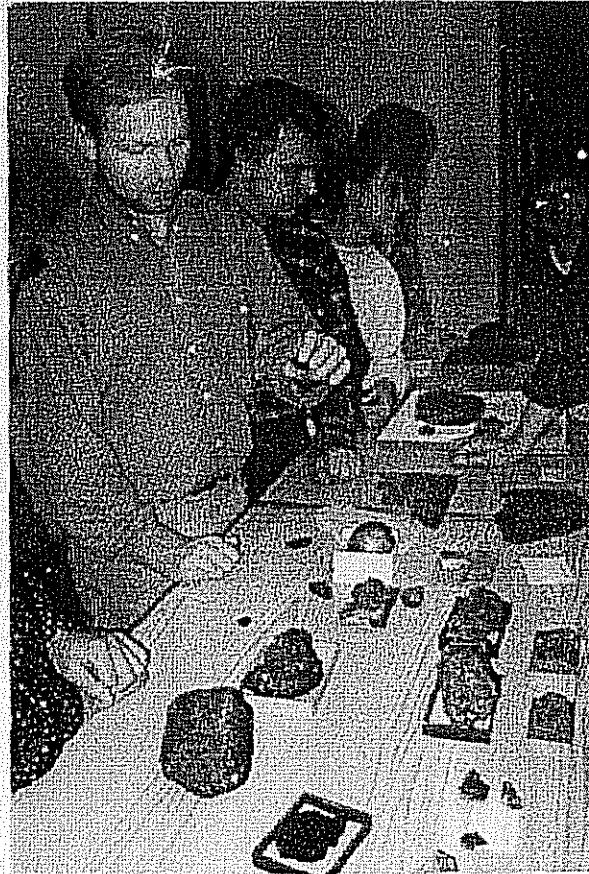


---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 2  
Nr. 12 / 1999



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

---

## Aus dem Inhalt:

Seite

Visuelle Meteorbeobachtungen im November 1999 .....	207
Einsatzzeiten der Videometeorkameras November 1999.....	210
Meteorite im Naturkundemuseum Berlin .....	211
Wolkenlückenmeteore - Leoniden 1999 in Deutschland .....	213
Sternschnuppenschauer der Leoniden 1999 – 33 Jahre nach Nordamerika .....	213
Das Wort zum Jahresende .....	215
Neue Veröffentlichungen.....	216

---



Im letzten Jahr ist die Redaktion von Meteoros von Potsdam nach Hamburg verlagert worden. Natürlich gab es die wohl unvermeidlichen Anfangsschwierigkeiten, aber als neue "Meteoros-Redaktion" habe ich auch eine ganze Reihe von erfreulichen Erfahrungen gemacht.

Erst einmal vielen Dank für die rege Beteiligung bei der Gestaltung von Meteoros durch Einsendung vieler interessanter Artikel. Der Inhalt kann sich natürlich nur aus den in der Redaktion eingehenden Beiträgen zusammensetzen – ich freue mich also schon auf eine weiterhin breite Beteiligung im kommenden Jahr. Aktuelle Erlebnisberichte von astronomischen Aktivitäten, umfassendere Artikel zur Auswertung langjähriger Beobachtungsreihen, Diskussionsbeiträge zu einzelnen Erscheinungen, Buchrezensionen, Berichte über historische Ereignisse oder einfach nur kurze Bemerkungen zu anderen Beiträgen sind jederzeit gern gesehen und machen ja das breite inhaltliche Spektrum von Meteoros aus. Und natürlich macht es auch mir mehr Spaß, ein möglichst vielseitiges Mitteilungsblatt zusammenzubasteln. So geht zum Beispiel eine neue Rubrik, die "Weitschweifigen Notizen", auf eine Anregung von Sirko Molau zurück, einen Informationsaustausch der recht verwandten Fachgruppen Kometen und Meteore ins Leben zu rufen. Weitere Ideen sind sehr willkommen, schließlich soll Meteoros neben den bewährten Rubriken, wie der Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse und den aktuellen Beobachtungshinweisen, auch ab und zu etwas Neues bieten.

Da immer wieder Anfragen kommen, in welchem Format die Artikel einzuschicken sind bzw. wann Redaktionsschluss ist, möchte ich an dieser Stelle kurz darauf eingehen. Sicherlich hat sich mit der Übergabe von Meteoros im letzten Jahr auch diesbezüglich einiges geändert. Das Layout wird mit dem Textprogramm "Word 97 für Windows" erstellt, deshalb Texte bitte in einer beliebigen Wordversion oder als "Text" (in den meisten Textprogrammen mit der Extension .txt versehen) erstellen. Wer nicht die Möglichkeit hat, seinen Artikel in einen Computer einzugeben, kann natürlich auch den Beitrag per Brief an die Redaktion von Meteoros schicken. Grafiken, Abbildungen, eingescannte Fotos bitte als JPG-, TIF- (unkomprimiert), WMF-, CDR- oder GIF-File abspeichern. Alle Datenfiles können dann per E-mail (p.rendtel@tu-harburg.de, Files nicht über 2 MB!) als Attachment oder per Diskette und Brief an die folgende Adresse der Redaktion geschickt werden: Petra Rendtel, Julius-Ludowieg-Str. 35, 21073 Hamburg. Texte werden häufig um einiges anschaulicher, wenn Abbildungen, Grafiken oder Fotos enthalten sind (Kampf den Bleiwüsten!). Diese dann bitte alle mit eindeutig zuordenbaren Unterschriften versehen. Um Fehler zu vermeiden, bitte nur eine – und zwar die endgültige – Version des Artikels einschicken. Da hier viele E-mails eingehen und zu einem bestimmten Zeitpunkt die Files für Meteoros auf einen anderen Rechner transferiert werden, kann es sonst leicht passieren, dass dann doch nicht die allerneueste Version abgedruckt wird.

Damit bin ich beim Punkt "Redaktionsschluss" angelangt. Nach häufigen Anfragen und Meinungsäußerungen, dass Meteoros zu spät erscheint, ist der Redaktionsschluss in Absprache mit Ina Rendtel, die die Vervielfältigung und den Versand von Meteoros übernommen hat, auf den **10. des jeweiligen Monats** festgelegt worden. Alles was später eintrudelt, ist nicht verloren, sondern findet sich in der nächsten Ausgabe wieder. Erster Testlauf mit neuem Redaktionsschluss findet also noch im Januar statt. Damit ist dann auch gewährleistet, dass trotz der Verzögerung, die sich durch die räumliche Entfernung Hamburg-Potsdam bei der Fertigstellung von Meteoros ergibt, die aktuelle Meteoros-Ausgabe in dem der Heftnummer entsprechenden Monat bei den Abonnenten landet.

Zukünftig könnte dann eventuell noch über Meteoros-Online nachgedacht werden, auch zu diesem Thema trudelten schon verschiedene Anfragen ein – vielleicht ein Diskussionsbeitrag für die AKM-Tagung in Radebeul...

*Petra Rendtel*

# Visuelle Meteorbeobachtungen im November 1999

Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Da diese Ausgabe von Meteoros weitgehend von den Berichten über die erfolgreichen Leonidenbeobachtungen lebt, sind weitschweifige Erläuterungen hier nicht notwendig. Die Zahl der registrierten Meteore im November 1999 schlägt alle bisherigen Bilanzen, vor allem, wenn man bedenkt, dass fast die gesamte Menge innerhalb kürzester Zeit sichtbar war. Mehr als 12 000 Meteore eines Stromes alleine von AKM-Beobachtern in einem Jahr – das gab es noch nie. Dabei sind noch nicht einmal alle Daten berücksichtigt (fehlende Reports bitte bald nachreichen), und um die Maximumszeit der Leoniden haben einige auf „richtige Zählungen“ verzichtet. Die Übersichtstabelle der Beobachtungen enthält die Intervalle einer Nacht in einer Zeile, soweit der Beobachter nicht größere Pausen zwischen einzelnen Intervallen einlegte. Als Sonnenlänge ist stets die Mitte der Beobachtung angegeben. Die letzte Spalte gibt in Klammern die Zahl der zusammengefassten Intervalle an sowie den Faktor für die Bewölkungskorrektur (wenn  $c_F > 1.0$  ist). In der Leonidennacht haben einige Beobachter **nur Leoniden** gezählt, meist wurden LEO, TAU, AMO und SPO zugeordnet. Für diese Nacht ist die Zahl der Intervalle nicht vermerkt (nahe dem Maximum viele 1-Minuten-Intervalle).

Im November beteiligten sich 21 Beobachter an visuellen Meteorbeobachtungen. In 12 Nächten wurden 13456 Meteore während 118.25 h effektiver Beobachtungszeit registriert – darunter 12 894 Leoniden in 50.44 h am 17./18. des Monats.

Beobachter		$T_{eff}$ [h]	N.	Beobachter		$T_{eff}$ [h]	N.
ARLRA	Rainer Arlt, Berlin	4.16	1	LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	5.67	3
BADPI	Pierre Bader, Viernau	1.75	1	MOLSI	Sirko Molau, Hönow	5.60	2
BOTFR	Franziska Böttcher, Crottendf.	3.80	2	NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	17.27	8
ENZFR	Frank Enzlein, Eiche	7.48	4	RENIN	Ina Rendtel, Potsdam	0.38	1
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	3.50	3	RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	17.21	8
GROMA	Matthias Growe, Schwarzenbek	6.37	5	RUDMA	Marion Rudolph, Potsdam	0.14	1
HESAR	Arno Hesse, Schüttdorf	0.59	1	SPEUL	Ulrich Sperberg, Salzwedel	10.40	3
KNOAN	André Knöfel, Düsseldorf	6.20	3	TREMA	Manuela Trenn, Marquardt	3.88	1
KOSDE	Detlef Koschny, Noordwijk	8.86	3	WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	9.50	3
KOSRA	Ralf Koschack, Zittau	3.46	1	WUNNI	Nikolai Wünsche, Biesenthal	0.38	1
LACSY	Sylvio Lachmann, Radebeul	1.66	2				

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{eff}$	$m_{gr}$	total n	Ströme/sporad. Meteore				Beob.	Ort	Meth.	$c_F$ u. Bem.
							ORI	STA	NTA	SPO				
November 1999														
03	1656	1900	220.87	1.30	6.00	18	-	-	-	18	BOTFR	11930	C	
03	1730	2015	220.91	2.60	6.05	27	0	1	1	25	NATSV	11149	P	
03	1855	2200	220.98	2.73	6.11	28	0	2	1	25	ENZFR	11131	P	(2)
03	2100	2230	221.03	1.42	6.10	19	2	2	1	14	NATSV	11149	P	
03	2231	0045	221.11	2.00	5.70	9	2	2	2	3	GERCH	16103	P	
03	2315	0125	221.14	2.06	6.10	31	4	6	4	17	RENJU	11152	P	(2)
04	1720	1830	221.87	1.10	6.05	12	1	1	0	10	NATSV	11149	P	
04	1740	1817	221.87	0.61	5.83	2	-	0	1	1	GROMA	16059	C	
04	2124	2235	222.04	1.15	6.10	9	1	0	2	6	RENJU	11152	P	
07	0329	0441	224.30	1.15	6.10	12		0	1	11	RENJU	11152	P	
08	1937	1957	225.96	0.32	6.20	2		0	0	2	GROMA	16059	P	
11	1743	2000	228.94	2.12	6.27	17		0	1	16	GROMA	16054	P	(2)
11	1715	2155	228.97	4.08	6.03	45		2	5	38	NATSV	11149	P	(2)
11	1908	2013	228.98	1.05	6.03	8		1	1	6	RENJU	11152	P	
11	2215	0000	229.12	1.61	5.94	14		0	3	11	ENZFR	11131	P	
12	1737	1848	229.92	1.16	6.20	5		0	0	5	GROMA	16059	P	

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	M.	c <sub>F</sub> u. Bem.
							LEO	STA	NTA	AMO	SPO				
November 1999															
14	1710	1930	231.93	1.35	6.05	12	-	1	0	-	11	NATSV	11158	C	(2)
14	2022	2129	232.05	1.06	6.30	10	1	1	2	-	6	GROMA	16054	P	
14	2000	2315	232.08	2.99	6.04	25	2	2	4	-	17	ENZFR	11131	P	(2)
14	2130	2217	232.09	0.75	5.90	6	0	0	0	-	6	NATSV	11159	P	
14	2224	0307	232.21	3.93	6.33	43	1	3	7	1	31	SPEUL	15537	C	(2)
14	2230	0315	232.22	3.79	6.40	36	1	2	0	1	32	WINRO	15537	P	(3)
15	0225	0503	232.33	2.52	6.20	30	1	9	1	2	17	RENJU	11152	P	(2)
15	0355	0455	232.36	1.00	5.70	4	1	-	-	-	3	GERCH	16103	R	
15	1530	1800	232.90	2.50	6.00	17	-	-	-	-	-	BOTFR	11930	C	
16	0014	0120	233.22	1.10	6.17	21	3	2	2	0	14	GROMA	16059	C	
16	0210	0502	233.34	2.74	6.19	34	8	7	2	3	14	RENJU	11152	P	
16	0250	0504	233.35	2.11	6.01	23	5	0	1	0	17	NATSV	11149	P	
16	0500	0530	233.40	0.50	5.70	2	2	-	-	-	0	GERCH	16103	C	
17	0045	0125	234.24	0.64	6.40	5	-	1	1	0	3	WINRO	15537	P	
17	0044	0207	234.25	0.77	6.25	6	0	1	2	0	3	SPEUL	15537	P	
17	0151	0333	234.30	1.61	5.90	16	3	0	1	0	12	NATSV	11149	P	
17	0128	0356	234.30	1.28	7.22	44	20	-	-	6	13	LUTHA	15537	C	1.29
17	0057	0545	234.30	3.08	5.80	43	19	1	3	2	18	KOSDE	15697	C	(3)
17	0100	0545	234.30	2.85	6.40	44	24	1	3	2	14	KNOAN	15697	C	(3)
17	0234	0406	234.33	1.53	6.40	29	13	3	5	1	7	SPEUL	15537	C	(2)
17	0237	0405	234.33	1.26	6.40	29	7	3	7	0	12	WINRO	15537	C	(2)
17	0434	0530	234.40	0.93	7.33	46	28	-	-	2	10	LUTHA	15537	C	
18	0034	0205	235.26	0.38	4.58	71	71	-	-	-	0	RENIN	16041	C	2.50
18	0122	0200	235.27	0.59	5.50	212	212	-	-	-	-	HESAR	10438	C	
18	0136	0206	235.28	0.16	6.30	143	143	-	-	-	-	LACSY	15623	C	
18	0132	0205	235.28	0.14	4.00	30	30	-	-	-	-	RUDDMA	16041	C	2.50
17	2355	0400	235.28	3.81	6.28	729	690	1	3	2	23	WINRO	15537	C	
17	2355	0430	235.28	4.17	6.38	828	781	5	10	3	29	SPEUL	15537	C	
18	0158	0211	235.28	0.15	5.80	89	89	-	-	-	-	ENZFR	11180	C	1.36
18	0140	0219	235.29	0.30	5.82	107	107	-	-	-	-	NATSV	11180	C	1.63
18	0100	0300	235.29	1.75	6.55	334	329	-	-	-	5	BADPI	11999	C	1.67
18	2303	0500	235.29	4.78	6.30	1481	1420	-	-	-	47	MOLSI	15696	C	
18	0015	0410	235.29	3.88	5.99	1181	1152	-	-	0	22	TREMA	15696	C	
18	0022	0433	235.29	2.38	6.40	1316	1303	2	2	0	9	KNOAN	15697	C	
18	0030	0438	235.29	2.93	5.80	776	753	4	8	0	11	KOSDE	15697	C	
18	0200	0224	235.29	0.38	4.43	117	117	-	-	-	-	WUNNI	11180	C	
18	0015	0500	235.30	4.44	6.29	1365	1314	-	-	0	37	RENJU	15696	C	
18	0023	0512	235.30	3.46	7.25	2345	2244	-	-	-	91	KOSRA	15696	C	
18	0019	0452	235.30	4.16	6.34	1341	1299	-	-	-	29	ARLRA	15696	C	
18	0051	0440	235.31	2.83	7.26	819	760	-	-	1	46	LUTHA	15577	C	
19	0009	0059	236.23	0.82	6.27	39	25	-	-	-	11	MOLSI	15696	C	(6)
19	0018	0445	236.30	2.85	5.70	42	23	3	3	0	13	KOSDE	15697	C	(3)
19	0215	0341	236.34	1.07	6.35	26	14	1	2	1	8	KONAN	15697	C	(2)
19	0215	0357	236.34	1.50	6.53	43	28	2	4	-	9	LACSY	15623	P	1.50
19	0317	0540	236.35	2.10	6.29	50	38	3	2	2	15	RENJU	15696	C	1.05, (2)
19	0351	0429	236.38	0.63	7.18	46	31	-	-	0	8	LUTHA	15537	C	1.04
							XOR				SPO				
26	1700	1902	244.04	1.95	5.98	15	0				15	NATSV	11149	P	

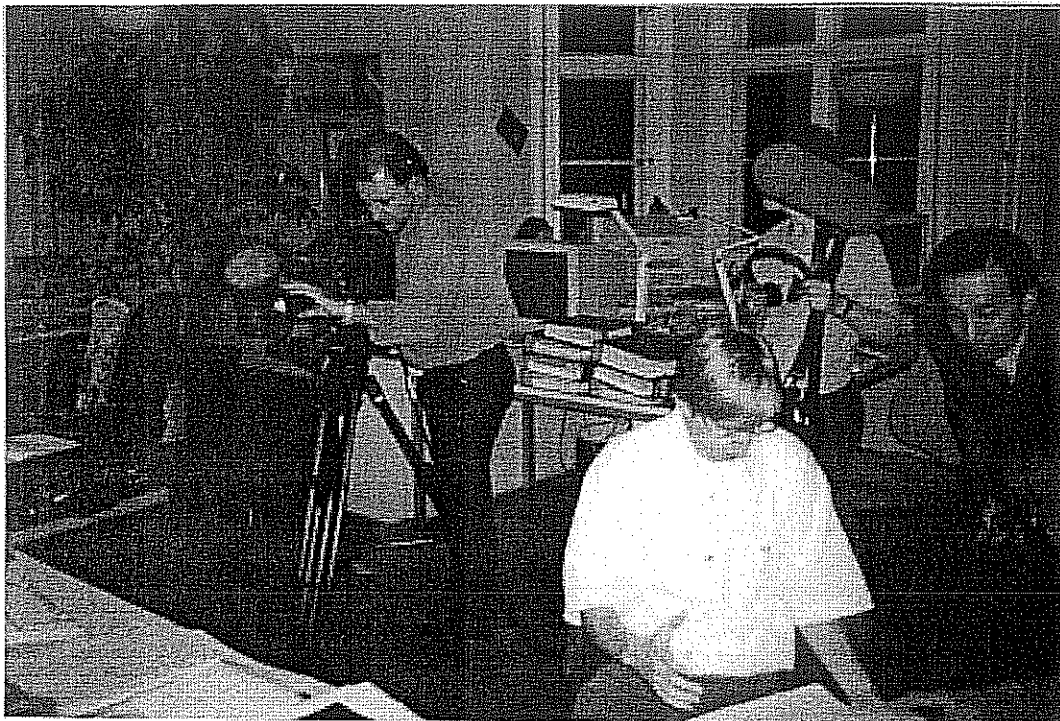
## Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen

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; UT
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 Strom nicht bearbeitet: - (z.B. Radiant zu tief oder nicht zugeordnet beim Zählen) Strom nicht aktiv: Spalte leer
Beob.	Code des Beobachters (IMO-Code)
Meth.	Beobachtungsmethode. Die wichtigsten sind: P = Karteneintragen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort (IMO-Code) sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung (C <sub>F</sub> > 1),...

**Beobachtungsorte:**

Für einmalig im Rahmen von kurzen Beobachtungsexpeditionen aufgesuchte Orte, die sich nicht allzu weit von anderen Beobachtungsplätzen befinden, wird in der Regel kein neuer Ortscode vergeben. Dadurch kann sogar der Eindruck entstehen, dass der Ort in einem benachbarten (Bundes-)Land liegt. Wichtig sind die Koordinaten für die Bestimmung der Radiantenposition. Abweichungen im Bereich von Bogenminuten spielen daher praktisch keine Rolle.

- 10438 Schüttorf, Nordrhein-Westfalen (7°12'56"E; 52°19'18"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)
- 11158 Potsdam/Kirchsteigfeld, Brandenburg (13°5'E; 52°20'N)
- 11159 Bochow, Brandenburg (12°40'30"E; 52°22'N)
- 11180 Magdeburgerforth, Brandenburg (12°11'25"E; 52°13'17"N)
- 11605 Viernau, Thüringen (10°33'30"E; 50°39'42"N)
- 11930 Scheibenberg/Erzgeb., Sachsen (12°55'E; 50°40'N)
- 15537 Las Cañadas/Teneriffa, Spanien (16°38'W; 28°12'N)
- 15577 Boca del Tauce/Teneriffa, Spanien (16°41'52"W; 28°13'59"N)
- 15623 Mojacar, Spanien (1°10'W; 37°40'N)
- 15696 Alfarnatejo, Spanien (4°20'W; 36°57'N)
- 15697 Observatorium Sierra Nevada, Spanien (3°23'5"W; 37°3'51"N)
- 16041 Wefensleben, Sachsen-Anhalt (10°50'E; 52°10'N)
- 16054 Wangelau, Schleswig-Holstein (10°31'E; 53°28'N)
- 16015 Schmalenbeck, Schleswig-Holstein (10°15'E; 53°38'N)
- 16053 Kiekeberg, Hamburg (9°54'E; 53°26'N)
- 16059 Müssen, Schleswig-Holstein (10°34'E; 53°29'N)
- 16103 Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)

**...Und was gab es sonst noch zum Thema Leoniden?**

*Am 10. November 1999 hatte Rainer Arlt Besuch vom japanischen Fernsehen, Studio London. Einige Stunden lang wurde ein Beitrag zum Thema „Meteore“ zusammengestellt, wobei es um die Beobachtung und Auswertung der Daten ging. (Foto: Ina Rendtel)*

# Einsatzzeiten der Videometeorkameras November 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	41.7	208
MOLSI	Molau	Aachen	52074	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	50.9	818
NITMI	Nitschke	Dresden	09127	VK1 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	1.1	95
RENJU	Rendtel	Marquardt	11152	CARMEN (1.8/28)	Ø 28°	4,5 mag	73.7	599
SPEUL	Sperberg	Salzwedel	29410	ADAM (0.75/50)	Ø 20°	7 mag	1.0	2
Summe							168.4	1722

## 2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	12
MOLSI	-	4	11	8	-	-	-	-	-	-	6	-	-	7	7
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	12	5	-	3	-	-	-	-	13	-	-	10	12
SPEUL	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	4	31	13	-	4	-	-	-	-	27	-	-	17	31

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GERMI	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	4 <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
NITMI	-	1 <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	3	4 <sup>3</sup>	-	-	-	-	1	-	-	-	11	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	12	9	-	-	-	-	1	-	-	-	16	-	-	-	-

## 3. Ergebnisübersicht (Meteore)

November	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
GERMI	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	77	-	-	-	50
MOLSI	-	29	110	29	-	-	-	-	-	-	83	-	-	46	104
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	-	-	51	11	-	4	-	-	-	-	23	-	-	30	34
SPEUL	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	-	29	212	40	-	6	-	-	-	-	183	-	-	76	188

November	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GERMI	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	-	383 <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-
NITMI	-	95 <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	11	424 <sup>3</sup>	-	-	-	-	0	-	-	-	11	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	30	828	-	-	-	-	0	-	-	-	45	-	-	-	-

<sup>1</sup> Beobachtungsort: Teneriffa

<sup>2</sup> Beobachtungsort: südlich von Malaga/Spanien, Objektiv 1.5/100mm

<sup>3</sup> Beobachtungsort: südlich von Malaga/Spanien

## Meteorite im Naturkundemuseum Berlin

Ulrich Sperberg, Südbockhorn 59, 29410 Salzwedel

Am 27. November fand für die Mitglieder des Arbeitskreises eine Sonderveranstaltung im Naturkundemuseum in Berlin statt. Fast 20 Leute trafen sich um 15 Uhr und wurden vom Kustos der Meteoritensammlung, Dr. Ansgar Greshake begrüßt.

Es begann mit einem einführenden Vortrag über die Klassifikation von Meteoriten und die Möglichkeiten für den Nichtfachmann, diese zu erkennen. Schließlich kommt es immer wieder vor, daß nach Feuerkugelbeobachtungen oder Berichten in der Tagespresse, "Meteorite" gefunden werden und auch in diesem Punkt von uns mehr oder weniger eine fachkundige Antwort erwartet wird.

Aus diesem Grunde erlaube ich mir für alle diejenigen, die am Treffen nicht teilnehmen konnten, die wichtigsten Punkte zum Erkennen von Meteoriten, wie sie uns von Dr. Greshake mitgeteilt wurden, aufzuführen:

### 1. Eisenmeteorite

- wenn frisch, dann haben sie eine glatte, angeschmolzene Oberfläche, sonst häufig angeraut und angerostet
- schillern **nicht** in Anlauffarben, wie dies häufig bei Verhüttungsprodukten (Schlacken) der Fall ist
- haben keine Poren und Hohlräume
- in der Regel muß eine chemische Analyse auf Nickel erfolgen, kein Nickel bedeutet kein Meteorit
- ist Nickel vorhanden sind die nach schneiden und ätzen erkennbaren Widmanstättenischen Figuren ein sicherer Beweis für einen Meteoriten (Abb. 2)

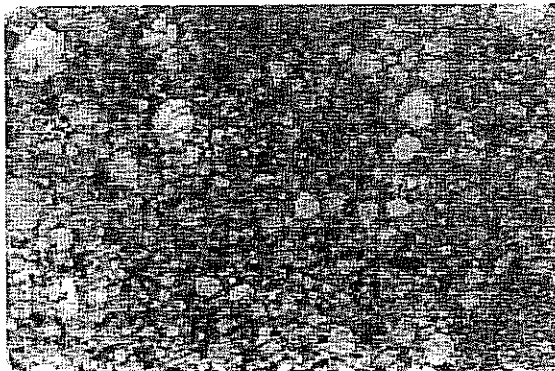


Abb 1: Chondren, Dünnschliff des H4-Chondrit Ourique (Sammlung des Autors)

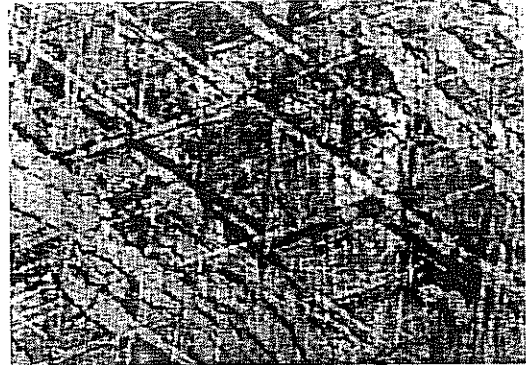


Abb. 2: Widmanstättenische Figuren, Eisenmeteorit Gibeon (Sammlung des Autors)

### 2. Steinmeteorite

- Chondrite (häufigste Meteoritenklasse) besitzen eine schwarze bis bräunliche, kaum glänzende und weniger als einen Millimeter dicke Schmelzkruste
- Achondrite besitzen ebenfalls eine tief schwarze aber stark glänzende bis glasige Schmelzkruste
- besitzen keine Poren, sondern sind kompakt mit oft hohem spezifischem Gewicht
- Oberfläche in der Regel nicht rau
- wenn das Innere sichtbar ist, sind u.U. bei grobkörnigen Chondriten die Chondren (rund Schmelztropfen) erkennbar (Abb. 1)
- verdächtiges Objekt mit typischen Gesteinen der Umgebung vergleichen um festzustellen, ob es sich um etwas außergewöhnliches handelt.

Nach dem mit Dias illustrierten Vortrag bestand die Möglichkeit einige Meteorite aus dem Magazin hautnah zu erleben und zu erfühlen. Neben den Meteoriten waren auch einige Pseudometeoriten zu sehen. Manchmal, besonders bei Eisen, war nach dem äußeren Eindruck nicht zu entscheiden, ob Meteorit oder nicht.



Häufige Pseudometeoriten sind z.B. Schlacken, Markasitknollen, Obsidan (vulkanisches Glas), Hämatit (Eisenerz) und diverse andere schwarze Steine. Ein besonders eifriger Meteoriten-"Entdecker" bringt regelmäßig skandinavische Geschiebe, die es in Norddeutschland ja reichlich gibt, ins Museum.

Auch Tips für Meteoritensammler gab es. So werden in Deutschland eigentlich keine Meteoriten gefunden. In aller Regel handelt es sich um Fälle, das heißt, der Fall oder die dazugehörige Ereignisse (Feuerkugel, Donner etc.) wurden beobachtet und dann gezielt gesucht. Als Funde bezeichnet man Meteoriten, bei denen diese Erscheinungen nicht beobachtet wurden und die schon viele Jahre oder Jahrhunderte auf der Erde liegen. Funde macht man heute vor allen in den Wüstengebieten der Erde, also Antarktis, Australien (Nullarbor Plain) und Nordafrika. Gerade letzteres Gebiet (Libyen, Algerien) wird besonders eifrig von Meteoritenhändlern abgesucht. Wer dort keine Meteorite findet muß blind sein, so Dr. Greshake. Die politische Lage in den Gebieten macht das Suchen aber zu einem nicht ungefährlichen Unterfangen und so ist auch in absehbarer Zeit keine AKM-Expedition geplant.

Es bleibt demjenigen, der Meteoriten sein Eigen nennen will nichts als der Weg in den Mineralienhandel und dort sind, bis auf wenige Ausnahmen, die Preise überteuert. Selbstverständlich gibt es auch seriöse Händler, die man z. B. auf der Meteoritenbörse in Giffhorn treffen kann.



Als Abschluß unseres Besuches wurde noch der Teil der Meteoritensammlung, die übrigens die sechstgrößte der Welt ist, der in der ständigen Ausstellung zu sehen ist, besichtigt. Dabei kamen uns einige Exemplare sehr bekannt vor. So Trebbin oder Salzwedel, wie der Fall von Hohenlangenbeck offiziell heißt. Neu waren einige Stücke aus Algerien, darunter auch ein ganzer Schauer und ein Stück dessen Ursprung auf dem Mond angenommen wird.

Alles in allem ein interessanter und kurzweiliger Nachmittag. In der lockeren Diskussion wurden viele kleine und kleinste Probleme in Bezug auf Meteoriten gelöst. Unser Dank geht auch an dieser Stelle noch einmal an Dr. Greshake, der uns durch seine mitreißende Begeisterung und seine unkomplizierte Art neu für das Thema sensibilisiert hat.

Zum Abschluß der Veranstaltung überreichte Jürgen ein Luftbild des Meteoritenkraterfeldes Henbury (Australien), welches er bei seinem Australien-Aufenthalt besichtigt hatte und worüber in Meteoros schon berichtet wurde.

Demjenigen, der mehr Information über Meteorite möchte, kann ich die beiden folgenden Bücher empfehlen:

Schlüter, J.: Steine des Himmels: Meteorite, Ellert und Richter, Hamburg 1996

Heide, F.: Kleine Meteoritenkunde, (Verständliche Wissenschaft Bd. 23) Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1988



## Wolkenlückenmeteore - Leoniden 1999 in Deutschland

*Ina Rendtel und Marion Rudolph, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam*

Nachdem uns das Wetter letztes Jahr Richtung Hamburg getrieben hat, verhielt die Wettervorhersage dieses Jahr nichts Gutes. Stetige Anfragen beim Meteorologischen Dienst in Potsdam ergaben gegen Abend des 17. November geringe Chancen in Richtung Westen. „Im Emsland ist die Wahrscheinlichkeit einiger Lücken am größten“, verkündete der diensthabende Meteorologe, Herr Döring, nach Blick auf die Satellitenbilder und die Stationswerte. Es war gegen 21 Uhr, plötzlich tat sich in Potsdam über uns eine Lücke auf, nach 5 min war sie wieder zu. Schade. Letztes Telefongespräch - und der letzte Hinweis: hinter Braunschweig....

Um 23 Uhr ging es dann los, bei Magdeburg waren die ersten Sterne zu sehen. Südlich von Helmstedt war dann schnell ein freies Stück Acker gefunden und die erste Wolkenlücke stellte sich ein. Pünktlich gegen 1.30 Uhr ging es dann los: 5 min Beobachtung - 15 min Pause - 3 min Beobachtung - 12 min Pause - 8 min Beobachtung - 20 min Pause....

Bei einer  $c_n$  von 2,5 und Grenzhelligkeiten von ca 4,5 war nur zu erahnen, was bei besserem Wetter zu sehen wäre. Die Meteore kamen oft kurz hintereinander und in Wolken waren plötzliche Aufhellungen zu sehen.

Trotz der schlechten Beobachtungsbedingungen hat sich der „Ausflug“ wieder gelohnt, den „Eindruck“ eines Meteoregens konnten wir jedenfalls erahnen. Bis dann, in 33 Jahren.

## Sternschnuppenschauer der Leoniden 1999 – 33 Jahre nach Nordamerika

*Reinhardt Wurzel, Am Herrenwäldchen 25, 90482 Nürnberg*

Leise schäumen Wellen wenige Meter von uns an den dunklen Kiesstrand, der sich meilenweit zu beiden Seiten vor uns ausdehnt. Kühle, spätsommerliche Meeresluft umweht unsere Gesichter, die als einziges aus dem mollig warmen Schlafsack hervorschauen. Glitzernd bricht sich zahlloses Sternenlicht in den dunklen Wogen des Mittelmeeres, das sich in unendlichen Fernen vor unseren Augen verliert. Claudia, meine Gefährtin, liegt bewegungslos neben mir. Obwohl es tiefste Nacht ist, schläft sie nicht. Gebannt blicken ihre Augen zum Himmel, fiebrige Spannung liegt in der Luft.

Es soll die Nacht der Nächte werden. Sternschnuppen zu Hunderten oder gar Tausenden, ein wahrer Sternschnuppenregen ist vorhergesagt, ein Meteorsturm, wie ihn die Welt seit 33 Jahren nicht mehr erlebte. Seit damals, der Novembernacht von 1966, als über den dunklen Städten und Dörfern Nordamerikas die Menschen von einem außergewöhnlichsten, kosmischen Himmelsschauspiel geweckt wurden, als der Himmel aufflammte von unzähligen Sternschnuppen, als sich der großartigste Meteorsturm der Neuzeit verewigte in der Geschichte Amerikas.

Jetzt sind wieder diese 33 Jahre vorüber, auf den Tag genau. Und so mußte ich allen davon zu künden, dort fern von der Heimat. Nur wenige Stunden zurück war es eine Pressekonferenz, vor laufenden Kameras und schreibenden Reportern, die dem türkischen Volk das große Ereignis vorhersagte. Gläubig verkündeten sie dann alles, riefen Frauen, Männer und Kinder auf, sich Schlaf und Bett zu entziehen, um zur Stunde tiefster Nacht aus ihren Steinhäuschen herauszutreten, um von dunklen Gassen und Balkonen, umrahmt von Moscheen und schlafenden Basaren erwartungsfroh zum Himmel zu blicken, wie auch auf freiem Feld zwischen Pinienwäldern und Kokospalmen das Himmelsschauspiel zu erleben.

Beängstigend verliefen jedoch unsere Tages- und Abendstunden. Ein gigantisches Tief zog, von Ägypten kommend, direkt über unsere Köpfe hinweg, bedeckte den ganzen Himmel, und weckte lauter ungute Vorahnungen. Doch kaum war Mitternacht erreicht, riß der Himmel plötzlich auf, und verdrängte alle Wolken vor unseren Augen.

Nun liegen wir gebettet auf sandigem Strand mit einem phantastisch weiten Rundblick. Nur im Rücken umrahmen uns die mächtigen Felsen des Taurusgebirges. Mit rotleuchtender Taschenlampe werfe ich einen Blick auf die Uhr: 2.10 Ortszeit. Über uns thronen die Lichter und Sternenschleier an gewohnter Stelle, als in Begleitung unseres Freudenjauchzers der erste Leonid vor dem funklenden Himmelszelt herniederfällt. Kaum sahen wir den ersten, schon folgen die nächsten. In Abständen von etwa 20 Sekunden durchschlägt eine Sternschnuppe nach der anderen das Atmosphärengebölge, eine glühende Feuerspur, aus dem Nichts...ins Nichts.

Atemlos hängen die Augen am Himmel, hin und wieder nur unterbrochen durch einen raschen Blick zur Uhr, denn der Countdown läuft. Vier Uhr und acht Minuten, so lautet die Prognose der amerikanischen Experten. Ob das stimmen kann?

Für gewöhnlich sehen wir ja an jedem 18. November bestenfalls 30 Leoniden in der Stunde, heute sollen es über 500 werden. Wir werden es bald wissen, noch sind wir eine Stunde davon entfernt! Wohl wissend, dass gerade in diesem Moment unser Mutterschiff Erde mit 70 km pro Sekunde auf Kollisionskurs geht, direkt auf die interplanetare Wolke zu, jenem langgezogenen, sehr dünnen Band aus kometarem Gesteinsschutt, dem Meteoroiden, die uns dieses einzigartige Schauspiel bieten. 500 000 km sind es noch bis zur dichtesten Stelle, bis zum gesagten Hindurchflug.

3.30 Uhr, unsere gesichtete Leonidenzahl beträgt mittlerweile 215, die Minutenrate hat sich inzwischen verdoppelt, wie auch mittlerweile unser Herzschlag. Tau legt sich bald auf unsere Schlafsäcke, er ist aber nicht die Ursache unserer feuchten Hände. Denn urplötzlich ziehen erhebliche Wolkenbänke auf, die für die nächsten 15 Minuten die Sicht komplett versperren bis...oh Wunder...sich rechtzeitig der Vorhang wieder lüftet, um es dann wahrhaftig zu offenbaren: Die Dramatik eines Sternschnuppenregens! Mit aller Wucht schießt die Erde durch die Teilchenwolke, entlädt sich der Himmel seiner Sternschnuppen. Gerade als sich der Himmel mit Lücken auftut, durchschneiden fünf-sekündlich die sprühenden Meteore die gleiche Himmelsstelle, bis sie dann über den ganzen Himmel zu regnen beginnen.

4 Uhr 10, das tatsächliche Maximum! Nicht nur sekundlich fallen Sterne vom Himmel, teilweise bis zu fünf Meteore in einer Sekunde bieten einen Anblick, der uns das Atmen vergessen läßt. Der Anblick wird zu dem eines Märchens: wundersamer Zauber flammender Juwelen, aufleuchtend in arktischem weiß-blau, reflektierende Meeresfluten, die den glühenden Feuerschein zurückwerfen, lautlose irdische Welt, die selbstvergessen teilnimmt an etwas, das nur die Schönheit einer vollkommenen Schöpfung enthüllen kann. Staunende Menschenkinder am Meeresstrand.

So rieselt es auf uns herab, als Schauer über unseren Rücken und durch uns hindurch. Der Moment des Maximums, schier nicht zu begreifen. Das so immer ruhige Himmelsgewölbe, nun in plötzlicher Aufruhr. Bescheidenheit und Demut empfinden wir, wenn des Kosmos Größe uns Menschen in seine Schranken weist. Und auch zählen wir: Hunderte und Aberhunderte von Sternschnuppen, eine Stundenrate, die weit jenseits der 500 liegt, in die Tausende mittlerweile gehend. Wir kommen mit dem Jubeln kaum noch nach: zwei Schnuppen durch den Orion, wieder eine links davon, gleich eine rechts vorbei, und bereits wieder drei in unserem Rücken.

Wir meinen bereits, es würde nie mehr enden, ...da ist es auch schon geschehen. In unglaublich kurzer Zeit passiert unser Planet Erde den schmalen Streifen des Leonidenschwarms, und schlagartig läßt die Schaueraktivität nach, wird die Sekundenrate zu der einer Minute, bis mit der beginnenden Dämmerung gegen 5.20 Uhr die Sichtbarkeit unwiderruflich auf Null zugeht.

Sogar 6.00 Uhr noch, gerade als der Muzzin vom Turm einer benachbarten Moschee zum Morgengebet ruft, durchzuckt eine letzte Feuerkugel das Himmelsgewölbe und stürzt in Richtung der fernen türkischen Stadt Antalya. Dann erst steigt aus dem Meer eine Feuerkugel, die als unser Sonnengestirn immer wieder jede Nacht zum Tag macht.

Dann beginnen wir unsere Schlafsäcke einzurollen, als plötzlich ein Fischer aus seinem nahen Häuschen tritt, uns überrascht sieht, auf uns zukommt und fragt, ob wir wohl die ganze Nacht am Strand geschlafen hätten. Wir schütteln verdutzt unsere Köpfe, müssen dann aber selbst überlegen, ob wir vielleicht nicht alles nur geträumt haben. So sehen wir, dass den meisten Menschen das Ereignis doch entgangen war. Aber sicherlich sind vielen die Meteore zur Nachtschlafenszeit auch gänzlich Schnuppe gewesen. Und schlußendlich, nachdem uns zum Nachmaximumsleonidenfrühstück unser Hotelkellner ganz ernsthaft fragt, ob denn jetzt nicht einige oder gar viele Sterne am Himmel fehlen, war ich nach einem ersten Schmunzeln selbst froh, dass uns weder der Himmel, noch ein Teil desselben auf den Kopf gefallen war, außer einer kleinen Sternschnuppe tief hinein in unsere Herzen, als ewiges Andenken an die türkische Oase der fallenden Sterne.

## Das Wort zum Jahresende

*Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen*

1999 war in vieler Hinsicht ein besonderes Jahr. Während uns die Leoniden 1998 mit einem Feuerkugelausbruch zu einer Zeit überraschten, wo niemand mit erhöhten Raten rechnete, hielten sie sich in diesem Jahr fast auf die Minute genau an die Vorhersagen. Dafür war ihre Aktivität um einen Faktor 5 höher als die Modellrechnungen vermuten ließen, und viele von uns konnten zum ersten Mal in ihrem Leben einem richtigen Meteorsturm mit ZHRs weit jenseits der 1000er-Marke beiwohnen.

Zuvor gaben die Perseiden im August ein eher mageres Maximum her. Dafür fand zur selben Zeit eine Sonnenfinsternis in Mitteleuropa statt, die zumindest vom südöstlichen Teil des Kontinent bei blauem Himmel bestens verfolgt werden konnte.

Schließlich wird im AKM seit März 1999 eine automatische Himmelsüberwachung mit Videosystemen durchgeführt. Es ist das weltweit erste derartige Experiment, dessen Wert vor allem darin besteht, daß auch abseits der großen Meteorströme präzise Meteaufnahmen in großer Zahl gewonnen werden.

Auch die Halobeobachter kamen 1999 nicht zu kurz. Mehrmals wurden Phänomene mit Halos seltener Radian beobachtet, die man vorher fast nur aus der Literatur kannte. Die genaue Analyse der Beobachtungen zeigte, daß die immer wieder vermeldeten Rekordmonate sich auch in den Reihen der langjährigen Beobachter widerspiegeln. Es handelt sich also nicht um Beobachter, die immer aktiver werden, sondern um einen realen Anstieg der Haloaktivität in den letzten Monaten und Jahren. Nicht zuletzt sind mittlerweile über 65.000 Halosichtungen der SHB in digitaler Form erfaßt, was unsere Beobachtungsserie von allen anderen unterscheidet.

Leuchtende Nachtwolken wiederum waren 1999 eher selten zu sehen, und auch Polarlichter ließen sich noch nicht so oft wie beim letzten Sonnenfleckenmaximum blicken.

Auf organisatorischer Ebene hat sich in den letzten 12 Monaten in unserem Verein ebenfalls viel getan. Die Redaktion von METEOROS wurde Anfang der Jahres in die Hände von Petra Rendtel gegeben. Auch wenn zu Beginn nicht gleich alles ganz glatt lief und das Heft manchmal verspätet seine Leser erreichte, möchte ich Petra an dieser Stelle ganz herzlich für das Engagement danken. Man kann sich leicht vorstellen, wieviel Arbeit die im Jahr über 200 Seiten unserer Zeitschrift machen. Ich hoffe, daß Petra noch lange mit Schwung und neuen Ideen bei der Sache ist.

Auch Ulrich Sperberg ist seit diesem Jahr als Redakteur im AKM tätig. Er hat die Gestaltung unserer Beiträge im Journal der VdS übernommen, das in Zukunft 2x jährlich erscheinen wird. Gleich im ersten Heft haben AKM-Mitglieder das Titelthema zu den Leoniden gestaltet und wesentlich zum großen Erfolg der Mitteilungsschrift beigetragen. Das Journal geht an alle 3.500 VdS-Mitglieder und ist für uns eine wichtige Plattform, auch Sternfreunde außerhalb des AKM über Meteore und atmosphärische Erscheinungen zu informieren, von unserer Arbeit zu begeistern und neue Beobachter zu gewinnen.

Schließlich gab es im April einen Wechsel an der Vereinsspitze. Jürgen Rendtel hatte die Leitung des AKM nicht erst seit Anfang der 90er Jahre inne, als wir zu einem e.V. wurden, sondern organisierte die Meteoraktivitäten bereits seit den ersten Kontakten unter den Beobachtern in den 70er Jahren. Es ist nur zu verständlich, daß er nach so langer Zeit das Amt in andere Hände geben wollte. Einerseits verschafft er sich selbst damit wieder mehr Freiraum für neue Projekte, andererseits ist damit auch für eine gewisse Kontinuität gesorgt: Ein Verein wie der AKM darf nicht so sehr von Einzelpersonen abhängen, daß er völlig zusammenbricht, wenn ein Funktionsträger einmal aufgrund beruflicher oder privater Verpflichtungen zurückstecken muß. Es ist schwer, sich angemessen für die in 20 Jahren geleistete Arbeit bei Jürgen zu bedanken, höchstens indem ich versuchen werde, den AKM genauso reibungslos und erfolgreich weiterzuführen.

Es ist unmöglich, in einem kurzen Jahresrückblick an alle zu denken. Stellvertretend möchte ich noch einmal Claudia und Wolfgang Hinz hervorheben, die den gesamten Komplex der atmosphärischen Erscheinungen in gewohnter Sorgfalt betreut und ausgebaut haben, Marc Vornhusen, der die Internetseiten der SHB zu einer wahren Fundgrube ausgebaut hat, und Ina Rendtel, die wie immer dafür sorgte, daß bei uns finanziell alles glatt lief.

Ich wünsche uns allen ein frohes, gesundes und erfolgreiches neues Jahr sowie allzeit ein paar Staubkrümel auf Kollisionskurs mit der Erde und einige besonders wohlgeformte Eiskristalle in der Luft.

## Neue Veröffentlichungen

### *Alfred Wegener – Leuchtende Nachtwolken, Polarlichter und Meteore*

Der bekannte Geophysiker Alfred Wegener hat sich mit Themen befaßt, die auch die Mitglieder im AKM betreffen. Alle hochatmosphärischen Erscheinungen interessierten Wegener zeitlebens, so dass er sowohl Meteorbahnen berechnete, auf die Suche nach Meteoriten ging sowie den Leuchtenden Nachtwolken und Polarlichtern seine Aufmerksamkeit schenkte. Eine zusammenfassende Darstellung hat soeben Wilfried Schröder, Hechelstr. 8, 28777 Bremen veröffentlicht, bei dem für 3,- DM in Briefmarken Sonderdrucke angefordert werden können.

### *Gab es vor 1885 Leuchtende Nachtwolken?*

Es ist eine spannende Frage, ob vor dem Krakatau-Ausbruch 1883 Leuchtende Nachtwolken zu sehen waren. Es gibt zwar aus früheren Jahrzehnten Daten zum sogenannten verstärkten Himmelslicht, man kann es auch als „Leuchtstreifen“ kennzeichnen, aber nirgendwo fanden sich bisher zweifelsfreie NLC-Beobachtungen. Wilfried Schröder hat nun eine Fallstudie zu diesem Thema veröffentlicht mit dem Ergebnis, dass vor 1885 keine NLC zweifelsfrei gesehen wurden. Besonders die bewährten Beobachter W. v. Bezold, C. Jesse, G. Schmidt u.a. haben immer wieder, auch im Internationalen Polarjahr 1882-1883, den Himmel beobachtet, ohne Hinweise auf Leuchtende Nachtwolken zu finden.

Ein Sonderdruck dieser Studie kann für 4,- DM in Briefmarken angefordert werden bei Wilfried Schröder, Hechelstr. 8, 28777 Bremen.

### Titelbild

Am 27. November 1999 trafen sich einige Mitglieder der Arbeitskreises Meteore zu einer Exkursion durch die Meteoritensammlung des Naturkundemuseums Berlin. Siehe dazu den Beitrag „Meteorite im Naturkundemuseum Berlin“ auf S. 211. (Foto: Ina Rendtel)

### Bildunterschriften zur Farbbeilage:

- (1) Zirkumzenitalbogen, 15.03.1999 16.00 Uhr MEZ, Osnabrück, Mark Vornhusen
- (2) Unterer roter Strahl am Mond, 12.01.1999, Loosdorf, Österreich, Peter Pammer
- (3) Irisierende Wolken, Januar 1999, Annaberg, Erzgebirge, Claudia Hetze
- (4) Morgenrot an Ci spi, 24.10.1999 7.00 Uhr MEZ, Bochum, Peter Krämer
- (5) Zwei sporadische Meteore, synchron auf Video, 15.10.1999, 02 h 33m34s MEZ, Jürgen Rendtel
- (6) Leuchtende Nachtwolken über Lübeck, 03.07.1999, 00.25 Uhr UT, Arbeitskreis Sternfreunde, Lübeck, Felicitas Rose
- (7) Linke Nebensonne, 02.01.1999 12.55 Uhr, Potsdam, Sven Näther

**Impressum:** Die Zeitschrift *METEOROS* des Arbeitskreises Meteore e.V. (AKM) über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos, Polarlichter und andere atmosphärische Erscheinungen erscheint in der Regel monatlich im Eigenverlag. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der *Mitteilung des Arbeitskreises Meteore* und der *Sternschnuppe* im Jahre 1998.

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

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

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

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

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

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

Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, 86156 Augsburg (FN-Kameranetz und Meteorite) und

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

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

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

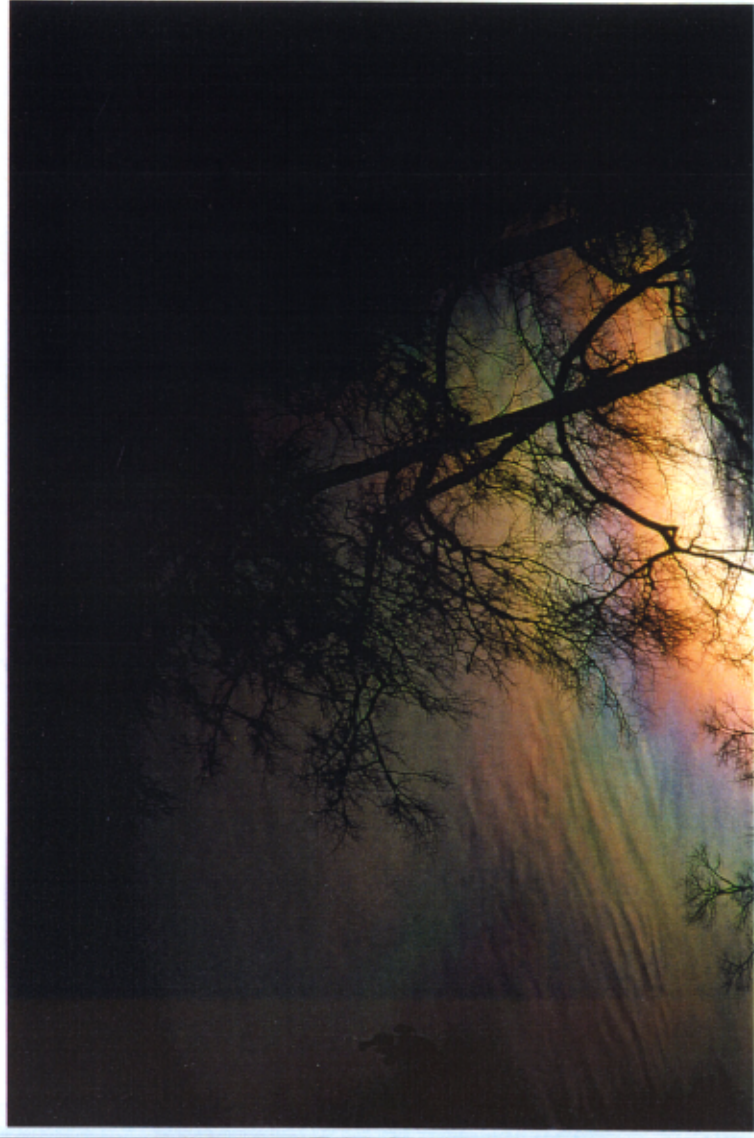


Das war 1999!

1



2



3





4

5



6



7