Mitteilungen des
Arbeitskreises METEORE
im Kulturbund der DDR
Potsdam, den 24.11.88

97

Arbeitskreis Meteore - Beobachtungen, Auswertungen, Hinweise

PERSEIDEN-REPORT 1988 ... PERSEIDEN-REPORT 1988... PERSEIDEN-

(I.& J.Rendtel)

Die gut vorbereiteten Expeditionen, die verhältnismäßig guten Wetterbedingungen im August sowie die bereits in den MM vorgestellten Ergebnisse (Überblick) und Berichte ließen es erwarten: Eine noch nie dagewesene Datenmenge liegt vor uns. Darunter ist eine komplette Perseiden-Reihe vom 2. bis 18. August und es sind umfangreichere Angaben zu den anderen Strömen vorhanden.

Wie in den vergangenen Jahren waren gerade im August auch wieder viele"Gelegenheitsbeobachter" aktiv und besonders im Rahmen des Lausche-Lagers wurden Neulinge eingesetzt. So ist die Qualität der Daten naturgemäß weit gestreut, und es können nicht alle Werte gleichermaßen weiterverwendet werden. Es zeigt sich, daß Exaktheit in allen Phasen Grundvoraussetzung für gute Resultate ist.
In der Tabelle sind die errechneten ZHR-Mittel zusammengestellt sowie die Beobachter, deren Daten verwendet wurden. Voraussetzung für die Auswahl durch R.Koschack und J.Rendtel waren einerseits die Vollständigkeit aller Angaben und andererseits, daß die ZHR nicht offenbar mit systematischen Beobachterfehlern behaftet war. Diese Einschätzung ist zugegebanermaßen nicht problemlos. Ziel ist es jedoch, das Endergebnis zuverlässig zu machen, da weitergehende Bearbeitungen vorgesehen sind. Insofern stellt dieser Report einen Zwischenbericht dar.
Ein großer Teil unserer Ergebnisse wird für die Gesamtauswertung der International Meteor Organisation (IMO) zur Verfügung gestellt.
Den größten Beitrag lieferte die Expedition zum Roshen-Observatorium nach Bulgarien.
Alle Werte erlauben über die Angabe einer ZHR von Nacht zu Nacht (Abb. 1) hinaus die Ermittlung von Stundenwerten in den Nächten um das Maximum (Abb. 2). Es ist erkennbar, daß die Aktivität der Perseiden im Maximum nicht bemerkenswert hoch war. Auch fehlten außergewöhnlich helle Meteore. Die Analyse der Helligkeitsverteilungen ist ebenfalls im Zusammenhang mit der Berechnung der "neuen Wahrnehmungswahrscheinlichkeiten" aus den double-count-Beobachtungen vorgesehen.

Tabelle 1 : ZHR der Perseiden aus ausgewählten Beobachtungen

Datum	ZHR	Beobachter (Anzahl)
Jul 16/17	1.0 +1.4-0.7	89 (1)
Jul 23/24	2.9 ±1.0	01,46,54,89 (4)
Jul 25/26	5.3 ±2.5	01,08,46,54 (4)
Jul 26/27	1,2 +2.4-0.7	26 (1)
Aug 02/03	5.7 ±4.5	01,08,46,54,76,82,89,98 (8)
Aug 03/04	13 ±5.9	01,08,46,54,76,82,89,98 (8)

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Aug 04/05	15	s 7		01,08,46,54,82,89,98 (7)
Aug 05/06	16	s 6		01,08,46,54,76,82,89,98 (8)
Aug 06/07	15	s 8		01,08,46,54,89,98,20,17,03,05,(10)
Aug 07/08	14	s 5		01,08,46,54,76,82,89,98,03,04,05,97,20 S.Tepel (14)
Aug 08/09	20	s 5		01,08,46,54,76,82,89,98,03,04,05,29 (12)
Aug 09/10	23	s 6		01,08,46,54,76,82,89,98,29 (9)
Aug 10/11	28	s 6		01,08,46,54,76,82,89,98,20 (9)
Aug 11/12	65	s18		01,08,46,54,76,82,89,98,03,04,05,17,20, B.Heinrich (14)
Aug 12/13	47	s14		01,08,46,54,76,82,89,98,P.Klix (9)
Aug 13/14	30	s 9		01,08,46,54,76,82,89,98,03,04,05,20,97, B.Heinrich, K.Martin,R.Krawietz (16)
Aug 14/15	15	s 6		01,08,46,54,76,82,89,98,17,03,29,27,97, 20,A.Schubert (15)
Aug 15/16	12	s 5		01,08,46,54,17,97,R.Hinzpeter (7)
Aug 16/17	9.0	s 3		01,08,46,54,76,89,82,98,17,20,27 (11)
Aug 17/18	7.2	s 2		01,08,46,54,76,82,89,98,03,97 (10)
Aug 21/22	1.2	2.4	0.7	89 (1)

Abbildung 1: ZHR der Perseiden aus den Daten von Tabelle 1

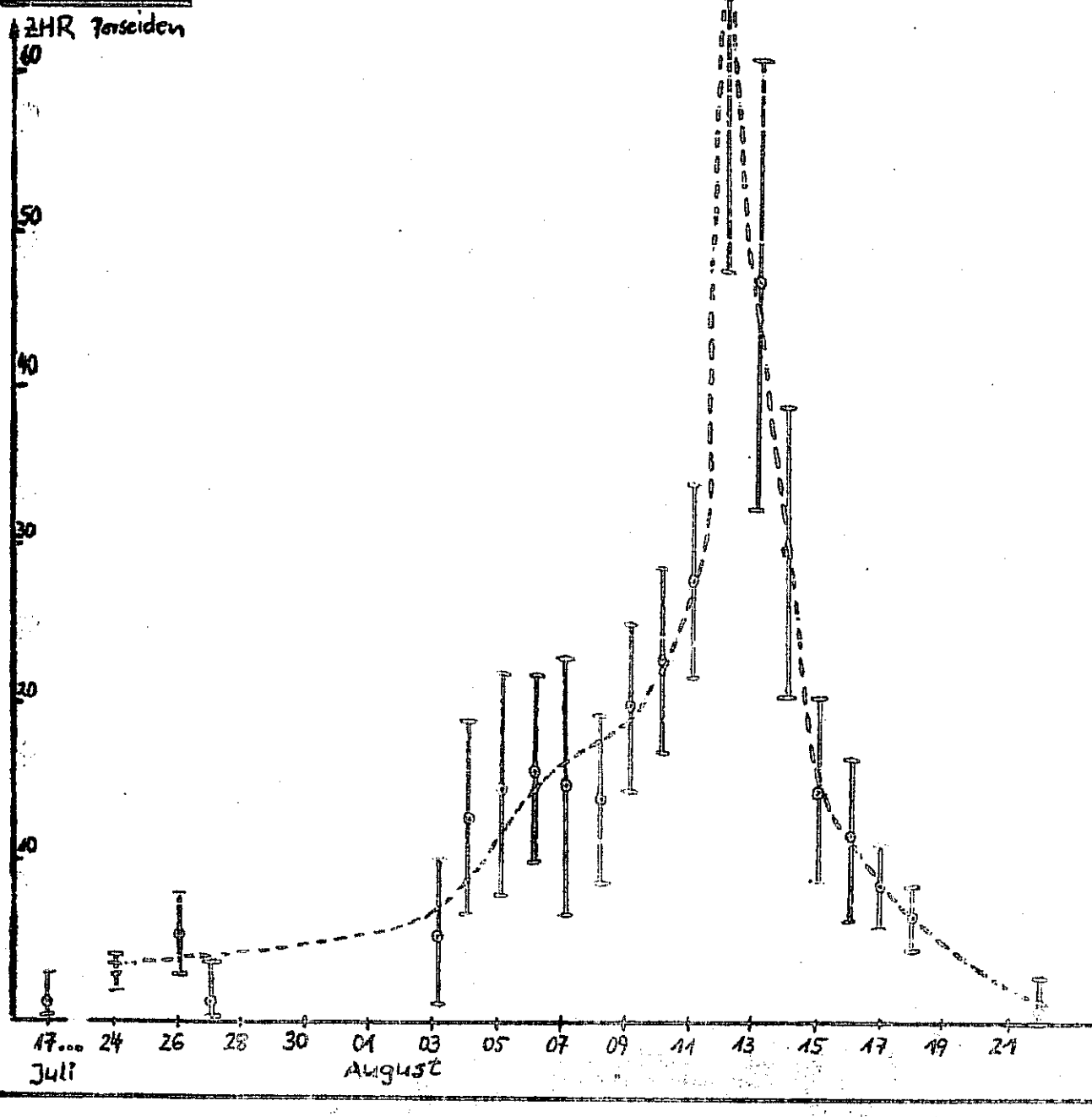
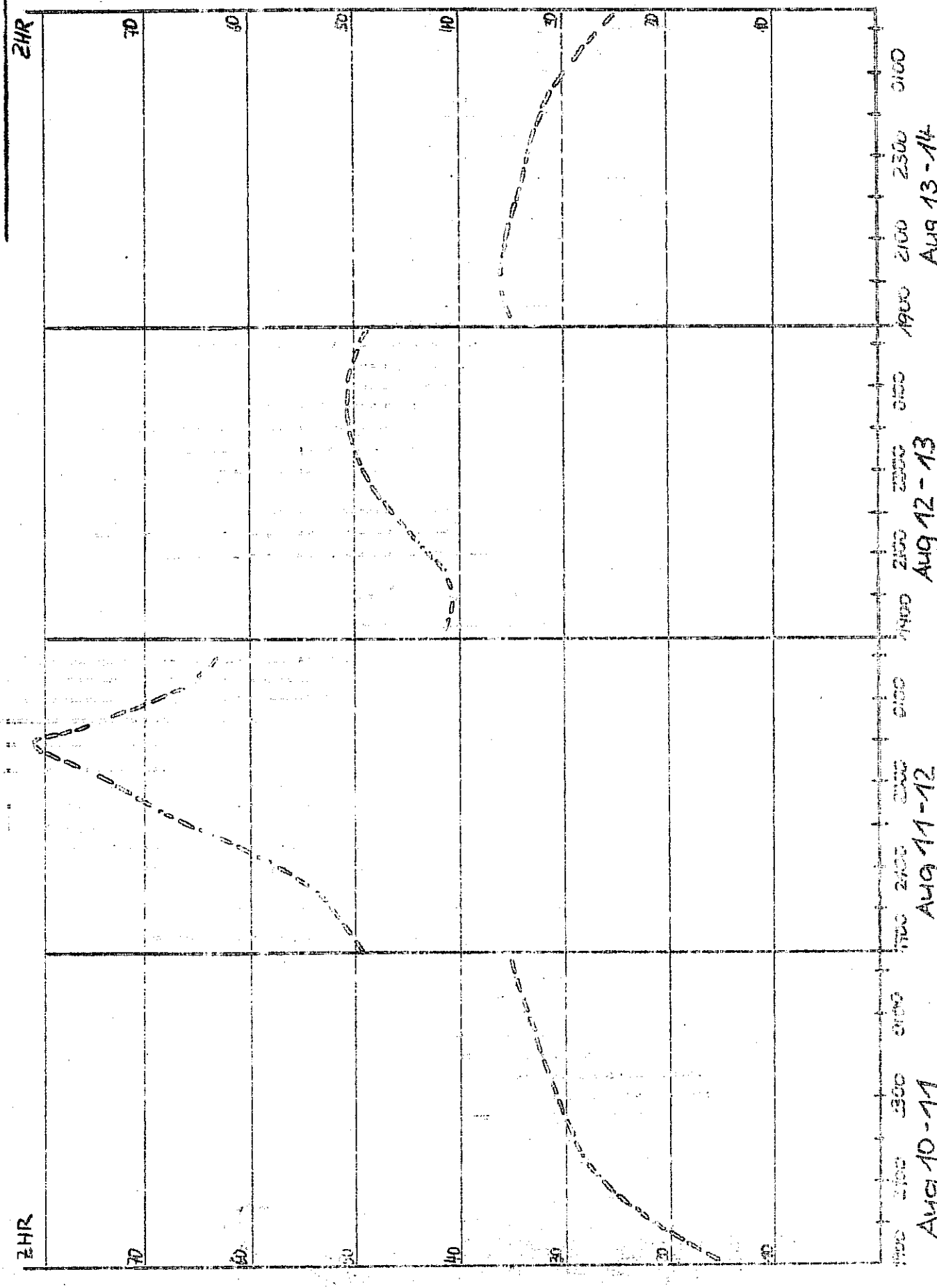


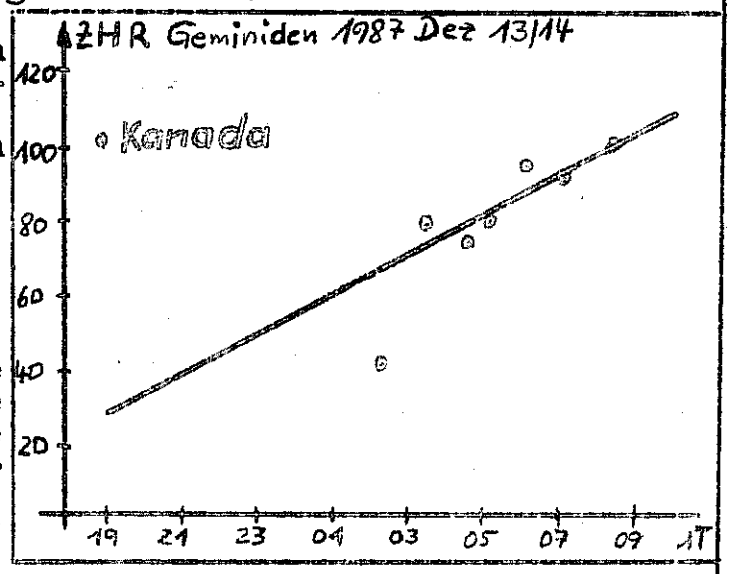
Abbildung 2 : ZHR der Nächte um das Maximum der Perseiden, (aus Stundenintervallen der Beobachtungen der Expedition Roshen/Bulgarien)



Geminiden 1987: Beobachtungen in Kanada und der DDR (A.Knöfel)

Auch in Kanada war das letzte Vierteljahr 1987 vom schlechten Wetter geprägt. Die Beobachtungen der Tauriden, Orioniden und Leoniden wurden ein Opfer der Wolken. Die Nacht vor dem Geminidenmaximum konnte nicht für kontinuierliche Beobachtungen genutzt werden, da die Bedingungen wiederum sehr schlecht waren.

Das Geminidenmaximum wollte Peter Brown um jeden Preis beobachten (Parallen zu den DDR-Beobachtungen sind rein zufällig...). Die Bedingungen von Maqua Lake, 30km von Fort McMurray entfernt, waren leider ebenfalls nicht ideal, aber bei Grenzhelligkeiten, die besser als $6^m.0$ waren, konnten doch brauchbare Ergebnisse erzielt werden. Die Beobachtungen begannen 18.30 und endeten 02.00 Uhr Ortszeit wegen Mondlicht, Wind und Temperaturen von $-35^\circ C$!! Peter Brown konnte 237 Meteore, davon 208 Geminiden, beobachten. Der Populationsindex der Geminiden erreichte den extrem hohen Wert von r=3.96. Dieser Wert erscheint doch recht fraglich. Aus den in WGN veröffentlichten Rohdaten wurden für Intervalle Geminiden-ZHR berechnet und mit den DDR-Beobachtungen in der Abbildung dargestellt. Man erkennt deutlich, daß die ZHR kontinuierlich bis zum Beobachtungsende von P.Brown steigt. Das theoretische Maximum der Geminiden wurde für die Sonnenlänge $l_\odot = 261^\circ.3$ (1950.0), d.h. für 1987 Dez 14, 10 Uhr UT vorhergesagt. Auch anhand der kanadischen Beobachtungen läßt sich keine Aussage zum Zeitpunkt des Maximums der Geminiden machen. Allerdings ist die Aussage aus MM 87, daß in der Nacht 13./14. Dezember 1987 in der DDR das Maximum bereits überschritten war, nicht mehr haltbar. Daß bei den DDR-Beobachtungen mehr helle Meteore als bei der kanadischen Beobachtungsreihe beobachtet wurden, deutet darauf hin, daß das Maximum erst nach 02.00 Uhr UT eintrat, da bei einigen Strömen (z.B. Aurigiden) vor dem Maximum helle Meteore auftreten, während zum eigentlichen Maximum eine Zunahme schwächerer Erscheinungen auftritt.



Die Perseiden sind bezüglich des "Beobachtungskomforts" von anderen Strömen nicht zu übertreffen. Gerade deshalb gibt es von anderen, selbst "großen Strömen" nicht ausreichendes Beobachtungsmaterial. Die zumindest bahnmechanische Verknüpfung mit dem Asteroiden 3200 Phaeton und die bemerkenswerte Teilchendichte (vgl. MM 92, Seite 4-12) sowie die auffallende Materialdichte der Meteoroide weisen auf eine gewisse Sonderstellung der Geminiden hin.

Die Ergebnisse der Geminiden 1987 sollen als Stimulierung zu eigenen Beobachtungen verstanden werden (vgl. MM 87, Seite 2-5).

Literatur: BROWN, P.: The Geminids 1987 in Canada. WGN 16 (1988), 67.

RENDTEL, J.: Geminiden - Ergebnisse 1987. MM 87 (1988).

FEUERKUGEL-ÜBERWACHUNGSNETZ
des AK Meteore im Kulturbund der DDR
visuelle und fotografische
Beobachtungen und Auswertungen
NATIONAL FIREBALL NETWORK 26.11.88

Feuerkugel auf Orbit des Innesfree-Meteoriten entdeckt

(HALLIDAY, I.: Detection of a Meteorite "Stream": Observations of a Second Meteorite Fall from the Orbit of the Innesfree Chondrite. ICARUS 69 (1987) 550-556.
Übersetzung und Bearbeitung: Rainer Arlt)

Im Feuerkugelüberwachungsnetz des MORP in Kanada werden sofortige Bahnberechnungen nur von Erscheinungen spektakulärer Helligkeit durchgeführt, deren Dauer 3 Sekunden überschreitet. Erst bei einer Gesamtauswertung aller MORP-Aufnahmen tauchte eine Feuerkugel auf, die fast auf die Minute genau drei Jahre nach dem Innesfree-Ereignis fotografiert wurde. Am 6. Februar 1980 um etwa 2.11 Uhr UT (Innesfree 1977 Feb 06,,2^h $17^m.6$ UT) registrierten drei der 12 MORP-Stationen das im Maximum $-7^m.55$ helle und 2.58 s dauernde Objekt, von dem weder visuelle noch fotoelektrische Registrierungen existieren. Dadurch beschränkt sich die Angabe des Aufleuchtzeitpunktes auf das gemeinsam von den drei Fotos überdeckte Intervall.
Die Maximalhelligkeit trat 1.3 s nach Aufleuchten der Feuerkugel in einer Höhe von 45 km auf, wobei sich die Helligkeit auf dem Hauptabschnitt der Bahn kaum änderte. Aus der Abbremsung ergibt sich für den herabfallenden Meteoriten eine Masse von 1.8 kg. Die Windprofile zeigen mäßige Winde aus Nordwest, so daß eine Ausrichtung des Streufeldes nach Südost zu erwarten ist (das Meteor selbst bewegte sich sehr steil). Der Aufschlagpunkt liegt nahe der Stadt Riggedale, deshalb sei das Ereignis nach diesem Ort benannt. Nach den Berechnungen würden ein 0.9 kg-Stück nur 200 m, ein 0.1 kg-Stück jedoch 1500 m vom Hauptaufschlagpunkt entfernt zu finden sein.
Ein Vergleich von Innesfree- und Ridgedale-Ereignis zeigt gute Übereinstimmung der Radianten (weniger als 8° Differenz) und der Eintrittsgeschwindigkeit (weniger als 1% und damit innerhalb des Meßfehlers). Die Innesfree-Feuerkugel war jedoch wesentlich intensiver und zeigte eine viel stärkere Fragmentation. Geht man davon aus, daß die Materialien der beiden Meteoroiden ähnlich sind, läßt sich aus dem Vergleich eine Ridgedale-Masse von 2.1 ... 2.4 kg bestimmen, einem Zehntel der Innesfree-Masse.

Parameter der Ridgedale-Feuerkugel:

Datum	1980 Feb 06 $2^h.11^{min}$ UT (± 16 min)
scheinbarer Radiant	RA = $43^\circ.8$; DE = + $69^\circ.9$
Eintrittsgeschwindigkeit	v_∞ = 14.7 km/s
Aufleuchthöhe	H_A = 63 km
Endhöhe	H_E = 30 km
Endgeschwindigkeit	v_e = 9.9 km/s

Die Bahnen der beiden Meteoroiden stimmen bis auf das Perihelargument sehr gut überein. Der Schein der Uhrzeitgleichheit trügt nämlich: Durch den jährlichen Versatz der Kalenderjahre um 1/4 Tag liegen die Sonnenlängen der Ereignisse knapp 3/4 Grad auseinander. Da die Bahnen ihr Perihel aber dicht innerhalb der Erdbahn haben, läßt sich die Differenz durch die tangentiale Störung der Erde erklären.

Bahnelemente von Ridgedale- und Innesfree-Meteoroid

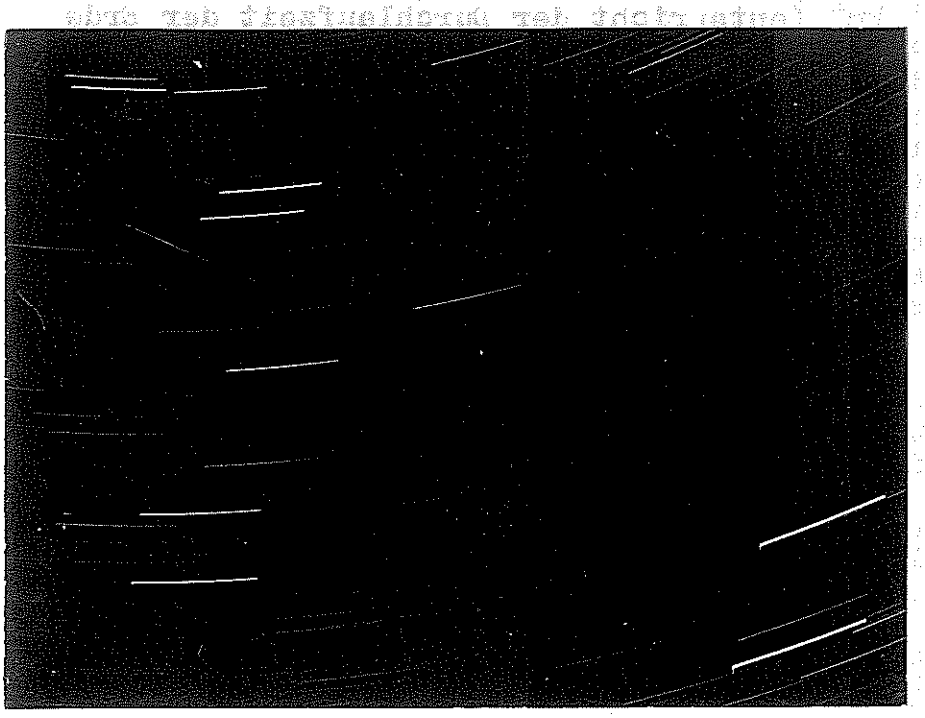
	Ridgedale t	Ridgedale t-16min x)	Innesfree
große Bahnhalbachse	1.873	1.861	1.872 AE
Exzentrizität	0.475	0.471	0.473
Bahnneigung	12°33	12°46	12°27
Perihel	0.984	0.984	0.986 AE
Aphel	2.762	2.738	2.758 AE
Argument des Perihels	186°66	185°81	177°97
aufsteigender Knoten	316°01	316°00	316°80
Umlaufzeit	2.56	2.54	2.56 Jahre
Eintrittsgeschwindig.	14.66	14.66	14.54 km/s

Für die Entstehung der beiden (und vielleicht noch mahr) Meteoroide liegt eine Kollision nahe. Die Masse des Ursprungskörpers wurde durch folgende Überlegungen abgeschätzt:
Aus beiden Ereignissen läßt sich eine vage Dichteverteilung bestimmen und aus einem angenommenen Minimal-Querschnitt des "Stromes" von $3{,}8 \times 10^{12}$ km^2 (entspricht der Durchlaufzeit der Erde von 2 Tagen) ergibt sich eine Meteoroidenanzahl von 5×10^8 Körpern, die einen Meteoritenfall erzeugen können. Nimmt man an, daß im Mittel 10 kg für einen Meteoriten Ausgangsmasse sind, liegt die Masse des Ursprungsobjekts bei 5×10^{12} kg. Diese Masse entspricht bei der Dichte von Steinmeteoriten einem Durchmesser von 70 m. Nach den Isotopenmessungen der kosmischen Bestrahlung des Innesfree-Meteoriten liegt der Durchmesser des Ursprungskörpers bei 4 m, falls er aus dem Inneren des Letzteren stammt. Die dem entsprechende Masse von 9×10^7 g ist natürlich viel zu gering, um die Beobachtung von zwei Teilen dieses Körpers wahrscheinlich zu machen. Ist der Meteorit ein Oberflächenbruchstück, so kann man einen Ursprungsdurchmesser bis 140 m zulassen.
Der Erfolg einer Suche nach dem Ridgedale-Meteoriten könnte Aufschluß über den Zeitpunkt der Kollision und das noch unerklärte hohe Auftreten des Isotops ^{26}Al im Innesfree-Meteoriten geben. Das Streufeld befindet sich auf kultiviertem Ackerland; doch nach 8 Jahren...? Trotzdem wird die Entdeckung des Hauptkörpers noch für möglich gehalten, eine Suchaktion soll schon im Gange sein.
x) Um den Streubereich der Ergebnisse anzugeben, wurden die Werte für die Aufleuchtzeit 2.11 Uhr und 01.55 Uhr UT aufgeführt.

Fotografie von Geminiden

Bekanntermaßen gehören die Geminiden zu den dichten Meteorströmen mit einem großen Anteil heller Erscheinungen. Auch die Materialdichte ist deutlich größer als die der durchschnittlichen Meteoroide. Dennoch liegen bisher im AKM relativ wenig Fotografien von Geminiden vor. Allein am Wetter kann es kaum liegen, denn auch bei klarem Himmel scheinen die Geminiden "unterdurchschnittlich" auf die Emulsionen zu wirken. Wie die zwei typischen Beispielaufnahmen zeigen, treten die von kometarischen Strömen bekannten Flares nicht auf, und bei nicht geshutterten Aufnahmen kann es leicht zum Anzweifeln der Natur solcher Spuren kommen.
Foto 1: Gruppe Radebeul 1987 Dez 13 193430UT Geminid, -1^m, Nördl. von 41 And nach δ And, bei M 31.
Foto 2: J.Rendtel 1987 Dez 14 002905UT Geminid, -0.5^m, südlich von κ UMA

Die Geminiden sind vom 7. bis 17. Dezember aktiv, das Ratenmaximum tritt in der Nacht vom 13. zum 14. Dezember auf.



FEUERKUGEL - ÜBERWACHUNGSNETZ
des AK Meteore im Kulturbund der DDR
visuelle und fotografische
Beobachtungen und Auswertungen
NATIONAL FIREBALL NETWORK

Einsatzzeiten OKTOBER 1988

Abk.	Name	Ort	PLZ	Feldgrößen		Zeit
FRE	Freytag, L.	Berlin	1197	27°x40°		30.64
FRI	Fritsche, S.	Schönebeck	3300	44°x62°	44°x62°	65.49
HAU	Haubeiß, A.	Ringleben	5101	38°x54°		43.72
KAT	Kattler, F.	Wittenberg	2823	27°x40°		36.14
KNÖ	Knöfel, A.	Potsdam	1580	38°x54°		64.33
KOS	Koschack, R.	Zittau	8800	127°x127°	fish eye	90.11
REN	Rendtel, J.	Potsdam	1570	ø 180°	fish eye	132.15
RIN	Ringk, H.	Dresden	8021	27°x40°	35°x51°	97.63
SAF	Scharff, P.	Kuhfelde	3561	45°x64°		71.73
ULR	Ulrich, K.	Staßfurt	3250	27°x40°		23.07
WIN	Winkler, R.	Markkleeberg	7113	27°x40°		21.88
WIT	Witzschel, S.	Radebeul	8122	all sky		34.20

Okt	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	12	13	17	18	19
FRE	5	3	2	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
FRI	9	10	9	-	-	-	9	4	7	10	-	2	-	-	-
HAU	10	10	9	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
KAT	-	6	6	-	-	-	-	1	-	7	-	-	-	-	-
KNÖ	9	10	10	5	5	2	6	4	-	-	6	3	-	-	-
KOS	10	9	9	10	-	-	-	-	-	-	4	-	7	-	11
REN	10	10	11	10	8	-	4	5	-	11	7	4	-	-	-
RIN	7	10	10	10	-	-	-	4	10	2	3	-	-	-	-
SAF	10	10	10	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	5	-
ULR	10	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
WIN	2	2	2	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
WIT	-	2	10	10	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	6

Okt	25	26	27	28	29	30	31
FRE	3	2	-	3	4	2	2
FRI	-	1	-	-	11	1	11
HAU	-	-	-	-	-	5	-
KAT	-	-	-	-	9	-	7
KNÖ	-	-	-	2	-	2	-
KOS	12	-	-	3	11	4	-
REN	12	10	-	4	12	3	12
RIN	8	7	1	4	9	6	8
SAF	12	-	-	-	12	2	6
ULR	-	-	-	-	7	-	-
WIN	-	-	-	1	6	0	4
WIT	-	-	-	-	-	-	-

FEUERKUGELN

1988 Okt 01 1818UTC heller -4^m
Bahn im Süden F:gelb
G:langsam D:0,5 funkensprühend, Nl: vorhanden
D. Richter (Karl-Marx-Stadt)

1988 Okt 02 1842UTC -6^m (Cas-And)
Bahn A:a=55° h=55°
E:a=75° h=40° F:rötlich
G:langsam Zerfall des Grundkörpers, kurzzeitig leises Pfeifen (? da Nebengeräusche)
M. Reinäcker (Aschersleben 4320)
FOTO: REN (in dieser FK-Ausgabe)

1988 Okt 03 1808UTC (siehe Angaben in letzter FK von K. Riecke)
FOTO: REN (in dieser FK-Ausgabe)

1988 Okt 13 gegen 2130UTC keine exakte Angabe zur Helligkeit, bewegte sich in südwestliche Richtung, F:rot
lautes Pfeifen
keine Beobachterangabe (St. Gangloff Krs. Stadtroda)
Mitteilung von S. Schilling, Gera

FEUERKUGELN

1988 Okt 26 1900UTC etwas heller als Mars, Bahn etwas unterhalb von Mars , F:gelb G:sehr langsam
A. Schubert (Meißen)

1988 Okt 29 211304±1UTC -3^m (Ari-Psc) Bahn A:a=110° h=45° E:a=190° h=50° F:orange G:langsam 2 Helligkeitsausbrüche D:3s
F. Kattler, M. Möller (Wittenburg 2823)

FOTOGRAFIERTE METEORE

1988 Okt 01 184050UTC -2^m in Her/Oph Aufn. 174826-205140UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO125/22°

1988 Okt 02 1840UTC sehr kurze Spur in Cyg, 3 Unterbrechungen letzte ca. -6^m Aufn. 174340-232210UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO 400/27°

1988 Okt 03 1808UTC $-6^m/-8^m$ tief im NE
Aufn. 174030-001210UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO 400/27°

1988 Okt 04 184802UTC $-0^m.5$ in Agl Aufn. 175035-220742UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO 400/27°

1988 Okt 04/05 nicht visuell ca. $-2...-4^m$ in Cam, schnelles Meteor, Aufn. 220800-040815UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO 100/20°

1988 Okt 08 nicht visuell ca. -5^m nahe Zenit, sehr langsam, Aufn. 004320-020630UTC
REN (Potsdam) ø 180° fish eye ISO 100/20°

1988 Okt 29 200455UTC -2^m in Ari-Peg Aufn. 195145-201225UTC
KAT (Wittenburg) 27°x40° ISO 400/27°

Nachtrag Einsatzzeiten SEPTEMBER 1988

Sep 30 Korrektur der Gesamteinsatzzeit für KOS im Monat
KOS 3 September auf $23^h.15$!

Nachtrag Einsatzzeiten AUGUST 1988

Aug	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Summe
LAU	5	6	6	5	5	3	7	6	4	6	7	6	$65^h.99$
OHO	-	-	-	-	-	2	6	4	4	3	-	-	18.03

LAU Lausche all-sky und diverse Kameras
OHO Ohorn Kameras

Nachtrag FEUERKUGELN August

1988 Aug 13 231812UTC $-4/-6^m$ (UMi) sehr abweichende Bahnangaben verschiedener Beobachter
G:langsam D:10s Nl.:28s PERSEID
G.Moritz, M. Möller, G. Hering, S. Witzschel
T. Harnisch (Lausche)

.... -4^m sehr abweichende Bahnangaben verschiedener Beobachter G:langsam
D:8s Nl.:20s PERSEID
A. Krewietz, K. Martin, T. Schreyer (Ohorn)