

---

# METEOROS

ISSN 1435-0424

Jahrgang 1

Nr. 5/1998



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

---

Aus dem Inhalt:	Seite
Meteorbeobachtungen im April 1998 .....	98
Lyriden 1998 .....	100
Hinweise für Meteorbeobachtungen Juni 1998 .....	100
Wirbel um 1997 XF <sub>11</sub> .....	101
Impact im Film .....	102
Einschlagkrater-Kette auf der Erde .....	102
Halos im Februar 1998 .....	103
Großes Halo-Display am 31. Januar 1996 .....	105
Literatur-Tips .....	107
Kugelblitzbeobachtungen in der Antike und im Mittelalter .....	109
VdS-Informationen .....	111
Polarlicht Anfang Mai 1998 .....	113

---

## Meteorbeobachtungen im April 1998

Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Nach mehrmonatiger Pause war mit den Lyriden wieder ein nennenswerter Meteorstrom aktiv. Das Wetter ließ wenigstens einige Beobachtungen zu, wenngleich die Bedingungen quasi in letzter Minute noch durch ein Tief verschlechtert wurden. Ein erster Überblick über die Lyridenaktivität unter Berücksichtigung weltweiter Daten folgt auf Seite 100 in dieser Ausgabe.

Einige bereits zeitig eingegangene Berichte vom März sowie Nachträge vom Februar 1998 blieben unter dem Papierstapel, der sich nach längerer Abwesenheit angesammelt hatte und tauchten gemäß Murphy erst auf, als die Seite von METEOROS Nr. 4 bereits beim Kopieren war.

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	λ <sub>0</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	total n	Ströme/sporad. Meteore				Beob.	Ort	Meth.	c <sub>F</sub> u. Bem.
							VIR	SPO	LYR	SAG				
<b>April 1998</b>														
04	1915	2022	14.87	1.08	5.65	7	1				6	NATSV	11156	P
13	1915	2025	23.71	1.14	5.05	5	0				5	NATSV	11156	P
								LYR	SAG	ETA	SPO			
16	1920	2035	26.65	1.23	5.20	3					3	NATSV	11156	P
16	1940	2055	26.67	1.22	5.95	5	0				4	SEIHA	11851	P
16	2055	2215	26.72	1.28	6.23	7	1	0			6	SEIHA	11851	P
16	2112	2246	26.73	1.50	6.01	10	1	0			9	RENJU	11157	P
19	2025	2115	29.62	0.81	5.20	5	0				5	NATSV	11156	P
19	2017	2130	29.62	1.17	5.90	7	0				7	SEIHA	11851	P
19	2020	2130	29.63	1.12	5.80	7	1				6	LACSY	11851	P
19	2130	2242	29.67	1.18	5.80	2	1	0			1	LACSY	11851	P 1.34
19	2130	2242	29.67	1.18	5.95	3	0	0			3	SEIHA	11851	P 1.34
19	2303	0051	29.75	1.73	6.35	10	0	1			9	LACSY	11851	P
19	2303	0051	29.75	1.73	6.37	10	0	1			9	SEIHA	11851	P/C
20	2135	2240	30.65	1.03	6.40	7	2	1			4	SEIHA	11851	P
20	2137	2245	30.65	1.10	6.20	5	3	1			1	LACSY	11851	P
20	2240	2350	30.70	1.10	6.45	10	3	1			6	SEIHA	11851	P
20	2245	2350	30.70	1.02	6.40	10	2	0			8	LACSY	11851	P
20	2350	0055	30.74	1.03	6.45	7	0	2			5	SEIHA	11851	P
20	2350	0055	30.74	1.03	6.50	7	2	0			5	LACSY	11851	P
21	0055	0202	30.79	1.05	6.30	11	0	1			10	LACSY	11851	P
21	0055	0203	30.79	1.07	6.30	10	2	2			6	SEIHA	11851	P
21	2115	2250	31.60	1.52	6.06	12	5	1			6	SCHTH	11691	P
21	2145	2312	31.64	1.40	6.34	14	5				9	KUSRA	16012	P
22	0040	0124	31.74	0.67	6.35	9	3	2			4	SEIHA	11851	P/C
22	0059	0152	31.76	0.81	6.18	8	6				2	LUTHA	16052	C 1.11
22	0055	0155	31.76	0.90	6.35	16	7	1	0		8	BALPE	16052	P/C
22	0111	0216	31.77	1.00	6.09	9	2	1			6	RENJU	11157	P
22	0124	0208	31.77	0.67	6.20	11	5	1			4	SEIHA	11851	P/C
22	2110	2200	32.58	0.80	5.85	4	1	1			2	LACSY	11812	P
22	2200	2346	32.63	1.66	6.00	18	6	0			12	LACSY	11812	P
22	2355	0147	32.71	1.75	6.00	19	4	1			14	LACSY	11812	P
23	0111	0300	32.76	1.57	5.30	17	9				8	MOLSI	16055	C
23	2035	2210	33.56	1.52	6.29	12	1	1			10	SCHTH	11691	P
23	2130	0000	33.60	2.50	6.15	10	4				6	KUSRA	11056	P
23	2358	0216	33.69	2.25	6.08	17	3	1	2		11	RENJU	11157	P
24	2234	2340	34.59	1.00	6.05	5	0	2			3	SEIHA	11851	P
25	1900	2005	35.42	1.06	5.50	4	0				4	NATSV	10956	P
26	0050	0212	35.66	1.32	5.56	8	3	1	2		2	NATSV	10956	P
27	1900	2021	37.37	1.33	5.60	4					4	NATSV	10956	P
28	1920	2050	38.36	1.46	6.21	8					8	NATSV	10956	P
29	0245	0324	38.64	0.62	6.28	5		1	2		2	NATSV	10956	P

Im April 1998 wurden von 8 Beobachtern in 25 Einsätzen (41 Intervalle, 12 Nächte) innerhalb von 50.61 h effektiver Beobachtungszeit 358 Meteore notiert.

Beobachter		$T_{eff}[h]$	Int. (Eins.)
<b>April</b>			
BALPE	Petra Rendtel, Hamburg	0.90	1 (1)
KUSRA	Ralf Kuschnik, Braunschweig	3.90	2 (2)
LACSY	Sylvio Lachmann, Dresden	12.44	10 (3)
LUTHA	Hartwig Lüthen, Hamburg	0.81	1 (1)
MOLSI	Sirko Molau, Aachen	1.57	1 (1)
NATSV	Sven Näther, Potsdam	10.05	9 (7)
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	4.75	3 (3)
SCHTH	Thomas Schreyer, Jena	3.04	2 (2)
SEIHA	Harald Seifert, Großröhrsdorf	13.15	12 (5)

Dt	$T_A$	$T_E$	$\lambda_{\odot}$	$T_{eff}$	$m_{gr}$	n	Ströme/sporad. Meteore	Beob.	Ort	Meth.	Bem.
----	-------	-------	-------------------	-----------	----------	---	------------------------	-------	-----	-------	------

**Nachträge vom Februar 1998**

							VIR	DLE	SPO			
14	1810	2010	325.92	1.53	6.01	6	1	1	4	KNOAN	16058	P
18	1845	2015	329.97	1.12	6.07	7	2	1	4	KNOAN	16058	P
18	2015	2200	330.04	1.45	6.09	4	1	0	2	KNOAN	16058	P

**Nachträge vom März 1998**

							VIR	DLE	SPO			
02	1830	1915	342.02	0.74	5.30	2	0	0	2	NATSV	11156	P
05	1840	1952	345.04	1.17	5.73	5	0	1	4	NATSV	11156	P
05	2150	2230	345.08	0.64	5.35	5	2	1	2	NATSV	11156	P
08	2130	2259	348.17	1.45	5.30	6	1	1	4	NATSV	11156	P

Beobachter		$T_{eff}[h]$	Int. (Eins.)
<b>Nachträge Februar und März 1998</b>			
KNOAN	André Knöfel, Düsseldorf	4.10	3 (2)
NATSV	Sven Näther, Potsdam	4.00	4 (3)

**Beobachtungsorte:**

- 11056 Braunschweig, Niedersachsen (52.3°N; 10.5°E)
- 11156 Potsdam-Ost, Brandenburg (52°24'30"N; 13°03'42"E)
- 11157 Potsdam/Wildpark, Brandenburg (52°23'N; 13°01'E)
- 11691 Porstendorf, Thüringen (50°59'N; 11°39'E)
- 11812 Radebeul Sternwarte, Sachsen (51°06'59"N; 13°37'20"E)
- 11851 Großröhrsdorf, Sachsen (51°08'19"N; 14°00'21"E)
- 16052 Hasenmoor, Schleswig-Holstein (53°54'N; 9°59'E)
- 16055 Aachen, Nordrhein-Westfalen (50°47'N; 6°02'E)
- 16058 Essen-Haarzopf, Nordrhein-Westfalen (51°23'47"N; 6°58'40"E)
- 10956 Golden Bay, Malta (36°0'N; 14°5'E)

**Erklärung der Übersichtstabelle visueller Meteorbeobachtungen**

Dt	Datum des Beobachtungsbeginns (UTC), wie in der VMDB der IMO nach $T_A$ sortiert
$T_A, T_E$	Anfang und Ende der (gesamten) Beobachtung; UTC
$\lambda_{\odot}$	Länge der Sonne auf der Ekliptik (2000.0) zur Mitte des Intervalls
$T_{eff}$	effektive Beobachtungsdauer (h)
$m_{gr}$	mittlere Grenzhelligkeit im Beobachtungsfeld
total n	Anzahl der insgesamt beobachteten Meteore
Ströme/spor. Met.	Anzahl der Meteore der angegebenen Ströme
Beob.	Code des Beobachters (IMO Code)
Meth.	Beobachtungsmethode, wichtigste: P = Karteneintragen (Plotting) und C = Zählungen (Counting)
Ort u. Bem.	Beobachtungsort sowie zusätzliche Bemerkungen, Bewölkung ( $C_F > 1$ ),...

## Lyriden 1998

Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Die Lyridenaktivität 1998 lag auf durchschnittlichem Niveau. Zwischen  $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}0$  und  $32^{\circ}8$  ist ein Plateau der ZHR festzustellen. In diesem Zeitraum lag die ZHR zwischen 15 und 19. Die höchsten Raten wurden von Nordamerika aus beobachtet (um  $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}0$ ). Auffallend ist der recht abrupte Anstieg zum Maximum. Vom absteigenden Teil der ZHR-Kurve liegen keine Daten vor.

Die folgenden Beobachter stellten ihre Daten dankenswerterweise schnell zur Verfügung:

Lars Bakman (DK), Felix Bettonvil (NL), Mark Davis (USA), Christoph Gerber (D), David Hostetter (USA), Richard Huziak (CAN), Sylvio Lachmann (D), Marco Langbroek (NL), Robert Lunsford (USA), Hartwig Lüthen (D), Koen Miskotte (NL), Sirko Molau (D), Jürgen Rendtel (D), Petra Rendtel (D), Thomas Schreyer (D), Harald Seifert (D), Brian Shulist (CAN), Erwin van Ballegoij (NL), George Zay (USA).

Die Tabelle gibt die ZHR der Lyriden 1998 für die Tage um das Maximum der Aktivität an. Es wurde mit dem Standard-Wert  $r = 2.9$  gerechnet.

Datum	Zeit (UT)	$\lambda_{\odot}$	Beob.	ZHR
Apr 20	0006	29.746	13	$2.7 \pm 3.2$
Apr 20	1540	30.384	12	$2.5 \pm 2.2$
Apr 20	2350	30.717	8	$2.8 \pm 2.2$
Apr 21	0140	30.791	11	$5.3 \pm 6.6$
Apr 21	0900	31.086	11	$5.3 \pm 7.0$
Apr 21	2130	31.594	8	$6.4 \pm 3.8$
Apr 22	0120	31.750	7	$5.8 \pm 3.7$
Apr 22	0300	31.820	9	$8.6 \pm 7.1$
Apr 22	0700	31.985	14	$17.6 \pm 8.0$
Apr 22	0830	32.043	13	$18.6 \pm 6.5$
Apr 22	2150	32.587	5	$14.6 \pm 7.7$
Apr 22	2220	32.608	11	$17.3 \pm 7.0$
Apr 22	2230	32.612	10	$16.3 \pm 6.4$
Apr 23	0010	32.682	13	$17.4 \pm 5.3$
Apr 23	0340	32.819	11	$15.8 \pm 7.1$
Apr 23	2320	33.620	2	$2.0 \pm 0.4$

Zeitangaben sind in UT, die Sonnenlänge bezieht sich auf J2000.0. Unter „Beob.“ ist die Anzahl der Beobachter eingetragen, die zum angegebenen Mittelwert (ZHR) beitrugen. Als Fehler ist die Standardabweichung des Mittels angegeben.

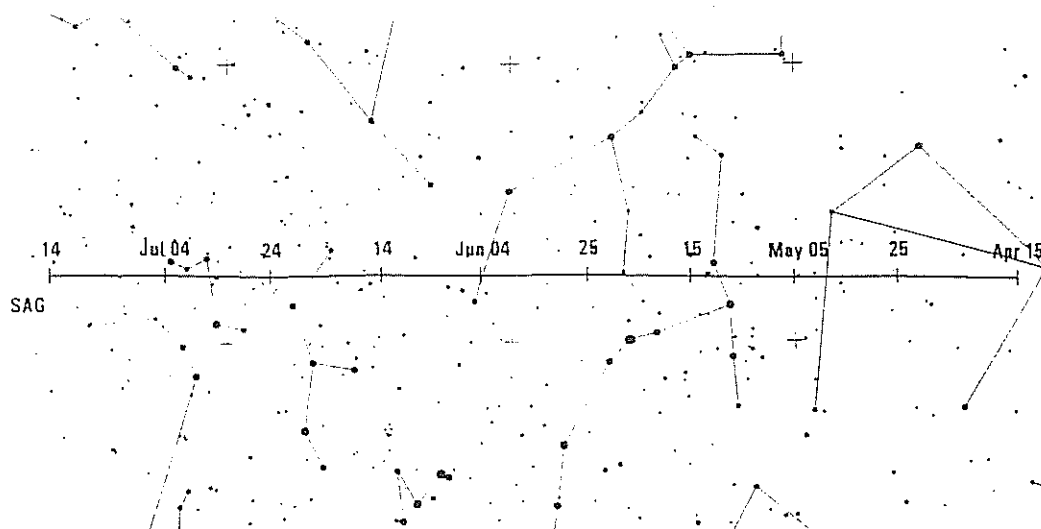
(Quelle: IMO Shower Circular, 4. Mai 1998)

## Hinweise für visuelle Meteorbeobachtungen: Juni 1998

Rainer Arlt, Friedenstraße 5, 14109 Berlin

Den Juni empfand ich immer als angenehmen Beobachtungsmonat. Zum einem sind die Temperaturen äußerst komfortabel, und zum anderen ist die Länge der Nacht begrenzt – nach zwei bis drei Stunden ist die Nacht beendet, und man hat kein schlechtes Gewissen, einen Teil der Nacht nicht genutzt und sich stattdessen Schlaf gegönnt zu haben, um für die Arbeit wieder fit zu sein.

Der ekliptikale Meteorstrom der *Sagittariden* bewegt sich in diesem Monat auch tatsächlich durch den Sagittarius; die Radiantenpositionen kann man der Abbildung entnehmen. Der Mond erlaubt vor allem in der letzten Dekade des Juni Beobachtungen während der ganzen Nacht, während der kurzen Dunkelzeit also, die man um die Sommersonnenwende erwarten kann. Die Unterschiede in der Nachtdauer sind schon auf so geringen Differenzen in der geografischen Breite, wie wir sie in Deutschland vorfinden, ganz erheblich. Während in Süddeutschland ganze zwei Stunden zwischen Ende und Beginn selbst der astronomischen Dämmerung liegen, muß der Küstenbeobachter befürchten, daß es gar nicht recht dunkel werden will. Gut, daß die Meteorbeobachtung da nicht so empfindlich wie andere Bereiche der Amateurastronomie ist, sofern man sich eben mit ein, zwei Zehnteln Verlust an Grenzhelligkeit zufrieden geben kann.



Radiantenposition des Sagittariden-Komplexes im Mai und Juni.

Trotz der ungünstigen Mondverhältnisse sei noch auf einen Meteorstrom hingewiesen, der nicht in unserer Liste visuell relevanter Ströme steht. Die *Juni-Lyriden* wurden 1996 wegen mangelnder Nachweisbarkeit aus der Liste der visuellen Ströme gestrichen, um dann prompt in jenem Jahr signifikante Aktivität zu zeigen. Sie wurden sogar "entdeckt" in dem Sinne, daß ein holländischer Beobachter den Strom der  $\xi$ -Draconiden entdeckt haben wollte, ohne von der Existenz der Juni-Lyriden zu wissen. Etliche andere Beobachtungen vor allem aus den USA und Bulgarien bestätigten letztlich die Aktivität der Juni-Lyriden. Es gibt so wenig Material über diesen Strom, daß eine Vorhersage für die Maximumszeit schwierig ist. Der Zeitpunkt, zu dem im Jahre 1966 die höchste Aktivität der Juni-Lyriden beobachtet wurde, fällt in diesem Jahr auf die europäischen Tagstunden des 16. Juni. Doch wer weiß schon Genaues? Der Mond geht etwa um Mitternacht auf, und eine Kontrollbeobachtung wäre von großem Interesse. Der Radiant liegt bei  $\alpha = 278^\circ$ ,  $\delta = +35^\circ$ , die geozentrische Geschwindigkeit beträgt 31 km/s.

## Impact – Impact

### Viel Wirbel um 1997 XF<sub>11</sub>

*zusammengestellt und bearbeitet von Manuela Trenn, Caputher Heuweg 29, 14487 Potsdam  
und Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam*

Als am 11. März 1998 Marsden und ein Mitarbeiter routinemäßig einen Computer die Bahnen von Asteroiden in die Zukunft rechnen ließ, fand das Programm eine sehr nahe Begegnung des im Dezember 1997 entdeckten Objekts 1997 XF<sub>11</sub> mit der Erde in 30 Jahren. Dieses Ergebnis hätte übrigens auch jeder andere auf der Welt finden können, denn die Positionen des Asteroiden waren allgemein verfügbar, wenn auch erst ein paar Tage. Jedoch hatte sich niemand um 1997 XF<sub>11</sub> gekümmert, obwohl es sich um ein neuentdecktes Near Earth Object handelte. Da der Asteroid erst ein Vierteljahr bekannt war, war die weite Extrapolation der Bahn ziemlich unsicher. Und so tat Brian Marsden genau das, was in solchen Fällen üblich ist: Er verschickte ein *IAU Circular*, um mehr Beobachtungen zu erhalten. Schließlich lagen nur zwei neue Positionen vom 3. und 4. März vor.

Die genannte Rechnung unter Einbeziehung der Positionen von Anfang März 1998 zeigte eine extrem dichte Annäherung (0.00031 AU = 46 000 km zum Erdzentrum) an die Erde im Jahre 2028. Mit – grob geschätzt – etwa 1.6 km Durchmesser wäre 1997 XF<sub>11</sub> bereits ein Objekt, das im Falle eines Einschlages den Fortbestand der Menschheit gefährden würde; es wäre ein Ereignis, wie es im Mittel nur alle 500.000 Jahre eintritt. Das *Information Sheet* macht auch keine genaueren Angaben über den Unsicherheitsbereich der Voraussagen. Unter der Überschrift „ONE-MILE-WIDE ASTEROID TO PASS CLOSER THAN THE MOON IN 2028“ wurde der Vorbeiflug zunächst als Himmelsschauspiel für Europa angekündigt („the object should be a splendid sight ...“). Und dann hieß es, daß XF<sub>11</sub> vjelleicht „kaum näher als der Mond“ kommen werde. Aber „andererseits könnte das Objekt signifikant näher kommen als 30.000 Meilen.“

In den Archiven fanden Astronomen am *Jet Propulsion Lab.* binnen weniger als 24 Stunden weitere Aufnahmen von XF<sub>11</sub>. Im März 1990 war das Objekt von Eleanor Helins damaliger *Palomar Planet Crossing Asteroid Survey* festgehalten worden. Dadurch war der beobachtete Bahnbogen statt drei Monaten nun acht Jahre lang. Für 2028 ergab sich nunmehr ein Vorbeiflug in 960 000 km Distanz zur Erde und die Wahrscheinlichkeit für einen Einschlag sank auf Null.

Die größte Annäherung an die Erde wird 2028 Oktober 26 gegen 7<sup>h</sup> UT stattfinden. Der Abstand wird 0.0064 AU betragen, also 950.000 km. Nach Berechnungen im *Astro FAX Zirkular* #561 vom 16.3. wird der Asteroid dann mit 5<sup>m</sup>5 und 3"/s über den Himmel ziehen. Auch die Annäherung von 2002 bleibt mit 9.5 Mio. km interessant.

#### Quellen:

Skyweek 10+11/1998

Internet-Seiten:

<http://impact.arc.nasa.gov/index.html> (Informationen über Einschlag-Gefahren)

<http://www.lpl.arizona.edu/spacewatch/> (Informationen zum Spacewatch-Projekt)

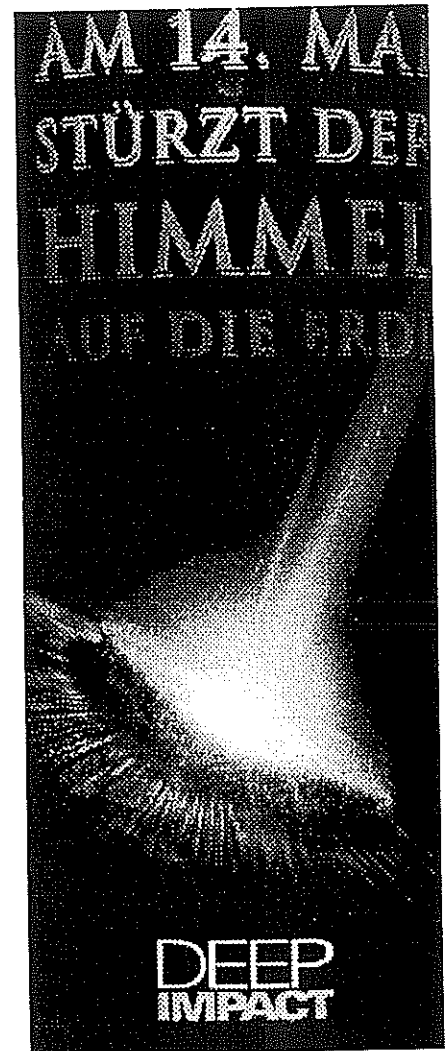
<http://k2.space.swri.edu/clark/ncar.html> (Clark Chapman über XF<sub>11</sub> und Erdbahnkreuzer)

## Impact im Film

von Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam

Sicher nicht zu übersehen waren die Werbeplakate für „Deep Impact“. Sogleich wuchs auch wieder das Interesse der Medien an diesem Thema, wobei es naturgemäß in erster Linie um Sensationsmeldungen ging. Da kam die oben beschriebene Episode mit XF<sub>11</sub> gerade recht. „Sky & Telescope“ war das Thema gleich neun Seiten im Heft 6/1998 Wert, wobei auch die zwei zum Kinostart anstehenden Filme Berücksichtigung fanden. David Morrison hat auf seiner Seite im Web (<http://impact.arc.nasa.gov/news/1998/may/05.html>) die Filme „Deep Impact“ und „Armageddon“ bewertet. Einschließlich dieser beiden Filme gibt es dann fünf Streifen, die sich mehr oder weniger gelungen und stets als „Katastrophenfilme“ mit dem Thema Einschlag befassen. Angefangen hatte es 1979 mit *Meteor*. Hinsichtlich der Darstellung und Umsetzung der Folgen eines kosmischen Einschlags auf die Erde wäre die Rangfolge von gut nach schlecht – nach Morrison – *Deep Impact*, *Fire from the Sky*, *Meteor*, *Asteroid* und schließlich *Armageddon*.

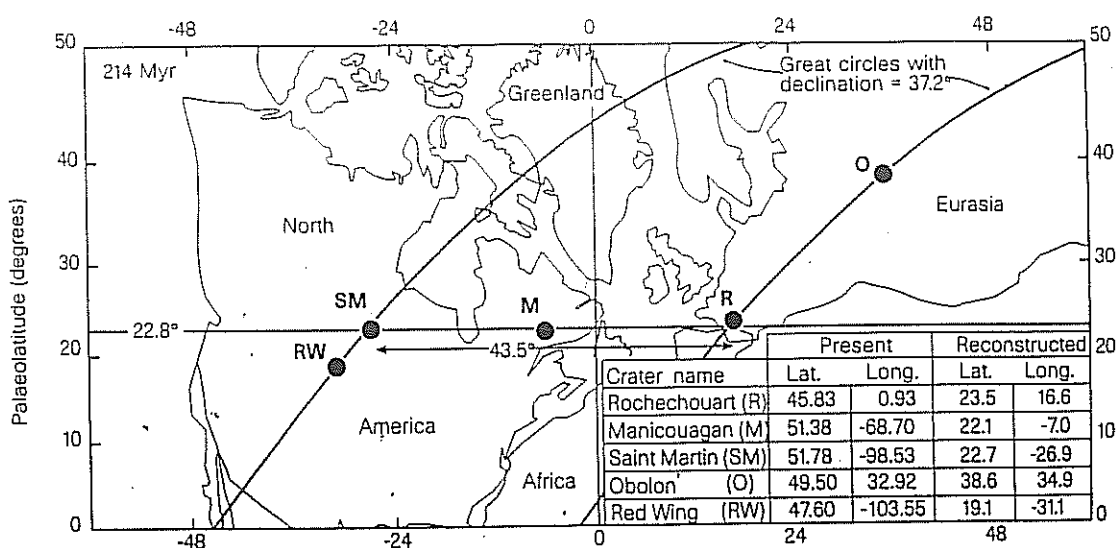
Wichtiger als die Qualität der Filme ist die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Frage nach möglichen Einschlägen. Das Problem ist, daß man vor einem Ereignis warnen möchte, das jenseits aller Erfahrungen und Vorstellungen liegt: Es trat während der jüngeren Geschichte nie auf, und die Auswirkungen sind unvorstellbar. Am Rande sei noch vermerkt, daß das gesamte Spaceguard-Projekt soviel kostet, wie das Budget eines der beiden Filme umfaßte.



## Kette großer Einschlagkrater auf der Erde

zusammengestellt und bearbeitet von Manuela Trenn, Caputher Heuweg 29, 14487 Potsdam  
und Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Eine Kraterkette ist eine Aufreihung von mindestens drei Einschlagkratern gleichen Alters, von denen man annehmen kann, daß sie durch den Zerfall eines Objekts und anschließenden Aufprall der Teile entstanden. Wegen der Plattenbewegung über geologische Zeiträume ist das Auffinden derartiger Ketten kompliziert. Spray und Mitarbeiter haben eine solche Kette aus mindestens fünf Kratern identifiziert. Die einzelnen Krater sind schon lange bekannt und teilweise sogar berühmt.



Fi  
A  
pl  
st  
pr  
th

Um zu erkennen, daß Rochechouart (R; ca. 25 km) in Frankreich, Manicouagan (M; ca. 100 km) und Saint Martin (SM; ca. 40 km) in Kanada, Obolon (O; ca. 15 km) in der Ukraine und Red Wing (RW; ca. 9 km) in den USA in einem besonderen geometrischen Verhältnis zueinander stehen, mußten die Platten der Erdkruste im Computer wieder so „geschoben“ werden, wie sie zur Zeit des Einschlags vor etwa 214 Millionen Jahren standen. SM, M und R liegen auf exakt der selben „Paläo-Breite“ von 22°8.

Daß drei ähnlich alte Krater durch Zufall so angeordnet sind, ist sehr unwahrscheinlich. Und auch RW und O sind kaum zufällig plaziert worden: Mit SM bzw. R liegen sie auf Großkreisen gleicher Neigung. Unklar ist, wie der Mehrfach-Einschlag überhaupt zustande kam. Während Jupiter durch seine Masse häufiger Kleinkörper einfängt und diese sich teilen, ist dies im Fall der leichteren Erde und im Bereich inneren Sonnensystems eher unwahrscheinlich. Es wird z.B. spekuliert, ob ein Komet oder Asteroid beim streifenden Flug durch die Erdatmosphäre zerlegt wurde und die Fragmente bei einer nächsten Passage einschlugen.

**Quellen:**

Spray J.G., Kelley S.P., Rowley D.B., 1998: Evidence for a late Triassic multiple impact event on Earth. *Nature* 392, 171-173.  
 VanDecar J., 1998: Crater row. *Nature* 392, 131.  
 vgl. auch: Skyweek 10+11/1998

**Die Halos im Februar, 1998**

*Claudia Hetze, Irkutsker Str. 225, 09119 Chemnitz*

Im Februar wurden von 27 Beobachtern an 23 Tagen 451 Sonnenhalos und an 12 Tagen 90 Mondhalos beobachtet. Auch der Februar lag weit über dem 12-jährigen Mittelwert der SHB. Nur im Februar letzten Jahres wurden ebensoviele Erscheinungen registriert, allerdings waren damals weniger Beobachter aktiv. Berechnet man die durchschnittliche Anzahl der Erscheinungen pro Beobachter, erreicht man mit 16,3 immer noch Platz drei in der Bestenliste Monat Februar. Die Haloaktivität war auf Grund der wenigen Erscheinungen  $EE > 12$  vergleichsweise gering, lag aber dennoch über dem SHB-Durchschnitt.

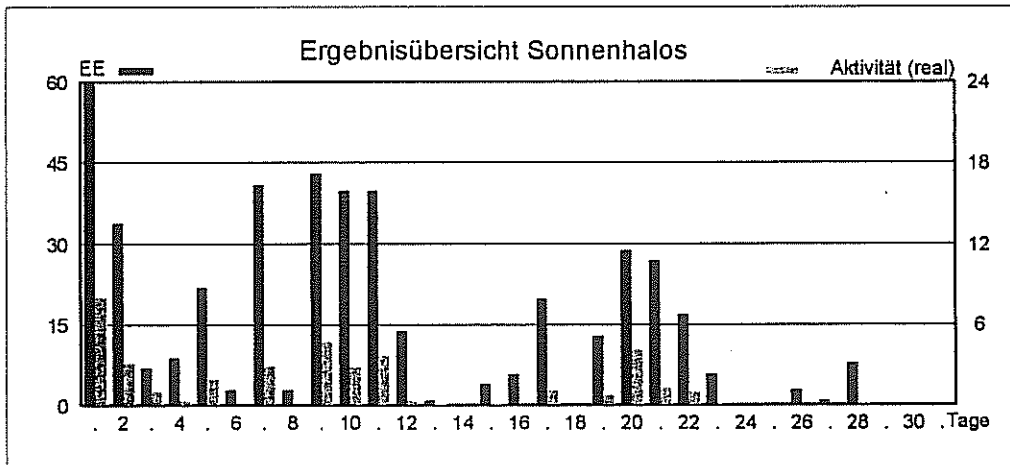
Der Februar war – gebietsweise erheblich – zu warm, was das Ausbleiben (von Schnee- und Reifdeckenhalos einmal abgesehen) der noch im Vormonat dominierenden Winterhalos erklärt. Am 1. konnte sich durch einen Anstieg der Luftfeuchte in ca. 8 km Höhe weitverbreitet Cirrus- und Cirrostratusfelder ausbilden, die uns den haloreichsten Tag des Monats bescherten. U. Sperberg registrierte in Salzwedel das erste Halophänomen des Jahres. Für 10 Minuten zeigten sich gemeinsam der 22°-Ring, beide Nebensonnen, der obere Berührungsbogen, der Zirkumzenitalbogen sowie ein helles ( $H = 2$ ) Teilstück des Horizontalkreises (rechte Nebensonne bis 40°). Auch P. Krämer beobachtete in Bochum sehr helle Nebensonnen ( $H = 3$ ) mit einer Schweiflänge bis 20°, was man ebenfalls als Teilstück des Horizontalkreises betrachten könnte. Der 22°-Ring war nicht nur lange um unser Tagesgestirn (Ralf Kuschnik: 270 min), sondern auch mehrere Stunden um den Mond (Heino Bardenhagen: 210 min) sichtbar. Ansonsten dominierte in der ersten Monatshälfte ein Hochdruckgebiet über Europa und brachte Nebel oder Sonnenschein. Nur der Norden wurde von mehreren Tiefausläufern gestreift, so daß es örtlich immer wieder hohe Bewölkung gab.

Monatstatistik Februar 1998

Beobachterübersicht Februar 1998																																
KGGG	1			5			9			13			17			21			25			29			1) 2) 3) 4)							
	2	3	4	6	7	8	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	26	27	28	30	31	25	26	27	28	29	30	31		
5901	3						4	1	X		1				5	2		4											25	9	2	10
0802	4		2				1			X																			5	2	1	3
5602	3						3				X	2			X		4		1	1	1							16	9	3	11	
5702	4		3				1					2				6		3		2	2							24	8	1	8	
5802	4						1							X	1		3			1	1							19	7	3	8	
3403	6	2					1				1				3		2		1	1	1							19	10	1	10	
0104	5	6					1				1				1		1		3								41	12	6	14		
1004	3	3		X	6		1				1				X				2	1							17	8	7	10		
1404	3	1					1				1				X	2											19	8	2	9		
1305	6						2	1			1		1	3													20	8	1	8		
2205	3						1		4	X	1	2		1				5		1	2						20	9	1	10		
4405	3						1											3									7	3	0	3		
3306	2		1				1		5		1				X												11	6	2	7		
0208		1			2		1		1		1									2							12	7	1	7		
0408	2						3		X		4					1				2							17	6	4	7		
0908		4					2		2	2					2		2										15	7	1	7		
2908		X			4		3	X	1	3					3					4							23	7	5	9		
3808		6			X	1		2		5					1		3			2							28	10	2	11		
4308	3					7		2		5																	21	5	1	5		
4508							2				1					X											3	2	1	3		
4608	1	1					1		1	1								1									6	6	1	6		
5108	1	2	X	1			3		3		4	4			X	4			2								33	12	4	13		
5508	X			1			3																				4	2	1	3		
5317	5	1	1				2	1		4		3	1		5		2		5	4							34	12	0	12		
9524	1			X			1		2	2	X				1						1						11	8	4	10		
9035				X														1			1						2	2	1	3		
9135																		1									1	1	0	1		

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

Ergebnisübersicht Sonnenhalos Februar 1998																																
BB	1			5			9			13			17			21			25			29			ges							
	2	3	4	6	7	8	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	26	27	28	30	31									
01	13	7	1	2	4		119	111	9		13	4		1	2	2	3	7		9	7	4				2	4			127		
02	16	9	1	3	3		8	111	1		8	2	1	1	1	4	4	5		7	2	1				1	1			100		
03	16	6	1	2	7		112	10	7		7	4		2	1	6	4	6		7	2	1				1	1			104		
05	6	4					1	1	5	6		4	2			1		3		3										39		
06	1																													2		
07																														0		
08	5	4	2	1	1		1		1	2		4				4		4		2	2					1				34		
09	1		1								3									1										6		
10			1																											1		
11	3	4			2			1	4	1		3	2			1	2	2	3		2									30		
12						1		1	1		1																1			5		
	61		7		21		41	43			40	1	0	4		19	13		27	6	0	0				3	1	8		448		



Bracheinungen über BB 12

TT BB KGGG	TT BB KGGG	TT BB KGGG	TT BB KGGG	TT BB KGGG
01 13 1401	05 13 4308	10 15 0408	17 13 5108	20 21 5702

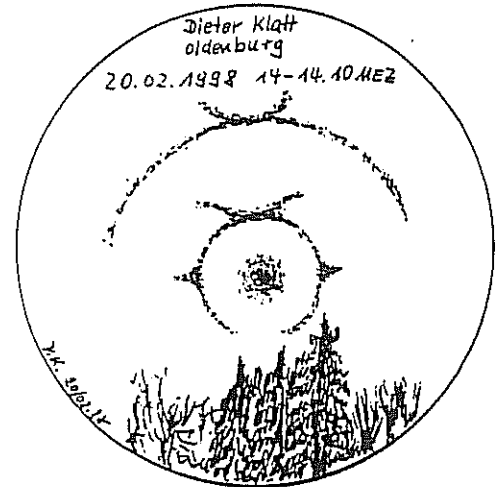
KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name / Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort	KK	Name, Hauptbeobachtungsort
01	Richard Löwenherz, Kletwitz	13	Peter Krämer, Bochum	43	Frank Wächter, Radebeul	58	Ludger Ihlandorf, Damme
02	Gerhard Stemmler, Oelsnitz/Erzg.	14	Sven Nähler, Potsdam	44	Sirko Molau, Berlin	57	Dieter Klatt, Oldenburg
04	H. + B. Bretschneider, Schneeberg	22	Günter Röttler, Hagen	45	Anke + Thomas Voigt, Coswig	58	Haino Bardenhagen, Helvesiek
08	Ralf Kuschnik, Braunschweig	29	Holger Lau, Pirmas	46	Roland Winkler, Markkleeberg	59	Laage-Kronskamp/12 Beob.
09	Gerald Berthold, Chemnitz	33	Holger Seipelt, Seligenstadt	51	Claudia Hetze, Chemnitz	90	Alastair Mc Beath, UK-Morpeth
10	Jürgen Rendtel, Potsdam	34	Ulrich Sperberg, Salzwedel	53	Karl Kaiser, A-Schlägl	91	Les Cowley, UK-Chester
12	Markus Werner, Blaichach	38	Wolfgang Hinz, Chemnitz	55	Michael Dachsel, Chemnitz	95	A. Kósa-Kliss, RO-Salonta



Am 5. Februar 1998 kam es in Meißen zur Ausbildung eines Halophänomens mit 22°-Ring, beiden Nebensonnen, oberem Berührungsbogen, Zirkumzenitalbogen, dem 46°-Ring in den Sektoren *b-c-d-e-f* und ein 70° langes Fragment des Horizontalkreises, beobachtet von Frank Wächter aus Dresden.

Am 7. zeigte sich der 22°-Ring mehreren Beobachtern in Laage-Kronskamp und Umgebung fast 6 Stunden lang. Auch der 11. fiel durch eine überdurchschnittlich lange Dauer des 22°-Ringes sowohl um Sonne (Gerhard Stemmler: 240 min) als auch um den Mond (Claudia Hetze: 260 min) auf. Dazu kamen u.a. sehr helle Nebensonnen und Nebenmonde (jeweils  $H = 3$ ). Letztgenannter Nebenmond wurde von einem 10° langen Schweif begleitet. Auch der für den Mond recht seltene Zirkumzenitalbogen wurde in dieser Nacht von drei Beobachtern wahrgenommen.

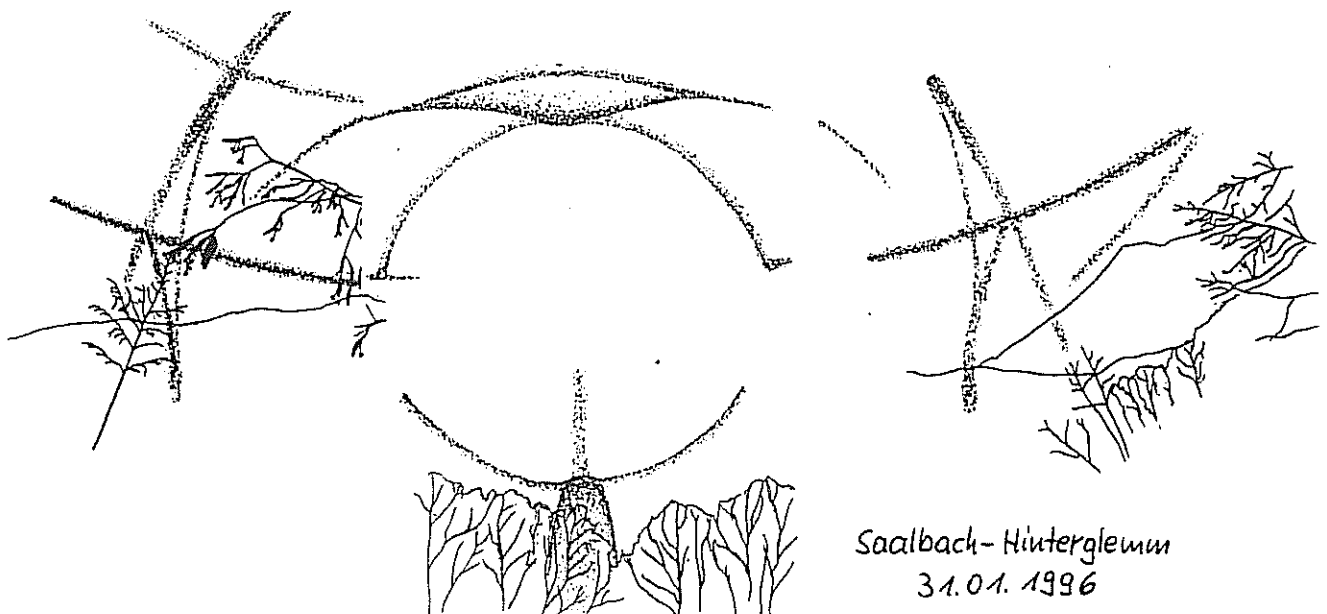
Eine durchgreifende Wetteränderung brachten erst zwei skandinavische Tiefs, deren Vorboten in der Nacht zum 16. Deutschland erreichten und verbreitet für Mondhalos sorgten (Heino Bärdenhagen: 360 min). Einen weiteren Höhepunkt im Halogeschehen brachte der 20. Grund für die Wolkenbildung in höheren Regionen war die Warmluftzufuhr an der Vorderseite eines Trog. Dieter Klatt registrierte an diesem Tag das dritte Halophänomen des Monats und Jahres (siehe Skizze). 22°-Ring und die Nebensonnen (Ludger Ihlendorf) sowie der Zirkumzenitalbogen (Günter Röttler) waren an diesem Tag sechs Stunden und länger sichtbar. Die oben genannte Tiefs sorgten auch an den folgenden beiden Tagen für haloreiche Abwechslung am Himmel, bevor ein neues Hochdruckgebiet, welches bis zum Ende des Monats über Mitteleuropa lag, die Haloaktivität stark abflauen ließ und stattdessen die Temperaturen in rekordverdächtige Höhen trieb.



## Das große Halo-Display von Saalbach-Hinterglemm/Salzburg am 31. Januar 1996

von Karl Kaiser, Mühlbergstr. 2, A-4160 Schlägl

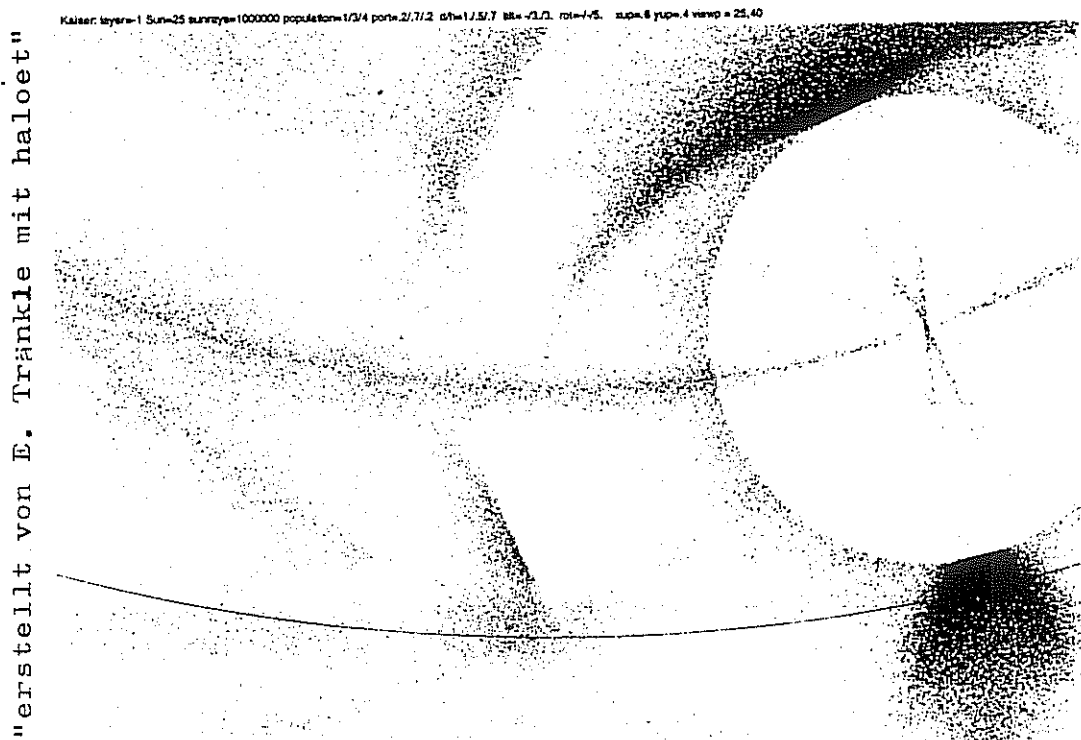
Vor etwa 20 Jahren hatte ich an einem Seminar über Limnologie an der Uni Salzburg teilgenommen, das von Dr. Werner Mahringer, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, gestaltet worden war. Viele Male hatte ich mir schon vorgenommen, ihn aufzusuchen. Weihnachten 1996 war es dann endlich soweit, und er nahm sich Zeit, sich mit mir über Meteorologie zu unterhalten. Ich zeigte ihm verschiedene Aufnahmen von NLC, normalen Wolken, Halos ... Am Ende der Unterredung, gleichsam als Höhepunkt, holte Dr. Mahringer ein Kuvert mit Bildern eines Halophänomens, daß eine Salzburgerin in Saalbach-Hinterglemm erleben und fotografieren konnte. Schon bei der ersten oberflächlichen Betrachtung der Aufnahmen entdeckte ich 7 verschiedene Haloformen. Dankenswerterweise gab mir Dr. Mahringer die Adresse von Frau Architekt Dipl.-Ing. Inge Fuhrberg und wenige Tage später hatte ich die kostbaren Negative in der Hand, um Bilder entwickeln zu lassen.



Die von mir angefertigte Skizze enthält die Informationen von 6 Aufnahmen, die sich zum Teil überschneiden. Auffallendste Elemente des Phänomens sind der obere und untere Berührungsbogen, die in gleißendem Licht erstrahlen und scheinbar ins Innere des  $22^\circ$  Ringes hineinreichen (vergl. MM 12/97, S. 201: Ungewöhnliche Berührungsbögen) sowie der Horizontalkreis, der in stärkster Intensität durch die Bilder zieht. In reinen Spektralfarben zeigen sich die Infra- und Supralateralbögen, die einander am Horizontalkreis schneiden. Ein vollständiger Parrybogen spannt sich mit großer Helligkeit zwischen linkem und rechtem Schenkel des oberen Berührungsbogens. Recht unscheinbar ausgebildet sind beide Nebensonnen und die untere Lichtsäule; der  $46^\circ$ -Ring ist nur im Bereich des Horizontalkreises schwach zu erkennen. Auf zwei Bildern ist ein Teil vom Wegeners Gegensonnenbogen zu finden, auf einer Aufnahme ein Stück des Untersonnenbogens!

Begeistert zeigte sich Dr. Tränkle von den Bildern und überraschte mit dem Ergebnis seiner Simulation (erstellt mit haloet): Eine Verstärkung der Farbintensität am linken Schenkel des Supralateralbogens rührt von einem Parrybogen her (Simulation ausschließlich mit Säulen mit doppelter Orientierung/Parryorientierung). Das Phänomen setzt sich somit aus den folgenden Haloformen zusammen:

$22^\circ$ -Ring mit beiden Nebensonnen, oberer und unterer Berührungsbogen, untere Lichtsäule,  $46^\circ$  Ring, Horizontalkreis, linker und rechter Supralateralbogen, linker und rechter Infralateralbogen, Parrybogen, Wegeners Gegensonnenbogen, Untersonnenbogen sowie (?) Tapes Bogen. Andere Himmelsbereiche, als auf der Zeichnung angegeben, sind durch die Bilder nicht erfaßt.



Lesenswert sind die schriftlichen Notizen der Beobachterin, die sie mir mit den Negativen geschickt hat: „Der 31. Januar 1996 war ein strahlend schöner Tag, ca. 11.30 Uhr vormittags, als sich eine Nebelwolke am Talboden von Osten hereinschob. Zwischen Zell am See und Saalfelden ist im Winter meist Nebel, der aber kaum bis zu uns hereinkommt. Mein Ferienhaus liegt zwischen Saalbach und Hinterklemm ca. 100 m über dem Talboden auf der Sonnenseite. Zu dieser Jahreszeit kommt kurz vor 11 Uhr die Sonne zum Haus. Ganz dünne Nebelschwaden, deren Eiskristalle in der Sonne glitzerten, zogen unterhalb des Hauses am Talboden dahin. Ich war auf der Terasse und sah plötzlich (ich liebe Regenbögen) mindestens 5 Regenbögen, die einander schnitten und im Zentrum etwa in meiner Höhe ein großes tropfenförmiges Licht . . . , so grell, daß man kaum hinsehen konnte. Das Tal ist in der Höhe meines Hauses zur gegenüberliegenden Seite max. einen halben Kilometer breit, dazwischen spielte sich das Ganze ab und war nach wenigen Minuten (5–10?) wieder verschwunden.“

Die amtliche Wetterkarte vom 31. Januar 1996 zeigte ein winterliches Hochdruckgebiet über Polen, in dessen Einflußbereich Österreich lag und von trockener skandinavischer Kaltluft erreicht wurde. In Saalbach (ganz-tägig wolkenlos) betrug die Temperatur morgens  $-10,6^\circ\text{C}$ , am späten Vormittag etwa  $-6^\circ\text{C}$ , während die Luftfeuchte am Morgen bei 85%, später bei 65–70% lag. Während derartiger Hochdruckwetterlagen versinken Alpenvorland und tiefer gelegene Alpentäler häufig im Nebel; darüber gibt es ungetrübten Sonnenschein.

Grenzbereiche des Nebels sind oft für Halobeobachter äußerst ergiebig: Vergl. Halos von Hermagor/Nassfeld (MM 11/1996, S. 180), Ennstal (MM 5/1997, S. 61ff) und diesmal Saalbach-Hinterglemm.

Noch einmal recht herzlichen Glückwunsch an Frau Dipl.-Ing. Fuhrberg zu den gelungenen Beobachtungen und Dank für die Zurverfügungstellung der Negative. Dank gilt auch Dr. Mahringer für die Übermittlung der meteorologischen Daten und besonders Dr. Tränkle für die Simulation und die Genehmigung ihrer Veröffentlichung, ausgesprochen in seinem vorletzten Brief an mich.

## L I T E R A T U R - T I P S

**Guy Heinen: Tektite – Zeugen kosmischer Katastrophen.** Eigenverlag des Autors, Luxemburg, 1997. 191 Seiten, mit 111 sw-Abbildungen und 40 Farbbildern, Hardcover, etwa 70 DM.

Es gehört schon viel Begeisterung, Engagement und Mut dazu, ein Buch nur über Tektite als deutsche Erstausgabe zu schreiben und dieses dann in aufwendigem Druck selbst herauszugeben. Handelt es sich doch bei Tektiten (ähnlich wie bei Meteoriten) um Materie mit interdisziplinärem Charakter: sie gehören teils zur Astronomie und teilweise zur Geologie, werden aber von beiden Wissenschaften als Exoten betrachtet und ziemlich stiefmütterlich behandelt. Dementsprechend beschäftigen sich weltweit auch nur relativ wenige Forscher bzw. Laien mit diesen rätselhaften Naturgläsern, welche nur in einigen, eng begrenzten Streufeldern (z.B. Tschechien, Elfenbeinküste, sowie Südostasien und Australien) aufgefunden wurden.

Der Grundschullehrer Heinen gibt einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und beschreibt mit viel Sachverstand sowohl den Chemismus als auch die Herkunft der Tektite. Er legt dar, daß die Tektitgläser nicht (wie früher vermutet wurde) lunaren Ursprungs sind, sondern bei Einschlägen von Großmeteoriten (sog. Impaktereignissen) auf der Erde durch das Aufschmelzen irdischen Gesteins unter ganz bestimmten physikalischen Bedingungen entstanden sind.

Er grenzt die Tektite auch klar gegenüber anderen Naturgläsern (z.B. den vulkanischen Obsidianen) oder Impaktmaterialien ab. Breiten Raum nimmt die detaillierte Beschreibung der einzelnen Tektitvorkommen ein, welche sich wohl vor allem an Liebhaber und Sammler dieser eigenartigen Gläser richtet; letztere finden im Anhang des Buches auch eine Liste von Bezugsquellen für Tektite.

Die verschiedenen Kapitel des klar gegliederten Buches sind ausgezeichnet recherchiert und enden jeweils mit einer ausführlichen Liste der verwendeten Literatur (insgesamt sind über 600 Quellen zitiert). Dieser sehr erfreuliche Umstand ermöglicht weitergehend interessierten Lesern das Nachschlagen von Originalquellen zu bestimmten Themen des Kapitels.

Der Autor konnte als proof-reader den Wiener Geochemie-Professor Dr. Christian Köberl, den wohl renommiertesten deutschsprachigen Tektitenforscher, gewinnen. Dieser hat das Manuskript akribisch überarbeitet und dient somit als Garant für die wissenschaftliche Korrektheit des Inhalts.

Einen kleinen Wermutstropfen gibt es doch: Die qualitativ hochwertigen Tektit-Aufnahmen (der sogenannten Bildergalerie) sind leider nicht unternitelt, sondern nur numeriert, so daß die Titeltex te erst im Anhang nachgeschlagen werden müssen. Dieses kleine Manko sollte m.E. in der nächsten deutschen und auch in der geplanten englischen Ausgabe bereinigt werden.

Mein Fazit: Wer sich speziell über Tektite, diese faszinierenden Zeugen kosmischer Einschläge auf unserem Heimatplaneten, und allgemein über Impaktphänomene informieren möchte, dem kann ich Guy Heinen's Buch mit gutem Gewissen empfehlen!

Zu beziehen ist dieses Tektiten-Buch direkt vom Autor Guy Heinen, 30 rue du Bois, L-4795 Linger, Luxemburg; zahlbar per Überweisung von 1350 LUF auf das PSK 22611-10 Luxemburg.

*Dieter Heinlein, Lilienstr.3, 86156 Augsburg*

**John S. Lewis: Bomben aus dem All – Die kosmische Bedrohung.** Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin. 1997, 312 Seiten mit 12 sw Abbildungen, gebunden. Preis: 49,80 DM. ISBN 3-7643-5451-8.

Zweifellos ist das Thema dieses Buches derzeit in aller Munde – und das nicht erst aufgrund aktueller Ereignisse (am 9.12.1997 in Grönland) und mehr oder weniger korrekt bei den Zeitungslesern angekommener Forschungsergebnisse (z.B. 1998 XF<sub>11</sub>). Die kosmische Bedrohung wird in der astronomischen Fachpresse („Sky & Telescope“, Juni 1998; „Astronomy“, Mai 1998) aufgezeigt und sogar zu spektakulären Filmen (wie Deep Impact) „verarbeitet“ (s.S. 102 in dieser METEOROS).

Alle die sich ernsthaft für Meteore und Meteorite interessieren, sollten beim Thema „Gefahr aus dem All“ kompetent mitreden können – und als derartige Informationsquelle ist das vorliegende Buch hervorragend geeignet!

Die 1996 erschienene Originalausgabe „Rain of Fire and Ice“ wurde von Hilmar Duerbeck aus dem Amerikanischen übersetzt. Der Autor John Lewis ist Forscher und Planetenexperte aus Tucson, Arizona. Sehr ausführlich und manchmal langatmig arbeitet sich Lewis ans eigentliche Thema – das Bombardement der Erde durch Planetoiden und Kometen – heran: Er beschreibt die Entstehung der erdähnlichen Planeten (und wie diese von Impakten geformt und beeinflusst wurden), widmet sich den Kleinplaneten, Kometen und Meteoriten, (extra-)terrestrischen Einschlagskratern, sowie der Geschichte der Meteoritenforschung. Während die meisten dieser Abhandlungen gut bis hervorragend (z.B. das Kapitel über die Struktur der Kometen) gelungen sind, „glänzt“ der Part zur Entstehung und den Chemismus der Meteorite durch gravierende Fehler: Der Aussage „Eisenmeteorite bestehen aus natürlichem rostfreiem Stahl“ wird wohl jeder widersprechen, der schon mal einen Klumpen Toluca in der Hand hatte. Der größte aufgefundene Meteorit hat auch nicht 30 t (sondern 60 t: Hoba). Die simple Erklärung, „Achondrite entstehen durch das Aufschmelzen von Chondriten“ ist zu vereinfachend, in dieser Darstellungsweise schlichtweg falsch! Auch werden hier permanent die Termini „Fälle“ und „Funde“ verwechselt, was zu fehlerhaften statistischen Aussagen führt.

Oft schweift Lewis dabei etwas vom Thema ab, erzählt Geschichten und Anekdoten. Das ist zwar oft amüsant, könnte aber in vielen Fällen auch getrost weggelassen werden (wie z.B. ein Kapitel über Raketen und Raumfahrt, sowie den Rüstungswettlauf USA – UdSSR).

Die Stärke dieses Buches – und allein deswegen sollte es man sich zulegen – liegt in der detaillierten Beschreibung von Impakten und deren lokalen bzw. globalen Auswirkungen (Tsunamis, nuklearer Winter). Lewis generiert sehr anschaulich diverse Szenarien die beim Einschlag verschieden großer kosmischer Körper auf der Erde (oder deren Explosion in der Luft) ablaufen könnten und er geht in einem eigenen Kapitel auch darauf ein, durch welche Maßnahmen drohende Impaktoren (falls sie nur früh genug erkannt würden) abgewehrt werden könnten.

Daß Lewis nicht unkritisch Daten aus anderen Büchern übernommen, sondern selbst akribisch recherchiert hat, zeigt sich darin, daß er im Buch sogar das „Europäische Feuerkugelnetz“ erwähnt und einige Meteoritenfälle mit Materialschäden, Verletzungen und Todesfolgen selbst kriminalistisch untersucht hat – und dabei zu ganz anderen Ergebnissen als andere Meteoritenwissenschaftler kommt.

Andererseits „spielt“ Lewis aber selbst geschickt mit Statistik-Daten, indem er Einschlagsraten über eine Zeitspanne von einigen Jahrillionen mit unserem Alltagsleben in Beziehung setzt: somit kommt er zu dem verblüffenden Schluß, daß die Wahrscheinlichkeit, durch Einschlag eines Himmelskörpers ums Leben zu kommen, für uns heute höher sei als die, mit einem Flugzeug abzustürzen ...

Zwar beinhaltet das vorliegende Buch etliche, etwas reißerische Schilderungen von fiktiven Einschlags-Szenarien, sowie utopisch anmutende Abwehrstrategien (z.B. Ablenkung von Asteroiden durch atomare Sprengköpfe), doch geht es dem Autor offensichtlich nicht um das sensationelle „Tagesgeschäft“, sondern um die kosmische Materie selbst! Dies kommt auch in der Tatsache zum Ausdruck, daß Lewis in Kürze ein weiteres Buch mit dem Titel „Age of Iron and Ice“ veröffentlicht, in welchem er die potentielle Nutzung der Planetoiden als Ressourcen für wertvolle Rohstoffe (z.B. Co, Ni, Fe, Pt) beschreibt.

Das Buch lebt praktisch nur von der enthaltenen Sachinformation – die Bebilderung ist äußerst dürftig, aber dafür ist es preiswert! Resümee: Trotz einiger langatmiger Abschweifungen vom Thema und ein paar kleineren Fehlern kann die Lektüre der „Bomben aus dem All“ durchaus empfohlen werden.

Dieter Heinlein, Lilienstr.3, 86156 Augsburg

## Atlas der Meteorströme

Rechtzeitig zum AKM-Seminar im März hat Ulrich Sperberg aus den aktuellen Arbeitslisten und dem *IMO-Handbuch für visuelle Meteorbeobachtungen* eine recht nützliche deutschsprachige Zusammenstellung der Informationen über Meteorströme erstellt. Neben den Radiantenpositionen und grundsätzlichen Informationen über die einzelnen Ströme sind z.B. auch die Größen der Radianten für die Stromzuordnung dargestellt.

Das Heft mit 36 Seiten ist für 5 DM (in Briefmarken) vom AKM erhältlich: Bestellungen bitte an Ina Rendtel, Mehlbeerenweg 5, 14469 Potsdam. Der Versand erfolgt mit der jeweils kommenden Ausgabe von METEOROS.

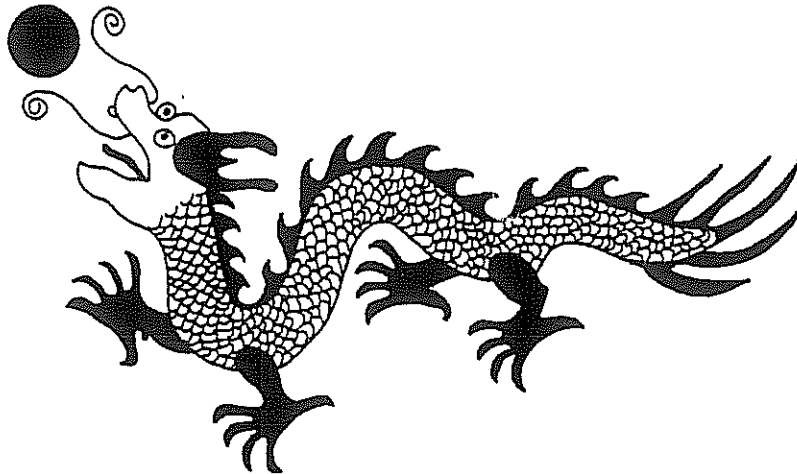


## Kugelblitzbeobachtungen in der Antike und im Mittelalter

Sven Näther, Wiesenstraße 36, 14473 Potsdam

Kugelblitze wurden schon seit vielen Jahrhunderten beobachtet. Allerdings tauchen die Beobachtungsberichte nicht unter dem Schlagwort Kugelblitz auf, sondern versteckt in Sagen, Mythen und interpretierbaren Überlieferungen.

So kann man feststellen, daß der Drache als Symbol in alten Überlieferungen mit Eigenschaften charakterisiert wird, die denen des Kugelblitzes ähnlich sind. Wer kennt sie nicht, die feuerspeienden Ungeheuer aus Urzeiten. Viele Länder der Erde haben in ihren Kulturen Überlieferungen von Drachenaktivitäten in Sagen und Mythen manifestiert. Dabei zählt der Drache eher selten zu den unglückbringenden Geschöpfen.



Sie fragen sich nun, was wohl eine Drachenüberlieferung mit einer runden Leuchterscheinung zu tun hat. Erstaunlich viel, denn in Sagen spiegeln sich häufig für die damalige Zeit spektakuläre und nicht erklärende Phänomene wider.

So scheint auch die folgende Definition aus einem bekannten Standardwerk für Märchen und Sagen passend: „Der Drache ist ein Bild für die ungestaltete und gefährliche Natur wie für das eigene Unbewußte.“[1]

In der Schweiz, dem sogenannten „Drachenland“, wird beispielsweise der „Feuerspeier“ ganz und gar nicht mit einem tierischen Wesen verglichen. Der Drache steht hier für goldene Feuerkugeln oder -scheiben, die nachts mit hoher Geschwindigkeit den Himmel durchqueren. Manchmal halten sie inne. Ihre dem Drachen zugeschriebene Kraft überträgt sich dann auf das Objekt, über dem sie gerade stehen. Dann sind Gesundheit, Glück und Lebenskraft allen Bewohnern von Haus oder Stadt zuteil geworden.

Auffallend ist, daß weltweit Drachengestalten neben Feuer auch mit Gold in Verbindung gebracht werden. Gold ist eine häufig beobachtete Farbe bei Leuchtkugelphänomenen. Teilweise scheint auch ein Hinweis auf den möglichen Zusammenhang mit einem Gewitter gegeben zu sein. Im Folgenden sind einige Drachendämonen aufgeführt, die einen Bezug zu Gold, Gewitter und Feuer aufweisen:

Fafnir, der „Umfasser“, ist ein dämonisches Wesen in der germanischen Mythologie, das seinen Vater erschlug und als Drache einen großen Goldschatz, den Nibelungenhort, bewachte, bis es von Siegfried getötet wurde.

In der griechischen Mythologie findet man Ládón, einen dämonischen Schlangendrachen, der im Garten der Hesperiden den Baum mit den goldenen Äpfeln bewacht.

Kulshedra (oder Kutschedra) begegnet einem im albanischen Volksglauben. Das Wesen wird entweder als riesiges Weib mit hängenden Brüsten oder als feuerspeiendes drachenähnliches Ungeheuer beschrieben. Als Waffe bedient es sich seines Urins. Die männliche Form hat die Funktion eines Teufels.

Einen sieben- oder neunköpfigen Wetterdämon kennen die Ungarn. Er heißt Sárkány, lebt in der Unterwelt und ist mit Säbel und Morgenstern bewaffnet. Auf seinem Roß stürmt er mit den Gewitterwolken daher. In den Märchen bezeichnet der Name einen Drachen.

Stihi heißt ein südalbanischer weiblicher Dämon, der als feuerspeiender Drache Schätze bewacht.

Auch die Japaner kennen einen Gott des Sturmes sowie des Meeres, der der Bruder der Sonnengöttin ist. Susanowo wird als Donnergott mit Schlangen und Drachen in Verbindung gebracht.

Einem armenischen Mythos nach ist Vahagn dem Feuer entsprungen und hatte Flammen als Haare. Übersetzt bedeutet sein Name soviel wie „Drachentöter“ oder aber „Drachenenporzieher“ im Sinne eines Gewittergottes. Vishap ist ein weiterer, böser Geist, dessen Name etymologisch als Drache erklärt wird. Er steht in Beziehung zum Gewitter, das im Volksmund als „Drachenerhebung“ bezeichnet wird [2].

Von einem Drachenflug über Völs berichtet folgende Tiroler Sage: „Als einst am letzten Tag des Wonnemonats die Bewohner von Völs bei Innsbruck zur Maiandacht gingen, sahen sie zu ihrem Entsetzen ein furchtbares Ungetüm durch die Luft sausen. Es war ein riesenhafter feuersprühender Drache, der vom Hohenberg herunter über den Inn geflogen kam, hart über das Dach der Völser Kirche hinwegbrauste und im sogenannten roten Tal verschwand.“ [3]

Aber auch Pommerns Sagenwelt weiß von Drachen zu berichten, die in ihrer Erscheinung durchaus mit dem zu vergleichen sind, was bisher beschrieben wurde.

So ist eine Begebenheit überliefert, in der eine Frau im Park von Breechen eine unheimliche Begegnung hatte. Im frühen Morgengrauen kam sie vom Melken zurück. „In der Luft hörte sie auf einmal ein seltsames, immer lauter werden des Rauschen. Dabei wurde es um sie herum taghell. Verwundert blickte sie in die Höhe. Dicht über ihrem Kopf hinweg schwebte ein Drache mit einem langen Schweif. Er verbreitete einen hellen Schein um sich. Langsam flog er über den Gutspark, kehrte wieder um und glitt der Meierei zu. Dort senkte er sich nieder und verschwand. Niemand hat später eine Spur von ihm gefunden.“ [4]

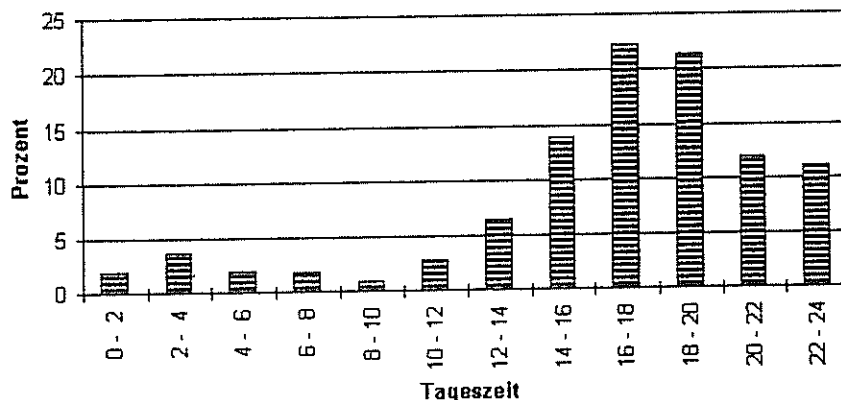
Die womöglich älteste Überlieferung einer Kugelblitzbeobachtung hinterließ Julius Obsequens: Die Sichtung fand in Spoletium statt, einer antiken Stadt, aus der das heutige Spoleto hervorging. Sie liegt in der italienischen Provinz Umbrien, am Ostrand des vom Clitumnus durchzogenen Tales an der Via Flaminia.

Obsequens überliefert uns folgendes: „In der Nähe von Spoletium rollte eine goldfarbene Feuerkugel über den Boden; an Größe zunehmend, schien sie sich vom Boden weg in Richtung Osten zu bewegen und war groß genug, um die Sonne zu verdecken.“ [5]

Beleuchten wir seine Aussage näher. Der Beobachter kann sich nicht all zu weit vom Objekt entfernt befinden haben, da er eindeutig erkannte, daß die Kugel rollte, und nicht schwebte o.ä. Er spricht nicht von einer feurigen Kugel, sondern einer goldfarbenen Feuerkugel, was wohl neben der Farbe auch die Stärke der Leuchtquelle beschreiben soll: sie war wahrscheinlich nicht matt, sondern kräftig leuchtend. Brand [6] ordnet in seinem Werk alles, was mit feurig umschrieben wird, der Farbe rot zu. Vermutlich liegt deshalb ihr Anteil deutlich über denen der anderen Farben. Der Beschreibung nach war die Kugel jedoch goldfarben. Ordnet man ihr die Farbe gelb zu, so ist auch dies neben rot durchaus typisch für Kugelblitze.

Die Kugel wird größer und erhebt sich vom Boden, um gen Osten zu fliegen. Es könnte durchaus sein, daß durch die Volumenvergrößerung die Dichte des Objektes die der Luft unterschritten hat und es somit zu schweben begann.

### Täglicher Gang der Kugelblitzhäufigkeit



Hinsichtlich des vorherrschenden Wetters liegen uns keine Aussagen vor. Dies könnte, angesichts der sonst sorgfältig gewählten Vergleiche bedeuten, daß es einfach keine außergewöhnlichen meteorologischen Bedingungen herrschten.

Es herrschte demnach kein stürmischer Wind oder heftiger Regen. Auch erwähnt er keine Blitze, die für ein intensives Gewitter typisch wären. Das heißt nicht, daß nicht doch eine leichte luftelektrische Störung gerade über das Gebiet zog.

Wetter und Größe des Objektes scheinen bei der Überlieferung von Obsequens in einem Halbsatz zu liegen: „... war groß genug, um die Sonne zu verdecken.“ Auf jeden Fall wurde die Sonne nicht verdeckt, sonst

hätte er es auch so formuliert. Es ist hier die Frage, ob die Sonne schien, und er dadurch die „goldfarbene Feuerkugel“ mit der Sonne größenmäßig vergleichen konnte. Wäre dies der Fall, so fand seine Beobachtung am Vormittag statt, denn nur dann kann sich etwas nach Osten in Sonnennähe bewegen. Zudem stellt ein sonniger Himmel zwar kein Novum bei Kugelblitzsichtungen dar, ist aber trotzdem eine Seltenheit. Der tägliche Gang der Kugelblitzhäufigkeit (Grafik auf der Vorseite) zeigt, daß vormittags beobachtete Kugelblitze zwar selten, aber nicht unmöglich sind.

Sicher kann man aber davon ausgehen, daß das Objekt relativ groß gewesen sein muß. Eine kleine Kugel von vielleicht 20 cm Durchmesser wäre beim Aufstieg zum Himmel kaum noch mit der Sonne vergleichbar gewesen. Wenn man 50 cm als Mindestgröße annimmt, ist das nicht zu hoch gegriffen. Eine solche Erscheinung könnte noch in gut 50 m Entfernung die Sonne verdunkeln.

Befand sich der Beobachter weiter vom Objekt weg, als er die Größe verglich, würde auch der Durchmesser steigen. Bei einer Entfernung von 100 m müßte der Kugeldurchmesser knapp einen Meter betragen.

Andererseits kann man sich gut vorstellen, daß eine goldfarbene leuchtende Kugel am wolkenverhangenen Himmel durchaus die scheinbare Größe der Sonne haben kann. Vielleicht kam ihm deshalb der Vergleich „um die Sonne zu verdunkeln“. Leider wird man diesen Sachverhalt nur dann klären können, wenn man in historischen Quellen weitere Aufzeichnungen zum gleichen Ereignis oder Tag findet [7].

Demnächst erscheint im Verlag Michael Haase eine Sonderveröffentlichung mit dem Titel „Jenseits des Vorstellbaren“. Neben Beschreibungen von Kugelblitzsichtungen aus vielen Jahrhunderten findet man in diesem Band eine Zusammenstellung der Eigenschaften dieses Phänomens. Zahlreiche Theorien und Experimente, die den Schleier um diese noch heute rätselhafte Leuchterscheinung lösen (sollen), schließen die Arbeit ab. Bestellt werden kann der Sonderband gegen 10 DM Vorkasse bei Michael Haase, Saarstraße 18a, 12161 Berlin.

## Literatur

- [1] Lüthi, Max: Volksmärchen und Volkssage. Zwei Grundformen erzählender Dichtung. Fraucke Verlag Bern, München, 1991, 3. Auflage, S. 11–12
- [2] Lurker, Manfred: „Lexikon der Götter und Dämonen“, Kröner Verlag, Stuttgart, 1989
- [3] Karl Paulin „Die schönsten Tiroler Sagen“; Pinguin-Verlag, Innsbruck; Umschau-Verlag, Frankfurt am Main, 1972
- [4] Maier, E.; Tietz, K.-E.; Ulbricht, A.: Aus Pommerns Sagenwelt; Axel Dietrich Verlag, Peenemünde, 1993; ISBN 3-930066-10-6
- [5] Julius Obsequens, A Book of prodigies after the 505th year of Rome (lat./engl.), A. C. Schlesinger (Übers.), in: Titus Livius, Ab Urbe condita, Bd. 14, London/Cambridge (Mass.): Harvard Univ. Press, 1959, S. 238–319, übersetzt von Jörg Dendl
- [6] Brand, W., „Der Kugelblitz“, Hamburg, 1923
- [7] G.R.A.L. 3/97

---

## VdS-Fachgruppen

Werner Celnik, VdS-Vorstand

Am 21. März 1998 trafen sich die VdS-Fachgruppenleiter in Heppenheim. Fast alle Fachgruppen waren vertreten. Zentrale Punkte waren die Umsatzsteuerproblematik, die Regelung der Beziehungen zwischen Fachgruppen und VdS, wo die VdS die Fachgruppen unterstützen kann und wo nicht, ein neues repräsentatives und aussagekräftiges „Corporate Design“ für die VdS und ihre Fachgruppen und die mögliche Herausgabe eines VdS-eigenen Mitteilungsblattes in Zusammenarbeit mit allen Fachgruppen. Zum letzteren Punkt gab es einen Beitrag der Redaktion von *Interstellarum*. Dazu wird es am 21. Juni eine Sondersitzung von Vorstand und Fachgruppen geben.

Die Fachgruppe Kleinplaneten ist auf ca. 30 Sternfreunde angewachsen und gibt jetzt ein Rundschreiben heraus (Info: Gerhard Lehmann, Persterstr. 6h, 09430 Drebach).

Die Fachgruppe Dark Sky-Initiative gegen Lichtverschmutzung macht auf das Problem der zunehmenden *Lichtverschmutzung* des Nachthimmels durch die immer öfter auftretenden Skybeamer aufmerksam.

Skybeamer sind oft bis zu 30 km im Umkreis zu sehen und durch das rasche Schwenken der Skybeamer ist ein größerer Bereich des Himmels meist nicht mehr zu nutzen. Die Fachgruppe sammelt alle Sichtungen von Skybeamern und bittet: *Schreiben Sie uns, wenn Ihnen der Standort eines Skybeamers bekannt ist. Suchen Sie deswegen bitte die geographischen Koordinaten aus einer Karte und senden sie diese zusätzlich mit Angabe von Postleitzahl und Ort an Dr. Axel Thomas, Ebersheimer Str. 5 B, 55268 Nieder-Olm, email: Schmitt\_Thomas@t-online.de. Informationen über die Ziele der Fachgruppe, Anfragen oder Interesse an der Mitarbeit: Herr W. Kräling, Minksweg 4, 35043 Marburg.*

Die neue Fachgruppe CENAP, das Centrale Erforschungsnetz außergewöhnlicher Himmelsphänomene, ist eine seit 1973 bestehende unkommerzielle Organisation zur Analyse und Bewertung von Berichten über vorgeblich unidentifizierte Flugobjekte und nimmt eine kritische Position ein. In 25 Jahren wurden 658 Fälle untersucht. In 92,4%

aller Fälle konnte das Objekt nachträglich identifiziert werden. Zunehmend führen Partyballons zu Verwirrung von Beobachtern. *Infos über die Arbeit von CENAP gegen Einsendung von 5 DM in Briefmarken von CENAP, Limbacher Str. 6, 68259 Mannheim.*

Eine neue Fachgruppe Astronomie in der Schule (FGAS) ist ins Leben gerufen worden. Ziel ist die Unterstützung von Lehrkräften aller Bildungseinrichtungen bei der Verbreitung astronomischen und raumfahrtorientierten Wissens. Angesprochen werden alle Lehrkräfte, die entsprechende Themen in ihren Unterricht einbeziehen wollen. Für eine Mitarbeit werden Interessenten aus allen Bereichen der Amateurastronomie und bereits in der Schule Aktive gesucht! Bitte melden Sie sich bei: *Wolfgang Mahlmann, Steinstr. 9, 21409 Embsen.*

Die Materialzentrale wurde neu organisiert. Interessierten Sternfreunden wird Material zur Verfügung gestellt, das im Handel nur bedingt erhältlich ist. *Allgemeine Infos und gegen Einsendung von 3 DM in Briefmarken auch der Katalog von: Thomas Heising, Clara-Zetkin-Str. 59, 39387 Oschersleben.*

Die ABBS-Mailbox wird mit Unterstützung durch die VdS nach dem Tod von Peter Bluhm am 13.12.1997, der die Mailbox 1987 einrichtete, von Wolfgang Mahlmann und Jost Jahn weitergeführt. VdS-Mitglieder erhalten ab sofort einen hohen Gebührenrabatt: Beitrag für VdS-Mitglieder 20 DM/Jahr, für Nicht-Mitglieder 48 DM/Jahr. Kontakt: *Jost Jahn, Neustädter Str. 11, 29389 Bodenteich, und Wolfgang Mahlmann, Steinstr. 9, 21409 Embsen.*

Ab sofort können Berichte und andere Beiträge zum „VdS-Journal“ 1999 beim Schriftführer eingereicht werden. Deadline: 30.9.1998. Vom Journal 1997 sind noch einige vorhanden und können von der VdS-Geschäftsstelle angefordert werden. Bitte einen mit 3 DM frankierten Rückumschlag für A4-Inhalt und 5 DM in Briefmarken beilegen.

Die VdS hat seit dem 1. Mai 1998 eine eigene Homepage im Internet: <http://www.vds-astro.de>

Die Informationen werden zukünftig ein- bis zweimal monatlich durch den Vorstand aktualisiert. Bitte einmal einklinken und dem Vorstand Rückmeldung geben: Für Verbesserungsvorschläge und Informationen sind wir dankbar. Bitte wenden Sie sich an: *Silvia Otto, Weimarer Str. 18, 67165 Waldsee, E-Mail: silvia.otto@t-online.de.*

Die „Samuel-Thomas-von-Soemmering-Forschungspreise“ des Physikalischen Vereins Frankfurt am Main wurden für dieses Jahr vergeben an Astronomie-AG am Immanuel-Kant-Gymnasium, Leinfelden, Thema der eingereichten Arbeit: „Phaseneffekt an Asteroid 675 Ludmilla“, Stefan Karge, Frankfurt: „Fotografische Dokumentation der Koma- und Schweifentwicklung des Kometen Hale-Bopp“, Tim Schrabbrack, Frankfurt, „Experimentelle Bestimmung der Solarkonstanten“, Dr. Wolfgang Strickling, Haltern: „Erfassung, Auswertung und Weitergabe von Sonnenbeobachtungen mit dem PC“. Die Preisvergabe fand am 6. Mai 1998 in Frankfurt statt. Die VdS war durch ihren Schriftführer im Preisrichtergremium vertreten. Der Preis wird auch 1999 vergeben werden. Bitte auf Ankündigungen für den Einsendeschluß (Herbst 1998) achten.

Die VdS bereitet in Zusammenarbeit mit den Fachgruppen Sonne und Jugendarbeit Veranstaltungen zur totalen Sonnenfinsternis am 11.8.1999 vor. Es wird ein Jugendlager in Violau, eine internationale Amateurtagung in Garching bei der ESO, ein Beobachtungstreffen auf einem von einem VdS-Mitglied zur Verfügung gestellten Gelände und ein Abschlußtreffen in Garching geben. Insbesondere für das Jugendlager suchen wir noch dringend Spender und Sponsoren.

Öffentlichkeitsarbeit: Bitte teilen Sie uns Termine von astronomischen Treffen und Veranstaltungen frühzeitig mit, damit wir diese weiter verbreiten können.

#### Adressen der Vorstandsmitglieder

Otto Guthier, Vorsitzender (Geschäftsstelle), Am Tonwerk 6, 64646 Heppenheim

Hans-Joachim Bode, Schatzmeister, Bartold-Knaust-Str. 8, 30459 Hannover, e-mail: [iota@kphunix.han.de](mailto:iota@kphunix.han.de)

Dr. Werner E. Celnik, Schriftführer, Graudenzer Weg 5, 47495 Rheinberg,

e-mail: [astrographic@voerde.globvill.de](mailto:astrographic@voerde.globvill.de)

Jost Jahn, Neustädter Str. 11, 29389 Bodenteich, e-mail: [Jost\\_Jahn@t-online.de](mailto:Jost_Jahn@t-online.de)

Harald Müller, Gutenbergstr. 3, 39106 Magdeburg, Fax: 0391-5611381

Silvia Otto, Weimarer Str. 18, 67165 Waldsee, e-mail: [silvia.otto@t-online.de](mailto:silvia.otto@t-online.de)

Peter Völker, Weskammstr. 13, 12279 Berlin, Fax: 030-7214456

Michael Möller, kooptiert als Ansprechpartner für die Fachgruppen, Steiluferallee 7, 23669 Timmendorfer Strand, e-mail: [Michael\\_Moeller@t-online.de](mailto:Michael_Moeller@t-online.de)

Dr. Axel Thomas, kooptiert als Ansprechpartner für die Fachgruppen, Ebersheimer Str. 5 b, 55268 Nieder-Olm, e-mail: [Schmitt\\_Thomas@t-online.de](mailto:Schmitt_Thomas@t-online.de)

Dr. Jürgen Schulz, kooptiert als Ansprechpartner für die VdS-Sternwarte Kirchheim, Arnstädter Str. 49, 99334 Kirchheim, e-mail: [J.Schulz.Kirchheim@t-online.de](mailto:J.Schulz.Kirchheim@t-online.de)

## Titelbild

Simulation zum großen Halodisplay – siehe den Beitrag auf den Seiten 105–107.



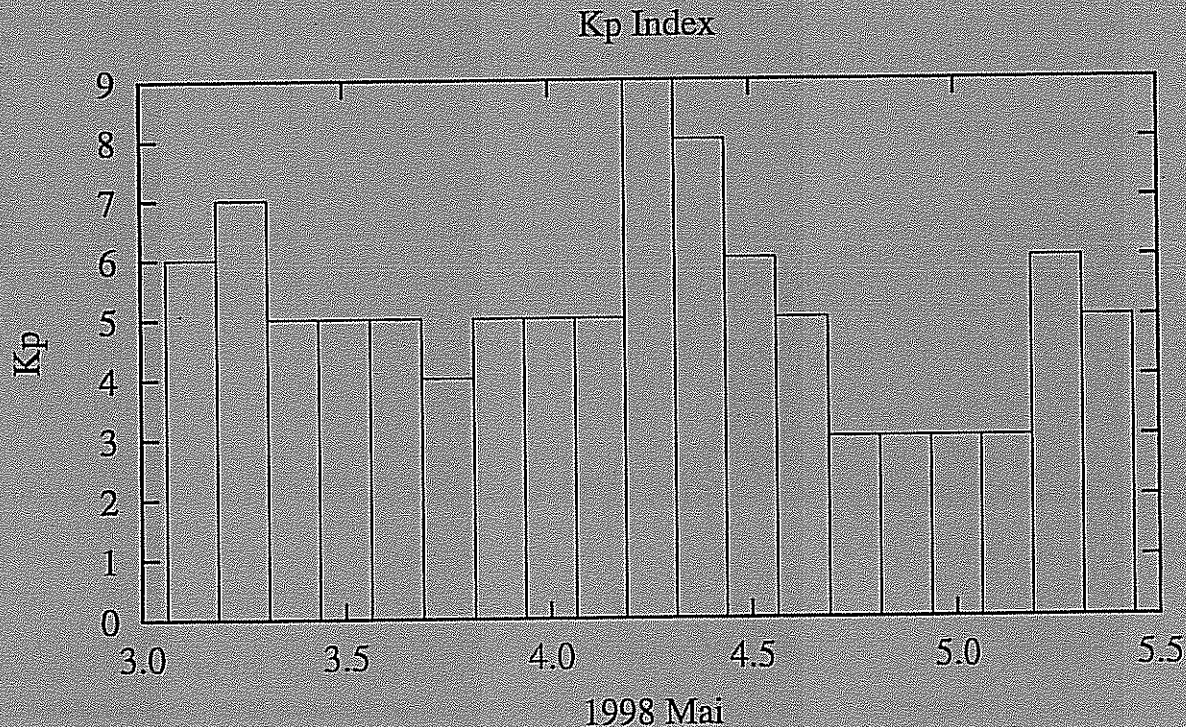
## Polarlicht Anfang Mai

Jürgen Rendtel, Gontardstraße 11, 14471 Potsdam

Am 2. Mai 1998 gab es auf der Sonne ein großes Flare-Ereignis: In der Region NOAA 8210 wurde ein X1-Protonenflare mit einer sogenannten coronal mass ejection beobachtet. Dabei werden große Mengen geladener Teilchen freigesetzt. Als Ankunftszeit der Stoßwelle in Erdnähe wurde der 4. Mai bestimmt. Der dadurch ausgelöste geomagnetische Sturm – so die Prognose – könnte durchaus bis zum 5. Mai anhalten. Auf verschiedenen Wegen wurden auch Beobachter im AKM informiert: Fax-Zirkular von Jost Jahn, E-Mails. So warteten im Laufe der Nacht 4./5. Mai zahlreiche Beobachter gespannt auf die möglichen Ereignisse. Leider hielt die Störung des Erdmagnetfeldes nicht lange genug an. Dies ist aus dem untenstehenden Diagramm der unmittelbar abgeschätzten 3-stündlichen  $K_p$ -Werte deutlich erkennbar. Bereits am Nachmittag des 4. Mai war  $K_p$  wieder auf 3 gefallen – zu niedrig, um im mitteleuropäischen Raum für gut sichtbare Polarlichter auszureichen. Das untenstehende Diagramm wurde nach den Werten auf der Web-Seite *Today's Space Weather* <http://www.sel.noaa.gov/today.html> erstellt. (Das dort gezeigte Diagramm ist wenig kopierfreundlich.) Negative Befunde für die Nacht 4./5. Mai kamen aus Deutschland (u.a. Ralf Kuschnik, Jürgen Rendtel) und den Niederlanden (Marco Langbroek).

In der Nacht 3./4. Mai konnten Beobachter in Dänemark von Aargab aus am Ringkøbing-Fjord in ein Polarlicht beobachten (Stephan Brügger, [Brueggi1@aol.com](mailto:Brueggi1@aol.com)): „Die stärkste Aktivität war um etwa 01:30 MESZ (23:30 UT), als von einem eher schwachen homogenen Bogen einige wenige Strahlen etwa 5° aufstiegen, dann aber schnell wieder verblaßten.“

Im Fall von solaren Ereignissen stelle ich auf meiner Web-Seite <http://aipsoe.aip.de/~rend/rnp-p.html> Informationen bereit. Dort ist auch eine extra Seite zum Thema Polarlicht sowie Links zu entsprechenden weiterführenden Adressen zu finden.



This plot contains the estimated planetary K-index. This index is derived, at the U.S. Air Force Space Forecast Center, using data from ground-based magnetometers at Meanook, Canada; Sitka, Alaska; Glenlea, Canada; Saint Johns, Canada; Ottawa, Canada; Newport, Washington; Fredericksburg, Virginia; Boulder, Colorado; and Fresno, California. These data are made available through the cooperation of the Geological Survey of Canada (GSC) and the US Geological Survey. K-indices of 5 or greater indicate storm-level geomagnetic activity. Geomagnetic storms have been associated with satellite surface charging and increased atmospheric drag.

Created by Kent A. Doggett ([kdoggett@sec.noaa.gov](mailto:kdoggett@sec.noaa.gov))

## English summary

### Meteors

After a period of low meteor activity, many observers followed the Lyrids. However, nothing peculiar happened. There is a kind of ZHR-plateau between  $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}0$  and  $32^{\circ}8$ , with a surprisingly steep ascending branch. Furthermore, the table of results includes some reports of February and March which were lost in the stack of paper for the last issue of METEOROS.

### Impact, Impact

There were several events promoting the topic of cosmic impacts. The „sensation“ was an information distributed in a IAU Circular, mentioning a possible impact of the asteroid 1997 XF<sub>11</sub> in 2028. However, the inclusion of pre-discovery positions yielded a certain miss.

Cosmic impacts also received great attention in the film *Deep Impact*. According to David Morrison, this film is “technically ... reasonably accurate”.

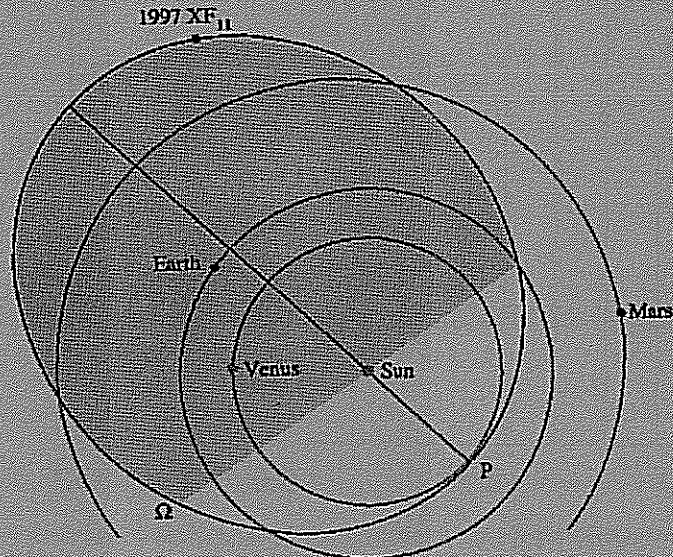
Some large impact crater of similar age on the Earth form chains and are suspected to be the result of one object.

### Haloos

Halo activity in February was far above the 12 year SHB average. Only in 1997, the same number of haloos was reported, even though by fewer of observers at that time. With an average number of 16.3 haloos per observer, February 1998 ranks third in the SHB best list. However, due to the absence of rare haloos, the activity index was only little above the long term average.

Besides three multiple halo phenomena (i.e. the occurrence of five or more different halo types at the same time), the observers noted many long-lasting  $22^{\circ}$  haloos and brilliant parhelia.

### Orbit von 1997 XF<sub>11</sub>



Die kommende METEOROS-Ausgabe ist für etwa Mitte Juni vorgesehen.

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

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

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

**Redaktion:** Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam

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

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

Jörg Strunk, Fichtenweg 2, 33818 Leopoldshöhe (Meteor-Fluoridnetz) und

Dieter Heinlein, Lillienstraße 3, 86156 Augsburg (EN-Kameranetz und Meteorite)

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

Für Mitglieder des AKM ist 1998 der Bezug von *Meteoros* im Mitgliedsbeitrag enthalten. **Bezugspreis** für den Jahrgang 1998 inkl.

Versand für Nicht-Mitglieder des AKM 35,00 DM. Überweisungen bitte mit 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: Jrendtel@aip.de.