

August 1992

4 - 3

---

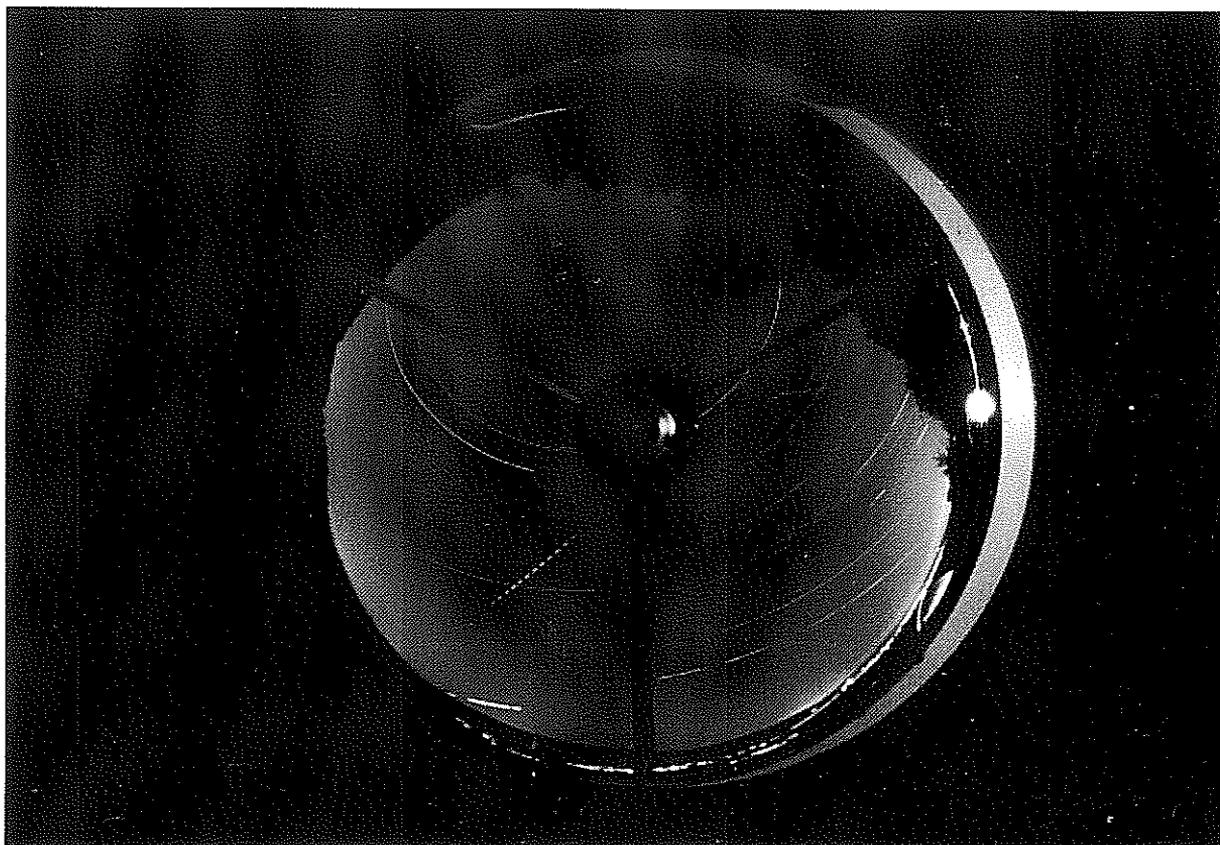
# STERNSCHNUPPE

---

---

Mitteilungsblatt der VdS-Fachgruppe METEORE

---



Aufnahme der Meteoritenortungskamera #45 VIOLAU vom 10./11. November 1991, Belichtungszeit: 18<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> bis 5<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> MEZ. Die Feuerkugel leuchtete im Südwesten der Station auf.

---

ISSN 0936-2622

---

# KURZES VORWORT DES HERAUSGEBERS

Dieter Heinlein

Seit ich die Redaktion, sowie Satz und Druck der STERNSCHNUPPE übernommen habe, war ich stets bemüht die Qualität unseres Mitteilungsblattes zu verbessern. Um ein noch attraktiveres Erscheinungsbild zu erzielen, werden die Druckvorlagen übrigens seit dem Heft 3-1 mit einem 24-Nadeldrucker erstellt. Dank einer freundlichen Spende von Frau Hanna Waldmann, Darmstadt konnten im vorliegenden Heft sogar einige gerasterte Photos abgedruckt werden. □

## METEORSTRÖME IM HERBST 1992

Bernhard Koch

Für die bekannteren und aktiveren Ströme des Quartals wie die  $\delta$ -Aurigiden, Tauriden und Leoniden sind die Beobachtungsbedingungen heuer leider nicht sehr günstig, lediglich die Orioniden lassen sich leidlich gut verfolgen. Doch sind die Aktivitätsperioden der  $\delta$ -Aurigiden und Tauriden so lang, daß sich auch mondfreie Phasen finden lassen.

Die Tab.1 umfaßt wie alle Ausgaben des 4. Jahrgangs der STERNSCHNUPPE nur die Ströme der „IMO working list“, evtl. vorhandene weitere kleine Ströme sind in früheren Jahrgängen unseres Mitteilungsblattes aufgeführt.

Tabelle 1	Übersicht der Meteorströme im Herbst 1992									
Strom	$\alpha_R$	$\delta_R$	Periode	Max	zhr	r	$v_\infty$	Mond	$\Delta\alpha_R$	$\Delta\delta_R$
$\iota$ -Aquariden N	327°	-6°	11.8.-20.9.	20.8.	3	3.2	31	-	*	
$\pi$ -Eridaniden	52°	-15°	20.8.-5.9.	29.8.	?	2.8	59	++	+0.8°	+0.2°
$\alpha$ -Aurigiden	84°	+42°	24.8.-5.9.	1.9.	15	2.5	66	+	+1.1°	$\pm 0.0^\circ$
$\delta$ -Aur./Sep.-Per.	60°	+47°	5.9.-10.10.	9.9.	7	3.0	64	-	+1.0°	+0.1°
Pisciden S	8°	$\pm 0^\circ$	15.8.-14.10.	20.9.	3	3.0	26	o	+0.9°	+0.2°
$\kappa$ -Aquariden	339°	-2°	8.9.-30.9.	21.9.	3	3.0	16	o	+1.0°	+0.2°
Okt.-Capricorn.	303°	-10°	20.9.-14.10.	2.10.	3	2.8	15	o	+0.8°	+0.2°
$\sigma$ -Orioniden	86°	-3°	10.9.-26.10.	4.10.	3	3.0	65	+	+1.2°	$\pm 0.0^\circ$
Draconiden	262°	+54°	6.10.-10.10.	10.10.	var	2.6	20	--		
$\varepsilon$ -Geminiden	104°	+27°	14.10.-27.10.	20.10.	5	3.0	71	o	+1.0°	$\pm 0.0^\circ$
Orioniden	95°	+16°	2.10.-7.11.	21.10.	25	2.9	66	o	+1.2°	+0.1°
Tauriden S	50°	+14°	15.9.-25.11.	3.11.	10	2.3	27	o	siehe Tab.2	
Tauriden N	60°	+23°	13.9.-25.11.	13.11.	8	2.3	29	-	siehe Tab.2	
Leoniden	152°	+22°	14.11.-21.11.	17.11.	10	2.5	71	-	+0.7°	-0.4°
$\alpha$ -Monocerot.	117°	-6°	15.11.-25.11.	21.11.	5	2.7	60	+	+1.1°	-0.1°
$\chi$ -Orioniden	82°	+23°	16.11.-15.12.	2.12.	3	3.0	28	o	+1.2°	$\pm 0.0^\circ$

Die Bedeutung der einzelnen Spalten in obiger Tabelle wurde in Heft 4-1 auf Seite 2 erläutert.

\* Tabelle der Radiantdrift: siehe STERNSCHNUPPE 4-2, Seite 24 f.

### $\alpha$ -Aurigiden:

Eine aktuelle Beschreibung des Meteorstroms sowie eine Veranschaulichung seiner Radiantenbewegung ist bereits im Heft 4-2 der STERNSCHNUPPE auf Seite 25 erschienen.

### $\delta$ -Aurigiden und September-Perseiden:

Dieses Stromsystem scheint seine maximalen Raten mit einer ZHR von bis zu 10 ganz am Anfang seines Aktivitätszeitraums zu erreichen, wenn sich der Radiant noch im Sternbild Perseus befindet. Leider stört 1992 der volle Mond am 12. 10. ganz beträchtlich, doch in den Nächten davor, in denen 1991 maximale Raten gesehen wurden, bleibt vor der Morgendämmerung bei hochstehendem Radianten ein Beobachtungsfenster. Wie Tab.1 zu entnehmen ist, ist der Strom noch bis in den Oktober hinein aktiv, wobei die allmähliche Radiantendrift ins Sternbild Auriga zu beachten ist (STERNSCHNUPPE 3-3, S.46 Abb.1). Die Raten sind dann jedoch nicht mehr so hoch, eigenen Beobachtungen zufolge liegen die ZHRs ab Mitte September bei 3 bis 4. Wenn auch die Kampagne 1991 recht ergiebig war, sollte der interessante und wenig bekannte Strom 1992 wieder verfolgt werden, u.a. natürlich um den September-Neumond am 26. 9. Zu beachten ist die sehr hohe Relativgeschwindigkeit von 64 km/s, welche die fotografische Überwachung erschwert und die bei der visuellen Stromzuordnung unbedingt berücksichtigt werden muß.

### Orioniden:

Dieser Strom dürfte – sofern keine Überraschungen auftreten – die höchsten Fallraten des Quartals parat halten, allerdings erst ab Mitternacht, wenn der Radiant ausreichende Höhen erreicht. Im Maximumszeitraum wird der abnehmende Mond etwas stören, und zwar anfangs mehr und später weniger. Etwa ab dem 18.10. können Beobachtungen versucht werden, wobei sich die effektive Beobachtungszeit mehr und mehr ausdehnen läßt. Wie beim anderen P/Halley-Strom, den  $\eta$ -Aurigididen (STERNSCHNUPPE 4-1, S.4 f), treten auch bei den Orioniden diverse Submaxima auf. Für die Untersuchung der komplexen Radiantstruktur reichen visuelle Plots (zu ungenau) und Fotos (zu wenige) nicht aus, hier bietet sich die teleskopische Überwachung an. Orioniden sind wie die  $\eta$ -Aurigididen sehr schnell, manchmal auch hell und hinterlassen häufig ein Nachleuchten. Interessant ist ferner, daß sich der Populationsindex an verschiedenen Punkten der Submaxima merklich ändern kann.

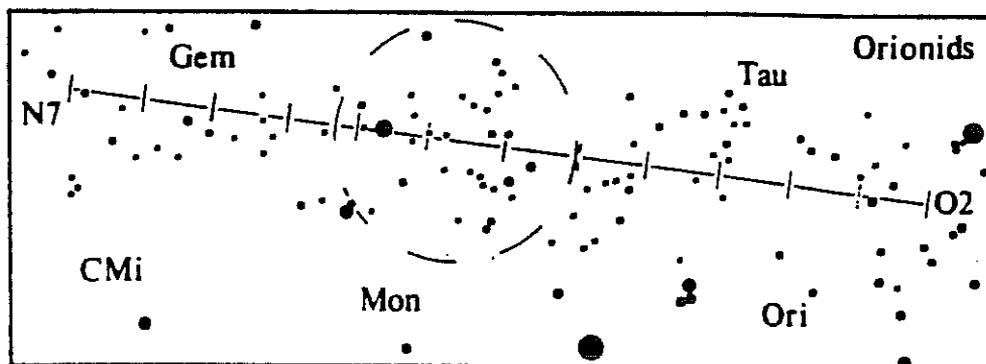


Abb.1: Radiantposition der Orioniden vom 2.10. bis zum 7.11. in Abständen von 3 Tagen. Der Kreis bezeichnet Ort und Durchmesser des Radianten zum Zeitpunkt des Maximums. Der helle Stern am unteren Bildrand ist  $\alpha$  Ori (Beteigeuze), der helle Stern im Kreis  $\gamma$  Gem.

### Tauriden:

Zwar kann dieser Strom fast das ganze Quartal über verfolgt werden, doch um das breite Maximum herum treten erhebliche Störungen durch den Mond auf. Während die in Tab.1 aufgeführte nördliche Komponente diesem fast ganz zum Opfer fällt, hat man beim südlichen Zweig Anfang November noch ein brauchbares Fenster zwischen Monduntergang und Morgendämmerung.

Zur Unterscheidung zwischen beiden Teilströmen sollten Tauriden-Meteore unbedingt in gnomonische Karten gezeichnet werden. Ab Mitte/Ende September können erste Tauriden gesehen werden (Radiant noch in den Fischen! siehe Tab.2) und bis Ende Oktober steigt die Aktivität auf 3 bis 4 pro Stunde an. Mitglieder dieses ekliptikalen Stroms sind wegen ihrer Helligkeit und ihrer geringen Winkelgeschwindigkeit übrigens ideale fotografische Objekte.

Date	Taurids S		Taurids N	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
Sep 15	11°	+01°	08°	+06°
20	15°	+02°	12°	+07°
30	23°	+05°	21°	+11°
Oct 10	31°	+08°	29°	+14°
20	39°	+11°	38°	+17°
30	47°	+13°	47°	+20°
Nov 10	56°	+15°	58°	+22°
20	64°	+16°	67°	+24°
25	69°	+17°	72°	+24°

Tab.2: Radiantpositionen der Tauriden

### Leoniden:

Der Halbmond am 17.11. wird die Beobachtung dieser häufig schwachen Schnuppen (Max. bei  $\lambda_{\odot} = 235.71^{\circ}$ ) merklich stören, doch im Rahmen der „International Leonid Watch“ sollte die kontinuierliche Zunahme der Fallraten bis zum (hoffentlichen) Supermaximum 1998–2000 auch heuer verfolgt werden. Klare, dunstfreie Luft vorausgesetzt, kann auch bei Halbmond eine ordentliche Sternrenzgröße erreicht werden. Leider kommt erschwerend hinzu, daß das Maximum am mitteleuropäischen Nachmittag auftritt.

### $\alpha$ -Monocerotiden:

Schon mehrmals wurden kurzfristige Ausbrüche dieses Stroms beobachtet, welche die Raten von 5 (Tab.1) weit überschritten: Zuletzt 1985 erreichten die  $\alpha$ -Monocerotiden eine ZHR von etwa 30. Ähnliche Berichte liegen aus den Jahren 1925 und 1935 (10jährige Periodizität?) vor. Der abnehmende Mond stört nur wenig, so daß ab 23<sup>h</sup> bis 0<sup>h</sup> Ortszeit sinnvolle Beobachtungen möglich sind.

### Kleine Ströme:

Bei den kleinen Strömen dürften die  $\kappa$ -Aquariden und die Oktober-Capricorniden wegen ihrer außerordentlich geringen und die  $\sigma$ -Orioniden wegen ihrer sehr hohen geozentrischen Geschwindigkeit auffallen. Schwierig ist eine Beobachtung der  $\varepsilon$ -Geminiden, da diese Schnuppen leicht mit den Orioniden zu verwechseln sind.

□

# METEORITENFUND ZWISCHEN BITBURG UND TRIER

Dieter Heinlein

Wie nun offiziell bestätigt wurde, hat 1987 der Landwirt Peters beim Pflügen seines Ackers im Kreis Bitburg/Prüm (Rheinland-Pfalz) einen 436 g schweren Steinmeteoriten gefunden. Die Fundstelle ( $49^{\circ} 52' 25''$  N,  $6^{\circ} 30' 20''$  E) liegt nahe dem Ort GILZEM, 16 km nordwestlich von Trier. Laut Analysebericht von Prof. Jürgen Otto (Uni Freiburg) handelt es sich bei dem Stein um einen gewöhnlichen Chondriten vom Typ H5 (Olivin: Fa 18.5, Pyroxen: Fs 16.6). Für die leihweise Überlassung eines Abgußmodells (Abb.1) und einer 10.4 g schweren Originalprobe des GILZEM Chondriten (Abb.2) danke ich Herrn Jürgen Nauber, Zürich.

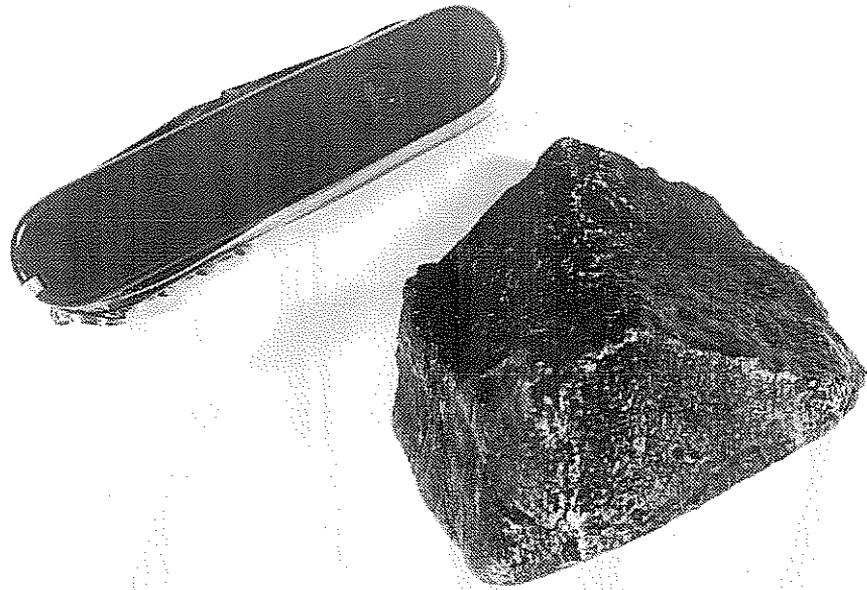


Abb.1: 436 g Rohstück des Chondriten GILZEM (Maßstablänge: 90 mm)



Abb.2: 10.4 g schwere Teilscheibe des Stein-Meteoriten GILZEM mit Schmelzkruste, Dimensionen:  $41 \times 33 \times 3$  mm

□

# VISUELLE METEORBEOBACHTUNGEN DER ULMER GRUPPE IM WINTER 1991/92, TEIL 2

Siegfried Stapf

⇐ Fortsetzung von Teil 1 dieses Beitrags aus Heft 4-2 auf den Seiten 29-34

## Kampagne Januar 1992

Wie eingangs schon erwähnt, wählten die drei Nur-Visuell-Beobachter unserer Gruppe für die Tage um den Jahreswechsel das schon mehrfach erprobte Quartier in Céreste in der Provence, während die Teleskopischen von der Heimat aus ihren Teil zur Forschung beitragen wollten.

Zu dieser Jahreszeit kann man regelmäßig auf eine stabile Wetterlage hoffen, und es begann auch recht vielversprechend. Zwar konnte von einer Übersättigung nur zwei Wochen nach den Geminiden noch nicht die Rede sein, aber die allgemeine Aktivität erschien uns doch sehr niedrig, da die Quadrantiden erwartungsgemäß noch recht zurückhaltend waren. In den noch mageren Stunden vor Mitternacht wurde deshalb auch kein Außendienst geschoben, eher schon die körperspezifische Aufnahmefähigkeit für feste und flüssige Nahrungsmittel getestet. Daß aber trotzdem etwas geleistet wurde, zeigt das „Fleißbildchen“ Abb.7 – wir konnten noch einmal auf 105.47 Stunden zulegen (astronomische Aktivitäten anderer Art noch nicht mitgerechnet), wobei – soviel sei vorweggenommen – alle neun Nächte genutzt wurden.

Ganz so reibungslos ging diese Kampagne allerdings auch wieder nicht vonstatten. Anlässlich eines Besuches zu einem nicht weit entfernt residierenden deutsch-belgischen Team wurde unnötigerweise darüber gefrotzelt, daß nach so vielen klaren Nächten die Wolken wohl rechtzeitig zum Maximum eintreffen müßten. Mit dem Entsetzen soll man eben keinen Scherz treiben – die Weissagung traf prompt ein.

## Meteore vom 28.12.1991–06.01.1992

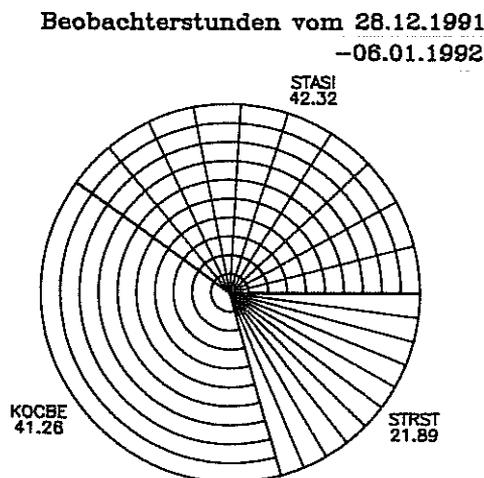


Abb.7: Effektive visuelle Beobachtungszeit der Kampagne Provence/F. 1991/92. (oben)

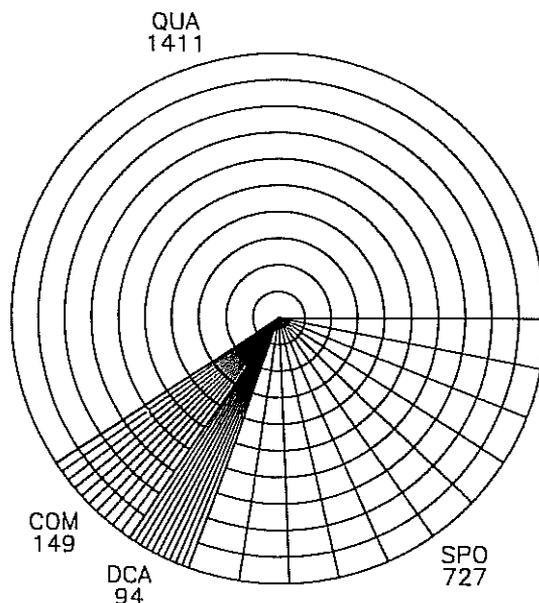


Abb.8: Gesamtzahl der den aktiven Meteorströmen zugeordneten Sternschnuppen. (rechts)

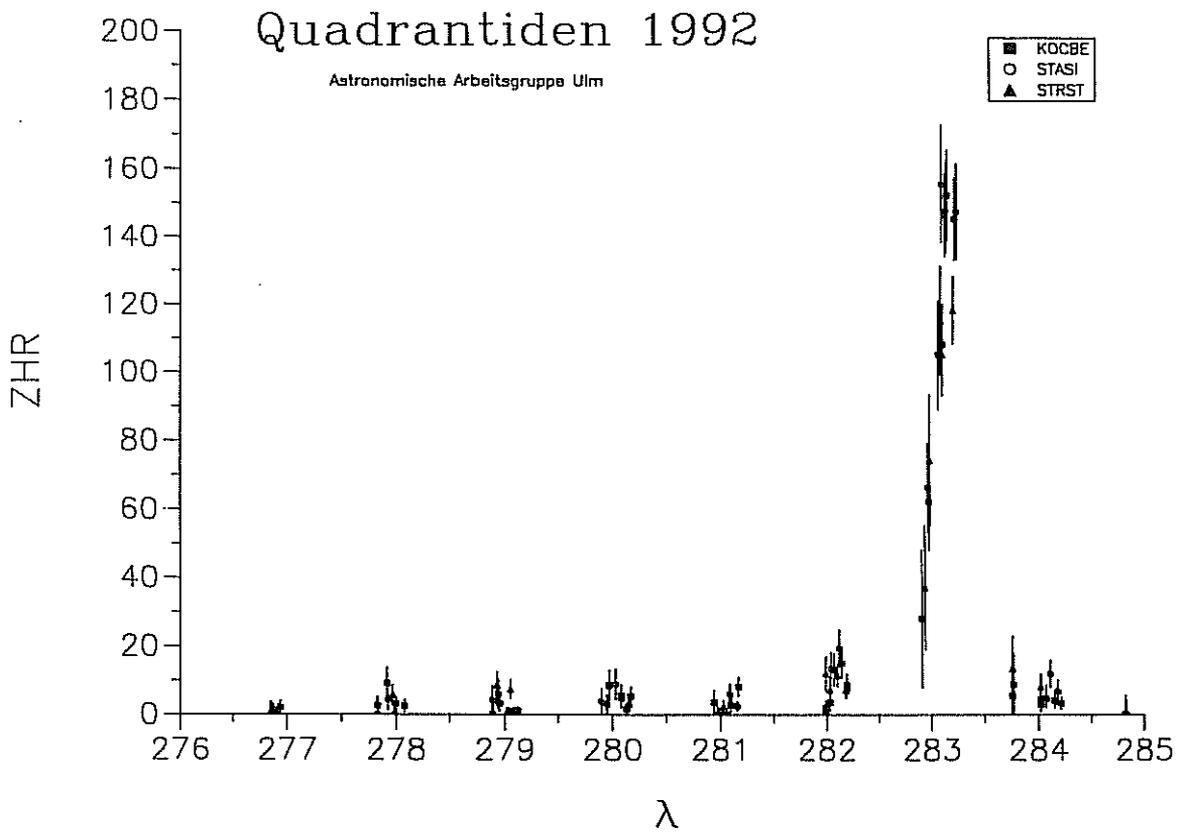


Abb.9: Aktivitätsverlauf der Quadrantiden aus Zählungen über 1–2 Stunden.

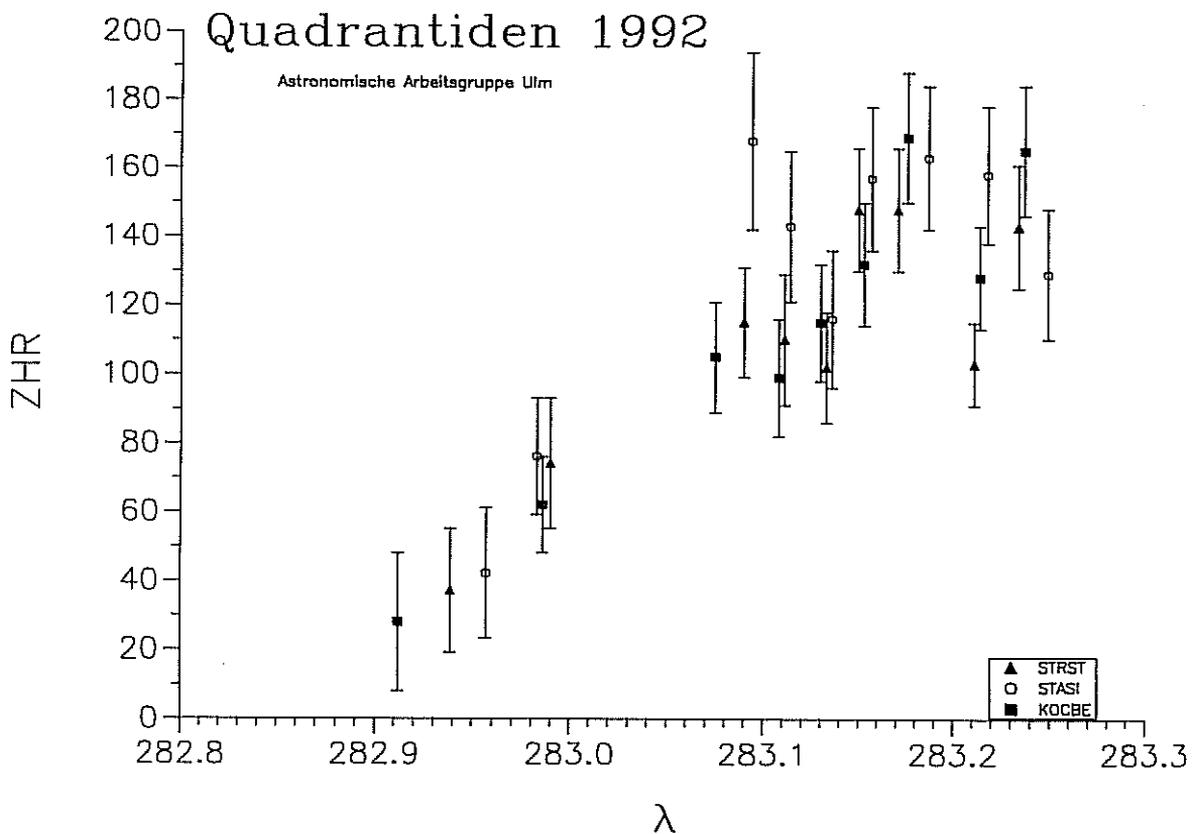


Abb.10: Maximum der Quadrantiden – Intervalle ca. 30 Minuten.

Schon in der folgenden Nacht (2./3. Januar) verdichtete sich der Nebel, ein Ausweichen auf den nahegelegenen Lubéron war aber möglich. Am Ende einer steinigen, gesperrten Forststraße markierte ein ausgebranntes Autowrack unseren Beobachtungsplatz, den Blick auf die vom Nebel teilweise verdeckten Ortschaften weiter unten, mit unseren Liegen inmitten von betäubend duftenden Lavendelbüschen. Bei Temperaturen nur noch knapp unter dem Gefrierpunkt konnte uns dieses Ambiente aber nur anfangs verzaubern, denn gegen Eintritt der Dämmerung machte uns eine dunkel drohende Wolkenwalze, von Westen unheimlich langsam hereinrollend, immer größere Sorgen.

In der nun folgenden Maximumnacht war an eine so nahe gelegene Lösung nicht mehr zu denken. Die wirren Wetterprognosen der Lokalblätter halfen wenig, gegen 19 Uhr machten wir uns nach Osten auf den Weg, vor den Wolken fliehend. Irgendwo, nach wohl zwei Stunden Fahrt und kurz bevor unser Mut endgültig sank, schienen auf einer Paßhöhe der Route Napoleon die ersten Sterne durch. Erst nach weiteren Serpentinaen, am ziemlich unbekanntem Col de Castellaras (1250 m), oberhalb der Wolfsschlucht, belohnte uns endlich ein klarer Himmel mit hervorragender Durchsicht, aber der beißende Wind auf der Paßhöhe peitschte zunächst unaufhörlich Wolkenfetzen über unsere Köpfe. Trotzdem schlugen wir unser Lager auf, zwar jetzt im Windschatten, aber in Hanglage, festgeklemmt zwischen gestrüppartigen Hartholzgewächsen. Ersten kurze Beobachtungsfenster gegen 23 Uhr folgten wieder längere Pausen, bevor dann der Himmel gänzlich aufriß. Zwar gab es auch weiterhin noch Unterbrechungen, aber das Schauspiel, das sich uns nun bot, ließ uns für jedes freie Quadratgrad am Himmel dankbar sein. Hatten wir zuvor noch eher mit einem Maximum gegen Mittag gerechnet, so schien sich dieses nun gerade rechtzeitig für uns einzustellen, und dazu noch ein so hohes wie seit vielen Jahren nicht mehr. Mit steigendem Radiant bekamen wir allmählich Mühe, mit dem Zählen nachzukommen – etwas „instant science“ vor Ort ergab Schätzungen von zwei bis drei Meteoren pro Minute, in Stoßzeiten noch etwas mehr. Man kann aber wohl sagen, daß diese nackten Zahlen durch die lange Anfahrt und angesichts der ständig knapp nördlich oder südlich von uns vorbeijagenden Wolken zu einem unvergeßlichen Erlebnis wurden, zu einem kleinen Abenteuer völlig unabhängig vom wissenschaftlichen Wert.

Aufgeputscht von den Ereignissen, nutzten wir die Rückfahrt noch zu einer Sightseeing-Tour durch den Grand Canyon de Verdon und einem kleinen Einkaufsbummel und kehrten schließlich gegen Mittag zurück. Der verdrängten Müdigkeit mußten wir dann in der folgenden Nacht Tribut zollen, als wir, wiederum auf dem Lubéron, im betörenden Lavendelduft einer nach dem anderen diese erfolgreiche Kampagne beendeten.

#### Stromanalyse: Quadrantiden

Um wieder Fakten sprechen zu lassen – Abb.8 zeigt, was insgesamt gesehen wurde; auffällig dabei allerdings, daß Quadrantiden vor und nach dem Maximum ziemlich selten blieben. Abb.9 verdeutlicht diese Tatsache drastisch; wohl kein Strom besitzt so scharfe Maxima wie die Quadrantiden, und 1992 schien es ganz besonders extrem zu sein, erreichte die ZHR doch höchstens Werte um 20 am Tag vor und nach dem Peak. Diesen zeigt Abb.10 in Ausschnittsvergrößerung.

Was kann man nun daraus entnehmen? Zunächst einmal starke Schwankungen der Beobachter untereinander, jedoch nicht unbedingt systematisch. Wo einer ein Maximum zu haben scheint, verzeichnet der andere eher einen Einbruch – dies ist natürlich auch dadurch zu erklären, daß innerhalb etwa einer halben Stunde gezählt wurde, was bei geringerer Aktivität zu wenig wäre. Vielleicht kann man kleinere Werte um 100 bei der Sonnenlänge 283.13° bzw. 283.21° vermuten, aber sicher ist das nicht. Ich möchte noch nicht einmal so weit gehen

und sagen, daß wir das Maximum überhaupt sicher erfaßt haben – ein Absinken am Ende ist nicht eindeutig zu sehen. Andere Beobachter, u.a. auch aus USA [3], scheinen aber zu bestätigen, daß nachfolgend die Aktivität langsam zurückging, was nach unseren Messungen eine maximale ZHR von 170 ergibt; dies wird zudem exakt in [4] bestätigt.

Betreffs des sehr steilen Anstiegs zu Beginn der Nacht sei noch einmal auf die Unsicherheit des Zenitexponenten verwiesen; speziell die Analyse der Quadrantiden ist von diesem stark beeinflusst, da der Radiant, von Europa aus zwar zirkumpolar, lange Zeit sehr tief steht und erst in den frühen Morgenstunden ausreichende Höhe erreicht, um den Korrekturfaktor auf erträgliche Werte zu verringern. Betrachtet man auch für diesen Strom wieder die (auf Grenzgröße korrigierte) Helligkeitsverteilung, wie in Abb.11 geschehen, so fällt kein deutlicher Unterschied der Maximumnacht gegenüber allen anderen Nächten auf. Die mittlere Größe ist mit 3.13 jedoch meßbar verschieden von der Zahl 3.42 für die übrige Beobachtungswoche, vgl. dazu  $\langle m \rangle = 3.72$  für Sporadische. Erst in der letzten Stunde vor Dämmerung am 4. 1. traten merklich mehr helle Quadrantiden auf.

Helligkeitsverteilung Quadrantiden 1992

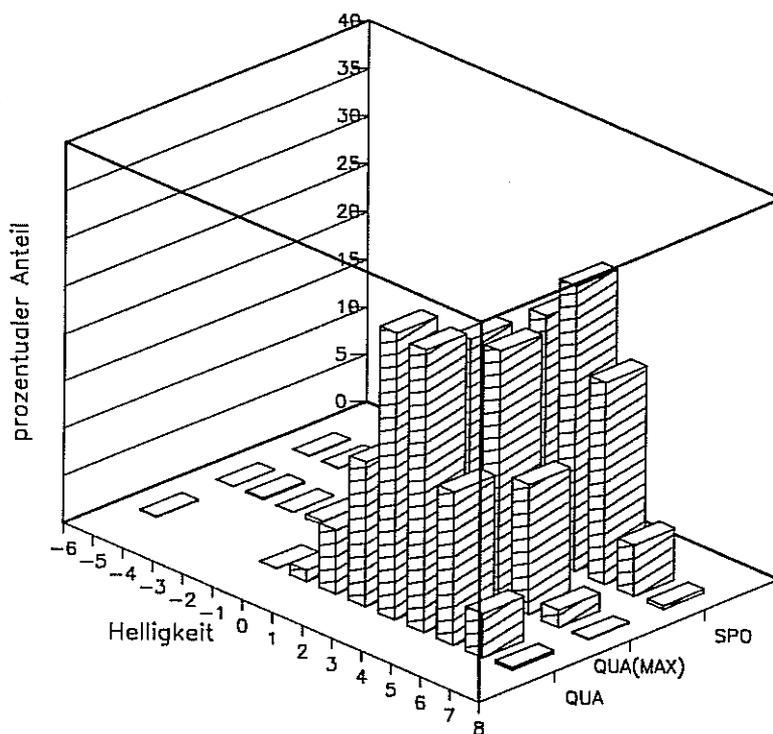


Abb.11: Auf  $m=6.5^m$  korrigierte geschätzte Helligkeiten der Quadrantiden im Max. sowie aller anderen Nächte; zum Vergleich sporadische Meteore im gleichen Zeitraum.

### Kleine Ströme

Aufgrund von Beobachtungen früherer Jahre achteten wir auf Aktivitäten ekliptikaler Meteore, die sich – berücksichtigt man die Radiantdrift – mit den  $\delta$ -Cancrien (DCA) decken sollten. In der Tat konnte eine geringe Anzahl dieser relativ langsamen Teilchen im Sternbild Zwillinge nachgewiesen werden (die ZHR lag um 2, siehe Abb.12), wobei der sehr große Radiantdurchmesser Zuordnungen etwas problematisch macht. Es darf aber mit einiger Berechtigung davon ausgegangen werden, daß eine ganzjährige, wenn auch schwache, Aktivität aus der Ekliptikregion existiert.

Besonders hervorheben möchte ich ein weiteres Mal die Coma Bereniciden (COM); dies sind Meteore aus einem klar begrenzten Radianten, die durch ihre sehr hohe Geschwindigkeit (65 km/s) leicht auffallen – Verwechslungen sind hier ziemlich unwahrscheinlich. Mit ihrer Aktivitätsperiode vom 12. 12. bis zum 23. 1. überschneiden sie beide großen Ströme und können in diesen Wochen sehr gut überwacht werden; der Zeitraum außerhalb (um Weihnachten und nach dem 6. Januar) ist hingegen noch zu wenig untersucht. Immerhin erlauben uns 315 COM eine zuverlässige Aussage über ihr Auftreten.

Aus Abb.12 geht beispielsweise gut hervor, daß um den 10./11. Dezember die ersten Mitglieder dieses Stromes erscheinen, gefolgt von Maxima um ZHR=5 kurz danach. Der häufig genannte Peak am 17. 12. wurde von uns noch nie bestätigt, vielmehr ist mit einer annähernd konstanten Aktivität über mindestens einen Monat zu rechnen, mit vereinzelt auftretenden Spitzen, die aber auch zufällige Anhäufungen von Meteoroidpartikeln sein können; nur eine Analyse weltweiter Daten über mehrere Jahre hinweg könnte hier Aufschluß geben. Auffällig ist aber, daß unser „Nebenpeak“ am 1. Januar auftrat, während in der Nacht 3./4. 1., also zeitgleich mit dem Quadrantidenmaximum, nur sehr wenige Comiden gezählt wurden. Dies widerspricht deutlich höheren Raten, wie sie aus Norwegen und Spanien berichtet wurden, wenn auch teilweise unter falschen Voraussetzungen (einer der Beobachter verwechselte Tabellenwerte der Geschwindigkeit, was zu einer falschen Zuordnung führen muß).

Gerade bei kleinen Strömen ist eine konkrete Aussage also vor allem dann schwierig, wenn jeder Beobachter sich mehr oder weniger stark auf sie konzentriert bzw. wenn man stündliche Maxima den nächtlichen Mittelwerten vorziehen will.

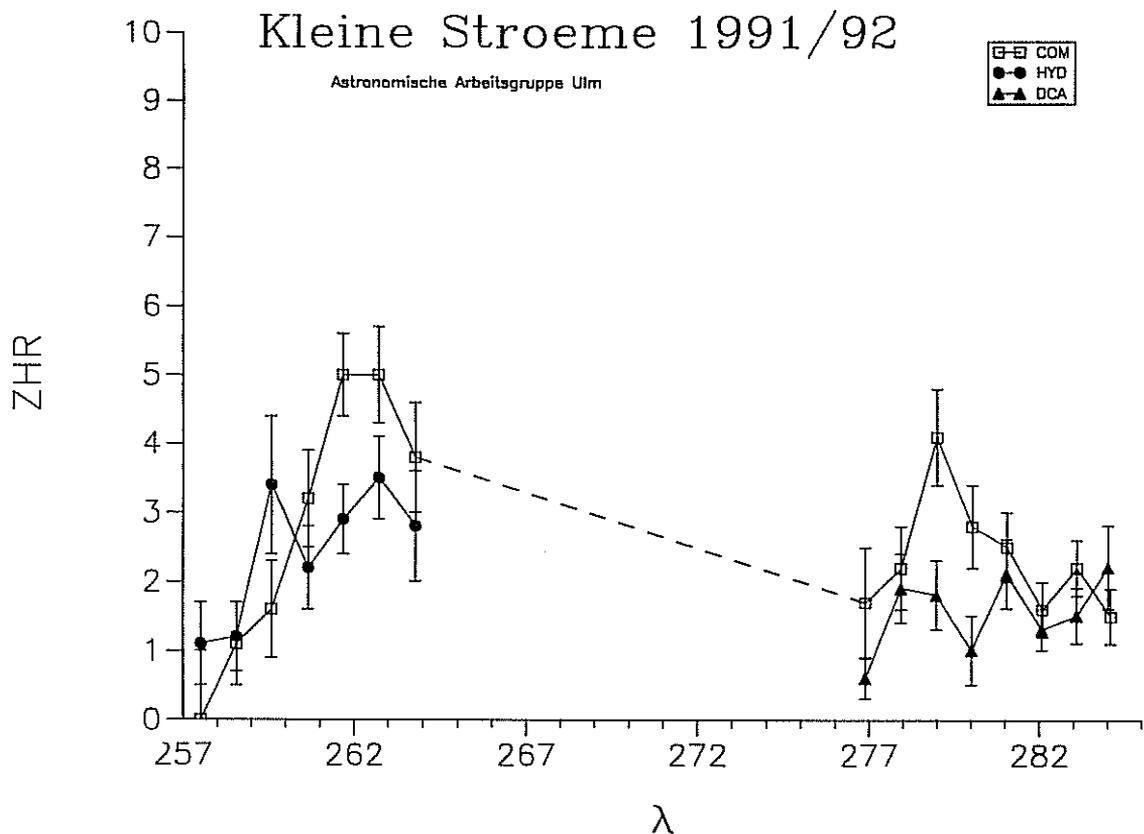


Abb.12: Aktivitätsverlauf der drei auffälligsten kleineren Ströme in der Zeit vom 9. 12. 91 – 6. 1. 92. Mittelung aller Beobachter für je eine Nacht.

Abschließend sei noch ein Wort über die sporadische Aktivität verloren, die in Analysen meist in Form von Zahlenkolonnen verkümmert. Aufgrund der großen Anzahl von Beobachtungsperioden (wir konnten ca. 150 davon aufbringen), wollte ich den Versuch machen, die tägliche Schwankung dieses Hintergrundes zu untersuchen. Zur Erinnerung: Mit der Höhe des Apex verändern sich die mittleren Fallraten jährlich mit einem Maximum im Herbst (gültig für die nördliche Erdhalbkugel); der Unterschied Mitte Dezember/Anfang Januar ist aber zu klein, um hier deutlich zu werden. Hingegen „fängt“ die Seite der Erde die meisten Meteore auf, die in der Umlaufrichtung nach vorne weist, und das führt zu einer Erhöhung der Fallraten gegen Morgen. Laut [5] ist mit einer auf Grenzgröße  $6.5^m$  korrigierten Häufigkeit (CHR) um 6 zu rechnen, wobei der Morgen doppelt so viel zu bieten hat wie der Abend.

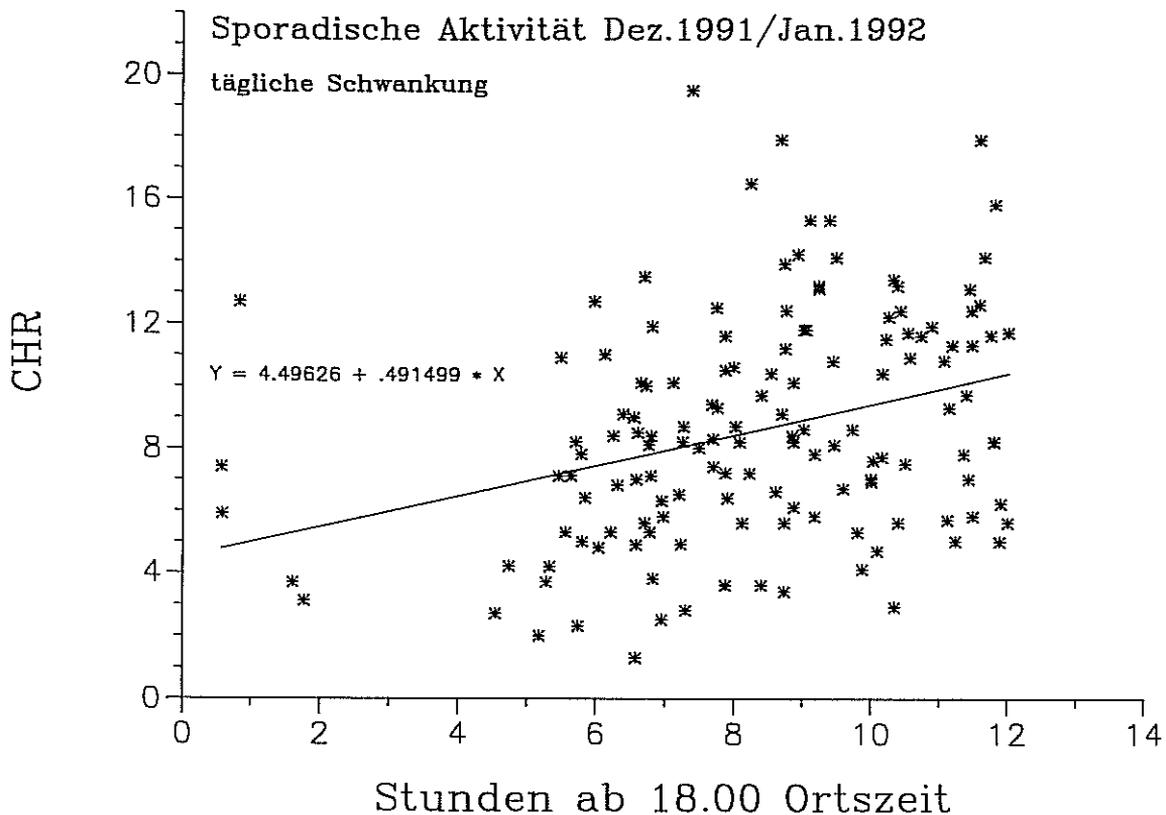


Abb.13: Auf  $lm=6.5^m$  korrigierte stündliche Fallrate der sporadischen Meteore – alle Beobachter, Ortszeit der Nächte 9. 12. 91 – 6. 1. 92. Jeder Wert steht für ein Intervall von 1–2 Stunden (Fehlerbalken weggelassen).

Natürlich sind die CHRs, die aus den wenigen Meteoren einer Stunde berechnet werden, mit großen Fehlern behaftet, aber im Mittel kann man doch einen Trend feststellen. Dazu wurde jeweils die gemessene CHR über der Mitte der Beobachtungsintervalle, angegeben in Ortszeit (denn diese ist im vorliegenden Fall entscheidend), aufgetragen. Das Resultat zeigt Abb.13; sie ist so zu interpretieren, daß eine Regressionsgerade eine CHR von 4.5 für 18 Uhr Ortszeit ergibt, welche dann bis 6 Uhr auf etwa 10.5 ansteigt. Das Verhältnis stimmt ungefähr, der Mittelwert von 7.5 ist auch akzeptabel. Trotz stark streuender Einzelpunkte sei darauf hingewiesen, daß alle drei Hauptbeobachter (KOCBE, STASI und STRST) fast identische Geradengleichungen aufweisen. Offenbar stört auch die geringe Anzahl von Perioden am frühen Abend bei dieser Methode nicht; eine Verbesserung wäre noch zu erhalten, wenn man den korrekten Aktivitätsverlauf – der einer Sinusfunktion ähneln müßte – ansetzt.

Häufig wird behauptet, daß gegen Morgen aufkommende Müdigkeit die Zahl der gesichteten Meteore verringert und den theoretisch begründeten Anstieg wieder ausgleicht. Dies ist aber ein rein subjektiver Eindruck, weil einem meist die Zeit langsamer zu vergehen scheint. Dieses letzte Ergebnis ist ein schöner Beweis dafür, daß selbst das „Hintergrundrauschen“ einer Gesetzmäßigkeit folgt und für den geübten Beobachter langfristig ein lohnendes Objekt sein kann.

- [1] P.Roggemans, R.Koschack (1991) The 1990 Geminids. WGN 19, No. 5, 184
- [2] A.McBeath (1992) The 1992 Meteor Shower Calendar. IMO-INFO(2-92)
- [3] P.Brown (1992) The 1992 Quadrantids in Alberta, Canada. WGN 20, No. 1, 35
- [4] R.Koschack (1992) Strong Return of the Quadrantids over Europe. WGN 20, No. 1, 31
- [5] J.Rendtel (1991) Sternschnuppen. Leipzig

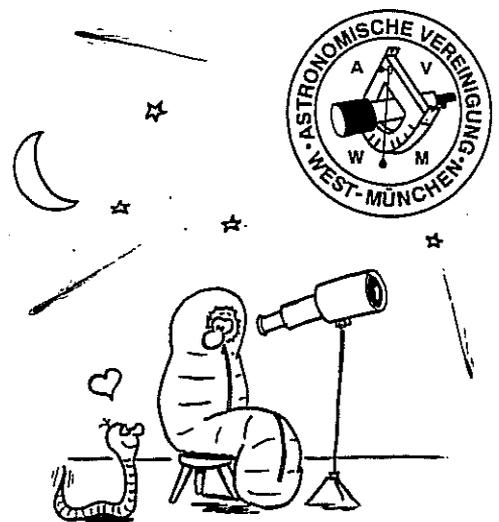
□

## DAS QUADRANTIDENERLEBNIS 1992

Detlef Koschny

Zwar ist das Maximum dieses bekannten Sternschnuppenstromes schon lange vorbei, doch werden die am 4. Januar 1992 aktiv gewesenen Meteorbeobachter das Ereignis so schnell nicht vergessen. Die Meteorgruppe der *Astronomischen Vereinigung West-München (AVWM)* befand sich in der Maximumsnacht auf dem Parkplatz der Liftstation Grafenherberg am Sudelfeld, am Nordrand der Alpen in 1090 Metern Höhe.

Schon gleich am Anfang der Beobachtungen kurz vor Mitternacht merkten wir, daß diese Nacht einiges geboten werden sollte: trotz mäßiger Durchsicht der Atmosphäre (Grenzgrößen um die 5.3<sup>m</sup> bis 5.6<sup>m</sup>) und dem noch sehr niedrig stehenden Radianten waren deutlich mehr Quadrantiden zu sehen als in der Vornacht. Bereits nach einer Stunde gaben wir das Einzeichnen der Meteorspuren in die mitgebrachten Sternkarten auf, um nichts von der phantastischen Show zu versäumen, die uns geboten wurde. Zwischen 4<sup>h</sup> und 5<sup>h</sup> UT sah ich die Spitzenzahl von 116 Meteoren. Nachdem jeder unserer Beobachter ähnlich viel sah, gab das eine ganz schöne Aktion.



In den Morgenstunden traten dann auch einige Feuerkugeln auf. Die zwei eindrucksvollsten waren zwei stahlblaue Quadrantiden, die um 5<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> UT und 5<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> UT im Zenit auftauchten. Die erste war -6<sup>m</sup> hell und hinterließ eine Nachleuchtspur, die über 3 Minuten lang deutlich sichtbar war und eine Verfolgung der Höhenwinde erlaubte. Die zweite war eine stationäre Schnuppe genau aus dem Radianten, auch wieder mit extrem hellem Nachleuchten, das nun aufgrund des Blickwinkels als sich ausdehnendes Scheibchen erkennbar war.

Die nachfolgende Auswertung zeigte, daß die Aktivität der Quadrantiden in den zwei Vor-maximumsnächten bei der auch sonst üblichen ZHR von 10 bis 20 lag. In der Maximumsnacht lag sie um 0<sup>h</sup> UT bei etwa 40, um dann steil zum Maximum hin anzusteigen. Dies datierten wir auf zwischen 3<sup>h</sup> und 4<sup>h</sup> UT am Morgen des 4. Januar, je nach Beobachter lag die ZHR zwischen 160 und 240. Insgesamt sahen wir in der Maximumsnacht mit 5 Beobachtern 1747 Meteore in 24.5 Mannstunden Beobachtungszeit.

Auch andere Beobachtergruppen aus Deutschland berichten von der phantastischen Sichtbarkeit dieses Maximums. Meist wurde das Maximum etwas später gesehen, zwischen etwa 4<sup>h</sup> und 5<sup>h</sup> UT, aber mit ähnlichen Fallraten. Sogar die Besatzung des Towers des Münchner Flughafens berichtete von etwa 100 Meteoriten, die sie durch die Panoramafenster ihres Arbeitsplatzes sahen. Das genaue Aktivitätsprofil wird sich ergeben, wenn die bei der *International Meteor Organisation (IMO)* eingegangenen Daten von der ganzen Welt ausgewertet worden sind.

Ein Blick in das Protokoll der Volkssternwarte München gibt Auskunft über die Wiederholbarkeit dieses Ereignisses. Drei Dingen müssen stimmen: Das Maximum muß in die zweite Nachthälfte fallen, wenn der Radiant hoch am Himmel steht. Es darf nicht bewölkt sein, und der Mond darf nicht am Himmel stehen. Rechnet man dafür die Wahrscheinlichkeit zusammen, passiert das nur etwa alle 70 Jahre. Das werde ich wohl nicht mehr erleben ...

□

## DER „METEORITE DROPPER“ LEUTKIRCH, TEIL 5

Dieter Heinlein

⇐ Fortsetzung von Teil 4 dieses Beitrags aus Heft 4-2 auf den Seiten 36-39



Aufgrund des sehr niedrigen Wertes der Eintrittsgeschwindigkeit  $v_\infty$  (siehe dazu Tabelle 14 im letzten Teil dieses Artikels) machte sich der Effekt der Zenitattraktion bei der Feuerkugel vom 30. 8. 1974 sehr stark bemerkbar. Wie aus Abb.8 auf der nachfolgenden Seite ersichtlich ist, beträgt der Winkelabstand zwischen den Positionen des scheinbaren und des geozentrischen Radianten in diesem Fall etwa 26°. Der Ort von  $R_\infty$  befindet sich zwischen dem Delphin und Altair, dem Hauptstern des Adlers, während  $R_G$  extrem in Richtung des Sternbildes Schütze verschoben ist.

Offensichtlich hat es sich bei der LEUTKIRCH-Feuerkugel um einen sporadischen Meteor gehandelt. Der in nachstehender Tab.15 aufgeführten heliozentrischen Umlaufbahn zufolge, war der meteorite dropper EN 30 08 74 ein kleiner Apollo-Asteroid, dessen Orbit vor seinem Impakt etwa den gleichen Perihelabstand wie unsere Erde aufgewiesen hat. Die Bahnen dieser beiden Himmelskörper, die in der Nacht vom 29./30. August 1974 um 2<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> MEZ miteinander kollidierten, sind in Abb.9 veranschaulicht.

T.15 Bahnelemente (B 1950) des heliozentrischen Orbits von EN 30 08 74			
Halbachse a	1.598 ± 0.019 AE	Perihelargmt. $\omega$	206.09° ± 1.16°
Exzentrizität e	0.3860 ± 0.0059	Knotenlänge $\Omega$	155.9925° ± 0.0034°
Perihelabstand q	0.9810 ± 0.0022 AE	Bahnneigung i	2.347° ± 0.016°

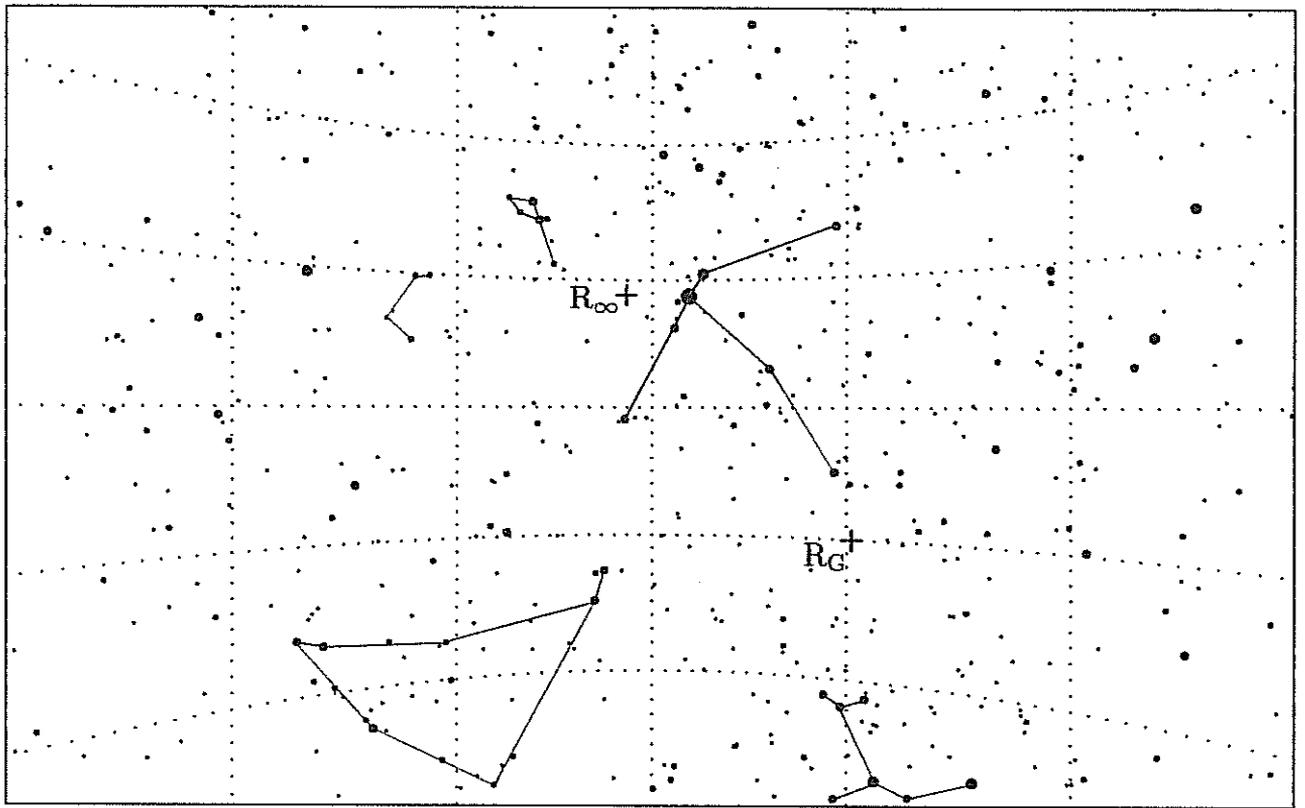


Abb.8: Scheinbarer ( $R_{\infty}$ ) und geozentrischer ( $R_G$ ) Radiant von EN 30 08 74. Parameter der gnomonischen Sternkarte: Zentrum:  $\alpha = 20^h$ ,  $\delta = 0^\circ$ , Gradnetz:  $\Delta\alpha = 1^h$ ,  $\Delta\delta = 10^\circ$ .

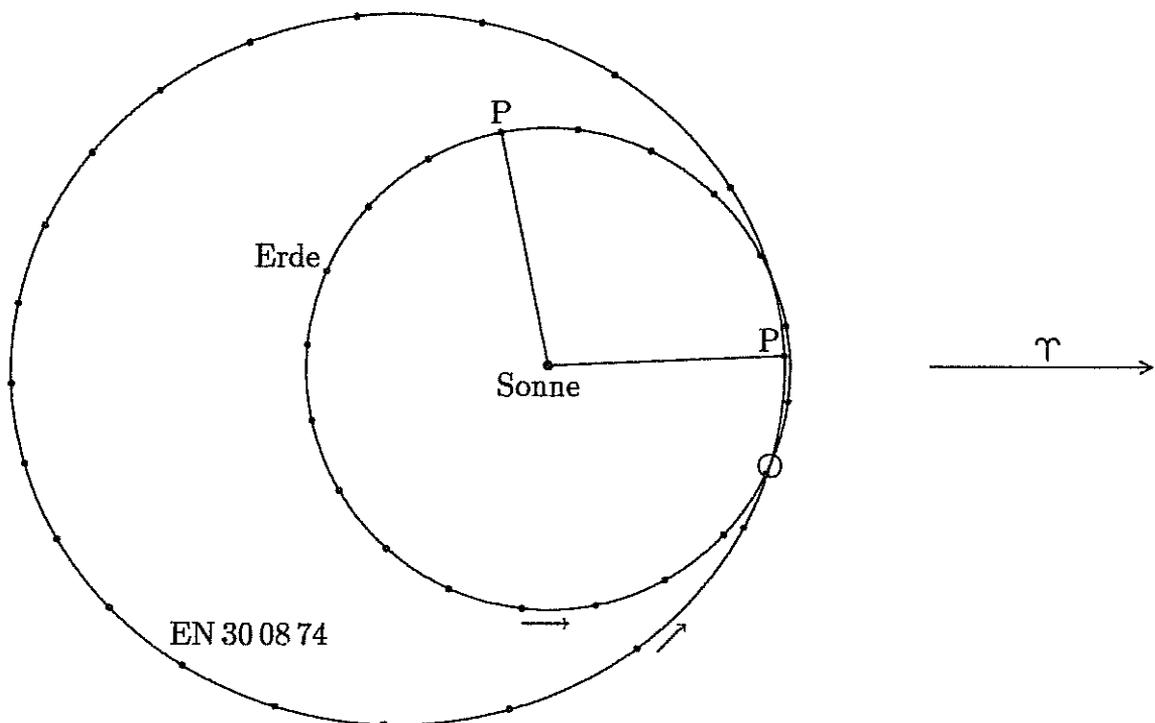


Abb.9: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN 30 08 74 um die Sonne (P: Perihel)

Normalerweise landen auf der „Abendseite“ unserer Erde vorzugsweise Meteoroiden mit recht geringer Relativgeschwindigkeit: zwischen 12<sup>h</sup> und 24<sup>h</sup> Ortszeit leuchten Meteore auf, deren Ursprungskörper die gleiche Umlaufrichtung um die Sonne besitzen wie unsere Erde. Auf die „Morgenseite“ unseres Heimatplaneten treffen dagegen eher solche kosmischen Geschosse, die mit der Erde mehr oder weniger frontal zusammenstoßen und somit eine höhere geozentrische Geschwindigkeit besitzen.

Kurioserweise traf der meteorite dropper von LEUTKIRCH, der die Erde mit sehr kleiner Differenzgeschwindigkeit von nur 6.4 km/s überholte, im süddeutschen Raum auf, also an einer Stelle, an der es zur Fallzeit etwa 2.5 Stunden nach Mitternacht war (siehe Abb.10). Der Meteoroid hat sich hier also von hinten vorsichtig angepörselt und an der Rückseite der Erde vorbeigewogelt, um schließlich unter flachem Eintrittswinkel über Mitteleuropa in die irdische Atmosphäre einzudringen und im Allgäu aufzuschlagen.

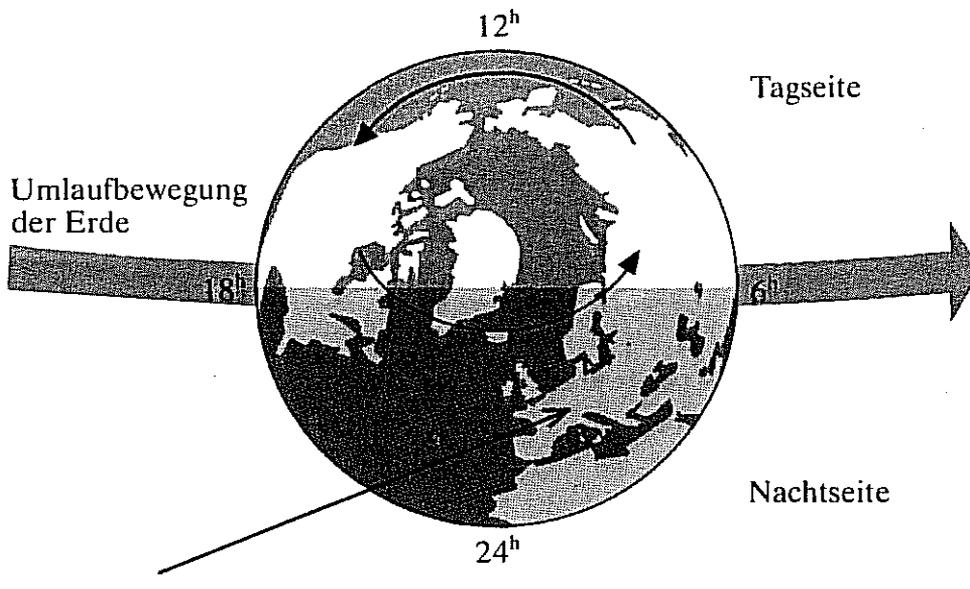


Abb.10: Zusammenstoß des Meteoroiden EN 30 08 74 mit der Erde über Mitteleuropa.

Im Teil 4 dieser Abhandlung (STERNSCHNUPPE 4-2, p. 36-39) wurden die Endergebnisse der Neuvermessung der Feuerkugel von LEUTKIRCH im Herbst 1990 und Frühjahr 1991 ausführlich dargelegt. Auf diese Resultate, welche bei der aktuellen Reduktion des Boliden EN 30 08 74 erzielt werden konnten, wird im folgenden als *Quelle D* Bezug genommen.

Nachdem die Leuchtspur der Allgäuer Feuerkugel so präzise wie möglich ausgewertet war, konnte der Dunkelflug des Meteoriten von LEUTKIRCH durch numerische Integration der Bewegungsgleichungen berechnet werden. Die dazu benötigten erdatmosphärischen Daten (Geschwindigkeit  $v$  und geodätische Richtung  $\alpha$  des Windes in verschiedenen Höhen  $h$ , sowie Druck  $p$  und Temperatur  $T$ ) wurden dankenswerterweise von den Wetterämtern München und Stuttgart zur Verfügung gestellt. Durch (zeitliche und räumliche) Interpolation der Messungen von Ballonsonden konnten für das Gebiet um Leutkirch, unter Berücksichtigung der allgemeinen meteorologischen Lage, die in Tab.16 aufgeführten Werte ermittelt werden. Erfreulicherweise lagen die Windgeschwindigkeiten in der betreffenden Nacht bei sehr niedrigen Werten von weitgehend 2 bis 3 m/s entlang der Feuerkugeltrajektorie und etwa 2 m/s senkrecht dazu, bis auf die letzten Höhenkilometer, wo der Wind mit maximal 8 m/s wehte.

Tab.16 Meteorologische Daten am 29./30. 8. 1974				
p (mb)	h (km)	T (°C)	$\alpha_{geo}$ (°)	v (m/s)
12.5	28.5	-50.0	107	5.66
18.0	26.4	-50.0	100	3.92
29.2	23.7	-50.0	73	2.69
49.7	20.7	-50.0	108	1.68
75.3	18.3	-50.0	108	2.38
108.8	15.9	-50.0	223	3.41
148.1	13.5	-50.0	299	5.23
182.6	12.0	-50.0	283	4.17
235.8	10.5	-44.3	259	5.47
305.1	9.0	-34.1	166	5.80
398.3	7.2	-29.2	158	5.34
515.6	5.4	-20.0	144	8.68
606.3	4.2	-11.5	145	6.00
713.3	3.0	-3.2	153	4.82
801.6	2.1	+2.8	157	4.68
861.2	1.5	+6.2	145	3.50
927.7	0.9	+9.6	150	2.23

Die nachstehende Abb.11 zeigt anschaulich den Verlauf der gesamten Flugbahn des Meteoroiden EN 30 08 74. Alle Daten (*Quelle D*) beziehen sich auf die Station #62 Schönwald.

In 10 Sekunden legte der Bolide den sichtbaren Teil seiner Bahn zurück, die in 67.6 km Höhe begann und 26.1 km hoch endete. Die absolute Länge dieser nahezu *geradlinigen Leuchtspur* hatte einen Wert von 106.9 km; deren vertikale Projektion (Parameter *l* in Abb.11) entlang der Feuerkugel-Trajektorie betrug etwa 98.5 km.

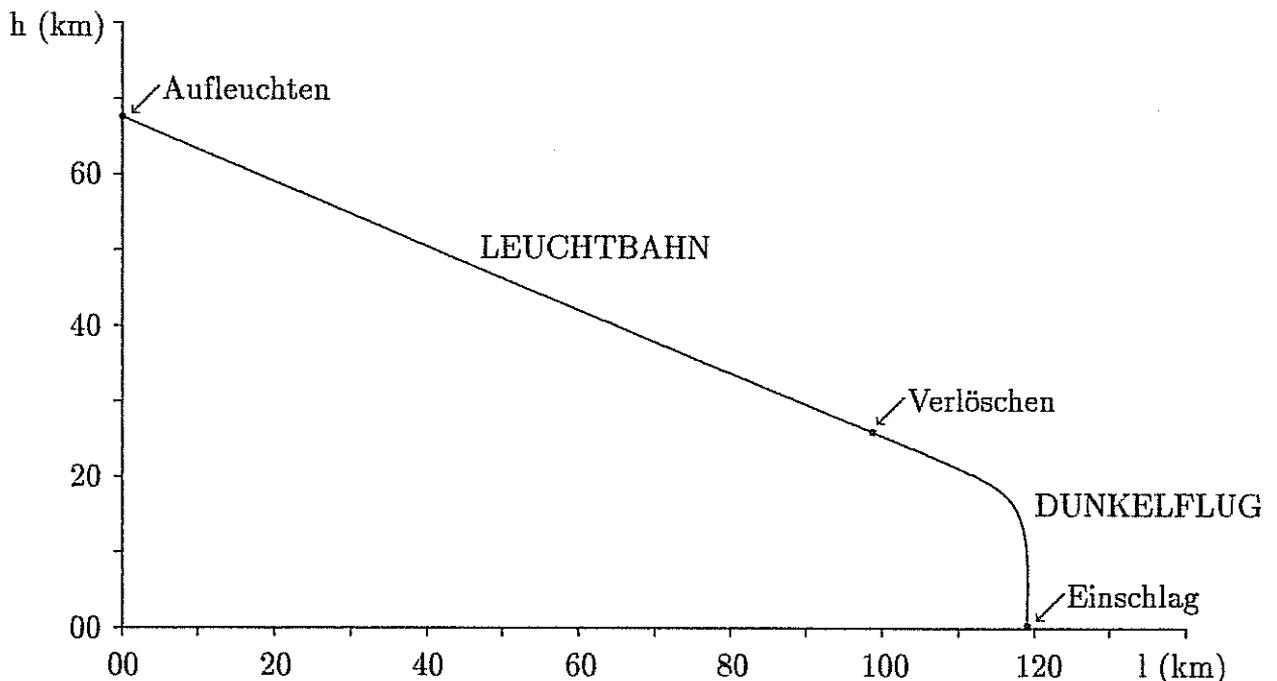


Abb.11: Atmosphärische Bahn (Vertikalprojektion) des meteorite droppers LEUTKIRCH.

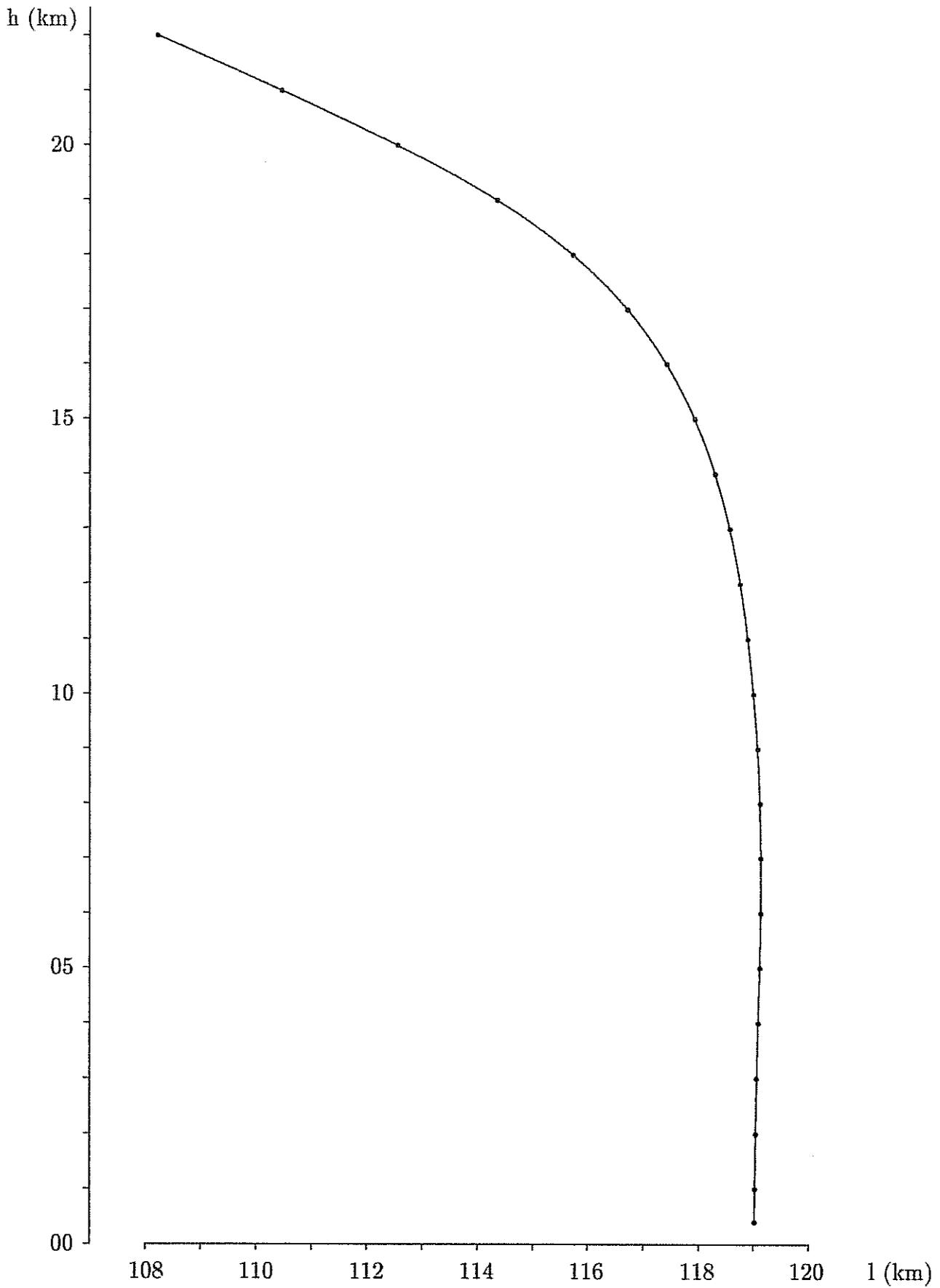


Abb.12: Detail der Dunkelflugbahn (Vertikalprojektion) des LEUTKIRCH Meteoroiden.

Von seiner Anfangsgeschwindigkeit beim Aufleuchten von 12.55 km/s wurde der Körper bis zum Verlöschpunkt auf 4.17 km/s abgebremst. Die Werte von Zenitdistanz und Azimut des Radianten änderten sich auf dem gesamten Weg der Leuchtspur nur um knapp ein Grad und betrugen am Ende der sichtbaren Bahn  $z_r = 67.6^\circ$  bzw.  $a = 78.2^\circ$  (astronomische Zählung!). Die sich an den Verlöschpunkt anschließende (unsichtbare) *Dunkelflugbahn* ist *stark gekrümmt* (siehe nebenstehende Abb.12), weil bei der sich rapide verringernden Geschwindigkeit des Meteoroiden die Erdgravitation und Windeinflüsse immer stärker zur Wirkung kommen. Vom ersten Aufleuchten bis zum Aufschlagen auf dem Erdboden in 400 m Höhe über NN legte der meteorite dropper LEUTKIRCH eine Bahn von insgesamt 144.5 km Länge zurück, was in Vertikalprojektion einer Distanz von 119.02 km entspricht. Für die gesamte Wegstrecke benötigte der Körper rund 185 Sekunden, da der Dunkelflug durch dichtere Luftschichten fast 3 Minuten dauerte! Die Impaktgeschwindigkeit betrug immerhin noch 77 m/s = 280 km/h. Die Richtung des Einschlags erfolgte nahezu senkrecht  $z = 1.8^\circ$ ,  $a = 337.1^\circ$ ), war also völlig unabhängig von der ursprünglichen Bewegungsrichtung der Feuerkugel!

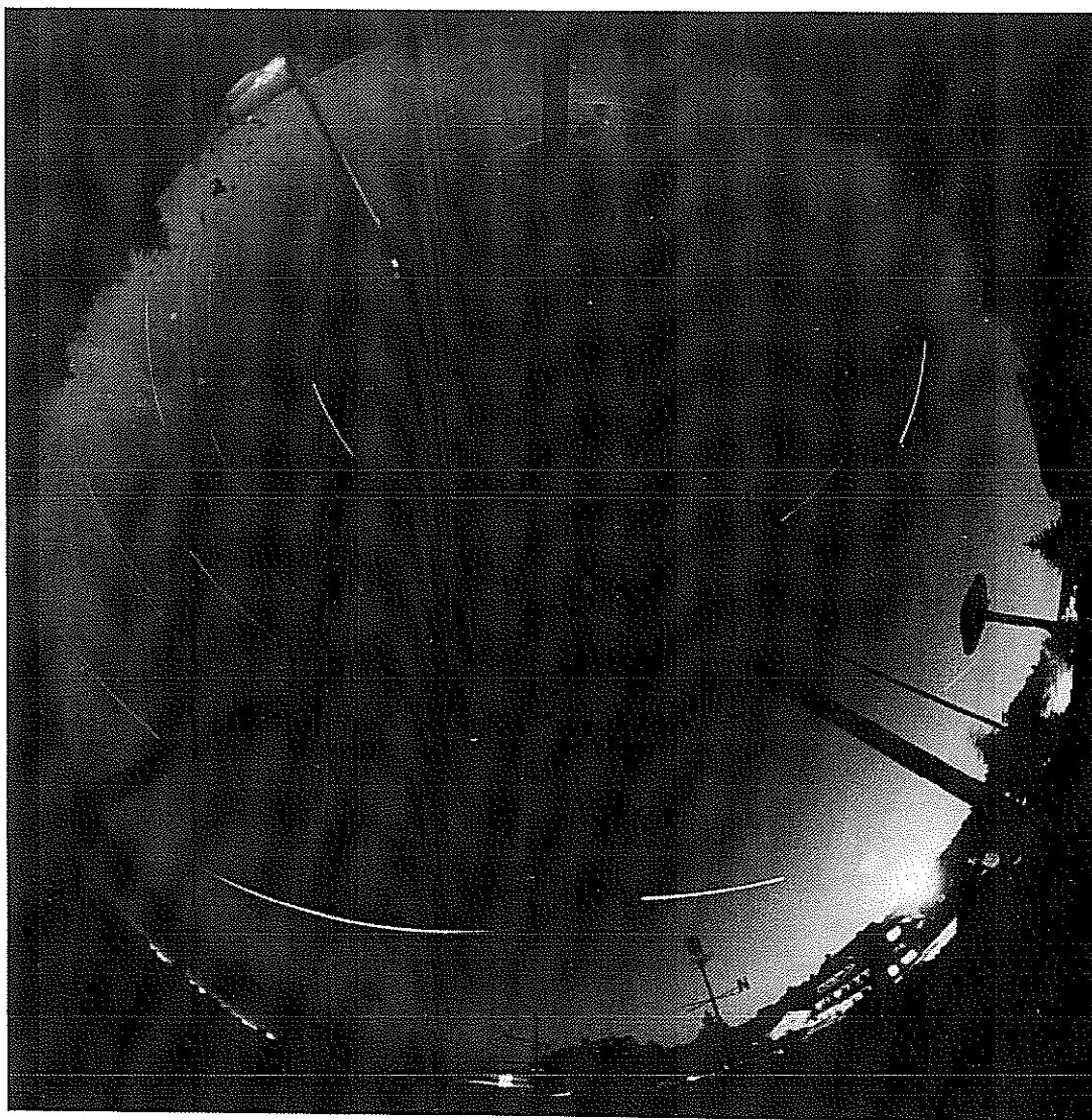


Abb.13: Photo des meteorite droppers EN 30 08 74 von der Ortungsstation #63 Wildbad  
Die Fortsetzung (Teil 6) des Beitrags erscheint in Heft 4-4 auf Seite 84  $\Rightarrow$

# GALILEO BESUCHT DEN ASTEROIDEN GASPRA

Dieter Heinlein

Am 18. Oktober 1989 startete die amerikanische Raumsonde Galileo mit dem Fernziel, den Jupiter zu erkunden. Auf ihrem weiten Weg zum größten Planeten unseres Sonnensystems, den sie voraussichtlich am 7. Dezember 1995 erreicht, wurde und wird Galileo allerdings auch für andere Aufgaben eingesetzt.

So „besuchte“ die Weltraumsonde den kleinen Asteroiden #951 Gaspra, der im Jahre 1916 von G.N.Neujmin entdeckt worden war (siehe Tabelle 1). Eigentlich muß man hier von einem rasanten Vorüberflug sprechen, nachdem sich Galileo mit 8 km/s Geschwindigkeit an dem Kleinplaneten vorbeibewegte und sich diesem am 29. Oktober 1991 bis auf die Minimaldistanz von 1620 km näherte.

Tab.1 Bahnelemente des Planetoiden #951 GASPRA (Epoche: 05.11.1990)	
Halbachse	$a = 2.2092177 \text{ AE}$
Exzentrizität	$e = 0.1739858$
Perihelargument	$\omega = 129.20347^\circ$
Knotenlänge	$\Omega = 252.65710^\circ$
Bahnneigung	$i = 4.09957^\circ$
Umlaufperiode	$P = 1199.3783 \text{ d}$
Mittlere Anomalie	$M = 173.09974^\circ$

Trotz der hohen Relativgeschwindigkeit beim Vorbeiflug war diese Mission von Galileo sehr erfolgreich – gelang der Sonde hierbei doch die *erste Nahaufnahme eines Asteroiden!* Mittels einer CCD-Kamera (800×800 Pixel, 28' Gesichtsfeld) konnten zahlreiche spektakuläre Bilder erzielt werden. So machte die Sonde etwa 34 Minuten vor der engsten Begegnung mit Gaspra aus einer Entfernung von 16 200 km in rascher Folge jeweils 9 Aufnahmen mit verschiedenen Farbfiltern, aus welchen dann ein Farbbild zusammengesetzt wurde. Auf Abb.1 ist das Grün-Photo der CCD-Kamera (mit einer Auflösung von 165 m pro Bildelement) wiedergegeben.

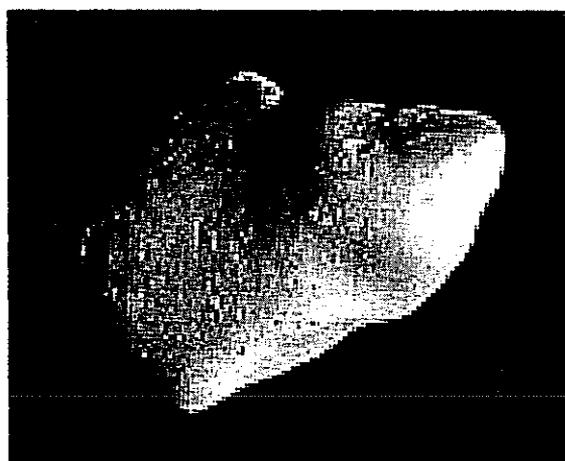


Abb.1: Erste Nahaufnahme von Gaspra durch die Galileo-Sonde.

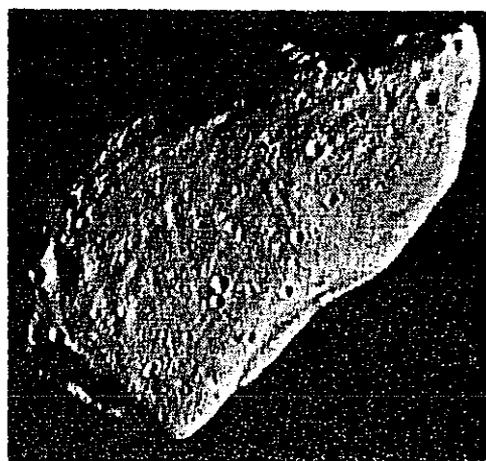


Abb.2: Schärfstes Bild von Gaspra mit Auflösung von 54 m pro Pixel.

Gaspra hat eine ziemlich unregelmäßige Form – soviel ist schon auf dem ersten Photo in Abb.1 zu erkennen. Die Sonne steht bei diesem Bild übrigens genau rechts, die Rotationsachse des Asteroiden weist nach links oben. Die lineare Ausdehnung des beleuchteten Teils beträgt 16 km, die tatsächlichen Abmessungen des ellipsoiden Kleinplaneten, von dem offensichtlich zwei große Stücke abgebrochen sind, liegen bei  $19 \times 12 \times 11 \text{ km}^3$ .

Aus 5300 km Entfernung fertigte die CCD-Kamera von Galileo noch einige hochauflösende Schwarzweiß-Aufnahmen an, deren beste in Abb.2 zu sehen ist. Darauf konnten bisher über 600 kleine Einschlagskrater vermessen werden, deren Durchmesser zumeist im Bereich von 100–500 m lagen und deren größte 1–2 km betragen. Ganz auffällig sind auch sog. „grooves“: lange, gerade Gräben von 100–200 m Breite und 10–20 m Tiefe, welche als unverheilte Brüche beim Zerbersten von Gaspras Ursprungskörper gedeutet werden.

Da sich die leistungsfähige high-gain-Parabolantenne von Galileo beim Entfalten (im April 1991) nur teilweise geöffnet hatte und daher nicht funktionstüchtig war, mußten die Bilder auf eine sehr umständliche Weise zur Erde übertragen werden. Die mit einem Bandrecorder aufgezeichneten Daten der optischen Abbildung konnten nur mittels einer low-gain-Antenne, welche eigentlich nur für Telemetrie-zwecke gedacht war, über die 2.8 AE zur Erde gefunkt werden: Bei einer Datenübertragungsrate von nur 40 bit/s dauerte dies 80 Stunden pro Bild!

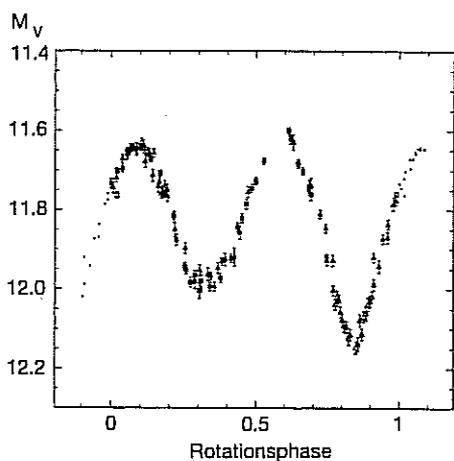


Abb.3: Lichtkurve von Gaspra

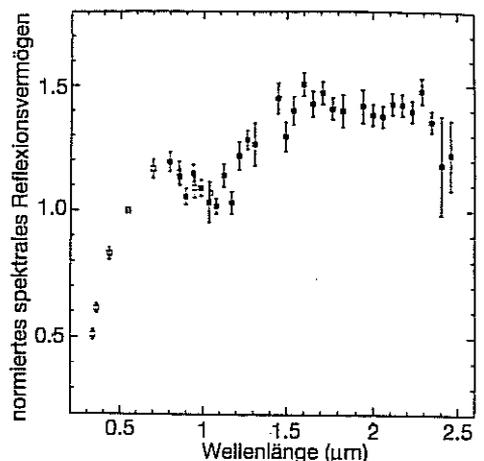


Abb.4: Spektrum des Asteroiden

Weiterhin konnte die Rotationsdauer des Planetoiden (siehe Abb.3) sehr präzise zu  $7^{\text{h}} 02^{\text{m}} 33^{\text{s}}$  ermittelt werden. Seine Albedo beträgt 0.2 – sie ist ca. 3 mal größer als die des Erdmondes. Gaspra gehört zur S-Klasse der Asteroiden, weicht aber von der mittleren Zusammensetzung dieses Typs ab. Aus der Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Wellenlänge, die in Abb.4 dargestellt ist, kann man ein abnormal hohes Olivin/Pyroxen-Verhältnis ableiten. Aus diesem Befund läßt sich wiederum schließen, daß Gaspra wohl aus dem inneren Mantel eines größeren Mutterkörpers stammt, nahe der Grenze zum Kern.

Noch vor dem Erreichen des Hauptzieles seiner Mission soll Galileo am 28. August 1993 noch dem Asteroiden #243 Ida einen Besuch abstatten. Auch auf die dabei gewonnenen Resultate darf man schon gespannt sein.

Quellen:

[1] Skyweek No. 40 und 42 (1989); [2] Skyweek No. 15, 46 und 49 (1991); [3] Skyweek No. 21 und 24–25 (1992); [4] Sterne und Weltraum 31, 72, 103–105 und 208 (1992).

□

# TELEXBERICHT AN GVN: FEUERKUGEL EN 04 03 92

Pavel Spurný

Feuerkugel: Deutschland, 4. März 1992, 19<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 52<sup>s</sup> UT

Ein langsamer Meteor von  $-7^m$  maximaler absoluter Helligkeit wurde von 3 tschechischen Stationen des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Der Bolide legte eine 52 km lange Leuchtspur in 3.1 Sekunden zurück und verlöschte in einer Höhe von 37 km. Die folgenden Ergebnisse gründen sich auf alle verfügbaren Aufnahmen, die von Jaroslava Keclíková vermessen wurden.

Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN 04 03 92			
	Beginn	Max. Hell.	Ende
Geschwindigkeit $v$	18.951 km/s	18.04 km/s	8.76 km/s
Höhe $h$ über Geoid	74.62 km	53.7 km	36.58 km
Geogr. Breite $\varphi$ (N)	48.563°	48.656°	48.7334°
Geogr. Länge $\lambda$ (E)	13.230°	13.006°	12.8204°
Abs. Helligkeit $M$	$-4.2^m$	$-7.0^m$	$-3.9^m$
Meteoroidmasse $m$	1.9 kg	1.3 kg	–
Zenitdist. Radiant $z_R$	43.23°	–	43.55°

Feuerkugel-Typ: I

Ablations-Koeffizient:  $0.0210 \text{ s}^2/\text{km}^2$

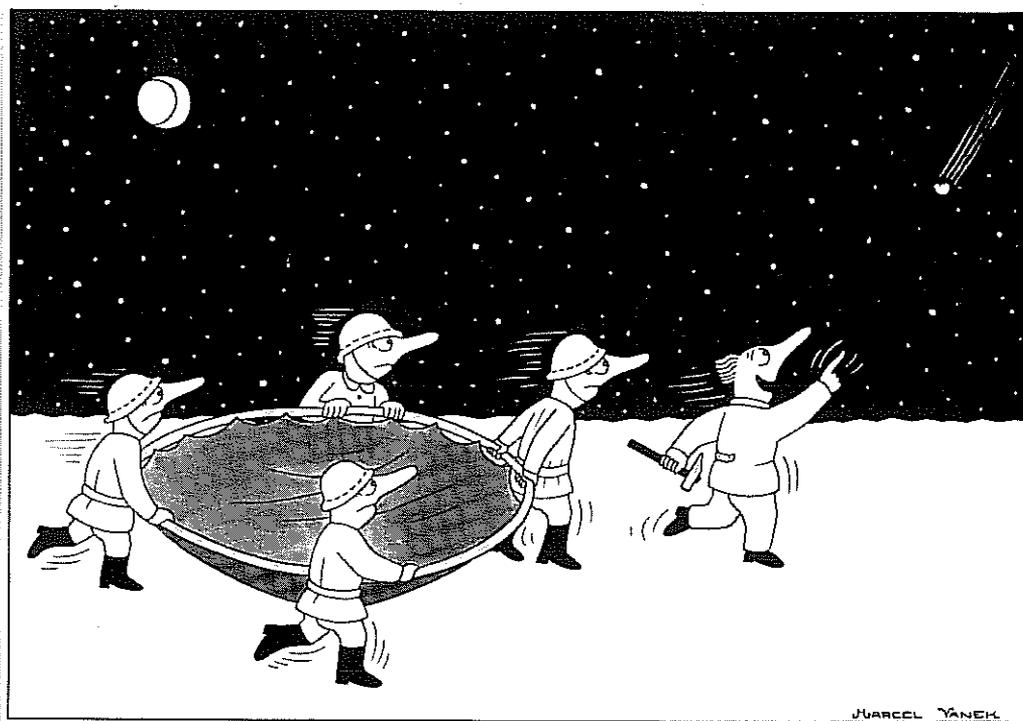
Radiantposition (B 1950) und Eintrittsgeschwindigkeit von EN 04 03 92			
	scheinbar	geozentrisch	heliozentrisch
Rektaszension	$\alpha = 147.2^\circ$	$\alpha = 148.7^\circ$	–
Deklination	$\delta = 17.70^\circ$	$\delta = 14.15^\circ$	–
Eklipt. Länge	–	–	$\lambda = 95.81^\circ$
Eklipt. Breite	–	–	$\beta = 0.55^\circ$
Geschwindigkeit	$v = 18.967 \text{ km/s}$	$v = 15.133 \text{ km/s}$	$v = 37.40 \text{ km/s}$

Bahnelemente (B 1950) von EN 04 03 92	
Große Halbachse der Ellipse	$a = 2.27 \text{ AE}$
Numerische Exzentrizität der Bahn	$e = 0.642$
Perihelabstand der Ellipse	$q = 0.8128 \text{ AE}$
Aphelabstand der Ellipse	$Q = 3.73 \text{ AE}$
Perihelabstand vom aufst. Knoten	$\omega = 237.5^\circ$
Länge des aufsteigenden Knotens	$\Omega = 343.803^\circ$
Bahnneigung gegen die Ekliptik	$i = 0.59^\circ$

□

## KLEINANZEIGEN AUS DEM LESERKREIS

Es ist faszinierend, Meteore zu beobachten ... Welcher Schnuppen-Spechtler wollte da nicht einmal ein Stück Gestein aus dem Weltraum in die Hand nehmen oder gar sein eigen nennen?



Solch ein Verlangen muß kein Wunschtraum bleiben! Fachmann bietet *Meteorite* und *Tektite*, sowie *Impaktmaterial* zu vernünftigen Preisen. Eine kostenlose Angebotsliste ist erhältlich von:

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

□

## AKTUELLE MELDUNGEN: METEORE & FEUERKUGELN

Dieter Heinlein

- 04.03.1992, 19<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> UT

Einen  $-3^m$  hellen Meteor von 2 Sekunden Leuchtdauer sah um 19<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> UT Werner Hasubick im Nordosten von 8938 Buchloe. Als Anfangs- und Endpunkt der Bahn teilte er die Koordinaten ( $\alpha = 172^\circ$ ,  $\delta = +25^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 202^\circ$ ,  $\delta = +40^\circ$ ) mit. (Quelle: MM-AKM No. 132)

Von dieser Feuerkugel um 19<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 52<sup>s</sup> UT liegen 4 Aufnahmen des European Network vor: Ereignistragende Photos lieferten die tschechischen fish-eye Kameras 4 Churáňov (im SW der Station), 11 Pŕimda und 15 Telč, sowie die bayerische Meteoritenortungsstation 56 Hohenpeißenberg. (Meldung: P. Spurný)

Die Reduktion der Aufnahmen ist bereits in einem Telexbericht an das „Global Volcanism Network“ der Smithsonian Institution in Washington, D.C. zusammengefaßt, welcher in diesem Heft der STERNSCHNUPPE auf Seite 68 abgedruckt ist.

• 04.03.1992, 19<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> UT

Dem Eintrag im Schaltplan der Meteoritenortungsstation 45 Violau zufolge, nahm Hubert Link um 20<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> MEZ eine Sternschnuppe von Jupiterhelligkeit im Nordwesten des Ortes wahr, bei der es sich offensichtlich um ein anderes als das obige Objekt handelte.

• 09.04.1992, 01<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> UT

Um 01<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> UT registrierte Jürgen Rendtel von Potsdam (52° 23' 14" N, 13° 00' 36" E) aus einen grünen Virginiden-Meteor von -4<sup>m</sup> Helligkeit. Als Anfangs- und Endpunkt gab er die Koordinaten ( $\alpha = 216^\circ$ ,  $\delta = +23^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 222^\circ$ ,  $\delta = +39^\circ$ ) an. (Meldung: A. Knöfel)

• 10.04.1992, 20<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> UT

Von Heidenreichstein, Niederösterreich aus sichtete Wolfgang Schneider um 22<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> MESZ eine Sternschnuppe von -3<sup>m</sup>, die zahlreiche Helligkeitsausbrüche aufwies und sich vom Zenit hinab zum Horizont bewegte. (Meldung: E. Filimon)

• 19.04.1992, 18<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> UT

Von 8635 Dörfles-Esbach bei Coburg aus beobachtete der Bruder von Andreas Rétyi an diesem Ostersonntag-Abend gegen 19<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> MEZ eine Feuerkugel von Vollmondhelligkeit, die in 25° Höhe von Südwesten nach Nordwesten zog.

• 08.05.1992, 20<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> UT

Offensichtlich den Wiedereintritt eines Satelliten hat Andre Knöfel 2 Minuten lang zwischen 20<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> und 20<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> im Norden der Flugwetterwarte Düsseldorf verfolgt. Der Körper zeigte eine Helligkeit von -3<sup>m</sup> bis -5<sup>m</sup> und teilte sich nach 2/3 der Bahn in 4 bis 5 Teile.

• 25.05.1992, 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> UT

Während er mit dem Fahrrad fuhr, sah Ting Chen von 3300 Braunschweig (52.3° N, 10.5° E) aus um 22<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> UT eine -3<sup>m</sup> helle goldfarbene Sternschnuppe von etwa 0.5 Sekunden Dauer, die am Ende ihrer Leuchtspur einen Helligkeitsausbruch aufwies. Als Bahnverlauf gab er die Koordinaten ( $\alpha = 195^\circ$ ,  $\delta = +50^\circ$ ) bis ( $\alpha = 165^\circ$ ,  $\delta = +25^\circ$ ) an.

• 31.05.1992, 01<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> UT

Christian Kreuzer und Peter Petz beobachteten vom Gahberg im österreichischen Salzkammergut aus um 03<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> MESZ in Richtung Südosten ca. 15° bis 20° über dem Horizont eine -8<sup>m</sup> helle Feuerkugel, die 1 bis 2 Sekunden nachleuchtete. (Meldung: E. Filimon)

Auch Werner Eigruber sah diesen Boliden von Seewalchen am Attersee aus im Süden mit einer Helligkeit von -5<sup>m</sup>. Er berichtete von einem intensiv grünlichen Meteor, der sich in zwei Fragmente teilte, die in etwa 15° Höhe verglühten. (Meldung: E. Filimon)

Diese Feuerkugel wurde von den beiden Meteoritenortungsstationen 45 Violau und 85 Tuifstätt photographiert.

• 13.06.1992, 22<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> UT

Von 4817 Leopoldshöhe aus registrierte Oliver Schneider um 23<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> MEZ einen weißbläulichen Boliden von -8<sup>m</sup> im Norden des Ortes; der Meteor bewegte sich in 4 Sekunden von 20° bis hinunter auf 8° Höhe über dem Horizont.

• 17. 06. 1992, 20<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> UT

Eine –3<sup>m</sup> helle, gelbweiße Sternschnuppe sah André Knöfel um 20<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 21<sup>s</sup> UT vom Flughafen Düsseldorf aus. Als Anfangs- und Endpunkt der Bahnspur teilte er die Koordinaten ( $\alpha = 101^\circ$ ,  $\delta = +70^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 82^\circ$ ,  $\delta = +61^\circ$ ) mit.

Von diesem Meteor liegt bisher ein Bild der all-sky Spiegelkamera 78 Leopoldshöhe vor.

• 25. 06. 1992, 21<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> UT

Martin Jaspar beobachtete um 21<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>  $\pm$  15<sup>m</sup> UT von 4840 Wiedenbrück aus eine –5<sup>m</sup> helle Feuerkugel. (Meldung: J. Strunk)

• 28. 06. 1992, 22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> UT

André Knöfel und Jürgen Rendtel registrierten um 22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 29<sup>s</sup> UT von Golm (52° 52' 57" N, 12° 56' 38" E) aus einen gelbgrünen Boliden von –5<sup>m</sup> Helligkeit und etwa 5 Sekunden Leuchtdauer, der sich in 6 bis 7 Fragmente teilte. Als Anfangs- und Endpunkt der Bahn gaben sie die Koordinaten ( $\alpha = 253^\circ$ ,  $\delta = -18^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 243^\circ$ ,  $\delta = -19^\circ$ ) an.

Von dieser Feuerkugel liegen Aufnahmen der EN-Station 71 Hof und der fish-eye Kamera von Jörg Strunk in 4817 Leopoldshöhe vor.

• 20. 07. 1992, 00<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> UT

Hans-Dieter Bauns nahm um 02<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> MESZ von 5100 Aachen aus einen sehr hellen Meteor wahr, der sich mit geringer Zenitdistanz in ost-westlicher Richtung bewegte.

• 23. 07. 1992, 21<sup>h</sup> 03<sup>m</sup> UT

Den Aufzeichnungen im Einsatzprotokoll seiner Meteoritenortungsstation 45 Violau zufolge, beobachtete Martin Mayer um 22<sup>h</sup> 03<sup>m</sup> MEZ eine Feuerkugel mit 40° langer Bahnspur im Westnordwesten des Ortes.

Offenbar denselben Boliden sichtete Kurt Erich Balzer um 23<sup>h</sup> 03<sup>m</sup> MESZ von 6100 Darmstadt aus in südlicher Richtung. Die sehr helle und kurze Leuchtspur verlösche in etwa 30° Höhe.

• 25. 07. 1992, 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> UT

Von Langewiese (51° 51' 17" N, 8° 28' 32" E) aus registrierten André Knöfel und A. Kaulfuß um 21<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 54<sup>s</sup> UT einen –3<sup>m</sup> hellen, gelbweißen Meteor. Als Anfangs- und Endpunkt der Bahn gaben sie die Koordinaten ( $\alpha = 23^\circ$ ,  $\delta = +55^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 19^\circ$ ,  $\delta = +58^\circ$ ) an.

• 26. 07. 1992, 00<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> UT

Um 00<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 53<sup>s</sup> UT nahmen André Knöfel und A. Kaulfuß von Langewiese (51° 51' 17" N, 8° 28' 32" E) aus eine gelbe Feuerkugel von –5<sup>m</sup> Helligkeit und 1.5 Sekunden Leuchtdauer wahr. Als Anfangs- und Endpunkt der Bahn teilten die beiden die Koordinaten ( $\alpha = 332^\circ$ ,  $\delta = +9^\circ$ ) bzw. ( $\alpha = 345^\circ$ ,  $\delta = +11^\circ$ ) mit.

Diesen Meteor hielt André Knöfel mit seiner fish-eye Kamera auch photographisch fest.

• 26. 07. 1992, 19<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> UT

In der Dämmerung dieses Sonntag Abends, um 21<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> MESZ, beobachtete Gabriele Heinlein von 8900 Augsburg-Kriegshaber aus eine Sternschnuppe von Jupiterhelligkeit etwa 30° hoch in westsüdwestlicher Richtung.

□

# TELEXBERICHT AN GVN: FEUERKUGEL EN 09 03 92

Pavel Spurný

Feuerkugel: Österreich, 9. März 1992, 04<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> UT

Ein langsamer Meteor von  $-10^m$  maximaler absoluter Helligkeit wurde von 3 tschechischen Stationen des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Der Bolide legte eine 80 km lange Leuchtspur in 5.0 Sekunden zurück und verlöschte in einer Höhe von 22 km. Die folgenden Ergebnisse gründen sich auf alle verfügbaren Aufnahmen, die von Jaroslava Kečliková vermessen wurden.

Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN 09 03 92			
	Beginn	Max. Hell.	Ende
Geschwindigkeit $v$	18.57 km/s	16.71 km/s	5.5 km/s
Höhe $h$ über Geoid	83.2 km	37.1 km	21.7 km
Geogr. Breite $\varphi$ (N)	47.714°	47.66°	47.645°
Geogr. Länge $\lambda$ (E)	16.379°	15.88°	15.705°
Abs. Helligkeit $M$	-4.0 <sup>m</sup>	-9.9 <sup>m</sup>	-5.6 <sup>m</sup>
Meteoroidmasse $m$	33. kg	23. kg	10. kg
Zenitdist. Radiant $z_R$	34.8°	-	40.2°

Feuerkugel-Typ: I

Ablations-Koeffizient:  $0.0043 \text{ s}^2/\text{km}^2$

Ein Meteoritenfall mehrerer Fragmente mit ca. 10 kg Gesamtmasse ist sehr wahrscheinlich.

Vorausgerechnetes Aufschlagsgebiet:  $\varphi = 47.638^\circ \pm 0.009^\circ \text{ N}$ ,  $\lambda = 15.595^\circ \pm 0.011^\circ \text{ E}$

Radiantposition (B 1950) und Eintrittsgeschwindigkeit von EN 09 03 92			
	scheinbar	geozentrisch	heliozentrisch
Rektaszension	$\alpha = 299.3^\circ$	$\alpha = 303.6^\circ$	-
Deklination	$\delta = 39.0^\circ$	$\delta = 37.1^\circ$	-
Eklipt. Länge	-	-	$\lambda = 61.5^\circ$
Eklipt. Breite	-	-	$\beta = 23.7^\circ$
Geschwindigkeit	$v = 18.57 \text{ km/s}$	$v = 14.61 \text{ km/s}$	$v = 29.7 \text{ km/s}$

Bahnelemente (B 1950) von EN 09 03 92	
Große Halbachse der Ellipse	$a = 0.980 \text{ AE}$
Numerische Exzentrizität der Bahn	$e = 0.265$
Perihelabstand der Ellipse	$q = 0.720 \text{ AE}$
Aphelabstand der Ellipse	$Q = 1.240 \text{ AE}$
Perihelabstand vom aufst. Knoten	$\omega = 72.^\circ$
Länge des aufsteigenden Knotens	$\Omega = 348.2565^\circ$
Bahnneigung gegen die Ekliptik	$i = 24.7^\circ$

□

INHALTSVERZEICHNIS:

Kurzes Vorwort des Herausgebers (D. Heinlein) . . . . .	49
Meteorströme im Herbst 1992 (B. Koch) . . . . .	49
Meteoritenfund zwischen Bitburg und Trier (D. Heinlein) . . . . .	52
Visuelle Meteorbeobachtungen der Ulmer Gruppe im Winter 1991/92, Teil 2 (S. Stapf) . . . . .	53
Das Quadrantidenerlebnis 1992 (D. Koschny) . . . . .	59
Der „meteorite dropper“ Leutkirch, Teil 5 (D. Heinlein) . . . . .	60
Galileo besucht den Asteroiden Gaspra (D. Heinlein) . . . . .	66
Telexbericht an GVN: Feuerkugel EN 04 03 92 (P. Spurný) . . . . .	68
Kleinanzeigen aus dem Leserkreis (D. Heinlein) . . . . .	69
Aktuelle Meldungen: Meteore & Feuerkugeln (D. Heinlein) . . . . .	69
Telexbericht an GVN: Feuerkugel EN 09 03 92 (P. Spurný) . . . . .	72

AUTOREN DIESER AUSGABE:

- Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, D-W 8900 Augsburg
- Bernhard Koch, Memelstraße 23, D-W 7910 Neu-Ulm
- Detlef Koschny, Ostpreußenstraße 51, D-W 8000 München 81
- Dr. Pavel Spurný, Astronom. Institut, ČSFR 25165 Ondřejov
- Siegfried Stapf, Eckstraße 37/3, D-W 7910 Neu-Ulm

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. 4 erhoben. Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars gestattet.

Redaktionsschluß für das Heft 4-4 ist der 31. Oktober 1992