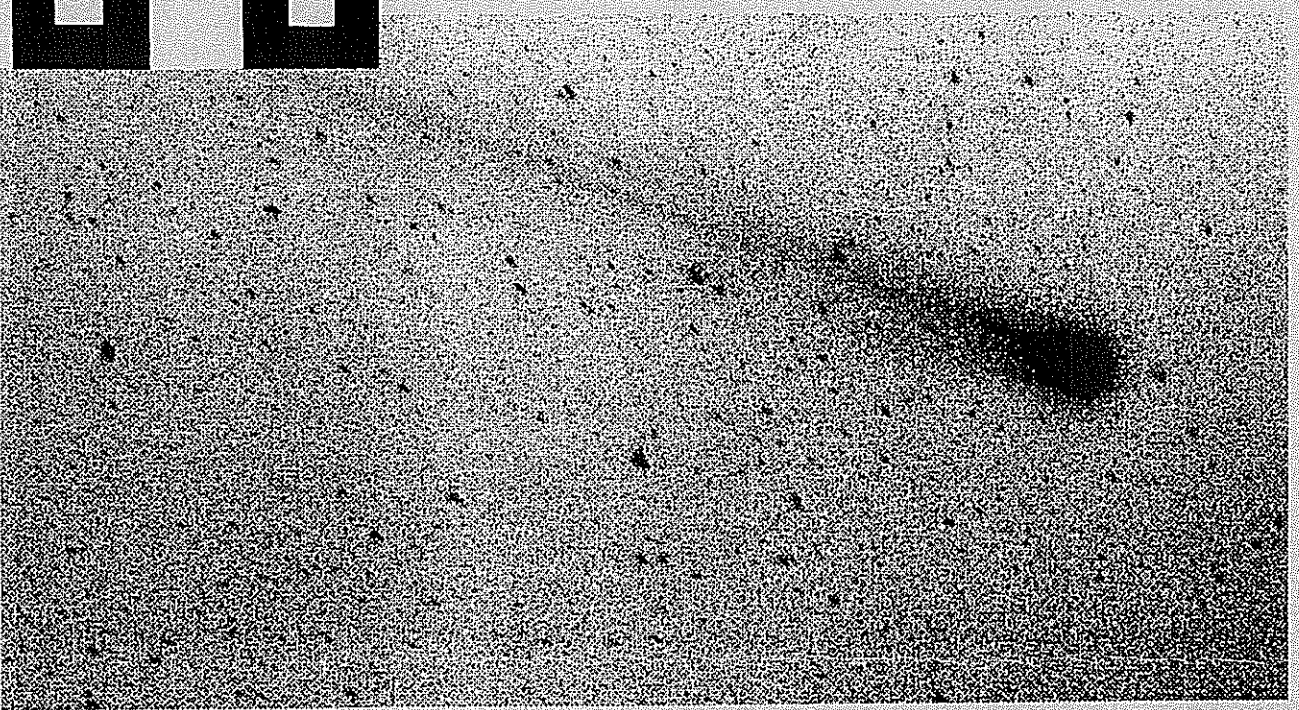


# Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore



21. Jahrgang      MM Nr. 4/1996

Informationen aus dem Arbeitskreis Meteore e.V.  
über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos und Polarlichter

---

## In dieser Ausgabe:

Seite

Meteorbeobachtungen vom Februar 1996 und Nachträge vom Januar .....	58
Hinweise für visuelle Meteorbeobachtungen .....	58
FK-Netz im Februar 1996 .....	59
Feuerkugeln – visuell und fotografisch .....	60
Tsukuba-Meteorit .....	60
Atmosphärische Bahn und Orbit der Feuerkugel vom 5. November 1995 .....	61
NEAR auf Asteroidenkurs .....	63
Vergleich von Bahnelementen und Orbit-Assoziationen .....	64
Kette von Einschlagkratern im Tschad .....	67
Halos im Januar 1996 .....	69
Computersimulation zu Lowitzbögen .....	70

---



## Ergebnisse visueller Meteorbeobachtungen

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Hört man von beständigen Hochdrucklagen, erwartet man eher eine "Schönwetterkatastrophe" mit nicht enden wollenden klaren Nächten. Im Winter ist aber alles anders: Statt klarer Nächte herrschten entweder hochnebelartige Bewölkung oder dunstiger Himmel vor. Nicht zuletzt war der Februar seit November 1995 der vierte Monat in Folge, dessen Temperatur deutlich unter dem Mittel lag und somit auch nicht gerade zum Beobachten einlud.

Dt	T <sub>A</sub>	T <sub>E</sub>	T <sub>eff</sub>	m <sub>gr</sub>	total n	Ströme und sporadische Meteore		Beob.	Meth.	Ort
						jeweils [n Strom (ZHR)]	n <sub>spor</sub> (HR)			
<b>Februar 1996</b>										
06	1744	1820	0.60	6.06	3	0V (0)	3 (8)	RENJU	P	11157
<b>Nachträge Januar 1996</b>										
13	2115	2337	2.30	6.00	6	1δC (1)	3 (5)	RICJA	P	11812
14	2120	0000	2.50	5.77	13	1δC (1)	11 (10)	RICJA	P	11812
15	2012	2145	1.50	5.90	3	0δC (0)	3 (4)	RICJA	P	11812
15	2320	0235	3.00	5.82	16	1δC (1)	15 (11)	RICJA	P	11812
16	2340	0315	2.90	5.80	8	3δC (3)	5 (5)	RICJA	P	11812

Strombezeichnungen in der Tabelle: δC = δ Cancriiden V = Virginiden,

	Beobachter	h Einsatzzeit	Beobachtungen
RENJU	Jürgen Rendtel, Potsdam	0.60	1
RICJA	Janko Richter, Dresden	(Jan.) 13.42	5

Im Februar 1996 konnte der Beobachter in einem Einsatz innerhalb von 0,60 h effektiver Beobachtungszeit ganze drei Meteore notieren.

### Beobachtungsorte:

11157 Potsdam-Wildpark, Brandenburg (52°23'N; 13°01'E)

11812 Sternwarte Radebeul, Sachsen (51°6'59"N, 13°37'20"E)

## Beobachtungshinweise für April 1996

Rainer Arlt, Potsdam

Nachdem uns Ende März ein langperiodischer Komet seinen Besuch abstattete, werden wir in der zweiten Aprilhälfte einen Meteorstrom von einem langperiodischen Kometen beobachten, die *Lyriden*. Komet Thatcher (C/1861 G1) ist der Mutterkomet und wurde bislang nur einmal nachweislich beobachtet. Aus den Beobachtungen um 1861 ergibt sich eine Umlaufzeit von 415 Jahren, also noch deutlich kürzer als bei Hyakutake (C/1996 B2). Trotzdem muß der Komet über viele Umläufe eine stabile Bahn gehabt haben, wenn wir heute eine recht gleichmäßige Aktivität von etwa ZHR = 15 im Maximum beobachten können.

Einige Aktivitätsausbrüche mit geschätzten ZHR zwischen 50 und 300 traten wiederholt in diesem und im letzten Jahrhundert auf. Die Peaks in den Jahren 1803, 1838, 1850, 1863, 1922, 1934, 1946 und 1982 passen sehr gut in eine 12-jährige Periode (vgl. auch den Beitrag in MM 2/1996, S. 25–26). Leider wurde 1994 keine erhöhte Aktivität beobachtet. Die Peaks können aber sehr kurz sein (typischerweise 20 Minuten), und es ist leicht möglich, daß in den relevanten Zeiträumen einfach niemand beobachtete. Die α Monocerotiden im letzten Jahr zeigten eine ebenso kurze Aktivitätsdauer.

Die 12-jährige Periode der Lyridenaktivität ist dennoch sehr vage; es läßt sich allenfalls feststellen, daß Aktivitätsausbrüche wesentlich öfter auftreten, als die Umlaufzeit des Kometen vermuten läßt – kurz, es lohnt sich, die ganze Nacht vom 21. zum 22. April durchzuhalten. Allerdings darf ich nicht verschweigen, daß alle bisher beobachteten Peaks um eine Sonnenlänge von  $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}0$  auftraten, in diesem Jahr bedeutet dies den 21. April gegen 20<sup>h</sup> MEZ. Der Ausbruch von 1982 fand bei  $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}08$  statt, entsprechend 22<sup>h</sup> MEZ in diesem Jahr. Trotz des niedrigen Radiantenstandes könnte es sich daher lohnen, so früh wie möglich mit der Beobachtung zu beginnen. Leider wird das geringere Vergnügen eines Outbursts bei niedrigem Radianten zusätzlich durch den Mond getrübt, der erst um etwa 22<sup>h</sup>40<sup>m</sup> MEZ untergeht.

Bis zur Monatsmitte sind die *Virginiden* aktiv; sie werden dann von den *Sagittariden* abgelöst. Die Aktivitätszeiträume sind eher willkürlich festgelegt. Es ist daher angeraten, Karteneintragungen aller Meteore aus einem großen Gebiet um diese Radianten vorzunehmen, um einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Strömen zu zeigen oder zu widerlegen.

# FK

Feuerkugel – Überwachungsnetz  
des Arbeitskreises Meteore e. V.

## Einsatzzeiten Februar 1996

### 1. Beobachter – Übersicht

Code	Name	Ort	PLZ	Feldgröße(n)	Zeit(h)
FRIST	Fritsche	Schönebeck	39218	44°×62°	6.55
HAUAX	Haubeiß	Ringleben	99189	45°×64°	86.80
KNOAN	Knöfel	Düsseldorf	40476	fish eye, Ø180°	14.99
RENJU	Rendtel	Potsdam	14471	fish eye, Ø180°	84.61
RINHE	Ringk	Dresden	01277	27°×40°; 35°×35°	37.83

### 2. Übersicht Einsatzzeiten

Februar	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
FRIST	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-
HAUAX	-	-	-	-	12	12	10	-	-	8	-	-	-	-	-
KNOAN	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0
RENJU	12	-	-	-	12	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RINHE	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Februar	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
HAUAX	-	-	-	7	-	-	-	9	-	11	7	10	-	-
KNOAN	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
RENJU	0	-	-	2	-	-	2	10	9	8	11	6	-	-
RINHE	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	11	-	-	-

## Feuerkugeln – visuell

- 1995 Nov 17 00 57 10 UTC,  $-3^m$   
 Bahn:  $\alpha_A = 80^\circ$ ,  $\delta_A = -17^\circ$ ;  $\alpha_E = 70^\circ$ ,  $\delta_E = -20^\circ$   
 Nachleuchten: 5 s, Geschwindigkeit:  $10^\circ/s$   
 Beobachter: J. Rendtel, Golm
- 1995 Nov 18 02 17 10 UTC,  $-8^m$ , grün; Leonid im Nordosten  
 Nachleuchten:  $7^m 10^s$ , merklich verzerrend; keine Teilung  
 Beobachter: J. Rendtel, Golm
- 1995 Nov 21 03 29 00 UTC,  $-3^m$ , grün; sporadisch  
 Bahn:  $\alpha_A = 87^\circ$ ,  $\delta_A = +42^\circ$ ;  $\alpha_E = 78^\circ$ ,  $\delta_E = +24^\circ$   
 Nachleuchten: 7 s, keine Teilung, Geschwindigkeit:  $17^\circ/s$   
 Beobachter: J. Rendtel, Potsdam
- 1995 Dez 14 19 13 10 UTC,  $-3^m$ , gelb; Geminid, zenitnahe  
 Nachleuchten: 2s, keine Teilung  
 Beobachter: J. Rendtel, Potsdam
- 1995 Dez 14 20 06 45 UTC,  $-3^m$ ; Geminid  
 Bahn:  $\alpha_A = 143^\circ$ ,  $\delta_A = +55^\circ$ ;  $\alpha_E = 179^\circ$ ,  $\delta_E = +60^\circ$   
 Nachleuchten: 1s, keine Teilung, Geschwindigkeit:  $10^\circ/s$   
 Beobachter: J. Rendtel, Potsdam
- 1996 Feb 08 05 37 UTC,  $-4^m$   
 Beobachter: H. Röllig, Michendorf südwestl. Potsdam
- 1996 Mrz 15 29 24 50 UTC, hell, weiß, grün, orange  
 Bahn: im Osten, 20–40° Höhe  
 Dauer: 2–3 s, Geschwindigkeit: schnell, Teilung in 5–10 Teile  
 Beobachter: T. Schmidt, zwischen Traunstein und Waging
- 1996 Mrz 25 21 20 55 UTC,  $-3^m$ , rot  
 Bahn:  $\alpha_A = 060^\circ$ ,  $\delta_A = +65^\circ$ ;  $\alpha_E = 035^\circ$ ,  $\delta_E = +65^\circ$   
 Dauer: 0.5 s, Geschwindigkeit: schnell, Teilung, kein Schweif  
 Beobachter: S. Molau, Chemnitz

## Fotografiertes Meteor

- 1995 Nov 20/21 nicht visuell; ca.  $-3^m$ ; im Norden  
 bel. 22 50 00–00 47 00 UT auf ISO 80/20° mit  $f/3.5$ ,  $f = 30\text{mm}$ , fish-eye  
 S. Fritsche, Schönebeck

## Tsukuba Meteorit

Wie bereits in MM 21 (1996) S. 20 berichtet, wurde am 7. Januar 1996 von hunderten Augenzeugen in Tokyo und Umgebung eine Feuerkugel beobachtet und von Ryutaro Araki in Tsukuba ein Meteoritenfragment gefunden. Dieser Meteorit erhielt nun die offizielle Bezeichnung "Tsukuba Meteorit". Es wurden an weiteren 22 Stellen in und um Tsukuba weitere Teile des Meteoriten aufgefunden. Es liegen nun etwa 800 Gramm Material vor, das größte Stück hat ein Gewicht von 177.5 Gramm, das kleinste nur 1.1 Gramm.

Bei diesem Meteorit handelt es sich um einen H5–6 Chondrit (also ein Chondrit mit hohem Gesamteisengehalt und relativ schlecht erkennbaren Chondren). Der Anteil des Fayalit  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  im Olivin  $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$  beträgt 17.9 Mol% und der Anteil des Ferrosilit  $\text{FeSiO}_3$  im Orthopyroxen  $(\text{Mg,Fe})\text{SiO}_3$  beträgt 16.5 Mol%.

Eine weitere Suche der Nippon Meteor Society hat keine weiteren Funde ergeben.  
 (Informationen von Yoshiro Yamada und Yasuo Shiba)

## Die Feuerkugel vom 5. November 1995

von Dieter Heinlein, Augsburg, und Pavel Spurný, Ondřejov, Tschechien;

(Aus Sternschnuppe 1/1996 mit freundlicher Genehmigung von Dieter Heinlein; für MM leicht bearbeitet von Jürgen Rendtel.)

Der November ist erfahrungsgemäß ein recht feuerkugelträchtiger Monat – und so wurden wir diesbezüglich auch 1995 nicht enttäuscht: Am Abend des 5. November erstrahlte eine spektakuläre Feuerkugel über der Bundesrepublik Deutschland, die vom Voralpenland bis hinauf zur Waterkant und vom Elsaß bis nach Tschechien sichtbar war. (In den vorangegangenen MM-Ausgaben berichteten wir bereits, z.B. MM 12/95, S.11; JR.)

Unmittelbar nach dem Eintreffen der ersten Beobachtungsberichte, die uns per Telefon, Fax und e-mail bereits wenige Minuten nach dem Ereignis aus Hessen und Niedersachsen erreichten, wollten wir mit Elan eine große Rückrufaktion der Filme aus unseren EN-Kameras starten, um den Fang des Feuerkugelnetzes einzuholen... Die routinemäßige Überprüfung der Schaltzeiten brachte jedoch unseren Adrenalinspiegel rasch wieder auf normales Niveau: Fatalerweise hatten gerade die EN-Kameras im fraglichen Gebiet nur von 18<sup>h</sup>15<sup>m</sup> bis 21<sup>h</sup>15<sup>m</sup> MEZ belichtet, und somit die Feuerkugel um 10 Minuten verpaßt. Um zu starkes Mondlicht zu vermeiden (Vollmond 7.11.1995) belichteten die EN-Stationen gemäß dem Schaltschema nur drei Stunden ab der Abenddämmerung.

Auch wenn im vorliegenden Fall keine tollen Aufnahmen des Boliden durch all-sky Kameras erwartet werden konnten, wurde die Feuerkugel doch von den recht weit entfernt gelegenen Stationen #60 Berus und #80 Dourbes registriert. Durch die weit westliche Position endete deren Belichtungszeit erst um 21<sup>h</sup>30<sup>m</sup> MEZ. Das zweifellos beste Foto entstand mit Jörg Strunks fish-eye Kamera #78 Leopoldshöhe, die nach einem gesonderten Schaltschema (mehrere Belichtungen pro Nacht) betrieben wird. Eine schöne Ergänzung und wertvolle Hilfe bei der Auswertung der Feuerkugel stellte auch die Aufnahme der tschechischen fish-eye Station #11 Přimda dar.

Atmosphärische Bahn der Feuerkugel

	Beginn	Max. Helligk.	Ende
$v$	$29.5 \pm 2.0$ km/s	—	$22.0 \pm 3.0$ km/s
$h$	$91.6 \pm 0.3$ km	—	$50.0 \pm 1.3$ km
$\varphi$	$51^{\circ}506 \pm 0^{\circ}004$	—	$51^{\circ}645 \pm 0^{\circ}015$
$\lambda$	$10^{\circ}182 \pm 0^{\circ}004$	—	$9^{\circ}534 \pm 0^{\circ}018$
$M$	—	-14 <sup>m</sup>	—
$z_R$	$48^{\circ}8 \pm 0^{\circ}9$	—	$49^{\circ}3 \pm 0^{\circ}9$

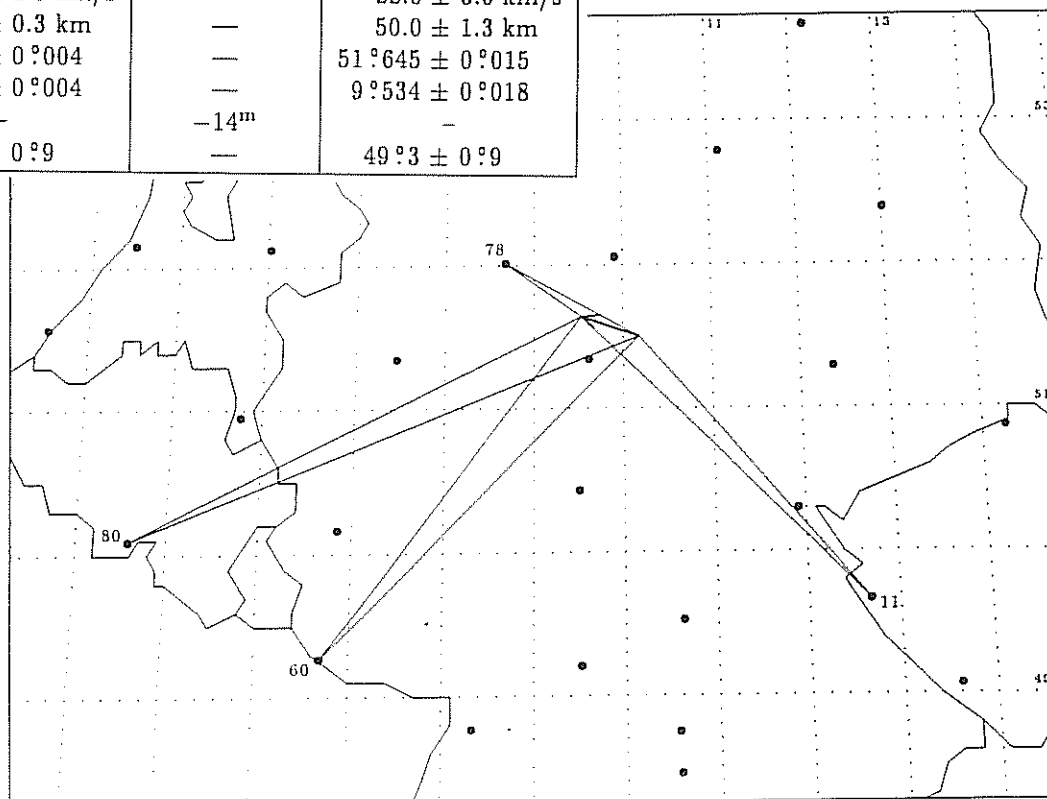


Abb.1: Trajektorie der Feuerkugel vom 5. 11. 1995 um 20<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> 33<sup>s</sup> UT über Göttingen.

Die Reduktion der Aufnahmen wurde von P. Spurný und J. Kečliková bereits Mitte November durchgeführt. Den hier dargestellten Daten liegen die drei besten Aufnahmen (Stationen #78, #11 und #60) zugrunde. Auf eine detaillierte Fotometrie wurde jedoch verzichtet.

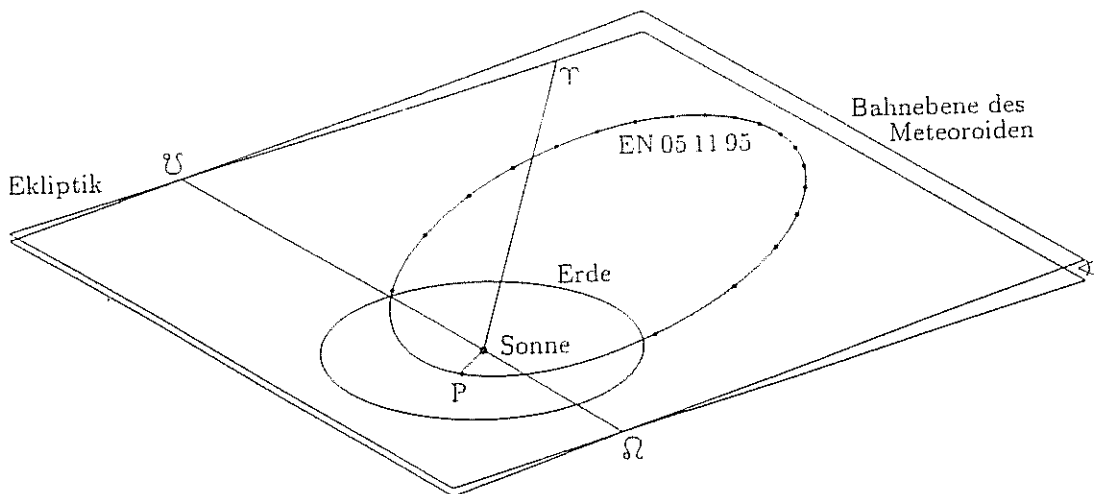
Die Feuerkugel leuchtete am 5. November 1995 um 21<sup>h</sup>25<sup>m</sup>33<sup>s</sup> MEZ in einer Höhe von 92 km über Göttingen/Duderstadt auf, erreichte eine maximale absolute Helligkeit  $M$  von  $-14^m$  und verlosch schließlich in 50 km Höhe über Beverungen (Abb. 1). Die relativ große Endhöhe (Tabelle 1) zeigt, daß das Material des Meteoroiden völlig aufgerieben wurde. Das ist bei der Eintrittsgeschwindigkeit von rund 30 km/s nicht sehr überraschend.  $z_R$  ist die Zenitdistanz des Radianten; sie gibt den Neigungswinkel der Bahn wieder.

Die Lage des scheinbaren und wahren Radianten sowie die Geschwindigkeiten des Meteoroiden in Bezug auf die Erde und die Sonne sind in der Tab. 2 zusammengestellt. Die Abb. 2 veranschaulicht die Umlaufbahn des Meteoroiden um die Sonne (vgl. auch Tab. 3).

Radiantenposition (J 2000) und Geschwindigkeit

	scheinbar	geozentrisch	heliozentrisch
$\alpha$	$50^{\circ}66 \pm 0^{\circ}06$	$51^{\circ}6 \pm 0^{\circ}3$	—
$\delta$	$22^{\circ}87 \pm 0^{\circ}19$	$21^{\circ}6 \pm 0^{\circ}3$	—
$\lambda$	—	—	$0^{\circ}7 \pm 2^{\circ}9$
$\beta$	—	—	$+2^{\circ}0 \pm 0^{\circ}3$
$v$	$29.6 \pm 2.2$ km/s	$27.2 \pm 2.3$ km/s	$36.5 \pm 1.4$ km/s

Bei der Feuerkugel vom 5. November könnte es sich um einen nördlichen Tauriden gehandelt haben. Geschwindigkeit und Radiant liegen nahe der Mittelwerte, die aus anderen Untersuchungen gewonnen wurden. In der Tabelle sind mittlere Bahnelemente der nördlichen Tauriden aus drei Arbeiten hinzugefügt (JR).



Perspektivische Darstellung der Bahnen von Erde und Meteoroid um die Sonne.

Bahnelemente des Feuerkugel-Orbits und mittlere Orbits der Tauriden

	FK 5.11.1995	Lindblad (fot.)	P & G (fot.)	U & F (TV)
große Halbachse $a$ , AU	$1.9 \pm 0.4$	2.3	2.2	3.2
Exzentrizität $e$	$0.81 \pm 0.06$	0.83	0.830	0.85
Periheldistanz $q$ , AU	$0.37 \pm 0.02$	0.38	0.383	0.41
Argument d. Perihels $\omega$	$293^{\circ}60 \pm 0^{\circ}15$	$293^{\circ}4$	$291^{\circ}0$	$285^{\circ}7$
Knotenlänge $\Omega$	$223^{\circ}0161 \pm 0^{\circ}0018$	$228^{\circ}1$	$223^{\circ}0$	$233^{\circ}1$
Bahnneigung $i$	$3^{\circ}0 \pm 0^{\circ}7$	$3^{\circ}3$	$4^{\circ}7$	$2^{\circ}3$

Lindblad B.A., 1987: Physics and orbits of meteoroids. In *The evolution of the small bodies of the Solar System*. Soc. Italiana di Fisica, Bologna.

P & G: Porubčan & Gavajdová, 1994: A search for fireball streams among photographic meteors. *Planet. Space Sci.* **42**, 151–155..

U & F: Ueda & Fujiwara, 1995: Television meteor radiant mapping. *Earth Moon Planets* **68**, 585–603.

## NEAR auf Asteroidenkurs

von Jürgen Rendtel, Potsdam

Beinahe unbeachtet gegenüber vielen andere Missionen ist seit dem 17. Februar dieses Jahres eine Sonde zur Nah-Erkundung eines Asteroiden unterwegs. Die Sonde der Near Earth Asteroid Rendezvous (NEAR)-Mission soll am Ende in einen Umlauf um einen Asteroiden gelangen. Man verspricht sich u.a. Erkenntnisse über die Natur der Planetesimals, der angekommenen Plantenvorstufen. Als Zielobjekt ist der Asteroid (433) Eros ausgewählt worden. Seine Ausmaße werden zu  $14\text{ km} \times 14\text{ km} \times 40\text{ km}$  angenommen. Er ist von Typ S, was Silikatgestein impliziert. Die Beobachtungen aus der unmittelbaren Nähe sollen vom 6.2. bis 31.12.1999 dauern. Die Bahn von Eros hat ihr Perihel in 1.13 AU, ihr Aphel in 1.78 AU Sonnenentfernung; die Bahn ist um  $10^\circ 8'$  gegen die Ekliptik geneigt.

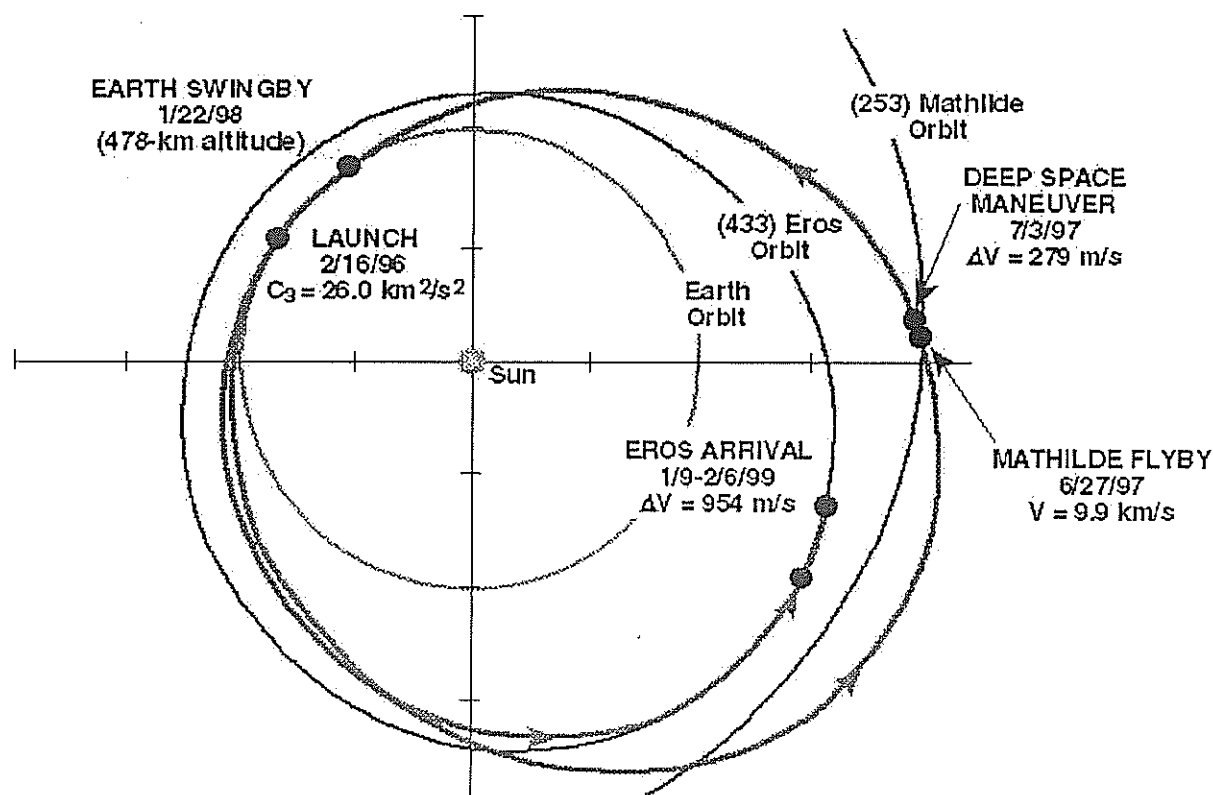
Bevor NEAR sein Ziel (433) Eros erreicht, kommt es am 27. Juni 1997 zu einer Begegnung mit dem Asteroiden (253) Mathilde. Die Relativgeschwindigkeit wird im Moment der Passage 9.9 km/s betragen, während die Annäherung an Eros mit nur 0.954 km/s erfolgen wird.

Aus einer Eros-Umlaufbahn (wegen der geringen Gravitation ist die Geschwindigkeit äußerst gering; der Abstand soll von 40 km noch verringert werden) sind u.a. folgende Beobachtungen vorgesehen:

Angaben zum Gesamtobjekt:	Größe, Form, Volumen, Masse, Graviationsfeld, Rotation
Oberfläche von (433) Eros:	Zusammensetzung, Geologie, Morphologie, Textur
Innere Eigenschaften:	Masseverteilung und Magnetfeld

Die Masse der wissenschaftlichen Instrumente beträgt insgesamt 56 kg. Darunter sind eine Multispektral-Kamera, ein Röntgen- und Gamma-Spektrometer, ein Spektrometer für das nahe IR, ein Magnetometer sowie ein Laser-Entfernungsmesser.

(Quelle: NASA www-Seiten)



## Über den Vergleich von Bahnelementen

von Ulrich Sperberg, Salzwedel

Um die Zusammengehörigkeit von Meteorströmen mit ihren Mutterkörpern, Kometen und Asteroiden, sowie untereinander (bekanntestes Beispiel sind hier die Orioniden und die Eta-Aquariden) zu beweisen, werden verschiedene Methoden benutzt. Die am häufigsten verwendeten sind die von Southworth und Hawkins (1963) und Drummond (1979). Für beide soll in dieser Übersicht der mathematische Formelapparat angegeben werden, um den interessierten Leser zu ermöglichen, die Assoziationen nachzuvollziehen bzw. sich auf die Suche nach neuen zu geben, z.B. vom gerade fotografiertem Meteor mit dem neuesten Planetoiden oder so. Diese Zusammenstellung wurde zum überwiegenden Teil aus dem letzten Kapitel von Drummond (1981) übernommen.

### 1. Methode nach Southworth und Hawkins

Diese quantitative Messung der Bahnähnlichkeiten wurde erfolgreich angewandt um Meteore zu identifizieren, die zu den großen Strömen gehören und um kleine Ströme von den sporadischen Meteoriten abzugrenzen. Dazu wird ein vierdimensionales, rechtwinkliges aber gekrümmtes Koordinatensystem aufgespannt. Dieses basiert auf den Differenzen zwischen jedem der fünf Bahnelemente  $e, q, i, \Omega$  und  $\omega$  von Paaren von Meteoriten. Die aktuellen Koordinaten sind  $e, q, I$  und  $\Pi$ , wobei  $I$  der Winkel zwischen den Bahnebenen ist und  $\Pi$  die Differenz zwischen den Längen des Perihels, gemessen vom Schnittpunkt der Bahnen. Anstelle der Winkel werden Sehnen genutzt (z.B.  $2 \sin(I/2)$  anstelle von  $I$ ). Der Unterschied zwischen Bahnen, die als Punkte in diesem vierdimensionalen Raum ausgedrückt werden, wird dann gemessen als der Abstand zwischen diesen Punkten.

Der Ausdruck für die Southworth-Hawkins Diskriminante zwischen den Bahnen der Körper 1 und 2 ist:

$$D_{SH}^2 = (e_1 - e_2)^2 + (q_1 - q_2)^2 + [2 \sin(I/2)]^2 + \{[(e_1 + e_2)/2][2 \sin(\Pi/2)]\}^2,$$

wobei

$$[2 \sin(I/2)]^2 = \{2 \sin[(i_1 - i_2)/2]\}^2 + \sin i_1 \sin i_2 \{2 \sin[(\Omega_1 - \Omega_2)/2]\}^2,$$

und

$$\Pi = \omega_1 - \omega_2 + 2 \arcsin\{\cos[(i_1 + i_2)/2] \sin[(\Omega_1 - \Omega_2)/2] \sec(I/2)\}.$$

Das Vorzeichen des Arguments des arcsin ist zu wechseln, wenn  $|\Omega_1 - \Omega_2| > 180$ .

Zu beachten ist, daß  $\Pi$  mit dem mittleren  $e$  gewichtet ist. Das ist gerechtfertigt, da die Signifikanz des Perihels abnimmt, wenn die Bahn kreisförmiger wird. In der Tat hängt der Erfolg von  $D$  als Diskriminante von der klugen Wichtung von jedem der Elemente ab; idealerweise sollte jedes Element den gleichen Beitrag zu  $D$  leisten. So wie  $D_{SH}$  dasteht sind zwei der Elemente  $\Pi$  und  $I$  gerundet in der Gestalt, daß die Winkel durch die Sehnen ersetzt wurden, die Werte zwischen 0 und 2 annehmen können. Ein anderer,  $e$ , ist dimensionslos und in der Größenordnung von 0 bis 1 und der vierte,  $q$ , hat eine Dimension (AU) und keine obere Grenze (obwohl Meteore als effektive obere Grenze 1 AU haben).



## 2. Methode nach Drummond

Die verbesserte Diskriminante  $D'$  verwendet eine individuelle Reihe von Wichtungen, um die Bahnelemente in natürlichen dimensionslosen Einheiten wiederzugeben, die zwischen 0 und 1 linear verlaufen. Der Ausdruck für das obige  $I$  wird durch einen identischen ersetzt, der jedoch mit  $1/180$  normiert ist und sich so dimensionslos zwischen 0 und 1 bewegt. Anstelle von  $\Pi$  (der Differenz zwischen den Längen der Perihelien) wird  $\Theta$  angenommen, der aktuelle Winkel zwischen den Perihelpunkten. Für kleine Differenzen in der Bahnneigung ist der Unterschied zwischen  $\Pi$  und  $\Theta$  klein, kann aber bis zu einigen Grad schon bei  $I = 10^\circ$  anwachsen. Die Wichtung  $1/2(e_1 + e_2)$  wird für  $\Theta$  beibehalten und ein zusätzliches  $1/180$  hinzugefügt, um das maximal mögliche  $\Theta$  auf 1 zu normieren.

Die Differenz der Bahngrößen, ausgedrückt durch  $q_1 - q_2$ , kann in eine dimensionslose Quantität mit Werten zwischen 0 und 1 überführt werden durch Wichtung mit  $1/(q_1 + q_2)$ . Dieser Ausdruck ist dann linear und bewirkt mehr Signifikanz bei den gleichen Differenzen in  $q$  bei kleineren Perihelen als bei größeren Perihelen. Ähnlich wird  $e_1 - e_2$  gewichtet mit  $1/(e_1 + e_2)$ . Wiederum ergibt das ein größeres Gewicht der Differenz der Exzentrizität bei kleinen  $e$  im Vergleich zur selben Differenz bei größerem  $e$ . Das Gesamtergebn ist eine Diskriminante, die nur dimensionslose Bestandteile enthält, jeder davon linear über seinen Bereich und jeder mit etwa dem selben Einfluß auf  $D'$ . Die verbesserte Diskriminante lautet explizit:

$$D'^2 = [(e_1 - e_2)/(e_1 + e_2)]^2 + [(q_1 - q_2)/(q_1 + q_2)]^2 + (I/180^\circ)^2 + \{[(e_1 + e_2)/2](\Theta/180^\circ)\}^2,$$

mit

$$I = \arccos[\cos i_1 \cos i_2 + \sin i_1 \sin i_2 \cos(\Omega_1 - \Omega_2)],$$

und

$$\Theta = \arccos[\sin \beta'_1 \sin \beta'_2 + \cos \beta'_1 \cos \beta'_2 \cos(\lambda'_1 - \lambda'_2)],$$

wobei

$\beta' = \arcsin(\sin i \sin \omega)$  (ekliptikale Breite des Perihels)

und

$\lambda' = \Omega + \arctan(\cos i \tan \omega)$  (ekliptikale Länge des Perihels;  $180^\circ$  addieren zu  $\lambda'$  wenn  $\cos \omega < 0$ ).

So bewegt sich  $D'$  zwischen 0 für eine perfekte Übereinstimmung bis  $3.25^{0.5} \approx 1.80$  für absolut keinerlei Zusammenhang, da jeder der vier unterschiedlichen Werte einen Anteil von maximal 1 beisteuert mit Ausnahme von  $\Theta$ , welcher mit einem mittleren  $e$  von 0.5 gewichtet ist für einen Vergleich zwischen parabolischen und Kreisbahnen.

## 3. Anwendung

In Tabelle 1 auf der nächsten Seite (vollständig übernommen von Drummond [3]) sind einige als gesichert bezeichnete Assoziationen zwischen Kometen und Meteorströmen bzw. zwischen verschiedenen Meteorströmen angegeben (<sup>1</sup>). Bei Werten für  $D_{SH} < 0.250$  bzw.  $D' < 0.105$  wurde eine Assoziation angenommen. Weitere Assoziationen sind zum Beispiel in dem neuen *Handbook for Visual Meteor Observers* [4] angeführt.

---

(<sup>1</sup>) Die in der Tabelle aufgeführten Assoziationen sind nicht alle akzeptiert. Insbesondere trifft dies zu für die Dezember-Phoeniciden (dazu ausführlich in Duncan Steels Vorwort von [4]) und die  $\epsilon$  Geminiden (hier wird der erst nach Drummonds Publikation [3] entdeckte Komet C/1887 B1 Nishikawa-Takamizawa-Tago als besserer Kandidat betrachtet.) J.R.

Tabelle 1: Assoziationen zwischen Kometen und Meteorströmen bzw. Meteorströmen untereinander (aus [3]).

	$\Pi$	$\Theta$	$I$	$D_{SH}$	$D'$
Comet associations					
Daytime $\beta$ Taurids/S. Taurids	9.4	13.6	9.9	0.226	0.101
Daytime $\beta$ Taurids/N. Taurids	0.0	3.3	4.7	0.085	0.041
S. Taurids/N. Taurids	9.1	11.4	7.6	0.196	0.069
Daytime $\beta$ Taurids/Encke (1971 II)	2.7	4.8	10.1	0.181	0.061
S. Taurids/Encke (1971 II)	7.4	9.0	10.9	0.226	0.092
N. Taurids/Encke (1971 II)	2.4	2.5	12.8	0.227	0.078
$\eta$ Aquarids/Orionids	1.1	1.2	4.1	0.074	0.026
$\eta$ Aquarids/Halley (1835 III)	1.7	1.7	4.5	0.089	0.036
Orionids/Halley (1835 III)	0.6	0.8	8.4	0.148	0.049
Annual Andromedids/Andromedids <sup>a</sup>	2.6	3.2	4.2	0.107	0.050
Annual Andromedids/Biela (1972 predicted) <sup>a</sup>	2.2	3.4	4.7	0.094	0.036
Andromedids/Biela (1852 III)	1.5	1.5	0.4	0.022	0.007
April Lyrids/Thatcher (1861 I)	1.0	1.3	0.9	0.028	0.012
$\tau$ Herculids/Schwassmann–Wachmann 3(1930 VI)	6.9	7.1	2.3	0.106	0.049
June Bootids/Pons–Winnecke (1915 III)	5.9	5.9	0.6	0.089	0.035
$\sigma$ Draconids/Metcalf (1919 V)	1.7	5.6	6.8	0.161	0.069
Perseids/Swift–Tuttle (1862 III)	1.3	1.5	0.3	0.025	0.010
Aurigids/Kiess (1911 II)	11.3	11.4	2.0	0.231	0.102
October Draconids/Giacobini–Zinner (1946 V)	0	0	0	0	0
$\epsilon$ Geminids/Ikeya (1964 VIII) <sup>b</sup>	6.1	6.3	7.6	0.177	0.064
Leo Minorids/(1739)	0.5	0.8	0.7	0.029	0.019
December Phoenicids/Blanpain (1819 IV) <sup>c</sup>	3.7	3.8	5.5	0.145	0.063
Leonids/Tempel–Tuttle (1965 IV)	2.1	2.2	0.6	0.037	0.013
Monocerotids/Mellish (1917 I) <sup>d</sup>	5.4	10.7	9.3	0.194	0.171
Ursids/Tuttle (1939 X)	0.6	1.2	1.2	0.092	0.047
Meteor shower associations					
Daytime $\zeta$ Perseids/N. Piscids	7.0	7.5	3.0	0.126	0.089
N. $\chi$ Orionids/S. $\chi$ Orionids	1.0	8.9	9.0	0.158	0.064

<sup>a</sup> The second set of elements from Cook (1973) for the Annual Andromedids was used.

<sup>b</sup> A newly recognized association.

<sup>c</sup> The average of the two sets of elements for the December Phoenicids was used.

<sup>d</sup> The only questionable association in this table according to the  $D$  criteria. See text.

#### Literatur:

- [1] Southworth, R. B., G. S. Hawkins: Statistic of meteor streams.. *Smithson. Contrib. Astrophys.* 7, (1963), 261–285..
- [2] Drummond, J. D.: On the meteor/comet orbital discriminant  $D$ .. *Proc. Southwest Reg. Conf. Astron. Astrophys.* 5, (1979), 83–86..
- [3] Drummond, J. D.: A Test of Comet and Meteor Shower Associations.. *Icarus* 45, (1981), 545–553..
- [4] Rendtel, J., R. Arlt, A. McBeath (Hrsg.): Handbook for Visual Meteor Observers. IMO, Potsdam 1995.

## Kette von möglichen Einschlagkratern im Tschad entdeckt

*D. Isbell, M. Hardin, NASA Pressemitteilung No. 55, 20. März 1996, bearbeitet von Rainer Arlt*

Eine Wissenschaftlergruppe glaubt, eine Kette von Einschlagkratern im zentralafrikanischen Tschad entdeckt zu haben, die durch einen großen fragmentierten Asteroiden oder Kometen verursacht worden sein könnten. Die Krater wurden auf Radarbildern des Spaceborne Imaging Radar C/X-band Synthetic Aperture Radar (SIR-C/X-SAR) des Jet Propulsion Laboratory gefunden, der auf dem Space Shuttle Endeavour zwischen April und Oktober 1994 mitflog. Die Bilder enthüllen zusätzlich zu dem bereits bekannten Krater Aorounga im Nord-Tschad zwei weitere Einschlagstellen. Diese müssen aber erst durch Vor-Ort-Untersuchungen bestätigt werden. K. Pope, ein SIR-C-Mitarbeiter von Geo Eco Arc Research sieht in der Entdeckung ein Beispiel für die Leistungsfähigkeit des Radargeräts – die Krater wären durch die starke Erosion und Sandverwehungen kaum visuell entdeckt worden.

Der bereits bekannte, Aorounga-Süd genannte Krater wurde auf Landsat-Bildern und Space-Shuttle-Fotos entdeckt und durch Bodenuntersuchungen bestätigt. Pope und A. Ocampo vom Jet Propulsion Laboratory vermuten, daß das Objekt durch einen Kometen oder Asteroiden entstand, der vor dem Eintritt in die Erdatmosphäre zerbrach, da die Krater alle etwa den gleichen Durchmesser von 11 bis 16 km haben. Ähnliche Kraterketten gleichen Ausmaßes wurden auf dem Jupitermond Callisto entdeckt. Auf der Erde hat man bisher nur eine weitere Kraterkette entdeckt.

Das Alter der Tschad-Krater wird auf 360 Mill. Jahre geschätzt. Zu jener Zeit gab es ein Massenaussterben auf der Erde, das allerdings nicht allein von den Tschad-Objekten verursacht worden sein kann. Sehr vage Vermutungen sprechen von einem möglichen Kometenschauer, von dem die neu entdeckten Einschläge nur ein Teil sind.

### Angebot: Meteor-Bier

Aus Hochfelden im Elsaß kommt ein Bier mit "originellen" Namen: *Meteor-Bier*. Wer eine Kostprobe – vielleicht auch wegen des Etiketts (?) – davon haben möchte, kann sich bitte bis spätestens 12. April mit Ina Rendtel telefonisch in Verbindung setzen, da wir Interessenten einige Extra-Flaschen gerne mitbringen würden. Pro Flasche (0,25l) ist mit etwa 1,50 DM zu rechnen. Eine Übergabe kann z.B. auf dem AKM-Seminar erfolgen (je nach Absprache).



---

**Impressum:** Die "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V. – Informationen über Meteore, Leuchtende Nachtwolken, Halos und Polarlichter" erscheinen in der Regel monatlich und werden vom Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam herausgegeben.

Redaktion: Jürgen Rendtel, Gontardstr. 11, 14471 Potsdam

André Knöfel, Saarbrücker Str. 8, 40476 Düsseldorf (für den FK-Teil)

Wolfgang Hinz, Otto-Planer-Str. 13, 09131 Chemnitz (für den HALO-Teil) und

Wilfried Schröder, Hechelstraße 8, 28777 Bremen (für den Bereich Polarlichter).

Für Mitglieder des AKM ist 1996 der Bezug der "Mitteilungen des Arbeitskreises Meteore e.V." im Mitgliedsbeitrag enthalten. Der Abgabepreis des Jahrgangs 1996 inkl. Versand für Nicht-Mitglieder des AKM beträgt jeweils 35,00 DM.

Anfragen zum Bezug an: AKM, Postfach 60 01 18, 14401 Potsdam,  
oder per E-Mail an: JREndtel@aip.de.

1. April 1996

---

## Leuchtende Nachtwolken durch Meteorstaub

von Hein Dölb, Kucksdorf

Nach der Entdeckung der Leuchtenden Nachtwolken vor gut 100 Jahren hatte man über die Natur der Wolken spekuliert. Es war bald klar, daß es sich um Eis handeln mußte, doch für die Bildung von Eiskristallen in dieser Höhe gab es Erklärungsschwierigkeiten. Als Kondensationskeime wurden mehrfach kometarischer oder meteoritischer Staub vermutet, doch es gab weder eine Korrelation mit bekannten Meteorströmen, noch mit etwaigen Annäherungen an Kometenbahnen. Dabei liegt die Höhe der NLC gerade in der Schicht, in der zahlreiche Meteorspuren enden. (Eine Zusammenfassung der aktuellen Themen ist im Seminar-Beitrag von K. Schlegel, MM 5/1995, S. 5-7 gegeben. J.R.) Meine zufällige Beobachtung am 21. Juni 1995 in Kucksdorf bei Bad Sülze (Mecklenburg-Vorpommern) könnte doch auf einen solchen Zusammenhang hindeuten, wenn vielleicht auch nur in diesem einen Fall. Um 2337 MEZ sah ich eine helle Feuerkugel (sie könnte etwa  $-8^m$  oder heller gewesen sein) fast genau in Nordrichtung (Skizze), die ein auffallendes Nachleuchten für mehrere Minuten zurückließ. Die Form des Nachleuchtens verzerrte sich zusehends durch die in der Höhe sehr starken Luftströmungen, bis schließlich auf einer Fläche von etwa  $10^\circ \times 15^\circ$  ein Muster erschien, wie es für die Leuchtenden Nachtwolken typisch ist. Die Größenangaben sind geschätzt, was aber durch die Sterne des Auriga nicht so problematisch war. Das Ganze wurde schnell schwächer – wie lange es insgesamt andauerte, kann ich wegen der heranziehenden tieferen Wolken nicht sagen. Die Skizzen habe ich nachträglich angefertigt – wie immer in entscheidenden Momenten, ist die Kamera nicht griffbereit gewesen.

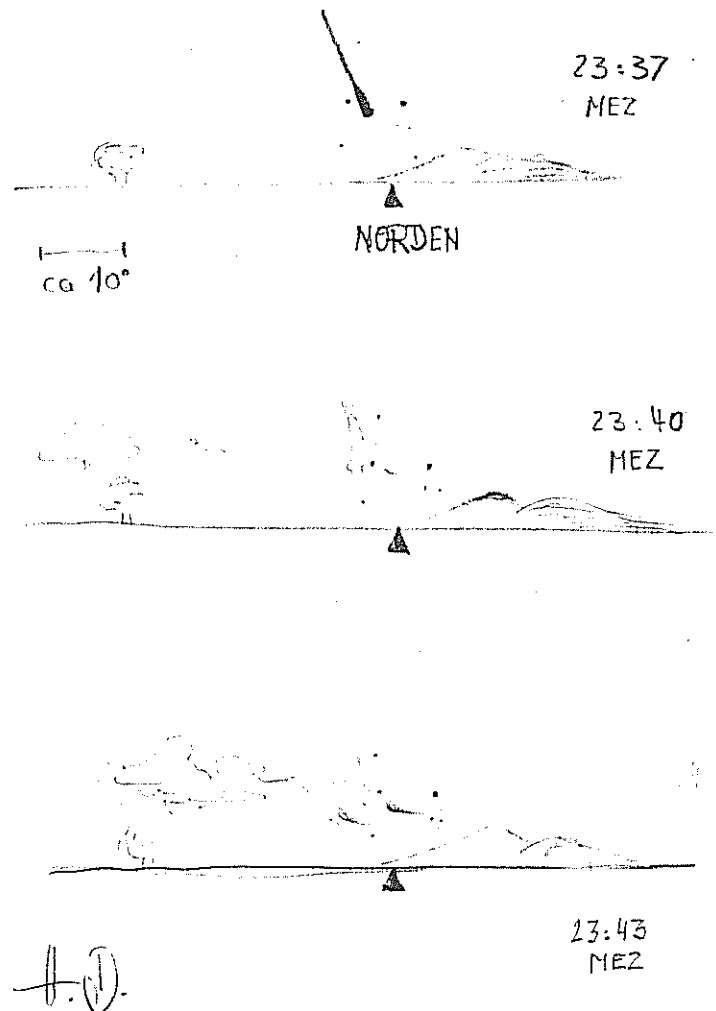
Nachbemerkung:

Wer hat eventuell ähnliche Beobachtungen von Nachleuchterscheinungen? Welche Art von Verzerrungen (Wirbel, Streifen, ...) wurden vorrangig beobachtet? Bitte auch alte Aufzeichnungen durchsehen und ggf. zum Seminar mitbringen – auch Daten von Nachleuchten ohne merkliche Verzerrung, besonders aus den Monaten Juni und Juli. (J.R.)

1995 JUNI 21

ca. -9MAS

FEUERKUGEL



## Die Halos im Januar 1996

von Gerald Berthold, Chemnitz

Im Januar wurden an 21 Tagen (67.7%) von 23 Beobachtern 240 Sonnenhalos und an 9 Tagen (29%) von 12 Beobachtern 34 Mondhalos beobachtet.

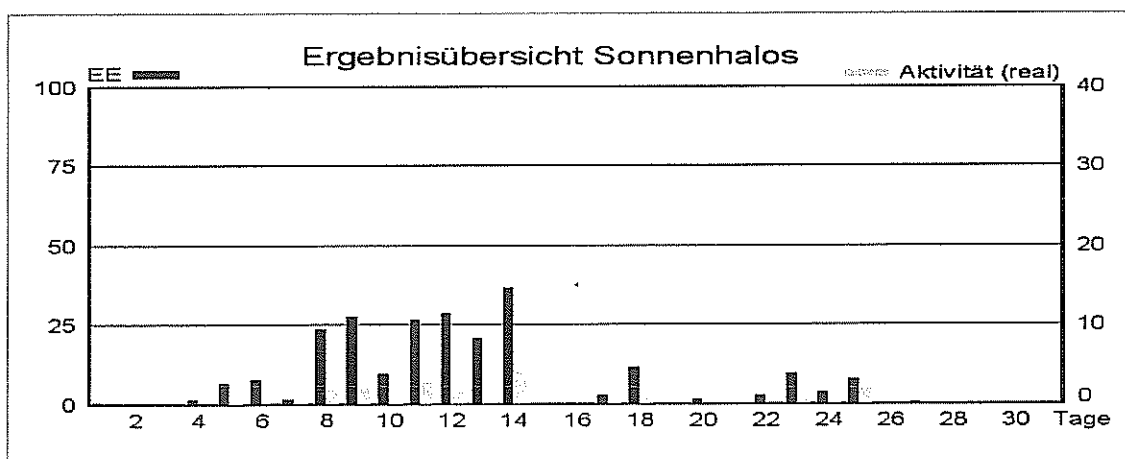
Weder Phänomene, noch Erscheinungen über *EE* 12 wurden registriert. Die Haloaktivität betrug 18.5 und lag somit nahe dem 10jährigem Mittel (86–95) von 14.6. Übrigens ist der Januar von einer Beständigkeit der niedrigen Haloaktivität gekennzeichnet. Es gab in den letzten 11 Jahren keine größere "Ausreißer" – weder nach oben, noch nach unten.

Herr Stemmler lag mit 11 Halotagen über seinem 44jährigen Mittel von 7.4 Tagen. Auch die Beobachter in Chemnitz konnten mehr Halotage als im Durchschnitt der letzten 10 Jahre registrieren. Herr Röttler dagegen erreichte mit 4 Tagen sein 35jähriges Mittel von 4.5 Tagen.

Die meisten Halos wurden in der Zeit vom 8. bis 14. Januar gesichtet. Auf diese 7 Halotage entfielen rund drei Viertel aller Monatshalos. Dagegen war die zweite Monatshälfte ausgesprochen haloarm. Acht der 10 halofreien Tage traten nach dem aktivsten Tag des Monats, dem 14. Januar, auf. Ursache dieser Haloarmut war klirrend kaltes Hochdruckwetter, wobei entweder klarer Himmel oder eine geschlossene Hochnebeldecke dominierte.

Die tiefen Temperaturen ließen wieder eine ganze Reihe erdbodennaher Halos entstehen – sozusagen als Ausgleich zu den fehlenden Cirrus-Halos. 8 dieser 9 Ereignisse fielen in die zweite Monatshälfte. In den meisten Fällen waren das Lichtsäulen, aber auch Nebensonnen und ein Zirkumzenitalbogen standen in Zusammenhang mit fallendem Polarschnee. Weiterhin konnte wieder, wie im Vormonat, auch ein Teil des 22°-Ringens (Sektoren *g-h-a*) am Erdboden in Rauhreifkristallen beobachtet werden. Auch in diesem Falle gelang dies unserem österreichischen Beobachter Karl Kaiser.

BB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ges		
01	1				3	2	11	3	8	6	7	12	7	10	1	9		1					2					1						84
02				1	2	3	3	6	1		7	6	6	12	1									1	1	1							51	
03				1	1	3			11	0	2	8	9	5	10		2		1					1	1							55		
05					1		1	7		1	1	1	1	1																		14		
06																																0		
07																																0		
08								4			1	1	3		3								1	4	5							22		
09																							2	2								4		
10																								1								1		
11											4	1	1										3									9		
12																																0		
	1	0	0	7		8	2	28		10	27	21	0		3	1	12	0	2		0	3	10	4	8	0	1	0	0	0	0	240		





Beobachterübersicht Januar 1996																																						
KKGG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1)	2)	3)	4)			
0802													X																				0	0	1	1		
5602									1															1										2	2	0	2	
3403	1							3				1																						5	3	0	3	
1004								2					X	2																				5	3	1	4	
2205				X	2									2										3										7	3	1	4	
3306									1					4																				13	6	0	6	
4606														1																				2	2	0	2	
2507								2	1	1			3	1	3	3																		14	7	1	7	
0208								1	2	3	1		2	1	2	4																		19	11	3	11	
0408								2	2	2	1		1	2	2	4																		22	10	3	10	
0908									2				2	3	3	4																		15	6	1	6	
2408									1	1				2	3																			8	5	0	5	
2808																																		1	1	0	1	
2908									1	2	2		4	2	2	3																		20	9	1	9	
3808									2	1	1		4	3	3	3																		22	10	0	10	
4308								X	2	4			3	1	2																			17	9	1	10	
4408									1						2																			3	2	0	2	
4508													4	1	1	3																		12	5	3	5	
5108									2	2	2		1	2	X	X																		16	8	6	10	
5508									4				1	2	1	1																		11	6	1	6	
5009																																		3	2	0	2	
5317	X																																	13	7	1	8	
26//																																		1	1	0	1	
54//																																			9	4	0	4

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

Ein umfangreicher Erlebnisbericht aus den Schweizer Alpen erreichte uns von Ludger Ihendorf (KK 56). Darin beschreibt er eine eindrucksvolle Erscheinung von irisierenden Wolken aus sich lösenden Teilen einer stationären Föhnwolke an einem Gebirgskamm. Dieses intensive Schauspiel dauerte ca. 3 Stunden. Leider hatte er seine Kamera nicht auf die Skipiste mitgenommen, so daß es ihm verwehrt blieb, diese sonst eher unauffällige Erscheinung im Bild festzuhalten.

## Computersimulation zur Erkennung der Lowitzbögen

von Eberhard Tränkle, Berlin

Die "Lowitzbögen" in der Zeichnung des St. Petersburg Phänomens von Tobias Lowitz sind kurze Bögen, die sich von den 22°-Nebensonnen nach unten zum 22°-Ring erstrecken. Als Erklärung hat Tricker um die Diagonale rotierende hexagonale Plättchen vorgeschlagen wie in Abb. 1 gezeigt.

In Greenlers Buch sind für diesen Fallmodus drei Strahlengänge angegeben, die den unteren, oberen und dritten Lowitzbogen erzeugen. Greenlers Simulationen zeigen ein nicht einfaches Muster, das sich mit der Sonnenhöhe stark ändert.



Abb. 1: Rotierende hexagonale Plättchen.

Die Lowitzbögen sind zur Zeit ein vieldiskutiertes Thema: kurze Teile der Lowitzbögen, ausgehend von den Nebensonnen, wurden beobachtet. Auch die ungewöhnlichen Parrybögen sind kurze Teile der Lowitzbögen. In Modellexperimenten habe ich rotierende Kristalle oft gesehen. Walt Tape ist vor kurzem bei der Durchsicht seines Archivs auf ein Foto der Lowitzbögen gestossen, das er zuvor anders interpretiert hatte. Offenbar lassen sich Lowitzbögen nur schwer erkennen.

Um die Erkennung der Lowitzbögen zu erleichtern, habe ich einige Simulationen mit dem Computerprogramm haloet durchgeführt. Die Rotationsachse des Kristalls kann um den Winkel  $\psi$  von der Diagonale des Kristalls abweichen. Die Verteilungsfunktion von  $\psi$  ist eine Gaußverteilung um den Winkel der Diagonale mit der Halbwertsbreite  $d\psi$ .

Für  $d\psi = 1^\circ$  erhalte ich ein ähnliches Intensitätsmuster (Abb. 2) wie Greenler. Es ist die Überlagerung des unteren, oberen und dritten Lowitzbogens. Mit zunehmender Halbwertsbreite entsteht ein  $22^\circ$ -Ring. Für  $d\psi = 10^\circ$  kann man das Intensitätsmuster (Abb. 3) auf den ersten Blick für den  $22^\circ$ -Ring und schwache  $22^\circ$ -Nebensonnen halten.

Möglicherweise gibt es nur deshalb wenige Beobachtungen und Fotos der Lowitzbögen, weil diese für den  $22^\circ$ -Ring und/oder schwache  $22^\circ$ -Nebensonnen gehalten werden. Dies mag auch für das Foto auf Seite 51 in Tapes Buch zutreffen. Vielleicht haben Sie sogar selbst Fotos von Lowitzbögen in ihrem Archiv, ohne es zu wissen.

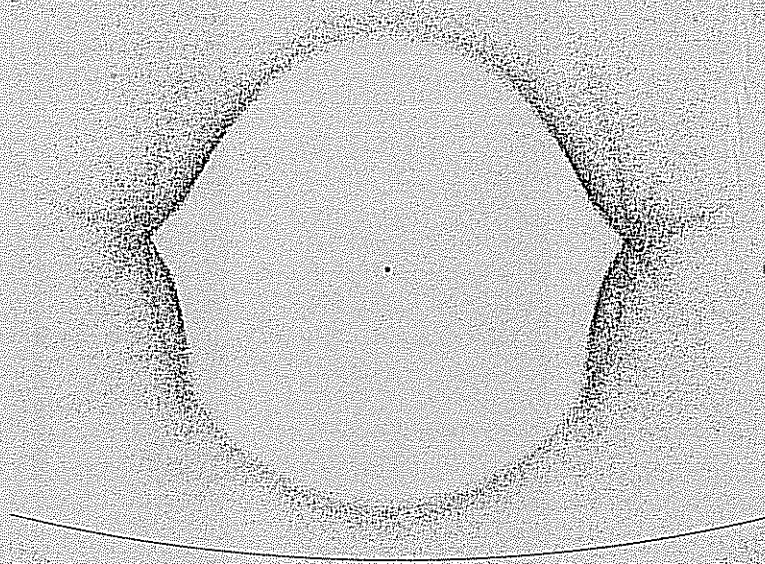


Abb. 2: Lowitzbögen für  $d\psi = 1^\circ$ .

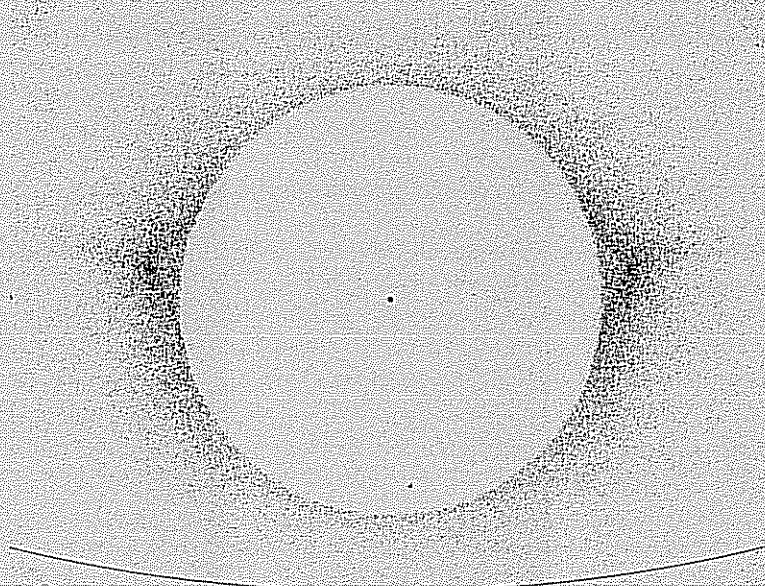


Abb. 3: Lowitzbögen für  $d\psi = 10^\circ$ .



## Anleitung für visuelle Meteorbeobachter

Bisher entweder gar nicht, unvollständig oder nur in englischer Sprache erhältlich: Eine kurze, aber dennoch komplette Anleitung zur Beobachtung von Meteoren. Diese wurde von Ulrich Sperberg zusammengestellt. Es fanden darin die Darstellungen des neuen *IMO*-Handbuches Berücksichtigung. Neben den eigentlichen Beobachtungshinweisen enthält die Anleitung die aktuelle Arbeitsliste für den visuellen Beobachter und die verschiedenen Meldebögen.

Diese Anleitung ist vorrangig dafür gedacht, Interessenten eine knapp gefaßte Einleitung in die Hand geben zu können. Vielleicht können wir auf diese Weise auch Interessenten, die noch unentschieden sind, ob solche Beobachtungen für sie in Frage kommen, für eine Mitarbeit gewinnen; zumindest aber kann der Perseiden-Gelegenheitsbeobachter mit diesem Text in der Hand mehr als nur ein einfaches Zähl-Ergebnis gewinnen. Und das sollte – im Hinblick auf die in den kommenden Jahren erwarteten Leoniden, Draconiden, Perseiden etc. oder gar unerwartete Ereignisse – auch nicht verkehrt sein.

Die Anleitung wird auf dem AKM-Seminar vorgestellt und soll danach verfügbar sein, so daß man potentiellen Interessenten vom AKM mehr als nur verbale Erklärungen liefern kann. Das ersetzt natürlich nicht die gemeinsame Beobachtung mit neuen Beobachtern. Wo dies aber nicht möglich ist, kann die Anleitung sicher weiterhelfen.

## International Meteor Conference 1996

Die diesjährige *International Meteor Conference (IMC)* findet in Apeldoorn, Niederlande, statt. Traditioneller Beginn ist am Donnerstagabend (19. September), das – meist viel zu schnell nahende – Ende der IMC ist am Sonntagmittag (22. September). Die Gesamtkosten für die Teilnahme (einschließlich Übernachtungen und Mahlzeiten sowie einem Exemplar der Proceedings) betragen 195,00 DM. Eine Voranmeldung ist erforderlich. Das entsprechende Anmeldeformular kann man von Ina Rendtel erhalten. Mit der Anmeldung ist eine Anzahlung von 100,00 DM erforderlich.

Bezüglich der Anreise von Interessenten aus dem AKM ist es sicher sinnvoll, Fahrgemeinschaften zu bilden, was z.B. auf dem AKM-Seminar beraten werden kann.

## C/1996 B2 (Hyakutake): Titelbild, Meteore, ...

Sicher hat sich niemand diesen nicht alltäglichen Anblick entgehen lassen. Das Bild auf der Titelseite entstand am Morgen des 27. März nach Durchgang einer Kaltfront nach 3<sup>h</sup> MEZ mit einem  $f/1.8$ ,  $f = 50$  mm Normalobjektiv auf Fuji Neopan 1600 (3 min belichtet und auf einer Ib-Montierung nachgeführt). Eine entsprechende Dia-Show wird sicher auf dem AKM-Seminar zu erleben sein. Der Schweif erreichte eine beachtliche Länge. In verschiedenen IAU-Circularen waren Werte bis über 90° zu lesen. Bei Dunkelheit und guter Transparenz der Atmosphäre konnte man den Schweif visuell leicht über mehr als 30° verfolgen. Es handelte sich dabei vorrangig um den Gas-/Plasma-Schweif, da die Staubproduktion erst nach dem Periheldurchgang in größerem Ausmaß stattfinden wird. Zu der von einigen Enthusiasten nicht ausgeschlossenen Meteoraktivität in der Nacht 27./28. März gibt es bisher einen Negativ-Bericht: George Zay (California, USA) beobachtete am 28.3. zwischen 0800 und 1230 UT – ohne auffallende Meteorraten. Auch zwischen 0330 und 0430 UT war hier (Potsdam) nichts zu bemerken. Immerhin erregte der Komet breite Aufmerksamkeit, nicht zuletzt durch (mehr oder weniger gelungene) Beiträge in den Medien. Hierzu trug auch eine der neuen Meteor-Kameras bei, mit der Sirko Molau hilfsbereiterweise dem ZDF zu Bildern des C/1996 B2 verhalf.