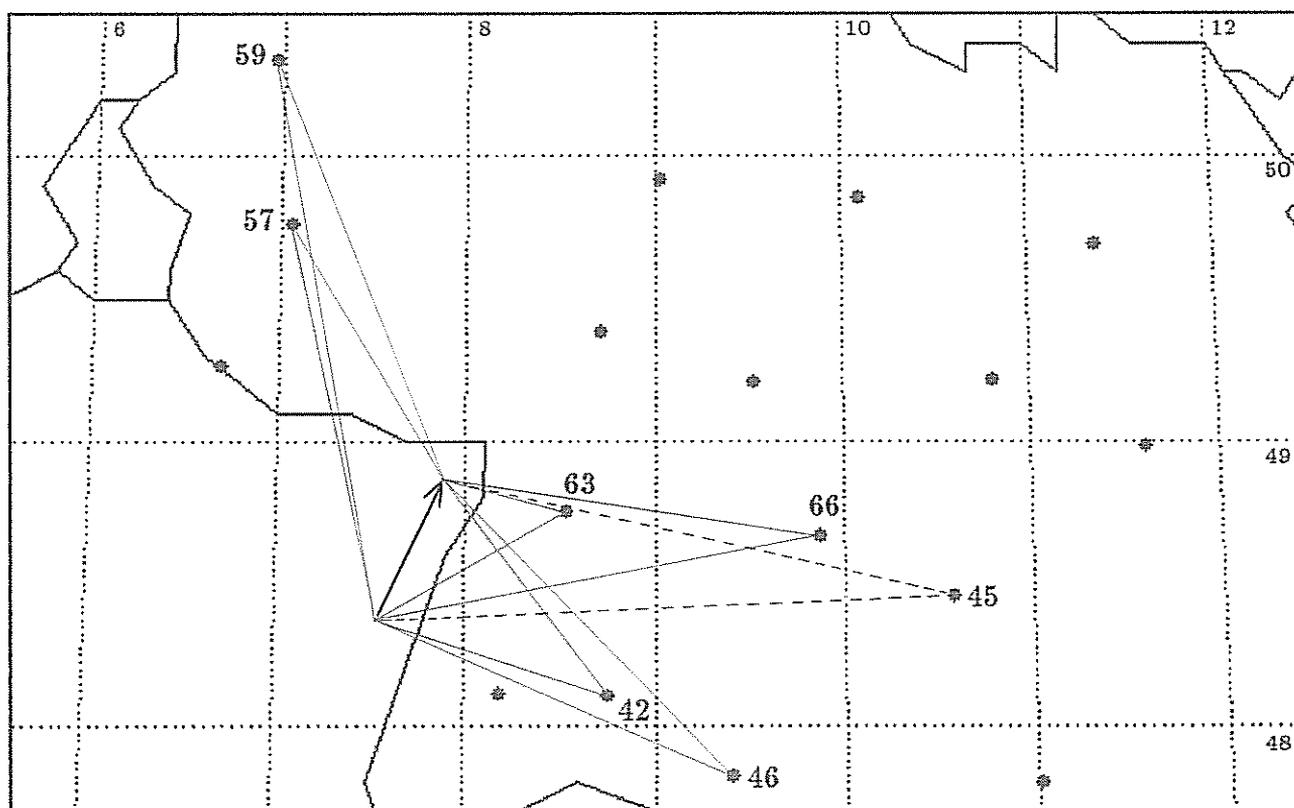


STERNSCHNUPPE

Mitteilungsblatt der VdS-Fachgruppe METEORE



Die Skizze zeigt die Feuerkugel, welche in der Nacht 7./8. 9. 1988 knapp jenseits der deutsch-französischen Grenze aufleuchtete. Dieser Meteor, dessen Leuchtspur von 7 Stationen des EN registriert wurde, legte in 2.8 Sekunden eine Bahnlänge von ca. 70 km zurück. ⇒ Seite 32 f

VORWORT DES HERAUSGEBERS

Dieter Heinlein

Das Echo auf die erste Ausgabe unseres Mitteilungsblatts war einhellig positiv und durchaus dazu angetan, die begonnene Arbeit mit Elan fortzusetzen. Mit Unterstützung aller Fachgruppen-Mitglieder und dem Rat von Kollegen in den Redaktionen, die im benachbarten Ausland ähnliche Zeitschriften herausgeben, wird es uns hoffentlich gelingen, einen praktikablen Kompromiß zwischen wissenschaftlich korrekter Präsentation von Ergebnissen und der Lesbarkeit des Blattes zu finden. Schließlich soll für verschiedene Anspruchsniveaus etwas geboten werden.

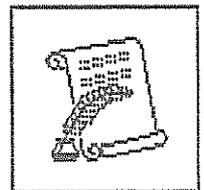
In etlichen Leserzuschriften wurde berechnete Kritik daran geübt, daß die Seiten der STERNSCHNUPPE 1-1 nur einseitig bedruckt waren. Dieses Manko konnte inzwischen behoben werden. Ab dieser Ausgabe erscheinen alle Innenseiten im Doppeldruck.

Mittlerweile fand sich ein Photokopierapparat und auch das geeignete Spezialpapier, mit dem sich qualitativ zufriedenstellende doppelseitige Kopien erstellen lassen. Die Kosten pro Blatt liegen bei dem neuen Kopierverfahren zwar geringfügig höher – doch verbessert sich das Erscheinungsbild der Zeitschrift dadurch erheblich; außerdem wird die umweltbelastende Papierflut wenigstens etwas eingedämmt.

Damit unser Mitteilungsblatt im Blätterwald der Publikationen auch eindeutig zu lokalisieren ist, wurde ihm nun eine „International Standard Serial Number“ zugeteilt: ISSN 0936-2622. Obwohl ursprünglich als fachgruppeninterne Zeitung konzipiert, bringt es der internationale Schriftenaustausch mit sich, daß die STERNSCHNUPPE schon in 10 Ländern gelesen wird.

Herzlicher Dank sei an dieser Stelle allen Einsendern von Beiträgen für die STERNSCHNUPPE gesagt. Bei der Gelegenheit einige Hinweise an die Autoren und solche, die es werden wollen:

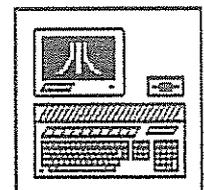
Hand- bzw. maschinenschriftliche Manuskripte einschlägiger Artikel senden Sie bitte an die Postadresse der Redaktion (siehe Impressum).



Wenn Sie Kopiervorlagen anfügen, sollten Sie diese als lose Blätter beilegen (nicht in den laufenden Text einkleben). Denken Sie bitte an die Untertitel für Bilder und Skizzen und verwenden Sie genügend große Umschläge, damit Sie die Originale nicht falten müssen.

Mit einem Computer verfaßte Artikel sollten gleich als Datei auf Diskette eingereicht werden. Dies erspart das zeitaufwendige und fehleranfällige Abtippen und garantiert, daß Ihr Bericht so korrekt erscheint wie er abgeliefert wurde! Derzeit werden die (ein- und doppelseitigen) Diskettenformate des Atari ST (3.5") und des IBM-PC/XT (5.25") unterstützt.

Texte, die auf anderen Computertypen erstellt wurden, können stattdessen per DFÜ an die Redaktion übermittelt werden. Schicken Sie die ASCII-Dateien am besten direkt an ASTRO-MAIL (siehe STERNSCHNUPPE 1-1, Seite 1) oder über eine, zum Nahtarif erreichbare Mailbox, die Mitglied im ZERBERUS-Netz ist, an D.HEINLEIN@ABBS.ZER.



Wer über einen Uni-Rechner Zugang zum EARN/Bitnet des „European Academic and Research Network“ hat, kann den Beitrag auch als „mail“ an HEINLEIN@DHDMP15 senden.

□

METEORSTRÖME IM JULI UND AUGUST 1989

Bernhard Koch

Da die Meteorströme im Juni schon in STERNSCHNUPPE 1-1 abgehandelt wurden, möchte ich mich diesmal auf zwei Monate beschränken. Dadurch kann ich „meine“ ursprüngliche Quartal-Einteilung dem Erscheinungsrhythmus unseres Mitteilungsblattes anpassen. Es gibt dennoch genug zu besprechen!

Normalerweise sind wegen der Mondstellung entweder die Perseiden oder die δ -Aquariden (mit α -Capricorniden) – sozusagen als schwacher Trost wegen der entgangenen Perseiden – günstig zu beobachten. Dieses Jahr können, mit gewissen Einschränkungen, alle diese Ströme ganz gut gesehen werden. Leider beträgt die Deklination sowohl der δ - und ι -Aquariden als auch der α -Capricorniden nur ca. -10° , so daß deren Radianten bei 50° nördlicher Breite maximal 30° über den Horizont kommen. Die Fallraten dürften daher im Mittel vielleicht bei 30% der theoretisch möglichen Rate (d.h. Radiant im Zenit) liegen.

Beispielsweise konnte ich im Sommer 1987 von Bolivien aus Ende Juli/Anfang August bis zu 60 Meteore pro Stunde beobachten, eine Rate von der man hierzulande nur träumen kann!

Tabellarische Übersicht der Meteorströme: Juli/August 1989

Strom	α_R	δ_R	Periode	Maximum	λ_\odot	ZHR	Mond	$\Delta\alpha_R$	$\Delta\delta_R$
σ -Draconiden	271°	$+59^\circ$	7.7.-24.7.	16.7.	113°	?	—		
α -Cygniden	315°	$+48^\circ$	Juli-Sep.	unbek.		?			
β -Cassiopeiden	14°	$+63^\circ$		28.7.		10	o		
δ -Aquariden (N)	339°	-5°	14.7.-25.8.	12.8.	139°	20	++	$+1.0^\circ$	$+0.2^\circ$
δ -Aquariden (S)	331.1°	-16.5°	21.7.-29.8.	29.7.	125°	30	o	$+0.8^\circ$	$+0.18^\circ$
α -Capricorniden	307°	-10°	15.7.-25.8.	30.7.	126°	10	+	$+0.9^\circ$	$+0.3^\circ$
ι -Aquariden (S)	333.3°	-14.7°	15.7.-25.8.	5.8.	131.0°	10	++	$+1.07^\circ$	$+0.18^\circ$
ι -Aquariden (N)	327°	-6°	15.7.-20.9.	20.8.	147°	10	--	$+1.03^\circ$	$+0.13^\circ$
Perseiden	46.2°	$+57.4^\circ$	11.7.-25.8.	12.8.	139.2°	90	o	$+1.35^\circ$	$+0.12^\circ$
κ -Cygniden	286°	$+59^\circ$	9.8.-6.10.	18.8.	145°	5	--		
Cepheiden	307°	$+67^\circ$	Juli-Aug.	18.8.		?	—		
Camelopardalid.	70°	$+65^\circ$	August	20.8.		5	—		
α -Aurigiden	84.6°	$+42.0^\circ$	1.9.	1.9.	157.9°	?	++		

Unter α_R und δ_R sind die äquatorialen Koordinaten des Radianten zum Zeitpunkt des Maximums zu verstehen; die Radianten-Drift in Rektaszension und Deklination pro Tag ist durch $\Delta\alpha_R$ bzw. $\Delta\delta_R$ gegeben. λ_\odot ist die ekliptikale Länge der Sonne zur Maximumszeit. ZHR ist die zu erwartende „zenithal hourly rate“. In der Spalte „Mond“ ist schließlich aufgeführt, wie günstig bzw. widrig der Trabant unserer Erde die Beobachtungen beeinflusst.

δ -Aquariden:

Im Maximum ist zur Kulmination des Radianten der Mond noch nicht ganz untergegangen, so daß die Sichtungsbedingungen nicht optimal sind. Dennoch kann der Strom viel besser beobachtet werden als im letzten Jahr, als zur Maximumszeit Vollmond herrschte.

Der Strom kann in zwei Äste unterteilt werden, und zwar in einen südlichen Hauptzweig und einen nördlichen Ausläufer, von dem nur um 1950 herum exakte Beobachtungen vorliegen. Die Aktivitätsdauer erstreckt sich möglicherweise sogar bis zum 10. September.

Der Strom ist arm an hellen Meteoriten und dürfte mit seinen vielen schwachen Exemplaren für teleskopische Untersuchungen besonders interessant sein. Die ZHR-Angaben schwanken stark: 1987 betragen sie zwischen dem 22.7. und 2.8. etwa 10–20, mit einem Maximum von 26 am 28./29.7. Manche Beobachter registrierten jedoch eine ZHR von rund 40. Ob tatsächlich eine so hohe Maximumsrate existiert, sollte überprüft werden.

ι -Aquariden:

Auch dieser Strom besteht aus zwei Ästen (siehe tabellarische Übersicht), so daß es insgesamt also vier (!) Radianten gibt, die sich zwischen Mitte Juli und Ende August im Sternbild Wassermann befinden. Diese Verhältnisse machen eine klare Zuordnung natürlich äußerst schwierig und eigentlich nur in der Umgebung der Radianten selbst möglich und sinnvoll. Beobachtet man weiter von den Radianten entfernt, so wird man bei der Bestimmung wohl nur zwischen den Möglichkeiten „Aquaride“ oder „kein Aquaride“ unterscheiden können.

Andererseits machen gerade diese komplizierten Umstände detaillierte Beobachtungen interessant und wichtig:

- o In Anbetracht der nicht zu hohen Gesamtaktivität kann man versuchen die Meteore direkt in Sternkarten einzuzichnen, ohne dabei ins Schwitzen zu geraten.
- o Die genauesten Ergebnisse erhält man natürlich durch Fotografie. Unter Verwendung von höchstempfindlichen Filmen könnte es gelingen, den einen oder anderen Aquariden auf den Film zu bannen. Da Sonne und Mond die effektive Beobachtungszeit ziemlich einschränken, wäre dieser Versuch auch nicht allzu kostspielig.
- o Teleskopische Positionsbestimmungen sind genauer als solche, die mit bloßem Auge durchgeführt werden.

Die mittlere Helligkeit der δ -Aquariden ist noch geringer als diejenige der ι -Aquariden; das selbe gilt auch für die ZHR.

α -Capricorniden:

Diese sind im Gegensatz zu den Aquariden relativ hell und langsam, was sie zu idealen fotografischen Objekten macht. Jedoch ist die ZHR beständig gering und kommt normalerweise nicht über 3–6 hinaus. Möglicherweise existieren zwei Maxima: eines mit einer ZHR von bis zu 10 am 30./31.7. und ein Nebenmaximum am 25./26.7. Doch auch hier gilt: je weiter südlich man sich befindet, umso genauere Untersuchungen sind möglich. Immerhin ist dieser sehr alte Strom einer der prozentual reichsten an hellen Meteoriten. Ferner wird vermutet, daß es einen Zusammenhang mit den Scorpiiden/Sagittariden/Ophiuchiden (Mai–Juli) gibt.

α -Cyggniden:

Dieser Strom wird in fast allen Radiantenkatalogen aufgeführt. Tatsächlich kann von einem solchen kaum die Rede sein, da sich diese Cygniden – sofern es sie überhaupt gibt – fast nicht vom sporadischen Hintergrund abheben. Jedoch schien es zwischen 1059 und 1098 – chinesischen, japanischen und koreanischen Berichten zufolge – einen sehr aktiven Radianten bei $\alpha_R = 306^\circ$, $\delta_R = +40^\circ$ gegeben zu haben.

Die intensiven Beobachtungen unserer Ulmer Gruppe vom 10./11.7. bis zum 18./19.8.1988 ergaben jedenfalls keine Hinweise auf die Existenz von α -Cyggniden.

κ -Cygniden:

Der Radiant der κ -Cygniden driftet von den nordöstlichen Regionen des Herkules (Ende Juli) über die Leier (Anfang August, α -Lyriden) in den nördlichen Flügel des Schwans (um den 18.8.). Die ZHR dieser mit 25 km/s recht langsamen Meteore bleibt gering. Bei den Cepheiden dürfte es sich um einen Zweigstrom der κ -Cygniden handeln.

Perseiden:

Der mit Abstand bekannteste Meteorstrom überhaupt! Nach [1] schönster und reichster Strom des Jahres. Dabei ist ersteres Ansichtssache und letzteres ein Vorurteil, das so nicht stimmt. Was nämlich die Maximalaktivität betrifft, kommen die Perseiden knapp nach den Geminiden und Quadrantiden erst an dritter Stelle. Da jedoch die meisten Amateurastronomen die lauen Sommernächte im August den oft bitterkalten Winternächten im Dezember und Januar vorziehen, ist diese Tatsache weitgehend unbekannt. Hinzu kommt, daß es in Mitteleuropa Mitte Dezember und Anfang Januar im Gegensatz zum August nur sehr selten klar ist. Außerdem besitzen die Perseiden mit ca. 6 Wochen eine im Vergleich zu Geminiden (2 Wochen) und Quadrantiden (wenige Tage) recht lange Aktivitätsdauer.

1988 war der Strom, trotz optimaler Sichtungsbedingungen bzgl. Wetter und Mond, ziemlich enttäuschend. Allerdings verpaßten wir das Maximum welches bei $\lambda_{\odot} = 139.4^{\circ}$ lag und somit nur von Nordamerika aus gut beobachtet werden konnte. Dort betrug die ZHR etwa 80, was einer durchschnittlichen Wiederkehr entspricht. Normalerweise ist die Periode maximaler Aktivität bei $\lambda_{\odot} = 139.4^{\circ}$ ziemlich breit und beträgt ca. 24 h. Es wurde aber auch schon ein scharfer peak von wenigen Stunden Dauer, verbunden mit sehr hohen Raten, bei $\lambda_{\odot} = 139.2^{\circ}$ beobachtet (nicht jedoch 1988!). Da dieser peak heuer um etwa 12–14 Uhr UT auftritt, wird er von Europa aus unsichtbar bleiben.

Man kann ab dem 10.7. nach den Meteoren dieses Stromes Ausschau halten, die wegen der Radiantendrift dann nicht als „Perseiden“ erscheinen, sondern anfangs eher als „M31-iden“. Zur Unterscheidung von sporadischen Meteoren kann dabei das charakteristische Erscheinungsbild der Perseiden herangezogen werden. Mit 60 km/s handelt es sich um sehr schnelle Meteore, die häufig ein Nachleuchten zeigen. Achtung: In unmittelbarer Nähe des Radianten erscheinen aus geometrischen Gründen auch die Perseiden langsam!

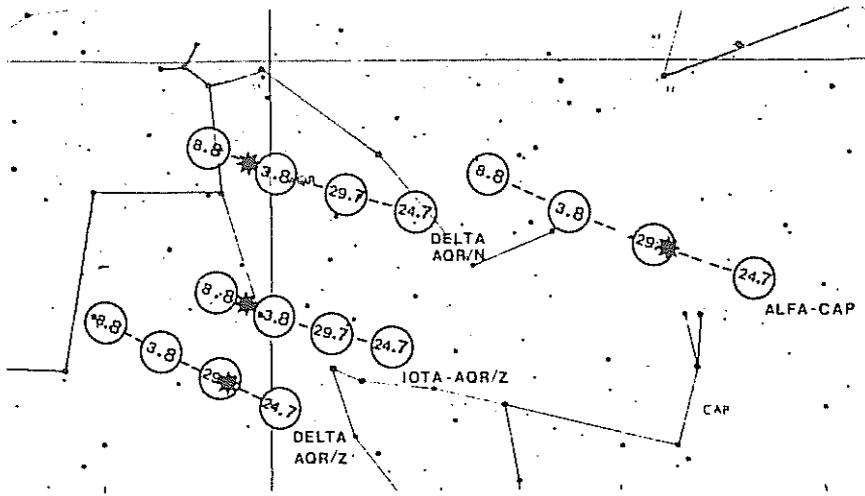
Bei der Auswertung sollte die Änderung des Populationsindex berücksichtigt werden: Dieser Faktor r hängt mit der Helligkeitsverteilung der Meteore zusammen und hat kurz vor oder während des Maximums den Wert 2.4, um dann in den folgenden Nächten z.T. erheblich anzusteigen (beispielsweise auf 3.46 am 18.8.1988). Dieser Aspekt ist besonders für die teleskopische Beobachtung interessant.

Schließlich noch ein Tip zur visuellen Beobachtung mit bloßem Auge: Der Versuch, während der Maximumsnächte die Perseiden in Karten einzuzichnen, wird sich mit Sicherheit als hoffnungsloses Unterfangen herausstellen, welches in wüstem Chaos endet!

Der Mond steht in diesem Jahr recht günstig, da er in den Nächten um das Maximum schon untergegangen sein wird, wenn der Radiant große Höhen erreicht. In der Zeit vor dem Maximum stört er also kaum, danach jedoch erheblich.

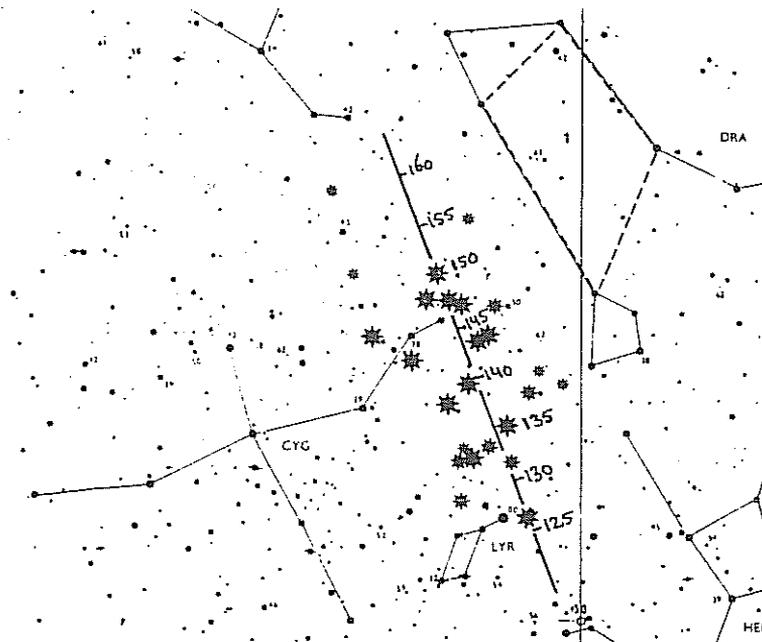
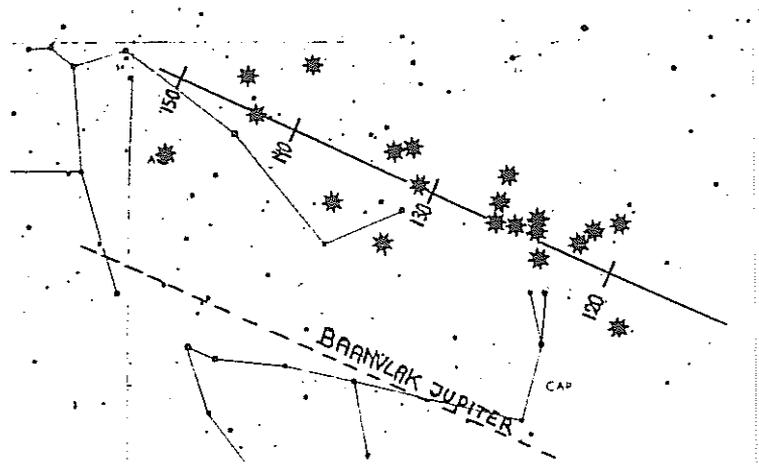
α -Aurigiden:

Dieser Strom erreichte 1935 und 1986 für ca. 1 h eine ZHR von 30 bzw. 40. Außerhalb dieses äußerst kurzen Intervalls um $\lambda_{\odot} = 157.82^{\circ}$ (1986) blieb die Fallrate allerdings sehr gering.



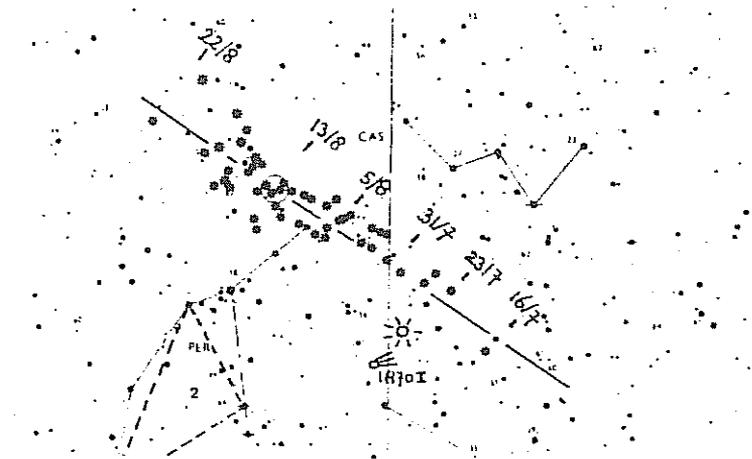
Aquariden [3]

α -Capricorniden [3]



κ -Cygniden [3]

Perseiden [3]



Literatur:

- [1] H. U. Keller: Das Himmelsjahr 1989
- [2] P. Roggemans (Hrsg.): Handbook Visual Meteor Observations
- [3] P. Jenniskens: DMS Visueel Handboek

□

STAMMEN DIE GEMINIDEN-FEUERKUGELN VOM PECULIAREN ASTEROIDEN (3200) PHAETHON ?

Ralf Timmermann

Diese Frage versuchte Ian Halliday (Icarus 76, 279 [1988]) vom Herzberg Institute of Astrophysics in Ottawa anhand von 12 Geminiden-Feuerkugeln, aufgenommen mit dem Kamernetz des „Meteorite Observation and Recovery Project“ MORP in Kanada, zu beantworten.

Seit der Entdeckung des peculiaren Objekts 1983TB = (3200) Phaethon durch IRAS wurde dieses als mögliches Ursprungsobjekt für den Meteorstrom der Geminiden diskutiert.

Einige Beobachter schließen allerdings aus, daß es sich bei diesem Objekt um einen „ausgebrannten“ Kometenkern handelt, da (3200) Phaethon einerseits eine zu große Albedo besitzt und andererseits aufgrund des Tisserand-Kriteriums (Identifikation von Kometen aus der Bahnmechanik) von der Gruppe der Kometen ausgeschlossen werden kann.

Von über 1000 mit dem MORP-Netz beobachteten Feuerkugeln waren schließlich 12 Geminiden auswertbar, d.h. diese Feuerkugeln leuchteten länger als 1.6 Sekunden – erst dann ist eine genaue Bestimmung der Abbremsung in der Atmosphäre möglich. Aus der aerodynamischen Gleichung zur Berechnung des Verhältnisses von Meteoroidmasse m zur Fläche S der durchschnittlichen Luftsäule

$$\frac{m}{C_D \cdot S} = - \frac{\gamma \cdot v^2}{2 \cdot v'}$$

mit dem Koeffizienten C_D , der Geschwindigkeit v , der Abbremsung v' und der Luftdichte γ in der entsprechenden Höhe, läßt sich die dynamische Masse des Meteoroiden bestimmen.

Diese Gleichung ist aber nur anwendbar, wenn man Dichte und Form des Körpers schon vorher ungefähr kennt. Vom Innisfree-Meteoritenfall hat man die Form eines Ziegelsteins mit den Seitenverhältnissen 2 : 3 : 5 abgeleitet. Obige einfache Gleichung gilt auch nur dann, wenn sicher ist, daß keine Fragmentation des Meteoroiden stattfindet. Aus früheren Beobachtungen weiß man aber schon, daß bei zwei Dritteln der Geminiden keine und bei einem Drittel wenig Fragmentation auftritt.

Das kann man einerseits aus den leuchtenden Gasspuren und aus der NaD-Linie im Spektrum der Leuchtspur ableiten. Die NaD-Linie leuchtet etwa 0.2 Sekunden nach dem Verlöschen der anderen Linien nach, während bei fragilen Meteoroiden die NaD-Linie schon vorher verlöscht. Eine Erklärungsmöglichkeit dafür: das Natrium wird aus den Meteor-Clustern schneller „ausgebacken“.

Für die Bestimmung der photometrischen Masse ist es wichtig zu wissen, wieviel Material man vom Meteoroid ablatieren muß, um eine bestimmte Helligkeit zu erreichen (photometrische Masse und dynamische Masse sind an jedem Punkt der Spur gleich, solange keine Fragmentation des Meteoroiden auftritt).

Diese Leuchteffizienz ist eine schwer zu bestimmende Größe. Man vermutet, daß sie von der chemischen Zusammensetzung des Meteoroiden unabhängig ist, und daß sie linear zur Geschwindigkeit und zum inversen Quadrat der Dichte geht. Die Meteorhelligkeit wird, da ja Sterne und Meteor auf der gleichen Aufnahme abgebildet sind, mit der Helligkeit von A0-Sternen (im Bereich 370–670 nm) verglichen.

Ein Beispiel: Die Geminiden treten in die Atmosphäre mit der relativ großen Geschwindigkeit von $v_{\infty} = 36$ km/s ein (wegen der kleinen Periheldistanz der Geminiden). Für eine Dichte von $\rho = 1$ g/cm³ muß man 0.069 g ablatieren um 1 s lang eine Helligkeit von 0^m aufrechtzuerhalten. Da die Geminiden schon bei einer Geschwindigkeit von über 15 km/s verlöschen, besteht keine Chance, daß ein größeres Stück den Boden erreicht.

Bei Berücksichtigung aller Fehler erhält man für die Geminiden eine Dichte im Bereich von $\rho = 0.7 - 1.3$ g/cm³. Als obere Grenze ergibt sich jedoch maximal $\rho = 1.7$ g/cm³, wenn man statt des Seitenverhältnisses 2 : 3 : 5 eines von 1 : 3 : 5 (entspricht etwa der Form eines Buches) zuläßt. Denn in der Leuchtspur einiger Geminiden wird ein Flackern von ca. 200 Hz beobachtet, was als mögliche Oszillation des Meteors interpretiert wird. Dieses Oszillieren deutet auf eine flachere Form hin.

Die mittlere Dichte $\rho = 1$ g/cm³ ist zu niedrig, um die Geminiden mit irgendeiner Klasse von Meteoriten in Verbindung zu bringen, damit ist auch Asteroidenmaterial ausgeschlossen. Trotzdem ist diese Dichte etwa viermal größer als die, die man von den Mitgliedern anderer Meteorströme her kennt.

Die Geminiden zeigen von der Ablation her eher Ähnlichkeit mit kometarem Material, vielleicht vom Kern eines Kometen, wenn Kometen einen solchen überhaupt besitzen. Wegen der kleinen Periheldistanz $q = 0.14$ AE ist es wahrscheinlich, daß die Geminiden sämtliches flüchtige Material verloren haben. Sie könnten der Kruste ähneln, von der man glaubt, daß sie den Kometen Halley bedeckt oder in diesem Falle auch dem Oberflächenmaterial von (3200) Phaethon. Allerdings muß das Innere dieses peculiaren Asteroiden dann aus anderem Material bestehen.

□

DIE FEUERKUGEL VOM 7./8. SEPTEMBER 1988

Dieter Heinlein

Über dem deutsch-französischen Grenzgebiet, nahe Strasbourg, leuchtete in der Nacht vom 7./8.9.1988 ein langsamer Meteor auf, der eine absolute Helligkeit von -11.3^m erreichte; nach einem Leuchtflug von 2.8 Sekunden Dauer verlöschte er in einer Endhöhe von 36.6 km. Die Projektion der Leuchtspur auf die Landkarte Südwestdeutschlands ist auf dem Titelblatt dieser STERNSCHNUPPE zu finden. Wie bereits in einer Notiz in Heft 1-1, S. 21 berichtet, wurde die Feuerkugel von 7 Stationen unseres Meteoritenortungsnetzes fotografiert.

Im astronomischen Observatorium Ondřejov/ČSSR sind inzwischen die Aufnahmen der EN-Kameras #42 Klippeneck, #57 Deuselbach, #63 Wildbad, #46 Glashütten, #66 Stötten und #59 Nürburg vermessen worden (das Bild von #45 Violau wurde zu dieser Auswertung nicht herangezogen). Die Bahndaten, die Dr. Cepelcha daraus mit Hilfe seines Computerprogramms FIRBAL berechnet hat, sollen hier kurz vorgestellt werden.

Meßdaten der Feuerkugel vom 7./8.9.1988				
T.1	Anfang		Ende	
EN	a	z	a	z
#42	111.1°	52.4°	142.6°	70.4°
#57	344.0°	66.0°	329.5°	72.2°
#63	070.4°	47.1°	105.9°	51.4°
#46	119.2°	66.7°	134.9°	76.6°
#66	083.6°	68.5°	096.6°	74.8°
#59	346.8°	72.9°	339.1°	77.4°

In nebenstehender Tabelle 1 sind die horizontalen Koordinaten (Azimut a und Zenitdistanz z) aufgeführt, die an den 6 Meßstationen für Anfangs- bzw. Endpunkt der Meteor-Leuchtspur ermittelt wurden.

Das Azimut wird in astronomischer Zählweise angegeben: dabei rechnet man von Süden ($a = 0^\circ$) über Westen ($a = 90^\circ$) und Norden ($a = 180^\circ$) nach Osten ($a = 270^\circ$).

Die aus diesen Daten kalkulierten Werte für die Geschwindigkeit v des Meteoroids und seinen geographischen Ort (Höhe h ü.NN., nördliche Breite φ und östliche Länge λ) an verschiedenen Punkten der atmosphärischen Bahnspur sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Weiterhin aufgeführt sind die Eckwerte für die absolute, panchromatische Helligkeit M des Meteors (bezogen auf die Einheitsentfernung von 100 km) und die photometrisch errechnete Masse m des kosmischen Kleinkörpers.

Atmosphärische Leuchtspur von EN 07 09 88				
T.2	Anfang	1. Max.	2. Max.	Ende
v	25.85 km/s	25.5 km/s	24.6 km/s	9.9 km/s
h	77.77 km	65.93 km	58.24 km	36.59 km
φ	48.3691°	48.5160°	48.6120°	48.8849°
λ	7.5411°	7.6461°	7.7150°	7.9126°
M	-3.2^m	-11.3^m	-11.3^m	-3.0^m
m	27.3 kg	25.1 kg	16.5 kg	0.01 kg

Auf Grund des sog. Endhöhenkriteriums [1] von $PE = -4.70$ dürfte es sich bei diesem Meteoroid um einen kohligen oder gewöhnlichen Chondriten gehandelt haben, dessen Material allerdings fast vollständig in der Atmosphäre verglüht ist.

Der recht unregelmäßige Helligkeitsverlauf dieses Meteors ist auf Abb.1 dargestellt, ebenso die Zeitabhängigkeit der, aus den shutter-Unterbrechungen errechneten, Geschwindigkeit. Sämtliche Daten für diesen plot stammen von der Aufnahme der Station #42 Klippeneck.

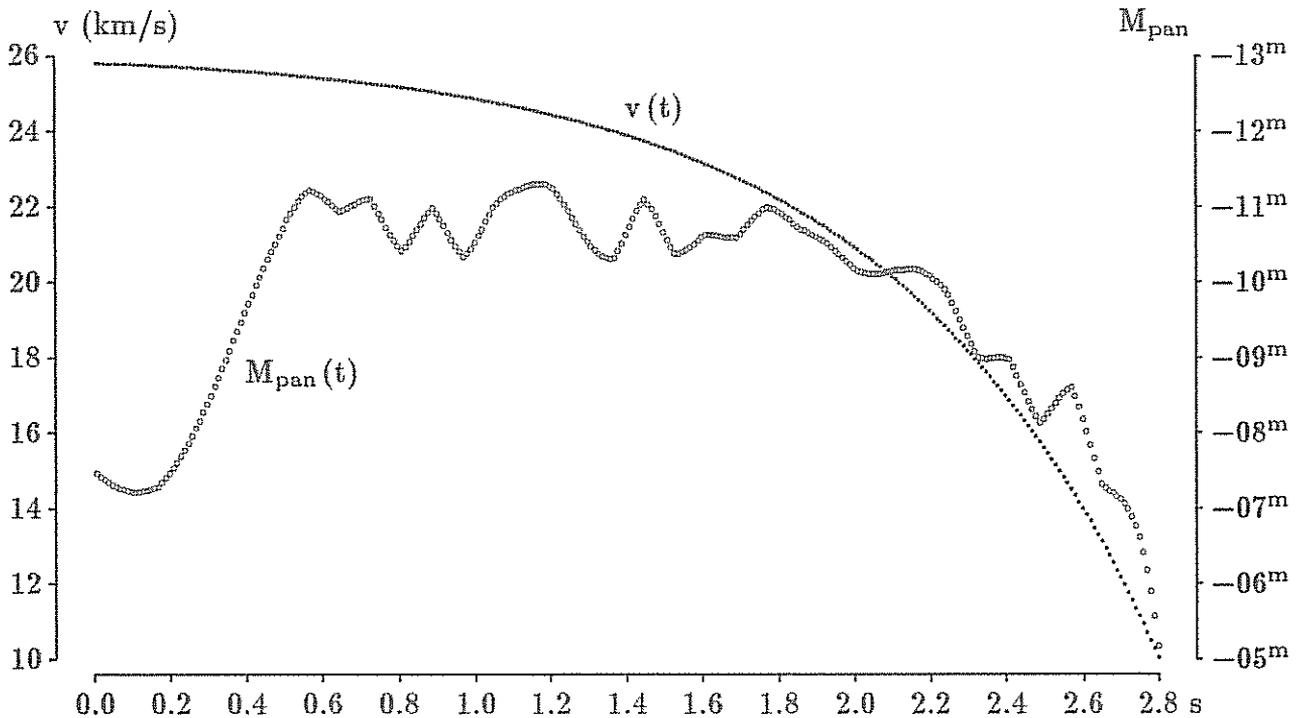


Abb.1: Geschwindigkeitsprofil und Leuchtkurve der Feuerkugel vom 7./8. 9. 1988

Obwohl dieser Meteor ein prächtiges Himmelschauspiel geboten haben muß, hat sich bislang kein Augenzeuge des Ereignisses gemeldet. Somit ist die genaue Durchgangszeit leider nicht bekannt! Lediglich das Belichtungsintervall der Meteorkameras von 20:40 bis 04:20 MEZ grenzt die Zeit des Meteordurchgangs ein. Als Zeitmittelwert erhält man demnach 23:30 UT, mit einer sehr großen Standardabweichung von 2:34.

Hiermit lassen sich nun – innerhalb breiter Fehlergrenzen – die Positionen des scheinbaren, geozentrischen und heliozentrischen Radianten des Meteors, sowie die entsprechenden Geschwindigkeiten v ermitteln. Diese sind in Tabelle 3 aufgeführt; α und δ sind dabei die äquatorialen, λ und β die ekliptikalen Koordinaten des Radianten.

Nähere Erläuterungen zur Berechnung und Bedeutung dieser Größen findet man u.a. in [2].

Radiantposition (B 1950) und Geschwindigkeit von EN 07 09 88			
T.3	scheinbar	geozentrisch	heliozentrisch
α	$325.61^\circ \pm 38.50^\circ$	$323.98^\circ \pm 39.94^\circ$	—
δ	$-5.72^\circ \pm 0.15^\circ$	$-8.65^\circ \pm 0.18^\circ$	—
λ	—	—	$285.41^\circ \pm 16.02^\circ$
β	—	—	$+2.87^\circ \pm 6.18^\circ$
v	26.16 ± 0.16 km/s	23.79 ± 0.28 km/s	44.44 ± 9.60 km/s

Literatur: [1] Z. Ceplecha, R. A. McCrosky, 1976. J. Geophys. Res. 81, 6257–6275

[2] D. Heinlein, 1988. Orion 229, 250–258

□

METEORKUNDLICHES BEGRIFFSWÖRTERBUCH

Dieter Heinlein

In der Meteorastronomie treten häufig einige Fachbegriffe auf, die hier kurz erläutert werden sollen – besonders für Sternfreunde, die erst in diese „kosmische Materie“ einsteigen möchten:

- Meteor: die Leuchterscheinung, die beim Eindringen eines ↑Meteoroids in die Atmosphäre entsteht. Im weiteren Sinne bezeichnet man damit alle Phänomene, die mit einem solchen Ereignis in Verbindung stehen (z.B. auch Meteorschall, Schweif, Radarechos, etc.)
[Korrekt nach Duden heißt es *der* Meteor, früher war aber auch *das* Meteor gebräuchlich.]
- Meteoroid: ein Kleinkörper aus dem interplanetaren Raum, der sich auf einer Umlaufbahn um die Sonne befindet; die Ausmaße variieren von Staubkorngröße bis zum Planetoiden.
- Meteorit: ein ↑Meteoroid, der den Flug durch die Atmosphäre überstanden hat und von dem eine nennenswerte Restmasse auf die Erdoberfläche gelangte. Man unterscheidet Stein- und Eisenmeteorite; es gibt auch Mischformen dieser beiden Typen.
- Feuerkugel: ein ↑Meteoroid mit einer ↑absoluten Helligkeit ab -4^m .
- Bolide: ein Synonym für die Bezeichnung ↑Feuerkugel, das oft für besonders helle und spektakuläre ↑Meteore verwendet wird.
- Sternschnuppe: der volkstümliche Ausdruck für ↑Meteore, womit meist weniger auffällige Leuchterscheinungen und lichtschwache Vertreter von ↑Meteorströmen bezeichnet werden.
- Absolute Helligkeit: die Helligkeit, mit welcher ein ↑Meteor erschien, wenn sich dieser in der Standardentfernung von 100 km und im Zenit des Beobachters befände. Gemessen wird diese Helligkeit wie bei den Sternen in Größenklassen (magnitudines): mit bloßem Auge gerade noch sichtbare Sterne: $+6^m$, Polarstern: $+2^m$, Sirius: -1.5^m , Vollmond: -13^m .
- Meteorstrom: eine ausgedehnte Wolke von ↑Meteoroid-Teilchen, die auf nahezu parallelen Bahnen die Sonne umlaufen und dabei mit der Erde zusammenstoßen.
- Sporadischer Meteor: ein ↑Meteor, welcher keinem, zur Zeit der Beobachtung aktiven, ↑Meteorstrom zugeordnet werden kann.
- Trajektorie: die atmosphärische Bahnspur eines ↑Meteors. Dabei hängt die Aufleuchthöhe (100–120 km) hauptsächlich von der Eintrittsgeschwindigkeit des ↑Meteoroiden ab, während die Höhe des Verlöschens (95–20 km) zusätzlich durch die Masse und Dichte des Materials, sowie durch den Eintrittswinkel beeinflusst wird.
- Radiant: der Schnittpunkt der rückwärtsverlängerten ↑Trajektorie eines ↑Meteors mit der Himmelssphäre. Bei ↑Meteorströmen scheinen alle ↑Sternschnuppen von diesem Ausstrahlungspunkt herzukommen. ↑Meteorströme werden nach dem Sternbild benannt, in dem ihr Radiant (zum Zeitpunkt des Maximums) liegt.

Literatur:

- [1] J. Rendtel, 1987: Mitt. des Arbeitskreises Meteore im Kulturbund der DDR, Nr. 84
- [2] P. Roggemans, 1987: *Werkgroepnieuws* 15, 18–19
- [3] J. T. Wasson, 1974: *Meteorites – Classification and Properties*, 242–244

□

TREFFEN DER FACHGRUPPE METEORE

Stefan Ströbele

Die VdS-Fachgruppe METEORE veranstaltete am 3. 12. 1988 ihr zweites Treffen im Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg. Ein Grund für die Wahl des Tagungsortes war der einwöchige Besuch von Dr. Zdeněk Ceplecha (Astronomisches Observatorium Ondřejov, ČSSR) an diesem Forschungsinstitut.

Herr Dr. Ceplecha eröffnete um 13 Uhr das Fachgruppentreffen mit einem Vortrag über Methoden und Resultate des mitteleuropäischen Netzes von Meteoritenüberwachungskameras. Dabei schilderte er den 25 Teilnehmern anschaulich und eindrucksvoll das Eintreten eines Meteoroiden größerer Masse und den Verlauf von dessen Flugbahn. Er dokumentierte mit zahlreichen Aufnahmen und computergestützten Auswertungen den sichtbaren Teil der atmosphärischen Bahn und die – mittels Modellrechnungen ermittelte – anschließende Dunkelflugphase. Außerdem präsentierte er eine Gegenüberstellung der Erwartungen und der bisherigen Erfolge unseres photographischen Ortungsnetzes, welches übrigens das einzige noch aktive Kameranetz zur Meteoritenüberwachung weltweit ist.

Sodann berichtete Dieter Heinlein über den Stand der Umstrukturierungen im deutschen Teil des Feuerkugelnetzes. Er stellte die Standorte vor, an denen Kamerastationen neu installiert werden konnten, und betonte, daß noch weitere, engagierte Betreuer (insbesondere im Norden Deutschlands) gesucht würden, um das Netz effektiv auszubauen.

An Hand von Skizzen legte er die Auswertung einiger Simultanaufnahmen von hellen Meteoren dar, die im Laufe des Jahres gelungen waren.

Der technische Betreuer des Ortungsnetzes, Herr Günther Hauth, führte auf dem Dach des Instituts die Meteorkamera EN 51 vor und erläuterte deren Funktionsweise und Bedienung.

Bernhard Koch schloß sich mit Erklärungen zur Auswertung visuell beobachteter Meteore an. Er referierte hauptsächlich über diverse Korrekturfaktoren, welche zur Ermittlung der ZHR (Zentral Hourly Rate) benötigt werden.

Zwei Bücher wurden noch vorgestellt: Das Standardwerk für visuell beobachtende Amateure „Handbook Visual Meteor Observations“ von Paul Roggemans. Und das von der Dutch Meteor Society herausgegebene „Visueel Handboek“, Autor: Peter Jenniskens.

In der anschließenden Diskussionsrunde wurde u.a. beschlossen, einmal jährlich ein solches Treffen aller Mitglieder abzuhalten, und künftig ein Mitteilungsblatt der Fachgruppe Meteore – die STERNSCHNUPPE – herauszugeben. Unsere Betreuer der Meteoritenortungskameras erhalten dieses Mitteilungsblattes kostenlos; dadurch soll ihr unermüdlicher und selbstloser Einsatz für das Feuerkugelnetz gewürdigt werden.

In kleinen Gruppen wurden dann noch Detailprobleme erörtert, z.B. der Bau eines automatischen Registriergerätes zur Bestimmung des Aufleuchtzeitpunktes von Feuerkugeln. Weiterhin konnten Einzelheiten der Fachgruppen-Organisation abgeklärt und die Aufstellung von weiteren Ortungskameras an neuen Standplätze vereinbart werden.

Herzlich gedankt sei Herrn Prof. Dr. Hugo Fechtig und seinen Mitarbeitern am MPIK dafür, daß sie dieses Treffen unserer Fachgruppe mit Herrn Dr. Ceplecha ermöglicht haben.

□

INTERNATIONALE METEOR-KONFERENZ '89, UNGARN

Dieter Heinlein

Traditionsgemäß findet seit 1979 etwa alle anderthalb Jahre ein sog. „Internationales Meteorwochenende“ statt, bei dem sich Meteorbeobachter aus ganz Europa treffen, um Erfahrungen auszutauschen und sich näher kennenzulernen. Berichte über die beiden letzten Veranstaltungen dieser Art, die in Hingene/Belgien bzw. Oldenzaal/Holland stattfanden, können in SuW 26, 171 [3/1987] und SuW 27, 756–757 [12/1988] nachgelesen werden.

Die 8. Internationale Meteor-Konferenz wird vom 5. – 8. Oktober 1989 in Balatonszarszo, Ungarn (südlich des Plattensees) abgehalten. Ausrichter ist diesmal die Amateur-Astronomische Gesellschaft Ungarns (MACSIT). Neben dem Vortragsprogramm, in dem sowohl Amateure als auch Berufsastronomen über ihre Aktivitäten auf dem Meteorsektor berichten werden, findet auch die 1. Vollversammlung der IMO statt. Die offizielle Sprache ist englisch.

In der Teilnahmegebühr von ca. 180 DM sind 3 Übernachtungen im Tagungshotel (2- bzw. 4-Bettzimmer) und Vollpension für die 4 Konferenztage enthalten.

Anmeldeschluß ist bereits am 31. Juli '89. Interessenten sollten sich also umgehend mit dem Veranstalter des Treffens in Verbindung setzen:

MACSIT, c/o Tamás Kalmár, Budapest 62, PF. 36, H – 1387 UNGARN

□

EINSATZPLAN DER METEORITENORTUNGS-KAMERAS

Dieter Heinlein

„Ja, bin ich denn euer Lustobjekt, mit dem ihr umgeht, wie es euch gerade gefällt?“

Diese Frage, die zwar recht provozierend klingt, aber nicht so ernst gemeint war, wurde mir unlängst vom Betreuer einer Kamerastation des Feuerkugelnetzes gestellt, dessen Ortungsgerät erst im letzten Jahr installiert worden ist. Der Grund für seine Verwunderung war der Einsatzplan, nach welchem er täglich die Belichtungsintervalle seiner Meteorkamera einstellt, und deren Schaltzeiten ihm doch ziemlich unverständlich vorkamen.

Auf den ersten Blick sieht dieses Schaltschema in der Tat verwirrend und sprunghaft aus. So mancher leidgeprüfte Betreiber einer Ortungsstation mag sich schon gefragt haben, nach welchen Kriterien die Einsatzleitung des Feuerkugelnetzes diesen Plan wohl zusammenstellt? Mutet es nicht geradezu wie eine Schikane an, daß der Film in Vollmondperioden beispielsweise einige Nächte hindurch jeweils 10.5 Stunden und nachts darauf bloß noch 15 Minuten lang belichtet wird? Um zu zeigen, daß der Schaltplan für unsere deutschen EN-Kameras weder auf Launen der Einsatzleitung zurückzuführen noch als Beschäftigungstherapie für die Betreuer gedacht ist, möchte ich hier die Richtlinien des Schaltschemas einmal darlegen:

Das Grundprinzip ergibt sich eigentlich aus zwei simplen Forderungen:

- A: Es wird in jeder Nacht genau eine Aufnahme des gesamten Himmels (all-sky) gemacht. Diese Regel ist ohne Einschränkungen einzuhalten!
- B: Der Himmelshintergrund sollte möglichst dunkel sein (sonst droht Überbelichtung). Diese Bedingung läßt sich – unter Beachtung von A – meist, aber nicht immer, erfüllen.

Aus diesen Forderungen kann man nun vier verschiedene Schaltperioden ableiten, in denen sich die EIN- und AUS-Schaltzeiten der Kameras wie folgt berechnen lassen:

- N: In der Zeit um \odot Neumond ± 5 Tage wird 1.5^h nach Sonnenuntergang ein- und 1.5^h vor Sonnenaufgang ausgeschaltet; es gilt also $EIN = SU + 90^m$ $AUS = SA - 90^m$.
- V: In der Zeit um \circ Vollmond ± 5 Tage gilt Regel N mit folgender Einschränkung: damit das grelle Mondlicht nicht stört, wird erst 0.5^h nach Monduntergang ein- bzw. bereits 0.5^h vor dessen Aufgang ausgeschaltet, $EIN = MU + 30^m$ $AUS = MA - 30^m$.
- X: Ausnahme: Falls der Mond nach Vorschrift V nicht ausgeblendet werden kann und somit überhaupt keine Aufnahme zustande käme, wird eben nach Schaltregel N ein Bild mit Mond gemacht, $EIN = SU + 90^m$ $AUS = SA - 90^m$. Solche Negative sind zwar stark überbelichtet, aber extrem helle Feuerkugeln können noch registriert werden.
- D: Während der verbleibenden Tage (bei \ominus abnehmendem bzw. $\omin�$ zunehmendem Mond) wird das schwächere Mondlicht direkt ausgeblendet; es gilt also die Grundregel N mit folgender einschränkenden Nebenbedingung $EIN = MU$ $AUS = MA$.

Genug der grauen Theorie. Am Beispiel des Monats „Februar 1989“ ist in der Tabelle auf Seite 38 dargestellt, wie die Berechnung der Schaltzeiten in der Praxis aussieht. **WICHTIG:** Sämtliche Zeiten sind in MEZ angegeben! Die Schaltuhren der EN-Kameras zeigen stets die „gute alte“ Mitteleuropäische Zeit und werden NICHT auf Sommerzeit umgestellt!!!

Es sind zwei Typen von Uhren im Einsatz, welche viertelstundenweise bzw. in Intervallen von 20 Minuten zu programmieren sind. Die in der Tabelle aufgeführten EIN- und AUS-Schaltzeiten müssen also noch je nach Uhrenfabrikat entsprechend gerundet werden, bevor sie in die Einsatzpläne der einzelnen Stationen übertragen werden können.

Außerdem ist noch eine weitere Korrektur zu berücksichtigen: Die verwendeten Auf- und Untergangsdaten gelten präzise für den in der Bundesrepublik zentral gelegenen Ort Kassel ($\lambda = 9.5^\circ$ E, $\varphi = 51.3^\circ$ N). Nun sind aber die Zeiten der wahren Auf- und Untergänge von Sonne und Mond für jeden Standort anders – pro Längengrad weiter östlich treten alle astronomischen Ereignisse grob gerechnet um 4^m früher ein.

Dieser Tatsache wird dadurch Rechnung getragen, daß man die EN-Stationen in zwei Gruppen bzgl. ihrer geographischen Länge einteilt: $7^\circ - 10^\circ$ und $10^\circ - 13^\circ$. Die Kameras der letzteren Gruppe werden pauschal um ein Intervall früher ein- und ausgeschaltet.

Greifen wir beispielsweise die Nacht 5./6. 2. 1989 heraus, die in einer Neumondperiode liegt und für welche als Belichtungszeit $EIN = 18 : 49$ bis $AUS = 06 : 22$ MEZ ermittelt wurde. Abhängig von Standort und Ausrüstung der Station erhält man dann folgende Schaltdaten:

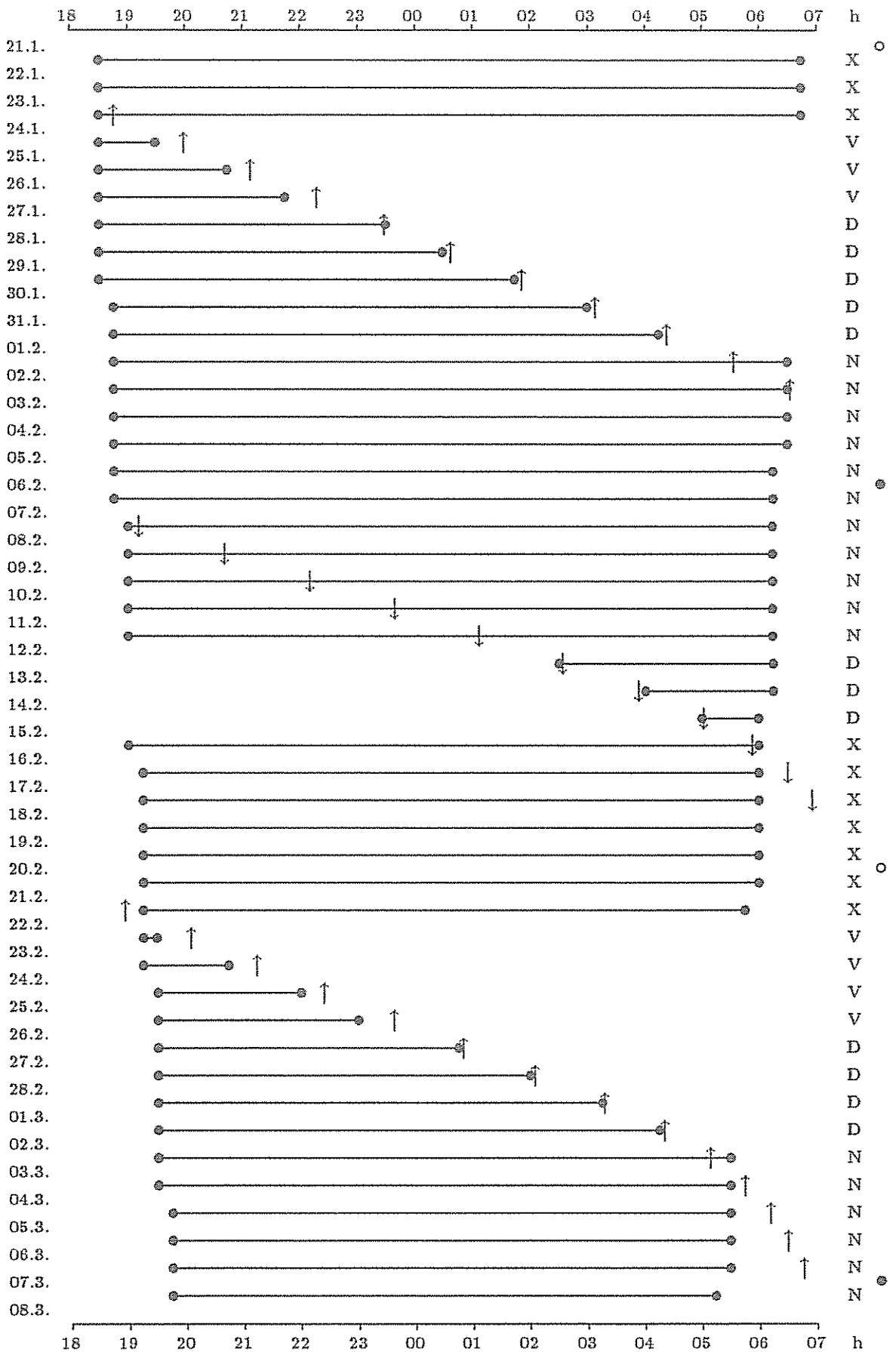
Einsatz der EN-Kameras am 5./6. 2. 1989		
Intervall	$\lambda = 7^\circ - 10^\circ$ E	$\lambda = 10^\circ - 13^\circ$ E
15^m	18 : 45 – 06 : 15	18 : 30 – 06 : 00
20^m	18 : 40 – 06 : 20	18 : 20 – 06 : 00

Auf Seite 39 sind schließlich die Einsatzzeiten für Februar 1989 graphisch veranschaulicht. Dargestellt werden die Belichtungsintervalle einer Meteorkamera, die westlich des 10° Längengrades steht und mit einer Schaltuhr im Viertelstundenrhythmus ausgerüstet ist.

Zur Verdeutlichung der verschiedenen Schaltperioden sind auch die Zeiten der Auf- (\uparrow) und Untergänge (\downarrow) des Mondes eingezeichnet.

Einsatzplan der EN-Kameras für FEBRUAR 1989 (Zeiten in MEZ)

Nacht	M	P	SU	SA	MA	MU	EIN	AUS
21. 1. – 22. 1.	○	X	16 : 53	8 : 14			18 : 23	06 : 44
22. 1. – 23. 1.		X	16 : 54	8 : 13	17 : 30		18 : 24	06 : 43
23. 1. – 24. 1.		X	16 : 56	8 : 11	18 : 45		18 : 26	06 : 41
24. 1. – 25. 1.		V	16 : 58	8 : 10	19 : 58		18 : 28	19 : 28
25. 1. – 26. 1.		V	16 : 59	8 : 09	21 : 08		18 : 29	20 : 38
26. 1. – 27. 1.		V	17 : 01	8 : 08	22 : 17		18 : 31	21 : 47
27. 1. – 28. 1.		D	17 : 03	8 : 06	23 : 27		18 : 33	23 : 27
28. 1. – 29. 1.		D	17 : 04	8 : 05	00 : 37		18 : 34	00 : 37
29. 1. – 30. 1.		D	17 : 06	8 : 03	01 : 51		18 : 36	01 : 51
30. 1. – 31. 1.	●	D	17 : 08	8 : 02	03 : 07		18 : 38	03 : 07
31. 1. – 01. 2.		D	17 : 10	8 : 00	04 : 22		18 : 40	04 : 22
01. 2. – 02. 2.		N	17 : 12	7 : 59	05 : 33		18 : 42	06 : 29
02. 2. – 03. 2.		N	17 : 13	7 : 57	06 : 32		18 : 43	06 : 27
03. 2. – 04. 2.		N	17 : 15	7 : 56	07 : 15		18 : 45	06 : 26
04. 2. – 05. 2.		N	17 : 17	7 : 54	07 : 46		18 : 47	06 : 24
05. 2. – 06. 2.		N	17 : 19	7 : 52			18 : 49	06 : 22
06. 2. – 07. 2.	●	N	17 : 21	7 : 50		17 : 39	18 : 51	06 : 20
07. 2. – 08. 2.		N	17 : 23	7 : 49		19 : 11	18 : 53	06 : 19
08. 2. – 09. 2.		N	17 : 25	7 : 47		20 : 40	18 : 55	06 : 17
09. 2. – 10. 2.		N	17 : 27	7 : 45		22 : 09	18 : 57	06 : 15
10. 2. – 11. 2.		N	17 : 28	7 : 43		23 : 37	18 : 58	06 : 13
11. 2. – 12. 2.		N	17 : 30	7 : 41		01 : 06	19 : 00	06 : 11
12. 2. – 13. 2.		D	17 : 32	7 : 40		02 : 33	02 : 33	06 : 10
13. 2. – 14. 2.	●	D	17 : 34	7 : 38		03 : 53	03 : 53	06 : 08
14. 2. – 15. 2.		D	17 : 35	7 : 36		05 : 01	05 : 01	06 : 06
15. 2. – 16. 2.		X	17 : 37	7 : 34		05 : 52	19 : 07	06 : 04
16. 2. – 17. 2.		X	17 : 39	7 : 32		06 : 29	19 : 09	06 : 02
17. 2. – 18. 2.		X	17 : 41	7 : 31		06 : 54	19 : 11	06 : 01
18. 2. – 19. 2.		X	17 : 42	7 : 29		07 : 13	19 : 12	05 : 59
19. 2. – 20. 2.		X	17 : 44	7 : 27		07 : 27	19 : 14	05 : 57
20. 2. – 21. 2.	○	X	17 : 46	7 : 25			19 : 16	05 : 55
21. 2. – 22. 2.		X	17 : 48	7 : 22	18 : 55		19 : 18	05 : 52
22. 2. – 23. 2.		V	17 : 50	7 : 20	20 : 04		19 : 20	19 : 34
23. 2. – 24. 2.		V	17 : 51	7 : 18	21 : 13		19 : 21	20 : 43
24. 2. – 25. 2.		V	17 : 53	7 : 16	22 : 23		19 : 23	21 : 53
25. 2. – 26. 2.		V	17 : 55	7 : 14	23 : 36		19 : 25	23 : 06
26. 2. – 27. 2.		D	17 : 57	7 : 12	00 : 49		19 : 27	00 : 49
27. 2. – 28. 2.		D	17 : 59	7 : 10	02 : 04		19 : 29	02 : 04
28. 2. – 01. 3.	●	D	18 : 01	7 : 08	03 : 16		19 : 31	03 : 16
01. 3. – 02. 3.		D	18 : 02	7 : 05	04 : 19		19 : 32	04 : 19
02. 3. – 03. 3.		N	18 : 04	7 : 03	05 : 08		19 : 34	05 : 33
03. 3. – 04. 3.		N	18 : 06	7 : 01	05 : 44		19 : 36	05 : 31
04. 3. – 05. 3.		N	18 : 08	6 : 59	06 : 10		19 : 38	05 : 29
05. 3. – 06. 3.		N	18 : 09	6 : 57	06 : 29		19 : 39	05 : 27
06. 3. – 07. 3.		N	18 : 11	6 : 55	06 : 45		19 : 41	05 : 25
07. 3. – 08. 3.	●	N	18 : 13	6 : 52			19 : 43	05 : 22



VISUELLE BEOBACHTUNG DER QUADRANTIDEN '89 KURZBERICHT DER RESULTATE VOM SUDELFELD

Hans-Georg Schmidt

Am 3./4. 1. 1989 fanden sich von 16:00 bis 05:15 UTC insgesamt acht Beobachter der Volksternwarte München auf dem Sudelfeld (bei Bayrischzell) ein. Die Wetterverhältnisse zeigten sich absolut exquisit – die Grenzgröße lag oft bei $+7.0^m$. Leider machten sich die Quadrantiden ziemlich rar, was sicher auch mit der Tatsache zusammenhängen dürfte, daß der Radiant zum Maximums-Zeitpunkt in unterer Kulmination verharrte.

Sudelfeld, 3./4. 1. 1989		
Intervall UTC	Quadr. ZHR	Spor. HR
16:30–17:30	2.8 ± 1.2	0
17:30–18:30	3.7 ± 1.1	3
18:30–19:30	2.6 ± 1.1	0
19:30–20:30	1.4 ± 0.8	0
20:30–21:30	1.4 ± 0.7	7
21:30–22:30	1.6 ± 0.6	9
22:30–23:30	2.1 ± 0.7	13
23:30–00:30	1.2 ± 0.4	12
00:30–01:30	0.4 ± 0.2	9
01:30–02:30	0.5 ± 0.2	9
02:30–03:30	1.8 ± 0.4	9
03:30–04:30	1.1 ± 0.3	4
04:30–05:15	0.3 ± 0.2	3

Insgesamt registrierten wir 431 Meteore, darunter befanden sich 244 Quadrantiden (56.6%) mit einer Durchschnittshelligkeit von $+2.7^m$.

Die Geschwindigkeiten aller Quadrantiden wurden nach „unserer Skala“ ($v = 1$: schnell ... $v = 5$: langsam) geschätzt, dabei ergab sich ein Mittelwert von 3.11.

Bei den 182 Sporadischen, die in dieser Nacht fielen, ermittelten wir eine Durchschnittshelligkeit von $+3.4^m$. Von 161 dieser Sporaden schätzten wir die Geschwindigkeit; sie lag im Mittel bei 3.08.

Aus nebenstehender Tabelle sind die ZHRs der Strom-Meteore und die HRs der Sporadischen ersichtlich – die Fallraten waren insgesamt also recht kümmerlich!

Bemerkung: Fünf Meteore dieser Nacht (1.2%) wurden mit unzureichenden Angaben protokolliert und kamen deshalb nicht zur Auswertung.

□

VISUELLE BEOBACHTUNG DER QUADRANTIDEN '89 ERGEBNISSE DER EXKURSION NACH FRANKREICH

Bernhard Koch, Mario Lučić, Michael Nolle

Um die zum Jahreswechsel aktiven Meteorströme besser als in unseren Gefilden beobachten zu können, begaben sich drei Mitglieder der Astronomischen Arbeitsgruppe Ulm für einige Tage nach Céréste, Haute Provence, Südfrankreich ($05^{\circ} 33' 36''$ E, $43^{\circ} 50' 51''$ N, 350 m).

Wieviele Sternschnuppen der Quadrantiden (Qdr), Coma Bereniciden (CB) und Cancriden (Cnc) bzw. wieviel Sporadische (Spo) die drei Meteorfreaks BK, ML und MN jeweils registrierten, ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Dabei ist T_{eff} die effektive Beobachtungszeit in Stunden und lm die ermittelte Grenzgröße in magnitudines.

Der Vollständigkeit halber sind auch noch die Resultate einer späteren Beobachtung aufgeführt, die von Ulm aus gemacht wurde ($10^{\circ} 01' 16''$ E, $48^{\circ} 27' 35''$ N, 650 m).

Céréste, 29. 12. 1988 – 3. 1. 1989

Nacht	Zeit (UT)	Beob	T_{eff}	lm	Qdr	CB	Cnc	Spo	Tot
29./30.	20:13–21:34	BK	1.35	6.2	0	1	–	2	3
	20:21–21:30	ML	1.15	6.1	0	0	–	3	3
	03:59–04:59	BK	1.00	6.4	0	2	–	7	9
	04:20–04:50	ML	0.50	6.0	0	1	–	3	4
	04:10–05:00	MN	0.83	6.1	0	5	–	4	9
	04:50–05:50	ML	1.00	6.0	0	1	–	5	6
	04:59–05:51	BK	0.87	6.3	1	1	–	2	4
	05:00–05:50	MN	0.83	6.1	0	1	–	2	3
30./31.	03:16–04:16	BK	1.00	6.4	2	4	–	4	10
	03:30–04:30	MN	1.00	6.3	1	3	–	8	12
	03:40–05:38	ML	1.97	6.0	1	3	–	7	11
	04:16–05:21	BK	1.08	6.4	1	3	–	6	10
	04:30–05:45	MN	1.25	6.2	2	1	–	9	12
	05:21–05:51	BK	0.50	6.4	2	0	–	3	5
31./1.	03:32–04:32	BK	1.00	6.6	5	0	2	4	11
	04:32–05:42	BK	1.05	6.6	3	2	0	3	8
1./2.	00:00–00:53	ML	0.88	6.2	1	3	–	5	9
	23:56–00:56	BK	1.00	6.6	4	3	3	9	19
	00:56–01:58	BK	1.03	6.7	2	4	4	6	16
	00:59–02:05	ML	1.10	6.2	7	0	–	12	19
	01:58–02:59	BK	1.02	6.6	1	6	2	6	15
	02:10–03:20	ML	1.17	6.0	3	7	–	5	15
	03:28–04:01	BK	0.55	6.5	0	2	0	5	7
	03:45–04:58	ML	1.22	6.1	3	2	–	7	12
	04:01–04:58	BK	0.92	6.5	3	3	2	5	13
	04:58–05:55	ML	0.95	6.1	4	4	–	8	16
	04:58–05:57	BK	0.98	6.3	4	6	1	13	24
2./3.	21:17–22:18	BK	1.01	6.5	1	0	1	7	9
	21:22–22:20	MN	0.97	6.4	0	2	3	6	11
	21:20–23:34	ML	2.07	6.3	2	1	–	11	14
	22:18–23:18	BK	1.00	6.6	2	2	1	7	12
	22:20–23:24	MN	1.07	6.4	1	2	2	4	9
	23:24–23:53	MN	0.48	6.2	0	0	2	5	7
	23:18–00:18	BK	1.00	6.7	0	2	3	9	14
	23:24–00:20	ML	0.93	6.3	0	3	–	11	14
	00:38–01:38	BK	0.99	6.8	7	4	7	12	30
	00:39–01:38	ML	0.98	6.3	4	2	–	11	17
	01:38–02:08	ML	0.50	6.3	5	0	–	8	13
	01:38–02:39	BK	0.98	6.7	16	3	4	11	34
	02:08–03:04	ML	0.94	6.3	12	2	–	14	28
	02:39–03:40	BK	1.02	6.7	24	4	2	11	41
	03:04–03:40	ML	0.59	6.3	10	1	–	11	22
	03:52–04:57	BK	1.08	6.5	37	6	1	12	56
	04:03–04:57	ML	0.90	6.3	36	4	–	11	51
04:57–05:54	BK	0.95	6.4	40	6	3	11	60	
04:57–05:50	ML	0.88	6.3	32	3	–	9	44	

Céréste, 3. – 5. 1. 1989				Ulm, 13./14. 1. 1989					
Nacht	Zeit (UT)	Beob	T _{eff}	lm	Qdr	CB	Cnc	Spo	Tot
3./4.	17:30–19:06	BK	1.60	6.3	6	–	–	2	8
	18:01–19:28	ML	1.45	6.0	0	–	–	2	2
	20:30–21:58	ML	1.47	6.0	0	–	–	4	4
	20:53–21:58	MN	1.08	6.5	0	–	3	4	7
	21:14–22:18	BK	1.07	6.6	2	–	4	6	12
	21:58–23:00	ML	1.03	6.0	2	0	–	10	12
	21:58–23:08	MN	1.17	6.5	4	1	3	11	19
	22:18–23:15	BK	0.95	6.6	3	1	2	6	11
	00:26–01:30	BK	1.06	6.6	7	4	6	6	23
	00:35–01:37	MN	1.03	6.5	7	4	4	10	25
	01:45–02:45	MN	1.00	6.4	9	5	2	10	26
	02:28–03:29	BK	1.01	6.7	9	6	5	8	28
	02:45–03:30	MN	0.75	6.3	7	2	2	9	20
	03:29–04:45	BK	1.27	6.7	10	6	5	6	27
4./5.	23:39–00:45	BK	1.01	6.7	3	1	5	7	16
	23:52–00:51	MN	0.96	6.5	5	2	3	6	16
	00:51–01:54	MN	0.98	6.3	1	2	8	8	19
	01:42–02:45	BK	0.99	6.7	5	4	2	8	19
13./14.	23:15–00:15	BK	0.99	6.0	–	0	0	5	5
	23:23–00:41	MN	1.15	5.8	–	0	4	5	9
	00:15–00:47	BK	0.53	5.8	–	0	0	6	6

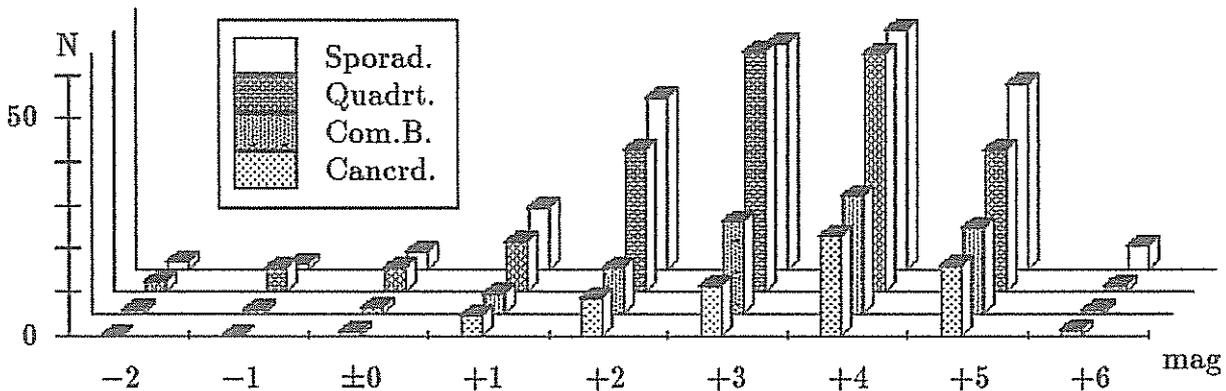


Abb.1: Helligkeitsverteilung der von BK registrierten Strom-Meteore und Sporaden

Die scheinbaren Helligkeiten der gesichteten Meteore wurden auf ganze Größenklassen genau geschätzt und gewissenhaft notiert. Somit liegen für jeden Meteorstrom die Helligkeitsverteilungen, jeweils nach Beobachter und Sichtungsnacht aufgeschlüsselt, vor.

All diese Daten hier aufzulisten, würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen (Interessenten können die detaillierten Ergebnisse aber gerne vom Autorenteam erhalten).

In Abb.1 sei lediglich diejenige Helligkeitsverteilung $N(\text{mag})$ der aktiven Ströme und Sporadischen exemplarisch wiedergegeben, die von Bernhard Koch ermittelt und über den gesamten Beobachtungszeitraum integriert wurde.

Anmerkung:

In der Literatur ist nichts über einen Cancriiden-Strom verzeichnet. Tatsächlich schien aber eine beträchtliche Anzahl von Meteoren, die deutlich über dem „sporadischen Hintergrund“ lag, aus einem Radianten zwischen Praesepe und Pollux zu kommen. Weitere Beobachtungen zur Bestätigung bzw. Widerlegung sind jedoch unbedingt noch erforderlich!

In die untenstehende gnomonische Sternkarte (Abb.2) wurden alle Meteore eingezeichnet, die Michael Nolle in der Nacht 4./5. 1. 1989 innerhalb von knapp 2^h registrierte und diesem Meteorstrom zuordnete. Immerhin konnten während der kurzen Zeitspanne 11 Cancriiden gesichtet werden.

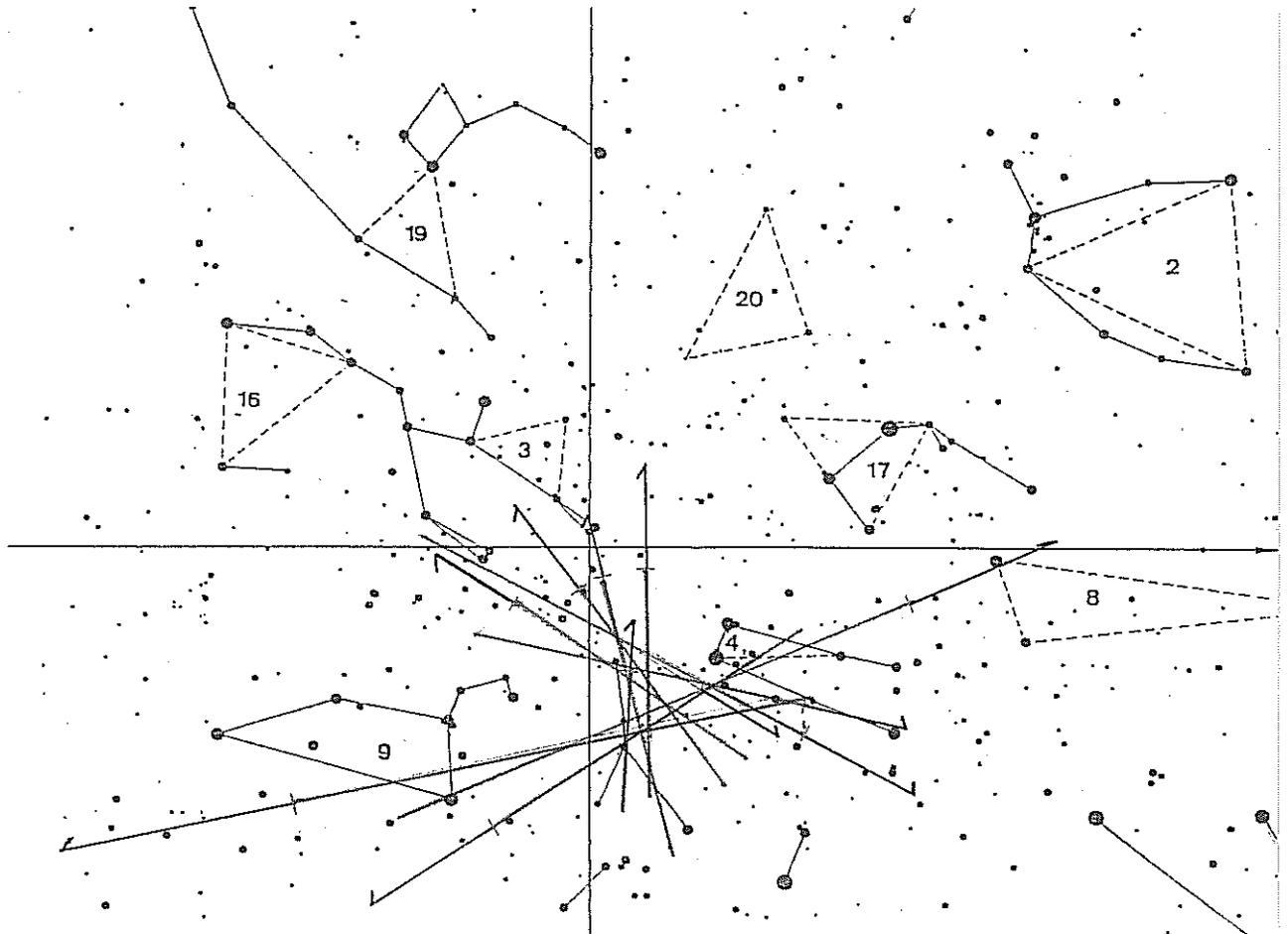


Abb.2 Versuch einer Bestimmung des Cancriiden-Radianten, MN - 4./5. 1. 1989

Ausblick:

Eventuell ergibt sich schon bald die Gelegenheit, die „Cancriiden“ genauer zu erforschen? Falls innerhalb der Fachgruppe Interesse besteht, organisieren wir gern zum nächsten Jahreswechsel ein Beobachtungscamp, z.B. wieder in Südfrankreich.

Zwischen Weihnachten und Hl. Drei Könige könnten wir dann unter (hoffentlich) guten Bedingungen gemeinsam die Ursiden, Quadrantiden und andere Ströme verfolgen. Wer an einem solchen Beobachtungslager generell Interesse hat, sollte sich schon mal bei uns melden.

□

AUFRUF ZUR CAPRICORNIDEN-PHOTOAKTION

Dieter Heinlein

Es ist geplant, während der Nächte vom Donnerstag, 27. Juli bis zum Dienstag, 1. August 1989 eine Photoaktion unserer Fachgruppe durchzuführen. Deren Ziel ist, durch koordinierten Einsatz privater Kleinbildkameras Simultanaufnahmen von α -Capricorniden zu erhalten.

Zwar sind die Fallraten des Stromes nicht hoch, doch zeichnen sich diese Meteore durch überdurchschnittliche Helligkeit aus; zudem sind die α -Capricorniden auf Grund ihrer geringen Geschwindigkeit von $v_{\infty} = 25.3$ km/s recht „photogen“.

Wer Interesse hat, sich an der Aktion zu beteiligen, sollte mir bald Näheres über die vorhandene Photoausrüstung (am besten: lichtstarke Weitwinkelobjektive und hochempfindliche Filme) mitteilen, damit die Einsatzrichtungen und Schaltzeiten abgesprochen werden können. □

AKTUELLE MELDUNGEN: METEORE & FEUERKUGELN

Dieter Heinlein

• 28. 01. 1989, 18^h 32^m UT

Den Eintragungen im Protokollbogen seiner Meteoritenortungsstation 45 zufolge, beobachtete Martin Mayer in Altenmünster-Violau um 19^h 32^m MEZ eine Feuerkugel; diese war hell genug, um von seiner Meteorkamera und der EN-Station 66 Stötten erfaßt zu werden.

• 31. 01. 1989, 18^h 24^m UT

Von einem weißen, vollmondhellen Boliden, der 5 Sekunden lang über der Nordsee zu sehen war, berichteten drei Besatzungen von Lufthansa-Maschinen: die crews der Flüge 1648 Stuttgart-London, 1775 Nizza-Frankfurt und 1355 Kopenhagen-Frankfurt registrierten diesen Meteor aus luftigen Höhen zwischen 8 und 11 km ü.NN.

• 07. 02. 1989, 19^h 04^m UT

Holland: Etliche Augenzeugen sahen diese langsame Feuerkugel, die sehr tief in die Erdatmosphäre eindrang. Von zwei privaten all-sky Kameras, 92 Elsloo und 97 Oostkapelle, liegen Aufnahmen des Boliden vor. Außerdem legte der in Oostkapelle stationierte Photomultiplier die Durchgangszeit exakt fest: 19^h 04^m 23^s UT.

Deutschland: Burkard Wiche beobachtete diesen Meteor von Mainz-Kleinwinternheim aus um 20^h 04^m 50^s \pm 10^s MEZ, Dauer: ca. 4 Sekunden, geschätzte Helligkeit: -10^m . Die gleißend weiße Feuerkugel zerfiel gegen Ende der Leuchtbahn in 4-5 rotleuchtende Splitter.

Diesen Boliden, der über der Eifel aufleuchtete, haben insgesamt 11 Kameras des deutschen Ortungsnetzes photographisch registriert: 43 Öhringen, 46 Glashütten, 54 Gießen, 55 Bad Marienberg, 57 Deuselbach, 58 Schaaflheim, 59 Nürburg, 62 Schönwald, 66 Stötten, 67 Kirchdorf und 69 Magdlos. Die Auswertungen der deutsch-holländischen Simultanaufnahmen werden in Kürze in der STERNSCHNUPPE erscheinen.

Eine Sichtungsmeldung erreichte uns sogar aus der DDR: Axel Haubeiß beobachtete den auffallend langsamen Meteor um 20^h 04^m 26^s \pm 10^s MEZ von Ringleben aus.

• 16. 02. 1989, 05^h 24^m UT

Einer Zuschrift aus Winchester, Hampshire, England zufolge, registrierte P. W. Stewart um 05^h 24^m 00^s ± 30^s GMT einen weißgelben, funkensprühenden Meteor, genau im Süden des Ortes; die Anfangshöhe betrug 60°, die Endhöhe 30°.

• 02. 03. 1989, 18^h 43^m UT

Gerd Essl sah von St. Georgen am Längsee in Kärnten, Österreich aus um 19^h 43^m MEZ einen Meteor im Sternbild Draco von N in Richtung NNO ziehen, dessen scheinbare Helligkeit in ca. 3 Sekunden von -2^m auf -10^m answoll.

• 19. 03. 1989, 01^h 30^m UT

Nach einem Bericht von Kurt Hopf beobachtete ein Patient des Klinikums in Hof um 2^h 30^m MEZ eine -10^m helle Feuerkugel, die sich von W nach O bewegte; Dauer ca. 5 Sekunden.

• 26. 03. 1989, 22^h 13^m UT

In der Nacht vom 1. auf den 2. Osterfeiertag (26./27. 3.) wurde um etwa 0^h 12^m MESZ von 6 Personen in Ötlingen, bei Kirchheim/Teck ein Meteor, viel heller als Venus, beobachtet. Der Meldung von Dr. H. J. Wittig zufolge zog er eine 70° lange Bahn von W nach NW.

Dieser Meteor wurde auch von Ludwigshafen aus gesichtet. Martin Baur berichtete von einer außerordentlich hellen Sternschnuppe von -6^m, die sich vom SSO-Horizont in Richtung Zenit bewegte; die Durchgangszeit lag ungefähr bei 22^h 13^m ± 3^m UT.

Von Buchloe aus sahen Werner Hasubick und Bernd Koch die Feuerkugel um 22^h 13^m ± 30^s UT in Richtung Nordwesten; scheinbare Helligkeit: -5^m, Leuchtdauer: 3 Sekunden.

Von mehreren EN-Stationen aus ist dieser Bolide photographiert worden. Sobald alle Aufnahmen gesichtet und ausgewertet sind, wird darüber ein ausführlicher Artikel erscheinen.

• 19. 04. 1989, 19^h 17^m UT

Die Piloten des Lufthansa-Fluges Zürich-Hamburg beobachteten von 49° 07' N, 9° 25' E, 32 000 ft Höhe aus einen weißgrünen Boliden in Richtung N; 2^s Dauer, 30^m Nachleuchten.

o Nachtrag:

In Heft 1-1 der STERNSCHNUPPE auf Seite 20 wurde kurz über eine Feuerkugel vom 07./08. 08. 1988 berichtet. Gerold Wagner aus Bietigheim konnte nun die Durchgangszeit mitteilen: 22^h 48^m UT. Er sah den Boliden von Dobel (Schwarzwald) aus und hatte sich die genaue Zeit notiert, da es ihm gelungen war, die Nachleuchtspur zu photographieren.

≠ Dementi:

Einer Nachricht in der SÜDDEUTSCHEN und BILD-ZEITUNG vom 12. 4. zufolge, soll sich angeblich am 8. April 1989 in Kolumbien ein gigantischer Meteoritenfall ereignet haben. Von 90 zerstörten Häusern und einem Krater mit 100 m Durchmesser konnte man lesen.

Wie allerdings eine Nachfrage bei der Smithsonian Institution in Washington ergab, handelte es sich bei diesem Ereignis nicht um einen Meteoritenfall, sondern um einen Erdbeben.

Der einfallreiche Bürgermeister des kolumbianischen Ortes Icononzo wollte offenbar die Flur- und Gebäudeschäden, die ein Erdbeben verursacht hatte, mit Regierungsgeldern sanieren. Daher meldete er, die Beschädigungen seien Folgen eines sensationellen Meteoritenfalles. Die staatliche Expertenkommission kam dem Ortsvorsteher jedoch bald auf die Schliche.

□

TELESKOPISCHE QUADRANTIDEN-BEOBACHTUNG '89 EINE AUSFÜHRLICHE AUSWERTUNG, TEIL 1

Michael Nolle

Im Heft 1-1 der STERNSCHNUPPE, Seite 14-17 [1] hatte ich eine Beschreibung meiner teleskopischen Beobachtungen des Quadrantidenstroms gegeben. Meine erste Interpretation, daß die Konvergenzgebiete der Meteore sehr weit vom Gesichtsfeld gelegen haben müssen, stellt sich in der hier beschriebenen, ausführlichen Analyse als falsch heraus. Diese Theorie drängte sich mir aber regelrecht auf, angesichts des Verhaltens der Meteore nach dem Gesichtsfeldwechsel (Abb.2: 2./3.1.1989, unten: 2^h 16^m – 3^h 16^m UT) und der allgemein hohen, scheinbaren Geschwindigkeiten der Meteore.

Zur Auswertung wurden die in [1] veröffentlichten Beobachtungen herangezogen (Abb.1, Abb.2, Abb.3). Da dort alle Meteore bis auf einen (bitte nachlesen) dargestellt sind, habe ich in den Skizzen in diesem Artikel (Abb.4, Abb.5, Abb.6) nur die für eine eindeutige Konvergenz relevanten Meteore eingezeichnet. Sporadische Meteore und eventuelle Strommeteore, deren Abweichungen zu groß sind, wurden der Übersicht halber weggelassen.

Alle Positionsangaben beziehen sich auf die Epoche B 1950. Alle Zeitangaben sind in UT. Als Korrektur habe ich noch anzubringen, daß ich in Abb.2 unten einen der drei Meteore aus dem Radianten RII von meinen Originalaufzeichnungen falsch übertragen habe. Die richtige Lage dieses Meteors kann der Abb.5 entnommen werden.

Radiantbestimmung und Zuordnung:

Ich ging zunächst auf die Suche nach den Quadrantiden, da diese nicht verschwunden sein konnten, selbst wenn die Stärke ihrer Aktivität nicht als konstant gilt. Ein schönes Konvergenzgebiet liegt – wie wohl jeder in Abb.2 sehen kann – bei $\alpha = 14^{\text{h}}50^{\text{m}}$ und $\delta = +48^\circ$ (in Abb.5 als RI bezeichnet). Anfänglich wollte ich dieses Gebiet nicht als echten Radianten anerkennen, da ich von drei Meteorspuren irritiert war (Abb.2 unten), die parallel zu denen verliefen, die in Abb.2 oben aus der Richtung 2 (R2) kamen. Wie schon in [1] erwähnt, glaubte ich an einen weit entfernten Radianten, der wegen des geringen Abstands der beiden Gesichtsfelder nicht bestimmt werden konnte. Doch habe ich jetzt eine plausible Erklärung für dieses Problem gefunden.

Meinen Aufzeichnungen zufolge waren zwei dieser drei Meteore recht kurz und langsam, so daß man annehmen kann, daß ihr Ursprungsgebiet dicht am Gesichtsfeld lag. Mit dieser Vorstellung machte ich mich ans Werk, diesen weiteren Radianten ausfindig zu machen – und ich war erfolgreich (Abb.4). Dieser nicht sonderlich starke, doch deutliche und scharfe Ausstrahlungspunkt hat die Koordinaten $\alpha = 15^{\text{h}}16^{\text{m}}$ und $\delta = +45^\circ$ (als RII bezeichnet). Vom ihm gehen 15% aller eingezeichneten Meteore aus, und wie man sieht liegt er auch ziemlich dicht am theoretischen Radianten.

Da dies für mich eine logische Erklärung für die „angebliche Parallelverschiebung“ ist, denke ich, daß auch das Konvergenzgebiet RI ebenfalls einen Radiant darstellt. Doch beim genauen Betrachten dieses Radianten stellt sich ein neues Problem ein. Nimmt man nur die sechs eindeutigen Meteore aus Abb.2 oben (in Abb.5: „Pfeil“ durchgezogen mit ausgefülltem Dreieck am Ende) und die drei ebenfalls eindeutigen Meteore aus Abb.2 unten (in Abb.5: voll durchgezogen ohne Symbol am Ende), so ergibt sich ein sehr scharfes Konvergenzgebiet.

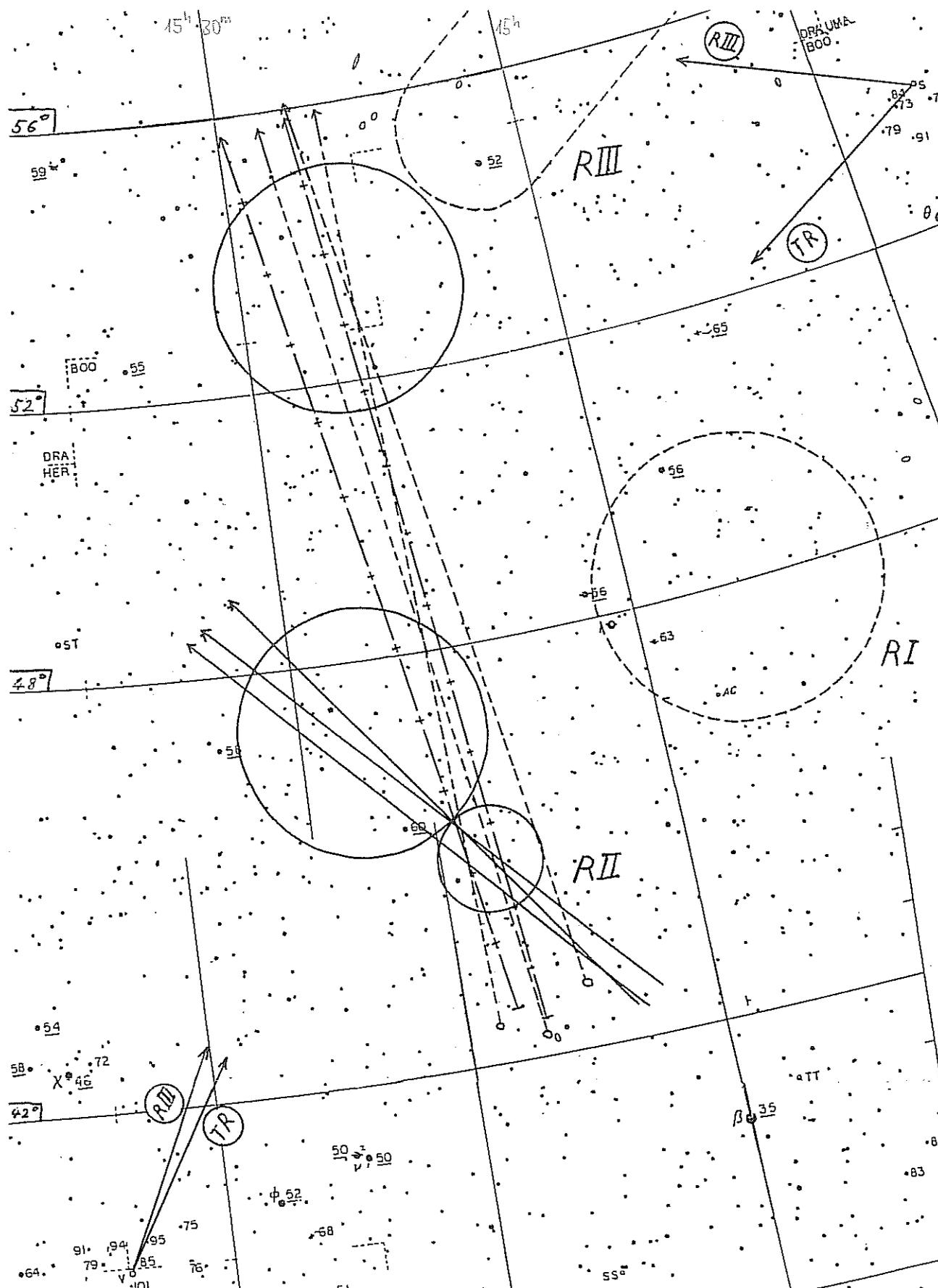


Abb.4: Unterradiant RII der Quadrantiden bei $\alpha = 15^h 16^m$ und $\delta = +45^\circ$

Doch nach einem derart schönen Schnittpunkt sucht man mit den grob aus R2 kommenden Meteoren aus Abb.1 und Abb.3 vergebens, außer ihre Anzahl wird drastisch auf die wenigen, genau passenden, reduziert. Ich bin bei der Bestimmung der Position des Radianten einen Kompromiß eingegangen und habe dafür nur die Meteore benutzt, die nicht allzu große Abweichungen aufwiesen (Abb.5). Anzumerken sei hierbei jedoch, daß visuelle Radianten oft einen beträchtlichen Durchmesser besitzen können (Quadrantiden: vor dem Maximum ca. 10° , während des Maximums allerdings nur ca. 2°). Es gibt keinen Grund dafür, warum diese Proportionen nicht auch für den teleskopischen Bereich gelten sollten. Dennoch habe ich für die Positionsbestimmung den Radiant auf 4° Durchmesser beschränkt. Somit kommen aus diesem Radianten 33% aller eingezeichneten Meteore.

Zu klären bleibt jetzt noch die Frage, wo genau der Radiant der Meteore liegt, die aus der in [1] als R1 bezeichneten Richtung kommen. Da mir für eine Rückverlängerung der Spuren leider nur die Meteore aus einem Gesichtsfeld zur Verfügung stehen, ist der Unsicherheitsfaktor bei der Distanzermittlung relativ groß. Deshalb möchte ich die Radiantposition RIII nicht allzu präzise festlegen, aber sie dürfte etwa bei $\alpha = 14^{\text{h}}54^{\text{m}}$ und $\delta = +56^\circ$ liegen (Abb.6). An der Bestimmung waren 19% der Meteore beteiligt; die wahre Rate wird eher 23% betragen.

Es ist wohl anzunehmen, daß alle drei Radianten Unterradianten des Quadrantidenstroms sind. Etwas, was mir im Zusammenhang mit dieser Erkenntnis allerdings immer noch nicht behagt, ist die sehr hohe scheinbare Geschwindigkeit fast aller Meteore. Normalerweise ist es bereits möglich, die Strommeteore allein durch ihre deutlich geringere Winkelgeschwindigkeit zu identifizieren, was diesmal meiner Meinung nach nicht möglich war.

Daß die Einstufung von Geschwindigkeiten äußerst subjektiv ist, liegt auf der Hand. Ein Beobachter, der nicht sehr erfahren ist (d.h. der bedingt durch Wetter und Ausrüstung nicht sehr oft beobachten kann) wird weniger zuverlässig seine alten Geschwindigkeitsschätzungen mit den neuen vergleichen können – dies erklärt für mich die derart hohen Differenzen zwischen alten und neuen Beobachtungen aber immer noch nicht. Von dieser Betrachtung jedoch unabhängig ist die Wahrnehmung von Geschwindigkeitsunterschieden während einer Beobachtungsperiode. Die Genauigkeit kann natürlich personenspezifisch sein, wird aber – in gewissen Zeitmaßstäben – konstant bleiben. Da ich jedoch, wie oben schon erwähnt, keine Differenzen in der Geschwindigkeit beobachtet habe, schließe ich daraus, daß eben diese Zahl der Meteore eine ähnliche Ursprungsdistanz vom Gesichtsfeld des Feldstechers besaß.

Nun möchte ich folgende Theorie zur Diskussion stellen: Die meisten der in Abb.1, Abb.2 und Abb.3 von der rechten Seite kommenden Meteore sind den Quadrantiden zuzuordnen, auch wenn sie nicht direkt aus einem der drei Unterradianten kamen. Wenn dem so ist, muß die sporadische Rate entsprechend gering gewesen sein. Das wiederum stimmt sehr gut mit den Wahrnehmungen aus meiner allerersten Beobachtungsnacht überein. In dieser Nacht (31.12.88/1.1.89, mit 11×80) waren die Quadrantiden noch nicht aktiv und da ich in einer Stunde nur einen Meteor sah, war also die Rate der Sporadischen ebenfalls gering.

Ein weiterer Schluß, der daraus gezogen werden kann ist der, daß die Unterradianten nur „Knoten“ eines großen Verbundsystems zu sein scheinen. Diese Knoten im Meteoroidenstrom besitzen lediglich eine höhere Dichte als der übrige Teil. Es ist durchaus denkbar, daß sie auch noch in ihrer Struktur (Durchmesser und Lage) und in ihrer Aktivitätsstärke variabel sind. Ein Beispiel dafür könnte der von mir als R1 bezeichnete Unterradiant sein. Wie gesagt, dies ist nur eine Theorie, welche zwar die beobachteten Phänomene hinreichend erklären kann, aber erst noch durch weitere, umfangreiche Beobachtungskampagnen überprüft werden muß.

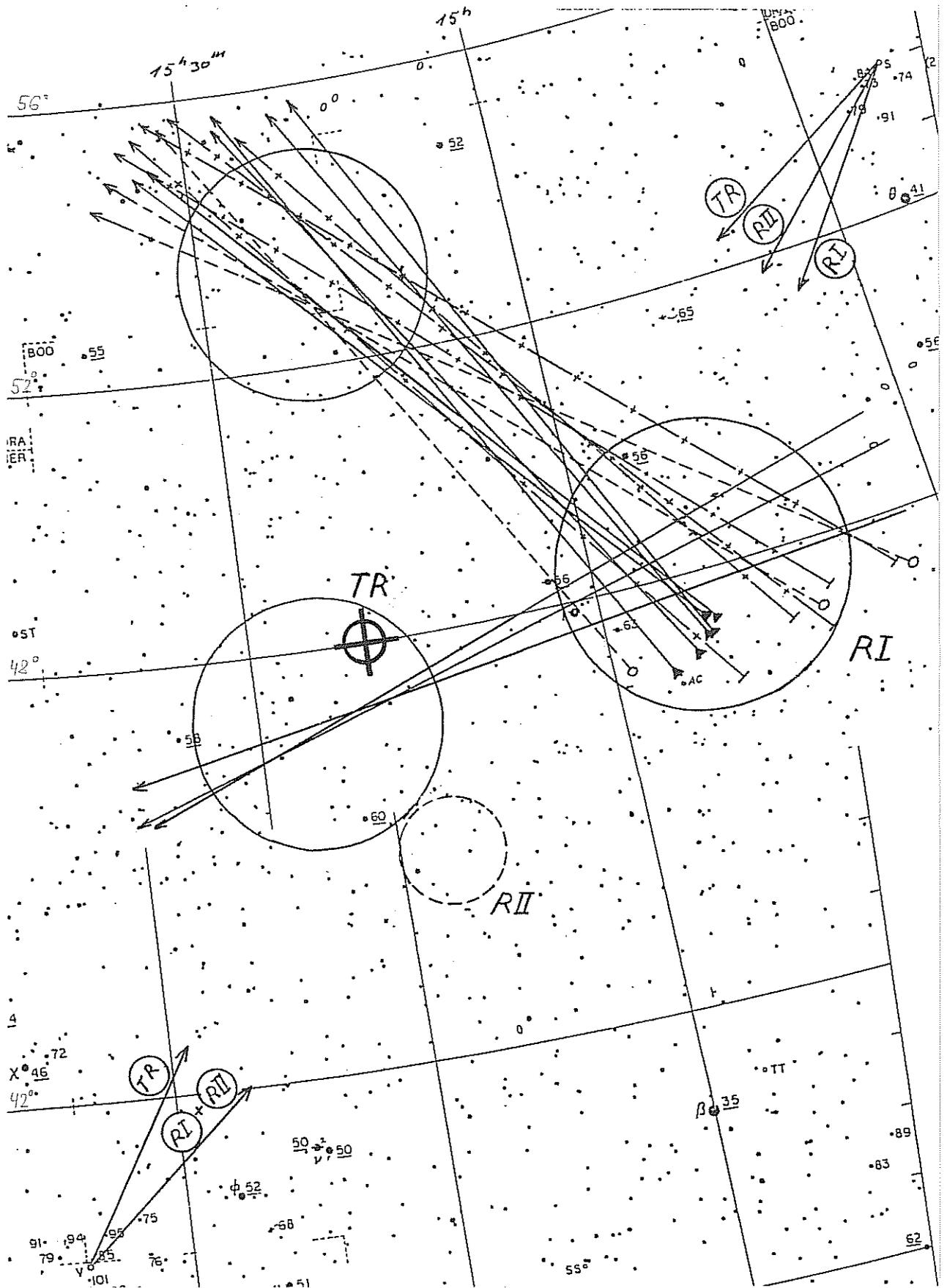


Abb.5: Subradiant RI der Quadrantiden bei $\alpha = 14^{\text{h}}50^{\text{m}}$ und $\delta = +48^{\circ}$

Wird jetzt vorausgesetzt, daß alle Konvergenzgebiete Unterradianten des Quadrantidenstroms sind, beträgt damit der Anteil der Strommeteore mindestens 67%. Vor zwei Jahren war es umgekehrt, da war das Verhältnis von Sporadischen zu Strommeteoriten 65 : 35.

Mit dem obigen Ergebnis läßt sich nun aber auch erklären, warum wir vor zwei Jahren die Strommeteore „eindeutig“ dem theoretischen Radianten zuordnen konnten. Unsere damaligen Gesichtsfelder waren bei den Veränderlichen S Boo und V CrB (in Abb.4 und Abb.5 rechts oben bzw. links unten). Diese Felder wurden aufgrund ihrer Vergleichssterne um die Veränderlichen und wegen ihrer Lage bezüglich des Beobachtungskomforts ausgesucht. Die Feldstecherhalterung, die wir benutzten, war wegen des Gewichts des 14×100 Binokulars für geringe Zenitdistanzen nicht geeignet. Wie man auf den Karten sehen kann, liegt V CrB gerade so, daß die Abweichung der Meteore aus den Unterradianten zur Richtung des theoretischen Radianten nur $+7^\circ$ bei RIII und -16° bei RI und RII beträgt. Im Fall S Boo ist diese Winkeldifferenz bei RI $+22^\circ$ und bei RII $+12^\circ$. (Die numerischen Werte wurden rechnerisch ermittelt.) Abweichungen von bis zu 20° bei der Richtungsabschätzung kommen beim direkten Zuordnen durchaus vor, auch bei der visuellen Beobachtung. In Anbetracht dessen, daß jeder Radiant eine gewisse Ausdehnung besitzt, war und ist dies durchaus vertretbar.

Wurde das Gesichtsfeld um V CrB benutzt, so sind zwar die meisten Meteore aus den Unterradianten (abgesehen von einigen, die aus den „äußeren Randgebieten“ der Unterradianten kamen und deshalb eine hohe Abweichung aufwiesen) als Quadrantiden erfaßt worden, doch sind RI und RIII relativ weit entfernt, was natürlich die Fallrate senkt. Hätten wir den Veränderlichen S Boo im Blickfeld, waren wir zwar nahe an RI und RIII, doch wurden die Meteore aus RIII aufgrund ihrer großen Abweichung von der theoretischen Richtung als sporadisch klassifiziert. Dies erklärt den gravierenden Einbruch der Raten vor zwei Jahren.

Helligkeitsverteilung;

Wie aus der nachfolgenden Tabelle 2 ersichtlich ist, zeigt der Helligkeitsverlauf aller Quadrantiden keine außergewöhnliche Struktur und stimmt mit dem vor zwei Jahren überein.

Helligkeitsverteilung der Quadrantiden '89							
Tabelle 1	Anzahl der Meteore aus den einzelnen Unterradianten						
Radiant	6 ^m	7 ^m	8 ^m	9 ^m	10 ^m	Σ	$\bar{\phi}$
RI	2.5	2.5	3.5	6	2.5	17	8.2
RII	–	–	1.5	3	3.5	8	9.3
RIII	–	2	1	4.5	2.5	10	8.8
alle	2.5	4.5	6	13.5	8.5	35	8.6

Doch die Unterradianten gesondert betrachtet, bieten ein wesentlich interessanteres Bild, vor allem RII. Hier sieht es so aus, als ob die Zahl der Meteore mit ihrem Schwächerwerden wesentlich stärker ansteigt als bei RI und RIII (d.h. der Populationsindex dieses Radianten ist größer als bei den beiden anderen). Die geringe Differenz der 9^m- zu den 10^m-Meteoriten mag auf den ersten Blick täuschen, doch muß man bedenken, daß die Wahrnehmungswahrscheinlichkeit von Meteoriten 10. Größenklasse (Grenze des 14×100 Feldstechers) sehr klein ist. Leider war die Aktivität von RII für eine wirklich eindeutige Aussage zu gering.

Die Fortsetzung (Teil 2) des Beitrags erscheint in Heft 1–3 auf Seite 56 \Rightarrow

INHALTSVERZEICHNIS:

Vorwort des Herausgebers (D. Heinlein)	25
Meteorströme im Juli und August 1989 (B. Koch)	26
Stammen die Geminiden-Feuerkugeln vom peculiaren Asteroiden (3200) Phaeton? (R. Timmermann)	30
Die Feuerkugel vom 7./8. September 1988 (D. Heinlein)	32
Meteorkundliches Begriffswörterbuch (D. Heinlein)	34
Treffen der Fachgruppe Meteore (S. Ströbele)	35
Internationale Meteor-Konferenz '89, Ungarn (D. Heinlein)	36
Einsatzplan der Meteoritenortungs-Kameras (D. Heinlein)	36
Visuelle Beobachtung der Quadrantiden '89 - Kurzbericht der Resultate vom Sudelfeld (H.-G. Schmidt)	40
- Ergebnisse der Exkursion nach Frankreich (B. Koch, M. Lučić, M. Nolle)	40
Aufruf zur Capricorniden-Photoaktion (D. Heinlein)	44
Aktuelle Meldungen: Meteore & Feuerkugeln (D. Heinlein)	44
Teleskopische Quadrantiden-Beobachtung '89 Eine ausführliche Auswertung, Teil 1 (M. Nolle)	46

AUTOREN DIESER AUSGABE:

- Dieter Heinlein, Puschendorfer Straße 1, D 8501 Veitsbronn
- Berhard Koch, Memelstraße 23, D 7910 Neu-Ulm
- Mario Lučić, Krankenhausstraße 36, D 7910 Neu-Ulm
- Michael Nolle, Egertweg 24, D 7900 Ulm
- Hans-Georg Schmidt, Dr. Mach-Straße 111, D 8013 Haar
- Stefan Ströbele, Traubenstraße 46, D 7901 Staig-Weinstetten
- Ralf Timmermann, MPI für Kernphysik, D 6900 Heidelberg

IMPRESSUM:

ISSN 0936-2622

Herausgeber, Redaktion und ©:

VdS-Fachgruppe METEORE, c/o Dieter Heinlein
Puschendorfer Straße 1, D 8501 VEITSBRONN

STERNSCHNUPPE erscheint vierteljährlich (Feb/Mai/Aug/Nov) im Eigenverlag. Dieses 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.1 erhoben. Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars gestattet.

Redaktionsschluß für das Heft 1-3 ist der 31. Juli 1989