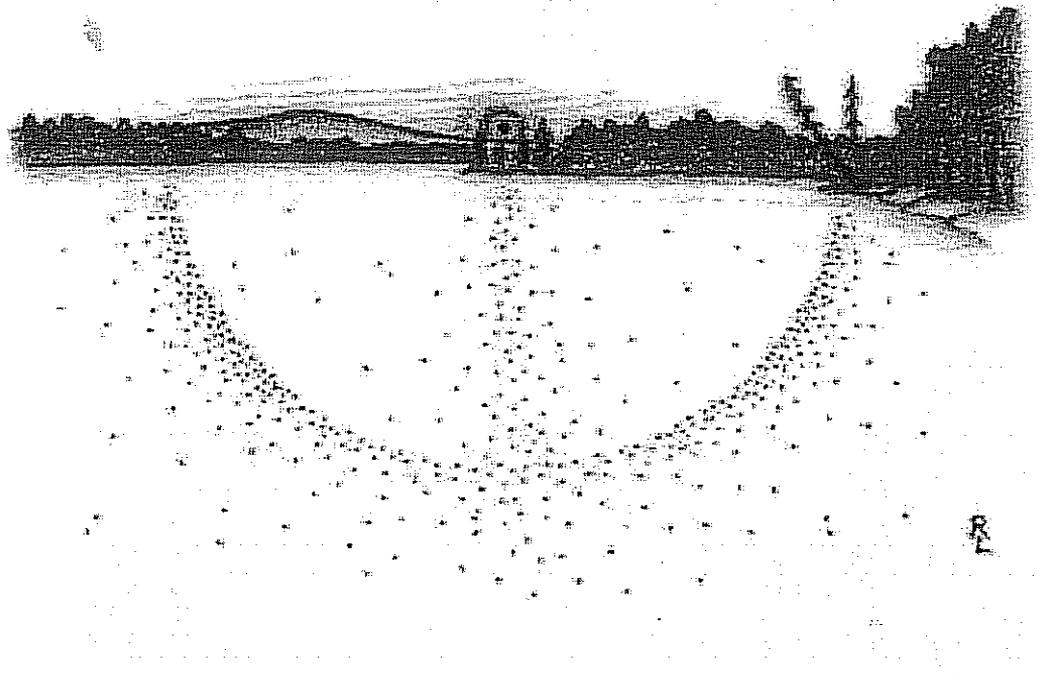

METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 5

Nr. 6/2002



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

Aus dem Inhalt:	Seite
Visuelle Meteorbeobachtungen im April 2002	84
Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e. V., Mai 2002.....	85
Leoniden 2001 – Auswertungen von visuellen und Videobeobachtungen	86
Leonidenstürme 2002: Nutzen Sie Ihre letzte Chance!	91
Hinweise für den Meteorbeobachter: Juli 2002	95
Leuchtende Nachtwolken im Mai 2002	96
Die Halos im März 2002	96
Halophänomen am 31.03.2002 über Damme	99
90°-Nebensonnen – der Beweis für ihre Existenz?	99
Elliptische Ringe in Deventer.....	100
Finnische Halos und andere winterliche Impressionen.....	101
Wie kommen die „Sun Dogs“ zu ihrem Namen?	103
Summaries, Titelbild, Impressum.....	104

Visuelle Meteorbeobachtungen im April 2002

Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Geschafft! Die meteorärmste Periode nach den Quadrantiden liegt hinter den Beobachtern, und die Lyriden konnten sogar gesehen werden – wenn auch nur in der kurzen Lücke zwischen Monduntergang und Morgendämmerung. Es gab keine überraschenden Raten, aber natürlich ist alles über fünf Meteoren pro Stunde in dieser Zeit des Jahres ein Vergnügen.

Im April waren folglich auch wieder mehr Beobachter aktiv: Sieben Beobachter sahen in 33.42h effektiver Beobachtungszeit, verteilt über zehn Nächte, insgesamt 264 Meteore. Wolkenkorrekturen waren nicht nötig.

Beobachter		T_{eff} [h]	Nächte	Meteore
ARLRA	Rainer Arlt, Berlin	2.78	2	22
GERCH	Christoph Gerber, Heidelberg	1.00	1	11
GOLDA	Darja Golikowa, Berlin	1.52	1	12
KUSRA	Ralf Kuschnik, Braunschweig	5.52	2	43
NATSV	Sven Näther, Wilhelmshorst	8.11	4	56
RENJU	Jürgen Rendtel, Marquardt	6.33	3	73
WINRO	Roland Winkler, Markkleeberg	8.16	5	47

Dt	T_A	T_E	λ_O	T_{eff}	m_{gr}	$\sum n$	Ströme/sporad. Meteore					Beob.	Ort	Meth. u. Bem.	
							LYR	VIR	SAG	ETA	SPO				
April 2002															
01	1920	2105	11.90	1.69	6.00	9	1					8	WINRO	11711	P
01	2030	2136	11.93	1.07	6.23	8	1					7	NATSV	11149	P
02	1930	2145	12.90	2.16	6.00	12	3					9	WINRO	11711	P
02	2037	2258	12.95	2.29	6.12	15	2					13	NATSV	11149	P
03	1945	2125	13.88	1.60	6.00	10	1					9	WINRO	11711	P
03	2041	2258	13.94	2.22	6.12	15	3					12	NATSV	11149	P
04	2250	0300	15.05	4.08	6.31	41	6					35	RENJU	11152	P; 2 Int.
05	2112	2250	15.91	1.55	6.11	12	2					10	KUSRA	11056	P
05	2055	2331	15.92	2.53	6.23	18	3					15	NATSV	11149	P
06	0000	0140	16.03	1.52	6.20	14	1					13	KUSRA	11056	P
06	2015	2150	16.86	1.45	6.26	11	2					9	KUSRA	11056	P
07	0001	0103	17.00	1.00	6.14	6	1					5	KUSRA	11056	P
08	2025	2200	18.83	1.52	6.00	8	1					7	WINRO	11711	P
21	0049	0230	30.77	1.52	5.70	12	8			1	0	3	GOLDA	11159	P
21	0052	0229	30.78	1.40	5.72	13	5			2	0	6	ARLRA	11159	P
21	2345	0100	31.69	1.19	5.80	8	2			1	-	5	WINRO	11711	P
22	0059	0231	31.74	1.38	5.91	9	8			0	0	1	ARLRA	11159	P
22	0115	0235	31.76	1.25	6.16	21	10			1	0	10	RENJU	11152	P
22	0145	0245	31.76	1.00	5.75	11	3			1	0	7	GERCH	16103	P
29	2033	2137	39.34	1.00	6.34	11				2	-	9	RENJU	11152	P

Berücksichtigte Ströme

- LYR Lyriden
- VIR Virginiden (ekliptikaler Komplex bis Mitte April)
- SAG Sagittariden (ekliptikaler Komplex nach Mitte April)
- ETA η -Aquariden
- SPO Sporadisch (keinem Radianten zugeordnet)

Beobachtungsorte:

- 11056 Braunschweig, Niedersachsen (10°30'E; 52°18'N)
- 11149 Wilhelmshorst, Brandenburg (13°3'50"E; 52°19'40"N)
- 11152 Marquardt, Brandenburg (12°57'50"E; 52°27'34"N)
- 11159 Bochow, Brandenburg (12°40'30"E; 52°22'N)
- 11711 Markkleeberg, Sachsen (12°21'36"E; 51°17'24"N)
- 16103 Heidelberg-Wieblingen, Baden-Württemberg (8°38'57"E; 49°25'49"N)

Einsatzzeiten der Videometeorkameras im AKM e.V., Mai 2002

1. Beobachterübersicht

Code	Name	Ort	Kamera	Feld	Grenzgr.	Nächte	Zeit	Meteore
BENOR	Benitez S.	Maspalomas	TIMES4 (1.4/50)	Ø 20°	4 mag	17	123.3	387
KOSDE	Koschny	Noordwijkerhout	ICC4 (0.85/25)	Ø 25°	6 mag	4	18.0	27
MCNRO	McNaught	Coonabarabran	SSO1 (1.2/55)	Ø 19°	8 mag	9	76.2	2054
MOLSI	Molau	Aachen	AVIS (2.0/35)	Ø 40°	5 mag	15	52.9	173
NITMI	Nitschke	Dresden	VK1 (0.75/50)	Ø 20°	8 mag	3	12.5	14
QUIST	Quirk	Mudgee	SSO1-WAT1 (0.85/25)	Ø 13°	5 mag	19	198.8	468
RENJU	Rendtel	Marquardt	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	4	17.1	55
			CARMEN (1.8/28)	Ø 32°	6 mag	1	3.9	6
SPEUL	Sperberg	Salzwedel	AKM1 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	2	9.7	19
STORO	Stork	Ondrejov	OND2 (2.8/16)	Ø 70°	5 mag	4	13.3	55
		Kunzack	KUN1 (1.4/50)	Ø 22°	8 mag	2	9.8	33
STRJO	Strunk	Leopoldshöhe	AKM2 (0.85/25)	Ø 32°	6 mag	3	12.2	51
Summe						31	547.7	3342

2. Übersicht Einsatzzeiten (h)

Mai	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	7.9	6.6	-	6.3	7.2	7.5	-	-	-	-	7.4	7.6	-	-	6.9
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MCNRO	-	2.2	4.6	-	-	-	10.5	7.8	-	10.9	-	-	-	10.9	9.0
MOLSI	-	-	-	-	-	-	6.3	-	-	3.9 ¹	-	3.1	-	0.5	5.4
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-
QUIST	10.5	12.0	11.9	11.4	11.4	11.5	11.4	8.6	-	11.6	11.3	12.1	8.3	9.4	11.9
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	1.5	4.6	2.1	5.1	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	4.9	-	4.9	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	18.4	20.8	16.5	17.7	18.6	20.5	37.7	18.5	15.3	26.4	18.7	22.8	12.3	20.8	33.2

Mai	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	6.9	-	7.7	8.1	-	-	-	-	8.3	-	8.2	7.5	7.9	7.1	4.2	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	5.1	-	-	3.1	5.0
MCNRO	10.8	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	5.8	3.8 ²	-	-	-	3.3	-	4.2	-	5.3	3.0	2.5	-	4.0	0.4	1.4 ¹
NITMI	4.1	-	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	12.2	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	11.7	11.1
RENJU	-	-	-	-	4.4	3.9	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	-	-	-	-	-
SPEUL	-	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	4.4	-	-	4.4
Summe	39.8	26.5	7.7	8.1	4.4	11.6	3.5	9.0	8.3	5.3	23.3	17.3	12.3	11.1	19.4	21.9

3. Ergebnisübersicht (Meteore)

Mai	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BENOR	13	17	-	28	45	37	-	-	-	-	35	38	-	-	14
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MCNRO	-	29	78	-	-	-	330	238	-	355	-	-	-	344	248
MOLSI	-	-	-	-	-	-	11	-	-	12	-	15	-	1	14
NITMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
QUIST	27	27	21	21	30	43	32	24	-	49	22	25	1	13	17

Mai	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
RENJU	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-
SPEUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	11	18	8	18	-	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	22	-	11	-	-	-	-	-	-
Summe	40	73	99	49	75	91	413	270	54	416	57	78	3	358	293

Mai	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BENOR	31	-	29	31	-	-	-	-	17	-	13	17	5	15	2	-
KOSDE	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	2	-	-	4	13
MCNRO	273	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLSI	22	23	-	-	-	9	-	13	-	16	9	7	-	13	2	6
NITMI	7	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QUIST	29	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	37	26
RENJU	-	-	-	-	12	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPEUL	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
STORO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
STRJO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	20	-	22
Summe	362	219	29	31	12	24	8	21	17	16	39	30	25	28	45	67

Beobachtungsorte: ¹München, ²Ketzür

Für die AKM-Videobeobachter war im Mai nicht viel zu holen. Kurze Nächte und schlechtes Wetter verteilten häufig die Beobachtung, und wenn es einmal hier oder da aufklarte, dann auch nur für wenige Stunden. Dabei waren gerade die Nächte um den 10. Mai herum von besonderem Interesse, da sie weiteres Datenmaterial zum kleinen Meteorstrom der eta-Lyriden versprochen. Nur vereinzelt konnte in den interessanten Nächten beobachtet werden und zumindest in meinen eigenen Beobachtungen waren auch jedes Mal ein oder zwei eta-Lyriden dabei. Genauere Auswertungen müssen warten bis mir das komplette Beobachtungsmaterial der anderen Beobachter vorliegt.

Aus den ersten Maitagen haben wir Beobachtungsdaten bekommen, die während es eta-Aquariden in Ondrejov und Kunzak (Tschechische Republik) gewonnen wurden. Zudem war endlich auch wieder unser Beobachter auf den Kanaren erfolgreich, nachdem dort in den letzten Monaten bei ungewöhnlich schlechtem Wetter kaum beobachtet werden konnte.

Steve Quirk legte in Australien in der ersten Monathälfte eine sehr schöne Beobachtungsserie vor. Mit fast 200 Stunden Beobachtungszeit war er wieder nicht zu schlagen. Zudem gelang uns in diesem rein wettertechnisch eher mangelhaften Monat endlich die erste „komplette“ Beobachtungsserie: In jeder Nacht war wenigstens eine Kamera im Einsatz! Selbst bei den besten Monaten hatte in der Vergangenheit immer mindestens eine Nacht gefehlt.

Leoniden 2001 – Auswertungen von visuellen und Videobeobachtungen

von Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen
und Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

In den letzten beiden VdS-Journalen sind bereits erste Beobachtungsberichte zu den Leoniden 2001 und schöne Schnappschüsse vom Meteorsturm veröffentlicht worden. In diesem Beitrag soll es weniger um „pretty pictures“, sondern vielmehr um die Auswertung von visuellen und Videobeobachtungen gehen. Haben sich die Leoniden 2001 wie vorhergesagt verhalten oder gab es große Überraschungen? Was haben wir bisher aus den Beobachtungen gelernt und was steckt vielleicht noch in den gesammelten Daten?

Rückblick

Schauen wir zunächst auf die Leonidenprognosen zurück, die vor dem Maximum 2001 veröffentlicht wurden. Allgemein kann man zwei Gruppen von Prognosen unterscheiden. In die erste Kategorie fallen die so genannten *Dust-Trail-Modelle*. Sie beruhen auf der Erkenntnis, dass die Staubteilchen den Kometenkern zwar in alle Richtungen verlassen, im Laufe der Zeit jedoch nicht gleichmäßig auseinander drif-

ten, sondern einen sehr langen und schmalen Schlauch von Staubteilchen, einen so genannten Dust-Trail, bilden. Da der Mutterkomet gravitativen Störungen unterworfen ist, erzeugt er bei jedem Periheldurchgang einen neuen Trail an einem etwas anderen Ort. Zudem sind die Trails selber sowohl gravitativen als auch nichtgravitativen Störungen (Strahlungsdruck durch die Sonne, Yarkovski-Effekt) unterworfen. Die Kunst der Meteorsturmvorhersage besteht nun darin zu berechnen, wo genau sich die Trails zur heutigen Zeit befinden, wie hoch ihre Meteoroidendichte ist und wann ihnen die Erde wie nahe kommt.

Die Dust-Trail-Modelle wurden zwar schon Mitte der achtziger Jahre von sowjetischen Astronomen publiziert [1], erfuhren jedoch erst Ende der 90er Jahre den großen Durchbruch, als man die Leonidenausbrüche mit ihrer Hilfe plötzlich nahezu minutengenau vorhersagen konnte. Vor dem Leonidenmaximum 2001 gab es drei verschiedene Prognosen, die auf den ersten Blick ähnlich waren. Am 18. November sollte gegen 10 Uhr UT ein Leonidensturm über Nordamerika (hervorgerufen durch den 7 Umläufe alten Dust-Trail) und ein zweiter gegen 18 Uhr UT über Ostasien (hervorgerufen durch die 9 und 4 Umläufe alten Trails) zu beobachten sein. Im Detail unterschieden sich die Modelle aber doch (Tabelle 1). McNaught und Asher [2], die mit ihren Vorhersagen zum Leonidensturm 1999 für das Revival der Dust-Trail-Modelle sorgten, prognostizierten das amerikanische Maximum knapp an der Grenze zu einem Meteorsturm, wohingegen das asiatische Maximum um eine ganze Größenordnung stärker ausfallen sollte.

Das Modell von Lyytinen et al. [3], das im letzten Jahr die besten Ratenvorhersagen geliefert hatte, ähnelt dem von McNaught und Asher. Zusätzlich wurden jedoch weitere nichtgravitative Effekte bei der Evolution der Dust-Trails einbezogen. Das resultierte in bis zu 30 Minuten abweichenden Maximumszeiten und einem stärkeren amerikanischen und schwächeren asiatischen Peak. Auch hier wurde jedoch die höchste Aktivität in Asien erwartet.

Nachdem Jenniskens aus den Leonidenbeobachtungen der letzten Jahre eine systematische Verschiebung der Dust-Trails senkrecht zur Erdbahn abgeleitet hatte, veröffentlichte er eine weitere Prognose [4] mit wieder leicht veränderten Maximumszeiten. Bei ihm sollte der 7 Umläufe alte amerikanische alte Trail deutlich stärker als die beiden asiatischen Trails abschneiden. Erst die Überlagerung der 9 und 4 Umläufe alten Trails ließ bei dieser Vorhersage etwa gleiche Zenitraten an beiden Orten erwarten.

Ein grundsätzlich anderes Modell wurde von Brown und Cooke verwendet [5]. Hier werden nicht Dust-Trails als Ganzes verfolgt sondern gezielt die Ausstoßbedingungen der Meteoroiden am Kometenkern modelliert und die Bahnen von Millionen von Teilchen über Jahrhunderte hinweg integriert. Insgesamt scheint die Zahl der simulierten Teilchen aber noch immer deutlich zu klein für präzise Meteorsturmvorhersagen zu sein. Während Dust-Trails im wesentlichen eindimensionale Gebilde sind, muss bei dieser Art der Simulation der gesamte dreidimensionale Raum mit Teilchen gefüllt werden. Bei kleinskaligen Strukturen wie im Fall der Meteorstürme bleiben dann nur wenig simulierte Teilchen übrig. Man muss ein recht grobes Raster wählen, was die spitzen Maxima der Meteorstürme verschmiert. Das dürfte der Grund dafür sein, dass die Prognose wie schon in den letzten Jahren nur wenig mit dem beobachteten Aktivitätsprofil gemein hatte.

Tabelle 1: Dust-Trail-basierte Vorhersagen zum Leonidenmaximum 2001 (aus [2], [3] und [4]) und Ergebnisse von visuellen und Videobeobachtungen.

Dust-Trail	McNaught/Asher		Lyytinen et al.		Jenniskens		visuelle Beobachtungen		Videobeobachtungen	
	UT	ZHR	UT	ZHR	UT	ZHR	UT	ZHR	UT	ZHR
7 Uml.	09:55	800	10:28	2000	10:09	4200	10:39/11:03	1620/1610	10:43/11:02	ZHR _{Am}
9 Uml.	17:24	2000	18:03	2600	17:08	1800				
4 Uml.	18:13	8000	18:20	5000	17:55	2700	18:16	3430	18:14	2.3xZHR _{Am}

Leonidenbeobachtungen

Im Arbeitskreis Meteore / VdS FG Meteore wurden insgesamt drei Expeditionen nach Asien geplant und durchgeführt. Eine etwa fünfzehnköpfige Gruppe von zum großen Teil versierten Meteorbeobachtern zog es am weitesten nach Osten zum Bohyunsan-Observatorium in Südkorea. Eine fast doppelt so große Gruppe von Sternfreunden, denen es mehr um das Erlebnis eines Meteorsturms als um systematische Beobachtungen ging, reiste an zwei Beobachtungsorte in Ostchina, und eine dritte Gruppe aus etwa fünf aktiven Meteorbeobachtern hatte sich wie schon 1998 im Khurel-Togoot-Observatorium nahe der mongolischen Hauptstadt Ulan Bator eingefunden. Wie bereits in SuW [6] berichtet wurde, herrschte an allen Beobachtungsorten in der entscheidenden Nacht optimales Wetter, so dass die Beobachter voll auf ihre

Kosten kamen. Weitere Sternfreunde reisten allein oder in kleinen Gruppen nach Australien, den USA und andere Orte. Auch sie waren in den meisten Fällen erfolgreich.

Bereits kurz nach der Beobachtung war klar, dass tatsächlich zwei Meteorstürme zu etwa den vorhergesagten Zeiten aufgetreten waren. Die maximalen Raten waren vergleichbar mit dem Leonidensturm von 1999, auffällig war jedoch der große Anteil heller Meteore (zum Teil mit minutenlangen Nachleuchtschweifern ähnlich wie in der berühmten „Feuerkugelnacht“ von 1998). Die enorme Zahl atemberaubender *Earth Grazer* war selbst für gestandene Meteorbeobachter ein Novum. Es handelt sich dabei um Leoniden, die bei tiefem Radiantenstand nahezu streifend in die Atmosphäre eintreten, sekundenlang sichtbar sind und über den halben Himmel fliegen. Welches der oben genannten Modelle jedoch am besten zu den Beobachtungen passte, konnte zunächst nur grob abgeschätzt werden. Erst eine genaue Analyse von visuellen und Videobeobachtungen lieferte die exakten Maximumzeitpunkte und einen direkten Vergleich der beiden Meteorstürme.

Visuelle Beobachtungen

Wenn man ein komplettes Bild von der Aktivität eines Meteorstroms aus visuellen Beobachtungen erhalten möchte, ist es wenig sinnvoll, sich nur auf wenige Beobachter (z. B. die des Arbeitskreises Meteore) zu beschränken. Selbst wenn man die visuelle Grenzgröße der Beobachter kennt und die Meteorzahlen daraufhin korrigiert, ist jede einzelne Beobachtung mit beträchtlichen subjektiven und zum Teil systematischen Fehlern behaftet (unterschiedliche Beobachtungsrichtung, unterschiedliches Wahrnehmungsvermögen der Beobachter für Meteore, wechselnde Konzentration während der Beobachtung, usw.). Das zeigt sich darin, dass die Zenitraten einzelner Beobachter zum Teil erheblich voneinander abweichen. Aus diesem Grund ist es wichtig, möglichst viele Beobachter weltweit, die alle nach demselben Verfahren beobachten, in die Auswertung einzubeziehen, so dass sich die Fehler Einzelner herausmitteln.

Die von der internationalen Meteororganisation IMO gesammelten visuellen Beobachtungsberichte wurden von Rainer Arlt und Mitstreitern einer genauen Analyse unterzogen [7]. Insgesamt umfasste die Auswertung Daten von weltweit 177 Beobachtern – darunter auch die des AKM – mit insgesamt 137.146 Leoniden. Abbildung 1 zeigt das resultierende Aktivitätsprofil.

Die wichtigsten Ergebnisse waren:

- Der *Populationsindex* r , der angibt, um welchen Faktor die Gesamtzahl der Meteore bei einer Verbesserung der Grenzgröße um eine Magnitude ansteigt, betrug etwa 1,7 vor und nach den Stürmen und 2,1 während der beiden Maxima. Das heißt, der visuelle Eindruck der Beobachter, dass vor und nach dem Maximum besonders viele helle Meteore sichtbar waren, während der Maximumzeiten jedoch schwächere Meteore dominierten, konnte bestätigt werden. Ein r -Wert um zwei ist typisch für große Meteorströme mit vielen hellen Meteoriten, während bei den sporadischen Meteoriten mit r -Werten um drei kaum helle Meteore dabei sind.
- Die Auswertung der amerikanischen Beobachtungen erwies sich als schwierig, weil einzelne Beobachter das Ergebnis der Analyse stark beeinflussten. Nachdem entsprechende Korrekturen eingeführt wurden, konnten in den Daten zum amerikanischen Meteorsturm zwei Maxima festgestellt werden (10:39 und 11:03 UT). Beide erreichten Zenitraten von knapp über 1.600. Während zunächst noch unsicher war, ob das Doppelmaximum real ist, konnte es später durch die Auswertung der Videobeobachtungen bestätigt werden.
- Von den asiatischen Beobachtern lag mehr und konsistenteres Beobachtungsmaterial vor. Hier ergab sich ein Hauptmaximum um 18:16 UT mit maximalen stündlichen Zenitraten von über 3.400. Das kombinierte Maximum aus den zwei asiatischen Dust-Trails hatte also das amerikanische Maximum um einen Faktor 2,3 überboten. Während das Hauptmaximum durch den 4 Umläufe alten Dust-Trail dominiert sein sollte, fand Arlt auch ein Vormaximum um 18:02 UT, das er dem 9 Umläufe alten Trail zuschrieb. Diese Interpretation konnte jedoch von den Videobeobachtungen nicht bestätigt werden.

Videobeobachtungen

Bildverstärkte Videokameras haben den Vorteil, dass sie objektiver als visuelle Beobachter sind. Die Beobachtungsbedingungen sind so genau bekannt, dass systematische Fehler weitestgehend ausgeschlossen werden können. Dafür zeichnen sie häufig weniger Meteore als visuelle Beobachter auf (schlechtere Statistik) und außerdem sind viel weniger Videosysteme im Einsatz. Hinzu kommt, dass die Meteorokameras sehr stark untereinander variieren. So kann man zwar mit einer Kamera ein gutes Aktivitätsprofil gewinnen – der Vergleich der Daten zweier Kameras an unterschiedlichen Beobachtungsorten (Amerika/

Asien) ist jedoch schwierig. Aus diesem Grund haben sich Sirko Molau und Mitstreiter bei einer ersten Auswertung von Videodaten [8] auf zwei besondere Datensätze beschränkt. Der eine stammt von den zwei identischen bildverstärkten Meteorkameras des AKM, die zusammen 701 Leoniden aufgezeichnet hatten. Eine der Kameras wurde von Hannoveraner Sternfreunden in den USA betrieben, die andere von Aachener Sternfreunden in China. Der zweite Datensatz stammt von einem japanischen Beobachter, der an Bord einer Linienmaschine von Los Angeles nach Taipeh flog und zwei bildverstärkte Videokameras betrieb. Er konnte sogar beide Meteorstürme mit derselben Kamera aufzeichnen. Wir konzentrierten uns auf die Daten der Weitwinkelkamera, die insgesamt 7939 Leoniden aufzeichnete.

Trotz dieser optimalen Randbedingungen gestaltete sich die Auswertung der Videobänder schwierig, da Randbedingungen wie die Beobachtungsrichtung oder leicht verschiedene Grenzgrößen einen deutlichen Einfluss auf das Aktivitätsprofil haben. Erst nach umfangreichen Meteorsimulationen, mit denen die „Empfindlichkeit“ der Kameras für Leoniden in Abhängigkeit von der Uhrzeit bestimmt und die Meteorzahlen entsprechend korrigiert wurden, ergab sich ein konsistentes Bild:

- Im Gegensatz zu den visuellen Beobachtungen wird ein viel kleinerer Populationsindex von $r=1,35$ während der beiden Maxima gefunden, d. h. in den Videodaten kommen *deutlich* mehr helle Meteore vor als man von den visuellen Beobachtungen erwarten würde. Diese Diskrepanz ist zur Zeit noch nicht verstanden, Fehler bei der Analyse können jedoch weitestgehend ausgeschlossen werden. Vielleicht weichen die aus Videodaten ermittelten Meteorhelligkeiten aufgrund eines anderen spektralen und temporalen Verhaltens systematisch von visuell geschätzten Helligkeiten ab.
- Für den amerikanischen Sturm wurden ebenfalls zwei spitze Maxima gefunden (10:43 und 11:03 UT), die nur wenige Minuten von den visuellen Peaks abweichen.
- Das asiatische Maximum trat in den Videodaten in perfekter Übereinstimmung mit den visuellen Ergebnissen um 18:14 auf.
- Die stündliche Zenitrate (ZHR) lässt sich aus den Videobeobachtungen nicht direkt ableiten, wohl aber die relative Stärke der Meteorstürme über Amerika und Asien. Während es zunächst so aussah, als ob das asiatische Maximum mehr als dreifach so stark wie das amerikanische war, ergab sich letzten Endes ein etwas anderes Bild. Nachdem der Populationsindex neu bestimmt wurde, ergab sich ein Verhältnis von 2,3, was wiederum exakt mit den visuellen Ergebnissen übereinstimmt. Der Flugzeugdatensatz zeigt ein weiteres Vormaximum um 17:39 UT. Eine Verbindung mit dem 9 Umläufe alten Dust-Trail ist aber aufgrund der kurzen Dauer des Vormaximums sehr unwahrscheinlich.

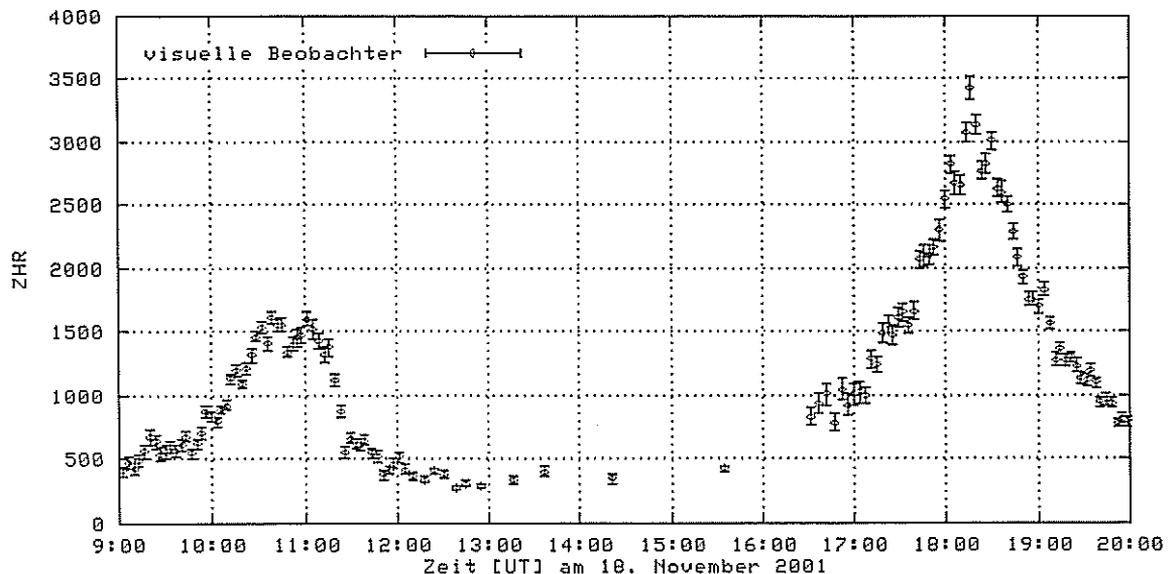


Abbildung 1: Aktivitätsprofil aus weltweiten visuellen Leonidenbeobachtungen am 18. November 2001. Die stündliche Zenitrate (ZHR) entspricht der Anzahl der Meteore, die ein Beobachter unter optimalen Bedingungen (Radiant im Zenit, Grenzgröße 6.5 mag) pro Stunde sehen würde. Die minimale Intervalllänge für einen Datenpunkt beträgt drei Minuten.

Die beiden korrigierten Aktivitätskurven sind in Abbildung 2 dargestellt. Eine detaillierte Auswertung weiterer Videoaufnahmen, in der die Aktivitätsprofile auf periodische Schwankungen und andere Feinstrukturen hin untersucht werden, steht noch aus.

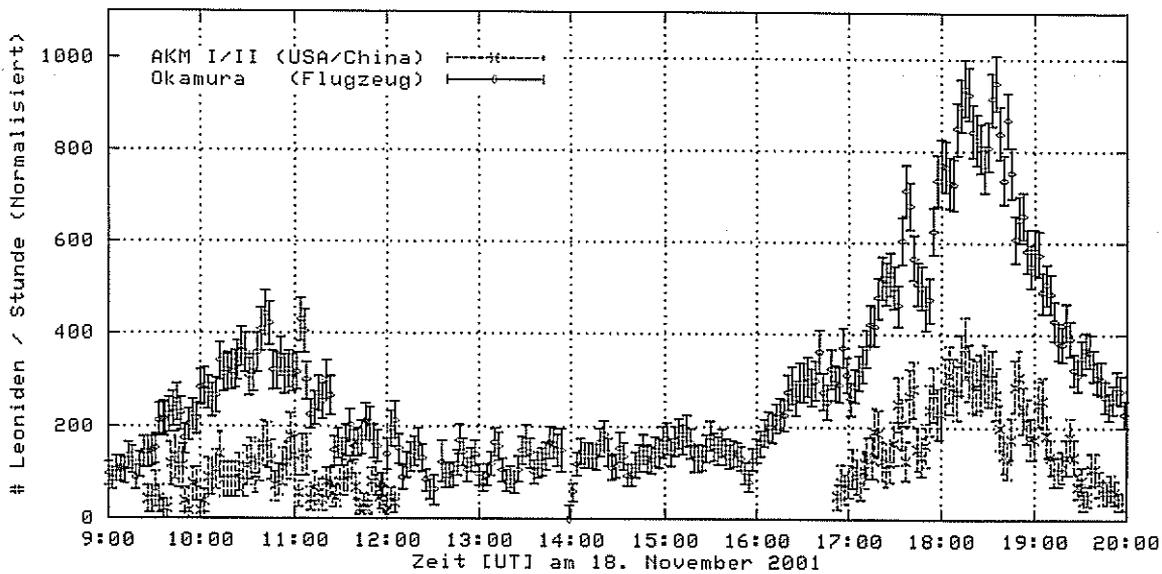


Abbildung 2: Aktivitätsprofil aus Leonidenbeobachtungen mit drei bildverstärkten Meteor-kameras am 18. November 2001. Die Zahl der Leoniden wurde auf die Beobachtungsrichtung der Kameras (Höhe, Abstand zum Leonidenradiant) und ihre Grenzgröße hin korrigiert. Die Skalierung der Ordinate ist willkürlich und entspricht nicht der visuellen ZHR. Die Intervalllänge beträgt 5 Minuten bei 2,5 Minuten Versatz.

Bewertung der Leonidenprognosen

Zunächst einmal kann man sagen, dass der Leonidensturm 2001 die Dust-Trail-Modelle erneut bestätigt hat. Alle Vorhersagen wichen höchstes eine gute Stunde von der Beobachtung ab – von solchen Genauigkeiten hätte man vor Jahren nur träumen können. Von den drei oben genannten Prognosen war auch 2001 wieder die von Lyytinen et al. am zuverlässigsten.

Was die Peakzeit angeht, lieferte sie für beide Stürme die genaueste Vorhersage. Man kann also davon ausgehen, dass die zusätzlichen nichtgravitativen Effekte im Modell von Lyytinen die Evolution der Dust-Trails besser beschreiben.

Auch die Ratenprognosen von Lyytinen waren wieder am besten. Für den amerikanischen Meteorsturm trifft die Vorhersage sehr gut zu, während das Modell von McNaught/Asher weit darunter und das von Jenniskens weit darüber liegt. Beim asiatischen Sturm ist die Sache etwas komplizierter, da man die beiden Trails nicht sicher voneinander unterscheiden kann. Es bleibt also offen, wie groß der Anteil jeder der beiden Dust-Trails am beobachteten Maximum war. Klar ist, dass die ZHR in Asien um mehr als einen Faktor zwei höher war als in Amerika. Geht man von einer exakten Überlagerung der beiden Trails aus, lagen alle Prognosen mehr oder weniger zu hoch. Jenniskens ist in diesem Fall am dichtesten am beobachteten Wert, liegt jedoch im Verhältnis zwischen dem amerikanischen und dem asiatischen Trail weit daneben, so dass die von ihm abgeleitete Verschiebung der Dust-Trails durch unsere Beobachtungen nicht bestätigt werden kann.

Bleibt abzuwarten, wie sich die Prognosen für das Leonidenmaximum 2002 verändern, wenn die Modelle an die Beobachtungsergebnisse von 2001 angepasst werden. Wo man die besten Chancen auf klaren Himmel hat, beschreibt Hartwig Lüthen in seinem Beitrag.

Literatur

- [1] E. D. Kondrat'eva, E. A. Reznikov, "Coment Tempel-Tuttle and the Leonid Meteor Swarm", Sol. Syst. Res., Vol. 19, 1985, 96-101.
- [2] R. H. McNaught, D. J. Asher, "The 2001 Leonids and Dust Trail Radiants", WGN, IMO Journal, 29-5, 2001, 156-164.
- [3] E. Lyytinen, M. Nissinen and T. van Flandern, "Improved 2001 Leonid Storm Predictions from a Refined Model", WGN, IMO Journal, 29-4, 2001, 110-118.

- [4] P. Jenniskens, "Model of a One-Revolution Comet Dust Trail from Leonid Outburst Observations", WGN, IMO Journal, 29-5, 2001, 165-175.
- [5] P. Brown, B. Cooke, "Model Predictions for the 2001 Leonids and Implications for Earth-orbiting Satellites", Mon. Not. R. Astron. Soc., 2001, L19-L22.
- [6] J. Rendtel, S. Molau, R. Arlt, "Die Leoniden 2001", SuW 41-4, 2002, 63-67.
- [7] R. Arlt, J. Kac, V. Krumov, A. Buchmann, J. Verbert, "Bulletin 17 of the International Leonid Watch: First Global Analysis of the 2001 Leonid Storms", WGN, IMO Journal, 29-6, 2001, 187-194.
- [8] S. Molau, P. S. Gural, O. Okamura, "Comparison of the 'American' and the 'Asian' 2001 Leonid Meteor Storm", WGN, IMO Journal, 30-1/2, 2002, 3-21.

Leonidenstürme 2002: Nutzen Sie Ihre letzte Chance!

von Hartwig Lüthen, Behmstraße 13, 22767 Hamburg

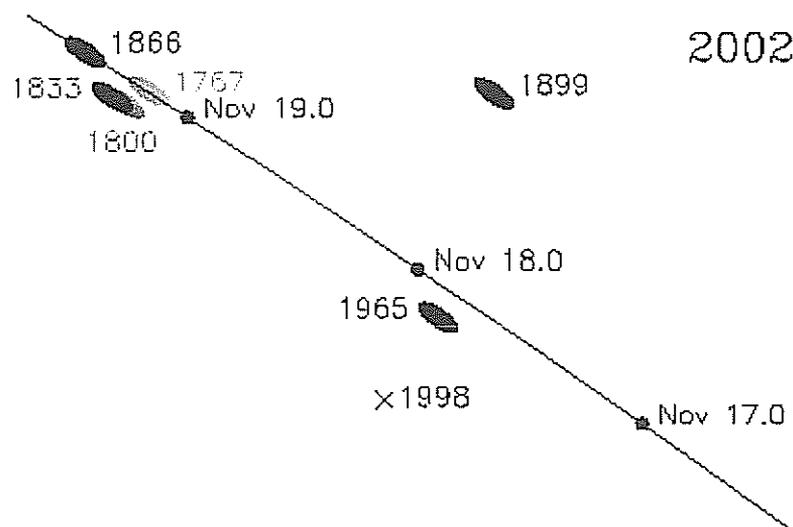
Ähnlich wie 2001 werden wir auch in diesem November Leonidenstürme beobachten können. Nach dem Dust-Trail-Modell (Abbildung 1) passieren wir am 19. November 2002 zwei Trails: Gegen 4:00 UT werden wir die 1767 vom Kometen ausgestoßenen Partikel treffen (derselbe 7 Umläufe alte Trail, der 2001 über Amerika beobachtet wurde) und gegen 10:29 UT durchquert die Erde den Dust-Trail von 1866 (den 4 Umläufe alten Trail, der 2001 in Asien zu sehen war). Zu beiden Zeitpunkten werden kurze, heftige Meteorstürme mit Raten von einigen tausend Meteoren pro Stunde erwartet. Natürlich kann man sie nur nachts sehen, und das auch nur, wenn der Leonidenradiant über dem Horizont steht. Daher sind die Sichtbarkeitsgebiete für die Meteorstürme recht begrenzt. Dies war in den vergangenen Jahren Grund für vielfältige Reiseaktivitäten. Und es lohnte sich: 1998 eine Feuerkugelnacht in der Mongolei, 1999 und 2001 Meteorstürme auf Teneriffa bzw. in Korea...

Dieses Jahr sitzen wir Europäer in der ersten Reihe. Das Maximum des 7 Umläufe alten Dust-Trails ist von Mittel- und Westeuropa bestens zu sehen. Die Beobachtung des zweiten Maximums erfordert eine Reise nach Nord- oder Mittelamerika.

Phasen hoher Meteoraktivität bieten die Leoniden nur alle 33 Jahre. Der Komet passierte die Sonne im Jahre 1998. Die diesjährigen Dust-Trail-Passagen sind die letzten, die Sturmraten bewirken können. Schlimmer noch: Bei der nächsten Rückkehr des Kometen im Jahre 2032 gehen wir wohl leer aus. Möchten Sie also dieses Jahr Ihre vorerst letzte Chance zur Beobachtung eines Leonidensturms nutzen?

Feuerwerk in der Vollmondnacht

Ein Wermutstropfen ist die Mondphase. Nur einen Tag nach den Meteorstürmen ist Vollmond! Der helle Himmel wird die Beobachtung sehr erschweren. Geht die Sternhelligkeit um eine Größenklasse zurück, vermindert sich die Zahl der gesehenen Meteore auf die Hälfte bis ein Drittel. Glücklicherweise steht der Mond weitab vom Radianten. Man sollte ihn im Rücken haben, eventuell hinter einem Gebäude verdeckt, um direkte Blendung auszuschließen. In jedem Fall ist das Aufsuchen eines dunstfreien, hoch gelegenen Beobachtungsplatzes anzuraten.



Wo findet man im Schmuddelmonat November einen kristallklarem Sternenhimmel? Um diese Frage zu beantworten, habe ich wieder einmal hunderte von Satellitenbildern ausgewertet. Hierbei wurde geschätzt, welche Chance für die Beobachtung eines Leonidensturms an dem jeweiligen Beobachtungsort besteht (0% = völlig chancenlos, 100% = klare Sache). Untersucht wurde das Zeitintervall vom 12. bis 22. November aus drei oder mehr Jahrgängen der Satellitenbilder, und für jeden Ort wurden die Zahlenwerte dann gemittelt. Zusätzlich wurde mit Guide 8.0 die Radiantenhöhe und die Höhe des Vollmonds zu den Maximumzeitpunkten bestimmt. Die Ergebnisse ergaben fünf mögliche Strategien für den Beobachter:

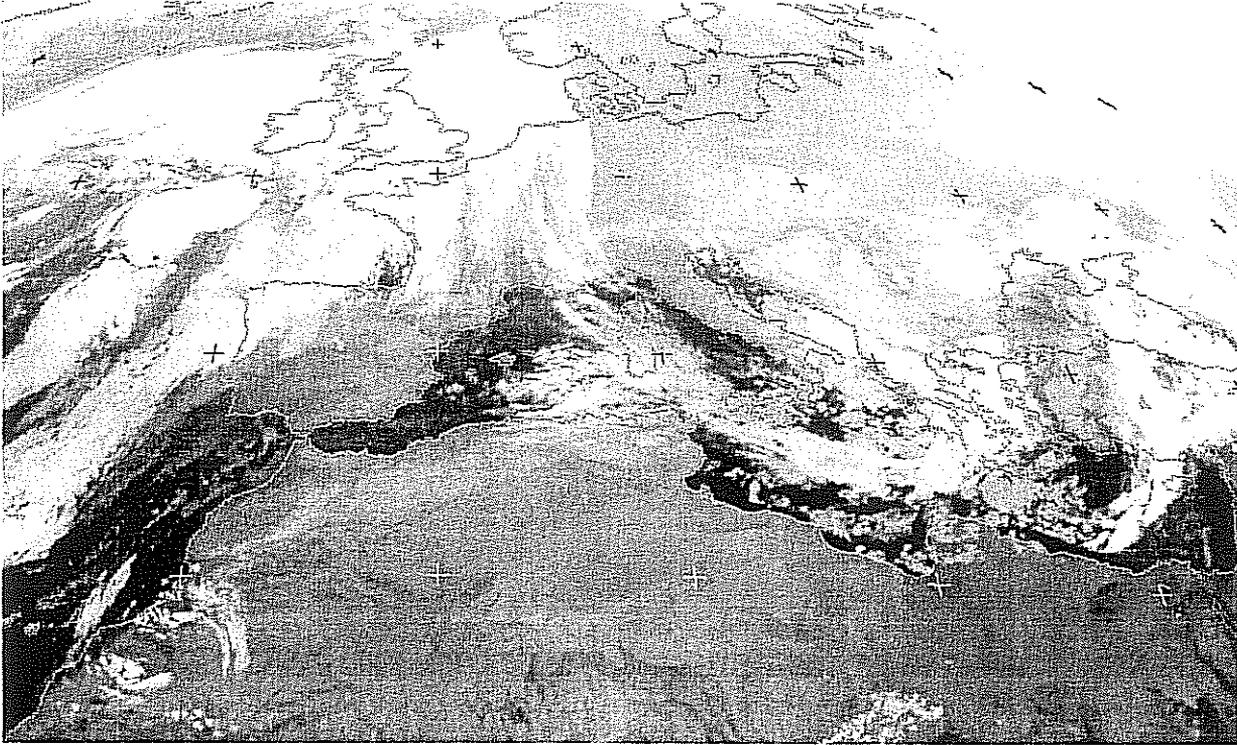


Abbildung 2: Typisches METEOSAT-Infrarot-Wetterbild (17. November 1997, 6:00 UT) von Europa und Nordafrika. Westeuropa und große Teile des Mittelmeergebiets sind bewölkt. Teile Deutschlands und Polens sind offenbar wolkenfrei, aber eine genaue Betrachtung des Bildes macht es wahrscheinlich, dass Nebelbänke über der Region liegen (Nebel ist auf IR-Bildern kaum sichtbar). Teneriffa und Süd-Tunesien sind wolkenfrei, während vereinzelte Wolken in der Region um Agadir (Marokko) sichtbar sind.

1. Zuhause bleiben

Mitteleuropa liegt in einer Westwindzone und im November jagt ein Tiefdruckgebiet das nächste. Ein typisches Wetterbild zeigt Abbildung 2. Auch die seltenen Zwischenhochs bringen wenig, weil sie zur Nebelbildung neigen. 1999 und 2000 versuchten einige Astroamateure mit unterschiedlichem Erfolg, in Mitteleuropa die Leonidenmaxima zu beobachten. Leider ist die Chance für klares Wetter für einen gegebenen Standort nur sehr gering. Für Berlin beträgt sie nach Auswertung der Satellitenbilder nur 28 %. Selbst dieser Wert ist mit Sicherheit zu optimistisch geschätzt, da auf IR-Satellitenbildern Nebelbänke kaum sichtbar sind.

Fazit: Strategie 1 bietet die geringsten Erfolgsaussichten. Beim Leonidensturm 1999 hatten jedoch einige Kieler Sternfreunden Glück damit.

2. Cruising

Um dem schlechten Wetter zu Hause auszuweichen kann man versuchen, mit dem Auto mehr oder minder gezielt ein Aufklarungsgebiet anzusteuern. Wolkenprognosen findet man im Internet bei [HTTP://THEYR.COM/CG/CNY/EUR](http://THEYR.COM/CG/CNY/EUR) oder bei [HTTP://WWW.DWD.DE/FORECASTS/DEUFRM.HTM](http://WWW.DWD.DE/FORECASTS/DEUFRM.HTM). Ein aktuelles Wetterbild liefert z. B. [HTTP://WWW.WETTERZENTRALE.DE](http://WWW.WETTERZENTRALE.DE). Ein Problem ist, dass man nach Beginn der Fahrt in der Regel von weiteren Internetinformationen abgeschnitten ist. Um einen dunstfreien Himmel zu erhaschen, ist ein hoch gelegener Beobachtungsplatz sicherlich nützlich. Strategie 2 ist bereits gut

erprobt: Beim Maximum 2000 fuhren etliche Sternfreunde internetgesteuert den Nordrand des Harzes an, wo sie trotz Mond zumindest Teile des Meteormaximums sehen konnten.

3. Spontanflug ins Mittelmeergebiet.

Um den mitteleuropäischen Wolken zu entgehen, verfolgten AKM-Beobachter den Leonidensturm von 1999 auf Teneriffa, in Jordanien und in Südspanien. Als die Wetterprognose für Deutschland zum Ver zweifeln war, aber Südspanien klares Wetter versprach, buchte die letztgenannte Gruppe am Vortag einen Flug nach Malaga, nahm sich dort einen Mietwagen und flog zwei Tage später nach erfolgreicher Beobachtung zurück. Leider bietet sich diese Strategie 2002 nur eingeschränkt an. Die Fronten über Mitteleuropa ziehender Tiefdruckgebiete reichen nämlich häufig noch in den Mittelmeerraum hinein. Zudem bilden sich oft über dem westlichen und/oder dem östlichen Mittelmeer stabile Schlechtwettergebiete. Die Chancen für klaren Himmel liegen daher in Südspanien, Südfrankreich oder Mallorca nur bei 40-50 % (Tabelle 1). Das ist zwar deutlich besser als in Deutschland, aber eben nicht wettersicher. Anders als 1999 wird man bei starker Bewölkung über dem westlichem Mittelmeerraum nicht nach Osten ausweichen können, weil es dort zum Maximumszeitpunkt schon hell ist.

Geeignete hoch gelegene Beobachtungsplätze befinden sich z. B. in der südspanischen Sierra Nevada oder in der südfranzösischen Haute Provence (letztere ist von Süddeutschland aus auch gut mit dem Auto an einem Tag zu erreichen).

Tabelle 1: Bedingungen zur Sichtbarkeit der Leoniden in Europa und Nordafrika. Als Maximumszeit wurde der 19. November 2002, 4:00 UT angenommen. Die Wetterchance ergibt sich aus einer Analyse von Satellitenbildern. Angegeben sind auch die Radiantenhöhe und die Höhe des Vollmondes in Grad sowie der Zeitraum zwischen berechnetem Maximum und dem Beginn der astronomischen Dämmerung (Somme 18° unter dem Horizont).

Ort	Wetterchance [%]	Radiantenhöhe [°]	Mondhöhe [°]	Zeitreserve [h:mm]
Berlin	28	54	13	0:34
Sierra Nevada	48	54	24	1:24
Haute Provence	46	58	16	0:53
Mallorca	43	58	19	1:03
Tozeur (Tunesien)	65	63	14	0:36
Agadir (Marokko)	84	49	29	1:44
Teneriffa	84	42	35	2:10

4. Nordafrika und kanarische Inseln

Das Wetter direkt an der nordafrikanischen Mittelmeerküste unterscheidet sich kaum von dem der europäischen. Jeder Kilometer nach Süden Richtung Sahara verbessert aber die Wetterchancen. Von der touristischen Infrastruktur kommen Tunesien und Marokko in Frage. In Tunesien ist es schwierig, weit genug nach Süden zu kommen. Selbst am Wüstenrand bei Tozeur ist die Chance nur im 60%-Bereich und häufig ist hier der Himmel dunstig. 1999 hatte eine französische Gruppe dort mit Wolken zu kämpfen. Besser ist die Statistik an der marokkanischen Küste. Im Atlasgebirge kann man eventuell sogar hoch gelegene Standorte finden. Ob man da nachts mit Mietwagen herumfahren sollte, muss jedoch jeder selber wissen.

Von den Kanaren käme vor allem Teneriffa in Betracht. Die gut erschlossene Hochfläche der Canadas ragt oft über die Wolken und bietet in 2000-2500 m Höhe häufig einen völlig dunstfreien Himmel. Auch hier ist der November einer der schlechtesten Monate des Jahres. Gute Wetterchancen ergeben sich dennoch durch topographische Effekte (z. B. konnten wir die Leoniden 1999 dort trotz insgesamt schlechter Großwetterlage im Wolkenschatten des 3.700 m hohen Vulkans Teide sehen). Mobil sein lohnt sich also.

5. Rechtzeitig nach Westen fliegen

Eine andere Möglichkeit ist eine Beobachtung des zweiten Maximums in Nord- oder Mittelamerika, bei dem nach aktuellen Vorhersagen mit noch höheren Zenitraten zu rechnen ist. Auch weite Teile der USA liegen in einer Westwindzone. Fronten kommen aber in größerem Abstand herein als in Mitteleuropa und das Klima im Landesinneren ist kontinentaler (Abbildung 3). Generell sind Standorte weit im Süden und Südwesten der USA, wo Ausläufer nur noch selten durchziehen, am wettersichersten. Dort können aller-

dings auch episodentartige Einbrüche von Bewölkung aus SW oder S vorkommen, weshalb noch südlicher gelegene Beobachtungsplätze (Mexiko) wenig zusätzliche Sicherheit bringen (Tabelle 2). Vorzuziehen sind auch hier hoch gelegene Beobachtungsplätze. Sternwarten wie Mount Palomar, Kitt Peak und das McDonald Observatorium liegen in einer Zone mit ca. 80 %iger Wettersicherheit.

Ein geeigneter Zielflughafen für eine Leonidenexpedition nach Amerika wäre z. B. Phoenix. Hier ist man schon in der richtigen Region. Je nach Wetter kann man Richtung Big Bend Nationalpark (Texas), ins südliche Arizona oder New Mexico fahren. Hoch gelegene, dunstfreie Plätze gibt es an vielen Stellen. Bei von Süden oder Südwesten aufkommender Bewölkung sollte man allerdings auf der Hut sein und in Erwägung ziehen, nach Norden auszuweichen. Internetcafés sollten eine gute Möglichkeit zur Einschätzung der Lage bieten.

Tabelle 2: Bedingungen zur Sichtbarkeit der Leoniden in Nordamerika. Als Maximumszeit wurde der 19. November 2002, 10:30 UT angenommen. Sonstige Angaben wie in Tabelle 1.

Ort	Wetterchance [%]	Radiantenhöhe [°]	Mondhöhe [°]	Zeitreserve [h:mm]
Mount Palomar	81	42	39	2:29
Kitt Peak	83	46	36	2:04
Big Bend	82	54	28	1:28
Santa Fe	78	49	20	1:44
Nevada	57	42	38	2:29
Denver (Colorado)	61	50	30	1:46
Indianapolis	63	62	16	0:34
Puebla (Mexiko)	84	55	23	0:57

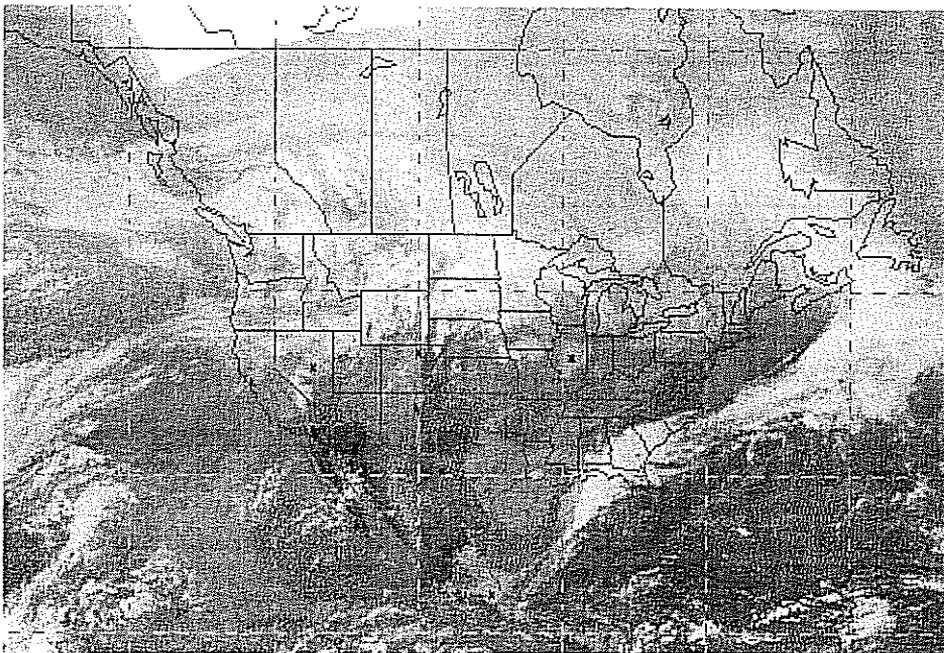


Abbildung 3: Typisches GOES-Infrarot-Wetterbild der amerikanischen Region (15. November 1998, 17:45 UT). Eine Reihe der in Tabelle 2 aufgeführten Orte sind als kleine Kreuze markiert. Während die Staaten im Nordwesten von einem Schlechtwettergebiet überquert werden, ist der Himmel über Südkalifornien, Arizona, New Mexico, dem westlichen Texas und Teilen des mittleren Westens klar.

Fazit

Der voraussichtlich letzte Leonidensturm unseres Lebens ist allemal eine aufwändige Beobachtungsaktion wert. Die Bedingungen im Jahr 2002 werden allerdings durch den Vollmond eingeschränkt. Wo auch immer Sie das Ereignis verfolgen, vom heimischen Balkon, von einem Autobahnparkplatz oder von den Höhen der Sierra Nevada, Teneriffas oder des Colorado-Plateaus: Viel Glück!

Wir vom Arbeitskreis Meteore würden uns freuen, wenn Sie uns nach erfolgreicher Beobachtung Ihre Ergebnisse zukommen lassen, denn einfache visuelle Beobachtungen sind für die Bestimmung des Akti-

vitätsprofils enorm wichtig. Damit die Beobachtung sinnvoll ausgewertet werden kann, benötigen wir neben den üblichen Angaben (Beobachtungsort, Datum und Zeit) lediglich ihre visuelle SterngröÙe und die Zahl der beobachteten Leoniden/Nichtleoniden in kurzen Zeitintervallen (1 bis 2 Minuten während des Meteorsturms).

Beobachtungsberichte gehen an: Jürgen Rendtel, SeestraÙe 6, 14476 Marquardt, e-Mail jrendtel@aip.de

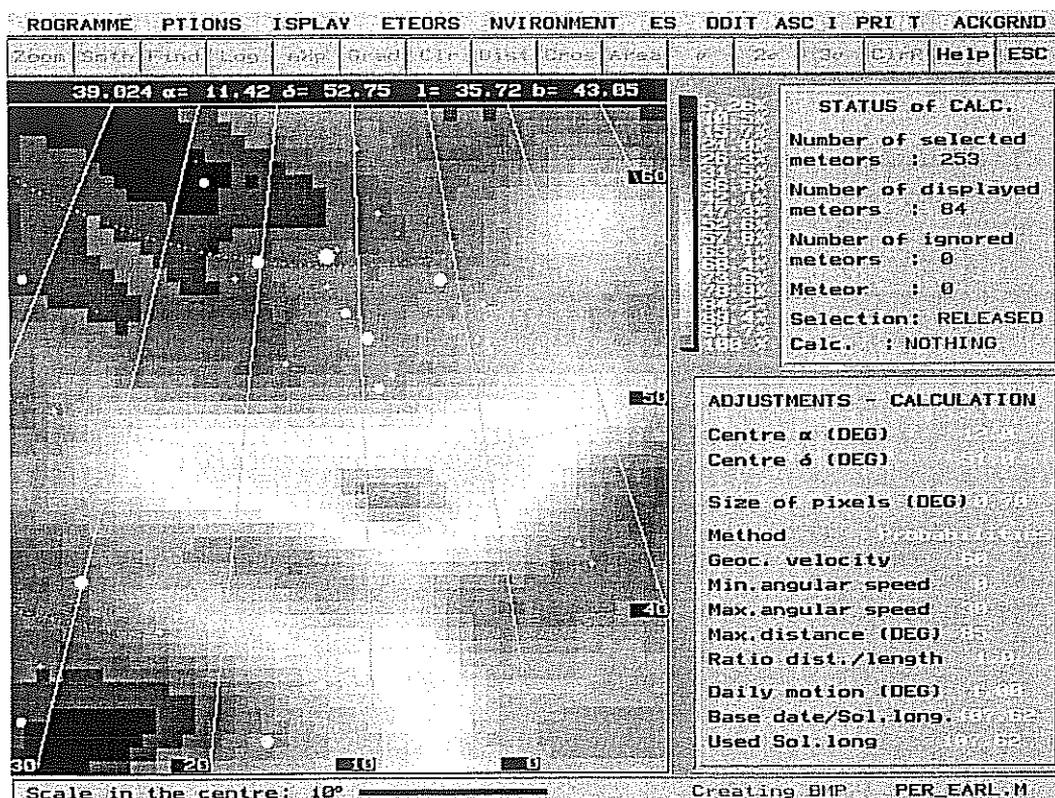
Hinweise für den Meteorbeobachter: Juli 2002

von Rainer Arlt, Friedenstr. 5, 14109 Berlin

Am 10. Juli ist Neumond. Der kleine Meteorstrom der Pegasiden wird in der Nacht vom 9. zum 10. Juli seine maximale Aktivität erreichen. Es sind dabei nur einige Meteore pro Stunde zu erwarten, die sich durch extrem hohe Winkelgeschwindigkeiten bemerkbar machen. Der Radiant bei $\alpha=340^\circ$, $\delta=+15^\circ$ steht zwar während der ganzen Nachtzeit über dem Horizont, erreicht aber erst ab etwa 23 Uhr MEZ Höhen über 30° . Die Eintrittsgeschwindigkeit von 70 km/s ist mit der der Leoniden vergleichbar.

Die Beobachtung bei relativ geringem Radiantenstand hat einen gewissen anderen Vorteil: Der Apex der Erdbewegung befindet sich in den Fischen und ist nicht allzu weit vom Pegasiden-Radiant entfernt. Sporadische Meteore scheinen wegen des "Aufsammelns" von Material durch die Erdbewegung etwas konzentriert aus der Apexrichtung zu kommen. Insbesondere bei Beobachtungsfeldern im Süden wird man die Pegasiden schwer vom Apex-Radiationsgebiet unterscheiden können, da sie hintereinander liegen. Steht der Pegasiden-Radiant bei rund 30° Höhe, ist das Apexgebiet noch unter dem Horizont und wird viel weniger Meteore liefern. Die Kontamination ist daher deutlich geringer als wenn beide Gebiete in der letzten Morgenstunde bereits beträchtliche Höhen über dem Horizont erreicht haben. Bei 30° Radiantenhöhe reduziert sich zwar die sichtbare Rate auf die Hälfte, verglichen mit Zenitstand des Radianten, aber die "Verunreinigung" durch sporadische Meteore sinkt auf wenige Prozent. Die ermittelte Anzahl kann also durchaus genauer als bei hohem Radiantenstand sein.

Es ist dies auch die Zeit, in der man die ersten Perseidenmeteore erwarten kann. Der Radiant lässt sich Mitte Juli in der Andromeda erwarten, vermutlich einige Grad nördlich des Andromedanebels. Einige Quellen geben Radianten in der Cassiopeia an, bei denen es sich aber offensichtlich um einen anderen Strom handelt (beta Cassiopeiden), oder Positionen weiter südlich um beta Andromedae. Die Auswertung von Videometeoren aus dem AKM-Netz, aufgenommen zwischen dem 5. und 25. Juli liefert $\alpha=8^\circ$, $\delta=+48^\circ$ (siehe Abbildung). Als Referenzdatum wurde hier der 10. Juli verwendet.



Leuchtende Nachtwolken im Mai 2002

von Jürgen Rendtel, Seestr. 6, 14476 Marquardt

Die bisher eingegangenen Berichtsbögen zu den Leuchtenden Nachtwolken (NLC) weisen durchgängig negative Befunde auf. Auch die NLC-Seite von Tom McEwan im weltweiten Gewebe enthält keine Sichtung von NLC im Monat Mai. Da dort auch Berichte aus anderen Regionen, wie etwa Nordamerika und Skandinavien eingehen, kann man einigermaßen sicher annehmen, dass bislang keine NLC in der nördlichen Hemisphäre auftraten.

Das änderte sich mit Beginn des Monats Juni. Ab dem 5. wurden Berichte über Beobachtungen einzelner NLC aus den Niederlanden, Großbritannien, Alaska und Kanada auf www.nlcnet.co.uk/nlcreps.htm bekannt. Davon waren lediglich die NLC über Alaska auffallend.

Die spannendste Zeit liegt nun vor uns, denn die meisten NLC wurden in der Vergangenheit zwischen dem 20. Juni und dem 10. Juli registriert. Auch oder gerade wegen der kürzlich aufgeflammteten Diskussion über Alarme: Das beste Mittel, eine umfassende Information über die Häufigkeit von NLC zu erhalten, ist die regelmäßige eigene Beobachtung innerhalb der Periode, in der NLC vom jeweiligen Ort aus sichtbar sein können. Wenn wir uns nur auf Alarme verlegen, bekommen wir zwar bei ausgedehnten NLC umfassende Daten (was zu begrüßen ist). Ebenso wichtig wäre dann aber auch ein gegenseitiges Alarmieren mit der Information „Heute ist es besonders klar, aber vom Ort X keine NLC erkennbar“ – aber wer wird sich auf solchen „Alarm“ hin zu einem Beobachtungsort begeben um dann ebenso zuverlässig festzustellen „Tatsächlich: keine NLC zu sehen“? Es geht beim Beobachten(!) nicht nur darum, dabei zu sein, sondern das Phänomen einigermaßen systematisch zu verfolgen. Allen Beobachtern, die ihre kompletten Daten zur Verfügung stellen, ein besonderes Dankeschön!

Die Halos im März 2002

von Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Im März wurden von 33 Beobachtern an 31 Tagen 591 Sonnenhalos und an 8 Tagen 33 Mondhalos beobachtet. Die Anzahl der Haloerscheinungen pro Beobachter erreichte mit 19,7 Platz 3 in der Halostatistik. Dabei gab es allerdings ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Lag im Norden die Anzahl der Halotage im einstelligen Bereich, so wurde in Sachsen häufig die 10 und in München sogar die 20 (KK03: 21 Halotage) geknackt. Auch die langjährigen Beobachter lagen deutlich über ihren langjährigen Mittelwerten. Auch die Haloaktivität war um einiges höher als der SHB-Durchschnitt, jedoch waren nur zwei Tage, nämlich der 29. und 31., an denen 11 Halophänomene vermeldet wurden, für diesen hohen Wert ausschlaggebend.

Horizontalkreisfragmente in Süddeutschland (KK03/61) sowie eine allein stehende 120°-Nebensonne in Oberösterreich (KK53) ließen den Monat viel versprechend beginnen. Hervorgerufen wurden die halobringenden Cirren von der Warmfront eines Mittelmeertiefs.

Diese bescherte auch in den Folgetagen den Südländern lang anhaltende 22°-Ringe (KK31/08/17/11). Im Norden waren diese, zusammen mit den Nebensonnen, meist nur von kurzer Dauer.

Am 11. machte P. Krämer eine seltene Beobachtung: „In einem kleinen Cirrocumulusfeld erschien für ca. 1 Minute eine isolierte rechte Nebensonne (H=1). Da man erkennen konnte, wie die Wolken durch den hellen Fleck hindurchwanderten, ohne dass dieser seine Position veränderte, kann diese Beobachtung als sicher gelten, obwohl zu diesem Zeitpunkt (11.16 Uhr MEZ) keine weiteren Halos zu sehen waren.“

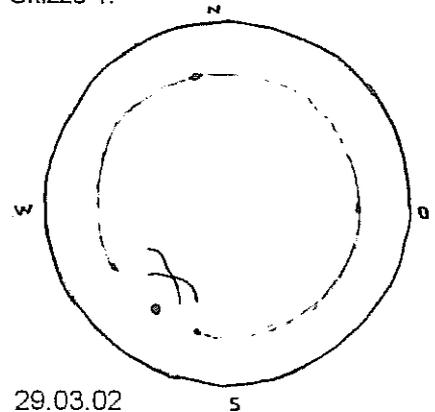
Eine größere Auswahl an Haloerscheinungen brachte der 12. im Südosten Deutschlands. Neuhaus in Thüringen (KK64) vermeldete in den Vormittagsstunden ein Halophänomen mit Horizontalkreis und Lowitzbogen. Im erzgebirgischen Aue (KK04) wurden zwei Stunden später Teile des Horizontalkreises mit der linken Liljequist's Nebensonne beobachtet. Gleichzeitig erhaschte G. Berthold (KK09) im 35 km entfernten Chemnitz einen fünfminütigen Parrybogen.

Eine sehr seltene zyklonale Südostwetterlage stellte sich in der Mitte des Monats ein. Jedoch verhielt das nicht gleichzeitig seltene Halos. Außer einem Bochumer Lowitzbogen (KK13) am 16. und dem 7-stündigen 22°-Ring mit kurzer Präsenz des Horizontalkreises am 17. im oberösterreichischen Schlägl (KK53) wurden die auftretenden Halos von den stürmischen Winden schnell wieder weggepusht.

Der 27. brachte die dritte allein stehende 120°-Nebensonne des Monats, beobachtet von W. und C. Hinz in Chemnitz. Dieser helle weiße Fleck hielt sich für 5 Minuten wacker in schnell ziehenden Cirren und wurde somit als stationäres Haloobjekt enttarnt.

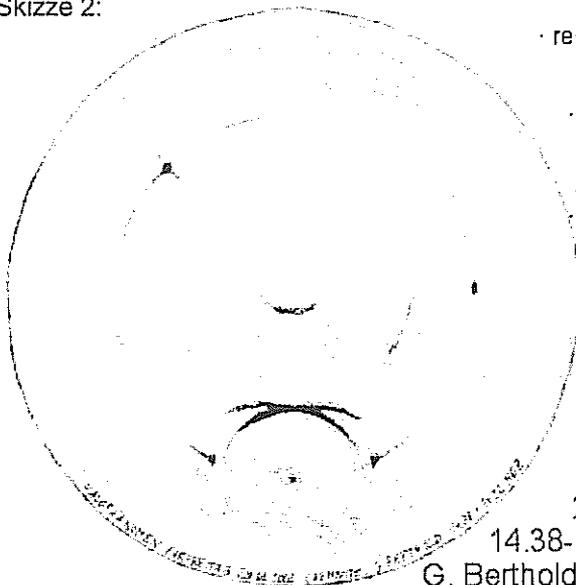
Nun aber zum ersten Highlight des Monats. Das über Norddeutschland liegende Hochdruckgebiet Jonas schwächte sich langsam ab und ließ die hochreichende Bewölkung der umliegenden Tiefs immer mehr passieren. Am 29. gab es schließlich in weiten Teilen Haloalarm. Das erste Halophänomen wurde in Görlitz (KK68) beobachtet. Neben 22°-Ring, Nebensonne, oberem Berührungsbogen und Horizontalkreis war auch der Infralateralbogen zu sehen. Auch 6 weitere sächsische sowie ein niedersächsischer Beobachter (KK58, siehe Skizze 1 rechts) kamen in den Genuss des Horizontalkreises, der vielerorts mit 120°-Nebensonnen und Gegen Sonne bestückt war. Das wohl eindrucksvollste Halophänomen bekam G. Berthold zu Gesicht, denn neben den o. g. Erscheinungen gesellten sich in Chemnitz-Nord noch die schiefen Bögen durch die 120°-Nebensonne sowie größere Teile des Wegener Gegen Sonnenbogens hinzu (siehe Skizze2, unten).

Skizze 1:



29.03.02
14.35-14.40 MEZ
Heino Bardenhagen, Helvesiek

Skizze 2:



29.03.2002
14.38-14.52 MEZ
G. Berthold, Chemnitz

- 22°-Ring
- re+li Nebensonne
- umschr. Halo
- ZZB
- Horizontalkreis
- II 120°-NS
- re 90°-NS
- Wegener GSB
- schiefer Bogen durch die II 120°-NS

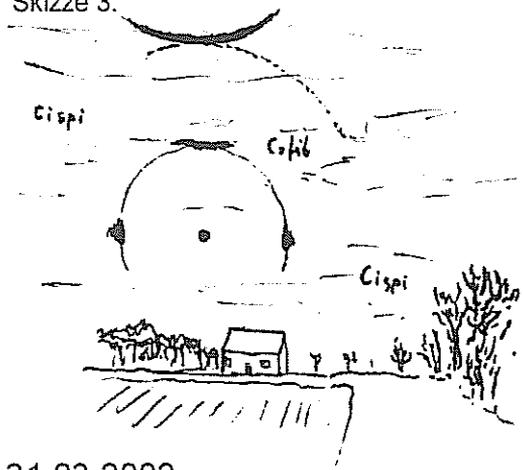
Die Überraschung des Tages war aber die Beobachtung der 90°-Nebensonne, die von 3 Leuten unabhängig voneinander eindeutig am Firmament identifiziert wurde. Dies dürfte der endgültige Beweis für ihre Existenz sein! Mehr dazu im Bericht „90°-Nebensonnen – der Beweis ihrer Existenz“ in diesem Heft.

Nach einer kurzen Verschnaufpause am 30., an dem nur M. Hörenz (KK32) im hohen Norden neben 22°-Ring einen Horizontalkreis mit 120°-Nebensonne erhaschte, ging es am 31. in die heiße Endphase des Monats. In Westdeutschland machte sich durch hohe Bewölkung ein ansonsten wetterunwirksamer Kaltluftvorstoß in der

Höhe bemerkbar. Neben dem 46°-Ring als Teil vom „Standard“Halophänomen (KK34/56/58, siehe Skizze 3, rechts) ist vor allem auch das umfangreiche Halophänomen von L. Ihlendorf (KK56) zu erwähnen (siehe Bericht „Halophänomen am 31.03.2002 über Damme“ in diesem Heft). Wer bis dato nicht geglaubt hat, dass der Osterhase auch himmlische Oster Eier bringt, der sei hiermit eines Besseren belehrt.

Ein alpines Tief schaufelte fleißig Cirren erzeugende Warmluft in das schwächelnde Hoch. Am eindrucksvollsten machten diese sich wohl in Klettwitz bemerkbar, als sich am Mond neben 22°-Ring, beiden Nebenmonden, dem oberen Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen und Parrybogen auch die 18°-Lateralbögen zeigten (Skizze 4 und 5, nächste Seite). Ansonsten wurde den Südbundesländern ein Horizontalkreis (KK03) sowie ein 46°-Ring (KK53) beschert.

Skizze 3:



31.03.2002
16.10-16.16 MEZ
Heino Bardenhagen, Helvesiek

Erscheinungen über EE 12																	
TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG	TT	EE	KKGG
01	13	0311	12	13	6407	27	19	3808	29	13	5802	29	41	5108	31	13	0311
01	13	6110	12	27	0908	27	19	5108	29	13	6808	29	42	0908	31	13	5602
01	19	5317	12	28	0408				29	17	5108	29	53	0908	31	17	5602
						29	13	0408	29	18	0908	29	56	0908	31	18	5602
11	19	1305	16	14	1305	29	13	0908	29	18	5108				31	27	0104
11	21	6407				29	13	2908	29	20	5802	30	13	3201	31	67	0104
			17	13	5317	29	13	3808	29	22	6808	30	18	3201	31	67	0104
12	13	0408	17	51	0408	29	13	5108	29	41	0408						

Halophänomen am 31.03.2002 über Damme

von Ludger Ihendorf, Rottinghauser Str. 26, 49401 Damme

Der Ostersonntag begann für mich eigentlich ganz harmlos, ausgeschlafen um 7 Uhr und anschließend Frühstück in der Küche mit frischen Brötchen vom Bäcker. Mein Blick ging hinaus aus dem Dachfenster in einen wolkenverhangenen Himmel, eine geschlossene Stratocumulusdecke, die aber allmählich nach Südosten abzog. Die Wolken gaben schließlich die Sonne frei und auch einige Halos. Dies geschah um 07.35 Uhr MEZ mit einer kurzen oberen Lichtsäule, nur für ein paar Minuten. Der Himmel war überwiegend mit Cirrus, Cirrocumulus und Cirrostratus überzogen. Später zeigten sich auch einige Segmente des 22°-Ringes, die Segmente cde vom 46°-Ring sowie der Zirkumzenitalbogen und um 07.45 Uhr die linke Nebensonne, kurz danach auch die rechte. Kurz vor Acht gesellte sich der obere Berührungsbogen hinzu sowie für einige Minuten ein scharf abgegrenzter Fleck innerhalb des Berührungsbogens, das spindelförmige Hellfeld.

Endlich hatte ich nach langer Zeit mal wieder ein Halophänomen vor Augen, und das an einem Tag, an dem ich nicht arbeiten musste. Gut eine Stunde später offenbarte der Blick von der Dachterasse aus in den allmählich dünner werdenden Cirrus weitere Halos und zwar den Horizontalkreis auf der linken Seite der Sonne bis hinter die auch schwach zu erkennende 120°-Nebensonne. Dieser Zustand hielt sich über mehrere Stunden. Mal waren es mehr, mal weniger Haloarten in wechselnden Intensitäten, wobei die Berührungsbögen des öfteren sehr hell waren. Gegen Mittag sah das Ganze dann so aus: 22°-Ring in den Segmenten cde, beide Nebensonnen beide Berührungsbögen, die Segmente cde des 46°-Ringes, der ZZB und auch die meisten Segmente des Horizontalkreises. Das Ganze hielt sich etwa eine Stunde, und bevor es nachließ, zeigte sich der Horizontalkreis noch vollständig mit einer schwachen Gegen Sonne. Kurz danach war das Ende des Spektakels erreicht – oder auch nicht, denn halb Fünf sollten sich der 46°-Ring in gewohnter Form und der ZZB in hellen klaren Farben in den jetzt kaum sichtbaren Cirren zeigen. Dann war wirklich Schluss und ich hatte einmal das Glück oder auch Osterei, an einem freien Tag ein langanhaltendes Halophänomen zu beobachten.

90°-Nebensonnen – der Beweis ihrer Existenz?

von Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

Karfreitag, 29.03.2002. Um 14.40 Uhr MEZ rief völlig aufgelöst Gerald Berthold bei mir an und erzählte mir von seiner gerade eben gemachten Beobachtung sehr heller Horizontalkreisfragmente mit 90°-Nebensonne. Ich schaute sofort nach draußen, aber da bot sich das seit Stunden gleiche Bild: am oberen Teil des 22°-Ringes war ein heller oberer Teil des umschriebenen Halos zu sehen. Außerdem zeigten sich immer wieder die 22°-Nebensonnen. Allerdings befand sich Gerald im Norden der Stadt und genau von da kamen die Wolken. Also blieb ich in erhöhter Alarmbereitschaft. Bereits drei Minuten später kam ein größerer Cirrus spissatus-Streifen herangezogen und erzeugte auf seinem Weg nach Süden einen fast kompletten Horizontalkreis mit Gegen Sonne und 120°-Nebensonne. Der 90°-Bereich blieb aber weiterhin homogen. Als ich gerade rätselte, ob sich Gerald vielleicht im Winkel verschätzt haben könnte, denn die 90°-Nebensonne darf es ja nach Aussagen einiger Haloforscher gar nicht geben, da sah ich sie. Sie war kreisrund, schneeweiß und ebenso hell wie die noch sichtbare 120°-Nebensonne. Keine Spur von irgendwelchen Farbansätzen, die nach dem Simulationsversuch, den seinerzeit Eberhard Tränkle machte, theo-

retisch entstehen müssten. Es war auch keine lang gezogene Aufhellung wie bei der Liljequist- und manchmal auch bei den 120° -Nebensonnen. Stattdessen wirkte sie wie das Glied einer Perlenkette.

Mit Eingang der Beobachtungen gesellte sich eine dritte Sichtung hinzu. Um 14.37 Uhr MEZ konnte H. Bretschneider in Schneeberg ebenfalls eine weiße 90° -Nebensonne ausmachen. Ist dies der endgültige Beweis ihrer Existenz? Denn drei Beobachter können schließlich nicht irren. Sicher, es existiert noch immer kein eindeutig ausmessbares Foto, aber dies dürfte auch fast nicht realisierbar sein, denn ein extremer Weitwinkel verzerrt das Bild derartig, dass keine gesicherten Messungen mehr möglich sind. Mit einem Normalobjektiv bekommt man kein Vergleichshalo mit aufs Bild. Die einzige Möglichkeit wäre ein Halospiegel mit kompletter Himmelsicht, aber wer hat schon so etwas dabei, wenn einmal in 5 Jahren gerade eine 90° -Nebensonne zu sehen ist? Das Beweisfoto wird also noch weiter auf sich warten lassen.

Ein Blick in die SHB-Statistik zeigt, dass die 90° -Nebensonnen bis 2001 vierzigmal beobachtet wurden. Dabei gibt es eine ebenso unabhängige Beobachtungsserie wie die oben beschriebene. Am 29.09.97 wurde 12.05 Uhr MEZ südlich von Rostock (KK59) die linke 90° -Nebensonne beobachtet. Um 14.50 Uhr trat diese dann in Dresden (KK43) und 25 min später in Chemnitz (KK38/51) auf (siehe MM 12/97).

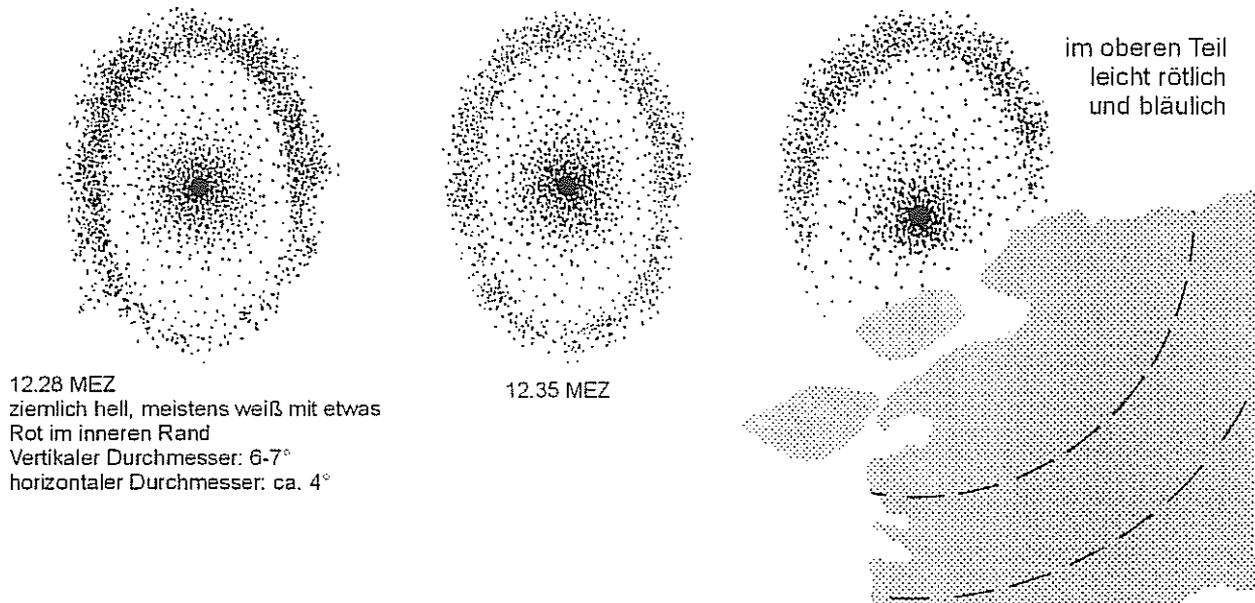
Die meisten Beobachtungen lassen vermuten, dass es sich um ein Spiegelungshalo handeln muss, denn fast alle Angaben stimmen dahingehend überein, dass sie weiß und kugelförmig ist. Nur zweimal wird sie als rötlich angegeben, jedoch war sie beide Male sehr hell, so dass dies ein Beugungseffekt sein könnte, wie er manchmal bei der 120° -Nebensonne auftritt. Des Weiteren fällt auf, dass die 90° -Nebensonne in mehreren Fällen zusammen mit den Liljequist's Nebensonnen und den ebenfalls extrem seltenen schiefen Bögen durch die 120° -Nebensonnen aufgetreten ist. Vielleicht können Halotheoretiker auf diesen Informationen aufbauen und anhand von Simulationen bald einen theoretischen Entstehungsansatz dieser umstrittenen Erscheinung finden.

Elliptische Ringe in Deventer

von Peter-Paul-Hattinga Verschure, Van Suchtelenstraat 48, NL-7413 XP Deventer

Am 31. März beobachtete ich einen hellen elliptischen Halo über Deventer (siehe Skizze 6 unten). Dieses war die erste holländische Sichtung dieser Haloart seit der Beobachtung durch K. Neve in Leiden 1977. Zur Beobachtungszeit waren keine weiteren Haloarten sichtbar. Wolken waren kaum erkennbar, aber über der Sonne waren leichte Cirrusstrukturen zu sehen. Die Sonnenhöhe betrug 42° .

Skizze 6:



Finnische Halos und andere winterliche Impressionen

von Claudia Hinz, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz

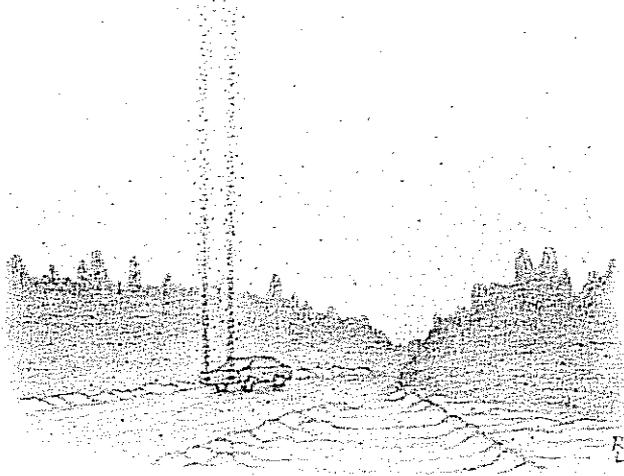
Nach dem Erfolg unserer ersten Polarlichttour im letzten Jahr hatten wir Blut geleckt und wollten, diesmal zusammen mit R. Löwenherz auch in diesem Jahr an den Phänomenen am lappischen Winterhimmel teilhaben. Wir hatten Glück. Das Wetter hielt sich nur selten an die Schlechtwetter-Vorhersagen und so konnten wir nicht nur zahlreiche Eisnebelhalos, sondern auch atemberaubende Polarlichter sehen.

Kaum waren wir am 02.03. angekommen, füllte sich bereits unser Beobachterbuch, denn auf der spätabendlichen Fahrt von Kuusamo zu unserer Hütte am Polarkreis kamen uns bei Polarschneefall und -16°C sehr helle und hohe Lichtsäulen entgegen. Teilweise dauerte es fünf Minuten und länger, bis auch das dazugehörige Auto ins Blickfeld kam. Da die Lichtsäulen-Zwillinge in ständiger Bewegung waren, konnten wir sie nicht fotografieren. Also fuhren wir auf einen Parkplatz, um uns an den eigenen beiden Lichtsäulen unseres Leihwagens zu erfreuen (Skizze 7):

Skizze 7:

Autolichtsäulen in Polarschnee zwischen
Ruka und Karhujärvi (Nordfinland):

2.3.2002 / 18.40 - 19.30 UH / -13 bis -21°C



R. Löwenherz

Bereits die zweite Nacht brachte Polarlichter. Zerfaserte Bögen hinter Wolken, später auch Strahlen und mehrere Koronen waren ideal zur Einstimmung. Bis in die Dämmerung hielt uns dieses Naturschauspiel auf Trab, nur die eisigen Temperaturen bis -30°C riefen uns ab und zu in die Realität (bzw. an den Kamin unserer Hütte) zurück.

Aber bereits am nächsten Abend (04.03.) wurde dieses Event noch überboten. Alle bisher gesehenen Polarlichter waren Pinuts gegen das, was sich nun am Himmel abspielte. Helle „Gartenzäune“ mit roten Strahlspitzen in einer derart enormen Helligkeit, dass sich das Grün des Himmels im Schnee reflektierte. Hinzu kam eine atemberaubende Geschwindigkeit, in der sich die Bänder einrollten und immer wieder hell aufglühten. Wir waren sprachlos, die Kälte war vergessen und in die gespenstige surreale Stille mischte sich nur ab und zu das knirschende Geräusch des Schnees, wenn einer von uns Filmnachschub holen oder die eingefrorenen Spiegel auftauen musste.

Am Morgen zog es zu und wir verbrachten den Tag mit Schneeschuhwandern und dem Herrichten unserer Badestelle. Dazu war es notwendig, einen ca. 50 cm dicken Eisblock aus dem Wasser zu hieven.

Polarlicht

von Claudia Hinz

Polarnacht
Dunkelheit
Kälte kracht
Polarlichtzeit

Ein blasses Band
Am Horizont
Mit silber'n Rand
Das Licht vom Mond?

Der Streif wird breiter
Glimmt bläulichgrün
Und da ein zweiter
Beginnt zu glühn!

Tanzende Lichter
Erleuchten die Nacht
Formen Gesichter
In Farbenpracht

Der Himmel brennt
Orange und blutrot
Wer's nicht kennt,
glaubt, daß Unglück droht.

Pulsierende Flecken
Warnlichtern gleich
Und Girlanden erstrecken
Sich über's Himmelsreich

Die ganze Nacht
Ist erfüllt von Licht
Bis der Tag erwacht
Und Dämmer anbricht.

Karhujärvi, Finnland, 10.03.2002

Nach getaner Arbeit erholten wir uns in der Sauna und hüpfen anschließend zur Abkühlung in unser Eisloch.

Auch am 6.03. schneite es, am Nachmittag wagte sich jedoch die Sonne hervor und zauberte zarte farbige Eisnebelhalos, vor allem aber sehr helle Lichtsäulen an den Winterhimmel. Das abendliche Polarlicht war so hell, dass zum Teil ein deutlicher Schattenwurf erkennbar war. Ein Bogen über dem Zenit erzeugte immer wieder helle Koronen. Das Ganze war so eindrucksvoll, dass wir zeitweise das Fotografieren einfach vergaßen und uns stattdessen in den Schnee fallen ließen, um das Ganze einfach nur zu genießen. Viel zu schnell beendeten Wolken dieses phantastische Schauspiel und bald darauf rieselte es wieder auf die ca. 90 cm hohe Schneedecke herab ...

Nach einer Autowandertour tags darauf entlang der bergischen russischen Grenze, die ständig aufgrund von Eisnebelhalos (u. a. auch 46°-Ring und Zirkumzenitalbogen) unterbrochen werden musste, standen wir bei Einbruch der Dunkelheit auf dem See, auf dem wir inzwischen ein geheiztes Tipi als Beobachtungstützpunkt eingerichtet hatten. Am Anfang genossen wir den superklaren Sternenhimmel, an dem ein -8mag heller Iridiumflair wie ein explodierendes Geschoss aus dem Weltraum wirkte. Bevor die anfangs diffuse und später scharf nach unten abgegrenzte und mit Strahlen verzierte Polarlichtverschmutzung erneut einsetzte, erfreuten wir uns an Naked-Eye-Objekten wie Praesepe oder dem Nordamerikanebel.

Bereits in den nächsten Tagen hatte der Gewöhnungseffekt uns eingeholt und dem schwachen grünen Band am Horizont wurde nur noch so nebenbei Aufmerksamkeit geschenkt. Stattdessen hockten wir in der Sauna oder überboten gegenseitig unsere Kälte- und Aufenthaltsrekorde im Eisloch. Eishalos gab es nun fast täglich und selbst beim Eislochangeln wurden wir von einem hartnäckigen 22°-Ring begleitet, der sicher mehr Aufmerksamkeit bekam, als unsere magere Ausbeute an Fischen.

Der 10. führte uns nach Kuusamo, um Neuankömmling Ulrich Rieth abzuholen. Mit ihm kam auch wieder etwas Abwechslung an den nächtlichen Polarlichthimmel. Ulrich, der bis dato noch nie eine Korona gesehen hatte, fand diese bereits nach wenigen Stunden langweilig. Pulsierende Wellen, die in hohem Tempo über den Himmel jagten, waren um einiges atemberaubender.

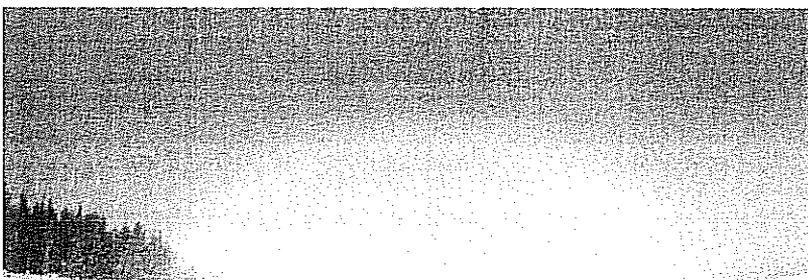
Petrus ließ uns nach dieser ereignisreichen Nacht dennoch nicht ausschlafen, sondern schickte am Morgen ein Nebelfeld über den See, in dem sich ein vollständiger sehr heller Nebelbogen bildete. Auch ein deutlicher Schneedeckenhalo zeigte sich an diesem Morgen.

Als Highlight unserer diesjährigen Tour sollte unsere nächtliche Snowmobilfahrt am 12.03. auf einen benachbarten baumlosen Hügel werden. Dieser Vorschlag kam von Martti, unserem Vermieter, der sich inzwischen ganz auf Polarlichttourismus eingestellt hat. Bei unserer Probefahrt in den Sonnenuntergang zogen immer mehr Wolken auf. Aber Ulrichs unvergleichlicher Enthusiasmus rief schließlich auch die Wettergötter zur Raison und die Wolken verschwanden nach Einbruch der Dunkelheit. Während unser Begleiter Jorma am nächtlichen Lagerfeuer heißen Tee und Würstchen für uns zubereitete, erfreuten wir uns an den ersten Bögen, die immer heller wurden und schließlich pulsierend über den gesamten Himmel rasten. Nun geriet selbst Jorma ins Staunen und ließ sich zu der Bemerkung hinreißen, dass er so etwas Eindrucksvolles noch nie zuvor beobachtet hat. Mein Gott, was machen nur die Finnen jede Nacht???

Während der Rückfahrt machten uns dann die bei -20°C eingefrorenen Finger zu schaffen und auch das Visier unserer Helme wurde dank angefrorenem Atem fast blickdicht. Aber dennoch machte es unheim-

lichen Spaß, mit den Schneemobilen durch die Nacht zu düsen und den Schnee im Lichte unserer Scheinwerfer funkeln zu sehen.

Unsere neuen Kenntnisse in der Errichtung eines winterlichen Lagerfeuers probierten wir gleich in der kommenden Polarlichtnacht aus. Während am Himmel ein grünes Band ruhig vor sich hin tümpelte, grillten wir unsere selbst zubereiteten Rentierspieße und stellten nach Mitternacht bei -36°C neue Kälterekorde beim Eislochbaden auf.



Finnischer Nebelbogen, fotografiert von Claudia Hlnz

Nach diesen ereignisreichen zwei Wochen gehörte unsere letzte Nacht nicht den Polarlichtern (die sowieso meist von dicken Wolken bedeckt waren), sondern unseren Gastgebern Martti, Jorma und Reino. Diese schlepten uns zu einer finnischen Karaoke-Party, auf der nach reichlicher „Ölung“ unserer Kehlen auch wir zu Akteuren wurden. Es war eine wunderschöne Zeit und wir können jedem nur ans Herz legen, ebenfalls einmal zu den winterlichen Polarlichtern nach Finnland zu fahren und die einheimische Lebensweise kennen zu lernen. Informationen zu unserem Beobachtungsplatz und der näheren Umgebung haben wir auf unserer Internetseite <http://www.glorie.de/Martti/Martti.html> zusammengestellt.

Wie kommen die „Sun Dogs“ zu ihrem Namen?

übersetzt von Eva Seidenfaden, Caspari-Olevian-Str. 173, 54295 Trier

In der März/April-Ausgabe von *Weatherwise* stellte Bruce Oldfield vom Broome Community College in Bingham, New York folgende Frage:

Warum heißen Nebensonnen „sun dogs“? Gibt es eine Verbindung zu den griechischen Mythen von Helios, seinem Wagen und seinen Pferden? Wenn das der Fall ist, wie heißen die „sun dogs“? (Die Namen der Pferde, die Helios' Wagen ziehen, sind leicht herauszufinden). Diese Fragen haben die Studenten meines Meteorologie-Einführungskurses und mich jahrelang verfolgt.

ANTWORT: Trotz tüchtiger Hilfe von einer sehr kompetenten wissenschaftlichen Bibliothekarin, Jane Watterson aus Boulder, Colorado, von Professor Craig Bohren von der Penn State University, einem langjährigen Autor von Beiträgen für *Weatherwise* und Kenner der atmosphärischen Optik, und von meiner Tochter Deborah Carstens, die zufällig an einer Highschool Mythologie unterrichtet, bin ich in einer Sackgasse gelandet. Aber die Reise war interessant.

Der Fachausdruck für „sun dogs“ lautet „parhelia“ (= Nebensonnen), er steht für farbige Lichtflecken, die gelegentlich sehr hell sein können und die Sonne in einer Entfernung von ungefähr 22 Grad links oder rechts begleiten. Sie fallen am meisten bei niedrigem Sonnenstand ins Auge, wenn die Sonne schon tief am Himmel steht, und werden durch Brechung des Sonnenlichts in hexagonalen Plättchenkristallen von Cirruswolken hervorgerufen. Diese Art von Kristallen neigt dazu, so zu fallen, dass ihre hexagonalen Flächen fast waagrecht stehen, was die Lichterscheinung auf beiden Seiten der Sonne verursacht.

Meine Suche begann bei den üblichen Quellen: Glossare (*evtl. auch Fachwörterbücher, Anm. d. Übers.*), Bücher über atmosphärische Optik und ein paar populärwissenschaftliche Artikel. Dies brachte mich nicht weiter. Enzyklopädische Wörterbücher waren schon etwas hilfreicher. Das Random House Dictionary hält fest, dass der Begriff „sun dog“ erstmals Mitte des 17. Jahrhunderts auftauchte, macht aber keine näheren Angaben. Danach konsultierte ich das (ungekürzte) Oxford English Dictionary, die absolute Autorität im Hinblick auf die Herkunft der meisten Wörter und Redewendungen in englischer Sprache. Nach dem OED hat Captain Luke Foxe diesen Begriff erstmals benutzt, als er im Jahre 1631 in seinem Tagebuch von seiner Suche nach der Nordwestpassage berichtet.

Mit der Hilfe von Jane Watterson erhielten wir ein sorgfältig recherchiertes und vom Herausgeber bearbeitetes Exemplar des Wörterbuches. Die Nebensonne erscheint am Ende einer kurzen Passage, in der er das langsame Vorankommen durch das Packeis schildert, manchmal durch dicken Nebel behindert. „Diese abendliche Nebensonne bringt hoffentlich eine Änderung zu unseren Gunsten“.

Anscheinend wurden die „sun dogs“ schon vor 1631 so benannt, denn Captain Foxe sieht keine Notwendigkeit, den Begriff zu erklären. Damals galten sie vermutlich als gutes Omen. Wir fanden heraus, dass die meisten frühen Nennungen von „sun dogs“ in Verbindung mit der Seefahrt standen, aber selbst das ehrwürdige OED gibt zu, dass der Begriff „sun dog“ unsicheren Ursprungs ist.

„Parhelion“ kommt aus dem Griechischen, es bedeutet wörtlich „mit der Sonne“. „Helion“ ist vom Namen des Sonnengottes Helios abgeleitet, der der Welt das Licht bringt, indem er mit einem von Pferden gezogenen Wagen über den Himmel fährt.

Die bekannteste Geschichte handelt von Helios' Sohn Phaeton, der ein Sterblicher ist. Nachdem er beim Fluss Styx geschworen hat, den Wunsch seines Sohnes zu erfüllen, ist Helios gezwungen, wider besseres Wissen zu handeln, als Phaeton darum bittet, den Wagen um die Erde herum fahren zu dürfen. (Wie viele Väter überlassen ihrem 16-jährigen Söhnen schon getrost die Schlüssel zum Familienauto?) Phaeton kann den Wagen nicht beherrschen und wird getötet. Hunde kommen in dieser Geschichte nicht vor.

Ich versuchte noch einen anderen Weg. Sirius, der hellste Stern des Nachthimmels, heißt „Hundsstern“, weil er zum Sternbild Großer Hund gehört, das so genannt wurde, weil das Muster der Sterne in dieser Himmelsregion die Leute in alten Zeiten an einen Hund erinnerten. Die „Hundstage“ kamen zu ihrem Namen, weil die Sonne in derselben Himmelsgegend steht wie Sirius von Anfang Juli bis Anfang September, damit einher geht heißes, schwüles Spätsommerwetter in vielen Teilen der nördlichen Hemisphäre. Auch hier konnte ich keinen Zusammenhang zwischen Hundsstern, Hundstagen und „sun dogs“ finden.

Schließlich gab ich mich damit zufrieden, die Erklärung von Craig Bohren zu akzeptieren: „So wie ich es verstehe, kommt der Begriff davon, dass die „sun dogs“ der Sonne folgen oder sie begleiten, so wie ein Hund seinem Herren folgt oder ihn begleitet. Ich kann wohl gemerkt keine Quelle dafür nennen. Ich habe das einfach geglaubt, so lange ich mich erinnern kann.“

Summaries

Jürgen Rendtel evaluated the NLC datas of May and had to establish that there were no observations in the northern hemisphere that month. For the next month he recommends not to rely only on the AKM-Alarm network messages. Also informations about clear nights with no NLCs are important!

Sirko Molau and Rainer Arlt present the results of visual and video observations of 2001 Leonids. The observations confirm the dust trail models where the model of Lyytinen describes the evolution of the trails best.

In preparation on the Leonid storm in 2002 Hartwig Lüthen evaluated satellite images and draws up first weather forecasts for possible observation places: Germany, Mediterranean, North Africa, Canary Islands and North America (west of USA). Despite the restrictions of the full moon the probable last opportunity for observing should not be missed.

Halos in March 2002

33 observed reported 591 Sun halos on 31 days and 33 Moon halos on 8 days in March 2002. In the SHB statistics it ranked third with respect to the number of individual halos, but there were significant differences between north and south. Whereas there were only less than 10 halo days in the northern part of Germany, there were typically more than 10 in Chemnitz and even more than 20 in Bavaria. The halo activity index was also clearly higher than the March average. However, this was only thanks to March 29 and 31 which provided 11 multiple halo phenomena.

The biggest surprise was the independent observation of 90 deg parhelia by three observers within an area of 40 kilometers on March 29. That should have been the final proof for the existence of this halo type, because three observers cannot have been fooled independently at the same time. It's true that there is still no photographic proof of the 90 deg halo, but photographs (like the one from August 17, 1998) could be hardly used for measurements, anyway, due to the large image distortion introduced by the wide angle objective lens. A standard lens does not help as it will show no other halo types for reference. The only chance one has is to use an all-sky mirror, but who has by chance one of these at hand if there is just one 90 deg parhelion every five years? So the photographic proof is still open. The SHB statistics contain an overall of 40 visual observations of 90 deg parhelia until 2001. There is another series of independent observations like the one described above: On September 29, 1997, a left 90 deg parhelion was observed at 12:05 in Rostock. At 14:50 it was spotted in Dresden, and yet 25 minutes later in Chemnitz (see MM 12/97).

We assume that it must be a reflection halo, as in almost all cases the 90 deg parhelion was white and circular. Only in two cases a reddish appearance was reported, but that could have been caused by diffraction as the parhelia were very bright in these cases. Similar effects have been observed in connection with parhelic circle fragments and with 120 deg parhelia. Furthermore it is remarkable that 90 deg parhelia occurred in several cases together with the Liljequist parhelia and the rare oblique arcs of the 120 deg parhelia. Maybe this is an important clue for halo theorists to find an explanation for the origin of this controversial halo type.

Unser Titelbild zeigt ein 22°-Halo auf der Schneeoberfläche des zugefrorenen Sees Hietajärvi in Nordfinland. Die Zeichnung stammt von Richard Löwenherz.

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. *METEOROS* entstand durch die Vereinigung der Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore und der Sternschnuppe im Januar 1998.

Verlag: Sven Näther, Vogelweide 25, D - 14557 Wilhelmshorst

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

Herausgeber: Arbeitskreis Meteore e. V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam

Redaktion: Verlag Sven Näther, Vogelweide 25, 14557 Wilhelmshorst

Meteorbeobachtung visuell: Jürgen Rendtel, Seestraße 6, 14476 Marquardt

Meteorbeobachtung Kamera: Sirko Molau, Weidenweg 1, 52074 Aachen

Beobachtungshinweise: Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Feuerkugeln: André Knöfel, Saarbrücker Straße 8, 40476 Düsseldorf

Halo-Teil: Wolfgang Hinz, Irkutsker Straße 225, 09119 Chemnitz

Meteor-Fotonetz: Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe

EN-Kameranetz und Meteorite: Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, 86156 Augsburg

Polarlichter: Kristian Schlegel, Kapellenberg 24, 37191 Katlenburg-Lindau

Bezugspreis: Für Mitglieder des AKM ist 2002 der Bezug von *METEOROS* im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Für den Jahrgang 2002 inkl. Versand für Nichtmitglieder des AKM € 25,00. Überweisungen bitte mit der Angabe von Name und „Meteoros-Ab“ an das Konto 547234107 von Ina Rendtel bei der Postbank Berlin, BLZ 100 100 10.

Anfragen zum Bezug an AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam oder per e-mail an: irendtel@t-online.de