

Mai 1996

8 - 2

---

# STERNSCHNUPPE

---

Mitteilungsblatt der VdS-Fachgruppe METEORE

---



Nach ihrer astrogeologischen Tour durch den berühmten Barringer-Meteoritenkrater trafen sich die Exkursionsteilnehmer im US Geological Survey in Flagstaff, Arizona. Vor der male-  
rischen Silhouette der San Francisco Mountains stellten sich Gabriele Heinlein, Carolyn und  
Eugene Shoemaker, Motomaro Shirao, sowie Dieter Heinlein (v.l.n.r.) in Pose. → Seite 40 f

---

ISSN 0936-2622

---

# WICHTIGE TERMINE 1996 & HINWEISE

Dieter Heinlein

## Asteroids, Comets, Meteors (ACM) in Versailles/Frankreich: 8.–12.7.96

Die sechste Konferenz dieser ACM-Serie wird vom 8. bis 12. Juli 1996 in Versailles, 20 km westlich von Paris, veranstaltet. Geboten werden bei der Profi-Tagung: Referate, work shops und poster sessions zu allen Themen der Fachgebiete Meteore, Kometen und Asteroiden, ebenso über Impakte auf Planeten und ihre Atmosphären. Der Tagungsbeitrag von 950 FF beinhaltet u.a. die Teilnahme an dem offiziellen Empfang und dem Abschlußbankett, jedoch weder Übernachtung noch Verpflegung. Interessenten an der 6. ACM wenden sich an die

Kontaktadresse: A.C. Levasseur-Regourd  
Aeronomie CNRS, BP3  
F 91371 Verrieres, France  
Fax: 0033 - 1 - 64474348

## International Meteor Conference (IMC) in Apeldoorn/NL: 19.–22.9.96

Heuer findet die IMC in den Niederlanden statt, und zwar vom 19. bis 22. September 1996 in der holländischen Stadt Apeldoorn; organisiert wird diese Tagung von der Werkgroep Meteoriten der NVWS. Konferenzsprache ist wie stets Englisch. Die Teilnahmegebühr beträgt 195 DM; sie schließt die Übernachtungen (in der Jugendherberge De Grote Beer) und Mahlzeiten während der IMC, sowie ein Exemplar der Proceedings ein. Alle, die Interesse an der Teilnahme bei dieser 15. IMC haben, wenden sich bitte an die folgende

Kontaktadresse: Ina Rendtel  
Gontardstraße 11  
D 14471 Potsdam  
Tel.: 0331 - 960727

## 9. Treffen der VdS-Fachgruppe Meteore in Berlin: 3.–5.10.96

Die 9. Jahrestagung unserer VdS-Fachgruppe Meteore wird heuer vom 3. bis 5. Oktober 1996 in der Bundeshauptstadt Berlin abgehalten und zwar erstmals gemeinsam mit dem Arbeitskreis Meteore (AKM). Organisiert wird dieses Meteorentreffen von den Mitarbeitern der Archenhold-Sternwarte, Treptow. Als Tagungsort wurde die Technische Universität Berlin gewählt. Fast zeitgleich mit unserem Seminar findet dort (vom 4. bis 6.10.96) auch das 20. Berliner Herbstkolloquium der Amateurastronomen statt. Ein Informationsblatt mit Einzelheiten zum Ablauf dieser beiden Parallelveranstaltungen und Anmeldeformulare liegen dem Heft 8-2 der STERNSCHNUPPE bei. Ab sofort ist die Anmeldung zur Teilnahme, sowie von Vorträgen und Posterpräsentationen möglich unter der

Kontaktadresse: Kathrin Düber  
Ettersburger Weg 4  
D 13086 Berlin  
Tel./Fax: 030 - 9652078

□

# METEORSTRÖME IM SOMMER 1996

Bernhard Koch

Tabelle 1		Übersicht der Meteorströme im Sommer 1996								
Strom	$\alpha_R$	$\delta_R$	Periode	Max	zhr	r	$v_\infty$	Mond	$\Delta\alpha_R$	$\Delta\delta_R$
Juni-Lyriden	278°	+35°	11.6.-21.6.	16.6.	5	3.0	31	++	+0.8°	±0.0°
Juni-Bootiden	219°	+49°	28.6.-28.6.	28.6.	2	3.0	14	-		
Pegasiden	340°	+15°	7.7.-11.7.	10.7.	8	3.0	70	+	+0.8°	+0.2°
$\alpha$ -Lyriden	281°	+38°	9.7.-20.7.	15.7.	?		50	++		
Piscis Austrinid.	341°	-30°	9.7.-17.8.	29.7.	8	3.2	35	--	+1.0°	+0.2°
$\delta$ -Aquadriden S	339°	-16°	8.7.-19.8.	29.7.	20	3.2	41	--	siehe Tab.2	
$\alpha$ -Capricorniden	307°	-10°	3.7.-25.8.	30.7.	8	2.5	23	--	siehe Tab.2	
$\iota$ -Aquadriden S	333°	-15°	15.7.-25.8.	4.8.	3	2.9	34	-	siehe Tab.2	
$\delta$ -Aquadriden N	326°	-5°	15.7.-25.8.	12.8.	5	3.4	42	++	siehe Tab.2	
Perseiden	46°	+58°	17.7.-24.8.	12.8.	300	2.6	59	++	siehe Tab.2	
$\kappa$ -Cygniden	286°	+59°	3.8.-31.8.	18.8.	5	3.0	25	+		
$\iota$ -Aquadriden N	327°	-6°	11.8.-20.9.	21.8.	3	3.2	31	o	siehe Tab.2	
$\pi$ -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°	±0.0°
Pisciden Süd	8°	0°	15.8.-14.10.	20.9.	3	3.0	26	o	+0.9°	+0.2°

Die Bedeutung der einzelnen Spalten in obiger Tabelle wurde in Heft 8-1 auf Seite 2 erläutert.

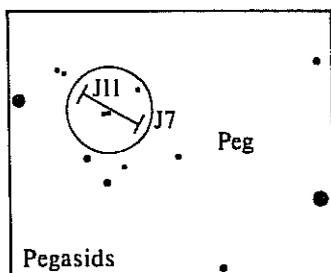


Abb.1: Der Pegasidenradiant Anfang Juli (7.7. bis 11.7.). Die beiden hellen Sterne sind  $\alpha$  Peg (links) und  $\epsilon$  Pegasi.

Date	$\alpha$ -Cap		$\delta$ -Aqr S		$\delta$ -Aqr N		$\iota$ -Aqr S		$\iota$ -Aqr N		Per	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
Jul 05	290°	-14°	321°	-21°								
15	296°	-13°	329°	-19°	316°	-10°	311°	-18°			12°	+51°
25	303°	-11°	337°	-17°	323°	-09°	322°	-17°			23°	+54°
Aug 05	312°	-09°	345°	-14°	332°	-06°	334°	-15°			37°	+57°
15	318°	-06°	352°	-12°	339°	-04°	345°	-13°	322°	-07°	50°	+59°
25	324°	-04°			347°	-02°	355°	-11°	332°	-05°	65°	+60°
Sep 05									343°	-03°		
15									353°	-02°		

Tab.2: Radiantpositionen der  $\alpha$ -Capricorniden, der  $\delta$ -Aquadriden Süd und Nord, der  $\iota$ -Aquadriden Süd u. Nord, sowie der Perseiden.

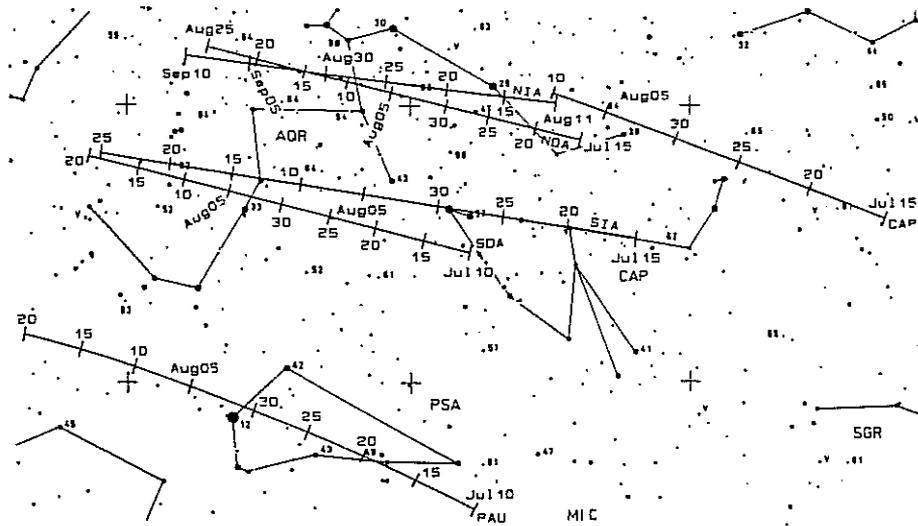


Abb.2: Radiantdrift der Piscis Austriniden (PAU), der  $\delta$ -Aquadriden und  $\iota$ -Aquadriden (SDA, NDA, SIA u. NIA) sowie der  $\alpha$ -Capricorniden (CAP). Die Radiantposition ist für jeden 10. Tag von Juli bis September markiert.

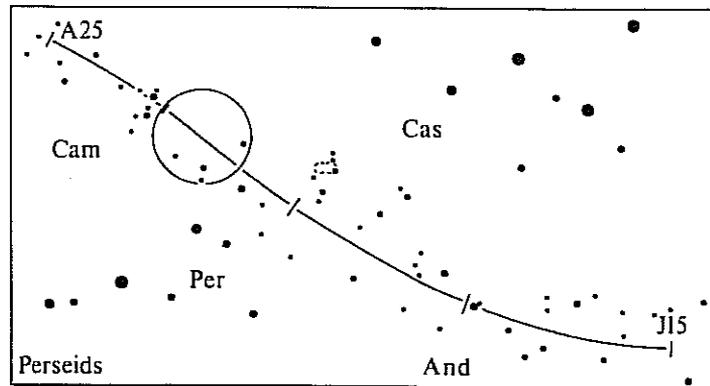
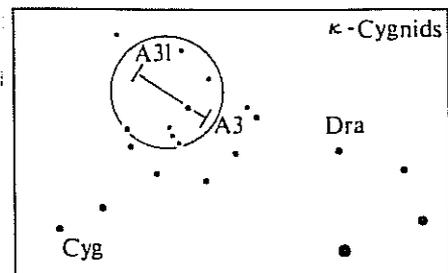


Abb.3: Positionen des Perseidenradianten. Jeder 10. Tag zwischen dem 15. 7. (J15) und dem 25. 8. (A25) ist markiert. Die kleine gestrichelte Region ist  $h/\chi$ Per, M31 befindet sich fast genau im rechten unteren Eck (der Stern ganz rechts unten ist  $\nu$ And). Der Kreis bezeichnet die Position im Maximum. Die Grenzgröße der Sterne entlang der Radiantlinie beträgt  $+6^m$ .

Abb.4: Radiantposition der  $\kappa$ -Cygneiden vom 3. 8. (A3) bis zum 31. 8. (A31). Die vier hellen Sterne rechts unten bezeichnen den sog. „Kopf des Drachen“.



Aufgrund des sehr günstigen Mondstandes (Neumond am 14. 8. 1996) sollte in diesem Jahr besonderes Augenmerk auf die Beobachtung der  $\delta$ -Aquadriden N und der Perseiden gelegt werden. Einschlägige Erfahrungsberichte und Resultate der Wahrnehmungen werden gerne in der STERNSCHNUPPE veröffentlicht!

□

# EIN ELEKTRONISCHES HILFSMITTEL ZUR BEOBACHTUNG VON METEORSTRÖMEN

Chris Trayner

Astronomen benutzen bei der Beobachtung von Meteoren unterschiedliche Techniken. Visuelle Meteorbeobachter wollen normalerweise alle Merkmale aufzeichnen: den genauen Zeitpunkt des Erscheinens, die Helligkeit und die Flugbahn des Meteors und besondere Merkmale wie z.B. das Flackern am Ende. Das jeweils aufzuschreiben nimmt vielleicht eine Minute in Anspruch. Bei normalen Meteorströmen mit einer ZHR von 5–20 ist das unproblematisch. Aber bei sehr dichten Meteorströmen mit einer ZHR von 60 und höher können dadurch vielleicht zwei oder drei Meteore unbemerkt bleiben. Eine Methode wäre hier, nur die Anzahl der Meteore in z.B. fünf Minuten aufzuzeichnen. Das ist durchführbar, aber andere, wichtige Informationen gehen eventuell verloren.

Dieser Artikel beschreibt ein elektronisches Gerät, das spezifische Merkmale des Meteors schnell aufzeichnet. Es ist billig, einfach und schnell zu bauen. Es besteht aus einer spezifischen Tastatur, mit der alle Details in eine dos-kompatible Datei geschrieben werden können. Einige solcher Apparaturen existieren bereits [1,2]. Das hier vorgestellte Gerät kann jedoch während der Himmelsbeobachtung ungesehen bedient werden.

## Gebrauch

Die Tastatur besteht aus zwei, mit einem Kabel verbundenen Teilen, die während der Beobachtung mit der linken und rechten Hand gehalten werden (Abb.1). Jedes Teil hat fünf Tasten. Bei Gebrauch liegt nun jeder Finger auf einer Taste auf. Das hat den Vorteil, daß der Meteorwahrnehmer ungestört den Himmel beobachten kann, bei gleichzeitiger Bedienung der Tastatur, ohne dieselbe im Blickfeld zu haben. Wenn man nun einen Meteor entdeckt, drückt man die entsprechende Taste und das Merkmal wird in eine Datei im Computer geschrieben. Die Verwendung einer Taschenlampe ist somit nicht erforderlich.

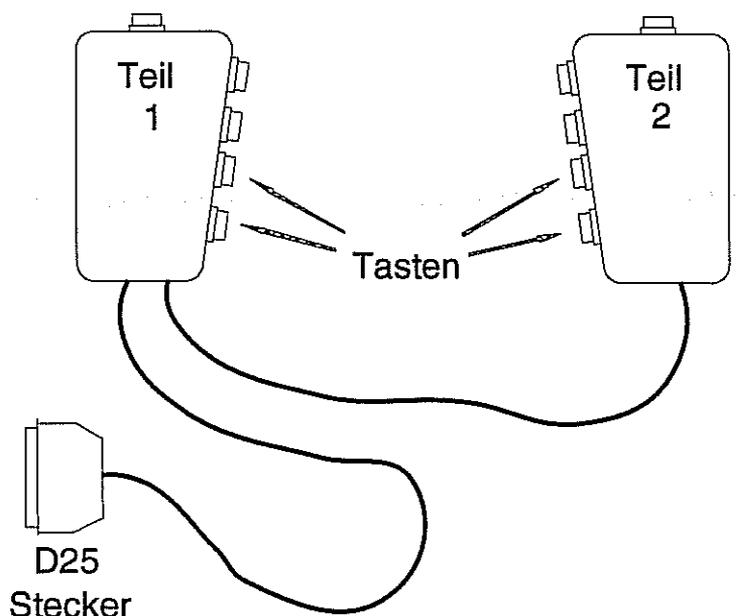


Abb.1: Allgemeine Form des Geräts zur Registrierung von Meteoren.



## Der elektronische Entwurf der Tastatur

Das Gerät wird an den Parallelport des Computers angeschlossen, der normalerweise für den Drucker genutzt wird. Dieser Port wird mit acht Ausgangsleitungen und zwei Eingangsleitungen betrieben. Der Entwurf ist ein konventioneller Keyboardscanner (siehe Abb.2). Die zwei Eingänge sind mit den Widerständen auf eine Spannung von 5V gelegt. Diese Spannung kommt von einem Ausgang der immer auf High Level gelegt ist. So sind im Ruhezustand die Datenleitungen auf High Level gelegt, das Signal selbst ist Low Level. Für die Eingänge braucht der Computer eine niedrige Spannung von etwa 0V, um eine „0“ lesen zu können; sonst wird eine „1“ gelesen. Die 10 Tasten sind in eine  $5 \times 2$  Matrix geordnet. Jede Taste ist jeweils mit dem entsprechenden Matrixelement verbunden. Fünf Ausgänge sind jeder mit einem Tastenpaar verbunden. Die Linkstasten jedes Paares sind an *einem* Eingang zusammen verbunden, alle Rechtstasten am anderen Eingang. Die Dioden isolieren die Eingabe der Tasten. Wenn *eine* Ausgabe eine niedrige Spannung hat (etwa 0V) und die andere hoch ist (etwa 5V), dann können die zwei Eingaben das erste Paar lesen und die anderen sind unsichtbar. Mit fünf Betrieben kann der Computer zehn Taste lesen. Die anderen zwei Ausgaben bleiben unbenutzt. Organisten, die mit den Füßen Orgelspielen, können auch eine Variante mit zusätzlich vier Pedalen bauen!

## Der mechanische Entwurf und die Konstruktion der Tastatur

Die allgemeine Form ist in Abb.1 dargestellt. Für den Benutzer ist aber auch das ergonomische Design von Bedeutung. Die hier vorgestellte Tastatur ist nur ein Vorschlag. Beide Teile sind jeweils in ein kleines Plastikgehäuse eingebettet. In Elektrogeschäften können jedoch auch Gehäuse gekauft werden, die ergonomisch der Hand angepasst sind. Das Kabel zwischen beiden Teilen ist etwa 2 Meter lang, damit die Bewegungsfreiheit der Hände nicht eingeschränkt wird. Man benötigt einen Draht mehr als die Anzahl der Tasten in Teil 2. Das Kabel zwischen Teil 1 und dem Computer benötigt zwei Drähte mehr als die Hälfte der Tastenanzahl (z.B. 10 Tasten, 7 Drähte). Natürlich sollte dieses Kabel so lang sein, daß der Computer während der Beobachtung des Nachthimmels im Haus stehen bleiben kann. Der Parallelport wird über ein Protokoll Centronics-Kabel betrieben, das eine Kabellängengrenze von 5 Metern hat. Der Strom fließt von seiner Ausgabe im Computer zur Tastatur und nach der Eingabe wieder zurück, weswegen man die Kabellänge zweimal zu zählen hat. In der Praxis kann man jedoch längere Kabel benutzen; man sollte experimentieren. Der Anschluß an den Computer ist ein Stecker vom Typ D25, also keine Buchse.

Beim ergonomischen Design der Tastatur ist Sorgfalt ratsam. Abb.3 zeigt einige Möglichkeiten. Das Gehäuse kann sich zu beiden Seiten hin verzüngen, braucht aber in jedem Fall einen Halter. Die Lage C für den Daumen ist ungeschickt und nicht zu empfehlen. Jeder Finger sollte bequem auf den Tasten aufliegen. Beim Zusammenbauen sollte man jedes Gehäuse in die entsprechende Hand nehmen und die Berührungspunkte von Finger und Gehäuse mit einem Filzstift markieren. Sie werden diagonal angeordnet sein. Die Struktur des Gehäuses wird wahrscheinlich ein Kompromiß zur idealen Lage sein. Die Tasten von Typ D sind einfacher zu greifen (nur ein Loch); Typ E ist für Leiterplatten geplant. Typ E eignet sich besser, schnell die Tasten zu drücken. Hat man aber unbeholfene Finger kann es leichter passieren, daß die falsche Taste gedrückt wird.

Die innere Anlage kann jeder selbst bauen. Alle Kabel und Dioden können an eine Klemmleiste oder auf eine Experimentierplatine gelötet werden. Man sollte Durchführungshülsen an den Löchern anbringen, durch welche die Kabel durchgehen. Die Kabel sind rund, also kein Flachbandkabel, und am besten mit Abschirmung. Alle Kabel sollten an das Gehäuse

fest montiert werden. Die Widerstände befinden sich im Stecker. Der Apparat ist für einen Enthusiasten der Elektrotechnik einfach zu bauen. Der allgemeine Preis ist etwas weniger als 50 DM (in England).

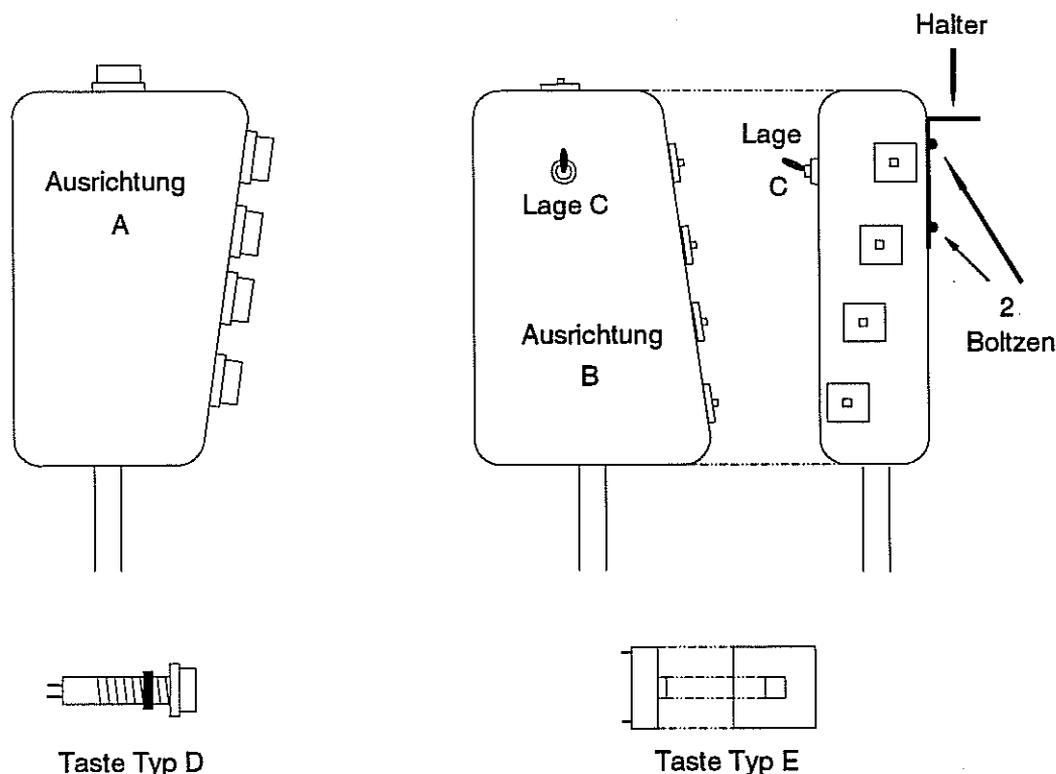


Abb.3: Mechanischer Entwurf des Tastenfeldes.

#### Die Software

Die Software zu diesem Gerät existiert und ist beim Autor erhältlich, allerdings ohne Garantie. Sie ist eine erste Version und könnte noch Fehler enthalten. Sie ist nur für den IBM PC erhältlich, funktioniert aber mit jedem Prozessor (XT, AT, 386, 486). Sie läuft unter MS-DOS. Sie kann für die normalen Parallelporttypen einfach angepaßt werden. Das Programm selbst und die Gebrauchsanweisung sind bis jetzt nur in englischer Sprache lieferbar (das oben aufgeführte Beispiel ist eine Übersetzung). Die Software ist direkt vom Autor dieses Artikels (oder von der Redaktion der STERNSCHNUPPE) erhältlich. Bitte geben Sie aber gleich das gewünschte Diskettenformat an: 5.25" (360kB oder 1.2MB), bzw. 3.5" (720kB oder 1.44MB). Die Software kostet £ 1.50 (etwa 4 DM) inklusive Postgebühr.

#### Details zum Gebrauch

Wenn alles aufgebaut ist, schließt man den Stecker an der Buchse des Computers an. Anschließend startet man das Programm. Zuerst schreibt das Programm das Anfangsdatum und die Uhrzeit in die Datei. Nun kann man mit der Observation von Meteoriten beginnen. Entdeckt man einen Meteor, schätzt man dessen Helligkeit und entscheidet, ob es sich vielleicht um einen Meteorstrom oder um einen sporadischen Meteor handelt und drückt dann die entsprechende(n) Taste(n). Falls man einen Fehler macht, drückt man die Lösch-taste und anschließend die richtige. Explodiert beispielsweise der Meteor, drückt man die Spezial-taste und schreibt das Merkmal auf ein Stück Papier.

Ist die Beobachtung beendet, wird die spezielle Tastatur durch die normale Computertastatur ausgetauscht und man betätigt die Q-Taste (für quit = verlassen). Das Programm liest nun die astronomische Tastatur nicht mehr und schreibt das Endedatum und die Uhrzeit in die Datei. Die fertige Datei ist ein normaler Text und kann ausgedruckt werden.

Es gibt noch einige Hinweise zur Inbetriebnahme:

- Falls kein langes Kabel zwischen Computer und Gerät vorhanden ist, kann man ein Verlängerungskabel für den Computerstrom nutzen. Aber Vorsicht! In der Nacht kann Kondensationswasser entstehen. Da Wasser und Hochspannung zusammen tödlich sein können, sollte man sich vergewissern, daß Computer und Verlängerungskabel trocken bleiben.
- Während der Astronom im Garten beobachtet, sind vielleicht Kinder und Haustiere noch im Haus. Man sollte sich vorher absichern, daß nicht aus Versehen die Q-Taste gedrückt werden kann!
- Zwischen dem Programmstart und der Meteorbeobachtung kann eine Minute verstreichen, in ähnlicher Weise auch am Ende. Wünscht man die genauen Uhrzeiten, kann man die Spezialtaste am Anfang und am Ende drücken.
- Mit Handschuhen sind die Tasten schwer zu bedienen, jedoch kann man bei kaltem Wetter die Tastatur in die Manteltasche stecken.

#### Einschränkungen

- Die wichtigste Einschränkung ist, daß man einen Computer braucht!
- Beobachtet man fernab vom Stromnetz, ist ein tragbarer Computer notwendig.
- Die Software ist IBM PC spezifisch.
- Die Kabellänge zwischen Computer und Gerät ist ärgerlich, aber man sollte bei der Wahl des Verlängerungskabels Vorsicht walten lassen.
- Wenn ein Fehler im Programm auftritt, oder der Computer oder das Stromnetz wird gestört, dann gehen alle Aufzeichnungen verloren. Außerdem noch ein Hinweis: Diese Störungen werden normalerweise nicht bemerkt, da der Computer nicht im Blickfeld liegt.
- Diese Methode zeichnet nur kurze Merkmale auf und keine Flugbahn.

#### Schlußbemerkungen

Dieses kleine elektronische Gerät kann bei der Beobachtung größerer Meteorströme nützlich sein. Es schreibt einige Merkmale in eine Computerdatei, die nach der Observation ausdruckt werden kann. Es zeichnet die Zeit mit genauer Präzision auf, jedoch keine Koordinaten der Flugbahn. Der Apparat ist billig und jeder Enthusiast der Elektrotechnik kann ihn selbst bauen. Die Software ist erhältlich.

#### Danksagung

Mein Dank gilt Karin Junghans für ihre Hilfe bei der deutschen Formulierung und Freunden der Leeds Astronomical Society, die dieses Gerät getestet haben.

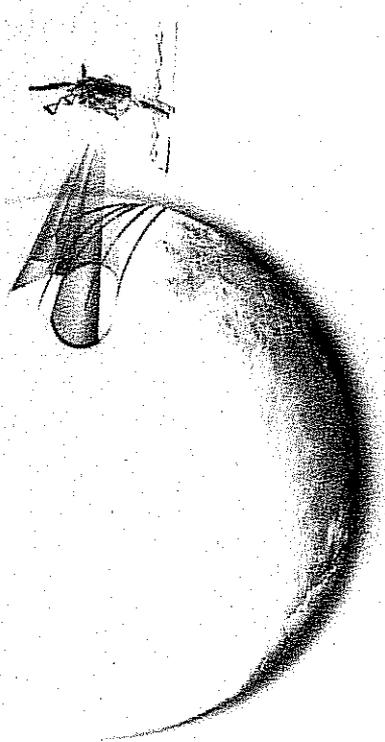
#### Literatur

- [1] V.V. Kounov (1989) IBM-PC and Hardware helping Meteor Observers, Proc. Intl. Meteor Conf. 1989, Balatonföldvár, Hungary, 85–88.
- [2] M. Nitschke (1992) Computer-Based Meteor Observation, Proc. Intl. Meteor Conf. 1991, Potsdam, Germany, 54–55.

□

## KLEINANZEIGEN AUS DEM LESERKREIS

Unter dem Titel „*Europa im Weltraum*“ findet derzeit im Nördlinger Rieskrater-Museum eine überaus sehenswerte Sonderausstellung statt, die in Zusammenarbeit mit der Europäischen Weltraumbehörde ESA (European Space Agency) entstanden ist. Anhand von Modellen der neuen Trägerrakete Ariane 5 und einiger Satelliten (Cluster, Giotto, ISO, SOHO, ERS1), sowie zahlreicher Schautafeln und Videos wird der Forschungsbereich der ESA vorgestellt.



Europäische Weltraumorganisation **ESA**  
**EUROPA IM WELTRAUM**

**SONDERAUSSTELLUNG**  
im Rieskratermuseum Nördlingen  
vom 26. April – 6. Oktober 1996  
Öffnungszeiten: Dienstag bis Sonntag  
10.00–12.00 Uhr und 13.30–16.30 Uhr



Die, am 26. April 1996 eröffnete, Sonderausstellung ist noch bis zum 6. Oktober 1996, dienstags bis sonntags, von 10<sup>h</sup> bis 12<sup>h</sup>, sowie von 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> bis 16<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> zu besichtigen.

- Rieskrater-Museum Nördlingen, Leitung: Dr. Michael Schieber  
Hintere Gerbergasse 3, D 86720 Nördlingen, Tel. 0 90 81 – 8 41 43

Biete für visuelle/teleskopische Meteorbeobachter kompletten Satz von 16 gnomonischen Sternkarten mit den dazugehörigen Gradnetzen (siehe GNOMPLOT-Artikel im Heft 5-3 der STERNSCHNUPPE auf den Seiten 54-62) zum Selbstkostenpreis von 8 DM.

- Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, D 86156 Augsburg  
Telefon: 08 21 - 44 33 13, Telefax: 08 21 - 44 33 13

Als begeisterter Beobachter von Hyakutake verpaßte ich leider den 45-minütigen Beitrag im ZDF am 27. März '96 um 21 Uhr, eine Sondersendung zu Kometen. Wer hat diese auf Videokassette aufgenommen? Wer kann mir die Kassette leihen? Kopiervorrichtung habe ich. Ich biete selber für Interessenten an: Sechs Feuerkugelaufnahmen (u.a. Peekskill, Tsukuba-Meteorit) einer 5-minütigen Fernsehsendung. Freudig erwartete Zuschriften unter:

- Reinhardt u. Lenka Wurzel, Flurstraße 83  
D 91126 Schwabach, Telefon: 09122 - 73639

□

## NACHTRAG ZU DEN ERGEBNISSEN 1995 DES METEORITENORTUNGSNETZES

Dieter Heinlein

Seit der Veröffentlichung der Ergebnisse unseres Meteoritenortungsnetzes im Jahre 1995 in STERNSCHNUPPE 8-1, p. 6-9 sind noch einige wenige Filme mit ereignistragenden Aufnahmen verspätet eingetroffen. Nachfolgend sollen daher diese, in der Jahresstatistik noch fehlenden, Feuerkugelphotos nachgetragen werden. Demzufolge wurden im Jahr 1995 insgesamt *42 Feuerkugeln* auf *91 Aufnahmen* von unseren Ortungsstationen registriert.

Tab.1		Von den EN-Spiegelkamas registrierte Meteore						
Jahr	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Feuerkugeln	31	28	32	81	41	82	31	42
Aufnahmen	104	120	92	159	90	209	49	91

Korrekturen:

- 30./31.07.1995; 71 Hof (S) anstelle von • 22./23.06.1995; 71 Hof (S).
- 04./05.08.1995, 00<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> UT; 69 Magdlos (WNW), 75 Benterode und 71 Hof anstelle von • 04./05.08.1995; 69 Magdlos (WNW), 75 Benterode u. 71 Hof (siehe S. 8-2, p. 44).

Nachträge:

- 23./24.02.1995; 43 Öhringen (ENE).
- 26./27.11.1995 B; 71 Hof (W).
- 15./16.12.1995; 78 Leopoldshöhe (NNE).
- 26./27.12.1995; 71 Hof (SSW).
- 29./30.12.1995; 71 Hof (WSW).

□

# DIE FEUERKUGEL VOM 23. NOVEMBER 1995

Dieter Heinlein, Pavel Spurný

In der Nacht vom 22./23. November 1995 wurde über Südböhmen eine  $-19^m$  helle Feuerkugel registriert, bei welcher möglicherweise Meteoritenmaterial den Erdboden erreicht hat. Von diesem mutmaßlichen „meteorite dropper“ existieren Photos der tschechischen fish-eye Stationen #9 Svatouch, #14 Červená hora, #16 Lysá hora und #12 Veselí nad Moravou. Leider gingen zu dem Boliden bislang keinerlei Sichtungsmeldungen von Augenzeugen ein. Zudem war es im westlichen Teil der Tschechischen Republik in dieser Nacht bewölkt, so daß von der nachgeführten Kamera in Ondřejov keine Aufnahme des Meteors vorliegt, die zur Ermittlung der Durchgangszeit herangezogen werden könnte.

Sicher ist bisher lediglich, daß die Feuerkugel im Interval zwischen  $1^h$  und  $5^h$  UT erschienen sein muß. Als Ergebnis der Auswertungen der vier Meteorphotos durch Dr. Pavel Spurný kann in diesem Kurzbericht somit nur die atmosphärische Bahn des Boliden und der vermutliche Aufschlagsort der Restmasse dokumentiert werden.

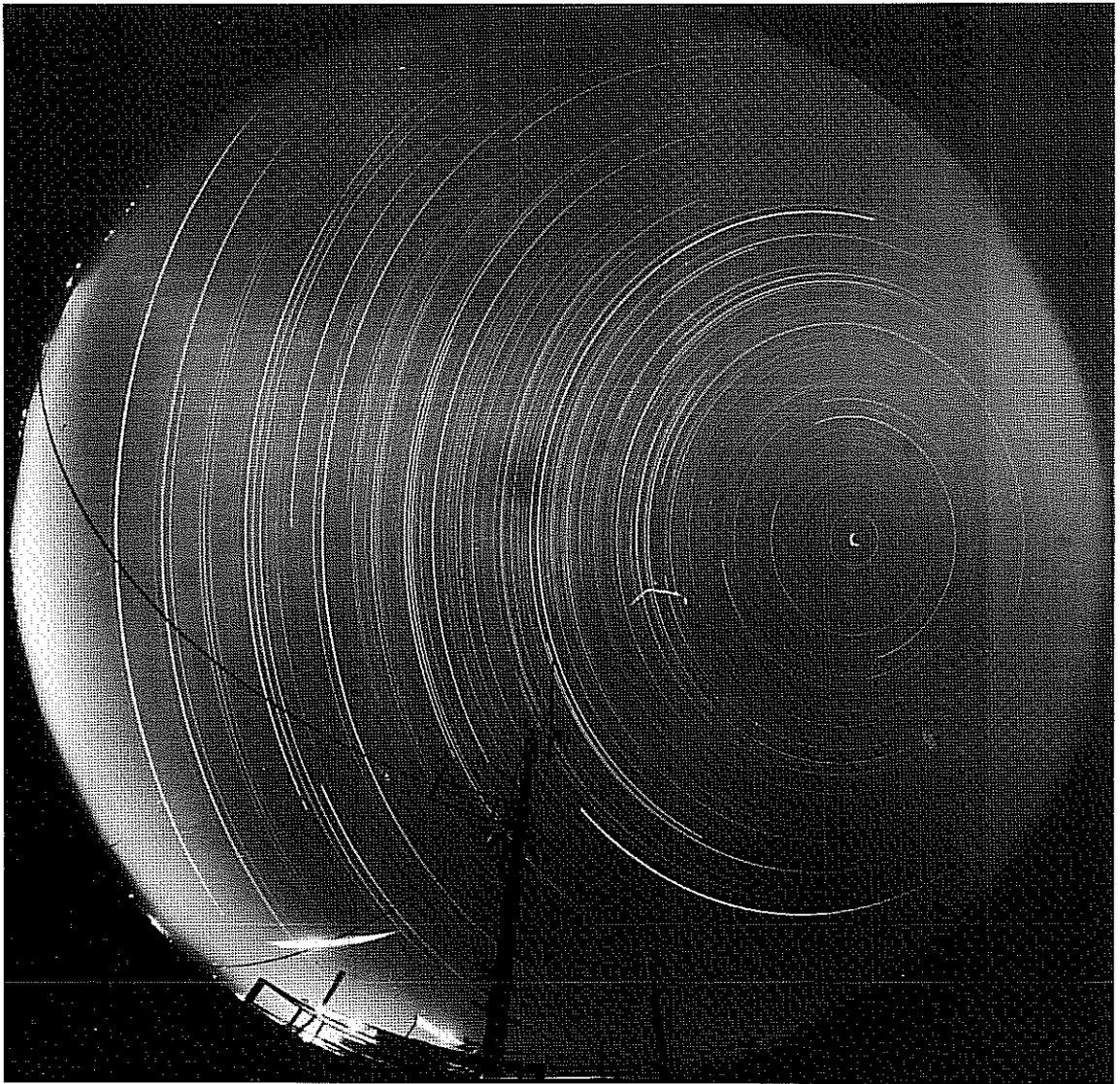


Abb.1: Fish-eye Photo der Feuerkugel EN 23 11 95 von der Station #9 Svatouch.



Abb.2: Detailaufnahme der fish-eye Kamera #9 Svratouch von EN 23 11 95.

In der nachstehenden Tabelle 1 sind die wichtigsten Größen der Meteoroidbahn in der Atmosphäre zusammengefaßt. Trotz der relativ gemäßigten Eintrittsgeschwindigkeit von 22 km/s blieb von der recht beachtlichen Anfangsmasse des Körpers von 5 t am Hemmungspunkt in 20 km Höhe nur noch ein „kümmerlicher Rest“ von etwa 2 kg übrig.

Unter Berücksichtigung der zur Zeit des Falles herrschenden Windverhältnisse wurde ein Aufschlagpunkt des Meteoriten ganz in der Nähe des südböhmischen Ortes Jindřichův Hradec berechnet (siehe Hohlkreis in Abb.3): Dieser hat die Koordinaten  $\varphi = 49.1402^\circ$ ,  $\lambda = 15.0279^\circ$ , mit einer Unsicherheit von etwa 1 km<sup>2</sup>. Sobald es die Witterungsverhältnisse erlauben, soll im Einschlagsgebiet eine Suchaktion nach dem Meteoriten durchgeführt werden.

Atmosphärische Leuchtspur der Feuerkugel vom 23. November 1995			
T.1	Beginn	Max. Hell.	Ende
v	22.197 ± 0.013 km/s	18.20 km/s	0.93 ± 0.13 km/s
h	93.79 ± 0.05 km	32.2 km	20.40 ± 0.04 km
$\varphi$	49.2463° ± 0.0006°	49.173°	49.1576° ± 0.0006°
$\lambda$	14.1185° ± 0.0008°	14.821°	14.9579° ± 0.0007°
M	-1.6 <sup>m</sup>	-18.6 <sup>m</sup>	-1.2 <sup>m</sup>
m	5000 kg	2500 kg	2 kg

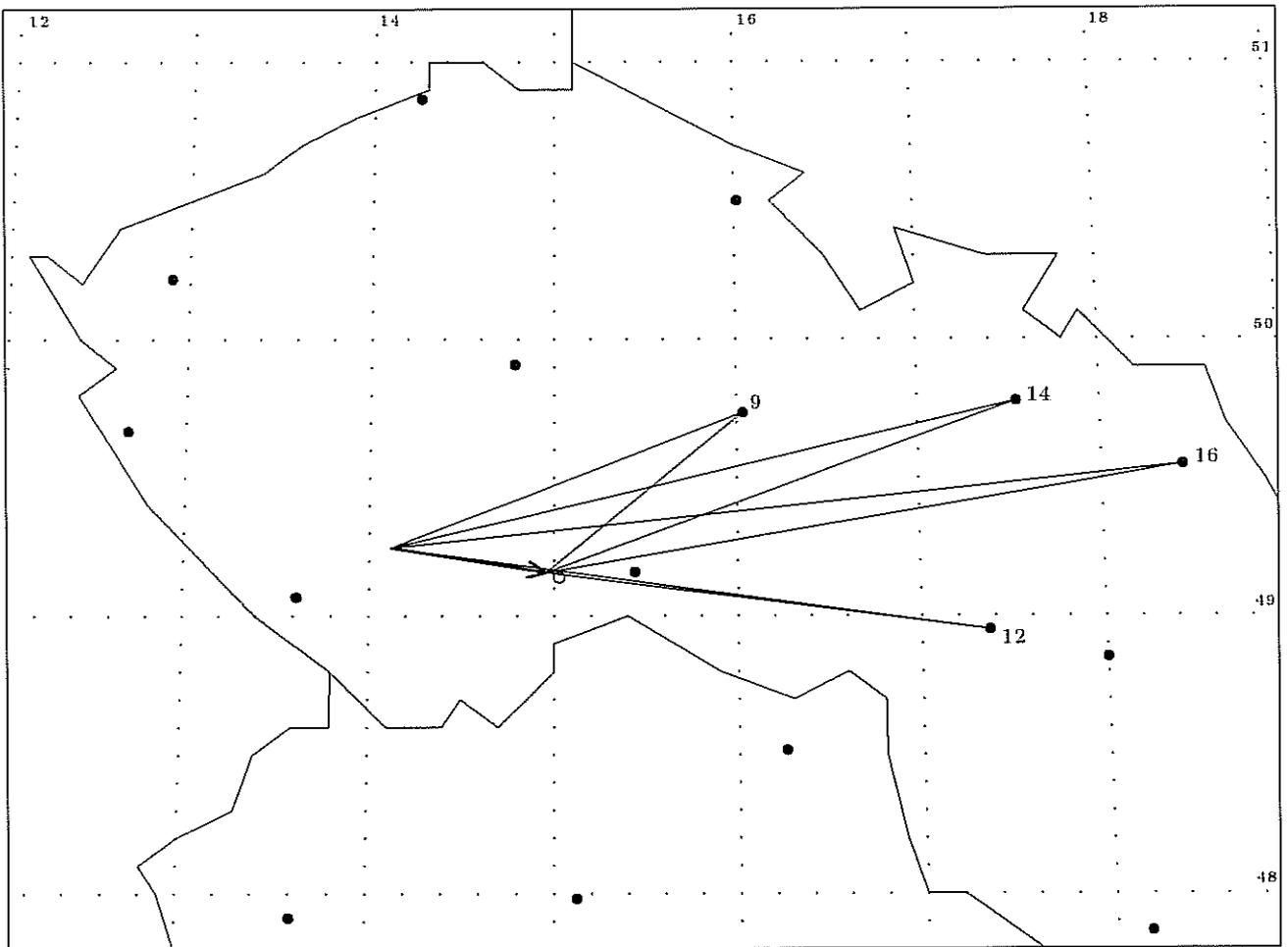
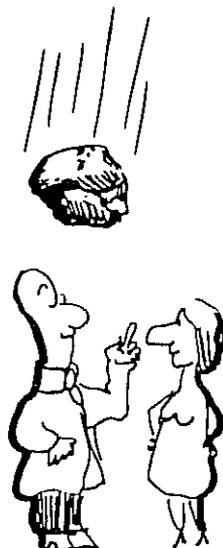


Abb.3: Trajektorie des meteorite droppers vom 23. 11. 1995 über Jindřichův Hradec.



Offizielle Bestätigung: Der Betrieb des mitteleuropäischen Feuerkugelnetzes wird von der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), vom **DLR** Institut für Planetenerkundung (IfPE), Berlin-Adlershof, unterstützt. Insbesondere förderte das DLR-IfPE, gemäß dem Vertrag 6-097-0002, diese Veröffentlichung. □



Wer weiß schon, was die Zukunft an Überraschungen bringt ...

... informieren Sie sich also rechtzeitig durch das Mitteilungsblatt der VdS-Fachgruppe METEORE

### STERNSCHNUPPE

Hrsg: Dieter Heinlein  
Lilienstraße 3  
86156 Augsburg

# ZU BESUCH IM BARRINGER-KRATER IN ARIZONA

Gabriele Heinlein

Begonnen hat die Geschichte unserer Exkursion zum berühmten Meteorkrater in Arizona eigentlich bereits vor einigen Jahren und sozusagen vor unserer Haustüre, nämlich im schwäbischen Nördlingen. Mein damaliger Freund (und seit 1991 Ehemann) Dieter hatte mich am 6. Mai 1990 zur Einweihung des Nördlinger Rieskrater-Museums eingeladen. Als wir nach dem Festakt im modern gestalteten Museum die Exponate in Augenschein nahmen und gerade, mit einem Brocken des Canyon Diablo Eisenmeteoriten in der Hand, über den Arizona-Krater diskutierten, mischte sich ganz locker ein amerikanisches Ehepaar in unser Gespräch ein: Das war unsere erste Begegnung mit dem berühmten US-Geologen und Riesforscher Dr. Eugene M. Shoemaker und seiner Frau Carolyn, die durch ihre Erfolge bei der Entdeckung von Kometen und Planetoiden in der Astronomieszene nicht minder bekannt ist.

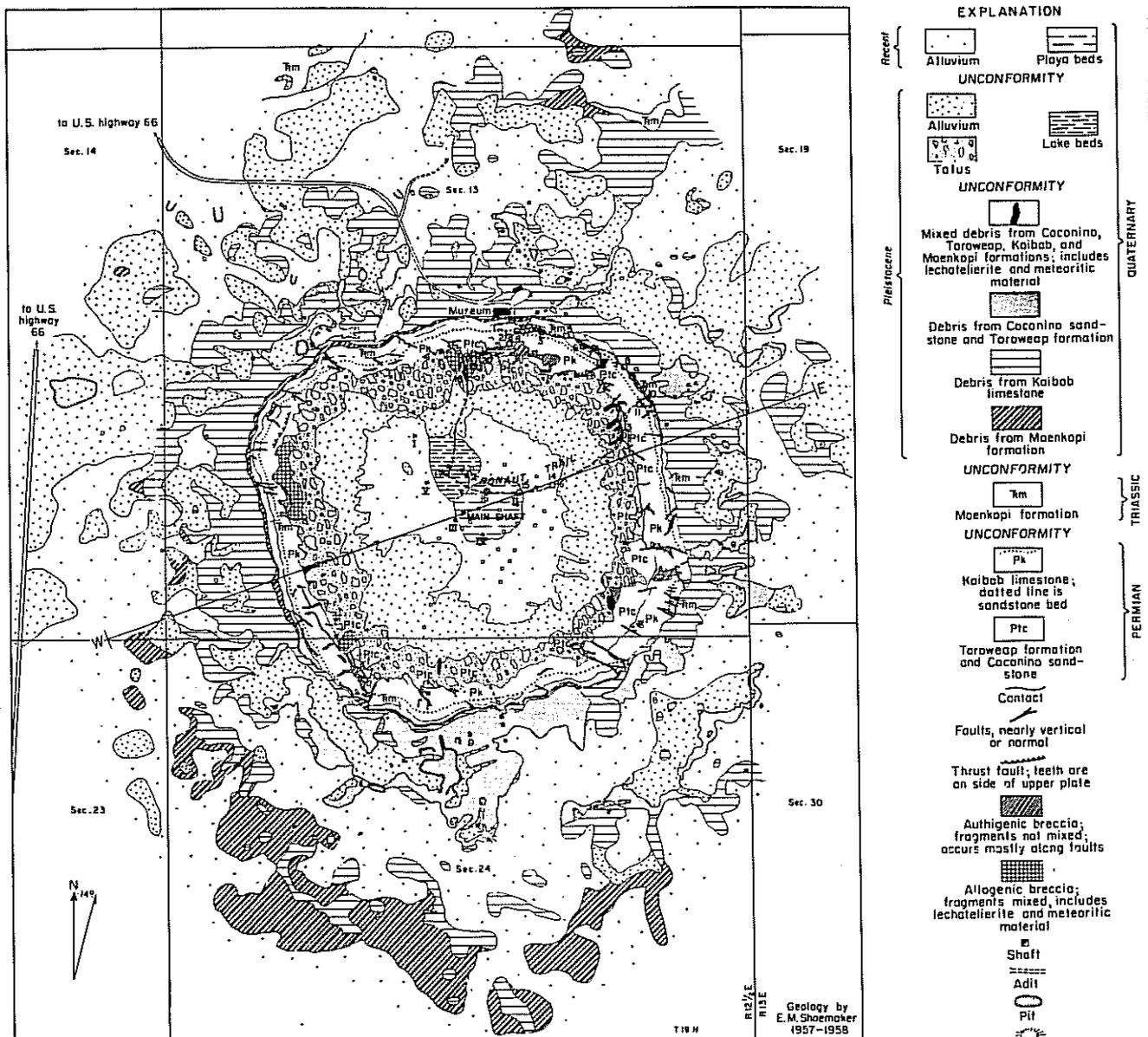


Abb.1: Geologische Karte des Meteorkraters in Arizona.

Leichtsinnigerweise luden uns die überaus netten und freundlichen Shoemakers ein, sie zu besuchen. Sollten wir denn einmal nach Flagstaff kommen, dann könnten wir auch zusammen eine Exkursion in den Barringer-Krater unternehmen... Dieter und mir gegenüber sollte man allerdings mit derartigen Äußerungen etwas vorsichtig sein, denn wenn es um Meteoritenfälle und um Krater geht, dann ist keine Region auf unserem Globus vor uns beiden sicher!

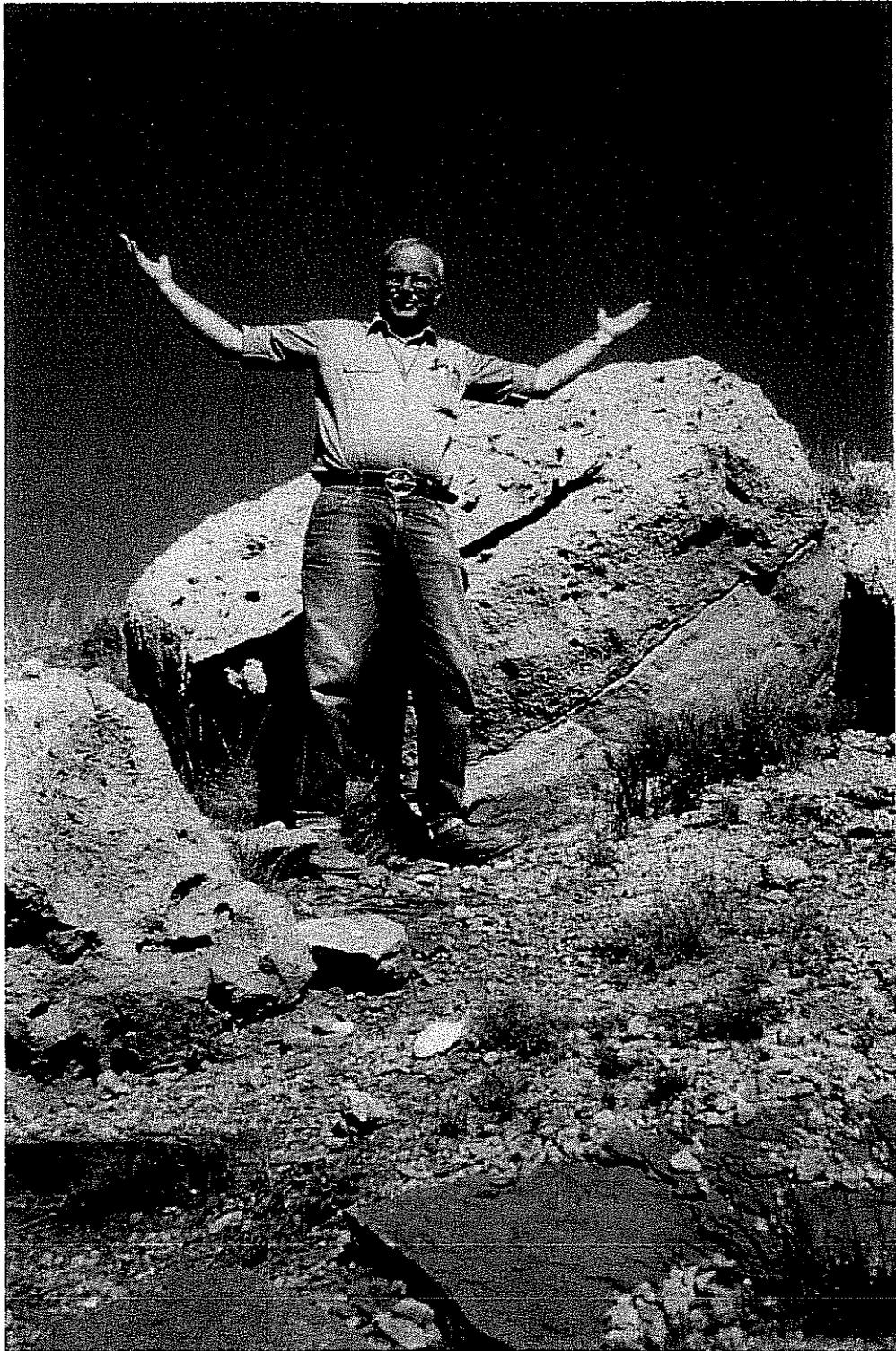


Abb.2: Ganz in seinem Element war der US-Geologe Gene Shoemaker auf unserer astrogeologischen Exkursion durch den weltberühmten Arizona-Meteoritenkrater bei Flagstaff.

Dieses verlockende Angebot wollten wir natürlich unbedingt nutzen! Dieter kannte den Meteor-Krater noch gar nicht; ich selbst hatte ihn zwar schon während einer USA-Reise im Herbst 1987 gesehen, konnte aber nur um den Krater herumlaufen, da der Abstieg strengstens verboten ist. Wie wir von anderen Besuchern erfahren hatten, ist mittlerweile nicht nur das Hinabsteigen zum Kraterboden, sondern auch das Umwandern des Barringer-Kraters aus Sicherheitsgründen untersagt. Lediglich die Besucherplattform, die einen Blick in den Krater gestattet, ist derzeit zugänglich; das umliegende Gelände ist abgesperrt.

Die Gelegenheit für den Besuch bei den Shoemakers und einen Field Trip zum Arizona Krater ergab sich allerdings erst im letzten Herbst. Dieter nahm Mitte September 1995 an der Konferenz der Meteoritical Society in Washington, D.C. teil, und so nutzten wir beide den Aufenthalt in den USA für eine kombinierte Studienfahrt und Urlaubsreise in den Südwesten der Vereinigten Staaten. Auf unserem Programm standen, außer touristischen Sehenswürdigkeiten (wie Grand Canyon, Arches Park, Petrified Forest, Monument Valley und Bryce Canyon,) natürlich auch etliche Planetarien und Sternwarten, u.a. das eindrucksvolle Kitt Peak Observatory (McMath, Space Watch Telescope, etc.) unweit von Tucson, Arizona.

Wir planten dabei unsere Route so, daß wir Anfang Oktober einige Tage am Lowell Observatory in Flagstaff, Arizona Station machen konnten. Gerade zu dem Zeitpunkt, als Gene Shoemaker von einer Expedition durch Australien und einer Konferenz über Kosmische Kleinkörper in Italien zurückgekehrt war und bevor er schon wieder zur nächsten Tagung aufbrechen mußte. Nachdem wir am Lowell Observatory den Planetoiden-Spezialisten Dr. Edward Bowell (siehe STERNSCHNUPPE 5-2, p.37) besucht und mit ihm das Plattenarchiv der berühmten Sternwarte gesichtet hatten, war es am 9. Oktober 1995 dann endlich soweit.

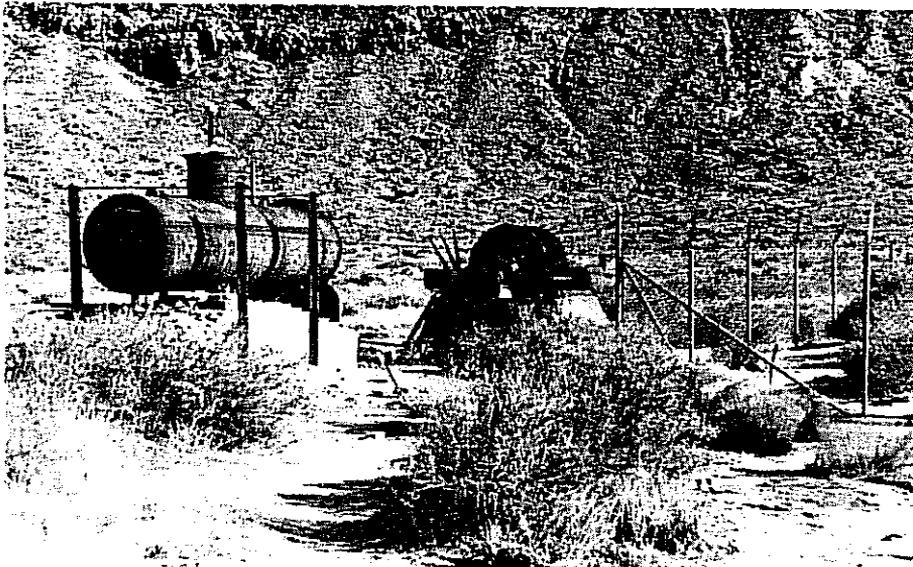


Abb.3: Überreste von D.M. Barringer's Probebohrungen am Boden des Meteorkraters.

Von Flagstaff aus erreichten Gene Shoemaker, Dieter und ich nach etwa einer Stunde Autofahrt auf der Interstate 40 das Visitor Center am Canyon Diablo Meteoritenkrater. Zunächst mußten wir noch eine Haftungsverzichtserklärung unterzeichnen, bevor wir von der Barringer Company die Ausnahmegenehmigung für den Abstieg zum Kraterboden erhielten, welcher tatsächlich nicht ungefährlich ist! Aber schließlich hatten wir ja mit Dr. Shoemaker nicht nur einen überaus erfahrenen Exkursionsführer dabei, sondern *den Experten* schlechthin, der den Krater wie seine Westentasche kennt, in dem er schon 1962 die Apollo-Astronauten trainierte.

Die seltene Gelegenheit, mit einem Fachmann wie Gene Shoemaker einmal zum Kraterboden hinabzusteigen, nutzte auch der japanische Geologe und Hobby-Astronom Motomaro Shirao (siehe Titelbild der STERNSCHNUPPE 8-2), der gleichzeitig im Visitor Center und Museum war und sich uns spontan anschloß.

Gene führte uns dabei eindrucksvoll vor Augen, wie vor etwa 50 000 Jahren ein gigantischer Eisenmeteorit mit kosmischer Geschwindigkeit einschlug und dabei den (heute 170 m tiefen und 1200 m durchmessenden) Krater erzeugte. Beim Abstieg durch die verschiedenen geologischen Schichten und Formationen konnten wir, an Hand der diversen Auswurfmassen und der Lage von Unterschubzonen, eindeutig die Einschlagsrichtung des kosmischen Projektils ermitteln. Über den sog. „astronaut trail“ gelangten wir dann hinab zum Kraterboden, wo alte, verlassene Gerätschaften noch von Daniel M. Barringer's Probebohrungen zeugen.

Dieser Bergbau-Ingenieur hatte hier jahrzehntelang versucht, eine – unterhalb des heutigen Kraters vermutete – Hauptmasse zu lokalisieren und zu bergen. Dieses Vorhaben schlug allerdings völlig fehl. Die außerhalb des Barringer-Kraters aufgefundenen Meteoritenmassen wurden nämlich bereits vor dem Aufprall des Meteoroiden auf der Erde abgestreift, so daß nur sehr wenig Meteorite (gerade die, in denen mikroskopische Diamanten entdeckt wurden) erst nach der Kollision aus dem Krater ausgeworfen wurden. Eine „verschollene“ Hauptmasse unterhalb des Kraters existiert – entgegen den Hoffnungen Barringer's – nicht!

Auch den Abend dieses unvergeßlichen Tages durften Dieter und ich noch mit dem Ehepaar Shoemaker in deren romantischem Waldhaus oberhalb von Flagstaff verbringen. Bei traumhaftem Blick auf die San Francisco Mountains (mit Humphrey's Peak) und interessanten Gesprächen über Gene's erfolgreiche Laufbahn als Krater-Geologe und Carolyn's späte Karriere von der Hausfrau zur Rekord-Kometenentdeckerin, verging der Abend wie im Flug. Ein gemeinsames Abendessen im zünftigen „western style“ in Lupo's Horsemen Lodge rundete schließlich den gelungenen Tag entsprechend ab.

Überaus interessant und lehrreich war für uns auch, daß wir am Tag nach unserer Exkursion in das „berühmteste Loch der Welt“ den Shoemakers noch bei ihrer täglichen Arbeit über die Schultern gucken durften. Carolyn führte uns vor, wie sie am Lowell Observatorium die Photoplatten auswertet, die sie nach einem ausgeklügelten Programm am 18" Teleskop des Mt. Palomar belichtet und zeigte uns u.a. die Original-Entdeckerplatte ihres wohl berühmtesten Kometen Shoemaker-Levy 9, welcher 1994 mit dem Planeten Jupiter kollidierte.

In Gene's Büro am US Geological Survey in Flagstaff konnten wir dann die Kratertour des vorherigen Tages noch an Hand von Büchern und aktuellen Veröffentlichungen theoretisch nacharbeiten. Eines dieser Büchlein möchten wir in diesem Zusammenhang übrigens allen wärmstens empfehlen, die mehr über den Meteorkrater wissen möchten:

Eugene M. Shoemaker, Susan W. Kieffer (1988) Guidebook to the Geology of Meteor Crater, Arizona. Center for Meteorite Studies, Tempe, Arizona. 66 Seiten, 45 Abbildungen.

Wer auf einer Reise durch den Südwesten der USA den Barringer-Krater und das interessante Museum als touristische Sehenswürdigkeit erleben möchte, erhält Informationen von:

Meteor Crater Enterprises, Inc.  
603 N. Beaver Street, Suite C  
Flagstaff, Arizona, 86001, USA  
Administration: 001-602-774-8350  
Meteor Crater: 001-602-289-2362

□

# AKTUELLE MELDUNGEN: METEORE & FEUERKUGELN

Dieter Heinlein

• 04.08.1995, 00<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> UT

Als Reaktion auf die Publikation der Ergebnisse des Feuerkugelnetzes in STERNSCHNUPPE 8-1, p. 8 ging noch folgende Sichtungsmeldung ein, die exakt zu den drei Simultanaufnahmen vom 04./05.08.1995 paßt: Karl-Peter Mazioschek sah auf dem Peterberg bei 66620 Braunschweig um 02<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> MESZ einen Meteor von Venushelligkeit, der sich etwa von Andromeda zum Sternbild Großer Bär bewegte. Für den Beobachtungsort, an dem gerade die Manfred-Ruff-Sternwarte erbaut wird, wurden als Koordinaten 49° 33.7' N und 7° 00.0' E angegeben. (Meldung: G. Monz)

• 21.10.1995, 20<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT

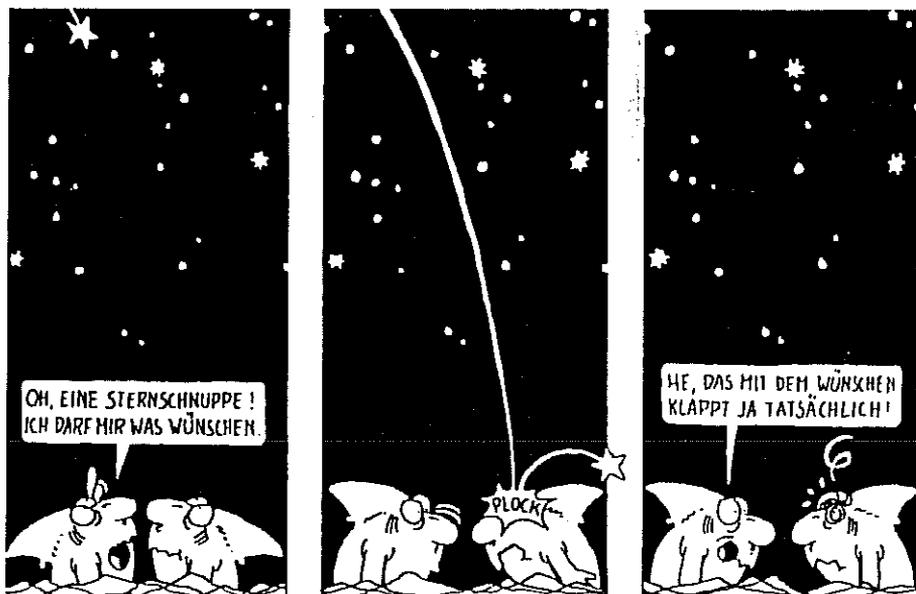
Wie aus einer Anmerkung im Protokollbogen der Meteorkamera #87 Gernsbach ersichtlich ist, beobachtete Bernd Hahn um 21<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> MEZ eine extrem langsame, orangene Feuerkugel, die aus dem Sternbild Walfisch kam und auf den Planeten Saturn zusteuerte.

• 14.12.1995, 22<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT

Laut dem Eintrag im Einsatzplan seiner Meteorkamera #82 Wald registrierte Michael Kohl um 23<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> MEZ eine langsame Sternschnuppe von -6<sup>m</sup>, die vom Polarstern aus genau durch Castor und Pollux zog und hellblau zerbarst.

• 18.01.1996, 21<sup>h</sup> 05<sup>m</sup> UT

Nach einem Bericht von Oliver Stummer (Wien) nahmen über dem nördlichen Oberösterreich vier Piloten aus ihren Flugzeugen und Augenzeugen am Boden bei Freistadt um 22<sup>h</sup> 05<sup>m</sup> MEZ eine aufsehenerregende Feuerkugel wahr. Über den Anrufbeantworter der Volkssternwarte Gahberg gingen dazu zahlreiche Sichtungen aus dem Raum Linz ein. (Meldung: E. Filimon). Dieser Bolide wurde von den Meteoritenortungskameras #88 Wendelstein und #42 Klippeneck fotografiert.



• 24.02.1996, 23<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> UT

Wie aus dem Eintrag im Protokollbogen seiner Meteorkamera #80 Dourbes ersichtlich ist, registrierte Roland Boninsegna um 23<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> UT eine helle Sternschnuppe im Sternbild Bootes.

• 15.03.1996, 19<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT

Während einer Autofahrt zwischen Traunstein und Waging beobachtete Thomas Schmidt um 19<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> ± 10<sup>s</sup> UTC einen äußerst hellen Meteor in östlicher Richtung, der sich in 2–3 Sekunden horizontal von links nach rechts bewegte. Die anfangs weiße Feuerkugel teilte sich in 5 bis 10 Fragmente von grüner und orangener Farbe. Als Sichtungsort wurden die Koordinaten 47° 54' N und 12° 42' E mitgeteilt. (Meldung: A. Knöfel).

Einen präzisen und anschaulichen Bericht zu diesem Boliden lieferte Erich Schwarzkopf aus Schöngesing bei Fürstenfeldbruck: Er sah gegen 20<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> MEZ eine Feuerkugel von grün-blau-türkiser Farbe und einer Helligkeit von –12<sup>m</sup> im Nordosten des Beobachtungsortes. Bemerkenswert an diesem Meteor war das Funkensprühen („Hot ausgeschaut wie a Sternspeier.“), eine Fragmentierung am Bahnende („Den hot's einfach zriszen.“), sowie ein 10 Sekunden lang dauerndes Nachleuchten der Bolidenspur. (Meldung: A. Rodoschegg)

Von Schwanenstadt in Oberösterreich aus nahmen Edith und Jürgen Hacker diesen, in Richtung Osten fliegenden, Meteor um 20<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> MEZ wahr. (Meldung: E. Filimon).

Aufgrund zahlreicher weiterer Meldungen aus der überregionalen Presse und einer Anfrage des Astronomischen Observatoriums Ondřejov wurde kurz nach dem Feuerkugelereignis eine Rückrufaktion der Filme aus unseren im östlichen Teil des Netzes gelegenen Meteoritenortungskameras gestartet: Dieser Bolide wurde insgesamt von drei Stationen, nämlich von #88 Wendelstein, #85 Tuifstätt und #14 Červená hora erfaßt.

• 24.03.1996, 21<sup>h</sup> 07<sup>m</sup> UT

Beim Beobachten des Kometen Hyakutake registrierte Frank Niebling von 91320 Ebermannstadt aus um 22<sup>h</sup> 07<sup>m</sup> MEZ eine grüne Feuerkugel mit ausgeprägtem Schweif, die aus dem Zenit kam und sich in Richtung Nordhorizont bewegte. Ihre Helligkeit stieg dabei von etwa 0<sup>m</sup> bis auf –8<sup>m</sup> an. Ein Nachleuchten der Spur wurde nicht bemerkt.

• 28.03.1996, 21<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> UT

Von der schweizerischen Sternwarte Buehlach aus sah Stefan Meister um 22<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 25<sup>s</sup> ± 5<sup>s</sup> MEZ eine Feuerkugel von grüner Farbe und einer maximalen Helligkeit von –9<sup>m</sup>. Auf seiner Flugbahn vom Polarstern senkrecht nach unten bis etwa 20° über dem Horizont spalteten sich mehrere Fragmente von dem Boliden ab. (Meldung: M. Kohl).

Offensichtlich denselben Meteor registrierte auch Samuel Reid aus Heidelberg. Während einer Autofahrt auf der Autobahn von Mannheim nach Saarbrücken nahm er (bei km 597) gegen 22<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> MEZ im Süden einen hellen Meteor wahr, der „bis zum Schluß leuchtend in den Wald stürzte“. (Meldung: Dr. J. Staude).

• 21.04.1996, 21<sup>h</sup> 01<sup>m</sup> UT

Von der Volkssternwarte Hof aus beobachteten Diana Findeiß und Kurt Hopf um 22<sup>h</sup> 01<sup>m</sup> 40<sup>s</sup> MEZ eine weiße Lyriden-Sternschnuppe der Helligkeit –4<sup>m</sup>, welche vom Sternbild Virgo in Richtung Corvus zog.

Zu dem, bereits in STERNSCHNUPPE 8-1, p.24 erwähnten, japanischen Meteoritenfall Tsukuba gibt es einige weitere Informationen:

• 07.01.1996, 07<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> UT

Mehrere tausend Augenzeugen haben die Tagesfeuerkugel beobachtet, die am 7. Januar 1996 um 16<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> Lokalzeit über Japan (von Yokohama nach Tokyo) zog und in etwa 8 km Höhe explodierte. Im Anschluß an den rötlichen, -12<sup>m</sup> hellen Boliden kam es zu einem multiplen Meteoritenfall. Eine Stunde lang war eine weiße Rauchspur sichtbar, von der sogar ein Photo existiert (siehe Abb.1), welches 24 Minuten nach dem Fall entstanden ist.

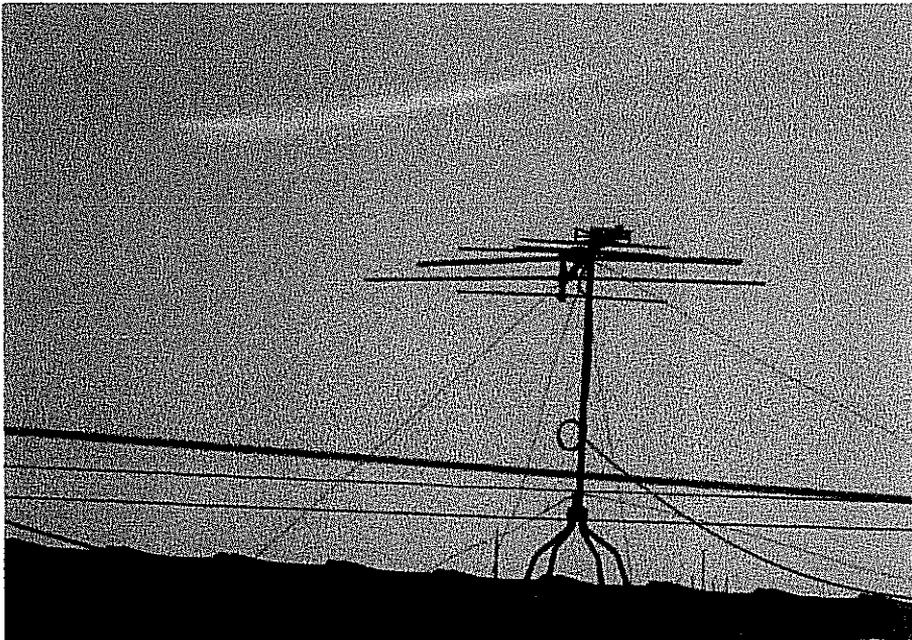


Abb.1: Rauchspur des Tsukuba-Boliden, photographiert von Akira Fujii aus Koriyama.

Eine abendliche Suchaktion, die von Mitgliedern des Chiro Memorial Observatory in Koriyama und des National Science Museum in Tokyo organisiert wurde, förderte in der Umgebung der Stadt Tsukuba mehr als 40 Fragmente von gewöhnlichen Steinmeteoriten (Chondriten), zutage (siehe Abb.2). Der schwerste Meteorit wiegt 170 g; einer der Steine durchschlug ein Garagendach. Das Material befindet sich zur Analyse im Nationalmuseum Tokyo.

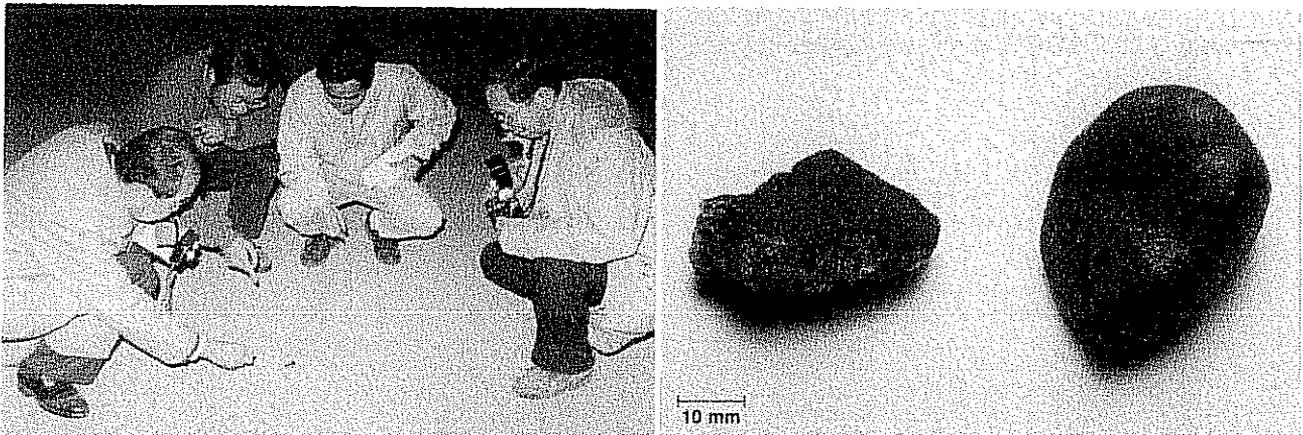


Abb.2: Suche nach den Meteoriten (links) und zwei der gefundenen Chondrite (rechts).

□

INHALTSVERZEICHNIS:

Wichtige Termine 1996 & Hinweise (D. Heinlein) . . . . .	27
Meteorströme im Sommer 1996 (B. Koch) . . . . .	28
Ein elektronisches Hilfsmittel zur Beobachtung von Meteorströmen (C. Trayner) . . . . .	30
Kleinanzeigen aus dem Leserkreis (M. Schieber, D. Heinlein, R. Wurzel) . . . . .	35
Nachtrag zu den Ergebnissen 1995 des Meteoritenortungsnetzes (D. Heinlein) . . . . .	36
Die Feuerkugel vom 23. November 1995 (D. Heinlein, P. Spurný) . . . . .	37
Zu Besuch im Barringer-Krater in Arizona (G. Heinlein) . . . . .	40
Aktuelle Meldungen: Meteore & Feuerkugeln (D. Heinlein) . . . . .	44

AUTOREN DIESER AUSGABE:

- Dieter Heinlein, Lilienstraße 3, D 86156 Augsburg
- Gabriele Heinlein, Lilienstraße 3, D 86156 Augsburg
- Bernhard Koch, Memelstraße 23, D 89231 Neu-Ulm
- Dr. Pavel Spurný, Astronom. Institut, CR 25165 Ondřejov
- Chris Trayner, 32 Moor Park Villas, GB LS6 4BZ Leeds

IMPRESSUM:

ISSN 0936-2622

Herausgeber, Redaktion und ©:

VdS-Fachgruppe METEORE, c/o Dieter Heinlein  
Lilienstraße 3, D 86156 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. 8 erhoben. Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion und gegen Übersendung eines Belegexemplars gestattet.

Redaktionsschluß für das Heft 8-3 ist der 31. Juli 1996