

Mitteilungen des  
Arbeitskreises METEORE  
im Kulturbund der DDR  
Potsdam, den 20.11.1987



Arbeitskreis Meteore - Beobachtungen, Auswertungen, Hinweise

1. Beobachtungsergebnisse September 1987

De	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>M</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	n	ER	z	...	Beob.	Meth.
01	-2015	0350	0003	7.58h	6.48	484	24	s 5.7		SCH (3)	R
01	-2356	0330	0143	3.57	7.25	153	19	s 1.7		89	R
01	2015+	0354	2305	2.83	6.17	136	24	s 2.4		SCH (3)	R
14	1945	2124	2034	1.65	6.25	17	15	4	3	01	R
14	1954	2200	2057	2.10	6.97	43	14	s 3.5		89	R
19	1931	2152	2042	2.35	7.05	58	1	s		89	R
25	1927+	0102	2215	3.22	6.29	37	15	s 2.5		46	R
28	0046	0300	0153	2.23	6.45	30	16	s 2.9		08	K
30	0243	0406	0323	1.30	6.25	15	17	4.5	4.0	01	K
30	1928	2104	2016	1.60	6.00	13	16	5	4	01	K
30	2057	2200	2129	1.05	5.99	17	17	s 4		20, SK	R
22+)	1524	1557	1540	0.55	6.15	12	19	s 7.6		01, 54	R
24	2346+	0004	2355	0.30	6.36	6	24	13	9	46	R
25	2045	2145	2115	1.00	5.96	21	10			14, 27, TR, PL	R
27	2025	2125	2055	1.00	5.60	6	42	21	15	26	K
28	2200	2234	2217	0.50	5.62	3	-			76	K

+) Ortszeit 2124-2157, Beob. bei 77°E, 43°N.  
SCH (3): Beobachter 01, 46, 98 in Schmergow westl. Potsdam  
SK: Silvia Kalz, Wittenburg; TR: Thomas Rattei, Radebeul.  
PL: Petra Linke, Radebeul

Beobachtungsergebnisse Oktober 1987

01	0120	0238	0159	1.30h	6.37	15	15	4.1	3.5	08	K
02	-2300	0210	0035	3.10	6.26	34	16	s 1.9		01	K
02	-2220	0426	0123	4.42	6.34	62	17	s 2.3		46	R
03	0100	0438	0250	3.50	6.27	44	18	s 1.9		01	K
03	0242	0442	0342	2.00	6.36	24	16	3.2	3.1	08	K
04	0200	0412	0306	2.20	6.21	24	16	s 0.8		01	K
14	1924	2100	2012	1.57	6.33	20	16	3.7	3.4	05	R
14	2135	2315	2225	1.67	6.20	19	18	s 1.7		01	K
19	1830+	0010	2140	5.42	5.86	58	25	3.0	3.0	97	K
19	2308+	0033	2355	1.50	6.07	16	21	5.6	4.9	01	K
20	0125	0330	0246	2.08	5.84	45	49	7	7	GH	K
25	2156+	0030	2315	2.25	6.10	22	17	s 3.5		01	K
26	1910	2118	2014	2.13	5.87	17	18	4.5	4.0	20	R
27	-2330	0436	0203	5.00	6.07	60	22	s 4.4		01	R
27	0200	0400	0300	2.00	7.07	74	20	s 4.9		89	R
27	1937	2045	2011	1.07	6.12	12	18	5.7	4.8	05	R
28	0020	0524	0252	3.00	6.18	70	23	s 4.7		01	R
28	0200	0400	0300	2.00	7.15	77	20	s 3.2		89	R

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>M</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	n	HR	+	-	Beob.	Met.
29	0156	0404	0300	2.13h	6.08	24	20	s	1.9	01	K
30	0236	0436	0336	2.00	5.96	15	15	s	1.3	01	K
31	0122	0305	0214	1.72	6.99	56	21	s	3.0	89	R
31	0035	0335	0235	2.05	6.01	19	18	s	2.3	01	K
10	1845	1945	1915	1.00	5.29	34?	48?			RDB	?
18	1853	1935	1914	0.50	5.85	5	23	12	9	01	K
19	1945	2045	2015	1.00	5.75	6	17	8	8	PL	K
19	2135	2250	2212	1.25	5.95	8	14	6	6	14	K
19	2305	+0005	2335	1.00	5.64	14	30	13	13	27, PL	K

RDB: Gruppe Radebeul (U. Hennig, 14, 97, R. Krawietz, J. Richter, - M. Hentschel)

GH: Gunar Hering, Karl-Marx-Stadt; PL: Petra Linke, Radebeul.

## 2. Perseiden 1987 (J. Rendtel)

Die astronomischen Voraussetzungen für die Beobachtung dieses Stromes waren in diesem Jahr schon ungünstig genug. Nun setzte das Wetter "noch eins drauf" - die Zahl klarer Nächte war weit unter dem Durchschnitt. Daß die Liste der Beobachtungen dennoch recht lang geworden ist, hat mit dem Einsatz vieler Einzelbeobachter im Juli und August zu tun. Eine Reihe von Juli-Ergebnissen konnten Ina und Jürgen Rendtel in der Slowakei (nahe Kosice) gewinnen (vgl. Übersicht Juli-Beobachtungen, MM 83). Die beiden traditionellen Lager (Lauscha und Schmergow) brachten natürlich auch wesentlich geringere Meteornzahlen als in den Vorjahren. Interessant waren die Beobachtungen Ende August - als allerdings die Perseiden schon Geschichte waren. Dazu später mehr. Die Maximumaktivität der Perseiden hat wohl nur "normales" Niveau der Vorjahre gehabt. So jedenfalls die bisher vorliegenden Daten anderer Beobachtergruppen.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle ausgewerteten Perseiden-ZHR (z-Korrektur nach den aktuellen Hinweisen in MM82, Seite 5) sowie die HR der Nicht-Perseiden gegeben.

Dt (7 Ten.) Juli	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>M</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	Nicht-Perseiden		Perseiden		Nicht-Perseiden		Beob.	Sum (% u.a.)
						n	HR	n	ZHR	n	HR		
18-19 (2.6)	2142	2347	2245	1.85h	6.37	21	13	3	3.5	18	11	01	
	2142	2347	2245	1.85	6.54	27	14	2	2.0	25	13	54	
						48	14	5	3.0	43	12		
						0.6		0.6		0.7			
19-20 (2.6)	2105	2345	2225	2.46	6.39	26	12	6	5.6	20	9.2	01	
	2105	2345	2225	2.46	6.59	35	13	2	1.5	33	12	54	
						61	13	8	3.6	53	11		
						0.5		2.1		1.4			
20-21 (2.6)	2110	0035	2247	2.35	6.17	26	16	5	5.4	21	13	01	
	2110	0035	2247	2.35	6.35	33	17	2	1.8	31	15	54	
						59	16	7	3.6	52	14		
						0.5		1.8		1.8			
21-22 (2.6)	2205	0110	2335	2.68	6.47	39	15	6	3.7	33	13	01	
	2205	0110	2335	2.59	6.79	58	16	12	5.7	46	13	54	
	2242	0047	2345	1.92	6.69	18	8	3	2.1	15	6.2	08	
						15	15	21	3.8	54	12		
						3.8		1.5		2.7			
22-23 (2.6)	2115	2330	2237	1.34	6.22	21	14	4	4.7	17	12	01	
	2225	2330	2252	0.65	6.18	10	14	3	7.2	7	10	54	
						31	14	7	5.3	24	11		
						0.2		1.2		1.0			

Juli													
23-24	2327	0144	0056	1.95h	6.61	23	10	1	0.7	22	9.6	08	
(2.6)													
24-25	2128	2232	2200	0.97	6.30	20	13	4	5.3	16	10	01,54	
(2.6)													
25-26	2145	0220	0003	4.12	6.42	102	27	6	2.4	96	25	46	
(2.6)	2337	0144	0039	1.78	6.64	42	20	7	4.8	35	17	08	
	2237	0215	0026	2.85	7.31	104	14	14	3.3	90	12	89	
						208	20	27	3.5	221	18		
						5.3			1.0		5.3		
30-31	2047	2150	2103	0.58+	6.15	11	29	4	24	7	18	54	
(2.6)	2047	2250	2149	1.85	6.28	25	18	11	16	15	10	01	
	2250	0050	2350	1.72	6.22	31	25	14	16	17	14	01	
	0050	0152	0121	0.95	6.32	16	21	3	4.6	13	17	01	
						38	22	38	14	52	14		
						3.8			6.5		3.1		
August													
02-03	2215	0010	2310	1.66	6.43	26	17	7	7.6	19	12	01	
(2.6)	2352	0152	0052	1.82	6.50	35	19	13	9.6	22	12	08	
	0010	0200	0105	1.64	6.34	28	21	11	10	17	13	01	
						89	19	31	9.1	58	12		
						1.6			1.0		0.5		
04-05	2222	0015	2319	1.82	6.42	31	31	16	15	35	21	54	
(2.6)	2222	0155	0003	3.48	6.29	54	26	20	10	34	13	01	
	2335	0045	0010	1.04	7.20	59	16	8	5.7	31	13	89	
	2241	0141	0011	2.73	6.44	52	21	20	11	32	13	08(1.03)	
	2343	0044	0014	0.92	6.45	20	16	5	9	15	12	46	
						216	21	69	10	177	14		
						5.3		3.0		3.3			
06-06	2359	0139	0043	1.11	6.28	18	29	6	12	12	19	46(1.38)	
(2.6)													
06-07	0020	0120	0050	0.96	6.34	21	26	9	14	12	15	01	
(2.6)	0120	0200	0150	0.96	6.33	16	21	6	8.5	10	13	01	
	0118	0233	0156	1.08	6.22	22	29	8	12	14	18	46	
	0153	0253	0223	0.96	6.30	19	26	7	10	12	16	01	
						78	26	30	11	48	16		
						2.9		2.1		1.8			
08-09	2220	2355	2303	1.58	4.6+	4	26	2	14	2	13	20	
(2.6)													
11-12	2110	2210	2149	0.99	5.90	8	27	4	22	4	14	01(1.58)	
(2.5)	2138	2216	2157	0.63	5.2+	4	31	1	8	3	23	JZ/L	
	2300	0012	2336	0.61	5.55+	7	37	6	36	1	5	54/S	
	2300	0012	2336	0.82	5.41+	7	22	6	21	1	3	46/S	
	2300	0012	2336	1.07	5.52+	12	37	9	32	3	9	08/S	
	2309	0009	2359	0.99	5.91	15	31	9	24	6	12	01	
	2220	0115	2350	2.92	5.67+	35	36	9	10	26	27	26/L	
	2154	0200	2357	4.00	5.20+	59	72	25	30	34	41	TH/L	
	2146	0205	2357	4.30	5.28+	52	54	22	23	30	31	GH/L	
	2215	0200	0010	2.30	5.00+	21	62	8	22	13	38	14/L	
	0127	0208	0148	0.63+	6.55	12	24	7	17	5	10	89(1.34)	
						232	37	106	22	126	18		
						15		7.4		12			
12-13	2312	0002	2337	1.00	4.1	5	14	2	33	3	68	20 un-	
(2.4)	2312	0002	2337	1.00	4.1	2	46	2	33	0	-	SK sicher	
15-16	2133	0016	2350	0.89	6.31	19	28	11	23	8	12	S/54(1.05)	
(2.8)	2321	0053	0008	1.23	6.26	18	25	5	10	13	18	S/08(1.04)	
	2133	0053	0008	1.46	6.18	34	58	13	30	21	36	S/46(1.68)	
	2350	0032	0011	0.69	6.08	13	39	2	8	11	33	01(1.24)	
	2323	0053	0113	0.93	5.90	13	59	7	40	6	27	S/82(1.60)	
	2136	0053	0010	1.19	6.20	21	37	11	26	10	18	S/03(1.30)	
						40	41	49	23	69	24		
						43		41		23			

August

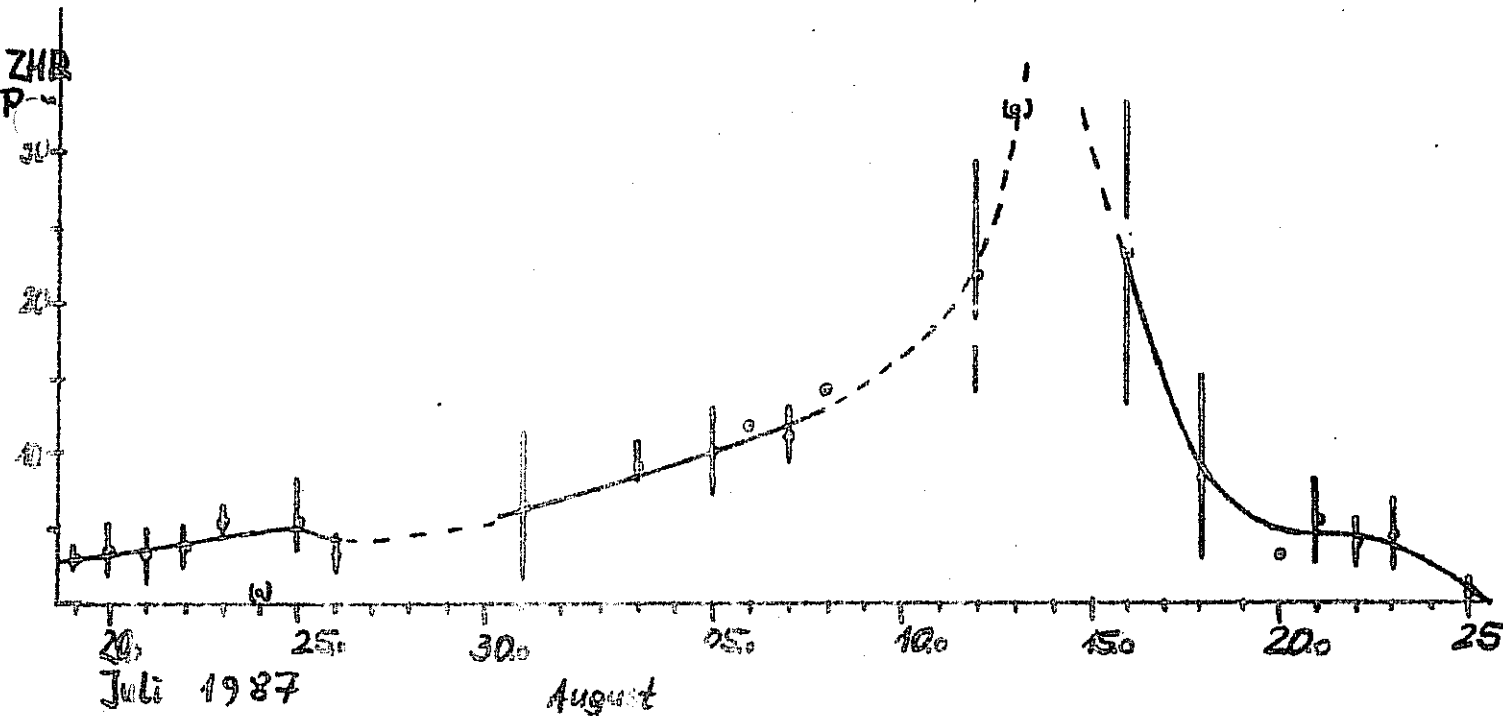
17-18	2127	2259	2213	1.27h	5.73+	15	30	3	8.6	12	24	05
(2.9)	2305	0015	2345	1.17	6.02	12	19	3	5.9	9	14	32/L(1.05)
	0000	0040	0020	0.50+	5.78	7	34	0	0	7	34	TS/L
	2305	0055	0000	1.63	5.90	25	32	5	8.0	20	26	MZ/L
	2305	0145	0025	2.07	5.34+	12	27	1	2.5	11	25	RT/L(1.1)
	2320	0130	0025	1.67	5.19+	5	28	2	11	3	17	KM/L(1.1)
	2305	0147	0026	1.95	5.55+	8	15	2	4.2	6	11	PK/L(1.1)
	2305	0148	0027	1.95	5.23+	43	109	9	25	34	86	JZ/L(1.05)
	2305	0148	0027	1.80	5.70+	42	70	1	2.0	41	68	UH/L(1.1)
	2305	0148	0027	2.25	5.76	39	44	10	14	29	33	GH/L
	2305	0148	0027	2.25	5.74+	37	44	10	14	27	32	TH/L(1.05)
	2305	0150	0027	2.02	5.78	23	29	6	9.3	17	21	14/L(1.1)
						268	38	52	8.5	216	31	
							24		6.1		20	
19-20	2144	0012	2258	2.23	6.28	43	25	3	2.8	40	23	20
(2.9)												
20-21	2045	2300	2152	2.18	6.60	45	18	11	8.5	34	14	54/S
(3.0)	2045	2300	2152	2.18	6.51	35	16	14	3.4	31	14	08/S
	2041	2300	2151	2.06	6.23	33	22	6	7.4	27	18	03/S
	2045	2300	2152	1.51	5.88	17	24	0	0	17	24	04/S
	2052	2300	2156	1.91	6.33	29	18	3	3.4	26	16	01
	2100	2350	2225	2.48	5.36+	25	41	3	4.9	22	36	25
	2205	0032	2318	2.01	6.40	49	27	7	5.2	42	23	GH/L
	2210	2320	2250	1.00	6.50	32	32	5	7.1	27	27	UH/L
	2210	0023	2312	1.79	6.62	45	22	8	5.5	37	19	TH/L
	2205	2318	2248	0.91	6.36	20	26	1	1.8	19	25	14/L
	2207	0031	2319	2.35	6.20	38	23	3	2.7	35	21	20
	2207	0031	2319	2.40	6.05	11	19	1	1.0	10	17	SK
	2300	0100	0300	1.92	6.69	52	22	8	4.9	44	19	54/S
	2300	0100	0300	1.88	6.56	45	22	8	5.8	37	19	08/S
	2300	0100	0300	1.28	6.32	21	23	2	2.8	19	21	03/S
	2300	0100	0300	1.32	5.88	18	29	5	11	13	21	04/S
	2343	0100	0022	1.12	7.13	32	13	8	5.0	24	9.8	89
	2313	0230	0050	2.66	6.23	43	22	10	6.7	33	17	01
	2355	0300	0127	2.77	5.48+	23	29	1	1.0	22	28	26
	0100	0200	0130	0.87	7.04	33	20	10	7.9	23	14	89
	0100	0330	0215	2.00	6.45	46	25	8	4.9	38	21	54/S
	0100	0330	0215	2.15	6.43	47	28	14	8.2	33	20	08/S
	0100	0300	0200	1.43	6.11	26	29	4	5.0	22	25	03/S
	0100	0300	0200	1.48	5.50+	17	39	7	17	10	23	04/S
	0200	0305	0232	0.92	6.96	29	18	3	2.3	26	16	89
						841	23	40	5.2	671	19	
							5.5		2.8		4.7	
21-22	2100	2300	2200	1.84	5.49+	17	32	1	2.2	16	30	RW
(3.0)	2100	2330	2215	2.30	6.19	28	18	3	3.3	25	16	54/S
	2100	2330	2215	2.00	6.05	15	13	3	4.4	12	10	01/S
	2100	2330	2215	2.13	6.09	18	14	3	4.0	15	12	08/S
	2100	2330	2215	1.78	6.03	18	18	3	5.1	15	15	03/S
	2305	0037	0000	1.00	5.72+	16	41	2	6.6	14	36	20
	2300	0200	0045	2.25	6.32	40	25	9	6.6	31	19	54/S
	2300	0200	0045	2.15	6.22	27	18	3	2.6	24	16	01/S
	2300	0200	0045	2.33	6.19	36	23	3	2.4	33	21	08/S
	2300	0200	0045	1.20	6.19	10	12	1	1.6	9	11	03/S
						225	20	51	3.8	194	17	
							7.3		1.6		6.7	

mit \* sind jeweils die Beobachtungen markiert, die wegen zu geringer Menge oder Hoff (Löffelung) nur mit halbem Gewicht einbezogen wurden. In Klammern: ep falls nicht 1.00, S=Schmergow

August

22-23	2045	2300	2155	2:21h	6:59	49	22	6	4.5	43	19	54/S
(3.0)	2045	2300	2155	1:67	6:35	28	22	6	7.8	22	17	01/S
	2045	2300	2155	2:12	6:44	45	26	1	1.0	44	25	46/S
	2045	2300	2155	2:05	5:95	31	33	2	3.3	29	31	82/S
	2045	2300	2155	1:98	5:85	23	26	7	13	16	18	04/S
	2050	2300	2155	1:90	6:98	60	18	3	1.8	57	17	89
	2055	2300	2158	2:00	6:04	35	34	2	2.7	33	29	05
	2050	0100	2255	3:79	5:43 <sup>+</sup>	65	63?	2	1.0	63	61?	26
	2300	0100	0000	1:90	6:68	55	25	8	5.2	47	21	54/S
	2300	0100	0000	1:64	6:34	38	28	6	6.3	32	24	01/S
	2300	0100	0000	1:94	6:43	38	21	5	4.0	33	18	46/S
	2300	0100	0000	1:64	6:15	23	22	8	10	15	14	82/S
	2300	0100	0000	1:80	5:90	18	21	2	3.1	16	19	04/S
	2300	0100	0000	1:70	6:90	64	23	4	2.2	60	22	89
	0030	0100	0045	0:50 <sup>+</sup>	6:25	10	27	1	3.8	9	24	03/S
	0100	0330	0215	2:40	6:55	63	24	9	4.1	54	21	54/S
	0100	0330	0215	2:25	6:35	40	21	8	4.9	32	17	01/S
	0100	0330	0215	2:13	6:35	39	22	3	1.9	36	20	46/S
	0100	0320	0210	2:20	6:15	26	18	7	5.4	19	13	82/S
	0100	0330	0215	2:25	5:55 <sup>+</sup>	21	34	3	4.1	18	27	04/S
	0100	0315	0208	2:08	6:24	44	28	4	3.1	37	25	03/S
	0110	0335	0222	1:60	6:97	79	28	4	1.7	75	27	89
						826	25	101	4.4	25	21	
							4.1		2.8		4.7	
24-25	2113	0114	2313	3:44	6:20	41	17	0	0	41	17	46/S
	2113	0114	1313	3:54	6:15	48	20	2	1.2	46	19	08/S
	2113	0114	2313	3:26	6:08	36	19	0	0	36	19	98/S
	2113	0114	2313	3:54	6:16	40	17	1	0:6	39	17	05/S
						165	18	3	0:5	162	18	
							1.3		0:3		1.0	

Die Abbildung stellt die Aktivität der Perseiden 1987 im Überblick dar. Es wurden jeweils nur die Mittelwerte eingetragen. Bei den Nicht-Perseiden ist auf die Darstellung der Streuung verzichtet und der Verlauf stark geglättet.



Für die Zunahme der HR der **Nicht-Perseiden** ... um und nach dem Maximum der Perseiden kommen zwei Gründe in Betracht:  
 Einmal nimmt die sporadische Aktivität zum September generell zu, und es treten einige kleine Ströme auf, die in die HR der Nicht-Perseiden eingehen (z.B. Cyg, Aur, Psc, N.Psc, Aur). Zum anderen ist damit zu rechnen, daß trotz gewissenhafter Beobachtung (einschl. Winkelgeschwindigkeit und Bahnlänge) wechselseitig Fehlzuordnungen vorkommen. Dabei wird der jeweils aktivste "Teil" mehr zu den weniger aktiven beitragen. Zum Perseidenmaximum wird es also häufiger vorkommen, daß Perseiden z.B. zu sporadischen gerechnet werden als umgekehrt. Dieser Effekt wird uns auch noch bei der nächsten Auswertung begegnen.  
 Gegenüber den Vorjahren gibt es keine Veränderungen in der ZAR der Perseiden vor und nach dem Maximum. Zum Beginn und Ende der Perseidenaktivität liegen uns jetzt insgesamt recht gute Daten vor. Danach sind die Perseiden ab 16./17.7. bis zum 24./25.8. aktiv.

5. Vergleichende Amateurfunkbeobachtungen zu den Perseiden 1987 (H. Peuker)

Die Beobachtungen wurden durch zwei Amateurfunkstationen im 2m-Band (144 MHz) gemacht. Die eine Gruppe befand sich an der Ostsee (O), die andere im Emsgebirge (E). Die Echos pro Stunde sind unter Beachtung der Sende- zu Hörzeit 1:1 sowie unter Berücksichtigung der Beobachtungszeit auf eine Stunde umgerechnet. Die Partner, mit denen die beiden Gruppen in Verbindung standen, sind nicht identisch.

Datum (1987) Zeit (UT)	Aug. 11 20 - 21	Aug. 12 16 - 17	Aug. 12 22 - 23	Aug. 13 12 - 13	Aug. 13 14 - 15
Echos/h (O)	6	23	30	34	34
Echos/h (E)	40	3	48	6	6
längstes Echo					
(O)	16s	35s <sup>+</sup>	58s <sup>+</sup>	2	1
(E)	4s	1s <sup>+</sup>	12s <sup>+</sup>	1	1
Richtung zum Sender					
(O)	S	S	NNE	S	SSE
(E)	E	NW	SSE	S	E
theoretisch optimale Richtung durch Radiant	NW/SE	SW/NE	NW/SE	SW/NE	SW/NE
			* nicht vergleichbar, da ver-setzte Sende-Empfangsperiode		

Funkbeobachtungen sind zwar unabhängig vom Wolkenbedeckungsgrad, den Amateurfunkbeobachtungen (kein RADAR!) hatten jedoch viele Einflüsse an. Im wesentlichen sind das:

1. Charakteristika der Sende- und Empfangsantennen
2. Sendeleistungen und Empfängerempfindlichkeiten
3. Entfernung Sender - Empfänger
4. Lage des Radianten zur Richtung Sender - Empfänger
5. Störeinflüsse (z.B. man made noise, Gewitter, kosm. Rauschen)
6. akustisch nicht unterscheidbare Echos an mehreren Meteoroiden
7. Windrichtungseinflüsse beim Verwehen von starken trails
8. eventuelles kurzzeitiges Entstehen von sporadischen E-Schichten

Nachträge Beobachtungsergebnisse Oktober 1987 (zu Seite 1/2 9)										
02 - 2220	0426	0123	4.425	6.44	62	19	8	2.3	46	R
03 - 2352	0330	0149	2.72	6.29	31	15	8	2.7	46	R
26 - 2145	0002	2259	2.1	6.19	18	18	4.5	4.0	46	R (C <sub>p</sub> =1.6)
28 - 2310	0445	0138	4	6.14	50	21	3.0	3.0	46	R (C <sub>p</sub> =1.6)

4. Aurigiden 1987 (J. Rendtel)

Wie schon aus der August-Übersicht über die Beobachtungsergebnisse zu erkennen war, gelangen in den letzten August-Nächten sowie Sep. 00-01 und 01-02 einige Beobachtungen. Nachdem im vergangenen Jahr eine kurzzeitig erhöhte Aktivität zu verzeichnen war (s. Bericht von Tepliczky in MM 82, Seite 7), durfte man auf die  $\alpha$  Aurigiden gespannt sein.

Ursprungskomet ist 1911 II Kiess, der 1911 mit 0.6838 AU sein Perihel durchlief; die Bahnexzentrizität  $e=0.9963$ . Damit ist die Bahn parabelnahe. Entsprechend liegt die geozentrische Geschwindigkeit der Meteoroiden in Erdnähe hoch:  $v_{\infty}=66\text{km/s}$ . Große Aktivität wurde bisher nicht bekannt. Nachdem A. Tuchgraber 1935 eine ZHR von 30 beobachtete, traten bisher keine weiteren Erhöhungen auf. Die Umlaufperiode des Kometen von rund 2500 Jahren würde auch keine Periodizität kürzerer Dauer erwarten lassen, doch braucht ja die Meteoroidenwolke nicht der Kometenbahn zu folgen. In diesem Jahr konnten wir während unserer Beobachtungen keine außergewöhnlichen ZHR registrieren.

Der bereits bei den Perseiden angesprochene Effekt der Einspeisung von "Fremdmeteoriten" scheint bei tiefstehendem Radianten und damit kleiner beobachtbarer Anzahl doch merklich zu sein. In Zenitnähe ist bei tiefem Radiantenstand sicher die enorme scheinbare Geschw. (um  $30^\circ/\text{s}$ ) eindeutig, denkt man aber an Meteor näher zum Horizont, ist die Zuordnung anhand der Winkelgeschwindigkeit unsicherer: z.B. bei  $40^\circ$  Meteor im Südbereich in  $30^\circ$  Höhe und  $90^\circ$  Abstand vom Radianten  $\rightarrow 15^\circ/\text{s}$ ; Meteor im Südosten in  $30^\circ$  Höhe und  $50^\circ$  Abstand vom Rad.  $\rightarrow 15^\circ/\text{s}$ . Diese Werte sind aber von sporadischen Meteoriten und (im Falle des Südbereiches) von N.Psc auch typisch.

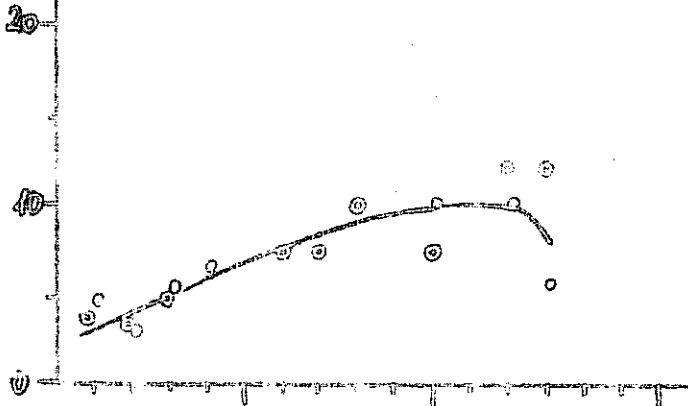
Ich habe daher alle ZHR die bei  $h_p \leq 15^\circ$  gewonnen wurden, zunächst herausgetrennt. Diese Beobachtungen fanden durchweg vor 23h statt. Zunächst bestellte ich nun zur Kontrolle das Verhältnis sporadische HR für (nach 23h) : (vor 23h). Der mittlere Wert beträgt 1.11 und widerspiegelt den normalen Anstieg infolge der täglichen Variation. Ein systematischer Fehler war hier also nicht erkennbar. Daraufhin bildete ich ebenfalls das Verhältnis von (ZHR nur für  $h_p \leq 15^\circ$ ) : (ZHR nur für  $h_p \leq 15^\circ$ ). Es ergab sich  $0.48 \pm 0.16$ . Ziel dieser Prozedur ist es, auch die Werte von den Nächten heranziehen zu können, bei denen aus meteorologischen Gründen nur vor 23h beobachtet werden konnte. Die ZHR ( $h_p \leq 15^\circ$ ) sind zur Aufnahme in die Grafik (Seite 8) mit 0.48 multipliziert und als "c" dargestellt.

Die Tabelle enthält alle beobachteten Raten, wobei für die Aurigiden sowohl mit  $r=3.4$  als auch mit  $r=2.5$  gerechnet wurde. Der letztere ist wohl zutreffend (Helligkeitsauswertung folgt), die Unterschiede unwesentlich.

August	Tageszeit			T <sub>ap</sub>	T <sub>sp</sub>	ZHR		α Aurigiden		ZHR	h <sub>p</sub>	
	T <sub>A</sub>	T <sub>B</sub>	T <sub>C</sub>			n	HR	n	(ZHR)			(ZHR)
20-21	2045	2300	2151	2.18h	6.60	31	13	3	7.4	7.6	7/S	8°
	2045	2300	2151	2.18	6.51	27	12	4	11	11	03/S	8
	2045	2300	2151	2.06	6.23	26	18	1	4.1	4.1	03/S	8
	2045	2300	2151	1.51	5.18	16	23	1	8.7	7.2	04/S	8
	2052	2300	2156	1.00	6.33	23	13	3	11	10	01	9
	2300	0100	0000	1.02	6.69	41	17	3	3.7	3.9	04/S	19
	2300	0100	0000	1.88	6.56	32	16	5	7.3	7.4	08/S	19
	2300	0100	0000	1.28	6.32	18	20	1	2.9	2.7	03/S	19
	2300	0100	0000	1.32	5.88	17	18	2	6.6	6.3	04/S	19
	2313	0230	0050	2.66	6.23	27	14	6	2.3	6.7	01	25
	2343	0305	0124	2.90	7.05	77	14	6	2.2	2.1	09	25

Fortsetzung		Aurigidien		1987 August									
20-21	0100	0330	0215	2.60	6.45	32	17	6	5.4	5.3	54/S	35	
	0100	0330	0215	2.15	6.43	29	18	4	3.4	3.3	08/S	35	
	0100	0330	0215	1.43	6.11	22	25	0	0	0	03/S	35	
	0100	0330	0215	1.47	5.50*	8	19	2	7.8	5.7	04/S	35	
21-22	2100	2330	2215	2.30	6.19	22	14	3	9.9	9.0	54/S	10	
	2100	2330	2215	2.00	6.05	12	10	0	0	0	01/S	10	
	2100	2330	2215	2.13	6.09	15	12	0	0	0	08/S	10	
	2100	2330	2215	1.78	6.03	14	14	1	5.2	4.5	03/S	10	
	2330	0200	0045	2.25	6.32	22	13	9	4.2	4.1	54/S	24	
	2330	0200	0045	2.15	6.22	21	14	3	4.6	4.2	01/S	24	
	2330	0200	0045	2.33	6.19	29	18	4	5.9	5.4	08/S	24	
	2330	0200	0045	1.20	6.19	8	10	1	2.9	2.6	03/S	24	
22-23	2045	2300	2155	2.21	6.59	38	17	5	12	12	54/S	9	
	2045	2300	2155	1.67	6.35	18	14	4	17	16	01/S	9	
	2045	2300	2155	2.12	6.41	42	24	2	6.0	5.8	46/S	9	
	2045	2300	2155	2.05	5.95	27	28	2	4.1	9.3	82/S	9	
	2045	2300	2155	1.98	5.85	15	17	1	6.4	5.2	04/S	9	
	2300	0100	0000	1.70	6.30	56	20	1	1.0	1.1	89	20	
	2300	0100	0000	1.80	6.68	41	18	6	7.6	8.0	54/S	20	
	2300	0100	0000	1.64	6.34	30	22	2	4.2	4.0	01/S	20	
	2300	0100	0000	1.94	6.43	30	17	3	4.8	4.7	46/S	20	
	2300	0100	0000	1.80	5.90	14	17	2	6.6	5.5	04/S	20	
	2300	0100	0000	1.64	6.15	13	12	2	5.3	4.8	82/S	20	
	2300	0100	0000	0.50*	6.25	7	19	2	15	14	03/S	20	
	0100	0330	0215	2.40	6.55	46	18	8	5.2	5.3	54/S	36	
	0100	0330	0215	2.25	6.35	28	15	4	3.5	3.3	01/S	36	
	0100	0330	0215	2.13	6.35	33	18	3	2.8	2.7	46/S	36	
	0100	0330	0215	2.20	6.15	16	11	3	3.5	3.1	82/S	36	
	0100	0330	0215	2.25	5.55*	14	21	4	9.4	7.0	04/S	36	
	0100	0330	0215	2.07	6.21	28	19	6	6.8	6.2	03/S	36	
	0110	0335	0222	1.60	6.97	61	22	14	7.9	9.1	89	38	
24-25	2113	0114	2313	3.44	6.20	33	14	8	12	11	46/S	16	
	2113	0114	2313	3.64	6.15	40	17	6	8.8	7.9	08/S	16	
	2113	0114	2313	3.24	6.05	35	18	1	1.8	1.6	98/S	16	
	2113	0114	2313	3.54	6.16	36	16	3	4.5	4.1	05/S	16	
25-26	2213	2318	2240	0.80	6.28	9	17	3	23	22	01/S	13	
	2213	2318	2240	0.77	6.37	10	15	2	13	13	46/S	13	
	2213	2318	2240	0.59	6.56	5	8	54	28	28	08/S	13	
	2213	2318	2240	0.41	6.32	5	15	0	0	0	98/S	13	
				0.62	6.40	12	22	2	15	15	05/S	13	

ZHR  
s. AUR



N.A.\* bedeutet  
nicht-Aurigidien und  
nicht-Perseiden\*



Mitteilungen des AKW, Nr. 65, Seite 9

August		T <sub>h</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>N</sub>	T <sub>sp</sub>	n <sub>sp</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>
26-27	2034	2225	2140	1.262	6.36	19	19	5	28	27	54		9			
	2034	2343	2210	2.52	6.44	36	16	6	12	12	01/S		11			
	2034	2343	2210	2.96	6.37	42	17	7	13	13	46/S		11			
	2034	2343	2210	2.83	6.55	42	14	14	22	22	08/S		11			
	2034	2343	2210	2.87	6.22	33	16	8	19	17	98/S		11			
	2034	2343	2210	2.96	6.32	41	18	4	8.2	7.8	05/S		11			
27-28	2118	0002	2213	1.55	6.25	18	16	7	28	26	01/S		11			
	2118	0002	2213	1.56	6.37	13	10	10	36	35	46/S		11			
	2118	0002	2213	1.49	6.40	13	10	2	21	20	08/S		11			
	2118	0002	2213	1.38	6.43	26	21	2	7.2	7.0	98/S		11			
	2118	0002	2213	1.50	6.27	13	11	5	26	19	05/S		11			
29-30	2025	2300	2145	1.85	6.42	27	16	6	18	18	01/S		10			
	2025	2300	2145	2.21	6.65	40	15	8	15	16	54/S		10			
	2025	2300	2245	2.36	6.42	36	17	7	17	17	46/S		10			
	2025	2300	2145	2.39	6.64	37	13	9	16	17	08/S		10			
	2025	2300	2145	2.66	6.50	35	17	4	10	10	98/S		10			
	2025	2300	2145	2.31	6.25	34	20	5	15	14	05/S		10			
	2300	0130	0015	2.07	6.47	35	17	13	15	15	01/S		24			
	2300	0130	0015	2.07	6.71	49	15	11	9.6	10	54/S		24			
	2300	0130	0015	2.38	6.50	41	17	13	13	13	46/S		24			
	2300	0130	0015	2.43	6.53	37	15	15	12	13	08/S		24			
	2300	0130	0015	1.75	6.68	48	22	6	6.4	6.8	08/S		24			
	2300	0130	0015	2.30	6.32	38	21	8	10	9.5	03/S		24			
	0100	0217	0142	0.65	7.33	24	12	5	4.4	5.8	09		36			
	Sept. 00-01	2015	2200	2123	1.52	6.49	26	17	4	15	15	01/S		9		
2015		2200	2123	1.70	6.33	24	17	7	28	27	46/S		9			
2015		2200	2123	1.65	6.34	31	18	4	13	13	98/S		9			
2015		2315	2158	2.43	6.28	40	21	22	54	50	54		12			
2200		2400	2300	1.76	6.52	32	18	6	11	11	01/S		17			
2200		2400	2300	1.86	6.49	25	14	6	11	11	46/S		17			
2200		2400	2300	1.80	6.53	32	17	6	10	10	98/S		17			
2355		0100	0028	0.97	7.26	44	18	8	6.9	8.7	89		28			
2315		0140	0028	2.40	6.33	43	22	18	20	19	54		27			
0000		0200	0100	1.58	6.45	30	20	6	7.7	7.6	01/S		31			
0000		0200	0100	1.96	6.47	37	20	7	7.4	7.3	46/S		31			
0000		0200	0100	1.72	6.61	39	19	6	5.8	6.0	98/S		31			
0100		0200	0130	0.83	7.29	33	15	5	3.9	5.6	89		36			
0200		0300	0230	0.92	7.21	29	13	11	7.1	8.8	89		45			
0200		0350	0255	1.56	6.35	28	22	17	18	17	01/S		47			
0200		0350	0255	1.70	6.41	37	24	24	21	20	46/S		47			
0200		0350	0255	1.81	6.49	42	24	8	6.0	6.0	98/S		47			
0230		0330	0300	0.92	7.19	33	15	10	6.2	7.7	89		49			
01-02	2015	2215	2115	1.76	6.27	25	19	11	48	44	01/S		9			
	2015	2215	2115	1.90	6.27	24	17	4	16	15	46/S		9			
	2015	2215	2115	1.90	6.43	33	19	6	20	19	98/S		9			
	0304	0354	0320	0.83	6.21	19	13	26	4	8.5	7.8	01/S		53		
	0304	0354	0320	0.50	5.83	3	8	2.1	5.7	4.6	46/S		53			
	0304	0354	0320	0.70	5.54	9	34	1	5.2	3.9	98/S		53			

Mittelwerte (Übersicht)

Kategorie	Datum	T <sub>h</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>N</sub>	T <sub>sp</sub>	n <sub>sp</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>	n <sub>z</sub>
A 40	20-21	18	3	5.0	52.8	4	6	5	2	4						
	21-22	14	3	6.4	33.4	5	8	5	2	2						
	22-23	18	3	6.0	33.3	5	6	3	1	1						
	24-25	16	2	6.0	33.9	6	2	3	6							
B 30	29-30	17	4	10	33.4	10	3	3	2							
	00-01	19	3	10	33.4	10	5	4	7							
	01-02	22	9	6.5	33.5	6	4	7								

Die nebenstehende Tabelle beinhaltet nur die ZHR für  $h_{sp} > 150$ . Die übrigen (korrigierten) sind in der Abb. Seite 8 als "0" eingetragen. Mit s ist jeweils die Streuung des Mittels angegeben. /S-Gruppe Schmergov.

5. Beobachtungshinweise (J. Rendtel)

Für einige spezielle Auswertungen werden noch längerdauernde Beobachtungen aus den nachfolgend aufgeführten Intervallen benötigt (Beobachtung selbst und deren Auswertung ohne Besonderheiten; Helligkeitsverteilung nicht vergessen; bei  $T \geq 2h$  Intervalle).

Nov. 17-26 22-04h MEZ  
Nov. 27-Dez 06 00-02h  
Jan. 11-20 18-20h und 00-03h  
Jan. 21-30 22-04h

Noch einmal erinnert sei an die geeignete Auswahl von Beobachtungsintervallen und die dazugehörige Auswertung. Meteore von Radianten, die erst im Laufe der Nacht am Horizont erscheinen, lassen sich abends nicht beobachten (Leo, Ori, Lyr). Bei längeren Beobachtungen wird oftmals keine Intervallaufteilung vorgenommen! Da wir unsere Daten auch anderen Beobachtergruppen zur vergleichenden Auswertung zur Verfügung stellen, ist dies aber erforderlich! Daten, die nicht den Anforderungen genügen, werden nicht weitergegeben; vgl. auch die jeweiligen IHW-Aufrufe. Von anderen Beobachtern erhalten wir ebenso aufbereitetes Material. (Dazu demnächst mehr.)

An einige Beobachter werden mit dieser MM Bögen für die Auswertung von Farbangaben mitgeschickt. Diese bitte bis Ende Januar 1988 für die Jahre 1986 und 1987 getrennt (!) ausfüllen und an Ulrich Sperberg schicken (Adresse auf den Bögen).

Zur Erleichterung der Auswertung nach hellen Meteoren in Verbindung mit dem Feuerkugel-Netz bitte ab sofort folgende Veränderung: Neben den Bögen für die einzelnen Beobachtungen monatlich eine Liste der Meteore ab +1980 mit Datum, Zeit (MEZ), Helligkeit, Strom, Bahn (wahlweise: a, h; oder  $\alpha$ ,  $\theta$ ; oder Karte, x, y) einschicken. Da die Bearbeitung der FK-Daten und der visuellen Beobachtungen getrennt erfolgt, bitte nicht auf Rand oder Rückseite schreiben.

Auf den vorigen Seiten sind die ZHR/HR für zwei Ströme jeweils tabellarisch und grafisch dargestellt. Wie werden diese Darstellungen eingeschätzt? Ist eine so ausführliche Auswertung von Interesse? Genügt die Grafik und/oder Mittelwerte?

6. Aus der Literatur (bearb. J. Rendtel)

V. V. Benyuch, Kometny Zirk. (Kiev) 371, 31.8.87 leitete aus fotografischen Meteoren (Kiev, Odessa, Dushanbe, Harvard) mineralogische Dichten für das Material von Meteoroiden ab. Die Dichte des Materials von 94% der sporadischen und 96% der Strommeteore liegt im Intervall 1...9 g/cm<sup>3</sup>. Es wurden folgende Mittelwerte gefunden:

Dra	1.8 g/cm <sup>3</sup>	(n=175)	Gen	3.3 g/cm <sup>3</sup>	(n=118)
Per	2.4	(309)	Qua	3.4	(20)
Tau	2.7	(63)	§Agr	4.1	(36)
αCap	2.8	(34)	spor.	2.8	(2267)

Die Verteilung in den Dichteintervallen: 1.0-4.0 g/cm<sup>3</sup> 54.9%  
4.0-6.0 22.8%  
7.0-8.0 9.8%

Eine Verteilung auf unterschiedliche Substanztypen entsprechend der mineralogischen Dichte sieht so aus:

Stein	2.2-3.7 g/cm <sup>3</sup>	72.4%
Stein-Eisen	3.9-5.9	21.7%
Eisen	7.3-7.9	5.9%

(Dies widerspricht nicht den sehr geringen Dichtewerten für Meteorpartikel, da diese einen lockeren Aufbau haben. Hier ist von der Dichte des Materials selbst die Rede. J.R.)



FEUERKUGEL - UBERWACHUNGSNETZ  
 des AK Meteore im Kulturbund der DDR  
 Visuelle und fotografische  
 Beobachtungen und Auswertungen  
 NATIONAL FIREBALL NETWORK 25.10.1987

1. Einsatzzeiten September

DRE	Drews, W.	Schwedt	1330	2.8/50	KLB	6.42 h
HAU	Haubeis, A.	Ringleben	5101	1.8/50	KLB	70.58 h
HEN	Henicke, R.	Lindow	1954	1.8/50	KLB	5.98 h
KAL	Kaltschmidt, M.	Klausdorf	1637	all sky	KLB	16.00 h
KAT	Kattler, F.	Wittenburg	2823	3.5/50	KLB	39.99 h
KNO	Knöfel, A.	Potadam	1580	2.8/35	KLB	39.59 h
MDL	Möller, M.	Wittenburg	2823	3.4/45	KLB	12.08 h
REN	Rendtel, J.+J.	Potadam	1570	3.5/30	6x6	79.34 h
RIE	Riecke, K.	Wittenberg	4602	11/135	6x9	20.93 h
RIN	Ringk, H.	Dresden	8021	2.8/50	KLB	88.83 h
SCH	Schmidt, T.	Schwedt	1330	1.8/50	KLB	17.55 h
SEI	Seipelt, H.	Carlsfeld	9404	2.8/29	KLB	8.83 h
ULR	Ulrich, K.	Staßfurt	3250	2.8/50	KLB	10.60 h
FRI	Fritzsche					94.2

Sep	01	02	03	04	06	07	08	09	10	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
DRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
HAU	-	7	6	-	3	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8	8	7	-	2	9	5	1	-	-	6										
HEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	4										
KAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
KAT	-	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	8	8	8										
KNO	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	7	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-										
MDL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	3	3	10										
REN	8	3	8	-	1	-	3	-	-	6	-	9	3	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	9	10										
RIE	5	-	0	-	5	-	-	6	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
RIN	8	-	2	5	8	-	-	9	1	6	6	-	-	-	-	4	-	6	-	3	5	8	-	6	-	-	9										
SCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	1	2	4	-	-	-	-	-										
SEI	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
ULR	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
FRI	-	-	3	-	2	-	-	-	-	3	1	8	-	-	9	-	-	7	6	-	-	9	5	9	7	7	8										
Nachträge und Korrekturen																																					
KAL		Jun06	Jul02	Jul04	Aug20																																
SEI		6	5	2	-																																
		Summe Jun 12.00 h				Jul 51.00 h																															
		Summe Aug 6.55 h																																			

2. Visuelle Registrierungen

- 1987 Sep 12 2124 MEZ -3/-4<sup>m</sup>, Schweif funkenstrühend, violett, Geschwindigkeit 3, Del/Ari, Beobachter: M.Zachochs, A.Schubert, Dresden
- 1987 Sep 30 033852 MEZ -3<sup>m</sup>, Anfang +1<sup>m</sup>, Ari, Aur, Beobachter: J.Rendtel, Potadam
- 1987 Okt 01 gegen 2300 MEZ "sehr hell", in südlicher Richtung  
Beobachter: mehrere, Ringleben (Mittellung A.Haubeis)

3. Fotografierte helle Meteore

- 1987 Aug 06 231930-234440 MEZ unterhalb Aql 2.8/35 (KLB) NP 27 (KNO)
- 1987 Aug 20 2100-2145 MEZ oberhalb Peg 2.8/35 (KLB) NP 27 (SMG)
- 1987 Aug 20 2114.4-2258.4 MEZ nordöstliche Richtung 2.8/29 (KLB) NP 27 (SEI)
- 1987 Aug 20 2322-0000 MEZ Aqr 4/20 (KLB) NP 27 (SMG)
- 1987 Aug 26 222850-230330 MEZ Cas 2.8/80 (6x6) NP 27 Prof. (SMG)
- 1987 Aug 26/27 224630-031620 MEZ Aql 2.8/29 (KLB) FOMAPAN VARIANT (32 DIN) (REN)
- 1987 Aug 29/30 235915-002505 MEZ südlich Cas 2.8/80 (6x6) NP 27 Prof. (SMG)
- 1987 Aug 30 010620-0131 MEZ Cyg 2/58 (KLB) NP 7 (27 DIN) (SMG)
- 1987 Aug 31 214020-222310 MEZ Lyr 2/58 (KLB) NP 7 (27 DIN) (SMG)
- 1987 Sep 01 015325-023720 MEZ Per 2.8/80 (6x6) NP 27 Prof. (SMG)
- 1987 Sep 11 202130-230030 MEZ Peg 2.8/50 (KLB) NP 20 (ULR)
- 1987 Sep 26 1921-1954 MEZ Aql 3.5/50 (KLB) NP 27 (KAT)
- 1987 Sep 27 192910-202745 MEZ östlich Cas 2.8/29 (KLB) NP 27 (SEI)
- 1987 Sep 29 1927-200750 MEZ Pol 3.5/30 (fish eye) NP 27 Prof. (REN)
- 1987 Sep 30 033852 MEZ -3<sup>m</sup> Ari/Aur/Tau 3.5/30 (fish eye) NP 27 Prof. (REN)
- 1987 Sep 30 211005-215655 MEZ Pol 3.5/30 (fish eye) NP 27 Prof. (REN)
- 1987 Okt 07 004435 MEZ unterhalb Cas 2.8/50 (KLB) FOMAPAN VARIANT (32 DIN) (REN)
- 1987 Okt 02 005205-021445 MEZ Cap 3.5/30 (fish eye) NP 27 Prof. (REN)
- 1987 Okt 07 204220-225420 MEZ Lyr 3.5/30 (fish eye) NP 27 Prof. (REN)

FARBVERTEILUNG 1985

Name:

Beobachtungsnummer:

1. Sporadische

Monat ws se or rt ar bl vt

- JAN
- FEB
- MRZ
- APR
- MAI
- JUN
- JUL
- AUG
- SEP
- OKT
- NOV
- DEZ

2. Ströme

Quadrantiden

ws se or rt ar bl vt

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0
- 1

Liriden

ws se or rt ar bl vt

Virainiden

ws se or rt ar bl vt

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0
- 1

Perseiden

ws se or rt ar bl vt

Orioniden

ws se or rt ar bl vt

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0
- 1

Tauriden

ws se or rt ar bl vt

Geminiden

ws se or rt ar bl vt

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0
- 1

sporadische

ws se or rt ar bl vt

Ausgefülltes Blatt bitte an

Ulrich Sperbers, Johann-Griesbach-Str. 7 I-47, 6500 Jena

Bitte sorgfältig ausfüllen und leserlich schreiben!