

Mitteilungen des  
Arbeitskreises METEORE  
im Kulturbund der DDR

Potsdam, den 25.9.89

Beobachtungen, Auswertungen  
Hinweise

Arbeitskreis Meteore  
PSF 37  
Potsdam 1561



➔ Beobachtungsergebnisse Juli 1989 (Stand: 24.9.89)

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>M</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	n	HR	+	-	Beobachter	Meth.
05	2115+0045	2300	2300	3.12	6.31	43	17	2.7		46	K
05	2142+0018	2300	2300	2.42	6.30	23	12	s1.9		01	K
05	2150+0020	2305	2305	2.00	7.22	40	9.0	1.4		89	K
06	2120+0040	2210	2210	2.93	6.17	37	18	2.4		46	K
06	2215+0015	2315	2315	1.90	6.24	18	13	s4.9		01	K
06	2216+0023	2320	2320	1.89	5.97	20	20	s5.0		07	K
06	2132+0035	2304	2304	2.32	7.13	47	10	1.5		89	K
09	2149+0030	2310	2310	2.10	6.96	53	15	2.0		89	K
11	2152	2352	2252	1.92	6.12	13	10	s1.1		01	K
24	1901	2101	2001	9.15	6.55	167	17	s2.2		BG (5)	R/K
25	1900	2200	2030	17.24	6.59	221	12	s2.6		BG (7)	R/K
27	2119	2342	2230	2.07	6.01	29	24	4.5		07	K
28	1908	2107	2008	10.65	6.30	168	19	s1.8		BG (7)	R
30	1915	2151	2033	9.95	6.34	158	18	s3.0		BG (7)	R/K
31	1908+0155	2231	2231	38.67	6.67	1246	26	s5.8		BG (7)	R/K
31	2053+0148	2320	2320	4.22	6.18	67	23	s9.7		05	K
05	2200	2330	2245	1.37	5.72	12	21	6.5	5.5	07	K
30	2211	2307	2239	0.57	6.14	9	23	9.0	7.0	05	K
31	2112	2209	2140	0.79	6.09	16	34	9.0	8.0	07	K

BG Meteorbeobachtungen der Gruppe in Bulgarien, vgl. Bericht in dieser MM, in Klammern steht die Anzahl der aktiven Beobachter; unter T<sub>eff</sub> steht die Gesamtsumme der T<sub>eff</sub> aller Beobachter.

Beobachter Juli 1989

46 Knöfel, Andre; Potsdam	7 Beob.	23.91 h Einsatzzeit
01 Rendtel, Jürgen; Potsdam	8	23.68
89 Koschack, Ralf; Weißwasser	7	22.31
54 Rendtel, Ina; Potsdam	5	17.08
08 Arlt, Rainer; Potsdam	5	17.08
03 Kuschnik, Ralf; Potsdam	5	17.08
98 Rendtel, Petra; Potsdam	4	14.08
07 Scharff, Patric; Kuhfelde	4	6.79
05 Sperberg, Ulrich; Salzwedel	2	5.84

Von den beteiligten 9 Beobachtern wurden in 12 Nächten (19 Einsätze) innerhalb von 115.28 h effektiver Beobachtungsdauer (147.85 h Einsatzzeit) insgesamt 2387 Meteore registriert.

Beobachtungsergebnisse August 1989 (Stand 25.9.89)

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>M</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	n	HR	+	-	Beobachter	Meth.
01	2109+0004		2236	1.81	6.25	35	25	4.3		05	<sup>△</sup> K
01	1855+0200		2237	36.42	6.73	1338	27	6.7		BG (7)	R/K
02	1937+0103		2220	19.49	6.78	704	26	6.3		BG (7)	R/K
03	2000+0200		2300	32.77	6.69	1332	31	3.5		BG (7)	R/K
04	1910+0200		2235	28.82	6.59	1072	32	3.2		BG (7)	R/K
05	-2312 0154	0033		2.38	6.20	40	23	2.6		05	K
05	2000	2210	2105	2.02	5.75	20	22	5.0	4.5	RW	K
05	1850+0200		2225	36.09	6.84	1714	30	4.8		BG (7)	R/K
05	2107+0027		2247	2.83	6.07	40	23	2.0		05	K
05	2134+0120		2327	3.00	6.13	54	27	5.9		07	K
06	1850+0130		2210	36.35	6.80	1756	32	6.9		BG (7)	R/K
06	2048+0141		2243	4.48	6.28	110	31	2.5		07	R
06	2047+0150		2318	4.19	6.37	95	30	3.8		05	K
07	1910+0203		2237	35.69	6.69	1428	31	4.6		BG (6)	R/K
08	1920+0200		2240	27.41	6.62	1032	29	7.0		BG (6)	R/K
09	1953	2233	2113	9.55	6.69	338	24	4.4		BG (6)	R/K
10	2054+0201		2327	3.33	5.93	57	31	7.5		05	K
12	2033+0210		2321	29.23	6.48	1917	54	1.0		BG (6)	R
14	-2258 0200	0031		12.78	6.45	731	53	1.5		BG (6)	R
14	0008 0134	0051		1.40	6.30	39	35	5.6		76	R
15	-2201 0217	0009		2.31	5.97	32	27	5.5		05	K
23	2008 2138	2053		1.42	6.30	13	11	3.5	3.0	01	K
25	2000 2145	2053		1.27	6.26	23	24	5.0	4.5	07	R
25	2005+0015	2210		3.78	6.33	53	17	1.3		46	R/K
29	1946 2142	2044		1.80	6.54	18	10	1.6		08	R
29	1945+0015	2132		3.97	6.32	41	13	1.6		01	R
29	1950+0215	2302		5.99	6.32	102	21	3.7		46	R/K
30	-2356 0218	0107		2.11	6.55	59	27	1.5		07	R
30	2015 0200	2307		5.25	6.38	87	19	2.9		46	R/K
31	-2346 0127	0036		1.51	6.48	42	28	4.4		07	R
31	0012 0233	0123		2.18	6.28	26	15	3.0		01	K
31	1955+0015	2205		4.00	6.39	79	22	1.2		46	R/K
31	1948+0240	2221		4.44	6.43	61	18	3.8		01	K
31	1955	2250	2123	2.67	6.69	36	11			98	K
10	2058 2124	2111		0.40	6.03	11	46	15	12	07	R
11	2233+0038	2335		0.92	6.31	27	39	7.5		76	R
12	2339+0004	2351		0.39	6.03	18	81	20	18	07	R
13	0009 0132	0050		1.38	6.14	32	36	6.4		76	R
13	2129 2159	2144		0.43	6.05	8	30	12	10	05	R
23	1955	2100	2033	1.00	6.39	9	10	4.5	4.0	46	K

Beobachter im August 1989

Name	Beob.	Einsatzzeit
46 Knöfel, André; Potsdam	16	82.45 h
01 Rendtel, Jürgen; Potsdam	15	73.81
39 Koschack, Ralf; Weißwasser	11	62.76
08 Arlt, Rainer; Potsdam	12	59.47
94 Rendtel, Ina; Potsdam	11	59.23
03 Kuschnik, Ralf; Potsdam	11	58.08
98 Rendtel, Petra; Potsdam	8	41.38
05 Sperberg, Ulrich; Salzwedel	7	23.89
07 Scharff, Patric; Kuhfelde	7	14.23
76 Seipelt, Holger; Lindenberg	3	4.89
RW Winkler, Roland; Markkleeberg	1	2.10

Diese Angaben sind leider noch nicht vollständig, da von der Beobachtergruppe "Lausche" noch keine Berichte vorliegen. Wie Holger Seipelt mitteilte, wurden dort eine ganze Reihe von Beobachtungen mit z.T. sehr vielen Teilnehmern durchgeführt.

Von den in der Übersicht genannten 11 Beobachtern wurden in 19 Nächten (40 Einsätze) innerhalb von 375.23 h effektiver Beobachtungsdauer (482.29 h Einsatzzeit) insgesamt 14629 Meteore notiert.

Meteore '89 in Bulgarien (Ina Rendtel)

Im Mittelpunkt der diesjährigen Bulgarien-Expedition der sieben Beobachter (vgl. untenstehende Tabelle) standen visuell und fotografisch die Aquariden. Ziel war es, möglichst viel Material zu sammeln, um später genaue Aussagen über die Radiantenposition des Aquariden-Komplexes sowie der Alpha Capricorniden zu erhalten. Viel Hoffnung hatten wir daher auf die Zeit Ende Juli gesetzt. Daher begann die Reise bereits am 23.7. Nach zwei sehr schönen, aber durch den Mond frühzeitig beendeten Beobachtungsnächten machte uns das Wetter einen Strich durch die Rechnung. Bis zum 30 Juli waren bis auf zwei Stunden am 28. abends mehr oder weniger Regentropfen zu zählen. Aber die dann folgende geschlossene Beobachtungsreihe bis 9./10. August versöhnte uns ein wenig.

In jeder Nacht wurden neben den "normalen" Rollenbeobachtungen spezielle Aquariden-Programme durchgeführt. Wir konnten auf den für das Aquariden-Projekt der International Meteor Organisation vorgesehenen Karten des Aqr-Cap-Gebietes bis  $-35^\circ$  Deklination während der gesamten Beobachtungszeit rund 1000 mögliche Aquariden und Alpha Capricorniden mit großer Genauigkeit eintragen. Parallel dazu wurden auch Meteore aus dem Bereich des Kappa Cyg-riden-Radianten auf entsprechenden Karten eingetragen, um für einen einzelnen Radianten langsamer Meteore eine Aussage über die Genauigkeit der abgeleiteten Größen zu erhalten. Besonders die Alpha Capricorniden erwiesen sich als "schön"; fast in jeder Nacht war eine Feuerkugel von  $-3^m$ ... $-5^m$  dieses Stromes sichtbar. Man konnte fast die Uhr danach stellen. "Nebenbei" wurden noch einige Double-Count-Beobachtungen zur Bestimmung der Entdeckungswahrscheinlichkeiten für helle Meteore ab  $+4^m$  durchgeführt.

Mit zunehmender Aktivität der Perseiden ab 9. August wurde das Wetter schlechter. Am 9. abends waren nur noch zwei Beobachtungstunden möglich, bevor ein Gewitter begann. Zwei Tage lang wechselte es zwischen Sonne (sparsam), Regen, Graupel, Blitz und Donner gleichzeitig. Die dadurch hervorgerufenen Himmelserscheinungen faszinierten uns fast so wie die Meteorbeobachtungen. In

dieser Zeit stieg die Lufttemperatur kaum über 10°C; in der Nacht 3./4. August kann die Frostgrenze nur wenige Meter über uns gewesen sein. Ab 12. August besserte sich das Wetter, aber das Perseidenmaximum schien vorbei.

Die letzte Beobachtungsnacht war besonders interessant: Auf gepackten Koffern wurde beobachtet, noch in der Nacht ein 6 km-Fußmarsch zur Bushaltestelle angetreten, und dann ging es über Sofia wieder zurück.

Leider war es nicht möglich, eine geschlossene Reihe der Perseiden-ZHR zu erhalten. Das Aquariden-Programm, an dem sich auch international zahlreiche Amateure beteiligten, war sehr erfolgreich.

Insgesamt liegen visuell Daten von 15322 Meteoren vor, wobei ab 9. August nur noch 6 Beobachter aktiv sein konnten. (Foto-graphische Resultate folgen in "FK".)

Zur "Entspannung" während der Beobachtung erfreuten wir uns am herrlichen Südhimmel und konnten leicht mit dem Feldstecher diverse Nebel in Skorpion und Schütze ausfindig machen. Ein lohnendes Feldstecher-Objekt war auch der Komet Broosen-Metcalf. Unsere Freunde vom NAO luden uns am 7. August morgens zur Betrachtung des Kometen mit dem 2 m-RC-Spiegel ein - ein phantastischer Anblick (sowohl im Leitrohr als auch im Spiegel). Wie auch im letzten Jahr war die Gastfreundschaft und Hilfsbereitschaft der Mitarbeiter beeindruckend.

Während der Schlechtwetterperiode nutzten wir die Gelegenheit, die Landschaft weiter kennenzulernen, Ausflüge zu den Smoljan-Seen, zur Sneshanka und zu den Felsenbrücken zu machen. Nach "Murphy" wurde es nach einer anstrengenden Wanderung am Abend wunderbar klar.

Die wunderbare Natur, die guten Beobachtungsbedingungen und die Gastfreundschaft der NAO-Mitarbeiter sorgen dafür, daß es in Zukunft vielleicht wieder heißt: Meteore in den Rhodopen. Zum Perseidenmaximum war eine bulgarische Beobachtergruppe aus Warna auch auf dem Roshen aktiv. Wir konnten umfangreiche Diskussionen und einen Ergebnisvergleich durchführen. Obwohl sie eine andere Methode beutzten, waren die ZHR der Perseiden vergleichbar. Ein weiterer Austausch würde vereinbart.

Zum Abschluß noch ein tabellarischer Überblick über die Einsätze

	24	25	28	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	12	13
08	2.0	3.0	2.3	2.8	7.0	7.1	4.8	5.5	6.3	7.0	6.7	7.1	5.3	1.5	4.5	2.0
46	2.0	3.0	2.3	2.8	7.0	7.1	4.8	6.0	6.8	7.0	6.7	6.0	6.8	2.8	5.7	2.0
89	-	2.0	2.3	2.8	7.0	7.1	4.8	6.0	6.8	7.0	6.7	7.1	6.0	2.8	5.7	3.0
03	2.0	3.0	2.3	2.8	7.0	7.1	4.8	6.0	6.0	5.8	6.7	6.0	5.6	2.5	5.7	2.0
54	2.0	3.0	2.3	2.8	7.0	7.1	4.8	6.0	6.8	7.0	6.8	6.0	4.5	2.8	5.7	2.1
01	2.0	3.0	2.3	2.8	7.0	7.1	5.6	5.5	6.8	6.0	6.8	7.1	5.6	2.8	5.7	2.3
98	-	2.0	2.3	2.8	7.0	3.0	4.8	6.0	6.8	6.0	5.7	6.3	-	-	-	-

Ergebnisse der Auswertungen werden nach ihrer Fertigstellung, mit der jedoch kaum vor November zu rechnen ist, an dieser Stelle mitgeteilt.

Hier noch eine kurze Information aus WGN 3/89:

"Am 16.9.1988 notierte T.Reiland (USA) zwischen 0830 UT und 0915 UT 8 Meteore von einem Radianten nordöstlich von ORI (nahe Gem). Radiobeobachtungen von D.Artoos zeigen zu dieser Zeit eine etwas erhöhte Aktivität (ohne Stromzuordnung)." Bitte überprüfen, ob ähnliches schon früher registriert wurde. Da die geom. Geschwindigkeit unbekannt ist, bleibt die Richtung einziges Kriterium!

Die Tauriden - eine Stromcharakteristik (I. Rendtel)1. Angaben zum Strom

Bei den Tauriden trennen wir zwei Teilströme, die sich durch zahlreiche Bahnelemente unterscheiden, die nördlichen Tauriden (NTau und die südlichen Tauriden (STau).

	N Tau	S Tau
<u>Radiantenposition:</u>	RA = $53^{\circ}3$ ; D = $+22^{\circ}3$ (für $l_0 = 230^{\circ}0$ )	RA = $50^{\circ}5$ ; D = $+13^{\circ}6$ (für $l_0 = 220^{\circ}$ )
<u>Radius:</u>	diffus	diffus
<u>Radiantendrift:</u>	$\Delta RA = +0^{\circ}76$ ; $\Delta D = +0^{\circ}10$	$\Delta RA = +0^{\circ}79$ ; $\Delta D = +0^{\circ}15$
<u>Aktivitätszeitraum:</u>	Sep 15 - Dez 01	Sep 15 - Dez 1
<u>Maximum:</u>	$l_0 = 230^{\circ}$ (Nov 30)	$l_0 = 220^{\circ}$ (Nov 03)
<u>Maximale ZHR:</u>	15	15
<u>r-Wert:</u>	2.3	2.3
<u>Dichte:</u>	$0.26 \text{ g/cm}^3$	$0.28 \text{ g/cm}^3$
<u>Aufleuchthöhe:</u>	$103.3 \pm 1 \text{ km}$	$100.8 \pm 0.5 \text{ km}$
<u>Endhöhe:</u>	$79.5 \pm 0.5 \text{ km}$	$82.2 \pm 0.9 \text{ km}$
<u>geozentr. Geschwind.:</u>	$31.1 \pm 0.5 \text{ km/s}$	$29.0 \pm 0.4 \text{ km/s}$

Ursprungskörper: Komet P/Encke

Bahnelemente:

	Komet	N Tau	S Tau
<u>Länge des aufsteigenden Knotens</u>	$334^{\circ}7$	$230^{\circ}0$	$40^{\circ}0$
<u>Große Bahnhalbachse</u>	2.2 AE	2.59 AE	1.93 AE
<u>Bahnneigung</u>	$12^{\circ}4$	$2^{\circ}4$	$5^{\circ}2$
<u>Periheldistanz</u>	0.399 AE	0.359 AE	0.375 AE
<u>Exzentrizität</u>	0.85	0.861	0.806
<u>Apheldistanz</u>	4 AE	4.82 AE	3.485 AE
<u>Argument des Perihels</u>	$185^{\circ}2$	$292^{\circ}3$	$113^{\circ}2$
<u>Umlaufzeit</u>	3.3 a	-	-

2. Sichtbarkeit

Die Tauriden produzieren niemals hohe Raten, sind aber durch ihren langen Aktivitätszeitraum auffällig. Von Zeit zu Zeit treten langsame und daher fotogene Tauriden-Feuerkugeln auf, so daß dieser Strom auch fotografisch sehr interessant ist.

Außer den beiden Hauptradianten wurden mit Hilfe von Untersuchungen mit Synchronfotografien einige Subradianten identifiziert.

3. Geschichte

Feuerkugelberichte im 11. Jahrhundert waren die ersten Anzeichen für die Existenz von Tauriden. Aufgrund ihrer geringen Gesamtaktivität spielten die Tauriden aber weiter keine Rolle.

Erst Ende des 19. Jahrhunderts konnte DENNING die Tauriden als Strom notieren. Er gab eine ganze Reihe von Radianten im Taurus zwischen September und Dezember an.

Mittels fotografischer Studien zwischen 1896 und 1948 konnte die Radiantenposition präzisiert werden, die Rektaszension variiert von  $45^{\circ}$  bis  $64^{\circ}$  und die Deklination von  $+14^{\circ}$  bis  $+20^{\circ}$ .

Bei visuellen Beobachtungen ließen sich deutlich die N Tau und die S Tau unterscheiden, wobei im allgemeinen die ZHR der N Tau geringer als die der S Tau ist.

Im Jahre 1940 entdeckte WHIPPLE Anzeichen für einen möglichen Zusammenhang der Tauriden mit dem Kometen Encke. Radar-Beobachtungen führten 1946 zur Entdeckung des Tagesstromes der Juni - Tauriden. Da aber die Erde die Bahn der Meteoriden zweimal trifft, wurde nach dem zweiten Strom gesucht. Er wurde gefunden, als der Tauriden-Komplex.

Aufgrund der kurzperiodischen Bahn und mit einer großen Strombreite von 0.2 AE ist dieser Strom sehr anfällig für planetare Störungen. So ist z.B. verantwortlich für die große Streuung in der Bahnneigung der Planet Jupiter.

Tabelle: Die Tauriden-Aktivität mit Maxima

Jahr	ZHR	Jahr	ZHR	Jahr	ZHR	Jahr	ZHR
1892	niedrig	1902	niedrig	1968	12	1977	10
1893	niedrig	1903	niedrig	1969	18	1978	13
1894	niedrig	1937	hoch	1970	15	1979	17
1895	niedrig	1946	18	1971	14	1980	14
1896	niedrig	1947	9	1972	14	1981	11
1897	niedrig	1950	14	1973	12	1982	15
1898	niedrig	1951	25	1974	17	1983	9
1899	niedrig	1952	16	1975	14	1984	9
1900	hoch	1953	8	1976	14	1985	12
						1986	9

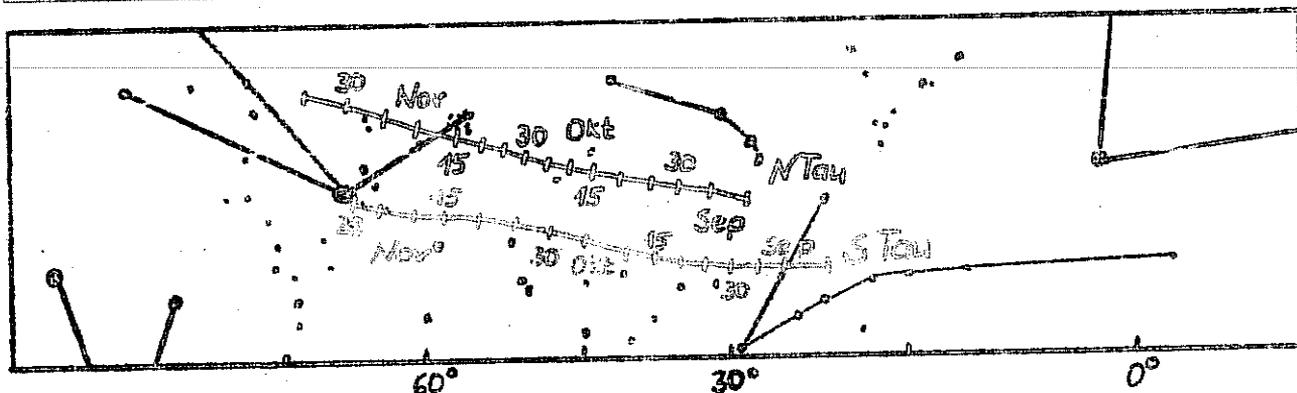
Das erste Modell für die Entwicklung des Tauridenstromes erstellte WHIPPLE im Jahre 1940. Es besagt, daß vor langer Zeit ein großer Komet allmählich in mehrere einzelne zerfiel, einer war P/Encke, ein anderer zerfiel wiederum - in die Tauriden. Wegen der kleinen Unterschiede in den Bahnparametern des Kometenhaufens mußte der Meteorstrom nahe dem Anfangsorbit des Kometen Encke vor der Zerlegung des gesamten Systems gelegen sein. Planetare Störungen führten anschließend zu einer Streuung der Bahnen des ganzen Systems.

WHIPPLE und HANID fanden 1952, ausgehend von den beobachteten Streuungen in der Länge des Perihels, daß das Alter der Tauriden weniger als 10 000 Jahre beträgt. Sie bestimmten die Zeit, in der die Meteoriden vom Kometen herausgelöst wurden und verglichen dazu die früheren Bahnelemente. Die beiden Astronomen kamen zu dem Schluß daß das Herauslösen in zwei Etappen erfolgt sein mußte, die erste war vor 4700 Jahren, die zweite folgte vor 1400 Jahren. Beide Ereignisse waren möglicherweise das Resultat einer Kollision des Kometen Encke mit einem Asteroiden.

Die Untersuchung der Veränderung der Bahnneigung durch GALIBINA und KESTEL im Jahre 1982 zeigt, daß eine Teilung des Apollo-Asteroiden 2201 (Hephaistos) und P/Encke in ferner Vergangenheit stattgefunden hat.

Jones fand 1986 heraus, daß das Alter das nötig ist, um die heutige lange Aktivität der Tauriden und die Unterschiede in Bahnneigung zwischen N Tau und S Tau zu erzeugen, in der Größenordnung von 100 000 Jahren liegt.

Radiantenwanderung der Tauriden:



Die Leoniden - eine Charakteristik (I. Rendtel)

1. Angaben zum Strom

Radiantenposition: RA = 152°3 ; DE = + 22°2 (l<sub>0</sub> = 234°5)

Radius: 1°

Radiantendrift: Δ RA = + 0°70 ; Δ DE = - 0°42

Aktivitätszeitraum: November 14 - 20

Maximum: l<sub>0</sub> = 234°462 (November 17) ; (1950.0)

Maximale ZHR: variabel

Populationsindex: 2.47

Dichte: 0.6 g/cm<sup>3</sup>

mittlere Aufleuchthöhe: 127.8 km

mittlere Höhe des Verlöschens: 87.2 km

geozentrische Geschwindigkeit: 70.2 ± 0.2 km/s

Ursprungskörper: Komet P/Tempel-Tuttle (1866 I)

Bahnelemente :	Komet	Meteorstrom
Länge des aufsteigenden Knotens	232°4	234°5
Große Bahnhalbachse	10.27 AE	11.5 AE
Bahnneigung	162°7	162°6
Periheldistanz	0.982 AE	0.985 AE
Exzentrizität	0.904	0.915
Apheldistanz	19.56 AE	22.0 AE
Argument des Perihels	172°6	172°5
Umlaufzeit	33.18 a	

2. Sichtbarkeit

Die Leoniden sind der spektakulärste Strom, der in den letzten 200 Jahren beobachtet wurde. Alle 33 Jahre trifft der Hauptteil auf die Erde, dann fallen die Sternschnuppen wie Regen nieder. Solch ein Ereignis ist wieder 1998 bis 2000 zu erwarten.

Im Gegensatz zu anderen Meteorströmen bilden die Leoniden um den Orbit einen ziemlich geschlossenen Kreis unmittelbar vor und hinter der Hauptkonzentration.

Man kann alljährlich mittlere oder niedrige Raten verzeichnen, kurz vor und kurz nach der Wiederkehr des Mutterkometen produzieren die Leoniden hohe ZHR. Aufgrund der sehr veränderlichen Aktivität kann der Leoniden-Beobachter manche Überraschung erleben.

Beobachtungen sind ab Mitternacht bis zum Morgen sinnvoll, da abends der Radiant noch sehr tief steht.

Fotografische Untersuchungen sind unter besonderer Beachtung der geozentrischen Geschwindigkeit durchzuführen, da die Bahnbestimmungen der Leoniden Abweichungen in der Geschwindigkeit gegenüber sehr anfällig sind.

### 3. Geschichte

Wer sah die Leoniden zuerst?

Es existiert eine alte ägyptische Mitteilung, daß im Jahre 899, am 14. November, von Mitternacht bis zum Morgen, so beschrieb Schuschub, die Sterne in außergewöhnlicher Bewegung waren, von Ost nach West und von Nord nach Süd gingen in solch einer Weise", daß der Eindruck überwältigend war. Das einzige Problem hier ist, daß die Zeitangabe um einen Monat falsch ist. Die Daten in den früheren Manuskripten sind schwer zu identifizieren, da oftmals nur das Jahr angegeben ist und man nun nicht mehr feststellen kann, ob die Angaben zu den Leoniden gehören.

In den Annalen des Xantenses finden wir den Kommentar für die Jahre 899 bis 900: "Ein Schauer von Meteoren flog hinunter vom Pol zum Horizont. Tragische Ereignisse folgten."

Auch von 901 sind die Angaben sehr unsicher (Nov 25): "Die ganze Atmosphäre war angefüllt mit Meteoren wie fallende Sterne, von Mitternacht bis zum Morgen, zur großen Überraschung der Beobachter in Ägypten." Dies sind vermutlich die ersten Notizen mit unsicheren Datum-Angaben, die zu den Leoniden passen könnten. 902 ist das erste Jahr mit nachweisbar sicheren Angaben zu den Leoniden.

Am 24./25. Oktober heißt es: "Im Jahre 902 starb König Ibrahim ben Ahmet, während der gleichen Nacht sahen wir eine große Anzahl sich bewegender Sterne, als wenn sie durch die Atmosphäre geworfen werden, von einem Kulminationspunkt nach links und rechts wie Regen. In Anlehnung an diese Erscheinung wurde das Jahr als das "Jahr der Sterne" bezeichnet."

Hier ist wahrscheinlich das Datum falsch. Einen anderen Hinweis finden wir in den Chroniken Remonaldi II. Salernitani sagt am 13. Oktober 902: "Igniculi in modum stellarum (kleine Sternfeuer). Ein Schauer wurde gesehen in Taormina, Sizilien, Italien".

Das nächste Leonidenaufreten wurde am 15./16. Oktober 931 in China bemerkt: "Viele Sterne flogen und fielen."

In Europa hieß es: "In diesem Jahr am 14. Oktober erschienen Zeichen am Himmel unter den Sternen, einige fielen, andere schmückten den Himmel wie Fackeln."

In der folgenden Tabelle sind alle gesammelten Hinweise auf die Leoniden enthalten. Das berechnete Datum bezieht sich auf die Periheldurchgänge des Ursprungskometen oder auf die großen Schauerereignisse. Einige Daten in der Tabelle sind bemerkenswert, z.B. 1366, als frühe chinesische Aufzeichnungen das Erscheinen des Ursprungskometen am Himmel beschreiben.

1699 wurde der Komet von G, Kirch beobachtet, aber ein Meteor-schauer trat nicht auf. Zahlreiche alte Aufzeichnungen berichten über Zusammenhänge zwischen dem Auftreten eines Meteor-schauers und schlimmen Ereignissen, wie Feuer, Gewalt und Tod von berühmten Menschen. S schreibt Niconovsky am 24. Oktober 1533 in Rußland: "Da war ein Zeichen in den Sternen und der Große Prinz Vassili war sehr krank als er in Volozh war. Vor seinem Tod fielen viele Sterne vom Himmel zur Erde."

(Fortsetzung mit Tabelle der historischen Ereignisse folgt!)



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

Einsatzzeiten JULI 1989

Abk.	Name	Ort	PLZ	Feldgrößen	Zeit
BDD	Bödefeld, R.	Karl-Marx-Stadt	9002	27°x40°	21.88
FRE	Freytag, L.	Berlin	1197	27°x40°	2.78
FRI	Fritsche, S.	Schönebeck	3300	44°x62°	40.87
HAU	Haubeiß, A.	Ringleben	5101	38°x54°	24.29
KAT	Kattler, F.	Hildburghausen	6110	27°x40°	3.25
KND	Knöfel, A.	Potsdam	1580	41°x41°	21.23
KOS	Koschack, R.	Weißwasser	7580	127°x127° fish eye	28.43
MEI	Meier, U.	Magdeburg	3040	45°x64°	9.14
REN	Rendtel, J.	Potsdam	1570	180° fish eye	43.70
RIE	Riecke, K.	Wittenberg	4602	25°x37° 32°x46°	7.91
RIN	Ringk, H.	Dresden	8021	27°x40° 35°x35°	23.59
SAF	Scharff, P.	Kuhfelde	3561	62°x84°	24.98
SPE	Sperberg, U.	Salzwedel	3560	45°x64° 27°x40°	5.50
WOL	Wolf, S.	Zeitz	4900	33°x44°	16.81

Jul	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
BDD	3	3	-	3	4	3	-	-	-	-	-
FRE	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
FRI	3	3	3	-	3	-	4	4	-	-	4
HAU	-	4	-	3	-	-	-	-	3	-	-
KAT	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
KND	-	3	3	-	-	-	3	-	-	-	-
KOS	-	4	4	-	-	3	4	-	-	3	4
MEI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REN	4	4	4	4	-	1	4	4	-	-	-
RIE	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
RIN	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-
SAF	3	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-
SPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WOL	2	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-

Jul	16	18	19	20	21	24	27	28	29	30	31
BDD	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
FRE	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
FRI	-	-	0	-	4	2	5	-	3	2	2
HAU	3	2	3	4	-	-	-	-	3	-	-
KAT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KND	-	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
KOS	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
MEI	-	-	-	1	2	0	3	-	-	-	2
REN	2	3	3	-	5	0	-	-	-	-	2
RIE	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
RIN	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-
SAF	-	-	-	4	5	-	5	-	-	-	2
SPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
WOL	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-

REN, KOS und KND ab 23.07.1989 Einsätze in Bulgarien.

Einsatzzeiten AUGUST 1969

Abk.	Name	Ort	PLZ	Feldgrößen	Zeit
BDD	Bödefeld, R.	Karl-Marx-Stadt	9002	45°x64°	39.27
EWA	Ewald, D.	Melchow	1301	45°x64°	25.82
FRE	Freytag, L.	Berlin	1197	27°x40°	21.45
FRI	Fritsche, S.	Schönebeck	3300	44°x62°	49.40
HAU	Haubert, A.	Ringleben	5101	45°x64°	43.70
KAT	Kattler, F.	Hildburghausen	6110	27°x40°	11.16
KNO	Knöfel, A.	Potsdam	1580	41°x41°	36.10
MEI	Meier, U.	Magdeburg	3040	45°x64°	65.29
REN	Rendtel, J.	Potsdam	1570	Ø 180° fish eye	86.46
RIE	Riecke, K.	Wittenberg	4602	32°x46°	2.29
RIN	Ringk, H.	Dresden	8021	27°x40° 35°x35°	98.33
SAF	Scharff, P.	Kuhfelde	3561	62°x84°	53.76
SPE	Sperberg, U.	Salzwedel	3560	45°x64° 27°x40°	34.50
ULR	Ulrich, K.	Staffort	3250	27°x40°	37.15
WOL	Wolf, S.	Zeitz	4900	33°x44°	22.40
WUN	Wünsche, N.	Berlin	1071	41°x41° 38°x54°	3.47

Aug	01	04	05	06	07	09	10	12	13	14	15	16
BDD	-	-	5	1	0	4	2	4	4	-	-	-
EWA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
FRI	5	2	6	3	2	3	6	-	6	-	-	-
HAU	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	6	-
KAT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KNO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
MEI	-	-	5	3	1	4	6	-	2	6	5	3
REN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6
RIE	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
RIN	-	-	6	6	-	6	-	3	6	-	7	3
SAF	-	-	6	6	-	2	2	3	2	7	7	-
SPE	3	3	5	6	-	3	6	-	2	6	-	-
ULR	-	-	5	-	-	-	-	-	4	5	5	-
WOL	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	6	5
WUN	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Aug	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	29	30	31
BDD	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	6	8
EWA	-	-	-	-	-	1	-	-	6	-	6	6	7
FRE	2	4	2	2	2	-	-	-	1	2	1	1	1
FRI	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	0	3	7
HAU	-	5	2	6	3	-	6	-	4	-	-	7	-
KAT	-	-	-	6	3	-	-	2	-	-	-	-	-
KNO	-	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	8	8
MEI	3	3	2	-	-	-	-	-	7	-	3	8	8
REN	5	6	6	6	6	-	7	-	4	5	7	8	8
RIE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIN	-	3	7	7	7	3	7	4	7	-	-	8	8
SAF	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	8	8	-
SPE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ULR	-	7	5	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-
WOL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

REN und KNO bis 13.08.1969 Einsätze in Bulgarien.  
 KOS im gesamten Monat Einsätze in Bulgarien

FOTOS

- 1989 Jun 09 211340UTC -1<sup>m</sup> in UM1  
Aufn. keine Angabe  
KOS (Weißwasser 7580) 127°x127° ISO 400/27°
- 1989 Jun 09<sub>7/10</sub> nicht visuell ca. -5<sup>m</sup> S  
Aufn. 211530-003803UTC  
KOS (Weißwasser 7580) 127°x127° ISO 400/27°
- 1989 Jun 15<sub>7/16</sub> nicht visuell SE  
Aufn. 213345-002830UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Jun 15<sub>7/16</sub> nicht visuell S  
Aufn. 215245-013000UTC  
KNO (Potsdam 1580) 41°x41° ISO 50/18° (UT)
- 1989 Jul 06 nicht visuell ca. -1<sup>m</sup> SW  
Aufn. 215429-235444UTC  
KOS (Weißwasser 7580) 127°x127° ISO 400/27°
- 1989 Jul 19 0037UTC ca. -8<sup>m</sup> über M  
Aufn. 203000-013305UTC  
REN (Potsdam 1570) ø 180° ISO 400/27°
- 1989 Jul 28 003926UTC +1<sup>m</sup> in Aqr 2 Meteore  
nicht visuell  
Aufn. 002955-004125UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 27°x40° ISO 400/27°
- 1989 Aug 07 nicht visuell in And  
Aufn. 001445-010920UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Aug 13 0042UTC -1<sup>m</sup> in Peg  
Aufn. 002550-004610UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Aug 13 nicht visuell in Per  
Aufn. 005120-010010UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Aug 13 nicht visuell in And 2 Meteore  
nicht visuell in Cam  
Aufn. 010010-012800UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Aug 14<sub>7/15</sub> nicht visuell unterhalb Peg  
Aufn. 232750-002830UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 62°x84° ISO 400/27°
- 1989 Aug 15 nicht visuell in Peg  
Aufn. 005030-012555UTC  
SAF (Kuhfelde 3561) 27°x40° ISO 400/27°
- 1989 Aug 15<sub>7/16</sub> nicht visuell, mögliches Meteor in UM1  
Aufn. 2316-0221UTC  
HAU (Ringleben 5101) 38°x54° ISO 80/20°
- 1989 Aug 25<sub>7/30</sub> nicht visuell ca. -4<sup>m</sup> über E  
Aufn. 215727-024700UTC  
REN (Potsdam 1570) ø 180° ISO 400/27°
- 1989 Aug 31 213410UTC -2<sup>m</sup> über SE  
Aufn. 190900-230709UTC  
REN (Potsdam 1570) ø 180° ISO 400/27°

## FEUERKUGELN

- 1989 Jul 25 2009UTC -6/-7<sup>m</sup> Bahn in E. h:ca 40°  
G:mittel D:2-3° F:wB/ge  
Thomas Harnisch, Olaf Schilder, Beabe/Rügen
- 1989 Jul 31 2119UTC -3<sup>m</sup> Bahn Ausicht erfasst, E: RA=320° DE=-15°  
nur Endblitz gesehen, F:ge  
Patric Scharff, Kuhfelde
- 1989 Aug 05 2230UTC ? (hell) Bahn in S östl. Aql  
F:rt-ge D:2° mit NI  
Astrid Krause, Almfeld/Harz
- 1989 Aug 07 012833UTC -4<sup>m</sup> Bahn A: RA=319° DE=+24°  
E: RA=308° DE=-12°  
F:bl, NI:10° G:mittel  
Ulrich Sperberg, Salzwedel
- 1989 Aug 12 2112UTC ? (hell) über W  
mit NI, Funken  
Strelzyk, Potsdam-Babelsberg
- 1989 Aug 13 001548UTC -3<sup>m</sup> Bahn A: RA=15° DE=+10° E: nicht erfasst  
F:ge D:1.5°  
Patric Scharff, Kuhfelde
- 1989 Aug 13 004633UTC -3<sup>m</sup> Bahn A: RA=302° DE=+9° E: RA=300° DE=0°  
F:wB-ge, D:1° G:mittel  
Patric Scharff, Kuhfelde
- 1989 Aug 13 004555UTC -3<sup>m</sup>  
G:11% D:2° F:ge-gr mit NI + Schweif  
Holger Seipelt, Lindenberg
- 1989 Aug 13 215730UTC vermutl. -10<sup>m</sup> in südlicher Richtung  
nicht direkt gesehen  
Maik Meyer, Frauenstein
- 1989 Aug 13 2252UTC -6<sup>m</sup> Bahn A: RA=318° DE=+27° E: RA=321° DE=-3°  
D:2° F:wB, rt/bl  
Flegel, Ragewitz
- 1989 Aug 17 182626UTC -3/-4<sup>m</sup> Bahn: A: RA=345° DE=+30°  
E: RA=90° DE=+70°  
F:wB, mit NI, G:langsam  
Marcus Richter, Sonneberg
- 1989 Aug 30 022915UTC -8/-10<sup>m</sup> Bahn: A: RA=50° DE=+35°  
E: RA=40° DE=+5°  
D:3-4°, F:bl-wB, G:12%  
Dieter Ewald, Melchow
- 1989 Aug 30 2009UTC ? (hell) über E nach NW  
Arthur Görbert, Emma Görbert

## Fotoprogramm Roshen (Jürgen Rendtel)

Während des Aufenthaltes auf dem Roshen-Observatorium wurden 1989 praktisch 3 Programmteile realisiert. Mit zwei fish-eye-Objektiven wurde wiederum in 2 Farbbereichen der Himmel überwacht. Damit liegen nun insgesamt fast 100 Meteorfotos dieser Reihe vor (Roshen '88, '89 U, Sperberg '88).

Analog zum visuellen Aquariden-Projekt waren auch 2 Kameras mit 2.8/180er Objektiven und Shutter<sub>2</sub> auf diese Gegend ausgerichtet. Gemäß des Effektivitätsmaßes  $E=D^2/f$  sollte dadurch eine besonders gute Meteorreichweite erzielt werden. Wie wir erfahren mußten, ist die Größe E wohl nur für einen bestimmten Bereich von (D, f) gültig.

z.B. Weitwinkelobjektive und Normalobjektive. Keinesfalls trifft sie aber für  $f \approx 135$  mm zu. Die Ausbeute an Meteorfotos ist überraschend gering, obwohl die Winkelgeschwindigkeiten der Aquariden/Capricorniden im fotografierten Feld gering waren. Ab August 09 setzten wir dieselben Kameras für die Umgebung des Perseidenradianten ein, mit dem Ziel, auch hier Parallelauswertungen zur Radiantenbestimmung durchzuführen. Der Erfolg war ebenso gering.

Eine Selbstbaunachführung (N. Wünsche, R. Arlt) ermöglichte darüberhinaus eindrucksvolle nachgeführte Aufnahmen; und zwar sowohl ausgewählte Felder als auch fish-eye-Fotos des gesamten Himmels

#### Die Tauriden - ein "fotogener Strom" (Ina Rendtel)

Der Herbst ist gekennzeichnet durch die lange aktiven Tauriden. Sie sind von Ende September bis Anfang Dezember aktiv. Für den visuellen Beobachter sind die mit zwei Subradianten auftretenden Tauriden (NTau und STau) nicht sehr ergiebig. Die maximale ZHR erreicht in Ausnahmefällen 15, sie liegt allgemein zwischen 5 und 10.

Nicht selten aber sind helle Feuerkugeln. Da die Tauriden eine geringe geozentrische Geschwindigkeit haben (NTau:  $v=31$  km/s, STau:  $v=29$  km/s) sind auch Meteore ab  $0^m$  fotogen. Daher sollte man neben den fotografischen Aktivitäten auch auf hellere visuelle Erscheinungen achten und deren Aufleuchtzeit notieren (unabhängig von der Richtung). Oftmals gelingen solche Zufallsbeobachtungen beim Ein- oder Ausschalten der Kamera.