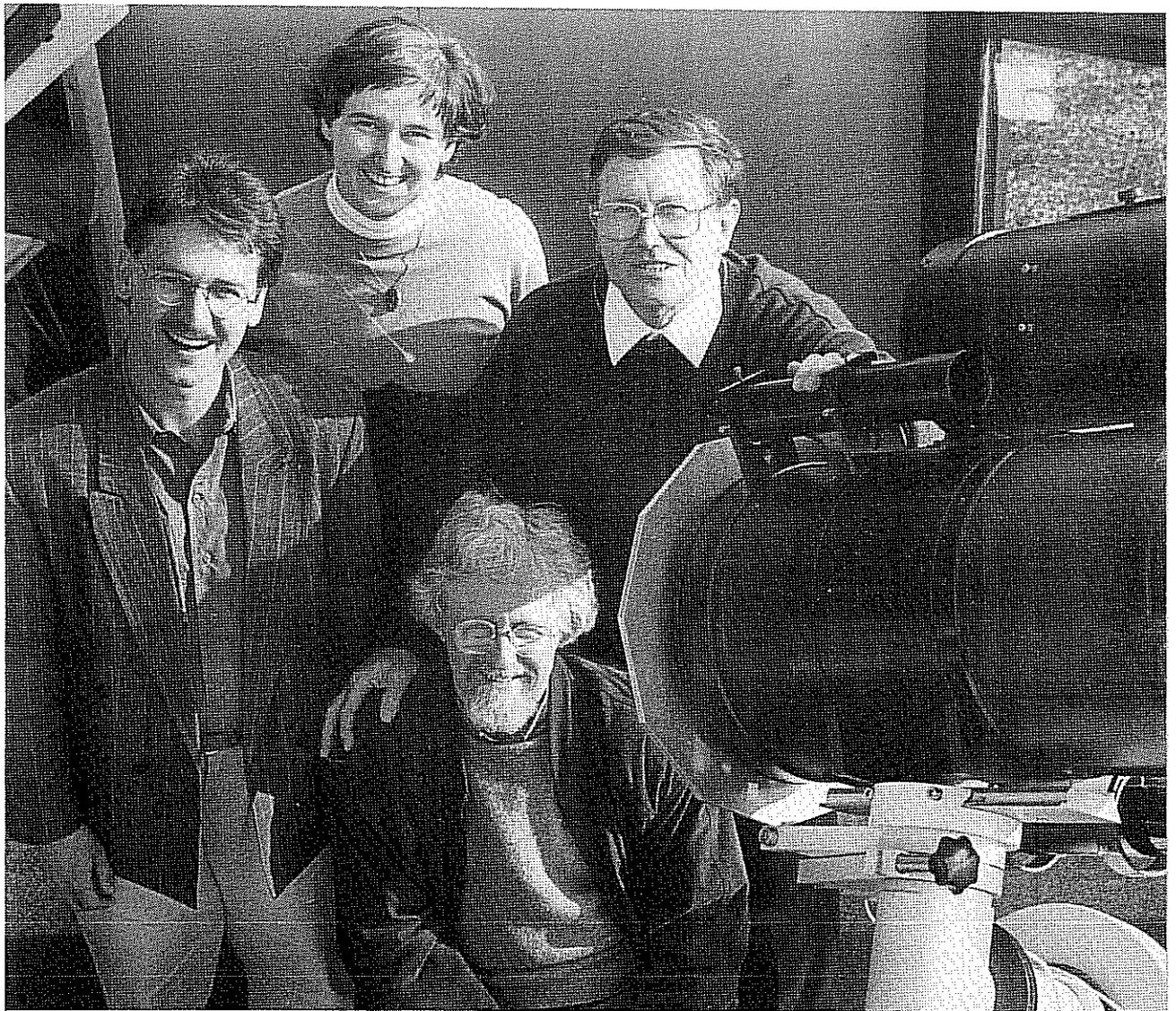


Mai 1993

5 - 2

STERNSCHNUPPE

Mitteilungsblatt der VdS-Fachgruppe METEORE



Gipfeltreffen auf der Violauer Sternwarte mit dem US-Astronom Dr. E. Bowell → Seite 37

ISSN 0936-2622

KURZES VORWORT DES HERAUSGEBERS

Dieter Heinlein

Ab dem vorliegenden Heft 5-2 wird die STERNSCHNUPPE in transparenten Sichthüllen aus Polyethylen an die Abonnenten verschickt. Dies hat insbesondere versandtechnische Gründe: Für die Adressen der Bezieher sowie für zusätzliche Anmerkungen (Versendungsart, Konto-stand, Absenderadresse) steht künftig ein ganzes DIN-A4 Einlegeblatt zur Verfügung, welches sich besser bedrucken läßt als die bisher verwendeten Paketaufkleber der Bundespost.

□

METEORSTRÖME IM SOMMER 1993

Bernhard Koch

Mehr denn je steht der Meteorsommer im Schatten der Perseiden, optimistische Prognosen sprechen sogar von einem absoluten meteorastronomischen Topereignis, das ähnlich spektakulär wie die Leoniden zu ihren besten Zeiten werden könnte. Vorsichtig ausgedrückt kann zumindest soviel gesagt werden, daß die Chancen gut stehen, in der Nacht vom 11. auf 12. August eine deutlich erhöhte Perseidenaktivität wahrzunehmen. Doch bei aller Euphorie sollten auch die anderen Ströme nicht ganz vergessen werden, deren Auflistung wie immer chronologisch erfolgt. Während des gesamten Quartals ist im übrigen mit einer generell recht hohen Grundaktivität zu rechnen, weswegen eine Beobachtungskampagne nicht zu langweilig zu werden droht.

Tabelle 1		Übersicht der Meteorströme im Sommer 1992								
Strom	α_R	δ_R	Periode	Max	zhr	r	v_∞	Mond	$\Delta\alpha_R$	$\Delta\delta_R$
Juni-Lyriden	278°	+35°	11.6.-21.6.	16.6.	5	3.0	31	+	+0.8°	±0.0°
Juni-Bootiden	219°	+49°	28.6.-28.6.	28.6.	2	3.0	14	o		
Pegasiden	340°	+15°	7.7.-11.7.	10.7.	8	3.0	70	-	+0.8°	+0.2°
α -Lyriden	281°	+38°	9.7.-20.7.	15.7.	?		50	+		
Piscis Austrinid.	341°	-30°	9.7.-17.8.	29.7.	8	3.2	35	o	+1.0°	+0.2°
δ -Aquariden S	339°	-16°	8.7.-19.8.	29.7.	20	3.2	41	o	siehe Tab.3	
α -Capricorniden	307°	-10°	3.7.-25.8.	30.7.	8	2.5	23	o	siehe Tab.3	
ι -Aquariden S	333°	-15°	15.7.-25.8.	4.8.	3	2.9	34	-	siehe Tab.3	
δ -Aquariden N	326°	-5°	15.7.-25.8.	12.8.	5	3.4	42	o	siehe Tab.3	
Perseiden	46°	+58°	17.7.-24.8.	12.8.	95	2.6	59	o	siehe Tab.3	
κ -Cygniden	286°	+59°	3.8.-31.8.	18.8.	5	3.0	25	++		
ι -Aquariden N	327°	-6°	11.8.-20.9.	21.8.	3	3.2	31	+	siehe Tab.3	
π -Eridaniden	52°	-15°	20.8.-5.9.	29.8.	?	2.8	59	o	+0.8°	+0.2°
α -Aurigiden	84°	+42°	24.8.-5.9.	1.9.	15	2.5	66	--	+1.1°	±0.0°
Pisciden Süd	8°	0°	15.8.-14.10.	20.9.	3	3.0	26	+	+0.9°	+0.2°

Die Bedeutung der einzelnen Spalten in obiger Tabelle wurde in Heft 5-1 auf Seite 2 erläutert.

Scorpiiden-Sagittariden:

Auch im Juni und sogar noch in der ersten Julihälfte sind einige Komponenten dieses komplexen Radiantensystems aktiv. Dazu gehören: ω -Scorpiiden (4.6.), χ -Scorpiiden (5.6.), γ -Sagittariden (6.6.), θ -Ophiuchiden (13.6.) und λ -Sagittariden (1.7.). Wegen der sehr südlichen Deklination erreichen die Radianten jedoch nur geringe Höhen und eine Zuordnung zu den Zweigströmen bleibt schwierig oder ganz unmöglich. Die Schnuppen sind mit $v_{\infty}=30$ km/s recht langsam und oft hell, worauf auch der kleine Populationsindex von $r=2.3$ hinweist. Das Zentrum des Radiantensystems bewegt sich wie folgt:

Tab.2	Positionen des Zentrums der Scorpiiden-Sagittariden						
Tag	25.5.	4.6.	14.6.	24.6.	4.7.	14.7.	24.7.
α_R	251°	260°	269°	279°	288°	297°	306°
δ_R	-29°	-30°	-30°	-28°	-27°	-24°	-20°

Juni-Lyriden:

Dieser Strom wurde in den letzten Jahren kaum beobachtet und es ist nicht sicher, ob überhaupt (noch) eine Aktivität vorliegt. Zudem erschweren die kurzen Nächte eine systematische Überwachung über längere Intervalle. Heuer kann der günstige Mondstand ausgenutzt werden, um Hinweise auf Existenz oder Nichtexistenz des Stromes zu erhalten.

Juni-Bootiden:

Auch die Juni-Bootiden, die auf den Kometen Pons-Winnecke 1916 III zurückzuführen sind und in der Vergangenheit z.T. hohe Raten erreichten, wurden in letzter Zeit kaum noch beobachtet. In der Woche vom 24.6. bis 30.6. kann man versuchen, einige dieser oft schwachen, aber sehr langsamen Schnuppen zu erhaschen, wobei die geringe Geschwindigkeit zur Identifizierung als Strommeteor herangezogen werden sollte.

α -Lyriden (Juli):

Die α -Lyriden waren einmal einer der stärksten teleskopischen Ströme, worauf die Raten von 25/h in größeren Feldstechern hinweisen. 1969 noch zeigte sich der Strom sehr aktiv, doch in letzter Zeit scheinen die Fallraten stark abgenommen zu haben, was daran liegen mag, daß a) der Strom sich von der Erde wegbewegt, daß er b) periodischer Natur ist oder daß c) Beobachter zur rechten Zeit am rechten Ort fehlten. Mit dem bloßen Auge werden sich eh fast keine α -Lyriden wahrnehmen lassen, wenn auch der Mond fast nicht stört und der Radiant die ganze Nacht über hoch am Himmel steht.

Aquariden und Capricorniden:

Wegen des heuer recht ungünstigen Mondstandes um das Maximum der Capricorniden sowie der Hauptkomponente der Aquariden, den δ -Aquariden Süd, wird sich eine ausführliche Aquariden-Kampagne kaum lohnen. Dennoch bleiben bis zum Maximum Beobachtungsfenster, die jedoch immer kürzer werden. Die nördlichen Komponenten der Aquariden werden zwar vom Mond nur wenig beeinträchtigt, erreichen aber auch nur sehr geringe Fallraten. Während die Aquariden mittelschnell und eher schwach sind, erweisen sich die Capricorniden aufgrund ihrer geringen Geschwindigkeit und großer Helligkeit als ideale fotografische Objekte.

Date	α -Cap		δ -Aqr S		δ -Aqr N		ι -Aqr S		ι -Aqr N		Per	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
Jul 05	290°	-14°	321°	-21°								
15	296°	-13°	329°	-19°	316°	-10°	311°	-18°			12°	+51°
25	303°	-11°	337°	-17°	323°	-09°	322°	-17°			23°	+54°
Aug 05	312°	-09°	345°	-14°	332°	-06°	334°	-15°			37°	+57°
15	318°	-06°	352°	-12°	339°	-04°	345°	-13°	322°	-06°	50°	+59°
25	324°	-04°			347°	-02°	355°	-11°	332°	-06°	65°	+60°
Sep 05									343°	-04°		
15									353°	-02°		

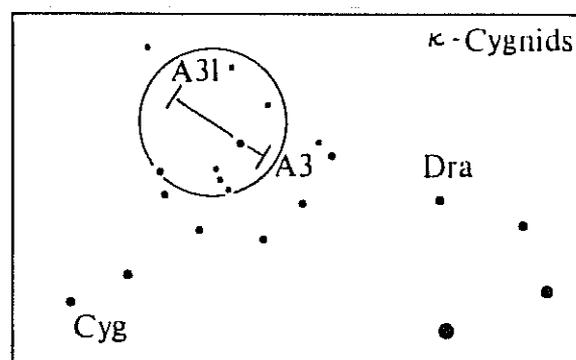
Tab.3: Radiantpositionen der α -Capricorniden, der δ -Aquadriden Süd und Nord, der ι -Aquadriden Süd u. Nord, sowie der Perseiden.

Perseiden:

Über die jüngsten Perseidenausbrüche und deren Natur sowie über die Prognosen für 1993 wurde bereits in SuW 4/93, S. 298 (J.Rendtel, P.Brown, M.Gyssens: Perseiden-Ausbruch 1992) ausführlich berichtet, weshalb sich eine detaillierte Diskussion an dieser Stelle erübrigt. Die in der Einleitung erwähnte optimistische Prognose beruht auf der Tatsache, daß die absteigenden Knoten von Erde und Ursprungskomet mit 0.001 AE näher beieinander liegen als die von Erde und P/Tempel-Tuttle beim Leonidensturm 1833. Hinzu kommt der sehr große Anteil an hellen Schnuppen und Feuerkugeln während des ersten, sehr steilen Maximums. Wann dieses nun exakt auftritt, kann nicht genau gesagt werden: Sollte die Sonnenlänge von 1992 beibehalten werden, kann gegen 1^h UT mit dem ersten Peak gerechnet werden (hochstehender Radiant, aber etwas Mond), sollte sich jedoch die von 1991 auf 1992 beobachtete Vorverlagerung um 0.1° fortsetzen, ist der Peak gegen 22^h 30^m UT zu erwarten (tieferer Radiant, aber "weniger" Mond). Das Entscheidende ist jedenfalls, daß sich der Maximumzeitpunkt auf jeden Fall in der europäischen Nacht befindet – doch was heißt schon "auf jeden Fall" in der Meteorastronomie ... Über die Höhe des Peaks kann keine genaue Angabe gemacht werden – bereits der Wert von 1992 ist nicht genau bekannt – doch kann man mit einer ZHR von einigen hundert durchaus rechnen. Bleibt also nur noch der Wetterfaktor...

Der zweite, wesentlich flachere Peak mit einer maximalen ZHR von ca. 90 sollte 12 Stunden später auftreten und somit in den europäischen Tag fallen. Jedoch sollten die mondfreien Nächte nach dem Maximum unbedingt ausgenutzt werden, den absteigenden Ast des Fallratenprofils zu verfolgen, da bei den Perseiden wie bei den meisten anderen großen Strömen die Motivation der Beobachter nach dem Peak stark nachläßt und die zweite Hälfte des ZHR-Profiles nur schlecht überwacht ist. Die Klassifizierung der Perseiden ist im übrigen wegen des charakteristischen Erscheinungsbildes – markant sind v.a. die hohe geozentrische Geschwindigkeit und häufiges Nachleuchten – relativ einfach.

Abb.1: Radiant der κ -Cygnids im August nach dem "IMO 1993 Meteor Shower Calendar" im Gebiet Schwan, Leier, Drachenkopf.



κ -Cygniden:

Der Neumond am 17.8. drängt eine Beobachtung dieses Stromes zusammen mit dem absteigenden Ast der Perseiden praktisch auf. Gelegentlich wurde schon von langsamen Feuerkugeln aus diesem Radianten berichtet, was die visuelle und fotografische Attraktivität der κ -Cygniden natürlich deutlich erhöht. Während nun Abb.1 nur eine minimale Radiantdrift andeutet, zeigt Abb.2 eine erhebliche Verschiebung des Radianten beginnend Anfang August in der Leier. Ob es sich bei diesen "frühen κ -Cygniden" (eigentlich August- α -Lyriden) wirklich um κ -Cygniden, um einen Zweigstrom, um einen eigenständigen Strom oder um ein Artefakt handelt, müssen zukünftige Beobachtungen zeigen.

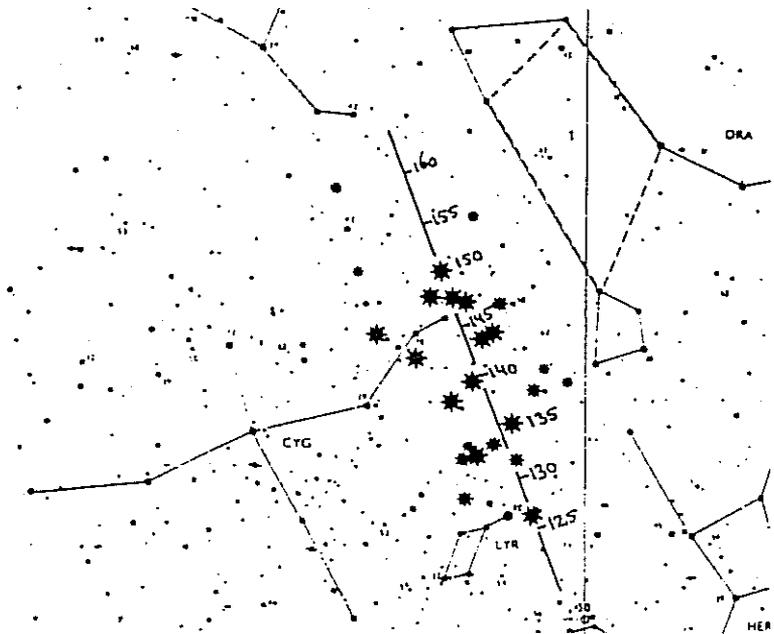


Abb.2: Fotografische Radianten in der Region Lyr/Cyg im August (nach P.Jenniskens: DMS Visual Handbook).

□

DER METEORITENFALL VON PEEKSKILL, NEW YORK: EIN SENSATIONELLER AUTOTREFFER!

Dieter Heinlein

Meteoritenfälle sind äußerst seltene Ereignisse. Daß ein Gesteinsbrocken aus dem Weltraum auf unsere Erde fällt, bei seinem Flug durch die Atmosphäre beobachtet wird und seine Restmasse dann auch noch aufgefunden werden kann, das passiert weltweit im Durchschnitt nur alle drei Monate einmal! Nochmals um Größenordnungen rarer sind natürlich Beschädigungen von Gebäuden oder gar die Verletzung von Menschen durch Meteorite. Nichtsdestoweniger hat – wie bereits in der STERNSCHNUPPE 4-3 auf Seite 79 berichtet – am 9. Oktober 1992 ein Steinmeteorit beim Niedergang in den USA sogar ein Kraftfahrzeug getroffen!

Es war am Abend des 9. Oktober 1992 im amerikanischen Städtchen *Peekskill*, einem Vorort von New York. Die 18-jährige Highschool-Schülerin Michelle Knapp saß gerade mit ihrem

Freund Michael Aponte beim Fernsehen, als die beiden plötzlich aus ihrer feierabendlichen Ruhe aufgeschreckt wurden: „Es hat einen Knall gegeben, als wären gleich drei Autos auf einmal zusammengestoßen“, berichtete das Mädchen und lief kurz darauf neugierig aus dem Haus. Dort fand sie zu ihrer Bestürzung die Ursache des Lärms: Ihr alter Gebrauchtwagen, ein rostfarbener 1980er Chevy Malibu, den sie in der Hofeinfahrt geparkt hatte, zeigte ein riesiges Loch im Kofferraum! Bei genauerer Untersuchung fand sie unterhalb des demolierten Autos einen großen, schwarzen Stein, der sich warm anfühlte und nach Schwefel roch.



Abb.1: Michelle Knapp mit ihrem beschädigten Wagen.

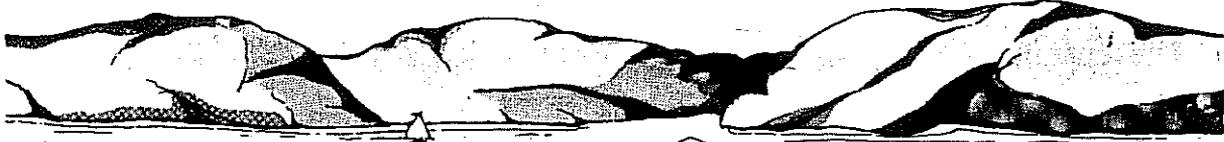
Vandalismus oder Geschöß aus dem Weltraum?

Zunächst dachten Michelle und ihre Mutter Marie Knapp an eine mutwillige Beschädigung des Wagens durch Rowdies und holten die örtliche Polizei. Diese wiederum vermutete einen Meteoritenfall und zog Wissenschaftler vom Lamont-Doherty Geological Observatory der Columbia Universität zu Rate. William Menke und Mark Anders erkannten sofort, daß es sich bei dem schwarzen Gesteinsbrocken um einen *echten Meteoriten* handelte! Bereits vor Ort konnten die beiden Geologen feststellen, daß der Stein, welcher am 9. Oktober 1992 um 19^h 50^m Lokalzeit das Auto getroffen hatte, ein sog. gewöhnlicher Chondrit war.

Das kosmische Geschöß hatte sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 200 km/h durch den Kofferraum des Autos gebohrt, wobei es den Benzintank nur um Haaresbreite verfehlte. Nachdem der Stein das Rücklicht zerschmettert und den Unterboden des Wagens glatt durchschlagen hatte, hatte er immer noch Wucht genug um im Erdreich unterhalb des alten Chevy einen flachen Krater zu erzeugen.

Schadensursache: Steinmeteorit

Der 12.37 kg (27 lb) schwere Meteorit, der die Form eines Brotlaibs besitzt (Abmessungen 30×18×11 cm) hat eine mm-dicke, schwarze Schmelzkruste die vom feurigen Flug des Steins durch die irdische Lufthülle stammt. An manchen Stellen der seitlichen Oberfläche sind noch Schrammen der roten Autofarbe sichtbar, während an der Frontseite des Stückes beim Aufprall auf den Kofferraum einiges Krustenmaterial abgeplatzt ist. Das Innere des Meteoriten ist lichtgrau und von dunklen Schockadern durchzogen.



Peekskill Herald

October 15, 1992

Volume 7, Number 42

The Hometown Newspaper of Sharon Edelstein

P.O. Box 2250
Peekskill, N.Y. 10566

50 cents

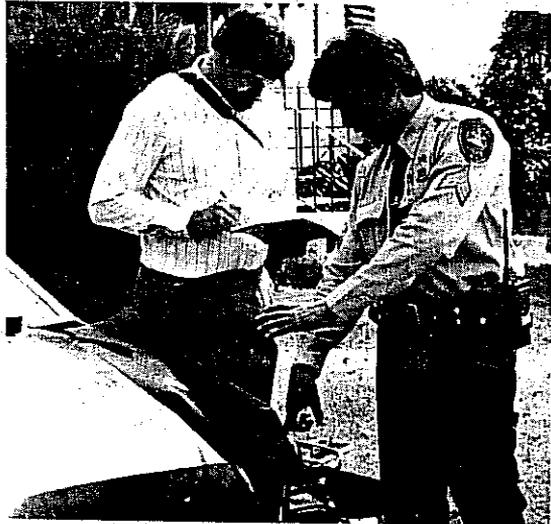
Meteorite Madness

Infant Dies After Fall From Seventh Story

Cops Expect to Make Arrest
— See page 3

Kayaker from Italy
Paddles Into Peekskill

— page 2 —



Photos by Kathy Daley and Richard Huff

Top, scientist William Menke and Peekskill Police Sgt. Barry Martin examine car where a meteorite struck Friday night. Above, Sgt. Karl Hoffman with the 22-pound rock from outer space. See story on page 3.

Abb.2: Titelseite der Wochenzeitung von Peekskill vom 15. Oktober 1992

Mittlerweile konnte das Weltraumgeschöß auch im American Museum of Natural History analysiert werden, wo Martin Prinz den Himmelsstein als gewöhnlichen Chondriten vom H-Typ klassifizierte. (Die Stoffklasse H bedeutet, daß diese Art von Chondriten einen relativ hohen Anteil an Gesamteisen enthält.)

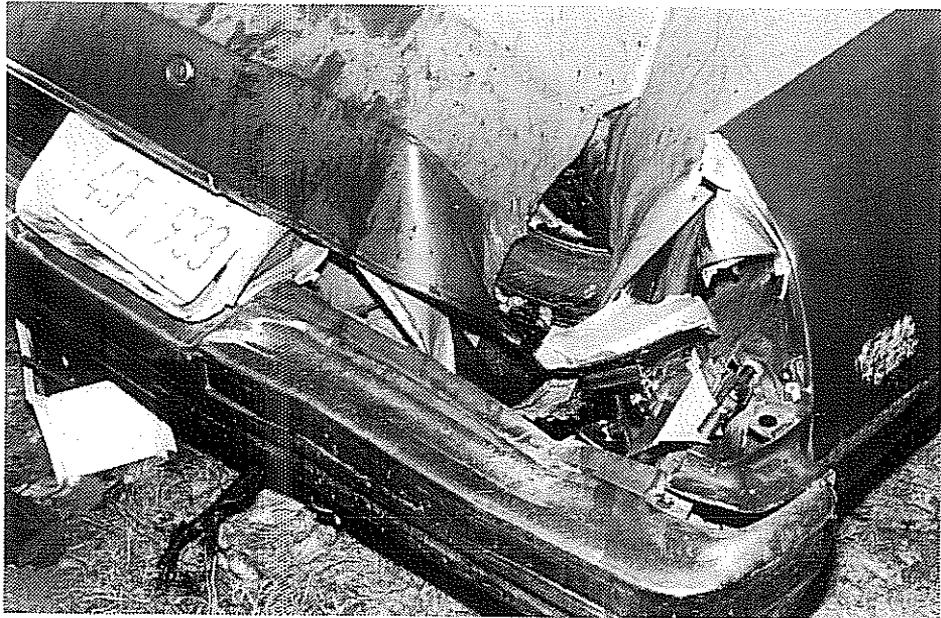


Abb.3: Detailaufnahme des Autokofferraums, der von dem Peekskill-Meteoriten völlig zerschmettert wurde.



Abb.4: Die glücklichen Besitzer des 12.4 kg schweren Steinmeteoriten.

Unfall oder Glücksfall?

Die Wucht des Impakts hatte in der ganzen Umgebung die Fenster erschüttert. Es dauerte nicht lange, da strömten Neugierige aus der Nachbarschaft zum Haus an der Wells Street 207 um sich den schrottreif geschlagenen Wagen anzusehen und kleinere, beim Aufprall von der Hauptmasse abgeplatzte, Bruchstücke aufzusammeln.

Die Kunde vom sensationellen Meteoritenfall in Peekskill verbreitete sich über die Medien bald wie ein Lauffeuer. Es dauerte nur wenige Stunden bis Museumskuratoren, Meteoritensammler und sogar Sotheby's Auktionäre aus London um ein Stück dieses Steines wetteiferten – von dem in kürzester Zeit zur Legende gewordenen Auto ganz zu schweigen! Inzwischen hat die Familie Knapp den Himmelsstein an den Meistbietenden, einen Privatsammler von Meteoriten, veräußert und somit ihren materiellen „Schaden“ mehr als wett gemacht.

Obwohl sich der Stein derzeit rechtlich in Privatbesitz befindet, ist trotzdem gewährleistet, daß dieser frisch gefallene Chondrit von Forschungsinstituten analysiert werden kann. Ein repräsentatives Stück des Peekskill-Meteoriten soll schließlich auch das American Museum of Natural History in New York erhalten, wo es später öffentlich zu besichtigen sein wird.

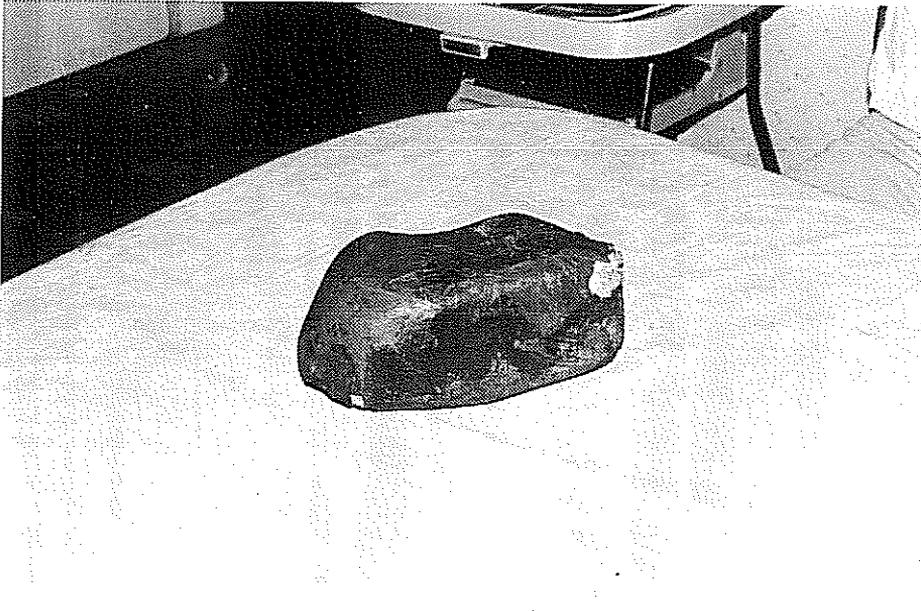


Abb.5: Der Meteorit von Peekskill hat die Abmessungen $30 \times 18 \times 11$ cm.

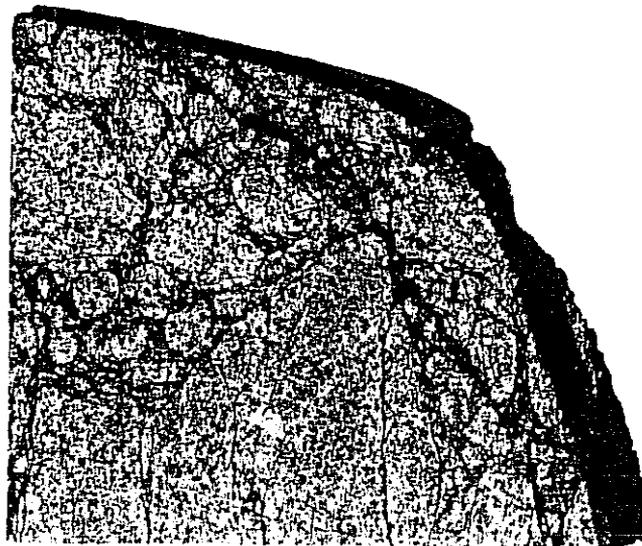


Abb.6: Teilscheibe des Peekskill Chondriten mit anteiliger Schmelzkruste. Die 53 g schwere und $60 \times 50 \times 7$ mm große Meteoritenprobe zeigt deutliche Schocklinien, die von früheren Zusammenstößen des Meteoroiden stammen.

Brillante Feuerkugel über dem Osten der USA

Einige Minuten vor dem Meteoritenfall von Peekskill, war in einigen Ostküstenstaaten der USA eine *spektakuläre Feuerkugel* zu beobachten gewesen, welche der kosmische Eindringling bei seinem Flug durch die Erdatmosphäre verursacht hatte. Bei offiziellen Stellen haben sich Hunderte von Augenzeugen gemeldet, die das Himmelschauspiel dieser Leuchterscheinung gesehen haben. Die Schilderung von Farbe und Helligkeit dieses gigantischen Meteors fiel zwar individuell recht unterschiedlich aus, doch kann man in etwa folgende Beschreibung als realistisch betrachten: Die Feuerkugel begann über der Staatsgrenze zwischen West Virginia und Virginia aufzuleuchten, bewegte sich unter flachem Winkel in nordöstlicher Richtung und verlöschte dann über New Jersey. Die Helligkeit dürfte in etwa derjenigen des Vollmondes entsprochen haben. Die Farbe des Meteors wurde am Anfang der Bahn zumeist als Grün, später vorwiegend als Orange beschrieben.

Während dieses Leuchtfluges, welcher ca. 10 bis 20 Sekunden gedauert haben dürfte, verlor der Körper den größten Teil seiner Masse. Anschließend flog er noch etliche Minuten (unsichtbar) weiter, bis dann die Restmasse um 19^h 50^m EDT (das entspricht 23^h 50^m UT) im Staat New York in Peekskill (41.3° N, 73.9° W) aufschlug.

Videoaufnahmen der Bolidenspur

An Freitag Abenden finden in den USA an vielen Orten Footballspiele von Highschool-Mannschaften statt, welche von Eltern der Schüler und von lokalen Fernsehstationen mit Video aufgezeichnet werden. Es kann somit als weiterer Glücksfall angesehen werden, daß der Bolide von Peekskill ausgerechnet in dieser frühen Abendstunde des Freitags, des 9. Oktober 1992 aufgetaucht ist. Als die spektakuläre Feuerkugel erschien, schwenkten nämlich rund zwei Dutzend geistesgegenwärtige Amateurfilmer ihre Kameras gen Himmel und zeichneten die Leuchtspur des Meteoritenfalls mit ihren Videogeräten auf. Gut die Hälfte dieser Aufnahmen konnten inzwischen ausgewertet werden. Es wird versucht, die atmosphärische Bahn des Meteors dadurch so gut wie möglich zu rekonstruieren.

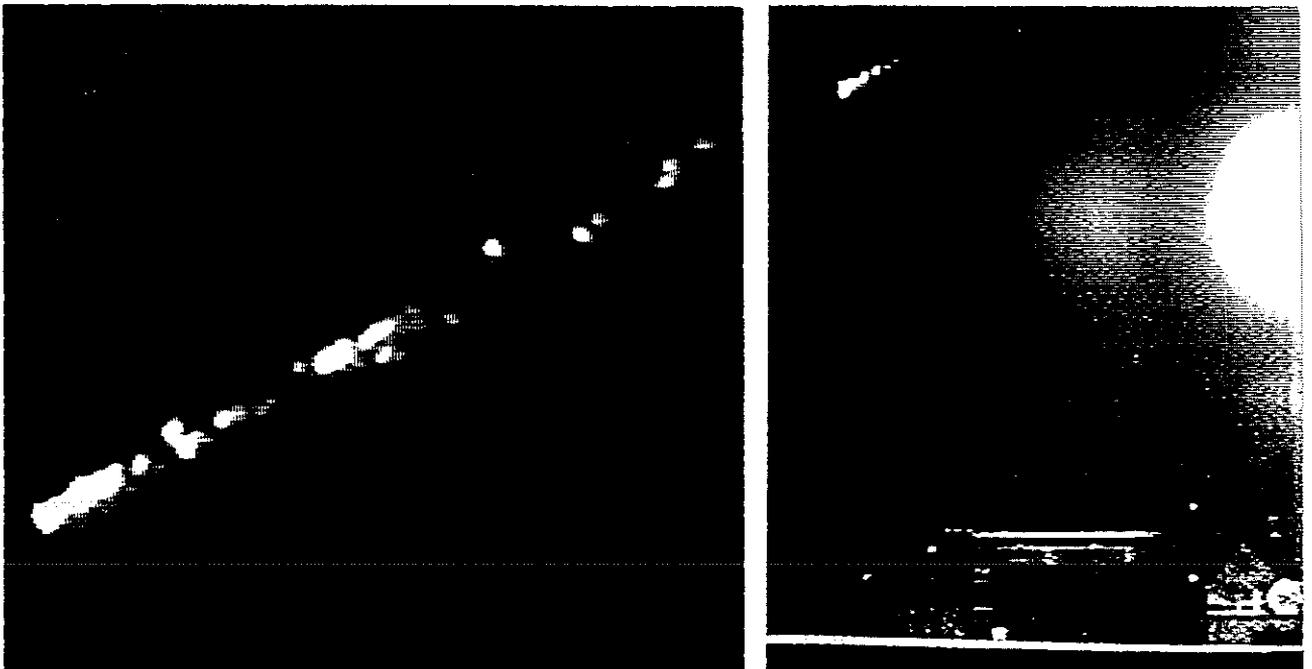


Abb.7: Videoaufnahmen der Feuerkugel (links: Detail, rechts: Übersicht).

Möglicherweise mehrere Bruchstücke?

Sowohl die visuellen Beobachtungen als auch die Videoaufzeichnungen zeigen, daß der Meteoroid offensichtlich am Ende der Leuchtbahn in zahlreiche (mehr als 20) Fragmente zerbrochen ist. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, daß sich ein richtiger Meteoritenschauer ereignet hat, und im Umkreis von etwa 50 km um Peekskill noch weitere Teile dieses Meteoriten aufgesammelt werden können. Jedenfalls sind für weitere Bruchstücke bereits Fundprämien von bis zu 700 DM/kg ausgesetzt worden.

Kein Draconidenmeteor

Natürlich berichteten die amerikanischen Massenmedien ausführlich über diese sensationelle Feuerkugel mit anschließendem Volltreffer. Dabei wurde aber leider auch eine gravierende Fehlinformation verbreitet. Zufälligerweise fällt auf den 9. Oktober jeden Jahres stets das Maximum eines Meteorstroms, nämlich der *Draconiden*. Und so wurden in vielen Pressemeldungen die Draconiden für den Meteoritenfall verantwortlich gemacht. Dieser Sternschnuppenstrom ist jedoch an dem Peekskill-Fall völlig unschuldig! Die Trajektorie des Boliden von Südwest nach Nordost ergibt einen Radianten, der mit dem Draconiden-Ursprung gänzlich unvereinbar ist. Zudem gehört das Material der Draconiden, das von dem periodischen Kometen P/Giacobini-Zinner stammt, zur lockersten Meteoroiden-Materie, die wir überhaupt kennen. Solches Kometenmaterial hat eine sehr geringe stoffliche Dichte von ca. 0.2 g/cm^3 und würde daher niemals den Flug durch die Erdatmosphäre überstehen. Der Stoff aus dem Meteorite bestehen, ist dagegen wesentlich kompakter (etwa 3.7 g/cm^3 für gewöhnliche Chondrite). Nur Körper aus derart dichter Materie können letztlich bis zur Erdoberfläche vordringen.

Sporadischer Meteor als meteorite dropper

In dem vorliegenden Fall hat sich wieder einmal die Erfahrung bestätigt, daß meteoritenproduzierende Feuerkugeln bevorzugt in den Abendstunden auftreten und nicht mit visuell bemerkbaren Meteorströmen assoziiert sind.

Museum statt Schrottplatz

Rund 70% der Erde sind mit Wasser bedeckt; somit fallen schon die meisten aller Meteorite ins Meer. Bedenkt man, welcher geringer Teil der Erdoberfläche eigentlich durch den Menschen besiedelt und kultiviert ist, dann zeigt sich, daß die meisten Meteoritenfälle leider unbeachtet bzw. die Meteorite selbst unerkant bleiben. Hält man sich einmal vor Augen, wie winzig klein die Chance für diesen Meteoriten war, ausgerechnet ein Auto zu treffen, dann wird einem klar, welche unglaublich seltenes und faszinierendes Ereignis am 9. Oktober 1992 in Peekskill passiert ist.

Dem alten Chevy Malibu Coupe wird somit wohl das Schicksal eines Endes auf dem Schrottplatz erspart bleiben: dieses Autowrack wird sicher einen würdigen Platz in einem renommierten Museum finden...

Literaturquellen:

- [1] Peekskill Herald 7, No. 42, p. 1 u. 3 (Oct 15, 1992) [2] GVN-Bulletin 17, No. 9, pp. 17-18 (Sep 30, 1992) [3] AKM-MM No. 139, p. 7 (Oct 27, 1992) [4] WGN 20, p. 222 (Dec 1992) [5] Sky & Telescope 85, p. 26 (Feb 1993)

□

PLANETOIDEN-ENTDECKER ZU BESUCH IN VIOLAU

Dieter Heinlein

Die von Martin Mayer hervorragend ausgerüstete und didaktisch vorbildlich geführte *Sternwarte Violau* – die ja heuer auch unsere Fachgruppe zum Tagungsort für das 6. Meteortreffen wählte – ist unter Fach- und Hobby-Astronomen gleichermaßen geschätzt und beliebt.

Der Arbeitskreis Planetenbeobachter und die VdS-Fachgruppe Kometen beispielsweise halten seit 1985 *alljährlich* über Pfingsten ihre Jahrestagung im Violauer Bruder-Klaus-Heim ab. Um Martin Mayer's unermüdliches Engagement für die astronomische Volksbildung und den speziellen Einsatz für seine Sternfreunde vom Arbeitskreis Planetenbeobachter zu würdigen, verehrten ihm die Teilnehmer der Pfingsttagung 1988 feierlich einen eigenen Kleinplaneten!

Die Idee, Martin Mayer's Arbeit mit einem Planetoiden zu ehren, war rasch geboren – gleichwohl war deren Verwirklichung doch nicht ganz so einfach ... Das Privileg der Namensgebung für Kleinplaneten liegt ja schließlich beim Entdecker. Aber wie sollte man an einen Astronomen herankommen, der sich gerade auf dieses Gebiet spezialisiert hatte?

Die Gelegenheit hierzu ergab sich, als im Oktober 1987 zwei Mitglieder des Arbeitskreises Planetenbeobachter, nämlich der Münchner Christian Schambeck und Gabriele Marxer aus Augsburg, eine Astro-Tour durch die USA unternahmen. Auf dieser Reise besichtigten die beiden Hobby-Astronomen die großen Sternwarten der Vereinigten Staaten und besuchten u.a. auch das *Lowell Observatorium* in Flagstaff, Arizona. An dieser Sternwarte arbeitet der berühmte Planetoiden-Entdecker Dr. Edward Bowell, der bereits über 300 Kleinplaneten aufgespürt hat. Normalerweise werden Asteroiden nur nach Personen bzw. Institutionen benannt, die dem Entdecker persönlich bekannt sind. In diesem Fall aber konnten Christian und Gabriele durch mitgebrachtes Informationsmaterial über Martin Mayer und seine Sternwarte Ted Bowell leicht überzeugen, daß dieser durchaus eines „eigenen Planetoiden“ würdig ist!

Der Kleinplanet No. 3559 wurde schließlich dazu auserkoren, den Namen VIOLAUMAYER zu tragen. Jener wurde von *Dr. Edward Bowell* am 8. August 1980 von Anderson Mesa (einer Außenstelle des Lowell Observatoriums) aus entdeckt. Bezeichnenderweise benutzte er dazu das gleiche Instrument – einen 33 cm Refraktor – mit dem Clyde Tombaugh im Jahre 1930 den Planeten Pluto gefunden hatte!

Von der Namensvergabe zum *persönlichen Kennenlernen* von E. Bowell und M. Mayer sollten aber noch 5 Jahre vergehen ... Als sich Ted Bowell mit seiner Frau Anne-Marie Malotki anlässlich einer Konferenz der AAS Division for Planetary Science in München aufhielt, lud Gabriele (nunmehr: Heinlein) die beiden nach Augsburg ein. Neben der gemeinsamen Besichtigung der Fuggerstadt mit ihrer über 2000-jährigen Geschichte und des Augsburger Planetariums, wurde am 15. Oktober 1992 natürlich auch ein *Besuch in Violau* eingeplant.

Wie wohl jeder, der nach Violau kommt, waren auch Ted und Anne-Marie überwältigt von der herzlichen Aufnahme im Hause Mayer und voll des Lobes für das professionell eingerichtete und geleitete Observatorium am Violauer Ziegelberg. Als Geste seiner Hochachtung übergab Dr. Bowell nachträglich sogar die beiden Original-Fotoplatten der Entdeckung des Planetoiden 3559 an Martin Mayer!

Einen Eindruck von dem astronomischen Gipfeltreffen vermittelt das Titelbild dieser STERN-SCHNUPPE: es zeigt Ted Bowell (vor dem 30 cm Maksutow Teleskop sitzend) und dahinter v.l.n.r. Christian Schambeck, Gabriele Heinlein und Martin Mayer. (Foto: A. Rohmeder)

□

VIDEOAUFZEICHNUNG VON METEOREN

TEIL 2: AUSRICHTUNG DER KAMERA

Mirko Nitschke

⇐ Fortsetzung von Teil 1 dieses Beitrags aus Heft 5-1 auf den Seiten 18-20

Nachdem in Teil 1 dieses Beitrages der Einfluß der verwendeten primären Optik auf die mit einer Kombination aus Restlichtverstärker und Camcorder aufgezeichnete Meteorrate untersucht wurde, soll nun die Abhängigkeit von der gewählten Beobachtungsrichtung diskutiert werden. Um die Gesamtzahl N der bei vorgegebener Kameraausrichtung (Einheitsvektor k) je Zeiteinheit erfaßten Meteore zu berechnen, teilen wir den von der Kamera erfaßten Raumwinkel Ω in gleichgroße Raumwinkelemente Ω_{ij} ein. Jedem derartigen Raumwinkelement sei ein zentraler Richtungsvektor s_{ij} zugeordnet. Ein Meteor gehöre nun zum Raumwinkelement Ω_{ij} und besitze den Vektor der Beobachtungsrichtung s_{ij} wenn der Mittelpunkt der scheinbaren Bahn in Ω_{ij} liegt. Für die Gesamtzahl N_{ij} der in Ω_{ij} registrierten Meteore gilt

$$N_{ij} = K \int_{-\infty}^{M_{ij}} r^M dM \cos^{-3} \theta_{ij} . \quad (1)$$

Die Konstante K beschreibt die Aktivität des Meteorstromes und kann für die vergleichende Betrachtung unterschiedlicher Beobachtungsrichtungen auf einen beliebigen positiven Wert gesetzt werden. M_{ij} steht für die absolute Helligkeit eines Meteors mit der Beobachtungsrichtung s_{ij} der gerade noch von der Anlage erfaßt wird. Der Zusammenhang zwischen absoluter Helligkeit M_{ij} und scheinbarer Helligkeit m_{ij} eines Meteors wird durch die Beziehung

$$m_{ij} - M_{ij} = 2.5 \log (\cos^{-2} \theta) + E(\theta) \quad (2)$$

beschrieben. Hierbei ist $E(\theta)$ die zenitdistanzabhängige atmosphärische Extinktion in Größenklassen. Definiert man wie üblich $E(0) = 0$, folgt die Gleichheit von scheinbarer und absoluter Helligkeit im Zenit. Die Größe r in Formel 1 ist der Populationsindex, ein Maß für die Helligkeitsverteilung des beobachteten Meteorstromes. Der Term $\cos^{-3}(\theta)$ in Formel 1 berücksichtigt schließlich, daß einem Raumwinkelement in Horizontnähe ein größeres von Meteoriten erfülltes Luftvolumen zugeordnet ist als im Zenit. Die Gesamtzahl N der von der Kamera je Zeiteinheit registrierten Meteore ergibt sich wie folgt durch Summation über alle Raumwinkelemente.

$$N = \sum_{ij} N_{ij} \quad (3)$$

Die oben angeführten Überlegungen haben uns der Lösung des betrachteten Problems bereits um einiges näher gebracht. Es verbleibt die Frage nach der von der Beobachtungsrichtung abhängigen kritischen scheinbaren Helligkeit m_c für die Registrierung eines Meteors.

Hierzu betrachten wir ein Bildelement des CCD-Chips, welches durch einen Meteor der scheinbaren Helligkeit m belichtet wird. Außerhalb des Radianen gilt für die zur Verfügung stehende Lichtmenge L unter der Voraussetzung, daß die Belichtungszeit eines Bildelementes durch einen Meteor kleiner ist als die Periode der Bildfolge

$$L = C_1(\delta) \frac{10^{-0.4m}}{\omega} \quad (4)$$

Hierbei ist ω die Winkelgeschwindigkeit des Meteors am Ort des Beobachters und $C_1(\delta)$ eine Apparatfunktion, die die Eigenschaften der Aufzeichnungsanlage charakterisiert. Das Argument δ steht für den Winkel zwischen der optischen Achse k und dem Richtungsvektor s_{ij} zum Meteor. Über die δ -Abhängigkeit von C_1 lassen sich Abbildungsfehler des optischen bzw. elektronenoptischen Systems berücksichtigen. Eine anschauliche Deutung der Apparatfunktion wird sich weiter unten ergeben.

Die Winkelgeschwindigkeit ω_{ij} eines Meteors im Raumwinkelement Ω_{ij} berechnet sich nach folgender Beziehung.

$$\omega_{ij}(s_{ij}) = \frac{v}{h} \cos(\theta_{ij}) \sqrt{1 - (ns_{ij})^2} \quad (5)$$

Die mittlere Eintrittsgeschwindigkeit des Meteors in km/s ist v , h steht für die mittlere Höhe des Aufleuchtens in km und (ns_{ij}) ist das Skalarprodukt des Einheitsvektors zum Radianten n mit dem Einheitsvektor der Beobachtungsrichtung s_{ij} . Ein Meteor gelte nun genau dann als abgebildet, wenn die im Bildelement des CCD-Chips verfügbare Lichtmenge L den zur Registrierung notwendigen Minimalwert L_c (apparatespezifische Konstante) übersteigt: $L > L_c$.

Schreibt man nun Formel 4 für die kritischen Größen L_c und m_c und schlägt alle auftretenden Konstanten zur Apparatfunktion $C_1(\delta)$ erhält man folgenden Ausdruck für die kritische scheinbare Meteorhelligkeit m_c .

$$m_c = C_2(\delta) - 2.5 \log \omega \quad (6)$$

Wir wollen uns nun um eine Veranschaulichung der so entstandenen neuen Apparatfunktion $C_2(\delta)$ bemühen. $C_2(\delta)$ verkörpert die kritische scheinbare Helligkeit in Größenklassen, die ein Meteor der Winkelgeschwindigkeit 1 rad/s zur Registrierung aufweisen muß. Für eine ideale Optik ist C_2 bzgl. δ konstant. Treten Abbildungsfehler auf, die beispielsweise zur Verbreiterung der Meteorspur am Bildrand führen, fällt C_2 mit wachsendem δ .

Die für die kritische scheinbare Helligkeit eines zu registrierenden Meteors erhaltene Formel berücksichtigt bisher noch nicht die Tatsache, daß man bei der Aufzeichnung von Meteoriten meist einer mehr oder weniger ausgeprägten "Lichtverschmutzung" des Himmels ausgesetzt ist. In der Nähe des aufgehellten Horizonts wird sich ein registrierter Meteor unter sonst gleichen Bedingungen (m , ω) weniger vom Hintergrundrauschen abheben als ein Meteor in Zenitnähe. Dies hat Auswirkungen auf die Größe m_c . Zur mathematischen Beschreibung dieses Effekts verbessern wir Formel 6 durch Einführung eines Korrekturterms F , welcher der Einfachheit halber nur von der Zenitdistanz θ abhängen soll.

$$m_c = C_2(\delta) - 2.5 \log \omega - F(\theta) \quad (7)$$

Der Korrekturterm $F(\theta)$ ist die in Größenklassen ausgedrückte Differenz der scheinbaren Helligkeiten zweier bzgl. m und ω gleichartiger Meteore, mit $\theta_1 = \theta$ und $\theta_2 = 0$. Beide sollen sich gerade noch vom unterschiedlichen Hintergrundrauschen abheben.

Die Kenntnis der von der Beobachtungsrichtung abhängigen kritischen scheinbaren Helligkeit m_c versetzt uns nunmehr in die Lage mittels der Formeln 1 bis 3 für jede Beobachtungsrichtung den Wert von N zu ermitteln. Dieser steht für die von der Aufzeichnungsanlage je Zeiteinheit erfaßten Meteore. Damit wäre das eingangs formulierte Problem im Rahmen der eingegangenen Näherungen mathematisch gelöst.

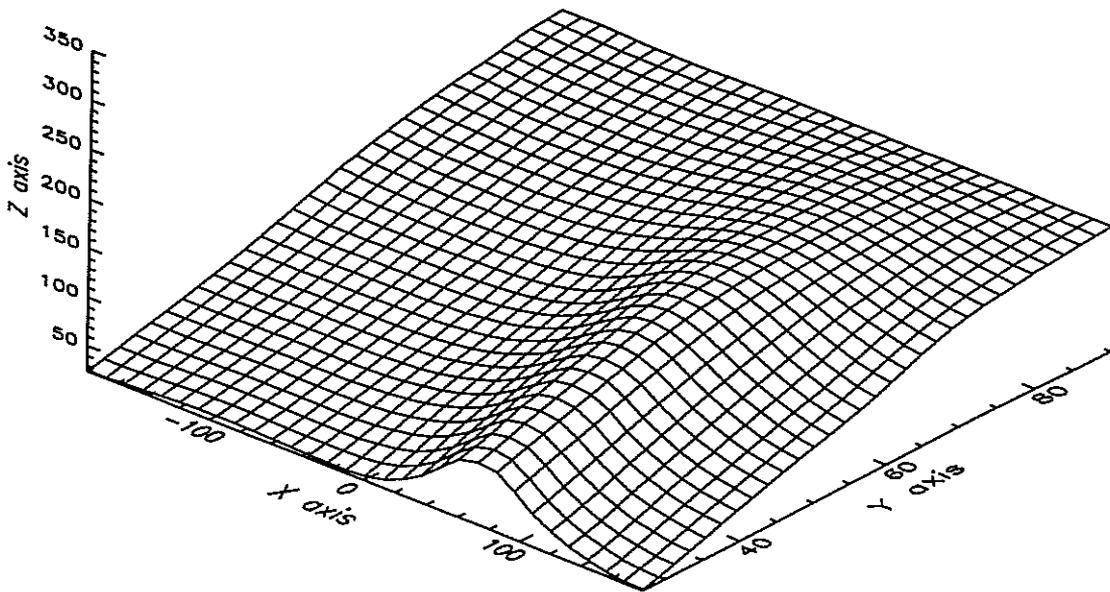


Abb.1 Abhängigkeit der Anzahl der erfaßten Meteore von der Beobachtungsrichtung, 4 h vor der Kulmination des Radianten.

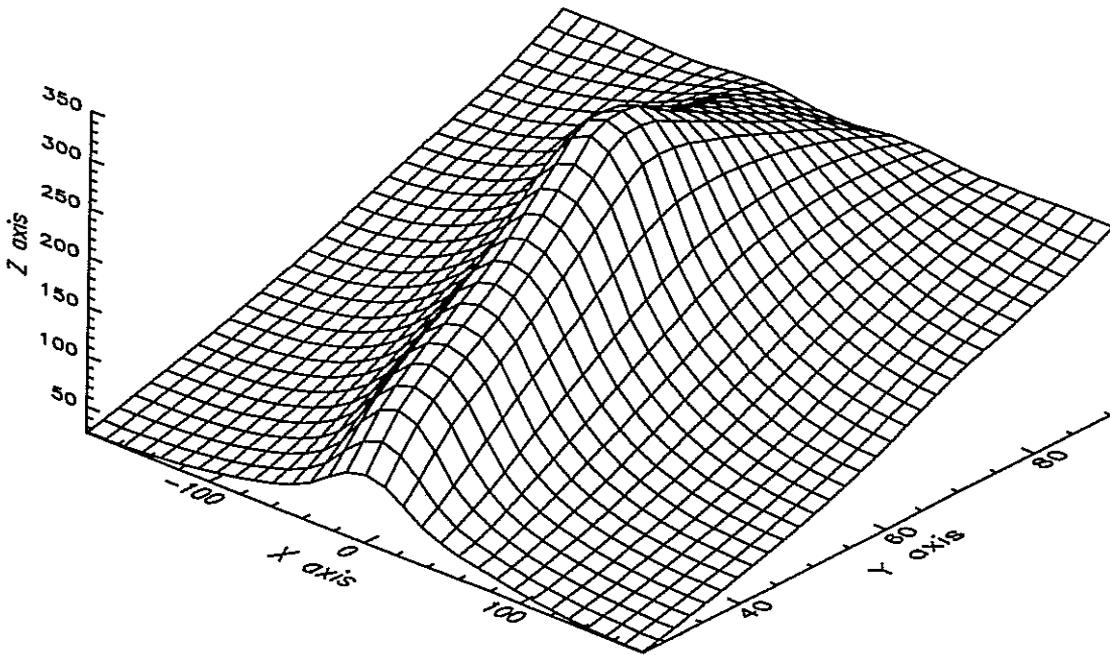


Abb.2 Abhängigkeit der Anzahl der erfaßten Meteore von der Beobachtungsrichtung, zum Zeitpunkt der Radiantkulmination.

Vor einer praktischen Berechnung der registrierten Meteorraten bleibt die Frage nach realistischen Werten für die Funktionen $E(\theta)$, $F(\theta)$ und $C_2(\delta)$. Extinktionskurven liegen für unterschiedliche Trübungen der Luft tabelliert vor. Eine ausführliche Darstellung findet man bei Landoldt-Börnstein; Zahlenwerte und Funktionen; Band 3; S. 32. Die Abhängigkeit $F(\theta)$ kann leicht aus digitalisierten Testaufnahmen des Hintergrundrauschens am jeweiligen Beobachtungsort für unterschiedliche Zenitdistanzen abgeleitet werden. Die Apparatefunktion

$C_2(\delta)$ kann z.B. aus der digitalisierten Bildsequenz eines Schwenks der Aufzeichnungsanlage über einen Himmelsausschnitt mit hellen Sternen gewonnen werden. Ein weiteres praktisches Problem entsteht durch die Nullstelle von ω am Radianten des Stromes. In Formel 4 wird für ω deshalb stets der Mittelwert der Winkelgeschwindigkeit über einen einige Grad ausgedehnten Himmelsausschnitt verwendet.

Die Abbildungen zeigen zwei typische Verteilungen der Größe N über die Beobachtungsrichtungen. Die x -Achse verkörpert die Himmelsrichtung: Süden liegt bei $x=0$, Norden bei $x=180$. Die Höhe des Mittelpunktes des erfaßten Kamerafeldes, hier $45^\circ \times 45^\circ$, ist auf der y -Achse abgetragen. Die Beispielrechnung wurde für einen Strom mit dem Populationsindex $r=2.5$ und einer Radiantendeklination von $+10^\circ$ ausgeführt. Die geografische Breite des Beobachtungsortes beträgt 50° . Abbildung 1 zeigt den Verlauf von N vier Stunden vor der Kulmination des Radianten, in Abbildung 2 kulminiert der Radiant.

Nach einer großen Zahl von Rechnungen dieser Art kann hier eine Reihe allgemeiner Eigenschaften der Richtungsabhängigkeit von N formuliert werden.

- Es existiert stets ein wesentlich durch die Extinktion bestimmtes Gefälle vom Zenit zum Horizont. Je größer die Extinktion desto stärker das Gefälle.
- Mit zunehmender Höhe des Radianten ist dem genannten Gefälle ein immer ausgeprägterer Peak überlagert. Dieser verkörpert ab einer Radiantenhöhe von ca. 30° das globale Maximum des Funktionsverlaufes. Bei niedrig stehenden Radianten liegt das betragsmäßig kleinere globale Maximum von N im Zenit.
- Das Azimut der Peakposition im Falle hochstehender Radianten ist gleich dem Azimut des Radianten selbst. Die Höhe, bei der der Maximalwert von N erreicht wird, ist stets größer als die des Radianten.
- Größen wie die Geometrie des Kamerafeldes, die Apparatfunktion und der Populationsindex des beobachteten Meteorstromes beeinflussen geringfügig die Lage und insbesondere die Form des Peaks, ändern jedoch selbst bei der Wahl von extremen Werten nichts an den oben formulierten allgemeinen Eigenschaften der Richtungsabhängigkeit von N .

□

EXPLODIERENDER BOLIDE ÜBER DER REGION EMILIA

Korado Korlević

In der Nacht vom 18./19. Januar 1993 um $0^h 33^m 20^s \pm 15^s$ UT beobachteten zahlreiche Leute in Norditalien, der Schweiz, Slowenien und Kroatien einen sehr hellen Lichtblitz am Himmel. Die Leuchtkraft dieses Blitzes war derart groß, daß er die Gegend noch in 160 km Entfernung so hell erleuchtete, daß jemand den Lichtblitz durch die Lamellen in den Venezianischen Holzfensterläden sah, während er im Schein einer Lampe ein Buch las. Noch in einer Distanz von 700 km, am Ondřejov Observatorium unweit von Prag, wurde der Lichtschein der Feuerkugel in südsüdwestlicher Richtung visuell wahrgenommen.

Einige Augenzeugen sahen den Meteor beim Eintritt in die Erdatmosphäre über dem Adriatischen Meer von einem Azimut von $310^\circ \pm 15^\circ$ (von Südosten nach Nordwesten) herkommen, mit einer Bahnneigung von weniger als 20° gegen die Horizontale. Dabei überquerte der Bolide die italienische Region Marche und explodierte sehr tief in der Atmosphäre über der Region Emilia, etwa zwischen den Städten Bologna, Faenza und Lugo. Die möglichen Fehler der Flugbahnparameter sind groß, da es sehr schwierig war, Azimut und Bahnneigung aus den verwirrenden Beobachtungsberichten herauszufiltern.

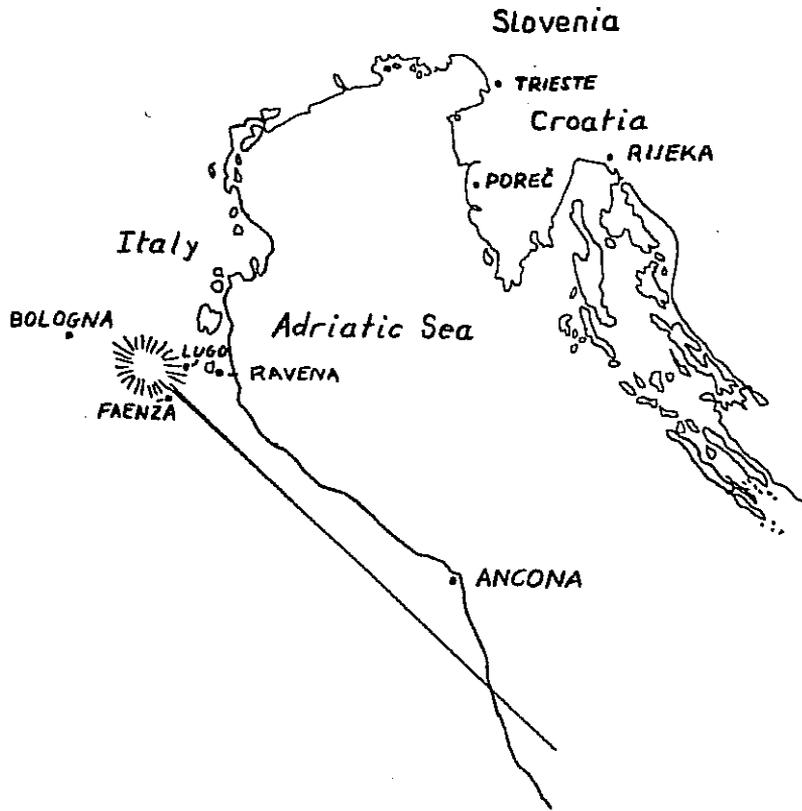


Abb.1: Bahn des Boliden über der norditalienischen Adriaküste.

Während des Fluges ähnelte der Meteor einer brennenden Kugel mit einem sehr kurzen, aber breiten Schweif. Die Helligkeit betrug zu Beginn der Leuchtbahn mindestens -13^m , stieg dann an und führte zu einem gigantischen Endblitz. Alle Augenzeugen berichteten übereinstimmend, daß der Bolide plötzlich so gleißend hell wurde, daß er einen Großteil Norditaliens taghell erleuchtete. Während dieses Endblitzes schwankte die Helligkeit, hatte jedoch zwei ausgeprägte Maxima. Die Farbe wurde als bogenlampen-blau, am Ende der Flugbahn eher als orange, rot und grün beschrieben. Der Endblitz dauerte mindestens 1 Sekunde: die Mehrzahl der Augenzeugen gaben sogar 1.5 oder mehrere Sekunden Leuchtdauer an. Da der Bolide in der Nähe einer Wolkenschicht aufleuchtete, wurde diese Wolke intensiv angestrahlt: entfernte Beobachter beschrieben diesen Effekt als horizontale Jets.

Ungefähr 80 Sekunden nach diesem Blitz wurde in der Region Emilia ein donnerartiges Geräusch niedriger Frequenz wahrgenommen: Das Grollen war ausgesprochen tief und laut. 20 Sekunden lang vibrierten die Fenster, und in der Stadt Faenza sogar die Hauswände. Wie aus nicht-offiziellen Quellen zu erfahren war, registierte man in Mittelitalien eine Änderung des Erdmagnetfeldes in der Zeit zwischen $0^h 56^m$ und $1^h 00^m$ UT.

Leider lag die Region in welcher der Bolide aufleuchtete, außerhalb des Gebietes, das vom Europäischen Feuerkugelnetz überwacht wird. [Anmerkung des Herausgebers: Auf den Aufnahmen der Kamerastationen des EN konnte keine photographische Registrierung des Boliden bzw. einer Himmelsaufhellung in der betreffenden Richtung gefunden werden.]

Durch puren Zufall geriet just in dieser Nacht im Ort Kosinozici auf der Halbinsel Istrien unweit der Stadt Poreč ein Wohnhaus in Brand: die Gründe für diesen Hausbrand hatten allerdings nicht das Geringste mit der o.g. Feuerkugel zu tun! Einige Augenzeugen beider Ereignisse brachten jedoch den Blitz am Himmel mit dem brennenden Haus in Verbindung: Hieraus resultierten dann die Zeitungsmeldungen und Fernsehstories, die den Boliden ursächlich für den Hausbrand verantwortlich machten (siehe STERNSCHNUPPE 5-1, p. 24).

Aus den Berichten von 20 persönlich befragten Augenzeugen, durch Messungen von Azimut- und Höhendaten am Ort der Beobachtung, sowie durch den Vergleich der Feuerkugelhelligkeit mit der o.e. Nachttischlampe und letztlich unter Heranziehung von Literaturdaten ähnlicher Bolidenphänomene, war es möglich das Ereignis recht gut zu rekonstruieren.

Den vorliegenden Daten zufolge dürfte ein aus Silikaten bestehender Meteoroid (Feuerkugeltyp I) mit einer Masse von mehr als 50 t mit einer Geschwindigkeit von mindestens 20 km/s in die Atmosphäre eingedrungen sein. Beim Vordringen in tiefere Luftschichten stieg der aerodynamische Druck am Kopfteil des Körpers stark an. In einer Höhe von 20–25 km hatte die Kräfte an der Oberfläche des Meteoroiden einen Wert erreicht, der den Körper zum Bersten brachte. Die Masse begann zu zerbrechen und löste sich in kleinere Partikel auf, welche in feurigem Flug blitzschnell verglühten. Am Ende seiner Leuchtbahn ähnelte der Bolide wohl einer gleißenden Plasmakugel.

Ein Großteil der kinetischen Energie des Meteoroiden wurde als Licht abgestrahlt, möglicherweise in der Größenordnung von einigen Kilotonnen TNT. Im Maximum seiner Helligkeit, zerstrahlte die Feuerkugel zwischen 1 und $5 \cdot 10^{13}$ W. Aufgrund der relativ großen Höhe und der dünnen Atmosphäre, wurde die erzeugte Schockwelle des Boliden in den dichteren Luftschichten teilweise reflektiert und gebrochen. Den Erdboden erreichte diese Schockwelle dann als dumpfes Grollen und wurde in der Region Emilia als Donner wahrgenommen, der Fenster und Hauswände erschütterte.

Das Ereignis ist außerordentlich bemerkenswert, und es ist schade, daß für einen solch spektakulären Boliden, der über dicht besiedeltem Gebiet aufleuchtete, nur so wenig präzise Informationen existieren. Die hier vorgelegten Daten sind die besten, die bislang recherchiert werden konnten, jedoch weisen sie große Fehlerbreiten auf. Unter den relativ wenigen dokumentierten Fällen von Kollisionen mit derart großen Meteoroidenmassen, ist der vorliegende Fall ein Ereignis mehr, bei dem ein Bolide vom Typ I durch aerodynamische Prozesse vollständig aufgerieben worden ist. Dieser Fall ist ein Beweis mehr dafür, daß beim Zusammenstoß der Erde mit einem kleineren Körper, der mit hoher Geschwindigkeit bis tief in die Atmosphäre vordringt, dieser Meteoroid zerstört wird und keine geologischen Konsequenzen hinterläßt.

Derzeit ist in der Region um das Epizentrums des Ereignisses die Suche nach möglicherweise niedergegangenem kondensiertem Meteoroidenmaterial aus der Plasmawolke im Gange, das im Mikrometerbereich liegen dürfte. Weiterhin besteht die Möglichkeit noch detailliertere Daten zu bekommen, falls einige Satelliten, die als Frühwarnsystem gegen Raketenangriffe eingesetzt werden und Infrarotmeßgeräte an Bord einsetzen, die emittierte Infrarotstrahlung der Feuerkugel registriert haben?

□

BERICHT VOM 6. TREFFEN DER FG. METEORE

Gabriele Heinlein

Nach dreimaligem Treffen in Heidelberg und den anschließenden Fachgruppentagungen in Neumarkt bzw. Hagen fand das Meteortreffen in diesem Jahr in Violau bei Augsburg statt und dauerte erstmals ein ganzes Wochenende.

Am Freitag, den 2. April 1993 trafen ab 17^h die 33 Teilnehmer im Violauer Bruder-Klaus-Heim ein und bezogen ihre Zimmer. Nach dem gemeinsamen Abendessen und der Begrüßung der z.T. weit angereisten Gäste durch den Leiter der Fachgruppe Dieter Heinlein und den Hausherrn Martin Mayer im Tagungsraum „Viereckschanze“, war der erste Abend vor allem der Vorstellung diverser Arbeitsgruppen und dem gegenseitigen Kennenlernen gewidmet.

So stellten Bernhard Koch (Ulm) und Werner Hasubick (Buchloe) an Hand einiger Lichtbilder ihre Meteorbeobachtungsgruppen vor, und Torsten Hansen erinnerte mit Dias an die IMC in Smolenice. Ein neues Informationsblatt über weltweite Feuerkugelereignisse, nämlich die „FIDAC news“ stellte deren Herausgeber André Knöfel vor.

Daraufhin wurden noch zwei Computerprogramme am Atari ST präsentiert: Gunter Monz zeigte, wie sich mögliche Radianten von Meteoren bestimmen lassen, welche in Zusammenhang mit gewissen Asteroiden bzw. Kometen stehen. Dieter Heinlein führte schließlich sein Computerprogramm GNOMPLOT vor, mit dessen Hilfe gnomonische Sternkarten beliebigen Maßstabs berechnet und mit ausgezeichneter Druckqualität geplottet werden können. Als Beispiel stellte er einen mit GNOMPLOT auf Laserprinter gedruckten Standardsatz von 16 gnomonischen Karten incl. der entsprechenden Gradnetze vor.

Der Samstag wurde von allen Teilnehmern des Meteortreffens genutzt, um eine Exkursion in den nahegelegenen Meteoritenkrater Nördlinger Ries zu unternehmen. Im malerischen Städtchen Nördlingen angekommen, erhielten wir zunächst von der Diplomgeologin Gisela Pösges eine ausführliche und individuelle Führung durch das Rieskrater-Museum, welches modern konzipiert und durch vielfältigen Medieneinsatz sehr abwechslungsreich gestaltet ist.

Gestärkt durch ein, aus dem Bruder-Klaus-Heim mitgebrachtes, Mittagessen, das wir wegen des nicht gerade überragenden Wetters (es war recht regnerisch und kühl) in einem Zimmer der Realschule Maria Stern einnahmen, besuchten wir am Nachmittag – wiederum unter fachkundigen Leitung von Frau Pösges – noch einige Aufschlüsse und markante Punkte im Nördlinger-Ries-Krater.

Der aus Algenablagerungen auf einem Granitsockel bestehende Aussichtspunkt Wallerstein bot aufgrund des schlechten Wetters zwar nicht den erwarteten Ausblick auf den ganzen Rieskessel, doch wurden wir in den Steinbrüchen Aumühle (Kontaktzone zwischen Bunter Brekzie und Suevit) und Otting (Coesit und Stishovit im Suevit) durch zahlreicher Funde von Einschlagsgesteinen und Fossilien belohnt. Wohl jeder Exkursionsteilnehmer konnte ein paar schöne Impaktbelegstücke aus dem Ries mit nach Hause nehmen.

Am Samstag Abend bot dann Martin Mayer Gelegenheit zum Besuch seiner Sternwarte und des Planetariums auf dem Violauer Ziegelberg. Den andächtig lauschenden Besuchern legte er sein vielgerühmtes didaktisches Konzept zur Führung durch die Sternwarte dar und zeigte, wie er durch unermüdliches Engagement in der Volksbildung enorm wichtige Aufklärungsarbeit gegen „astronomisches Unwissen und astrologischen Unfug“ leistet.

Wie im nahezu professionell eingerichteten Violauer Observatorium auch neueste Techniken (Computer, CCD) eingesetzt und für Laien transparent gemacht werden, erläuterten im Anschluß daran noch Christof Mayer und Hubert Link.

Wie stets, bestand auch bei diesem Fachgruppentreffen wieder die Möglichkeit, Einsicht in die Originalfilme des Feuerkugelnetzes zu nehmen. Die Chance um ihre Bolidenphotos zu sichten, wurde natürlich insbesondere von den teilnehmenden EN-Stationenbetreuern genutzt. Ausklang fand dieser Abend bei regem Meinungs- und Erfahrungsaustausch und informellen Gesprächen der Meteorfreaks in lockerer Runde beim einem guten Altenmünsterer Bierchen.

Der Vortragsblock mit etlichen Fachreferaten fand letztlich am Sonntag Vormittag, nach dem Gottesdienstbesuch in der Violauer Wallfahrtskirche, statt. Detlef Koschny berichtete in unterhaltsamer, aber gleichwohl fachlich fundierter Weise über sein Schnuppensimulationsprojekt und führte sein SCHNUSI-Modell vor. Daraufhin legte der IMO-Präsident Jürgen Rendtel seine Quadrantiden-Auswertung dar, und Torsten Hansen referierte über teleskopische Meteorbeobachtung. Nachdem Jörg Strunk seine selbstgebaute, nachgeführte Meteorkamera vorgestellt hatte, folgte als Abschluß die Vorführung eindrucksvoller und ästhetischer Videoaufnahmen von Sternschnuppen durch Sirko Molau.

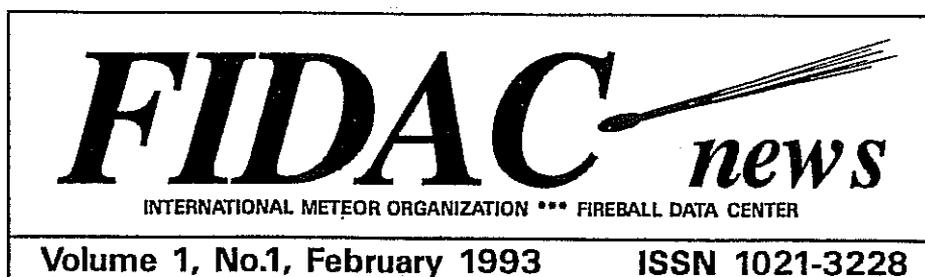
Mit herzlichem Dank an das gastgebende Ehepaar Martin und Otilie Mayer für die warmherzige Aufnahme und gute Versorgung im Bruder-Klaus-Heim beendete Dieter Heinlein diese Meteortagung. Wo das nächste Treffen der Fachgruppe Meteore stattfinden wird, steht noch nicht fest – geplant ist aber ein Tagungsort der Mitte oder im Norden Deutschlands.

□

KLEINANZEIGEN AUS DEM LESERKREIS

Biete Informationsblatt in englischer Sprache über weltweite Feuerkugelbeobachtungen und aktuelle Meteoritenfälle. Ein Jahresabonnement der zweimonatlich erscheinenden „FIDAC news“ kostet 15 DM. Bestellungen sind möglich und weitere Informationen erhältlich bei:

- International Meteor Organisation, Fireball Data Center
André Knöfel, Saarbrücker Straße 8, D-W 4000 Düsseldorf 30



Steine, die vom Himmel fielen – zu Preisen, die am Boden bleiben.

Der Traum aller Meteor-Freaks: ein Stück Gestein aus dem Weltraum! Biete METEORITE und TEKTITE zu vernünftigen Preisen. Eine kostenlose Angebotsliste ist zu beziehen von:

- Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, D-W 8900 Augsburg

□

AKTUELLE MELDUNGEN: METEORE, BOLIDEN & CO

Dieter Heinlein

• 17.01.1993, 00^h 06^m UT

Hansjürgen Köhler sah in dieser Nacht um 01^h 06^m MEZ einen hellen Meteor, als er mit dem Auto unweit von 6800 Mannheim-Wallstadt in nördlicher Richtung fuhr. Die Feuerkugel zog, seinen Angaben zufolge, von Nordwesten nach Nordosten und ihre Helligkeit war der eines Falcon-Jets im Landeanflug vergleichbar.

• 28.01.1993, 04^h 02^m UT

Um 04^h 02^m 22^s UT wurde Gotfred M. Kristensen auf ein sehr helles, flackerndes Licht im Süden seines Wohnortes in Havdrup, Dänemark aufmerksam. Die Leuchterscheinung war so hell wie der Vollmond und dauerte ca. 2 Sekunden.

Herr Kristensen beschäftigt sich bereits seit längerer Zeit mit der Registrierung von Meteoriten im Radiofrequenzbereich (forward scatter method). In dieser Nacht arbeitete sein Empfänger auf einer Frequenz von 100.5 MHz und registrierte exakt um 04^h 02^m 22^s UT ein kräftiges Radiosignal von 124 Sekunden Dauer (siehe Abb.1). Die Länge des Echos deutet auf eine sehr helle Feuerkugel hin. (Meldung: A. Knöfel)

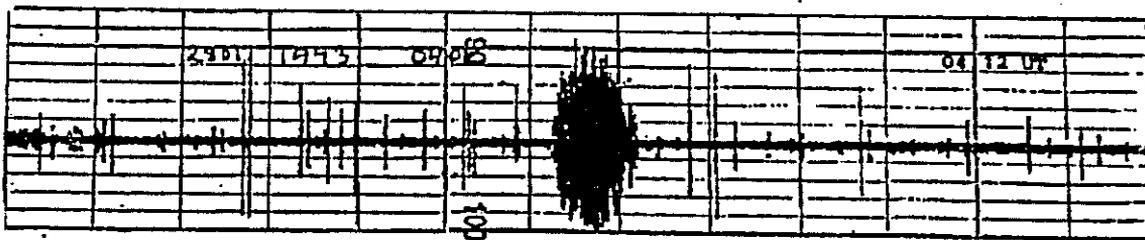


Abb.1: Teil des Radiorecorder-Meßstreifens auf 100.5 MHz von G. M. Kristensen am 28. Januar 1993 (03^h 50^m – 04^h 16^m UT) mit Feuerkugelsignal um 04^h 02^m UT.

Dieser Meteor wurde aber nicht nur visuell und radiotechnisch, sondern auch simultan photographisch registriert: Trotz schlechter Wetterlage liegen Aufnahmen dieser Feuerkugel von der EN-Station 86 Langwedel und Jürgen Rendtel's fish-eye Kamera in Potsdam vor.

• 30.01.1993, 04^h 19^m UT

Karl Franger nahm an diesem Morgen um 05^h 18^m 35^s MEZ im Süden von Wimpassing, Niederösterreich einen grell strahlenden Boliden wahr, der den Himmel 2-3 Sekunden lang in etwa 35° Höhe aufhellte. Die Leuchterscheinung wies etliche Flares und einen Endblitz auf.

• 30.01.1993, 20^h 15^m UT

Vom Dach der Volkssternwarte 8670 Hof aus beobachtete Kurt Hopf um 21^h 15^m ± 2^m MEZ eine langsame, -5^m helle Feuerkugel in östlicher Richtung. Nach 2 Sekunden zerbrach der Meteoroid, dessen Farbe von weiß über gelb nach orange wechselte, in fünf Fragmente.

• 22.02.1993, 22^h 13^m UT

Patrick Schmeer sichtete im Lauf einer Fernrohrbeobachtung am Abend des Rosenmontag im Westen von Saarbrücken-Bischmisheim (49° 12' 52'' N, 7° 03' 42'' E) um 23^h 12^m 45^s ± 2^s

MEZ eine grünliche Feuerkugel, deren Helligkeit im Maximum ca. -10^m erreicht hat. Der Bolide bewegte sich nahezu senkrecht nach unten und zog seine Bahn etwa zwischen den Plejaden (M45) und Algol (β Per).

Dieser aufsehenerregender Bolide, der unweit des Dreiländerecks Frankreich–Belgien–Luxemburg aufleuchtete, wurde von zahlreichen Kameras des Feuerkugelnetzes photographisch erfaßt. Ereignistragende Aufnahmen liegen bisher von den 10 EN–Stationen 60 Berus, 73 Daun, 72 Hagen, 75 Benterode, 51 Heidelberg, 43 Öhringen, 87 Gernsbach, 45 Violau, 42 Klippeneck und 82 Wald, sowie von der niederländischen fish–eye Kamera 97 Oostkapelle vor.

Nach Mitteilung von Prof. Dr. Edward Geyer gelang zufälligerweise sogar eine teleskopische Aufnahme dieses Meteors vom Astronomischen Observatorium 5568 Daun aus. Auf einer, von Studenten angefertigten, Astrographenaufnahme des Orion–Nebels zeichnete sich in der nordöstlichen Ecke des Photos (A5625) ein Teil der Meteorspur ab. Als Durchgangszeitpunkt gaben die Studenten $23^h 13^m$ MEZ an.

Wie Christian Steyaert weiterhin per e–mail berichtete, gingen auch bei ihm Beobachtungsberichte zu einer vollmondhellen Feuerkugel gegen $23^h 15^m$ MEZ aus Belgien (Toni Vanmunster) und Deutschland (Wertheim/Main) ein. (Meldung: A. Knöfel)

• 15. 03. 1993, $02^h 12^m$ UT

Während der teleskopischen Beobachtung von SW Uma registrierte Patrick Schmeer aus 6601 Saarbrücken–Bischmisheim um $03^h 11^m 32^s \pm 1^s$ MEZ eine plötzliche Aufhellung des Gesichtsfeldes. Als er mit unbebrillten Augen an den Himmel blickte, sah er bei $\alpha = 110^\circ$, $\delta = 58^\circ$ einen -4^m hellen grünlichen Boliden, der sich von rechts oben nach links unten bewegte.

Von dieser Feuerkugel gelangen der Dutch Meteor Society zwei fish–eye Aufnahmen von den Standorten 92 Elsloo und 97 Oostkapelle aus. (Meldung: H. Betlem)

• 10. 04. 1993, $19^h 10^m$ UT

Andreas Domenico sichtete vom Observatorium Ludwigshöhe (49.844° N, 8.663° E) bei Darmstadt aus am Ostersonntag um $21^h 10^m \pm 2^m$ MESZ eine Feuerkugel von -5^m Helligkeit und roter Farbe. Der Meteor bewegte sich vom Sternbild Löwe in Richtung Orion und zerbrach in Höhe des Sterns Prokyon in 4–5 Fragmente. (Meldung: H. Middelhauve)

• 24. 04. 1993, $02^h 01^m$ UT

Von der österreichischen Sternwarte Gahberg aus nahmen Georg Emrich und Klaus Eder um $04^h 01^m$ MESZ einen -6^m hellen Meteor wahr, der etwa 3 bis 4 Sekunden lang zu sehen war und sich langsam von N nach S durch die Sternbilder Schlangenträger und Skorpion bewegte. Die Feuerkugel hatte eine blaugrüne Farbe und verursachte am Ende der Flugbahn eine Aufhellung des Himmels, die einem Wetterleuchten ähnelte. (Meldung: E. Filimon)

△ 10. 02. 1993, $20^h 12^m$ – $20^h 13^m$ UT

Möglicherweise den Wiedereintritt eines künstlichen Satelliten in die Erdatmosphäre hat ein Astrophotograph aus 8357 Wallersdorf in Niederbayern um $21^h 12^m$ MEZ beobachtet. Er berichtete von einer besonders langsamen Sternschnuppe mit etwa 1 Minute Leuchtdauer und ungewöhnlicher Helligkeit. (Meldung: A. Gibitz)

□

QUADRANTIDEN '93: BEOBACHTUNG BEI TIEFEM FROST

Florian Zschage

Im Rahmen der Aktivitäten der neugegründeten Arbeitsgruppe METEORE des Arbeitskreises STERNFREUNDE LÜBECK gelang es uns, in der Nacht des Quadrantidenmaximums zu beobachten. Die Wetterlage war nahezu ideal. Ein stabiles Hochdruckgebiet versorgte ganz Norddeutschland mit ausreichend kalter trockener Festlandsluft.

Am 2. Januar 1993 war der Himmel den ganzen Tag über blau und auch der Wetterbericht sagte klaren Himmel für die nächsten zwei Tagen voraus.

Wir trafen uns in der Beobachtungsstation der Fliegenfeldener Gruppe die einige Kilometer außerhalb Lübecks liegt, und daher vom Dunst und Licht der Stadt weitgehend unbeeinträchtigt bleibt.

Insgesamt nahmen fünf Personen an der Beobachtung teil: Stephan Brügger, Uwe Freitag, Martin Krüger, Björn Voss und ich. Vor Untergang des Mondes war noch an keine sinnvolle Beobachtung zu denken. In den Stunden vor Monduntergang wurde deshalb von einigen noch Teleskopbeobachtung bzw. Astrophotographie betrieben. Die anderen trafen letzte Vorbereitungen.

Begonnen haben wir um 2^h UT nach Untergang des Mondes. Uns erwarteten ein kräftiger Wind und Temperaturen um -14° Celsius. Der Himmel war sehr gut: Die Helligkeit der schwächsten noch erkennbaren Sterne wurde mit 6.0^m ermittelt. Ohne ausreichenden Schutz gegen die Kälte und den Wind wäre eine längere Beobachtungsperiode unerträglich gewesen. Allerdings lagen hier auch extreme Bedingungen vor.

Gleich zu Beginn der Beobachtung konnten wir uns nicht über zu wenig Quadrantidenaktivität beklagen. Die Fallrate von durchschnittlich 40 Meteoren pro Stunde blieb laut nachträglicher Auswertung bis zum Ende der Beobachtung einigermaßen konstant. Beeindruckend waren Perioden in denen gehäuft Meteore auftraten. Es kam vor daß bis zu 10 Quadrantiden in 2 Minuten erschienen.

In den Morgenstunden erschienen auch zwei kleinere Feuerkugeln, die beide ein sehr helles Nachleuchten zurückließen und Venushelligkeit besaßen. Vermutlich waren dies die ersten Anzeichen für den Beginn des eigentlichen Maximums. Wir beendeten die Beobachtung um 6^h 15^m UT.

Eine Auswertung in Hinsicht auf den Aktivitätsverlauf erschien uns nicht als sinnvoll, da die Fehlerabweichungen wegen der sehr kurzen Beobachtungsdauer zu groß wären.

Eine Auswertung bezüglich auf Helligkeitsverteilung und Stromverteilung war allerdings ohne schlechtes Gewissen möglich. Deutlich wird z.B. die viel größere Helligkeit der Quadrantiden gegenüber dem sporadischen Hintergrund.

Als ich diesen Bericht schrieb, war uns bereits bekannt, daß das eigentliche Maximum einige Stunden später stattfand. Es soll laut SKYWEEK gegen 12^h UT von Nordamerika aus beobachtet worden sein.

□

INHALTSVERZEICHNIS:

Kurzes Vorwort des Herausgebers (D. Heinlein)	27
Meteorströme im Sommer 1993 (B. Koch)	27
Der Meteoritenfall von Peekskill, New York: Ein sensationeller Autotreffer! (D. Heinlein)	30
Planetoiden-Entdecker zu Besuch in Violau (D. Heinlein)	37
Videoaufzeichnung von Meteoren: Teil 2: Ausrichtung der Kamera (M. Nitschke)	38
Explodierender Bolide über der Region Emilia (K. Korlević)	41
Bericht vom 6. Treffen der Fg. Meteore (G. Heinlein)	44
Kleinanzeigen aus dem Leserkreis (A. Knöfel, D. Heinlein)	45
Aktuelle Meldungen: Meteore, Boliden & Co (D. Heinlein)	46
Quadrantiden '93: Beobachtung bei tiefem Frost (F. Zschage)	48

AUTOREN DIESER AUSGABE:

- Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, D-W 8900 Augsburg
- Gabriele Heinlein, Lilienstraße 3, D-W 8900 Augsburg
- Bernhard Koch, Memelstraße 23, D-W 7910 Neu-Ulm
- Korado Korlević, Istarska 6, CRO 51463 Višnjan
- Mirko Nitschke, Thüringer Weg 7/435, D-O 9022 Chemnitz
- Florian Zschage, Dorfstraße 19, D-W 2400 Lübeck

IMPRESSUM:

ISSN 0936-2622

Herausgeber, Redaktion und ©:

VdS-Fachgruppe METEORE, c/o Dieter Heinlein
Lilienstraße 3, D-W 8900 AUGSBURG

Die STERNSCHNUPPE erscheint vierteljährlich (Feb/Mai/Aug/Nov) im Eigenverlag. Das Mitteilungsblatt wird zum Selbstkostenpreis an Mitglieder der VdS-Fachgruppe METEORE abgegeben. Die Abonnentenbeiträge dienen lediglich zur Deckung der Druck/Kopier- und Versandkosten. Private Kleinanzeigen aus dem Leserkreis werden unentgeltlich veröffentlicht. Für gewerbliche Anzeigen wird eine Gebühr nach Tarif Nr. 5 erhoben. Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars gestattet.

Redaktionsschluß für das Heft 5-3 ist der 31. Juli 1993