchtenden Nachtwolken erworben. Dieses Verdienst von *W. Foerster*, das nur mit Hilfe dieser allgemeinen Veröffentlichungen aufgezeigt werden konnte, dürfte vielleicht noch deutlicher hervortreten, wenn persönliche Quellen verfügbar gewesen wären.

Ungeachtet dieser Einschränkung bleibt als wesentliches Ergebnis dieser Studie bestehen, daß ohne die Unterstützung und Förderung durch *W. Foerster* sicherlich das *Jesse'sche* Lebenswerk nicht möglich gewesen wäre.

Die Konzeption von *W. Foerster* und *O. Jesse*, eine möglichst weitgehende Überwachung der Leuchtenden Nachtwolken zu erreichen, hat sich leider nur teilweise erfüllt. Der frühe Tod von *O. Jesse* sowie andere Umstände haben diese Überlegungen von *W. Foerster* und *O. Jesse* nicht zur vollen Entfaltung kommen lassen. Es trifft für beide Forscher sicherlich jenes zu, was *M. Steenbeck* einmal so ausgedrückt hat: "Bei der Suche nach neuer Erkenntnis muß der Forscher von seiner Aufgabe erfüllt, ja, besessen sein, soll etwas Großes dabei herauskommen; das ist wohl bei jeder schöpferischen Leistung so." (zit. nach [20], S. 12)

*O. Jesse* hat sich bei seinen Studien bereits von Anbeginn auf die Forschungen von *V. K. Ceraskij* (1849 bis 1925) bezogen, der sich auch bereits frühzeitig um die Erforschung der Leuchtenden Nachtwolken bemühte. Die früheren Konzeptionen von *Foerster* und *Jesse* nach einer weitgehenden Überwachung und Beobachtung der Leuchtenden Nachtwolken hatten in der UdSSR ihre Erfüllung gefunden. Die vielfältigen sowjetischen Beiträge (vgl. *Bronšten* und *Grišin* [4] sowie *Villmann* [21-22]) haben nicht nur viele Ergebnisse von *Jesse* bestätigt, sondern ganz entscheidend zu einem besseren Verständnis der Leuchtenden Nachtwolken beigetragen.

Es ist naheliegend, sich hier eines Wortes von *A. v. Humboldt* zu erinnern: "Je mehr man eindringt in das Wesen der Naturkräfte, desto mehr erkennt man den Zusammenhang von Phänomen, die lange, oberflächlich betrachtet, jeglicher Anreihung zu widerstreben scheinen." (zitiert nach *H. Ertel* [7], S. 461)

Daß es zu einem besseren Verständnis dieses Zusammenhanges der Erscheinungen kommt, dazu hat *W. Foerster* einen bleibenden Beitrag geleistet.

## Literatur

- [1] Archenhold, F. S., Otto Jesse. Das Weltall 1 (1901), 157-159
- [2] Archenhold, F. S., Die leuchtenden Nachtwolken und bisher unveröffentlichte Messungen ihrer Geschwindigkeit. Das Weltall 27 (1928), 137-144
- [3] Bauschinger, J., Wilhelm Foerster. AN 212 (1921), 490-494
- [4] Bronšten, V. A., Kistorii otkrytija i pervych issledovanij serebristych oblakov. Fizika mezosfernich (serebristych) oblakov. Riga 1970, 143-152
- [5] Bronšten, V. A., Grišin, N. I., Serebristye oblaka, Moskva 1970, 359 S.
- [6] Dobrov, G. M., Wissenschaftswissenschaft. Berlin 1969, 326 S.
- [7] Ertel, H., Der Einfluß der Stratosphäre auf die Dynamik des Wetters. Meteorol. Z. 47 (1931), 461-475
- [8] Foerster, W., Beobachtungen der leuchtenden Wolken. Mitt. VAP 2 (1892), 80
- [9] Foerster, W., Die leuchtenden Nachtwolken. Mitt. VAP 10 (1900), 66
- [10] Foerster, W., Todes-Anzeige. AN 3711 (1901), 239-240
- [11] Foerster, W., Lebenserinnerungen und Lebenshoffnungen. Berlin 1911, 351 S.
- [12] Foerster, W., Mitteilung, betreffend das Erscheinen der sogenannten leuchtenden Wolken. Mitt. VAP 18 (1908), 62-70
- [13] Foerster, W., Jesse, O., Aufforderung zu Beobachtungen der leuchtenden Nachtwolken. AN 130 (1892), 425-430
- [14] Guthnick, P., Wilhelm Foerster. Vjschr. AG, 58 (1923), 5-13
- [15] Jesse, O., Die auffallenden Abenderscheinungen am Himmel im Juni und Juli 1885. Meteorol. Z. 2 (1886), 8-18
- [16] Jesse, O., Über die leuchtenden (silbernen) Wolken. Meteorol. Z. 4 (1888), 90-94
- [17] Schröder, W., Entwicklungsphasen der Erforschung der Leuchtenden Nachtwolken. Berlin, Akademie-Verlag, 1975
- [18] Schröder, W., Noctilucent Clouds/Leuchtende Nachtwolken. Bremen, Science-Edition, 1998
- [19] Schröder, W., The Aurora in Time (Das Polarlicht). Bremen, Science-Edition, 1999

## Ein verspätetes Sommerlager

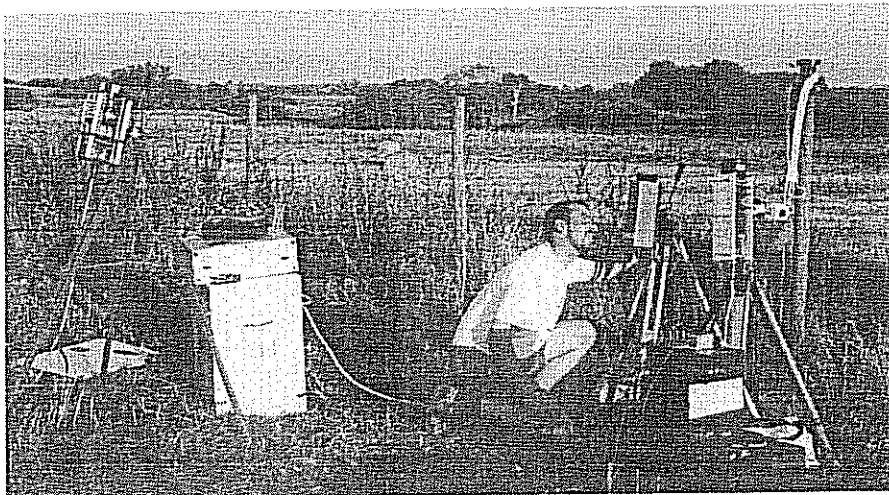
Manuela Trenn, Seestrasse 6, 14476 Marquardt

In diesem Jahr wurde das schon traditionelle Meteor-Sommerlager in Ketzür, wegen der Sofi, auf die Zeit vom 11. bis 13. September verlegt. Es war ein kurzes aber auch sehr schönes Wochenende. Außerdem spielte das Wetter sehr gut mit. In der ersten Nacht ließ die Durchsicht des Himmels etwas zu wünschen übrig, aber dennoch gab es viele Meteore zu sehen. Die zweite Nacht war wesentlich besser und es war auch mehr los. Keiner der Beobachter hatte jedenfalls Grund, sich zu langweilen. Es gab Momente, in denen wir sehr gefordert wurden: Es gab teilweise gleich fünf Meteore auf einmal. Da kamen sogar langjährige, routinierte Beobachter ins Schleudern. Wir, das waren Frank, Ulrich, Rainer (Olli), Oliver (Olli II), Bernd, Janko, Jürgen und Manuela. Hinzu kamen noch zwei neue interessierte Beobachterinnen, und zwar Isabel Händel und Bernds Tochter Irina Heide.



*Beobachter nach dem mittäglichen Frühstück in Ketzür. V.l.n.r.: Olli, Frank, Olli II, Ulrich, Isabel, Manuela. (Foto: Jürgen Rendtel)*

Der Spätsommer zeigte sich von seiner besten Seite, die Tage und Nächte waren ausgesprochen mild. Die Temperaturen machten sogar noch einige Schwimmrunden im naheliegenden Beetzsee angenehm, wobei einige doch etwas wasserscheu waren und den anderen lieber von draußen zusahen. Am Samstagabend konnten wir auf unserem Grill vom Vorjahr verbranntes, leckeres Fleisch geniessen. Das Wochenende war insgesamt sehr ausgeglichen. Obwohl es nur zwei Nächte waren, so machte es dennoch allen sehr viel Spaß. Es war eine gute Idee, auch wenn die Perseiden schon nicht mehr auf der Liste standen. Vielleicht entstand unter den Beobachtern gerade deshalb eine so ruhige und entspannte Atmosphäre.



*Drei Videokameras waren im Einsatz, bestückt mit unterschiedlichen Filtern um der Farbwahrnehmung der Kameras auf die Spur zu kommen. Links Ulrichs "Adam", rechts Jürgens "Carmen" und Mirkos "VK-1". Auf dem Zaunspfahl befindet sich eine 6x6-Kamera fuer die Feuerkugelüberwachung. (Foto: Jürgen Rendtel)*

Wie wäre es also mit einem ähnlichen Wochenende im nächsten September? Dann können auch diejenigen noch eine Chance bekommen, die im August zu den Perseiden verhindert sind. Gelegenheiten zu direkten Kontakten unter den Beobachtern werden gerne genutzt. Zumindest spricht die zahlreiche Teilnahme dafür.

## Der Leonidenschweif des Mondes

aus „Sky and Telescope“ 10/99, S. 21; übersetzt von Ina Rendtel

Im November letzten Jahres beobachtete Steven M. Smith (Texas, USA) Strahlung in der Hochatmosphäre. Seine sehr einfache Versuchsanordnung bestand aus einem 16mm f/2.8 Minolta-Objektiv und einer CCD-Kamera. Auf den Bildern registrierte er ständig einen hellen Lichtfleck. Zunächst machte er Taubeschlag des Objektivs dafür verantwortlich. Später stellten er und seine drei Kollegen der Boston University fest, daß sie zufällig einen kometenartigen Schweif aus Natrium-Atomen entdeckt hatten, der während des Leonidenschauers vom Mond ausgestoßen wurde.

Seit der Apollo-Ära war bekannt, daß unser Mond eine sehr dünne Atmosphäre besitzt. Sie wird durch den Beschuß von Mikrometeoriten, die kontinuierlich auf die Mondatmosphäre hinabregnen, freigesetzt. Die sehr dünne Mondatmosphäre beinhaltet nur etwa 50000 Atome pro Kubikzentimeter. Neutrale, nichtionisierte Natrium-Atome, die nur in Spuren enthalten sind, können von der Erde aus dank ihrer starken gelben D-Linien bei 589.0 und 589.6 nm detektiert werden. Die Kamera war mit einem engbandigen Filter ausgestattet, das nur Licht dieser Wellenlängen hindurchließ.

Der Leonidenschauer vom 17.11.1998 verursachte ein kurzes, aber dramatisches Anwachsen der Menge des ausgestoßenen Natriums. Die Gasteilchen wurden durch den Strahlungsdruck vom Mond wegbeschleunigt und bildeten so einen 500000 km langen Schweif, der in die Gegenrichtung der Sonne wies. Zufällig war zur Zeit des Leoniden-Maximums gerade Neumond. Daher flogen die Gasteilchen zwei Tage später an der Erde vorbei. Smith's-CCD-Kamera beobachtete gerade zu dieser Zeit den Schweif im Gegenpunkt der Sonne. "Wir hatten einfach Glück", gab Smith zu. Das Team präsentierte die Ergebnisse im Juni auf einer Tagung der American Geophysical Union.

In diesem Jahr wird sich aufgrund der ungünstigen Geometrie Sonne-Erde-Mond dieses Schauspiel nicht wiederholen - der Mond steht im 1. Viertel. Aber die Forscher der Boston University planen, trotzdem zu beobachten. "Man sollte immer beobachten! Man weiß vorher nie, was passiert." sagte Jeffrey Baumgartner, ein Teilnehmer des Projekts.

## Die Halos im August 1999

Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im August 1999 wurden von 33 Beobachtern an 31 Tagen 781 Sonnenhalos und an 5 Tagen 61 Mondhalos beobachtet.

Mit einer Sonnen-Haloaktivität von 78,1 und durchschnittlich 23,7 Erscheinungen pro Beobachter lag der Monat etwas über dem bisherigen Spitzenwert für den August von 1994 (Haloaktivität: 75,2; Ø 23,1 Erscheinungen).

Ein Blick auf die langjährigen Reihen bestätigen die Außergewöhnlichkeit des Monats. H. Bretschneider und G. Berthold erreichten mit 17 bzw. 14 Halotagen das beste Resultat, bei G. Stemmler (15HT), G. Röttler (16HT) und W. Hinz (21HT) erreichte dieser August immerhin Platz 2. Die hohe Haloaktivität ist hauptsächlich auf einen einzelnen Tag, dem 23.08. zurückzuführen. Aus den gemeldeten 39 Haloarten > EE12 sowie der häufigen Vergabe der höchsten Helligkeitsstufe (z.B. auch für Zirkumzenitalbogen, Infralateralbogen und Parrybogen!) resultiert die außergewöhnliche Haloaktivität von 48,8 allein für diesen Tag.

Zu Beginn des Monats dominierte in Mitteleuropa ein Hochdruckgebiet mit Kern über der Ostsee. Während im Norden kaum Halos beobachtet werden konnten, gab es im Süden und Südosten vor allem den 22°-Ring und Nebensonnen zu sehen.

Von einem nahezu ortsfesten Tiefdruckgebiet westlich von Irland löste sich am 4. über dem Ärmelkanal ein Randtief, welches in den Folgetagen bis nach Dänemark zog. Neben sehr hellen Nebensonnen und Zirkumzenitalbogen konnte am 5. in Westdeutschland auch der 46°-Ring (KK44/08) beobachtet werden. Noch weiter westlich, im holländischen Den Haag, gab es ein umfangreiches Halosystem mit 46°-Ring und den seitlichen Ansätzen des Supralateralbogens. Auch der Parrybogen war als konkaver Bogen und konvexes Fragment mit von der Partie (siehe Skizze).

Vom 7.-14. waren viele Beobachter in Österreich unterwegs, um die totale Sonnenfinsternis zu beobachten. Eine Kaltfront machte dieses Vorhaben vielerorts zunichte, aber wenigstens ein paar Halos gingen dieser Front voraus. P. Krämer konnte in St. Gilgen am 7. u.a. einen rechten Lowitzbogen (siehe Skizze) beobachten. Die Sonnenfinsternis verfolgte er im Burgenland immerhin durch Wolkenlücken. C.+ W. Hinz erhaschten am 10. auf dem Stuhleck zwischen Wolkenlücken

Teile des Horizontalkreises mit 120°-Nebensonne, bevor sie die Flucht nach Ungarn antraten, um dort die Sofi bei klarem Himmel und extrem guter Fernsicht zu verfolgen. Judith Proctor beobachtete während der partiellen Sonnenfinsternis (91,5%) in englischen Shepshed ihr erstes Halophänomen mit Horizontalkreis, beiden 120°-Nebensonnen und der Gegensonne (siehe Skizze). Sie schrieb dazu: "Der Horizontalkreis zeigte sich in Wolkenlücken und war wirklich ziemlich hell und deutlich erkennbar. Ich las später in einem Zeitungsartikel, daß es während der Totalität einen Temperaturabfall gab, durch den die Eiskristalle in der oberen Atmosphäre zugenommen haben könnten. Vielleicht könnte dies eine Erklärung dafür sein? Ich war ziemlich überrascht und entzückt, während der Sonnenfinsternis solch ein Halodisplay beobachten zu können."

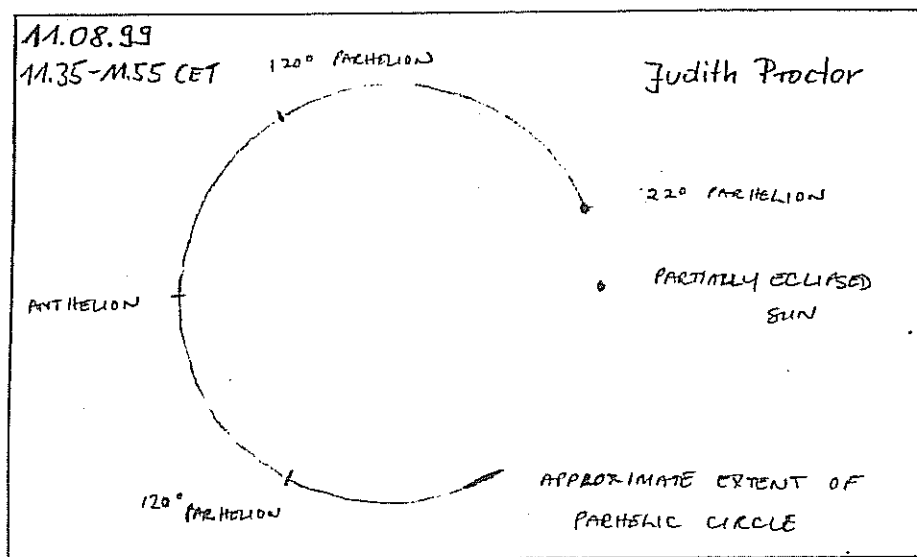
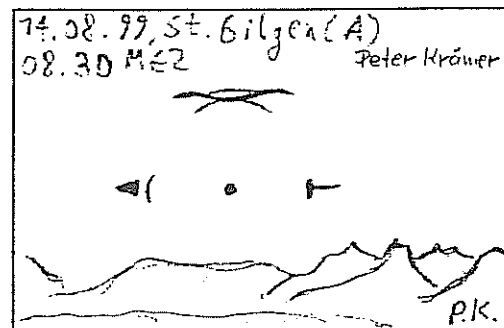
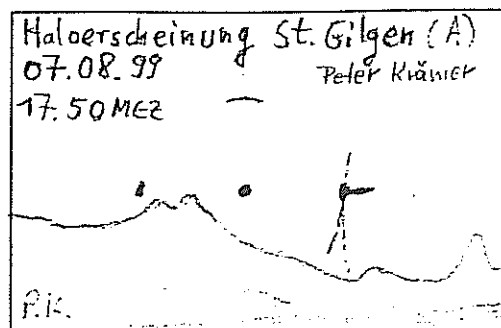
Am 14. kündigte sich mit hoher Bewölkung die nächste Warmfront an. Im österreichischen Schlägl beobachteten K. Kaiser sowie C.+ W. Hinz ein Halophänomen mit Horizontalkreis und beiden 120°-Nebensonnen. St. Gilgen, wo P. Krämer verweilte, entging nur knapp einem Halophänomen. Zu sehen waren beide Nebensonnen, der 22°-Ring mit umschriebenem Halo sowie der Parrybogen (Skizze).

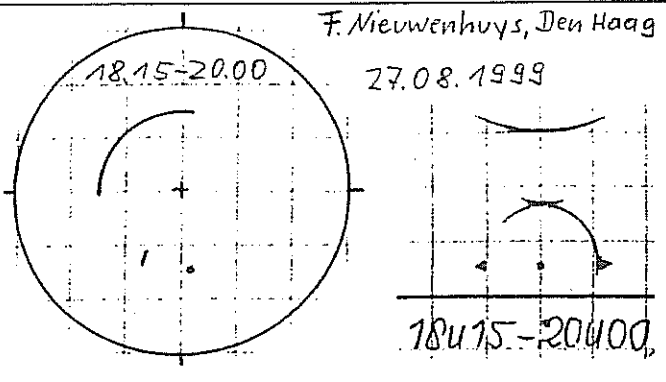
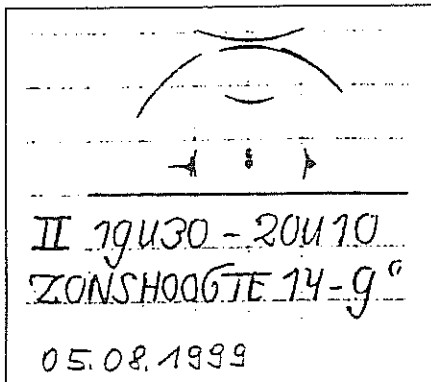
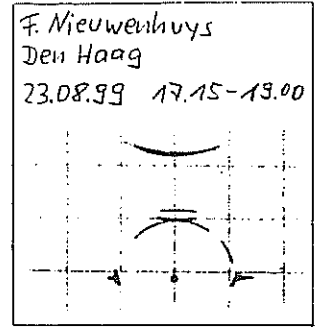
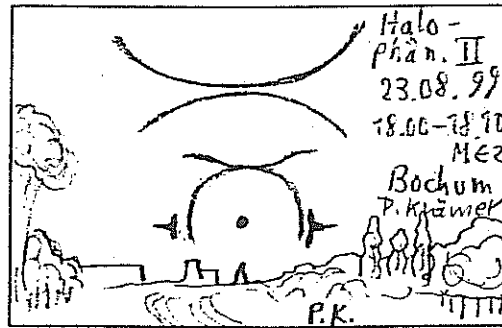
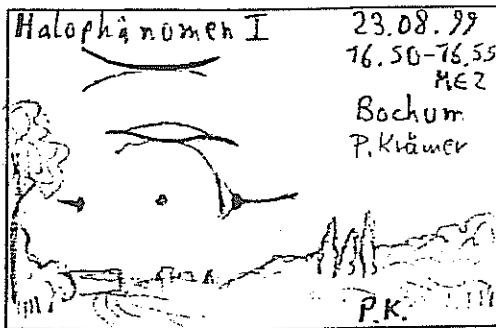
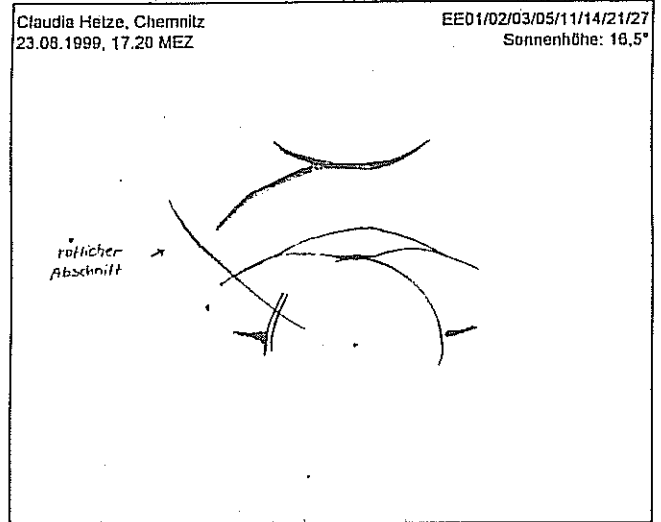
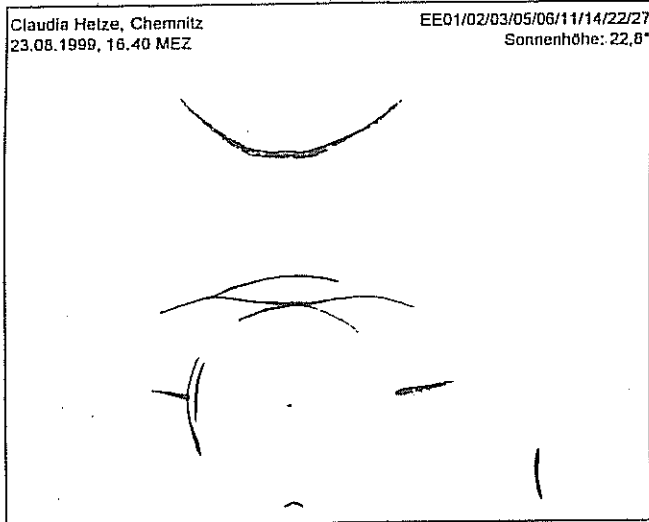
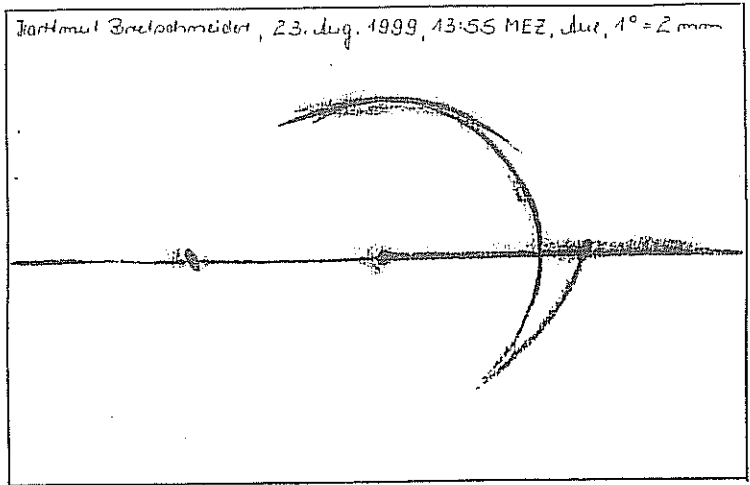
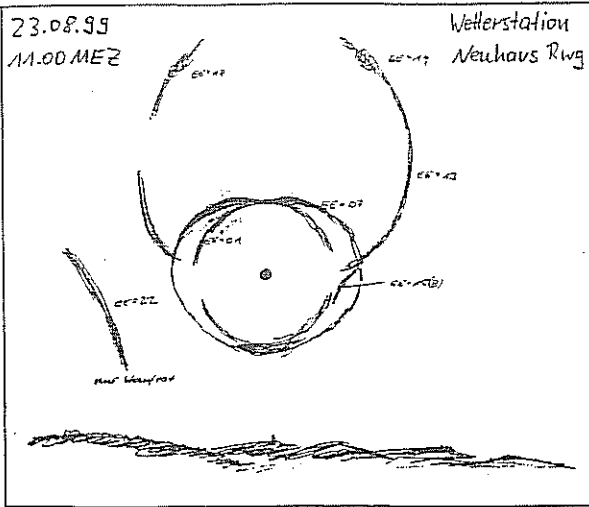
Nun aber zum Monatshöhepunkt, dem 23. Ein Hoch mit Kern über Polen wurde von Südwesten her von einer Warmfront attackiert, die von einem Teiltief über Nordfrankreich ausging. Im Ruhrgebiet (KK 13/22), Thüringen (KK 64) und Sachsen (KK 04/09/13/38/51/55/63) kam es verbreitet zur Ausbildung von Halophänomenen. Im Angebot waren neben sehr hellen Nebensonnen (7xH=3) der z.T. vollständige Horizontalkreis mit 120°-Nebensonnen (KK 04/22/38/51/64), der 46°-Ring (KK 13/44), der Supralateralbogen (Sachsen und Thüringen), Lowitzbogen (KK 04/09/13/51/64), ein heller (KK 63: H=3), farbiger und meist vollständiger Parrybogen (KK 13/28/38/51/55/61/63), Infralateralbogen (KK 51/63/64) und ein Fragment des Sonnenbogens. F. Nieuwenhuys konnte im holländischen Den Haag ebenfalls ein umfangreiches Halodisplay mit Lowitzbogen und Parrybogen beobachten (Skizze).

Die zahlreichen abgebildeten Skizzen sowie der nachfolgende Bericht von Peter Krämer lassen diesen Tag noch einmal Revue passieren.

Am Folgetag ging das Halotreiben munter weiter. Lowitzbogen und Infralateralbogen wurden weiter in den Norden verlegt und sorgten in Oldenburg zusammen mit 22°-Ring, Nebensonnen, oberer Berührungsbogen und Zirkumzenitalbogen für ein Halophänomen. Der Südosten erfreute sich an sehr hellen "Sundogs", erst an der Sonne und später auch am Mond. Nur selten wurden bisher so großflächig helle und farbige Nebenmonde beobachtet, die zusammen mit 22°-Ring, oberem Berührungsbogen, Lichtsäulen und ebenfalls z.T. farbigem Zirkumzenitalbogen in Erscheinung traten.

Auf der Rückseite einer Kaltfront ließ sich am 27. im Westen (KK57/65 und F. Nieuwenhuys-Skizze) ein weiteres Mal der Horizontalkreis blicken. In Oldenburg zeigte er sich als vollständiger Kreis und bildete zusammen mit beiden 120°-Nebensonnen das letzte Halophänomen des Monats.







Beobachterübersicht August 1999																																								
KKG	1					2					3					4					5					6					7					8				
	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			5	1		2		1			3	3	2			1	2				1		2			1	2	1				27	14	2	14					
0802			2	1		1																	1							11	7	0	7							
5602			1			3	1	1	3			1	1	1	3								1							16	10	0	10							
5702			1										2										7							17	4	0	4							
5802						1	3																1	2					13	7	1	7								
1004				1		3		2								1		1					2	4		3			16	7	0	7								
1404				1								1	1																4	4	0	4								
7104						3																							4	2	0	2								
1305			2			3	6	2				5	1			1	1					11	2	5		1	4		40	11	0	11								
2205			2	1	5	3		1	1				1			3	1	1				8	1	2		2	1	1	32	16	0	16								
4405	1			2																		1	1						7	6	1	6								
3306	1		1	1	2	1	1				1	1	1	6		3	3					2	1	1	3			31	18	1	18									
0107			1	1			2	3		1		1	3	1	1							5	2	2				24	13	2	13									
6407									1			1	1									10	5	2	2		1	X	22	8	1	9								
0208	3	1	4	1	3	1	1	1				2	2									2	4	2		X		28	14	1	15									
0408	1	1	1			2	4	5	4		2	2	3	1		1	5					9	1	5		5		52	17	1	17									
0908						2	1					3	1	3			1					9	1	3		X		27	11	3	12									
2908	Keine Beobachtung																												0	0	0	0								
3008	3	2	1	5		4	1	3	4		2	7	4		4	1	1				8	5	6		2	2	4	70	21	1	21									
4308	3																				4	1						8	3	0	3									
4508	1					4			1			2		4								X	4					8	4	1	5									
5108	2	2	1	4		2	1		4		2	7	4		4	1					15	5	4		4	1	4	68	19	2	19									
5508	3	1				2	1	1								4	1				7	4	6					34	12	1	12									
6308	2	1	2	5		1	1	1	2	1	2	1	2	4	3	1	1	6			1	9	1	4		1	1	56	24	2	24									
6210	Keine Beobachtung																												0	0	0	0								
6011	3	1																2	2			1	1	1	1			10	6	0	6									
6511																						1	1	1	1		2	2	7	6	1	6								
5317	2	3	2	4		4	1	1		2	1	6	5								2	1	1	6	2		2	57	21	0	21									
7017	1		1	1			4		1		1		2									1	4					16	9	0	9									
9524	Keine Beobachtung																												0	0	0	0								
9035		2	3			2				2												1						3	2	0	2									
9135																												12	5	0	5									
9235	1	1	1	1		1				5	2	1		1	1	1	1				4		3			3	4	29	16	0	16									
34//							2			1		1																7	4	0	4									
46//																						1	1					3	3	1	3									
61//		1								1																		1	10	8	0	8								

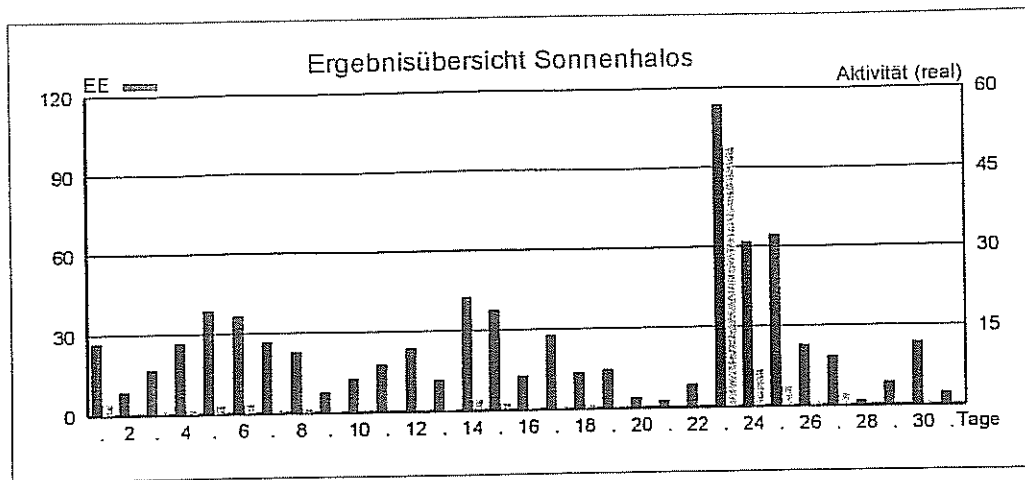
1) = EE (Sonne) 2) = Tage (Sonne) 3) = Tage (Mond) 4) = Tage (gesamt)

KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Kletwitz	29	Holger Lau, Pima	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	63	Thomas Groß, Oberwiesenthal
02	Gernard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	33	Holger Seipelt, Seligenstadt	55	Michael Dachsel, Chemnitz	64	Wetterstation Neuhaus/Rennw.
04	H. + B. Bratschneider, Schneeberg	34	Ulrich Sperberg, Saizwedel	56	Ludger Ihendorf, Damme	65	Jan Gensle, Ansbach
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	57	Dieter Klatt, Oldenburg	70	Siegfried Ganser, A-St. Peter
09	Gerald Berthold, Chemnitz	43	Frank Wächter, Radebau	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 Vormhusen, Eggenfelden	91	Les Cowley, UK-Chester
14	Sven Näher, Potsdam	46	Roland Winkler, Schkeuditz	61	Günther Busch, Rothenburg	92	Judith Proctor, UK-Shepshead
22	Günter Röttler, Hagen	51	Claudia Hinz, Chemnitz	62	Chrisloph Gerber, Heidelberg	95	Atila Kosa-Kiss, RO-Salonia

Erscheinungen über EE 12

TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG	TT	EE	KKG
04	43	0930	14	13	3817	17	13	5508	23	13	6407	23	21	5508	24	18	5108
04	44	0930	14	13	5117				23	14	5108	23	21	6308	24	21	5702
			14	13	5317	18	28	0408	23	14	5108	23	22	5108	24	27	0208
07	15	1317	14	13	6308				23	15	0408	23	22	6308			
			14	18	3817	19	15	6308	23	15	1305	23	22	6407	25	13	3808
08	13	7017	14	18	5117				23	15	5108	23	27	1305			
			14	18	5317	23	13	0408	23	15	6407	23	27	3808	26	13	6308
10	13	3617	14	19	3817	23	13	0908	23	16	0908	23	27	5108			
10	13	5117	14	19	5117	23	13	1305	23	18	0408	23	27	5508	27	13	5702
10	18	3617	14	19	5317	23	13	1305	23	18	2205	23	27	6308	27	17	5702
10	18	5117	14	27	1317	23	13	1305	23	18	3808	23	51	2205	27	18	5702
			23	13	2205				23	18	5108	23	61	5108			
11	13	9235	15	15	6220	23	13	5108	23	19	0408				29	13	9235
11	17	9235				23	13	6308	23	20	6407	24	13	3808			
11	20	9235	17	13	3808	23	13	6407	23	21	0908	24	13	5108	30	21	3808
			17	13	5108	23	13	6407	23	21	5108	24	16	5702	30	21	5108

Ergebnisübersicht Sonnenhalos August 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	8	1	7	9	14	8	8	10	8	6	9	11	4	13	13	4	16	5	2	2	2	11	7	15	20	9	4	1	2	7	2	238	
02	8	5	3	6	8	7	3	4	5	1	5	3	6	8	2	3	1	4	1		3	13	15	10				4	5	2	3	138	
03	8	3	3	6	5	7	6	2	3	1	2	3	3	6	8	2	4	5	4	1	1	2	14	11	15	3	3	1	2	5	1	140	
05	1	1	1	5	5	1	1				1	2	5									1	7	4	5	2	3	1	2	2			50
06																						3	1								4		
07			1	1	3	1	4	2	1		6	1		1	1	1							6	5	8				1	1			44
08	1	1	2	2						3					2		1					3	2	1	2	1	2				23		
09																	1														1		
10																									1						1		
11	1	2	1	5	3	6	2																										



## Zum Halophänomen vom 23.08.99

Peter Krämer, Goerdelerhof 24, 44803 Bochum

Schon den ganzen Tag waren immer wieder helle Nebensonnen (H=2) und Teile des Horizontalkreises am Bochumer Himmel erschienen. Um 15:00 MEZ war ein immerhin 90°-langes Teilstück mit H=2 sichtbar.

Kurz nach 16.30 MEZ kamen vom Westen her vermehrt Cirren auf, in denen beide Nebensonnen hell aufleuchteten. Daher bezog ich meinen Beobachtungsposten auf einer nahen Brücke. Dies wurde bald belohnt, denn um 16.40 Uhr erschien an der inzwischen auf H=3 aufgeblendeten rechten Nebensonne ein vollständiger farbiger Lowitzbogen (H=1). Kurz darauf steppte der Bär: Die Erscheinungen EE 01, 02, 03, 05, 11, 12, 15 und 27 waren deutlich, mit Helligkeiten zwischen 1 und 3 und farbig zu sehen. Der Parrybogen schien sich dabei allmählich von der EE 05 zu entfernen. Hatte die Entfernung anfangs 2° betragen, so wuchs der Abstand im Laufe der 10 Sichtbarkeitsminuten auf 5° an. Am Zirkumzenitalbogen waren deutlich die rötlich gefärbten Segmente c-d des 46°-Ringes zu erkennen. Die rechte Nebensonne hatte einen 20°-langen Schweif. Nach 17.00 Uhr verschwanden alle Erscheinungen mit Ausnahme der Nebensonnen und des Zirkumzenitalbogens, die alle drei weiterhin recht hell (H=2) am Himmel standen. Der Zirkumzenitalbogen erreichte dabei zeitweise seine volle Länge von 180°.

Um 18.00 Uhr leuchteten der 22°-Ring und der obere Berührungsbogen sowie die Segmente c-d-e des 46°-Ringes auf (H=1) und sorgten für ein weiteres Halophänomen, das allerdings nicht mehr so schön war, wie das erste. Nach 18.10 Uhr erloschen alle Erscheinungen dann allmählich, doch war der Zirkumzenitalbogen immerhin 2 Stunden lang ohne Unterbrechung sichtbar gewesen; die rechte Nebensonne sogar 2 1/4 Stunden bis H=3.

Bleibt nur zu hoffen, das dies der Auftakt für einen haloreichen Herbst gewesen ist.

## Das Halotreffen in der VdS-Sternwarte Kirchheim im Herbst 1999

Christoph Gerber, Maltesergasse 6, 69123 Heidelberg

Die Wiederaufnahme der Halotreffen im vergangenen Jahr ist auf so viel Interesse gestoßen, daß auch dieses Jahr ein Treffen am gleichen Ort organisiert werden konnte. Es fand vom 1.-3. Oktober wieder in der VdS-Sternwarte in Kirchheim (bei Erfurt) statt.

Am Freitag empfing uns eine gewaltige Föhnmauer über dem Thüringer Wald, die bis Sonntagmorgen hielt. Zwar rissen sich immer wieder mehr oder weniger große Wolkeninseln los, aber zwischendurch gab es immer wieder Wolkenlücken und etwas Sonnenschein.

Bereits am Freitagabend waren fast alle Teilnehmer angereist, und die erste gemeinsame Aktion war das Abendessen im jugoslawischen Restaurant im Dorf. Dort konnten die hungrigen Mägen mit gutem Essen aufgefüllt werden. Anschließend begaben wir uns auf die Sternwarte zurück, wo wir in

gemütlicher Runde bei einem guten Schluck Hochzeitswein die in Finnland stattgefundenen Hochzeit der beiden Organisatoren des Treffens nachfeierten. Bei der gleichen Gelegenheit konnte auch schon die „brandneue“ Halo-CD-ROM (mit der Halo-Homepage) begutachtet werden.

Nach einer nicht allzu langen Nacht und dem Frühstück direkt im Tagesraum begann das Seminar. Alle 13 Teilnehmer waren inzwischen eingetroffen. Zuvor jedoch war in der Ferne, etwa eine halbe Stunde lang, der linke Fuß eines Regenbogens zu sehen gewesen.

Wolfgang Hinz eröffnete das Treffen offiziell mit der Begrüßung und stellte gleich die CD-ROM vor. Neben der Halo-Homepage, die nunmehr unter der einfachen Adresse [www.meteoros.de](http://www.meteoros.de) abrufbar ist, befinden sich auf der CD sämtliche Formulare für Beobachtungen des AKM sowie einige zusätzliche Programme. Zu diesen gehören Halosimulationen und andere informative Kleinprogramme wie Luftspiegelungssimulationen aus dem Nachlaß des im August 1997 verstorbenen Eberhard Tränkle.

Anschließend stellte Claudia Hinz die einschlägige Literatur zu Halos und sonstigen atmosphärischen Erscheinungen vor. Empfehlenswert und interessant ist eine Neuerscheinung: Hans Häckel, Farbatlas Wetterphänomene (Ulmer Verlag). Hier wird ein sehr ausführlicher Überblick über die verschiedensten Phänomene und Erscheinungen in Fotos gegeben, und wo es an Naturaufnahmen fehlt, wird mit Laboraufnahmen ergänzt. Nach einer Pause setzte unser „Ehregast“ Frank Nieuwenhuys aus Den Haag das Seminar mit einem Diavortrag über „Optische Erscheinungen in Holland“ fort, in dem er Bilder von Halos vornehmlich der 1970er Jahre zeigte. Besonders eindrucksvoll waren die Dias der Erscheinung vom 26.5.99 mit den außergewöhnlichen Ringen mit  $9^\circ$ ,  $18^\circ$  und  $24^\circ$  Radius (s. Meteoros 7-8/99). Diese Bilder gaben zusammen mit den später auch von Wolfgang Hinz und Mark Vornhusen gezeigten einen guten Überblick über dieses zwar seltene, aber immerhin schon mehrmals fotografierte Phänomen. Die Blicke aller Teilnehmer dürften für diese Erscheinung nun geschärft sein.

Anschließend berichtete Richard Löwenherz über die Auswertung seiner dreijährigen Beobachtungsserie, die nun durch die Verpflichtungen beim Wehrdienst leider ein vorläufiges Ende gefunden hat.

Danach war Mittagessen beim Jugoslawen angesagt; auf der Sternwarte gab es anschließend Kaffee. Die Wolken rissen derweil etwas auf, so daß irisierende Wolken gesichtet werden konnten.

Die Nachmittagssitzung haben Wolfgang und Claudia Hinz mit einer Diashow „The Best of“ aus dem Haloarchiv eröffnet. Der erste Teil war den Halos gewidmet, der zweite den atmosphärischen Erscheinungen. In der Pause dazwischen hatten einige Teilnehmer das Glück, äußerst kurzlebige (d.h. höchstens 1-2 sec dauernde) Ansätze von Sonnensäulen in Fallstreifen zu sehen. Danach referierte Claudia Hinz über ihre Auswertung „Abhängigkeit der Halos von den Fronten“. Das überraschende Ergebnis war, daß es zwischen Kaltfront, Warmfront und Okklusion keine Unterschiede gab hinsichtlich häufiger und seltener Halos, ja selbst die häufigen Arten waren prozentual in allen 3 Fällen jeweils „statistisch gleich“. Weniger überraschend war das Ergebnis, daß bei den Halos in Zusammenhang mit Wärmegewittern ein viel höherer Anteil an Halos belegt ist, die aus unregelmäßig orientierten Kristallen bestehen.

Anschließend gab es wieder viele Dias zu sehen. Mark Vornhusen begann mit Bildern vom bereits weiter oben erwähnten Phänomen vom 26.5.99 sowie weiteren Bildern von Halo- und atmosphärischen Erscheinungen der letzten Wochen. Christoph Gerber zeigte einige Halo- und Koronen-Bilder und einige Eindrücke von der Sonnenfinsternis, die er in der Türkei verfolgt hatte.

Mark Vornhusen stellte in dem abschließenden Vortrag kurz einige der historischen Einblattdrucke zu Himmelserscheinungen vor, von denen er diejenigen bis zur Mitte des 17. Jh. systematisch sammelt. Die ältesten bildlichen Darstellungen von Halos stammen aus der Zeit um 1530-1540.

Zum Abendessen wurden Würstchen gegrillt, und nach der Sättigung aller Teilnehmer gab es genügend Zeit, um Gedanken, Erfahrungen, Erlebnisse und dergleichen auszutauschen. Außerdem bestand die Möglichkeit, die Programme auf der CD-ROM kennenzulernen. Zu späterer Stunde kamen dann noch einige Interna der Halo-Sektion zur Sprache, ehe dann ein teilweise aufgeklärter Himmel mit Jupiter und Saturn die Beobachter noch einmal nach draußen lockte. Allerdings regte der recht kühle Wind nicht zum längeren Draußenbleiben an.

Da das „offizielle“ Programm schon am Samstag abgeschlossen werden konnte, blieb ein sehr gemütlicher Sonntagmorgen mit ausgedehntem Frühstück und viel Gelegenheit, weitere Erfahrungen auszutauschen. Gegen Mittag löste sich dann mit der Abfahrt der Teilnehmer das Treffen auf. Es bleibt die Erinnerung an ein sehr schönes und gemütliches Wochenende mit vielen neuen Eindrücken, wofür hier noch einmal Claudia und Wolfgang Hinz für die Organisation und Herrn Dr. Jürgen Schulz für die Nutzungsmöglichkeit der VdS-Sternwarte gedankt werden sollen. Für den nächsten Herbst ist das nächstjährige Treffen geplant; Zeit und Ort stehen jedoch nicht fest.

## Homepage „Atmosphärische Erscheinungen“ jetzt auch auf CD-ROM

Wolfgang Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Die Homepage des AKM e.V.-Sektion Halobeobachtungen und der VdS-FG Atmosphärische Erscheinungen gibt es jetzt auch auf CD-ROM erhältlich.

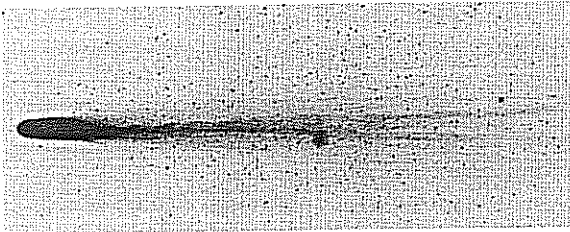
Im Kapitel „Haloerscheinungen“ werden nahezu alle bekannten Haloarten anhand von Simulationen und über 450 Bildern beschrieben. Dazu gibt es viele Hinweise zur eigenen Beobachtung und zum Fotografieren. Enthalten sind auch einige Beiträge und Statistiken wie z.B.: Zusammenstellung von älteren Beobachtungsreihen, mittlere Halohäufigkeit bei älteren Beobachtungsreihen, „Jugend forscht“ - Arbeit: Schneedeckenhalos unterhalb irdischer Lichtquellen sowie deren mathematische Erfassung und ein ausführliches Literaturverzeichnis (über 700 Bezüge) zum Thema Haloerscheinungen. Einblattdrucke von Haloerscheinungen und die Ausarbeitungen über die Johannesoffenbarung und die Visionen der Hildegard von Bingen - Grundlage waren Haloerscheinungen - ergänzen das Kapitel.

Im Kapitel „Vom Regenbogen bis zu ungeklärten Phänomenen“ gibt es hunderte Seiten über Regenbögen, Blitze, Polarlichter, Leuchtende Nachtwolken und vielen anderen Himmelserscheinungen bis hin zum vermeintlichen UFO. In Texten, Skizzen und vielen Bildern werden diese Erscheinungen ausführlich dargestellt.

Halosimulationsprogramme (HALOET und HALOSIMU von E. Tränkle, HALOSKY von M. Vornhusen und HALO von L. Cowley/M. Schröder) sind ebenso enthalten wie das Haloerfassungs- und Auswerteprogramm HALO 2.4 von S. Molau, einigen kleineren Programmen von E. Tränkle z.B. zur Darstellung von Luftspiegelungen, dem Haloschlüssel und Meldebögen des AKM zur Beobachtung von NLC, Polarlichtern und atmosphärischen Erscheinungen.

Zu beziehen ist die CD-ROM zum Preis von **25 DM** incl. Versand über Wolfgang Hinz. **AKM-Mitglieder** erhalten sie zum Vorzugspreis von **15 DM**. Das Geld kann auch zusammen mit dem **AKM-Jahresbeitrag** (50 DM, ermäßigt 35 DM) oder dem **Meteoros-Abo** an Ina Rendtel überwiesen werden.

Hinweis: Wer die CD bereits in den letzten Wochen gekauft und mehr bezahlt hat, kann den Differenzbetrag zurückerstattet bekommen. Das zusätzliche Geld darf auch gerne dem AKM gespendet werden und uns helfen, die nicht unbedeutenden Kosten für die Erstellung und Wartung unserer Homepage zu decken.



## Weitschweifige Notizen

von Hartwig Lüthen, Behnstr. 13, 22767 Hamburg

### Eine neue Rubrik in Meteoros

Meteore und Kometen haben bekanntlich viel miteinander zu tun: Viele Meteoroiden sind Auflösungsprodukte von Kometen. Dennoch gibt es sehr wenige Kometenbeobachter, die auch Meteore beobachten, und nur wenige Meteorbeobachter verfolgen auch Kometen. Zwischen Kometen- und Meteorszene gibt es daher auch nur wenig Informationstausch. Sirko Molau hatte die Idee, diesem beklagenswerten Zustand abzuweichen. In Absprache mit Andreas Kammerer, dem Leiter der VdS-Sektion Kometen soll in "Meteoros" in loser Folge eine Serie von Artikeln über Kometen (vor allem über Mutterkometen bekannter Meteorströme) erscheinen, während die Leser der Zeitschrift "Schweifstern", dem Mitteilungsblatt der VdS-Sektion Kometen, über Neues aus der Meteorszene informiert werden. Dies ist der erste Artikel der neuen Serie in Meteoros. Ganz verschiedene Schwerpunkte sollen hier im Mittelpunkt stehen:

- Wenn die Erde der Bahn eines neuentdeckten Kometen nahe kommt, soll auf mögliche Meteorströme aufmerksam gemacht werden.
- Wenn der Ursprungskomet eines bekannten Meteorstroms gut beobachtbar am Himmel steht, sollen an dieser Stelle Beobachtungshinweise gegeben werden.
- Wenn ein heller Komet am Himmel steht, soll auf dieses Ereignis hier hingewiesen werden. Das monatliche Erscheinen von Meteoros ist hier vorteilhaft.
- Die Bahnentwicklung von Kometen und Meteoroiden soll diskutiert werden - hierher gehören auch Resultate von Bahnsimulationen.

Mit dieser neuen Rubrik haben Meteoros-Leser nun die Möglichkeit, neben der Meteorbeobachtung und -auswertung auch in ein anderes Gebiete der Amateurastronomie „hineinzuschnuppern“.

**Komet C/1999 J3 (LINEAR)**

Am 12.5.1999 entdeckte das automatische Asteroiden- und Kometensuchsystem LINEAR ein Objekt 19. Größe im Kleinen Wagen [IAUC 7166]. Wenige Tage später teilte Tichy das Vorhandensein einer 6" großen Koma mit. Es handelte sich also nicht, wie zunächst vermutet, um einen Asteroiden, sondern um einen Kometen. Diese Entdeckung ist wieder einmal ein Beispiel für die inzwischen erreichte Effizienz der automatischen Suchsysteme. Tatsächlich haben Amateurastronomen von der Nordhalbkugel aus selbst in Gegenden weitab der Ekliptik kaum noch eine Chance, einen Kometen vor LINEAR zu erhaschen.

Der Komet bewegte sich am Morgenhimmel rasch nach Süden. Er passierte die Zwillinge und Prokyon. Gleichzeitig wurde er immer heller. Ende September war das Objekt im Feldstecher gut sichtbar und erreichte eine Helligkeit von etwa 7.5 mag. Ein Foto von Michael Jäger (siehe Titelfoto) zeigt die Koma und den nadelscharfen, geraden Ionenschweif. Leider können Sie den Kometen derzeit nicht mehr sehen. Hell genug für eine Feldstecherbeobachtung ist er immer noch, jedoch steht er inzwischen unweit von Canopus (Sternbild Carina) am südlichen Sternenhimmel und ist damit für Beobachter in Mitteleuropa unerreichbar geworden.

**"LINEARIDEN"- Meteorsturm oder Karnevalsscherz?**

Dennoch könnte C/1999 J3 für Meteorbeobachter noch interessant werden. Denn am 11.11. gegen 19:36 UT passiert die Erde die Bahn in nur 0.011aE Entfernung, 40 Tage nach dem Kometen. Michal Haltuf und Joe Rao sagen einen Radianten im Kasten des großen Wagen bei 175° + 53° voraus. Sollte es hier, eine Woche vor dem Leonidenmaximum, zu einem unerwarteten Meteorsturm kommen? In Mitteleuropa stünde der Radiant immerhin etwa 16° über dem Horizont. Wenn es klar wird, sollte der Meteorbeobachter also auf der Lauer liegen!

Rao vergleicht die Situation mit zwei historischen Draconidenschauern (Tab. 1). Er stellt fest, daß die räumlichen und zeitlichen Abstände zwischen Komet und Erde durchaus ähnlich sind. Er hält Raten der "LINEARiden" zwischen 600 und 29000 für realistisch.

*Tabelle 1: Draconiden und LINEARiden im Vergleich. Dargestellt ist der Abstand der Erdbahn von der Kometenbahn in astronomischen Einheiten (au), der zeitliche Abstand von Erde und Komet in Tagen und im Falle der Draconiden die beobachtete Aktivität. Nach Rao, Erläuterungen im Text.*

Komet	Abstand Erde-Kometenbahn [au].	$\Delta T$ [d]	ZHR
21P/Giacobini-Zinner 1933	0.005	80	3000-29000 (GIA)
21P/Giacobini-Zinner 1985	0.033	26	600-800 (GIA)
1999 J3 (LINEAR) 1999	0.011	49	Sturm ?

Diese Prognose ist allerdings etwas gewagt. Nach den neuesten Bahnelementen (MPC 35814) hat der Komet 1999 J3 zur Zeit eine Umlaufzeit von 60000 Jahren. Bei der derzeitigen Passage des Kometen durchs innere Sonnensystem haben die Anziehungskräfte der großen Planeten die Bahn allerdings verändert. Rechnet man die Bahnelemente des Kometen mit einem Simulationsprogramm bis ins Jahr 1700 zurück, zeigt ich, dass der Komet auf der ursprünglichen Bahn eine Umlaufzeit von 20000-24000 Jahren hatte - geringfügig mehr als die 6 Jahre Umlaufzeit bei 21P/Giacobini-Zinner, des Ursprungsobjekts der Draconiden! Der Komet LINEAR kommt also viel seltener in Sonnennähe als 21P/Giacobini-Zinner. Demzufolge dürfte sich auch viel weniger Staub in seiner Umgebung angesammelt haben, und dieser hatte viel mehr Zeit, sich auf der Bahn zu verteilen. Daher halte ich einen Meteorsturm am 11.11. für nicht sehr wahrscheinlich. Denkbar ist aber, daß die Aktivität für einen visuellen Meteorbeobachter noch nachweisbar ist. Eine Überwachung des Radianten lohnt sich daher in jedem Fall. Sicherlich wäre eine nachträgliche Analyse der Plotting-Beobachtungen vom 11.11. vergangener Jahre hinsichtlich einer möglichen Aktivität der LINEARiden interessant.

## Der AKM-Nachwuchsförderpreis zu Ehren Eberhard Tränkles

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

Allen Mitgliedern des AKM, vor allem den Beobachtern atmosphärischer Erscheinungen wie Halos und Luftspiegelungen, ist Eberhard Tränkle sicherlich noch in lebhafter Erinnerung. Sein Engagement und Wissen half bei der Aufarbeitung und Interpretation unserer Daten, seine Simulationen regten zu neuen Beobachtungen an und das wissenschaftliche Neuland, das er häufig mit seinen Arbeiten betrat, wurden uns aus erster Hand dargeboten. Sein plötzlicher Tod hinterließ in unserem Arbeitskreis eine Lücke, die nur schwer zu schließen ist.

Wie Frau Tränkle uns schrieb, war Eberhard von der Begeisterung beeindruckt, mit der vor allem auch junge Mitglieder unseres Arbeitskreises ihrem Hobby nachgingen. Es war ihm stets wichtig, daß auch der wissenschaftliche Nachwuchs an internationalen Tagungen und Beobachtercamps teilnehmen kann, wozu den Schülern und Studenten leider häufig das Geld fehlt. Als bescheidener Mensch und Naturwissenschaftler wäre es jedoch nicht seine Art gewesen, als Mäzen in Erscheinung zu treten.

Frau Tränkle möchte helfen, dieses Anliegen ihres Mannes zu unterstützen, indem sie dem Arbeitskreis Meteore jeweils an seinem Geburtstag eine Spende von 500 Mark überreicht. Dieses Geld soll als Reisekostenzuschuß für junge AKM-Mitglieder dienen und ihnen die Teilnahme an einer internationalen Begegnung oder Konferenz ermöglichen bzw. erleichtern. Es wäre wohl ganz im Sinne ihres Mannes, wenn diese Unterstützung auch ein kleiner Ansporn zum noch intensiveren Beobachten wäre.

Wir möchten uns bei Frau Tränkle auf diesem Wege ganz herzlich für dieses Engagement bedanken. Wir sind stolz, auf diese Art einen Nachwuchsförderpreis ausschreiben zu können, der mit dem Namen Eberhard Tränkles verbunden ist.

Der Vorstand hat beschlossen, daß in diesem Jahr die ersten zwei jungen Beobachter im AKM mit dem Förderpreis ausgezeichnet werden: Sowohl Richard Löwenherz als auch Oliver Wusk erhalten in Anerkennung ihrer fleißigen Halo- und Meteorbeobachtungstätigkeit je 100 Mark. Beide haben in diesem Jahr mehrmals aktiv an Tagungen und Beobachtungscamps teilgenommen.

Interessenten an dem Förderpreis werden gebeten, in Zukunft einen formlosen Antrag mit Begründung der Bewerbung an ein Vorstandsmitglied des AKM zu schicken. Gefördert werden können Mitglieder unseres Vereins, die nicht älter als 25 Jahre sind, sich in der Ausbildung befinden und kein festes Einkommen besitzen. Der Vorstand des Arbeitskreises entscheidet über die Gewährung der Förderung an sich und deren Höhe.

Wir möchten alle in Frage kommenden AKM-Mitglieder bitten, von diesem Angebot regen Gebrauch zu machen. Sei es die „International Meteor Conference“ oder Fachtagungen zu atmosphärischen Leuchterscheinungen, Beobachtercamps im Ausland oder Seminare - Frau Tränkle und wir würden uns freuen, wenn wir euch mit einer finanziellen Unterstützung die Teilnahme an einer derartigen Veranstaltungen ermöglichen oder erleichtern und damit das Vermächtnis von Eberhard ein Stück in die Tat umzusetzen könnten.

## Der AKM im Internet: [www.meteoros.de](http://www.meteoros.de)

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

Unser Arbeitskreis ist seit geraumer Zeit mit eigenen Infoseiten im Internet vertreten. Zunächst gab es nur eine einzelne Seite, auf der der Verein vorgestellt und Kontaktadressen genannt wurden. Vor allem die Webseiten über atmosphärische Erscheinungen haben aber dank des Engagements von Mark Vornhusen und Wolfgang Hinz in der letzten Zeit stark in Umfang und Qualität zugenommen. Es gibt wohl kaum eine andere Stelle im Internet, an der Informationen zu atmosphärischen Leuchterscheinungen derart detailliert und professionell in Bild und Text dargeboten werden.

Ein Problem waren bisher immer die etwas kryptischen Adressen, die man sich kaum merken konnte. Das ist jetzt vorbei. Seit einigen Wochen hat der Arbeitskreis Meteore nämlich eine eigene Domain im Internet: METEOROS.DE

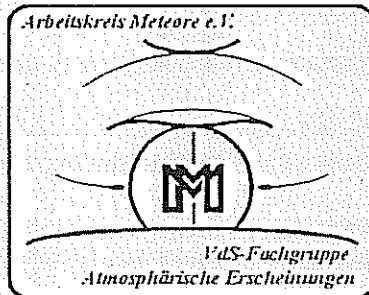
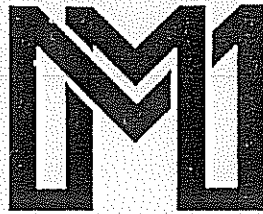
Die Homepage des AKM im World Wide Web kann also ab sofort unter der URL [WWW.METEOROS.DE](http://WWW.METEOROS.DE) angesprochen werden, die man sich leicht einprägen kann. Derzeit sind dort vor allem die Seiten zu

Halos und anderen atmosphärischen Erscheinungen zu finden. In Zukunft werden jedoch auch unser Meteorseiten neu strukturiert und in die AKM-Homepage eingebunden.

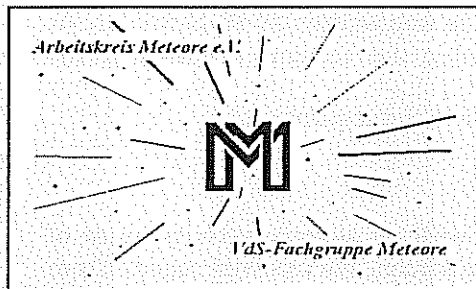
Zusammen mit der Webadresse gibt es auch e-mail-Adressen, die leicht zu merken sind. So wird zum Beispiel elektronische Post an [AKM-VORSITZENDER@METEOROS.DE](mailto:AKM-VORSITZENDER@METEOROS.DE) an mich weitergeleitet, während eine Mail an [AKM-VORSTAND@METEOROS.DE](mailto:AKM-VORSTAND@METEOROS.DE) alle gewählten und kooptierten Vorstandsmitglieder erreicht. Hat man eine Frage oder einen Beitrag zu unserem Mitteilungsblatt und die Adresse unseres Redakteurs nicht parat, so wende man sich einfach an [REDAKTEUR@METEOROS.DE](mailto:REDAKTEUR@METEOROS.DE). Die Nachricht ist wenige Minuten später bei Petra Rendtel.

Schließlich werden wir in Kürze auch eine Mailing-Liste [AKM-MITGLIEDER@METEOROS.DE](mailto:AKM-MITGLIEDER@METEOROS.DE) einrichten. Eine Mail an diese Adresse wird dann alle AKM-Mitglieder mit eigenem Internetanschluß erreichen, so daß zum Beispiel wichtige Beobachtungshinweise oder vereinsinterne Informationen schnell verbreitet werden können.

### Arbeitskreis Meteore e.V.



Auf den Internetseiten der Sektion Halobbeobachtung des Arbeitskreises Meteore e.V. finden Sie Informationen über Haloscheinungen und andere atmosphärische Erscheinungen wie Regenbögen, Leuchtende Nachtwolken und Polarlichter bis hin zu ungeklärten Himmelsphänomenen.



Informationen über Meteorströme, Feuerkugeln und den Leoniden-Meteorschauer gibt es auf diesen Seiten des Arbeitskreises Meteore.

## Meteorite im Naturkundemuseum

Am 27. November 1999, 15 Uhr MEZ findet im Berliner Naturkundemuseum eine Veranstaltung zum Thema „Meteorite: Typen und Erkennung“ statt. Außerdem ist ein Besichtigung der dortigen Ausstellung und des Magazins mit dem Kustos der Meteoritensammlung, Dr. Ansgar Grehake, vorgesehen. Wer daran teilnehmen möchte, schicke bitte eine kurze Mitteilung an: **Jürgen Rendtel**, Seestr. 6, 14476 Marquardt, e-mail: [jrendtel@aip.de](mailto:jrendtel@aip.de).

## AKM-Frühjahrsseminar 2000

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

Nachdem wir 1998 an der Volkssternwarte Hof zu Gast waren und uns in diesem Jahr im Ferienpark Zichtau trafen, wäre für das nächste Jahr wieder ein weiter südwestlich gelegener Tagungsort an der Reihe. Damit käme jeder einmal in den Genuss, das Seminar 'vor der Haustür' zu haben.

Leider haben wir bisher noch keinen guten Tagungsort gefunden. Hat vielleicht jemand einen guten Tip parat oder ist jemand unter uns, der das nächste Seminar bei sich organisieren möchte? Es kommen auch Orte in Frage, die nicht so zentral oder in der angegebenen Richtung liegen. Wenn wir dort nichts finden kommen wir gerne in eine andere Gegend.

Als Vorzugstermin haben wir zunächst den 18.-20 März 2000 in's Auge gefaßt. Vorschläge zum Tagungsort bitte so bald wie möglich an mich, damit wir rechtzeitig mit der Organisation loslegen können.



## Titelbild

Komet C/1999 J3 (LINEAR) am 22.9.1999, 2:30 UT. Michael Jäger, der bekannte Kometenentdecker und -fotograf aus Wien, nahm den Kometen mit seiner 25cm Schmidt-Kamera (f=450mm) auf. Die Belichtungszeit betrug 11 Minuten auf t.p. 2415 hyp.. Erkennbar ist die helle Koma und ein Ionenschweif. Dieses Foto gehört zu einer neuen Rubrik in Meteoros, die auf Seite 176 vorgestellt wird.

## English Summary – August 1999

### Meteors

Due to the fine weather in September 1200 meteors were observed during 170 observation hours. The large number of meteors allowed a more detailed analysis of the minor stream of  $\delta$ -Aurigids given by J. Rendtel.

R. Arlt presented first results of the Perseids 1999 including an analysis of the r-value during the period of higher activity.

Comprehensive investigations of visual  $\delta$ -Aurigid observations were done by T. Schreyer. For this work he included observations between 1994 and 1997. He concluded that at least two distinct streams may exist.

An review of contributions of Wilhelm Foerster on noctilucent clouds was written by W. Schröder. W. Foerster first investigated this phenomenon about two years after the volcanic eruption of the Krakatau, and continued his work till 1921.

M. Trenn gave a short impression of an observation camp in Ketzür in September.

### Halos

Halo activity of August was slightly above the record year 1994 with an average activity index of 78.1 for Solar halos (1994: 75.2) and 23.7 sightings (1994: 23.1) per person. We received reports from 33 observers.

The highlight of the month was undoubtedly August 23, when the activity index was extremely high thanks to 38 halos above EE 12 as well as many events of the highest brightness class 3 (even the circumzenithal, infralateral, and Parry arc). Multiple halo displays with unusual bright parhelia, the complete parhelic circle with 120 deg Sun dogs, the supra- and infralateral arcs, Lowitz's arc, the complete Parry arc, and fragments of the heliac arc were seen in the Ruhrgebiet area, Thuringia, and Saxony (see sketches inside this issue). On August 24, a number of bright and colored Moon dogs were reported in connection with the 22 deg halo, the upper 22 deg tangent arc, light pillars, and the occasionally colored circumzenithal arc.

On the first weekend of October, observers of halos and other atmospheric phenomena met at the VdS observatory in Kirchheim. A number of interesting lectures and slide shows gave motivation for further observations and data analysis. We were especially delighted that we had with Frank Nieuwenhuys a Dutch guest from Den Haag among us.

Our society has now its own domain in the Internet: [www.meteoros.de](http://www.meteoros.de) The homepage of the AKM is also available on CD-ROM. The CD contains descriptions and well as simulations and more than 450 pictures of almost all known halo types. The are hints for halo observers, a halo bibliography, pages on all other types of atmospheric phenomena, and different software packages for halo observers. The CD can be ordered from Wolfgang Hinz at 25 DM. Members of the AKM pay only 15 DM.

---

**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-Ludowieg-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-Ab“ 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).