

bimonthly

wgn

15 - 2

april 1987

the international circular for meteor observers



Probably an early Perseid near the Andromeda galaxy on July 11, 1986. The exposure was made at Puimichel, Haute-Provence (France) with a Zeiss triplet camera $F = 700$ mm $f/5.6$ with a Hasselblad back on 1000 ASA Agfa-film with standard development. The photo was made by André Gabriël from 0^h15^m UT until 1^h15^m UT.

werkgroepnieuws - meteoren

tweemaandelijks tijdschrift 15de jaargang nummer 2 - april 1987

uitgave



Vereniging voor Sterrenkunde

v.u.: P. Roggemans, Dellingsstraat 25, B-2800 Mechelen

WGN, volume 15, nr 2, april 1987, pp. 35-68

Contents - Inhoud

Editoriaal (<i>Marc Gyssens</i>)	35
Actie-oproep: april-mei (<i>Paul Roggemans</i>)	36
Actie-oproep: radiowaarnemingen (<i>Jeroen Van Wassenhove</i>)	37
Korte Berichten	39
De Geminiden van 1986 in België (<i>Glenn Ticket</i>)	39
Cyclops: winteracties (<i>Klaas Jobse</i>)	41
Tauriden 1986 te Puimichel (<i>Koen Miskotte</i>)	43
Draconiden 1986 in Karl-Marx-Stadt - Ein Inferno! (<i>from Mitteilungen des AK Meteore Nr. 75</i>)	46
On the October-November Lyncids (<i>Paul Roggemans</i>)	47
The Monocerotid Meteor Stream in 1985 (<i>summarized from Meteor News nrs. 73 and 74</i>)	48
New Shower in 1997?	49
On the Ursids, once more (<i>Paul Roggemans</i>)	50
A Note on Periodic Streams and the Ursids in particular (<i>Christian Steyaert</i>)	53
Calculation of the Magnitude of a Shattered Meteor on an Unguided Exposure (<i>Jost Jahn</i>)	55
On the Population Index (<i>George Spalding</i>)	57
The 1986 Ursid Outburst in Norway (<i>Trond Erik Hillestad</i>)	59
Observational Results	
- G.D.R. - Autumn 1986 (<i>Jürgen Rendtel</i>)	60
- Finland - September and October 1986 (<i>Teemu Hankamäki</i>)	62
A German-Language Journal for Comets, Asteroids and Meteors (<i>Jost Jahn</i>)	63
Meteor Weekend 1986	
- Discussion on Common Observing Program (<i>Paul Roggemans</i>)	64

Useful Information - Nuttig om weten

The June Issue - Het juninummer (WGN 15:3)

This issue will appear in Belgium in the first week of **June**. Contributions are due by *May 1* at the latest and should be sent to *Marc Gyssens* (address on inside of back cover).

Bijdragen voor het juninummer moet uiterlijk op 1 mei toekomen bij *Marc Gyssens* (adres op binnenzijde achterkaft).

Subscriptions-Abonnementen 1987

The subscription rate for volume 15 is 300 BEF for 6 issues. Foreign readers should pay by international postal money order or by a transfer from a postal giro account to the belgian giro account 000-0688050-29 of Paul Roggemans (address on inside of back cover). Checks are not accepted and will be destroyed at receipt.

Het abonnement voor volume 15 bedraagt 300 BEF (200 BEF voor VVS-leden in België) en kan voldaan worden op postrekening 000-0688050-29 van Paul Roggemans (adres op binnenzijde achterkaft), of met een internationaal postmandaat. Eventuele bankkosten (vanuit Nederland) dienen voor rekening van de abonnee genomen te worden; checks worden in geen geval aanvaard.

Paul ROGGEMANS

Pijnboomstraat, 25

B - 2800 MECHELEN

BELGIUM - Tel. (015) 41 12 25

Nu 1986 goed en wel achter de rug is, kunnen we de namen publiceren van de abonnees die het voorbije jaar meer betaalden dan hun abonnementsgelden. Aan al deze mensen hartelijk dank voor uw financiële steun!

Hans Georg Schmidt (F.R.G), Ludwig Cluyse (Belgium), Klaas Jobse (the Netherlands), Trond Erik Hillestad (Norway), Jean Meeus (Belgium), Pekka Parviainen (Finland), Paul Roggemans (Belgium), Octaaf Steen (Belgium), Christian Steyaert (Belgium), Casper ter Kuile (the Netherlands), Michel Verbrugghe (Belgium), Philippe Vercoutter (Belgium), Geert Verlinden (Belgium), Pierre Vingerhoets (Belgium), Limburgse Volkssterrenwacht (Belgium), Luc Gobin (Belgium), Marc Gyssens (Belgium), Robert Lunsford (U.S.A.), Freddy Malfait (Belgium), Luc Van Den Brempt (Belgium), Luc Van Den Durpel (Belgium), Willy Verhaegen (Belgium)

All the above people paid more than required for their subscription in 1986. To all these people, many thanks for your financial support! It is that additional support that makes it possible to improve the lay-out of *WGN*.

Deze extra financiële steun heeft het ons mogelijk gemaakt de lay-out van dit blad te verbeteren, iets wat de lezer zeker niet ontgaan zal zijn. Toch hebben we dit nummer nog enkele bijkomende aanpassingen moeten doorvoeren, om de toevloed van artikels vlot te kunnen blijven verwerken. Een gevolg hiervan is dat de Nederlandse samenvattingen bij de artikels verdwenen zijn; in plaats daarvan volgt telkens in het Editoriaal een samenvatting van de inhoud van het nummer.

In het nederlandstalig gedeelte staan naast de actie-oproepen, verslagen over de Geminiden 1986 in België, de Geminiden- en Quadrantidenwaarnemingen van Klaas Jobse en een bijdrage over herfstwaarnemingen te Puimichel van Koen Miskotte. In dit artikel wordt ook aandacht besteed aan een reeds enkele jaren vermoede kleine zwerm met radiant in de Lynx.

Wegens het uitzonderlijk belang van de bijdrage, hebben we voor één keer eens een artikel in het Duits opgenomen. Het betreft een verslag over ongewone Draconidenactiviteit in Karl-Marx-Stadt in de D.D.R.

In de engelstalige sectie komt Paul Roggemans terug op de door Koen Miskotte en zijn collega's gemelde Lynciden. Hij onderzoekt de mogelijkheid dat het zou gaan om een afsplitsing van de Leoniden-zwerm. In het daaropvolgende artikel worden de Monocerotiden besproken. Deze kleine zwerm die in 1925 en 1935 activiteit vertoonde, werd in 1985 opnieuw waargenomen. In de daaropvolgende bijdragen van Paul Roggemans en Christian Steyaert wordt nogmaals teruggekomen op de Ursiden, die in 1986 een merkkelijk verhoogde activiteit vertoonden. De mogelijke periodiciteit van deze zwerm wordt nagegaan.

De technische bijdrage in dit nummer is van de hand van Jost Jahn. Hij stelt een methode voor om de magnitude van een met een roterende sector gefotografeerde meteor op een niet-gevolgde opname te bepalen zonder beroep te doen op visuele waarnemingen.

George Spalding berekent populatie-indices van de Perseïden, de Geminiden en sporadische meteoren op basis van waarnemingen uit het Verenigd Koninkrijk, en vergelijkt deze met andere resultaten. Daarna volgen de spectaculaire Ursidenwaarnemingen uit Noorwegen, die aldaar onder goede omstandigheden konden uitgevoerd worden. Vervolgens worden herfstresultaten uit de D.D.R. en Finland gegeven.

In het laatste artikel van dit nummer wordt teruggekomen op het zaterdagavond-debat tijdens het Meteorweekend 1986 te Hingene. Paul Roggemans vat de conclusies van dit debat samen.

Wij wensen U veel leesgenot met dit nummer en staan altijd open voor reacties, of - nog liever! - artikels.

Marc Gyssens

Actie-oproep: april-mei

Paul Roggemans

Tabel --- Maanlicht april-mei 1987

Datum	k	Datum	k
vrijdag 3 april	0.20+	vrijdag 1 mei	0.09+
vrijdag 10 april	0.83+	vrijdag 8 mei	0.68+
vrijdag 17 april	0.90-	vrijdag 15 mei	0.97-
vrijdag 24 april	0.18-	vrijdag 22 mei	0.30-
		vrijdag 29 mei	0.02+

Nieuwe Maan: 28 april, 27 mei, 26 juni
 Eerste Kwartier: 6 april, 6 mei, 4 juni
 Volle Maan: 14 april, 13 mei, 11 juni
 Laatste Kwartier: 20 april, 20 mei, 18 juni

1. Lyriden 1987

De Lyriden zijn slechts een kleine zwerm met een erg bescheiden activiteit. De radiant komt pas na 22^h UT hoger aan de noordoostelijke horizon. Meestal zijn er slechts enkele Lyriden per uur zichtbaar. In 1982, net op het voorspelde tijdstip van maximale activiteit klonk de ZHR gedurende korte tijd tot 90! Dergelijke uitbarstingen werden ook vroeger reeds waargenomen. Daarom moet men met de Lyriden zeer goed op de hoede zijn. In 1987 zijn de omstandigheden voor Europa eerder ongunstig. Het maximum zal zichtbaar zijn vanaf de Stille Oceaan, waarbij de maan, twee dagen na Laatste Kwartier, zal storen. In Europa zit men het dichtst bij de maximale activiteit in de nachten van dinsdag 21 op woensdag 22 april en van woensdag 22 op donderdag 23 april. De waarnemingen van de Lyriden kunnen ten vroegste starten omstreeks 22^h UT.

Men kan eventueel proberen om reeds tijdens de nachten van 18-19 en 19-20 april Lyriden te verschalken. Op 20 april komt de maan op om 1^h53^m UT (Ukkel) en is dan 61% verlicht. De laatste kans op Lyridenactiviteit valt op 24-25 en 25-26 april, een weekend waarin de maan niet zal storen.

2. Andere radianten?

Enkele jaren geleden vroeg de Amerikaanse astronoom Jack D. Drummond ons om aandachtig uit te kijken naar mogelijke activiteit van een aantal theoretische radiantanten. Zulke theoretische radiantanten kan men verdelen in drie categorieën:

- *tweeling-meteoreenzwermen*: Een baan van een bekende actieve zwerm met een periheliumafstand kleiner dan 1 AE kan de aardbaan tweemaal kruisen: één keer voor de periheliumdoorgang en één keer daarna. De met de komeet van Halley geassocieerde zwermen, de Orioniden en de η -Aquariden leveren hiervoor een voorbeeld. Het is echter best mogelijk dat de "onbekende" tegenhanger van een nachtzwerm een daglichtzwerm is die visueel onopgemerkt blijft; werk aan de winkel dus voor de radiowaarnemers!
- *theoretische radiantanten van komeetbanen die de aardbaan op korte afstand kruisen*: Diverse grote zwermen worden geassocieerd met kometen. Blijkbaar veroorzaken niet alle kometen meteoreenzwermen. Waarom niet? Het is raadzaam op te letten of vroeg of laat één van de talrijke kometen toch aanleiding geeft tot een meteoreenzwerm.
- *theoretische radiantanten van Apollo-, Amor- en Aten-asteroïden*: Het is lang niet zo gek te veronderstellen dat sommige van deze planetoïden vergezeld zijn van

stof of brokstukken. Sommige zouden wel eens de koude en uitgedoofde kern van een vroegere kort-periodieke komeet kunnen zijn. Andere zouden wel eens overblijfselen kunnen zijn van vroegere botsingen, waarbij heel wat brokken en stof gevormd werden. De grootste zwerm, de Geminiden, zijn aldus geassocieerd met planetoïde 3200 *Phaeton*.

In de komende drie maanden staan volgende "verdachte" radiantten op de lijst van te bewaken theoretische radiantten:

Datum	λ_{\odot}	α	δ	v_g	d	Geassocieerd met:
21/04	30°7	20°	+11°	27 km/s	0,02 AE	Daglichtcomponent Pisciden-Z
24/04	33°8	11°	+12°	34	0,12	Daglichtcomponent ι -Aquariden-Z
04/05	43°1	25°	+05°	30	0,08	Daglichtcomponent ι -Aquariden-N
22/05	60°4	49°	+14°	27	0,03	Daglichtcomponent Pisciden-N
18/06	86°4	73°	+30°	27	0,07	Daglichtcomponent Tauriden-Z
27/06	94°9	84°	+20°	29	0,03	Daglichtcomponent Tauriden-N
25/06	93°5	19°	+08°	69	0,11	Daglichtcomponent ϵ -Geminiden
17/05	56°1	207°	+14°	15	0,17	Nachtzwerm Pons-Winnecke 1875 I
09/06	78°0	221°	+47°	13	0,02	Nachtzwerm 1930 VI
22/04	31°7	277°	+12°	57	0,14	Nachtzwerm 1874 III
24/04	33°5	257°	+29°	41	0,13	Nachtzwerm 1849 III
25/04	34°5	290°	+07°	67	0,07	Nachtzwerm 1844 II
26/04	36°0	321°	+24°	57	0,03	Nachtzwerm 1911 VI
03/05	42°8	299°	+14°	64	0,06	Nachtzwerm 1853 II
29/05	67°1	350°	+13°	65	0,14	Nachtzwerm 1937 V
08/06	77°4	32°	+33°	50	0,04	Nachtzwerm 1927 IX
22/06	90°4	9°	+05°	71	0,004	Nachtzwerm 1864 IV
26/06	94°3	316°	+60°	40	0,08	Nachtzwerm 1850 I
03/04	13°1	198°	+22°	16	0,18	Nachtzwerm 1863 Antinous
12/05	51°2	232°	-09°	17	0,03	Nachtzwerm 1862 Apollo
22/05	60°9	312°	+58°	28	0,14	Nachtzwerm 1580 Betulia
07/06	76°4	78°	+27°	20	0,0001	Nachtzwerm 2201 (1947 XC)
13/06	82°3	48°	+29°	30	0,04	Daglichtzwerm 1566 Icarus

In deze lijst stellen de tweede tot en met de zesde kolom achtereenvolgens de zonslengte op het tijdstip van het maximum, de rechte klimming van de radiant, de declinatie van de radiant, de geocentrische snelheid van de vermeende zwerm, en de kortste afstand van de betreffende baan tot de aardbaan.

Niet één van deze zwermen zal met zekerheid enige activiteit vertonen; het zou echter wel kunnen, en daarom moeten we waakzaam blijven. Zend uw waarnemingen spoedig aan Glenn Ticket. Mocht U onverwacht activiteit opmerken vanuit één van deze radiantten, geef dan onmiddellijk uw resultaten door en laat deze geen ogenblik liggen!

Actie-oproep: radiowaarnemingen

Jeroen Van Wassenhove

1. De Lyriden

Omstreeks midden april kan men reeds de eerste Lyriden beluisteren. Het maximum verschijnt rond 22 april; het theoretische maximum van deze kleine zwerm valt dit jaar op dinsdag 22 april om 7^h UT. De tabel op de volgende bladzijde is *niet* die uit het Handboek Radiowaarnemingen. Deze laatste geldt immers voor een

horizontale antenne en sedert midden 1985 plaatst bijna iedereen zijn antenne vertikaal. Daarom werden de berekeningen opnieuw uitgevoerd voor een waarnemer op 4° OL en 51° NB die werkt met een vertikaal opgestelde 4-elements-Yagi-antenne en waarbij de afstand zender-ontvanger 900 km bedraagt. De schaal loopt van 0 (ongunstig of radiant onder de horizon) tot 9 (optimaal). Verder wil ik nog de aandacht vestigen op de volgende verschillen met de oude tabellen:

- de oude tabellen vertonen een inwendige symmetrie (gevolg van de gebruikte formules), de nieuwe niet;
 - vroeger waren de getallen relatief, nu zijn ze absoluut.
- C duidt het tijdstip van culminatie van de radiant aan.

Tabel --- Lyriden: 19-24 april, waarneembaarheid

	0	2	4C	6	8	10	12	14	16	18	20	22												
Z	4	5	5	5	4	4	5	5	4	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4
ZZW	3	3	4	4	4	6	6	6	6	5	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
ZW	1	2	2	3	3	5	7	7	7	5	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
WZW	0	0	0	1	3	5	7	9	9	6	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	1	4	7	9	8	7	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
WNW	0	0	0	0	0	3	6	7	8	7	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1
NW	1	0	0	0	0	2	5	6	7	6	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2
NNW	3	1	0	0	0	0	3	5	6	5	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	4
N	4	3	1	0	0	0	1	3	5	5	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5
NNO	6	5	2	0	0	0	0	2	3	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	6
NO	7	6	4	1	0	0	0	0	1	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	7
ONO	9	8	5	2	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	8
O	8	9	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	3	6	8
OZO	9	8	7	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	6
ZO	7	8	7	5	3	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	6
ZZO	6	7	6	5	4	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	5

2. De η -Aguariden

De eerste exemplaren van deze vrij onbekende zwerm verschijnen rond 1 mei, met een maximum omstreeks 4 mei. De η -Aguariden zijn slechts 's ochtends hoorbaar. Hieronder volgen de waarnemingsperiodes:

Z:	$2^h-7^h-12^h$	N:	2^h-5^h en 9^h-12^h
ZW:	$2^h-9^h-12^h$	NO:	2^h-7^h
W:	$4^h-9^h-12^h$	O:	$2^h-5^h-12^h$
NW:	7^h-12^h	ZO:	$2^h-8^h-12^h$

In deze tijd van het jaar hebben radiowaarnemers vaak te kampen met de sporadische E-laag. Deze reflecterende "wolk" bevindt zich op een hoogte van ca. 120 km. Ze is slechts enkele honderden meter dik en komt zeer lokaal voor. De duur ervan varieert van enkele minuten tot enkele uren. Wanneer deze "wolk" verschijnt, zijn de gevolgen katastrofaal. De waarnemer krijgt plotseling gratis continue ontvangst van een verafgelegen station en daarmee is zijn waarneming op staande voet beëindigd. Hierdoor werden er vorig jaar in mei heel wat waarnemingen verknoeid. Het blijkt dat de sporadische E-laag slechts op bepaalde breedteliggingen voorkomt. De oorzaken van dit verschijnsel zijn nog niet volledig bekend. De ionisatie (vooral de metaalionen) (1) van de meteoroiden levert wel een flinke bijdrage tot de vorming ervan.

3. Administratieve informatie

Midden april zullen de nieuwe waarnemingsformulieren klaar zijn. In wezen is er niets veranderd aan het waarnemingsformulier; enkel de capaciteit werd verdrie-

voudigd en de kolom "type" is verdwenen. In de rechterbovenhoek is er plaats voorzien voor de verwerking. Gelieve hierin niets te schrijven. De nieuwe waarnemingsformulieren kunnen verkregen worden bij de radiosectie-leider (adres op binnenzijde van het achterkaft).

Referenties

- (1) Sinno K., "On the Time Delay of the Appearance of Sporadic E Following Meteor Activity", *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* vol. 42, pp. 35-39.

Korte Berichten

Te koop: wereldontvanger Sony ICF 7600 D, wegens uitbreiding. Digitale ontvanger, heel compact en solide. Compleet met adapter, hoofdtelefoontje en handleiding. Prijs: 7000 BEF. Hiermee werden reeds honderden meteorreflecties waargenomen! Te bevragen bij Christian Steyaert (adres: zie binnenzijde achterkaft).

Oproep: Alle werkgroepleden worden verzocht hun telefoonnummer bij gelegenheid eens mee te delen aan de werkgroepleider (adres op binnenzijde achterkaft). Dit kan worden opgenomen in het ledenbestand op PC.

Ruilabonnementen: Amateurs in Zuid- en Centraal-Amerika en in Oost-Europa vragen om *WGN* te ontvangen in ruil voor een tijdschrift uit hun land. Economische reglementeringen verbieden hun namelijk om betalingen naar het buitenland te verrichten. Wie correspondenten zoekt in deze delen van de wereld kan de werkgroepleider (adres: zie binnenzijde achterkaft) om bemiddeling vragen. Als U *WGN* betaalt voor uw correspondent, ontvangt U hun tijdschrift in ruil!

Foto's Meteorenweekend 1986 (zie dit en vorig nummer) kunnen bekomen worden bij Casper ter Kuile, Akker 145, NL-3732 XD De Bilt, Nederland. Vraag wel of ze nog beschikbaar zijn (prijs ongeveer 1 gulden per foto van 10x15 cm).

De Geminiden van 1986 in België

Glenn Ticket

The observations of the Geminids in 1986 in Belgium were hampered by too much moonlight and by clouds. Five observers saw the Geminids.

De Geminiden kwamen dit jaar minder aan hun trekken dan in andere jaren. Dit kwam doordat de maan gedurende nagenoeg de ganse activiteitsperiode stoorde. Slechts de eerste nachten waren maanloos, maar naarmate het maximum naderde, stoorde de maan des te meer zodat op de nacht van het maximum slechts één maanloos uurtje beschikbaar was (dat dan nog door bewolking verloren ging). Twee dagen na het maximum was het volle maan.

Een andere belemmerende factor is het weer dat rond die dagen meestal slecht is. Zo gingen de nachten voor het maximum verloren. Gelukkig was de bewolking op de nacht van het maximum bijna helemaal verdwenen.

Daarbij komt nog dat de Geminiden bij de jongeren weinig succes kennen, daar deze periode samenvalt met de examens. Dit alles had tot gevolg dat er 44,82 uur werd waargenomen door vijf waarnemers.

Deze vijf waarnemers zijn:

Ghislain Plesier (GP): 24 u., 202 Geminiden, 190 sporadische meteoren;
 Glenn Ticket (GT): 9,63 u., 101 Geminiden, 20 sporadische meteoren;
 Ludwig Cluyse (LC): 4,72 u., 122 Geminiden, 11 sporadische meteoren;
 Paul Roggemans (PR): 4,45 u., 88 Geminiden, 9 sporadische meteoren;
 Kris Deman (KD): 2,02 u., 61 Geminiden, 3 sporadische meteoren.

Hieronder staan hun waarnemingen en de daaruit verkregen magnitudedistributies van Geminiden en sporadische meteoren.

Tabel 1 --- Geminidenwaarnemingen 1986 in België

Datum	Obs.	Periode	T _{eff}	L _m	F	Gem.	Spor.
03-04/12	GT	19 ^h 22 ^m -21 ^h 00 ^m	1,63	5,6	1,00	0	6
	GP	22 ^h 00 ^m -00 ^h 00 ^m	2,00	6,6	1,00	1	24
	GP	00 ^h 00 ^m -02 ^h 00 ^m	1,66	6,7	1,03	2	21
	GP	02 ^h 00 ^m -04 ^h 00 ^m	1,75	6,7	1,15	5	25
04-05/12	GT	19 ^h 40 ^m -21 ^h 00 ^m	1,33	5,0	1,00	1	3
	GP	21 ^h 00 ^m -00 ^h 00 ^m	2,72	6,5	1,28	0	17
05-06/12	GT	18 ^h 24 ^m -19 ^h 00 ^m	0,60	5,6	1,00	0	0
	GP	21 ^h 00 ^m -23 ^h 00 ^m	2,00	6,7	1,00	2	27
	GT	21 ^h 52 ^m -23 ^h 10 ^m	1,30	5,8	1,00	0	2
	GP	23 ^h 00 ^m -01 ^h 35 ^m	2,17	6,9	1,00	8	23
10-11/12	GP	23 ^h 30 ^m -02 ^h 45 ^m	2,22	6,5	1,20	6	18
13-14/12	GT	18 ^h 50 ^m -19 ^h 54 ^m	1,07	5,0	1,28	1	1
	LC	20 ^h 50 ^m -21 ^h 50 ^m	1,00	5,2	1,00	19	1
	PR	20 ^h 50 ^m -21 ^h 50 ^m	0,95	5,2	1,00	11	0
	GP	20 ^h 50 ^m -22 ^h 00 ^m	1,17	6,0	1,00	21	2
	LC	21 ^h 50 ^m -22 ^h 50 ^m	0,62	5,2	1,00	15	0
	PR	21 ^h 50 ^m -22 ^h 50 ^m	0,62	5,2	1,00	10	1
	GP	22 ^h 00 ^m -23 ^h 00 ^m	0,60	5,9	1,00	13	1
	LC	22 ^h 50 ^m -01 ^h 00 ^m	2,15	5,2	1,00	59	5
	PR	22 ^h 50 ^m -01 ^h 00 ^m	2,11	5,2	1,00	46	4
	GP	23 ^h 00 ^m -00 ^h 00 ^m	1,00	5,8	1,00	28	2
	GT	23 ^h 45 ^m -01 ^h 00 ^m	1,25	5,0	1,20	36	0
	GP	00 ^h 00 ^m -01 ^h 00 ^m	1,00	5,7	1,00	42	5
	LC	01 ^h 00 ^m -02 ^h 09 ^m	0,77	5,2	1,00	23	5
	PR	01 ^h 00 ^m -02 ^h 09 ^m	0,77	5,1	1,01	22	4
	GP	01 ^h 00 ^m -02 ^h 09 ^m	0,77	5,7	1,00	27	5
	GT	01 ^h 00 ^m -01 ^h 45 ^m	0,75	5,0	1,00	20	3
	KD	02 ^h 01 ^m -02 ^h 57 ^m	0,92	4,7	1,00	21	1
	GT	02 ^h 22 ^m -03 ^h 30 ^m	0,63	5,0	1,19	18	3
	KD	03 ^h 28 ^m -04 ^h 00 ^m	0,53	4,6	1,00	18	0
	GT	03 ^h 29 ^m -03 ^h 59 ^m	0,50	5,0	1,67	9	1
	GT	04 ^h 17 ^m -05 ^h 00 ^m	0,68	4,7	1,00	16	1
	KD	04 ^h 42 ^m -05 ^h 15 ^m	0,55	4,3	1,00	6	0
	LC	04 ^h 39 ^m -04 ^h 50 ^m	0,18	5,9	1,00	6	0
14-15/12	GP	18 ^h 25 ^m -20 ^h 00 ^m	1,58	5,3	1,00	9	3
	GP	20 ^h 00 ^m -22 ^h 11 ^m	1,87	5,3	1,00	21	8
	GP	23 ^h 00 ^m -01 ^h 30 ^m	1,91	5,7	1,00	17	9

Bijdragen voor het juni-nummer dienen toe te komen bij Marc Gyssens (adres op binnenzijde van achterkaft) vóór 1 mei.

Tabel 2 --- Magnitudedistributie van de Geminiden - België 1986

Obs.	Lm	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Tot
GP	6,3	1	2	1	3,5	7	17,5	29,5	46,5	60	30	4	202
GT	5,2	0	0	0	0	3,5	9,5	18,5	31	31	7	0,5	101
LC	5,2	0	2	0	0,5	4	9,5	17	26	49,5	13,5	0	122
PR	5,2	0	2	0	0,5	5	6	10	25	33	6,5	0	88
KD	4,6	0	0	1	0	6	8,5	8	19	14,5	4	0	61
Tot	5,8	1	6	2	4,5	25,5	51	83	147,5	188	61	4,5	574

Tabel 3 --- Magnitudedistributie van de sporadische meteoren tijdens dezelfde periode

Obs.	Lm	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot
GP	6,3	1	2	7,5	14,5	25,5	44	54	35	6,5	190
GT	5,2	0	0	1,5	2	6,5	8	2	0	0	20
LC	5,2	0	0	0	0	0,5	5,5	5	0	0	11
PR	5,2	0	0	0	0	2	5,5	1	0,5	0	9
KD	4,6	0	0	0	0,5	1,5	1	0	0	0	3
Tot	5,8	1	2	9	17	36	64	62	35,5	6,5	233

Cyclops: winteracties

Klaas Jobse

In the night of the maximum of the Geminids 1986, there were almost no clouds in the South-West of the Netherlands. The Quadrantids 1987 were observed under fairly reasonable conditions, though there were clouded periods.

Na een drietal Draconiden en een handjevol Tauriden werd er, ondanks de Volle Maan, toch een Geminidenactie gehouden tijdens de nacht van 13 op 14 december. Het weer werkte goed mee; op het juiste moment werd het kraakhelder! De all-sky zorgde voor fotografische ondersteuning, zonder resultaat overigens. Er werd visueel begonnen om 23^h00^m met een grensmagnitude van 5,3 en dat bij Volle Maan... Tegen de ochtend was de grensmagnitude opgelopen tot 6,0.

Opvallend was dat, wanneer de fel schijnende maan bedekt werd door binnendrijvende cumulus-bewolking, het contrast aan de hemel beter werd, maar niet de grensmagnitude. Dit effect constateer ik ook bij het begin van de ochtendschemering: ook al wordt het duidelijk lichter, de grensmagnitude loopt nog niet direct terug. In hoeverre dit iemands uurtellingen beïnvloedt, is moeilijk te schatten; het kan ook afhankelijk zijn van de manier waarop je de grensmagnitude bepaalt. Mijn methode is de volgende: ik tel de sterren in een drempelgebiedje; bij de zwakste sterren ga ik als volgt te werk; eerst zoek ik deze *perifeer* kijkend op; als ze op die manier gevonden worden, probeer ik ze *normaal* kijkend een aantal seconden waar te nemen; als dat lukt, worden ze meegeteld.

Terug nu naar de nacht van 13-14 december 1986. Na de fraaie actie van 1985 te Puimichel was het dit jaar een waardig weerzien. Ik had wel flinke aantallen verwacht ondanks de maan, maar niet dat het zo goed zou uitpakken. De uurtellingen liepen van 17 per uur (23^h00^m-00^h00^m) tot 59 per uur (05^h00^m-06^h00^m). Het enige jammere was het uitblijven van de heldere Geminiden. Van de 219 Gemi-

niden kwam er geen enkele boven -2. De gemiddelde magnitude van de Geminiden bedroeg 2,47; die van de 41 sporadische meteoren 3,46. Voor de echt heldere exemplaren waren wij hier in West-Europa nog wat te vroeg "uit de lucht".

Fotografisch geen succes dus, maar de volgende nacht (14-15 december) werd wel een vermoedelijke Geminide door de all-sky gesnapt, vlak bij de maan. Deze meteor verscheen tussen 23^h31^m en 00^h31^m, vrijwel in het zenit. De geschatte magnitude bedroeg -4. Dezelfde camera fotografeerde ook nog een sporadische meteor van magnitude ca. -3 tijdens de nacht van 21 op 22 december. Vanuit Cyclops gezien zat deze op 20° hoogte in het zuiden.

De waarnemingsomstandigheden voor de Boötiden of Quadrantiden van 1987 waren goed, dus werd Cyclops fotografisch klaargestoomd voor deze zwerm. Dit gebeurde tijdens de nacht van 2 op 3 januari 1987. Vooral de grote all-sky (tax) die na anderhalf jaar weer operationeel was, vergde op het laatste moment nogal wat sleutelwerk. Toen ik het toestel om 2^h eindelijk klaar had, bleek het buiten al te helder te zijn. Eén nacht te vroeg, dacht ik toen direct... Dus tot 3^h00^m even gekeken of ze er al waren (3 Quadrantiden, 17 sporadische meteoren, bij een grensmagnitude van 6,5).

Tijdens de nacht van 3 op 4 januari werd er fotografisch gewerkt met de Canon- en Nikon-batterij (vier toestellen). Tax werd op de parallactische montering geplaatst voor het maken van een aantal testopnamen. Visueel was Cyclops actief met vijf man: Marc de Lignie, Marco Donders, Sicco van Hoegge, Yvo Krijgsman en de auteur. De Quadrantiden waren fraai om zien. Opvallend was hun verschijning; na hun helderste punt bereikt te hebben, doofden de meeste langzaam uit.

Terwijl verschillende weergoden schijnbaar een gevecht boven onze hoofden uitvochten, lukte het ons toch nog een aardige hoeveelheid meteoren te sprokkelen. De voor ons beste periode was van 23^h30^m tot 01^h30^m, toen we goede opklaringsperiode hadden. Dit zou helaas onze laatste opklaring zijn, en dat was echt jammer, want tijdens het laatste uur begonnen de uurfrequenties zeer snel op te lopen en ook de meer heldere Boötiden lieten zich zien. Nadat het bijna geheel was dichtgetrokken, zagen Marc en Marco nog verscheidene keren de bewolking oplichten (*geen* onweer!). Hopen op nog een paar opklaringen, werd er nog maar een pot koffie gezet, maar helaas bleek één weergod verslagen te zijn; welke dat was, kunt U wel raden... Toch nog even wat cijfers. De kleinbeeldtoestellen fotografeerden 4 Quadrantiden en visueel zagen we ongeveer 500 meteoren. De Quadrantiden waren duidelijk helderder dan de sporadische achtergrond. Bij een grensmagnitude van 6,28 vond de auteur voor 133 Quadrantiden een gemiddelde helderheid van 2,59 tegen 3,39 voor 64 sporadische meteoren. De ZHR van de Boötiden was om 21^h00^m al ongeveer 40; tijdens onze laatste opklaring was de ZHR opgelopen tot rond de 120! Echt jammer dus dat het nog niet een uurtje helder bleef.

Marc, die tijdens de nacht van 2-3 januari vanuit Middelburg een paar uurtjes waarnam, meldde een aantal opvallende meteoren die een radiant leken te hebben in Leo Minor. Onafhankelijk van Marc zag ik deze vrij snelle meteoren ook tijdens de nacht van 2-3 januari. Ook in de nacht van 4-5 januari werden er een aantal gezien. Een vrij hoog percentage van deze meteoren vertoonde een nalichend spoor.

Al met al dus een redelijk geslaagde actie. Vooral hoopvol is het nieuwe waarnemingspotentieel dat zich aandient. Met een goede coördinatie moet het mogelijk zijn om in de toekomst een aantal fraaie waarnemingsacties te organiseren.

Tabel 1 --- Magnitudedistributies van Geminiden 1986 en Quadrantiden 1987 op basis van waarnemingen van Klaas Jobse

Obs. datum en zwerm	Lm	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Tot (Sp)	\bar{m} (Sp)
13-14/12/1986, Gem.	5,6	2	10	12	24	46	67	51	7	219 (41)	2,47 (3,46)
03-04/01/1987, Quad.	6,3	2	6	7	15	27	35	27	14	133 (64)	2,59 (3,39)

Tabel 2 --- Geminidenwaarnemingen 1987 door Klaas Jobse

Datum	Periode	T _{eff}	Lm	Gem.	Spor.
09-10/12	03 ^h 46 ^m -04 ^h 30 ^m	0,35	6,00	6	7
13-14/12	23 ^h 00 ^m -00 ^h 00 ^m	0,77	5,30	12	2
	00 ^h 00 ^m -01 ^h 00 ^m	0,95	5,40	31	6
	01 ^h 00 ^m -02 ^h 00 ^m	0,90	5,50	28	3
	02 ^h 00 ^m -03 ^h 00 ^m	0,61	5,70	30	7
	03 ^h 00 ^m -04 ^h 00 ^m	1,00	5,60	43	7
	04 ^h 00 ^m -05 ^h 00 ^m	0,58	5,60	26	3
	05 ^h 00 ^m -06 ^h 00 ^m	0,98	6,00	47	12
	06 ^h 00 ^m -06 ^h 15 ^m	0,18	5,70	2	2

Tabel 3 --- Quadrantidenwaarnemingen 1987 door Klaas Jobse

Datum	Periode	T _{eff}	Lm	Quad.	Spor.
02-03/01	01 ^h 00 ^m -02 ^h 00 ^m	1,00	6,50	3	17
03-04/01	18 ^h 27 ^m -20 ^h 00 ^m	0,13	6,40	4	4
	20 ^h 00 ^m -21 ^h 00 ^m	0,95	6,30	13	6
	21 ^h 00 ^m -21 ^h 30 ^m	0,47	6,20	8	6
	22 ^h 24 ^m -22 ^h 55 ^m	0,49	6,10	4	5
	23 ^h 26 ^m -00 ^h 00 ^m	0,56	6,10	16	9
	00 ^h 00 ^m -01 ^h 00 ^m	0,98	6,30	37	13
	01 ^h 00 ^m -01 ^h 38 ^m	0,54	6,30	40	3
	02 ^h 38 ^m -02 ^h 46 ^m	0,07	5,75	7	1

Tauriden 1986 te Puimichel

Koen Miskotte

Two observers of the Dutch team *Delphinus* and a few Belgian observers stayed at Puimichel in the South of France from October 26 until November 8, 1986 to observe the Taurids and the last Orionids. They did visual and radio work. There was also paid attention to a suspected small stream, called the α -Lyncids.

Voor alweer de vierde keer vertrokken Bauke en ondergetekende in de richting van de vakantiesterrenwacht van Dany Cardoen en Arlette Steenmans te Puimichel. Het vertrek was op zaterdag 25 oktober en via de inmiddels overbekende route Rotterdam-Marseille-La Brillianne arriveerden we zondag 26 oktober te Puimichel, waar we weer als altijd hartelijk ontvangen werden. Ook manusje van alles Polle was er en dat maakte het verblijf bijzonder plezant...

Het was een vreemd idee; je vertrekt uit Nederland onder een zwaar bewolkte hemel met regen, hagel en onweersbuien en een stormverwachting. Je wordt wakker in de trein vlakbij Marseille en er is een stralende sterrenhemel! Wel waren we ons er terdege van bewust dat de maanden oktober en november in de regel de slechtste maanden van het jaar zijn in Puimichel. We waren dus ruim voorzien van boeken en muziekbandjes.

Het doel van deze expeditie was eigenlijk tweeledig: meteoren en astrofotografie (Bauke). Wat meteoren betreft was ons doel natuurlijk het volgen van de Tauridenactiviteit over een lange periode, het "uitsterven" van de Orioniden te zien en kijken of de vermoede zwerm met radiant nabij α Lyncis ($\alpha = 141^\circ$, $\delta = 34^\circ$) echt is of een fictie. Zoals men weet, werd deze zwerm voor het eerst gemeld in 1984 door verscheidene Nederlandse waarnemers te Oostkapelle, Bussloo, Oegstgeest en ons team *Delphinus*. Naderhand vonden we uit 1983, toen we nog meteoren intekenden, een aantal kandidaten terug.

Wat de waarnemingsapparatuur betreft, was alles hetzelfde als in augustus, zij het dat we één Canon thuislieten. Wat de waarnemingsmethode betreft, was ook alles hetzelfde, op twee nachten na, maar daarover later meer. Onze waarnemingsplaats was niet meer het 1 meter-gebouw, daar de koepel inmiddels geplaatst was. De heuvel waarop de koepel staat, heeft aan de zuidkant een lager gelegen plateau, waarop je redelijk goed kon liggen, beschut tegen de dikwijls felle en koude mistral!

De eerste nacht was dus *26 op 27 oktober*, maar we konden slechts kort waarnemen omdat de maan al snel opkwam. Toch zagen we in krap drie uur 87 meteoren ($L_m = 6,6$). Enkele Tauriden N en Z werden gezien. De volgende nacht (*27 op 28 oktober*) nam alleen Koen waar (Bauke maakte astrofoto's aan de 406 mm Newton) en zag 37 meteoren. Er moest eerder gestopt worden wegens bewolking. Later, toen de maan op was, was het alweer glashelder...

28 op 29 oktober: de eerste nacht waarin we gedurende een wat langere periode konden waarnemen. Overdag was het bewolkt, maar 's avonds blies de mistral de hemel prachtig schoon: grensmagnitude 6,6. Bauke nam kort waar, want hij fotografeerde weer met de Newton, ondermeer een schitterende foto van de NGC 253 balkspiraal in Fornax! Koen nam gedurende 6,5 uur 181 meteoren waar, waarvan 38 Tauriden, 3 lynciden (!) en 24 Orioniden. De radiant van de Orioniden ligt rond deze tijd nabij de ster γ Geminorum. Er werden tot nu toe nog geen heldere meteoren gezien. De nacht van *29 op 30 oktober* zag er aanvankelijk veelbelovend uit. We begonnen later, maar na drie uurtjes zat alles potdicht (ondanks de krachtige mistral). We zagen door de latere periode van waarneming wat meer Lynciden, wellicht omdat de radiant van deze vermoede zwerm pas in de nanacht hoog genoeg stijgt om enige activiteit te vertonen. Resultaat: Koen zag 168 meteoren waaronder 10 Lynciden en Bauke 77 waaronder 3 Lynciden. Verder vrij veel Tauriden; de uurfrequenties lagen als de radiant culmineerde vaak boven de 10! De Orioniden waren ook nog duidelijk aanwezig (in totaal 43 stuks). *30 op 31 oktober* was een goed heldere nacht met veel meteoren. We zagen er respectievelijk 269 (Koen) en 239 (Bauke), in respectievelijk 6 en 4 uren waarnemingstijd. Het betrof ruim 120 Tauriden (!), 35 Lynciden (hoogste uurtelling: 7!) en flink wat minder Orioniden. De activiteit van deze laatste zwerm nam duidelijk elke nacht af. Eindelijk werden eens wat meer heldere meteoren gezien, ondermeer een tweetal Tauriden van magnitudes 0 en -3.

Overdag arriveerden er een aantal bekende Belgische collega's. Het waren Christian Steyaert, Maurice de Meyere en Paul Roggemans van de VVS-Werkgroep Meteoren. De eerste twee zouden radiowerk verrichten (over hun werk kunt u in *WGN 14:6 (december 1986)* lezen), terwijl de laatste visueel waarnam.

Helaas voor Paul was zijn eerste nacht (*31 oktober op 1 november*) echt slecht: na 2,5 uur zat het potdicht. Toch werd nog een redelijk resultaat bereikt: de drie waarnemers zagen ondanks dat toch nog 222 meteoren! En zo werd een serieuze waarnemingsnacht een gezellige avond bij het vuur met de nodige versnaperingen. Hetzelfde gold voor *1 op 2 november*. Bauke doet samen met Paul een poging, maar na 0,62 uur zat het potdicht. Bauke zag 24 meteoren. Overdag wakkerde de toch al sterke mistral aan tot een echte vliegende storm van windkracht 11 of meer! Een slechtweergebied trok op korte afstand oostelijk van ons naar het zuiden. Iedereen was bang dat de koepel zou wegvliegen, maar afgezien van wat problemen bleef deze gelukkig toch liggen. Een ware vuurdoop voor de koepel! Later in de avond nam de mistral in kracht af, maar het bleef bewolkt.

Gelukkig klaarde het de volgende dag weer flink op, zodat we weer "beestjes konden tellen" (dit laatste is weer een typische uitdrukking van Polle...). In deze nacht van 3 op 4 november proberen de drie heren hun persoonlijk record aantal waarnemingsuren in één nacht te verbreken. Koen en Bauke lukten dat, maar Paul had pech doordat zijn taperecorder gedurende een gedeelte van de nacht niet opnam. Koen en Bauke zagen in respectievelijk 10,70 en 8,08 uur 283 respectievelijk 183 meteoren. Paul zag er 143 (het zijn er dus wel meer geweest). De nacht van 4 op 5 november was ook heel goed. We namen echter wel korter waar omdat we nog vermoeid waren van de vorige nacht: resultaat 487 meteoren. De nacht van 5 op 6 november was minder door bewolking, maar werd weer gezellig bij het vuur... In twee uurtjes zag men 175 meteoren. Gedurende deze twee laatste nachten deden de visuele waarnemers een leuk experiment met de radiowaarnemers; er werd simultaan visueel-radio-werk verricht. Van echo's en meteoren werden de tijdstippen op 1 seconde nauwkeurig genoteerd. Later werden deze waarnemingen met elkaar vergeleken of er simultanen bijzaten. Er waren er redelijk wat simultaan. De langste echo correspondeerde met een Tauride van -1 die een korte flare vertoonde van 3, welke volgens een bijzonder enthousiaste Christian een echo produceerde van 10 seconden. In ieder geval waren deze twee nachten een goed voorbeeld hoe samenwerking tussen Belgische en Nederlandse waarnemers wel moet (sommige collega's kunnen daar nog een voorbeeld aan nemen...)!

De laatste nacht voor Paul en de andere Belgische waarnemers was 6 op 7 november, welke zeer toepasselijk eindigde. Het begoet goed met een glasheldere hemel en voor het eerst geen mistral... Het resultaat hiervan was dat er een onwerkelijke sfeer ontstond. Het was doodstil, niets was er te horen. De wintersterrenbeelden stegen langzaam en af en toe ontsproot er een fraaie meteor uit de Stier. De Melkweg begon laag in het noordwesten in de Zwaan, verdunde zich tot Perseus en de Voerman om daarna weer dikker te worden in de Eenhoorn en de Grote Hond met de felle ster Sirius. Schitterend! Om 23^h27^m grote hilariteit: een zeer korte sporadische meteor in de Grote Beer liet een korte felle lichtflits van -6 à -8 zien (aldus Koen), maar Bauke aan de telescoop vergeleek de flits met die van een dichtbij onweer. Mogelijk -10 dus? Rond 1^h UT ziet Koen vreemde "rookwolken" boven Puimichel die rare kolkachtige bewegingen maakten en spookachtig groenig verlicht werden door de kwiklampen van het dorp. Het leek het decor wel van een goede horrorfilm! Rond 01^h08^m stopten we de waarnemingen om eens poolshoogte te nemen met de gedachten bij een felle brand. We lopen dus enkele honderden meters in de richting van Puimichel en zitten plotsklaps midden in... mist. Zeer, zeer dichte mist. Snel terug bij de waarnemingsplek (ditmaal bij de Newton van Dany) en ook daar zit het inmiddels potdicht! Nog verder weg, richting 1 meter-gebouw, is het plotsklaps weer open. De mist was bijzonder scherp begrensd; je kon er van op enkele meters met je zaklamp op schijnen alsof het een muur was! Op de heuvel van het 1 meter-gebouw waren we getuige van een prachtig schouwspel: het dal voor Puimichel en ook andere dalen rondom ons heen liepen langzaam vol met dikke mist. Alleen de toppen van de plateau's staken er net bovenuit, wat volgens Bauke een inferno-achtig tafereel was. Daarboven had je dan de kraakheldere sterrenhemel (grensmagnitude 6,8). Helaas kolkte de mist hoger en hoger en zat het na een kwartier potdicht. Een toepasselijk einde voor alweer een succesvolle actie. Het doek viel voor het toneel: de prachtige sterrenhemel van de Haute-Provence.

If there are any meteor organisations that are interested in the results of the Dutch team *Delphinus*, they can write to us: Koen Miskotte, Lauwers 76, NL-3844 ME Harderwijk, the Netherlands. They receive our Perseids 1986 and Taurids 1986 reports. We also have reports on the Perseids 1982, Perseids 1983, Taurids 1983, Geminids 1983, Quadrantids 1984, Lyrids 1984, Aquarids, Capricornids and Perseids 1984, Orionids:Taurids 1984, Geminids 1984, Quadrantids 1985, Geminids 1985, Quadrantids 1986, July 1986 and the above mentioned reports. Write to us for information!

Draconiden 1986 in Karl-Marx-Stadt - Ein Inferno!

from Mitteilungen des AK Meteore Nr. 75

During routine Draconid observations in Karl-Marx-Stadt, an unusual number of meteorite impacts was registered.

Es ist für uns unfassbar, wie man zu solchen geringen Ergebnissen kommen kann! Bereitschaft zur Beobachtung: 18^h45^m MEZ. Die ersten Erscheinungen nahmen wir ca. 19^h MEZ in Form massiver Einschläge wahr. Versuche unsererseits, zertrümmertes Mobiliar zu berräumen, wurden durch erneute Treffer vereitelt, was auch auf die anbei gezeigte Photo kaum zu übersehen ist. Es mußten Feuerkugelschutzbrillen ausgeteilt werden. Gegen 19^h30^m MEZ Zwangspause. Nicht zum Verschnaufen, nein, für erste Wiederaufbau - und Löscharbeiten. Das Maximum naht! Entsetzen lähmt die Beobachter. Kreidelbleich erleben wir unmittelbarer Nähe Explosionen einschlagenden Objekte. Die Karten und Rollen werden von der Glut und Wucht der Einschläge zerfetzt. Stöhnen wird hörbar. Ein ca. 5400 g schwerer Draconid hatte beim Aufschlag die Beobachterliegen in Brand gesetzt. Heiße Sache! 20^h MEZ Beobachtungsende. Erste Aufräums- und Rekonstruktionsarbeiten auf dem Gelände und den umliegenden Gebäuden. Geschätzte Dauer der Auswertarbeiten: 2 Jahre. Ergebnisse werden in MM 162 veröffentlicht. Zum Schluß sei bemerkt: Außer einigen Sachschäden und zwei Leichtverletzten ist nichts passiert. Wir hoffen, daß unsere Beobachter in ca. 3 Wochen wieder feste Nahrung zu sich nehmen können.



Vlak voor het ter perse gaan van dit nummer, bereikte ons nog een bericht van professor A. Fisher, zonnestelsel-specialist verbonden aan de University of Dublin te Ierland. Hij wijst er op dat er verschillende aanwijzingen zijn dat de Pisciden dit jaar een gevoelig verhoogde activiteit zouden vertonen. Hij vraagt ons dan ook zijn verzoek over te brengen aan alle amateur-meteorenwaarnemers om op post te zijn tijdens de avond van 31 maart 1987 en waakzaam te zijn voor verhoogde activiteit van voornoemde zwerm. Het eigenlijke maximum, dat vermoedelijk zeer scherp is, voorspelt hij voor de tweede helft van de nacht.

On the October-November Lyncids

Paul Roggemans

Observers from the Dutch team *Delphinus* observed a possible new minor stream radiant near α Lyncis for some years now since 1984, in the first week of November. In this article, the possible connections between this suspected minor stream and the Leonids are investigated.

In their report "Tauriden 1986 te Puimichel" on pp. 9-11 of this issue of *WGN*, Koen Miskotte and Bauke Rispens mention a minor shower radiant, observed during some years since 1984. While observing in France during the first week of November 1986, they asked me to look for fast meteors appearing from a radiant position at $\alpha = 141^\circ$, $\delta = +34^\circ$, near α Lyncis, which they called Lyncids. Hourly rates were poor in November 1986 and therefore below the limit of detectability for an uninformed observer. The Leonid-like appearance of these so-called Lyncids led me to investigate literature on previous observations of these meteors. Only a few sources were consulted, yet there is still some chance to locate earlier observations of these meteors.

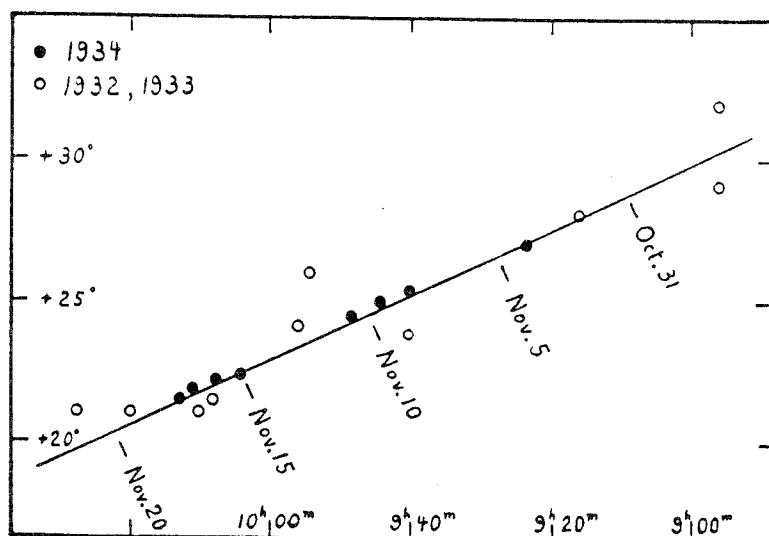
There is another striking coincidence with the Leonid stream. The extrapolated Leonid radiant position for the Lyncid period (taking into account the radiant drift) is very close to the observed Lyncid radiant. A. F. Cook (1) gives a radiant position for November 17 at $\alpha = 152^\circ.3$ and $\delta = +22^\circ.2$ and a radiant drift of $\Delta\alpha = +0^\circ.70/\text{day}$ and $\Delta\delta = -0^\circ.42/\text{day}$, observable from November 14 till November 20. Extrapolating the positions two or three weeks off the valid period is by no means thrustworthy, but it gives at least some idea where about the hypothetical radiant can be found. Results were as follows:

Oct 28	$\alpha = 138^\circ.3$	$\delta = +30^\circ.6$
Nov 01	$\alpha = 140^\circ.4$	$\delta = +29^\circ.3$
Nov 04	$\alpha = 143^\circ.2$	$\delta = +27^\circ.7$

These positions are very close to the Lyncid radiant, and the difference in declination of about 5° does not really matter since the radiant drift is not known with that much accuracy. The position given by Koen Miskotte mentioned above is only an approximate estimate anyway, as no photographic results were obtained for the Lyncids so far. The only problem is the period of activity.

The radiant position and the Leonid-like appearance of these meteors (very fast) are in favor of an association with the Leonid stream. A similar orbit can be expected given the radiant position and an apparently similar velocity. Kazimircak-Polonskaja (2) investigated the orbital evolution of the Leonids. The main and densest part of the stream was called ortho-Leonids, responsible for the major Leonid displays of 1864-1868 and 1965-1966. Part of the Leonid stream already formed a closed loop around the orbit, responsible for the annual Leonid activity. Apart from the perihelion-passage of the main Leonid-stream, the stream provides us with low rates. However, surprisingly rich Leonid displays were reported in the past, some days before and after the date of the theoretical maximum as well as up to 12 years ahead of the perihelion passage of the ortho group. Researchers studied the orbital evolution of the Leonids. The inhomogeneous density along the Leonid orbit and the fact that planetary perturbations may move one section of the stream away from the main stream orbit, can explain the creation of filaments finally forming a belt preceding the main stream.

It may be worthwhile to investigate the case of the Lyncids assuming these meteors to be originally part of the Leonid meteor stream. There is no problem with the dynamical evolution of meteor streams as the dispersive effect of planetary perturbations has been observed for most streams. For instance the Halley streams show a filamentary structure (subradiants and submaxima) and the effect is even more prominent for the Taurid stream where the dispersive effect



split the stream into two distinct components (northern and southern branches).

Future observations of the Leonids or Lyncids are most welcome. A photographically determined orbit would help a lot to solve the questionable relation Lyncids-Leonids.

Figure --- Japanese observers derived the radiant drift of the Leonids from their 1932, 1933 and 1934 observations. The observed radiant position for Oct. 30 is very close to the Lyncid radiant reported in 1986. (3)

References

- (1) Cook A.F., "A Working List of Meteor Streams", *Evolutionary and Physical Properties of Meteoroids*, 1973, pp. 183-191.
- (2) Kazimircak-Polonskaja E.I. et al., "Investigation of Perturbed Motion of the Leonid Meteor Stream", *IAU Symposium n° 33*, 1968, pp. 449-475.
- (3) Millman P.M., "Meteor News", *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, vol. 30, 1936, pp. 249-252.

The Monocerotid Meteor Stream in 1985

summarized from Meteor News nrs. 73 and 74

On November 20-21, 1985, a very short outburst of meteor activity was seen. This activity was undoubtedly a reoccurrence of the Monocerotids observed in 1925 and 1935.

Two independent reports of strong minor stream activity on November 20-21, 1985 were published by the American Meteor Society. Keith Baker, a night assistant at Lick Observatory, California reports he stepped outside the dome around 03^h00^m PST (Nov 21) (UT = PST + 8^h) and saw 18 meteors in 7 minutes, magnitudes 2 to 4 with a radiant near Canis Minor. Baker reports: "All were quick and short duration with no tail".

Richard Ducoty, Capitola, California, noted 27 meteors between 03^h41^m-03^h45^m, 5 between 03^h45^m-03^h49^m, 2 between 03^h49^m-03^h53^m and 2 more between 03^h57^m-03^h57^m PST. The radiant was near $\alpha = 07^{\text{h}}15^{\text{m}}$, $\delta = -7^\circ + 5^\circ$. The brightest meteors were 0 to -2. Their speed was quite fast, a little slower than the Leonids. The next night from 03^h15^m-04^h15^m PST, only one possible shower member was seen.

In a follow up paper, Dr. Mark T. Adams (2) comments that this unusual meteor activity is undoubtedly a reoccurrence of a meteor stream in 1925 and 1935. The stream observed by Ducoty was a very short but intense outburst with a peak

rate of several meteors per minute. The radiant reported by Ducoty agrees with the radiant given by Kresak (3) of $\alpha = 110^\circ$ and $\delta = -5^\circ$. Ducoty's clear description of the stream speed as "... quite fast... - a little bit slower than the Leonids..." is very important. The geocentric velocity of the Leonid stream is 72 km/s, whereas L. Kresak computed a theoretical geocentric velocity for the Monocerotids of 67 km/s, slower than the Leonids and in perfect agreement with Ducoty. The 1985 maximum occurred at approximately November 21, 11^h40^m UT, corresponding to a solar longitude of 238°37'. These results are close to those given by Kresak for the 1925 and 1935 appearances: $\lambda_\odot = 238^\circ41'$ and $238^\circ44'$ respectively. Dr. Mark Adams computed a list of expected UT-times of maxima for this interesting stream for the years 1900 till 2000 (see the table at the end of this article). These times are based on the 1935 appearance. The spread between this and the earliest of the three maxima corresponds to approximately three hours of time. Mark also asks observers to examine any meteor observations that might have been made in the past years covering the indicated periods. Observers are urged to be alert for this stream in future years during the 24 hour-intervals centered on the predicted maxima. The 1995 appearance seems to offer the greatest chance of future success. Observers located in Western Europe and Africa are favored, though the stream activity, if any, should be observable in the Eastern United States unless the maximum occurs substantially earlier than predicted. Mark Adams would be interested in receiving any positive or negative report which covers one of the periods indicated in the table below. Please write to: Mark Adams, 3116 Amelia Pl., Melbourne, FL 32930, USA.

Table --- Predicted times of maximum (UT)

Date	Time	Date	Time	Date	Time
1960 Nov 21	04 ^h 38 ^m	1970 Nov 21	18 ^h 10 ^m	1980 Nov 21	07 ^h 44 ^m
1961 Nov 21	10 ^h 47 ^m	1971 Nov 22	00 ^h 19 ^m	1981 Nov 21	13 ^h 52 ^m
1962 Nov 21	16 ^h 56 ^m	1972 Nov 21	06 ^h 30 ^m	1982 Nov 21	20 ^h 01 ^m
1963 Nov 21	23 ^h 05 ^m	1973 Nov 21	12 ^h 38 ^m	1983 Nov 22	02 ^h 11 ^m
1964 Nov 21	05 ^h 15 ^m	1974 Nov 21	18 ^h 47 ^m	1984 Nov 21	08 ^h 21 ^m
1965 Nov 21	11 ^h 24 ^m	1975 Nov 22	00 ^h 57 ^m	1985 Nov 21	14 ^h 29 ^m
1966 Nov 21	17 ^h 33 ^m	1976 Nov 21	07 ^h 07 ^m	1986 Nov 21	20 ^h 39 ^m
1967 Nov 21	23 ^h 42 ^m	1977 Nov 21	13 ^h 15 ^m	1987 Nov 22	02 ^h 48 ^m
1968 Nov 21	05 ^h 52 ^m	1978 Nov 21	19 ^h 24 ^m	1988 Nov 21	08 ^h 58 ^m
1969 Nov 21	12 ^h 01 ^m	1979 Nov 22	01 ^h 34 ^m	1989 Nov 21	15 ^h 06 ^m
				1995 Nov 22	04 ^h 02 ^m

References

- (1) Note "Unusual Display of Nov 20/21, 1985", *Meteor News* n° 73, April 1986, p. 6.
- (2) M.T. Adams, "The Monocerotid Display of 1985", *Meteor News* n° 74, July 1986, pp. 7-8
- (3) L. Kresák, "The Meteor Shower of November 21, 1925 and 1935, and their Connection with Comet 1944 I", *Bull. Astron. Inst. Czechosl.* vol. 9, 1958, pp. 88-96.

New Shower in 1997?

R. H. McNaught, Australia reports the possibility of a new meteor shower associated with Comet P/Hartley 2, for a few days around November 9, 1997. This may be a valuable opportunity to study the birth of a meteor shower. Radiant position is $\alpha = 19^\circ 56'$, $\delta = +14^\circ$ (1950.0). Entry velocity of the meteors is 15.9 km/s. The comet will have a very close approach to the Earth in October/November 1997 according to McNaught's calculations.

On the Ursids, once more

Paul Roggemans

On December 22, 1986, at 21^h30^m UT, solar longitude 270°23 (epoch 1950.0), the Ursid shower displayed an outburst of activity comparable to the outburst in 1945. The activity was noticed by a radio meteor observer in Belgium and by UK and Norwegian visual observers.

1. To resume the story

A first article, written to convince observers to watch the 1986 Ursid display appeared in (1). Unfortunately, a cloudy sky at many places prevented most people to see any Ursid activity at all. The only way to get an idea about shower activity through a clouded sky is to use radio equipment to listen for echos produced by meteors. Another paper on the Ursids (2) mentions the routine radio observations made by Luc Gobin who recorded an exceptional rich activity on December 22, 1986 at 20^h UT ($\lambda_{\odot} = 270^{\circ}17$). Rates were about 2,5 times the usual sporadic background. Unfortunately no visual confirmation was available at that time. No other radio observers had worked on that data. Now, more observational data came to my hand.

2. The visual observations

The first confirmation came from George Spalding, director of the B.A.A. Meteor Section. He wrote: "Dec. 22-23 was only partly clear here, but Ursid activity was the best I have seen. All four Ursids in the second watch appeared in a 7 minute spell: 23^h40^m, 23^h42^m, 23^h43^m, 23^h47^m. I thought that perhaps the activity I had seen was just a matter of being statistically lucky, and did not put much weight on my data. However, I have had reports of a good activity from other observers. R. Roberts in Wales had 6 Ursids in 5 minutes (18^h40^m-18^h45^m), while H. Davies saw 4 Ursids in 6 minutes (20^h34^m-20^h40^m). Mark Flowers of Birmingham reported 15 Ursids and 2 others in 2 hours and 8 min. watch during the period 20^h29^m-00^h32^m on this night, Dec. 22-23."

Table 1 --- Ursid Observations by G.H. Spalding (51°624 N, 1°448 W)

Date	Period	T _{eff}	Lm	F	Urs.	Spor.
1986 Dec 22-23	22 ^h 05 ^m -22 ^h 25 ^m	0.33	5.5	0.20	5	2
	23 ^h 34 ^m -23 ^h 54 ^m	0.33	5.5	0.60	4	0
	23 ^h 58 ^m -00 ^h 18 ^m	0.25	5.5	0	0	0
	(half moon)					

Using the first two periods, 22 05 -23 54 UT, the effective observing time was 0,67 h, $l_m = 5.5$, cloud cover 40° and radiant elevation about 40°. This enables the calculation of a ZHR, with a correction by 1.50 for the effective observing time, 2.5 for the limiting magnitude, 1.67 for the clouds and 1.56 for the radiant-zenith-distance. The ZHR thus found is $87 + 29$, the HR of the sporadics being $15 + 11$. The probable errors are large and ZHR's therefore rather uncertain. At least we could conclude that something has happened on December 22-23.

Trond Erik Hillestad of the Norwegian Meteor Section submitted a complete report on Ursid observations under a nearly perfect sky (see this issue on p.59). We computed the ZHR and sporadic HR for these observations. Raw data can be found in the afore mentioned article.

Table 2 --- Ursid Observations by the Norwegian Meteor Section. (KG = Kai Gaarder, LTH = Lars Trygve Heen) See also on p.59 of this issue.

Date			ZHR	HR
1986 Dec 22-23	KG	17 ^h 30 ^m	43 + 5	20 + 6
	KG	18 ^h 30 ^m	31 + 8	11 + 4
	KG	19 ^h 30 ^m	34 + 8	15 + 4
	KG	20 ^h 30 ^m	64 + 11	13 + 4
	LTH	21 ^h 30 ^m	122 + 17	17 + 5
	LTH	22 ^h 30 ^m	57 + 12	9 + 4
1986 Dec 23-24	KG	19 ^h 30 ^m	7 + 4	10 + 4
	LTH	21 ^h 30 ^m	4 + 3	12 + 5

It seems as if the two meteor observers in Norway are the only people in Europe who watched this Ursid display under such favorable circumstances. These observations are very valuable as to confirm the Ursid outburst in 1986 beyond any doubt.

3. Concluding remarks

The best rate has been recorded around 21^h30^m UT, corresponding to $\lambda_{\odot} = 270^{\circ}23$. The last such outburst was recorded on December 22, 1945 around 18^h ($\lambda_{\odot} = 270^{\circ}61$). This means that 41 years later, the maximum occurred 0^h38 earlier in solar longitude (epoch 1950.0). This could indicate a nodal regression. Another interesting fact is the time lapse since 1945; 41 years is exactly 3 x 13.66 years, or three times the orbital period of the Ursid stream and its parent comet P/Tuttle, now near its aphelion. If the meteoroid concentration, responsible for the 1945 and 1986 Ursid outbursts, is compact and spread over a very narrow arc of the orbit, the Earth can intersect the dense filament only once every 41 years. The small belt of enhanced density will cross the Earth's orbit every 13.66 years, but hits the Earth only once in three revolutions; at the other passages of the dense part, the Earth is another position on its orbit.

One possibility cannot be ruled out: previous Ursid outbursts are likely to have been missed as both the 1945 and 1986 outbursts were witnessed by few observers and thus nearly missed. A literature search revealed no more precise recent Ursid observations. It has to be admitted that observational data are scarce for the period of Ursid activity only a few years were sufficiently provided with observations around December 21-23 to exclude a possible Ursid outburst. If the high level of activity does not repeat each year, what about the orbital period of every 13.66 years? Do more meteoroid concentrations exist along the Ursid orbit? The literature search could add only one record to (1). Hasegawa and Imoto (3) mention a rich meteor activity on December 20, 1795 ($\lambda_{\odot} = 270^{\circ}$) in Japan. The comment of the observers was "stars flew like a shower". This date is about 14 x 13.64 years before 1986 and may refer to a higher level of shower activity than in 1945 or 1986.

As in 1945, the 1986 observations indicate a shower activity visible for at least some hours above its normal level of activity.

Fox (4) published recently a paper on meteor stream evolution, including the Ursids. The orbital elements for the current Ursid stream as observable 1000 years ago were:

	a	e	i	Ω	ω	$\lambda_{\odot \max}$	α	δ
Now	5.70	0.85	53 [°] 6	270 [°] 7	205 [°] 8	269 [°] 7	225 [°] 0	78 [°] 2
1000yr ago	5.86	0.83	53 [°] 4	276 [°] 1	205 [°] 4	276 [°] 8	214 [°] 5	73 [°] 2

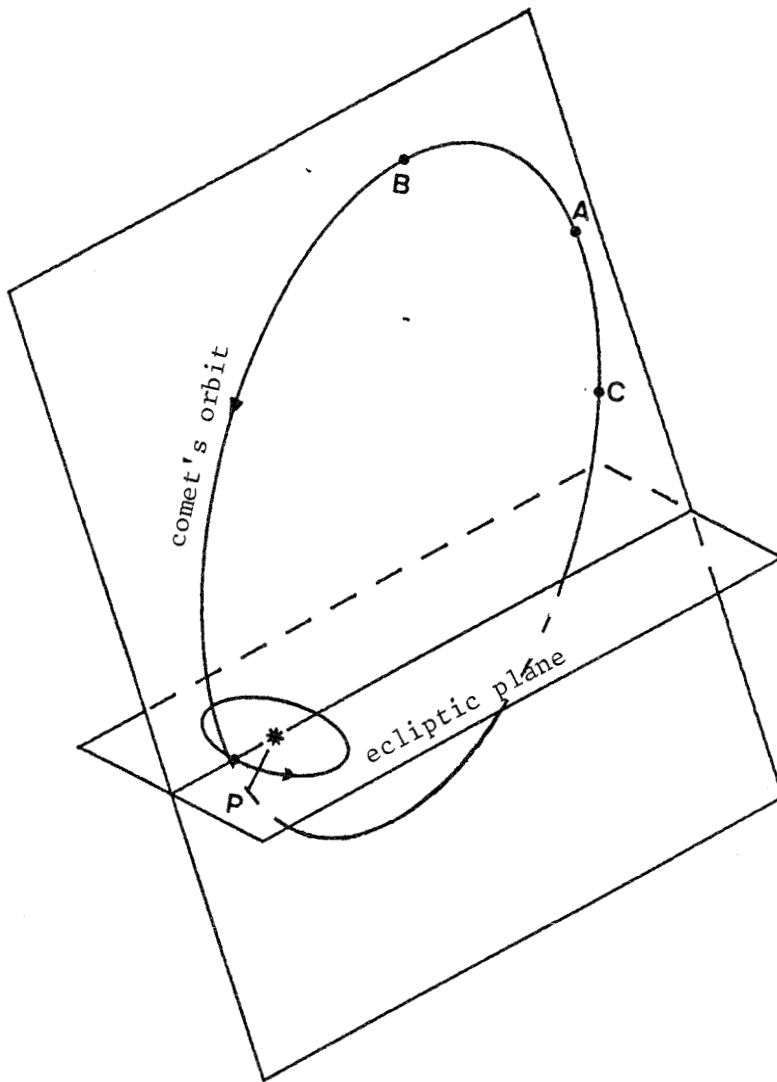


Figure 1 --- Mutual positions of the orbits of comet P/Tuttle and the Earth.

P = perihelion P/Tuttle's orbit

D = descending node (only marked on Figure 2). D is close to the Earth's position on December 22.

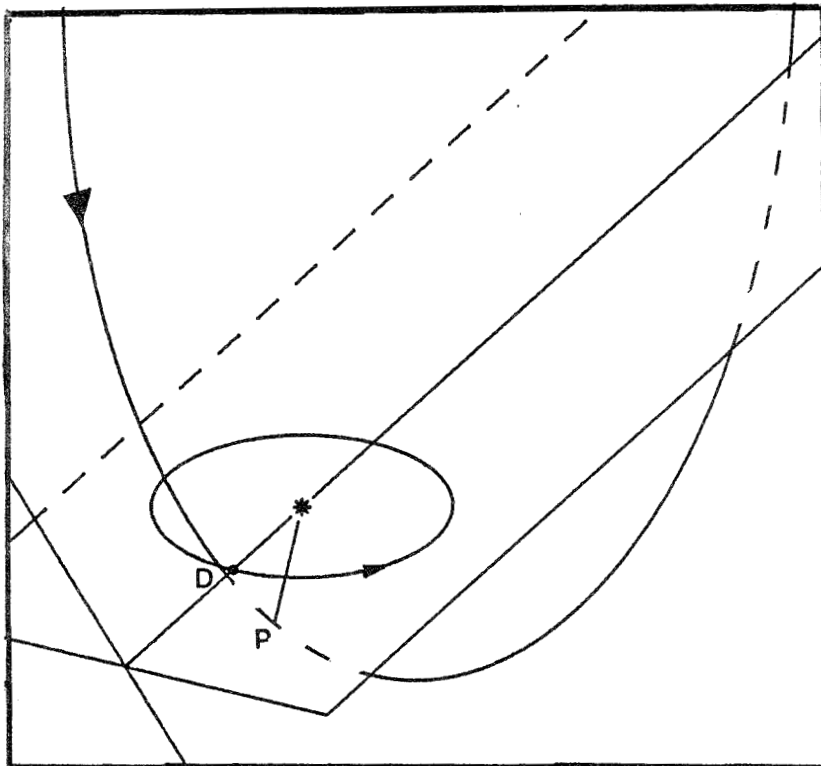
A = position of P/Tuttle on December 22, 1986.

B = position of P/Tuttle on December 22, 1990.

C = position of dust particle on December 22, 1990, which passed D on December 22, 1986.

Figure 2 --- D lies outside the Earth's orbit. The observed perihelion passages for P/Tuttle were:

1790 II	$q = 1.045$ AU
1858 I	1.026
1871 III	1.030
1885 IV	1.025
1899 III	1.014
1912 IV	1.030
1926 IV	1.031
1939 X	1.023
1967 V	1.023
1980 XIII	1.015



At each return, the perihelion was outside the Earth's orbit. In 1980, the descending node (D) was at 1.067 AU from the sun. The next perihelion passage of P/Tuttle is predicted on June 27, 1994 with $q = 0.994$, which is still farther from the sun than the Earth on December 22 (0.984 AU). The dust concentration is therefore inside the current comet orbit.

The author wishes to thank Jean Meeus for providing the useful information on comet P/Tuttle and for plotting the comet's orbit.

This means that the solar longitude of maximum activity decreased by 7°1 in 1000 years; the result of the nodal regression of the orbit. In 41 years, the effect accounts for 0°29 decrease in solar longitude, to be compared with the observed decrease of 0°38 (1945 to 1986). Another interesting result of Fox's computations is that the Ursid stream ceases to encounter Earth in another 1000 years from now!

Observers are urged to watch the Ursids more carefully in the future. You see how regrettable it is when no observational evidence can be found for possible past Ursid outbursts!

References

- (1) Roggemans P., "On the Ursid Stream", *WGN* 14:6, 1986, p. 197.
- (2) Roggemans P., Steyaert C., "Again on the Ursids", *WGN* 15:1, 1987, pp. 25-26.
- (3) Hasegawa I., Imoto S., "Historical Records of Meteor Showers in China, Korea and Japan", *Smith. Contr. to Astroph.* vol. 2, 1958, pp. 131-144.
- (4) Fox K., "The Effects of Planetary Perturbations on Observations of Meteor Showers" in *Comets, Asteroids and Meteors II*, 1986, pp. 521-525.

A Note on Periodic Streams and the Ursids in particular

Christian Steyaert

At the occasion of the 1986 outburst of the Ursids, some simple arithmetic rules have been applied on the visibility of periodic streams. This minimal technique is only valid if the period of the stream is sufficiently constant and the crossing section of the stream and the Earth's orbit does not change too much.

The 1986 display of the Ursids, the first major one since the "discovery" in 1945, has stimulated the search for old observations of this stream. Recently, Paul Roggemans came across Japanese observations from 1795, when high rates were noted. (See the previous article.) The period of the Ursids is known to be around 13.7 years. Giving the 1945 passage number 0, the 1986 event corresponds to number $(1986-1945)/13.7 = (\text{rounded}) 3$, and 1795 to $(1795-1945)/13.7$ or -11. In tabular form:

number (= x)	year (= y)
-11	1795
0	1945
+3	1986

Assuming a constant period, the following relation should apply:

$$y = M + P.x$$

in which M is the instant of maximum and P the period. A simple linear regression can be applied, yielding:

$$\begin{aligned} M &= 1945.04 + 0.06 \\ P &= 13.640 \pm 0.005 \end{aligned}$$

($M = 1945.04$ means that the highest density of the stream crossed the Earth's orbit 0.04 years after the observed event of December 22, 1945). For these 3 observations the calculated maxima would have been:

α	y	y_{calc}	$y_{\text{calc}} - y_{\text{obs}}$
-11	1795	1794.99	-0.01
0	1945	1945.04	+0.04
+3	1986	1985.97	-0.03

It is necessary to validate the observability on other occasions:

α	y_{calc}	α	y_{calc}	α	y_{calc}
-12	1781.35	-5	1876.84	+2	1972.33
-11	1794.99	-4	1890.48	+3	1985.97
-10	1808.63	-3	1904.12	+4	1999.61
-9	1822.27	-2	1917.76	+5	2013.25
-8	1835.91	-1	1931.40	+6	2026.89
-7	1849.56	0	1945.04	+7	2040.53
-6	1863.20	+1	1958.68	+8	2054.17

The fractional part of y_{calc} is key for the observability of the condensation of the Ursids. It is also an indication of the maximum width along the orbit of the condensation.

It is worthwhile checking if there has been increased Ursid activity in 1836 and 1904. (Denning might have been observing Ursids between 1890 and 1910.) If e.g. there were no Ursids observed in 1836, this would put the maximum half width of the condensation to 0.01 year at the perihelion ($q = 0.01$ AU), in the neighborhood of the Earth.

This time interval Δt can be translated into an actual width, using Kepler motion. The mean anomaly M corresponding to Δt is:

$$M = 2\pi \cdot \frac{\Delta t}{P}$$

For $\Delta t = 0.1$ year and $P = 13.6$ years, we find $M = 2^\circ 65$ or 0.0462 rad. The corresponding excentric anomaly E follows from Keplers equation:

$$M = E - e \sin E$$

Since $e = 0.82$, we get $E = 0.245$ rad or $14^\circ 0$. This has still to be converted to the true anomaly v by:

$$\tan \frac{v}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \cdot \tan \frac{E}{2}$$

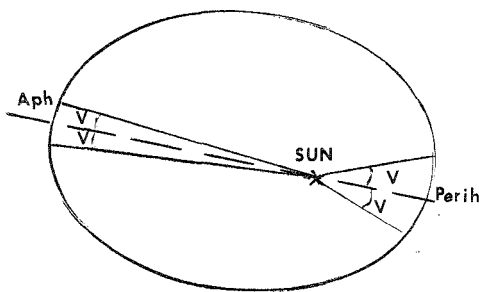


Figure --- the true anomaly corresponding to the condensation in the stream at perihelion & aphelion.

yielding $v = 0.75$ rad or 43° . This angle is greater than expected intuitively. Half of the width of the concentration would be 0.75 AU at the perihelion, corresponding to a duration of 0.1 year.

We can also check how the condensation looks like at aphelion. The same calculations are made for $M = 180^\circ - 2^\circ 65$, giving $E = 3.116$ rad and $v = 3.1335$ rad. Hence the half width at aphelion is $\pi - v$ or 0.008 rad. So the half width of the condensation at aphelion is about $(\pi - v)q = 0.085$ AU, substantially smaller than at perihelion! (as could be expected from Kepler's second law)

Hence, the farther from the sun, the denser the condensation is. This might give a clue to the formation of this weird condensation at the opposite side of the comet.

Although the above calculations might be simplistic at some points, the purpose was to give global estimates about the possible periodic nature of the Ursid stream. The next step is to calculate the planetary perturbations (mainly Jupiter) on the condensation in the stream.

References

- (1) Lovell A.C.B., "Meteor Astronomy".
- (2) Roggemans P., "On the Ursid Meteor Stream", *WGN* 14:6, 1986, p. 197.
- (3) Roggemans P., Steyaert C., "Again on the Ursids", *WGN* 15:1, pp. 25-26.

Calculation of the Magnitude of a Shuttered Meteor on an Unguided Exposure

Jost Jahn

A method is described to determine the magnitude a meteor on an unguided shuttered exposure of which no visual observations are available.

If someone photographs the sky for meteors and also shutters the exposure without observing within the photographed area, it is difficult to calculate the magnitude of the photographed meteor. I present a method to do this and beg the readers to test the method. The method described here is *only* useful for photos made with a fixed camera, and not for guided exposures.

Let us first define some variables. Let f be the focal length of your lense in mm and let N be the focal ratio. Let E be the sensitivity of the used film in ASA. Let p be the Schwarzschildt coefficient. p is about 0.7 for films such as HP 5 and TriX; this factor is only valid for exposure times longer than 2 seconds; for shorter exposures it is exactly 1.¹ Let the grain size of the film be a (in mm), e.g. 0.03 mm for films like HP 5 or TriX. Finally, let v be the angular velocity of the meteor in degrees per second.

As to the determination of the values of these variables, f , N and E can be directly derived from the lense optic description or the film specifications. For p you should take the value 0.7, unless you are sufficiently experienced to replace it by a more accurate value. The grain size a can be measured with a ruler on an enlarged print; the result is found by dividing the result by the used magnification. The angular velocity v of the meteor can only be measured if the shutter is well calibrated and if the scale of the print is determined (e.g. in ' /mm). The result must be transformed to °/s.

Now the following formula can be applied:

¹If you use a fixed camera the stars produce trails on the film. So the exposure time is the time the star needed to move on the film one grain-size. This is in any case more than 2 seconds. So $p = 0.7$ must be used for stars. A meteor at the contrary moves in less than 1/200 s along one grain, so here you must use $p = 1$.

$$m = 2.5 [\log E + (2 - p) \log f - 2 \log N - (2 - p) \log \alpha - p \log v] - 15.2 + 4.4p \quad (1)$$

to calculate the limiting magnitude for stars or meteors on the plate.

Now how can formula (1) be used to derive the magnitude of a photographed meteor? First, compare the magnitudes of the star trails around the brightest part of the meteor trail with that part of the meteor trail. Then select the star trail, the magnitude of which corresponds the best with the meteor trail. Identify this star in a catalogue such as Tirion, AGK3 or SAO and call its magnitude m_{comp} . Try to reject red stars (spectrum M and K) and use only fairly white stars (spectral type B, A or F). The color index of the meteor must be neglected if black and white film is used. With a color film you can try to take stars of the same color as the meteor, although this is difficult in astrophotography. Then take the declination δ of this star and calculate v_{star} with:

$$v_{\text{star}} = \frac{\cos \delta}{240} \quad (2)$$

This is the angular velocity of the star in degrees per second. With this v , $p = 0.7$ (!) and the other values of E , N , f and α , calculate the theoretical limiting magnitude lm_{star} for the stars on your print. Do not be surprised if this magnitude is greater than your real limiting star magnitude! The processing of the film, false values for E , filter factors of the lenses and so on can produce a difference between theory and practice up to more than 2 magnitudes.

In the last step, take now the values for E , N , f and α , $p = 1$ (!) and the angular velocity v of the meteor to compute with formula (1) the limiting magnitude lm_{met} for meteors of the given angular velocity. This is also a theoretical limiting magnitude, but the errors are the same as for lm_{star} , so you can calculate with:

$$\Delta m = lm_{\text{star}} - lm_{\text{met}} \quad (3)$$

the true magnitude of the meteor as:

$$m_{\text{true}} = m_{\text{comp}} - \Delta m \quad (4)$$

The point in all this is that the same print is used for all calculations, so the errors on the limiting magnitudes of stars and meteors are the same for both. As you can see the sensitivity E and the focal ratio N are of no importance, since they are compensated by the subtraction in formula (3). The real problem lies in the Schwarzschild coefficient p and the color index of the meteor. Errors on p can influence the result only by half a magnitude. Color index errors however can be greater. Anyway, I think it is better to have a meteor magnitude with an error of about 1.0 of a magnitude than no magnitude at all!

I work with a rotating shutter for a year now, and I have photographed two meteors for which I could calculate the magnitude with this method. I now beg the readers to look at their shuttered meteor photos and use my method, especially if they have several photos of the same meteor with different films or lenses, or if they also have a visual observation of that meteor. In this way, it could be determined whether the method works well and what its actual accuracy is. Please send any results or questions to:

Jost Jahn, Rosenweg 2, D-2410 Mölln/Lbg, F.R.G.

Please send your contributions for the June-issue of WGN to Marc Gyssens (see address on inside of back cover). They should reach him no later than May 1.

Complaints about not receiving WGN, changes of address etc. should be sent to Paul Roggemans (address on inside of back cover). This applies also to new subscriptions (read the information on the inside of the front cover).

On the Population Index

George Spalding

In this contribution, the population indices for the Perseid stream and the sporadic background are calculated from UK observations and compared with other results. Similar calculations are made for the Geminids.

In (1) you published our Perseid and sporadic magnitude distributions for 1980 and 1983. By combining these, I have 20 049 Perseid and 6108 sporadic meteor magnitude estimates made by UK BAA Meteor Section members ($\bar{m}_p = 1.47$ and $\bar{m}_s = 2.36$). For the purposes of the determination of the population indices r_p and r_s I have discarded the bright magnitude tail of events (all Perseids brighter than -8 and all sporadics brighter than -6). On the distributions left, I then used exactly the method of (2) except for one thing. The values of $p(m)$ used in (2) presumably apply to a sky with a limiting magnitude of 6.5 whereas the average limiting magnitude for the United Kingdom observers was about 5.5. Instead I have therefore used $p'(m) = p(m+1)$ i.e. a shift of 1 magnitude in the probability function. This seems a reasonable step to me to take: the probability of seeing a magnitude 0 meteor in a sky with $lm = 5.5$ should be the same as that of seeing a magnitude 1 meteor in a sky with $lm = 6.5$ - both meteors are 5.5 magnitudes above the threshold - and so on.

Tables 1 and 2 show the analysis. From Table 1 it follows that, depending on what magnitude range I do the least squares fit over, I get r_p -values around 2.3. Table 2 shows that (again depending on the magnitude range for the least squares fit) the values of r_s were coming out around 2.75. (Incidentally, had I used the $p(m)$ -values of (2) directly, r_p and r_s would have been much lower.)

Table 1 --- Perseid meteors (1980,1983)

m	N(m)	$p'(m)$	$\phi(m)$	$\Phi(m)$	$\log \Phi(m)$
-8	8	1.00	8.0	8.0	0.9031
-7	18	1.00	18.0	26.0	1.4150
-6	41	0.98	41.8	67.8	1.8312
-5	95	0.95	100.0	167.8	2.2248
-4	171	0.87	196.6	364.4	2.5616
-3	274	0.76	360.5	724.9	2.8603
-2	758	0.64	1184.4	1909.3	3.2809
-1	1417	0.53	2673.6	4582.9	3.6611
0	2492	0.42	5933.3	10516.2	4.0219
+1	3689	0.31	11900.0	22416.2	4.3506
+2	4760	0.19	25052.6	47468.8	4.6764
+3	3986	0.08	49825.0	97293.8	4.9881
+4	1822	0.01	182200.0	279493.8	5.4464
+5	476	0.0001			
+6	27				

A least squares fit between magnitudes -8 and +4 gives $r_p = 2.32$;
a least squares fit between magnitudes -7 and +3 gives $r_p = 2.28$.

Short Note

On November 27, 1984, at 3^h25^m a.m., while observing in the vicinity of the great planet, a meteor of nearly equal brightness and of the same magnitude passed directly over him. The middle and brightest portion of its train was left exactly over Jupiter. (*W.E. Sperry, Pop. Astr. 2, 1894-95*)

Table 2 --- Sporadic meteors during Perseids (1980,1983)

m	N(m)	p'(m)	ϕ (m)	Φ (m)	$\log\Phi$ (m)
-6	5	0.98	5.1	5.1	0.7076
-5	5	0.95	5.3	10.4	1.0170
-4	19	0.87	21.8	32.2	1.5079
-3	26	0.76	34.2	66.4	1.8222
-2	95	0.64	148.4	214.8	2.3320
-1	182	0.53	343.4	558.2	2.7468
0	424	0.42	1009.5	1567.7	3.1953
+1	716	0.31	2309.7	3877.4	3.5885
+2	1445	0.19	7605.2	11482.7	4.0600
+3	1721	0.08	21512.5	32995.2	4.5184
+4	1116	0.01	111600.0	144595.2	5.160
+5	337	0.0001			
+6	15				

A least squares fit between magnitudes -6 and +4 gives $r_s = 2.75$.

A least squares fit between magnitudes -5 and +3 gives $r_s = 2.72$.

The BAA values of r_p and r_s are certainly lower (especially r_s) than in (3), but more closely in accord with the number I would be happy with for 1m-correction, and agree well with Jeff Wood's numbers. I would certainly welcome any comments. Here are some things to consider:

- Being from many observers, the UK magnitude data might be considered rather heterogeneous (though any clearly bad magnitude data was not included); on the other hand, there is a lot of it, and its very heterogeneity avoids the biases accompanying single observer data.
- About 2/3 of the data comes from around Perseid maximum, when there are more bright events, and this depresses r , but the same thing is mentioned in (2) for the Geminids. And this feature should not affect the sporadics where we differ more widely.
- Despite my correction for the probability function, does the difference in limiting magnitude (5.5 versus 6.5) have some influence?
- I have also looked at the 1969-1980 Geminids for a more direct shower comparison (Tables 3 and 4): r_G agrees well with you.

Table 3 --- Geminid meteors (1969-1980)

m	N(m)	p'(m)	ϕ (m)	Φ (m)	$\log\Phi$ (m)
-6	15	0.98	15.3	15.3	1.1847
-5	21.5	0.95	22.6	37.9	1.5786
-4	48	0.87	55.2	93.1	1.9689
-3	126	0.76	165.8	258.9	2.4131
-2	332	0.64	518.8	777.7	2.8908
-1	668.5	0.53	1261.3	2039.0	3.3094
0	1536.5	0.42	3658.3	5697.3	3.7557
+1	2296	0.31	7406.5	13103.8	4.1174
+2	3161	0.19	16636.8	29740.6	4.4733
+3	2481.5	0.08	31018.8	60759.4	4.7836
+4	1436.5	0.01	143650.0	204409.4	5.3105
+5	829.5	0.0001			
+6	233.5				

Table 4 --- Sporadic meteors during Geminids (1969-1980)

m	N(m)	p'(m)	ϕ (m)	Φ (m)	$\log\Phi$ (m)
-6	2	0.98	2.0	2.0	0.3010
-5	4	0.95	4.2	6.2	0.7924
-4	11	0.87	12.6	18.8	1.2742
-3	27	0.76	35.5	54.3	1.7348
-2	66	0.64	103.1	157.4	2.1970
-1	142.5	0.53	268.9	426.3	2.6297
0	367.5	0.42	875.0	1301.3	3.1144
+1	733.5	0.31	2366.1	3667.4	3.5644
+2	1283.5	0.19	6755.3	10422.7	4.0180
+3	1441	0.08	18012.5	28435.2	4.4539
+4	1109	0.01	110900.0	139335.2	5.1441
+5	521	0.0001			
+6	114.5				

A least squares fit between magnitudes -6 and +4 gives $r_s = 2.95$.

References

- (1) G. Spalding, "Perseids, Magnitude Data", *WGN* 12:1, 1984, pp. 5-6.
- (2) P. Roggemans, "On the Geminid Meteor Stream", *WGN* 14:2, 1986, pp. 48-63.
- (3) J. Wood, "Limiting Magnitude Correction", *WGN* 14:1, 1986, pp. 20-33 and P. Roggemans, "Note on Lm", *WGN* 14:1, 1986, pp. 33-34.

The 1986 Ursid Outburst in Norway

Trond Erik Hillestad

On the evening of December 22, 1986, a very unusual outburst of the Ursids was observed independently by two Norwegian observers.

The Ursids were very active in 1986. Although low temperatures strongly hampered the observations, two of our most active meteor workers took their time to observe the shower under the cold Norwegian winter skies. On December 22, Kai Gaarder (KG) saw 94 Ursids in 4 hours from 17^h00^m-21^h00^m UT. Kai Gaarder observed from 10°36' E, 60°10' N. Lars Trygve Heen (LTH) observed from 07°56' E, 58°08' N and saw 54 Ursids in one hour (!) (21^h00^m-22^h00^m UT). Several Ursid fireballs were counted. The next night gave few meteors. More details are presented below.

Table 1 --- Norwegian observations of the Ursids in 1986.

Date	Obs.	Period	T _{eff}	Lm	F	Urs.	Spor.
Dec 22-23	KG	17 ^h 00 ^m -18 ^h 00 ^m	0.98	6.05	1.00	21	12
	KG	18 ^h 00 ^m -19 ^h 00 ^m	0.98	6.20	1.00	17	8
	KG	19 ^h 00 ^m -20 ^h 00 ^m	0.98	6.25	1.00	19	11
	KG	20 ^h 00 ^m -21 ^h 00 ^m	0.97	6.30	1.00	37	13
	LTH	21 ^h 00 ^m -22 ^h 00 ^m	0.82	6.30	1.11	54	10
	LTH	22 ^h 00 ^m -23 ^h 00 ^m	0.93	5.93	1.11	21	4

Table 1 (continued)

Date	Obs.	Period	T _{eff}	Lm	F	Urs.	Spor.
Dec 23-24	KG	19 ^h 00 ^m -20 ^h 00 ^m	1.00	6.20	1.00	4	7
	LTH	21 ^h 00 ^m -22 ^h 00 ^m	0.98	5.97	1.11	2	6

Table 2 --- Magnitude distribution of the Ursids 1986 in Norway.

Date	Obs.	Lm	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot	\bar{m}
22-23	KG	6.20	1	2	3	4	5	7	11	17	20	14	7	3	94	1.90
	LTH	6.11	1	2	1	2	1	7	6	13	10	13	11	8	75	2.61
23-24	KG	6.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	5.0
	LTH	5.97	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1.5

Table 3 --- Magnitude distribution of the sporadic background in the same period

Date	Obs.	Lm	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	Tot	\bar{m}
22-23	KG	6.20	0	0	1	0	1	2	3	9	14	9	5	0	44	2.73
	LTH	6.11	0	0	0	2	0	0	2	3	2	1	3	1	14	2.50
23-24	KG	6.20	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	7	3.7
	LTH	5.97	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	6	4.0

Colors were only noted for meteors on magnitude 2 or brighter. 32 of 175 Ursids had a color (18.3%) (other than white). Of the 66 Ursids of magnitude 2 or brighter, 51.5% were white, 33.3% yellow, 7.6% red, 2.3% green and 5.3% blue. 30 of 175 Ursids had a persistent train (17.1%). Average duration: 0.95 s. Longest duration: 3 s.

Observational Results

G.D.R. - Autumn 1986

Jürgen Rendtel

Below are the observations of the Orionids, Taurids (North and South) and the Leonids in 1986 by the *Arbeitskreis Meteore im Kulturbund der DDR*.

The observations on the next page are from the following observers:

ARL	Rainer Arlt	Potsdam	13°1	E	52°4	N
BAD	Pierre Bader	Viernau	10°55	E	50°7	N
KOS	Ralf Koschak	Basdorf	13°45	E	52°7	N
REN	Jürgen Rendtel	Potsdam	13°0	E	52°4	N

Table 1 --- Observations of Orionids, N+S Taurids and Leonids during the period October 24 until November 13, 1986 in the G.D.R.

Date	Obs.	Period	T _{eff}	Lm	F	Or.	T.N	T.S	Le.	Sp.
Oct 24-25	ARL	17 ^h 35 ^m -20 ^h 02 ^m	2.21	6.20	1.00	0	4	4	0	22
Oct 27-28	BAD	18 ^h 35 ^m -20 ^h 10 ^m	1.40	6.50	1.00	0	3	1	0	26
Oct 29-30	ARL	19 ^h 20 ^m -22 ^h 20 ^m	2.73	6.30	1.23	3	5	8	0	25
	BAD	20 ^h 45 ^m -22 ^h 10 ^m	1.10	6.60	1.00	0	2	2	0	24
	REN	21 ^h 20 ^m -22 ^h 50 ^m	1.46	6.35	1.00	2	4	6	0	15
	KOS	02 ^h 48 ^m -04 ^h 33 ^m	1.26	7.00	1.00	11	3	0	0	26
Oct 30-31	REN	19 ^h 58 ^m -21 ^h 28 ^m	1.46	6.10	1.00	0	1	2	0	14
Nov 02-03	REN	17 ^h 20 ^m -18 ^h 20 ^m	0.97	6.50	1.00	0		4	0	16
	ARL	17 ^h 20 ^m -18 ^h 56 ^m	1.44	6.35	1.00	0	0	2	0	17
	REN	18 ^h 20 ^m -19 ^h 20 ^m	0.96	6.35	1.00	0		2	0	7
	KOS	21 ^h 03 ^m -23 ^h 46 ^m	1.85	7.30	1.00	6	7	10	0	32
	REN	01 ^h 45 ^m -02 ^h 45 ^m	0.98	6.30	1.00	0	1	2	0	11
	REN	02 ^h 45 ^m -03 ^h 45 ^m	0.98	6.20	1.00	0	1	1	0	14
	ARL	02 ^h 43 ^m -04 ^h 13 ^m	1.40	6.25	1.00	0	3	2	0	14
	REN	03 ^h 45 ^m -04 ^h 45 ^m	0.98	6.10	1.00	0	0	2	0	15
Nov 06-07	REN	17 ^h 00 ^m -18 ^h 00 ^m	0.93	6.40	1.05	0		3	0	11
	REN	18 ^h 00 ^m -19 ^h 00 ^m	0.93	6.30	1.00	0		5	0	10
	ARL	18 ^h 30 ^m -20 ^h 00 ^m	1.00	6.35	1.06	0	2	2	0	9
	KOS	21 ^h 25 ^m -23 ^h 31 ^m	1.66	7.20	1.00	0	9	5	0	23
	ARL	00 ^h 53 ^m -03 ^h 23 ^m	2.23	6.30	1.00	0	6	8	0	28
	REN	02 ^h 15 ^m -03 ^h 15 ^m	0.95	6.20	1.02	0	3	0	0	9
	REN	03 ^h 15 ^m -04 ^h 15 ^m	0.96	6.10	1.13	0	0	1	0	11
	REN	04 ^h 15 ^m -04 ^h 45 ^m	0.48	6.10	1.00	0	3	1	0	4
Nov 08-09	REN	01 ^h 30 ^m -02 ^h 30 ^m	0.94	6.30	1.03	0	2	3	0	12
	REN	02 ^h 30 ^m -03 ^h 30 ^m	0.95	6.20	1.03	0	0	4	0	9
	REN	03 ^h 30 ^m -04 ^h 45 ^m	1.21	6.20	1.21	0	3	0	1	15
Nov 12-13	REN	03 ^h 10 ^m -03 ^h 55 ^m	0.71	6.25	1.00	0	1	1	1	6
	REN	03 ^h 55 ^m -04 ^h 40 ^m	0.73	6.20	1.00	0	0	0	5	4

Table 2 --- Magnitude distributions of the Taurids, Orionids and Leonids observed during the above period in the G.D.R. Data in *italic* are about the Orionids (Oct 29-30 and Nov 02-03) and the Leonids (Nov 12-13); other data concern the Taurids.

Date	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
Oct 24-25	0	0	0	0	0	1	2	0.5	3.5	1	0	8
Oct 27-28	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
Oct 29-30	0	0	0.5	0.5	2	3	4.5	7.5	9.5	2.5	0	30
	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1.5</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>1.5</i>	<i>1.5</i>	<i>5.5</i>	<i>3</i>	<i>1.5</i>	<i>0.5</i>	<i>16</i>
Oct 30-31	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3
Nov 02-03	1	0	0	1	2	7	3.5	6	6.5	5.5	4.5	37
	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>1.5</i>	<i>1.5</i>	<i>1.5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>6</i>
Nov 06-07	0	0	0	2.5	3.5	9.5	14	9.5	12.5	3.5	1	56
Nov 08-09	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	0	2
Nov 12-13	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	0	0	0	2
	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>0.5</i>	<i>1.5</i>	<i>1.5</i>	<i>1.5</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>6</i>

Table 3 --- Magnitude distribution of the sporadic background in the same period

Date	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot
Oct 24-25	0	0	0	0	0	0.5	2.5	4	11.5	3.5	0	22
Oct 27-28	0	0	0	0	1	1.5	3.5	5.5	5.5	5	0	22
Oct 29-30	0	1	0.5	2	1.5	9	9.5	16.5	25	22.5	2.5	90
Oct 30-31	0	1	0	1	0.5	0.5	2	4.5	3.5	1	0	14
Nov 02-03	0	0	1.5	3.5	5.5	12.5	16	28.5	32.5	20	3	126
Nov 06-07	0	0	2	1	7	6	11	23	32	20	3	105
Nov 08-09	0	0	0	0.5	3.5	4.5	3.5	7	12.5	5.5	0	37
Nov 12-13	0	0	0	1	0	1	0	2.5	4	1.5	0	10

Finland - September and October 1986

Teemu Hankamäki

Below are the Finnish observations of the Giacobinids, Taurids and Orionids in September and October 1986.

Autumn weather was rather clear in Finland, so we have observed 1301 meteors of which 104 were Giacobinids, 67 Taurids, 42 Orionids and 3 Leonids. The low number of Orionids and Leonids is due to moonlight. The mean magnitudes of these meteors are 2.41 for the Giacobinids, 2.79 for the Taurids, 2.36 for the Orionids and 2.41 for the sporadic background.

The observers were: Leo Rajala (LR), Timo Kinnunen (TK), Marko Pekkola (MP), Roosa Toivonen (RT), Markku Nousiainen (MN), Ismo Luukkonen (IL), Aki Parviainen (AP), Niclas Forsström (NF), Paul-Christer Wirtanen (PCW), Veikko Mäkelä (VM), Markus Hotakainen (MH), Pentti Ramberg (PR), Petri Jääskeläinen (PJ), Marko Riikonen (MR), Petteri Valjus (PV), Markku Nissinen (MNi), Teemu Hankamäki (TH).

Table --- Finnish observations of Giacobinids, Taurids and Orionids during September and October 1986.

Date	Obs.	Period	T _{eff}	Lm	F	Gia	Tau	Ori	Spor
Sep 04-05	LR	21 ^h 00 ^m -23 ^h 15 ^m	1.15	5.98	1.03	0	0	0	18
Sep 06-07	TK	20 ^h 04 ^m -21 ^h 07 ^m	1.05	6.00	1.02	0	0	0	3
Sep 07-08	LR	21 ^h 30 ^m -23 ^h 30 ^m	1.87	6.50	1.00	0	0	0	34
	MP	22 ^h 50 ^m -00 ^h 20 ^m	1.35	5.90	1.30	0	0	0	15
Sep 13-14	RT	21 ^h 15 ^m -23 ^h 05 ^m	1.92	6.15	1.05	0	0	0	13
	MP	21 ^h 25 ^m -23 ^h 25 ^m	1.88	5.95	1.18	0	0	0	14
	MN	21 ^h 25 ^m -23 ^h 05 ^m	1.58	5.40	1.05	0	0	0	9
Sep 24-25	IL	20 ^h 35 ^m -21 ^h 35 ^m	0.95	5.90	1.32	0	0	0	7
Sep 25-26	LR	20 ^h 40 ^m -22 ^h 30 ^m	1.40	6.40	1.02	0	0	0	12
Sep 26-27	LR	21 ^h 30 ^m -23 ^h 30 ^m	1.78	6.37	1.00	0	0	0	16
Sep 27-28	LR	22 ^h 00 ^m -02 ^h 00 ^m	3.65	6.27	1.00	0	0	0	49
Oct 04-05	LR	22 ^h 00 ^m -23 ^h 15 ^m	1.15	6.80	1.00	4	2	0	29
Oct 05-06	IL	19 ^h 56 ^m -21 ^h 45 ^m	1.77	6.50	1.00	2	1	0	14
Oct 07-08	IL	20 ^h 50 ^m -22 ^h 35 ^m	1.70	6.60	1.00	4	1	0	20

Table (continued)

Date	Obs.	Period	T _{eff}	Lm	F	Gia	Tau	Ori	Spor
Oct 08-09	LR	17 10 -00 00	5.32	6.73	1.06	23	5	0	78
	IL	18 52 -22 00	3.05	6.50	1.14	8	4	0	36
	AP	18 46 -23 11	2.25	5.80	1.01	7	3	0	17
	NF	22 40 -00 11	1.52	6.20	1.00	2	0	0	14
	PCW	22 45 -02 22	2.67	5.20	1.00	6	0	0	21
	VM	22 45 -03 00	2.37	5.58	1.00	3	0	0	13
	MN	22 45 -02 35	2.73	5.48	1.05	4	0	0	28
	MH	22 50 -03 00	3.33	5.50	1.00	2	0	0	17
	TK	22 50 -03 00	4.17	5.55	1.00	4	0	0	37
	PR	23 15 -03 00	3.58	5.50	1.00	6	0	0	24
	MP	22 45 -03 00	3.67	6.00	1.18	7	0	0	33
	PJ	19 00 -22 05	2.95	5.13	1.00	2	0	0	9
	MR	18 46 -23 11	1.93	5.95	1.01	6	0	0	14
	PV	22 50 -03 00	3.57	6.12	1.11	6	0	0	36
	LR	18 55 -22 30	3.25	6.77	1.00	6	6	0	77
Oct 09-10	IL	19 37 -20 52	1.18	6.50	1.00	2	0	0	13
Oct 15-16	IL	19 55 -22 01	2.07	6.05	1.00	0	1	2	11
Oct 16-17	LR	00 55 -03 45	2.72	5.98	1.00	0	1	11	17
Oct 17-18	LR	22 25 -00 10	1.67	5.50	1.00	0	0	5	9
Oct 24-25	LR	16 40 -19 00	2.23	6.23	1.11	0	4	6	29
Oct 25-26	LR	19 00 -21 05	2.05	6.32	1.00	0	3	4	13

A German-Language Journal for Comets, Asteroids and Meteors

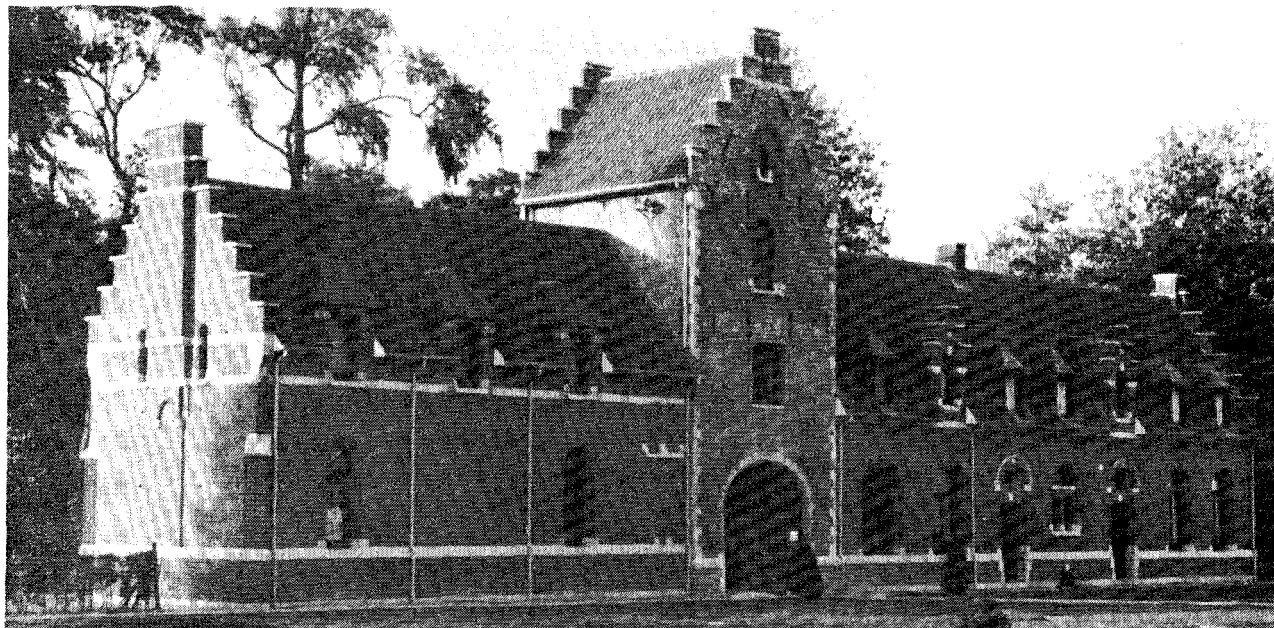
Jost Jahn

Founded in December 1985 the German journal *KPM - Kometen, Planetoiden, Meteore* is now published three times in a year. The next issue is planned for April 1987. The first three issues have 164 pages in DIN A5-format. The name *KPM* means in English: Comets, Asteroids and Meteors. In Germany, a journal about these minor bodies in the solar system was not available until the first issue of *KPM* was published in April 1986. All greater papers have a short english abstract. The papers describe observing methods, results, technical tools and combinations of these three topics. The three published issues have seen reports about the comets Giacobini-Zinner, Machholz, Thiele, Hartley-Good and Ciffreo with visual and photographic results on magnitude, diameter, tail and so on. Astrometric results were published and orbital elements were calculated for comets and asteroids. There were also finder maps for both usual and unusual minor planets. In each issue, you can find ephemeris of the brightest objects. Photographic meteor observations and calculations from the exposure of the meteor trail were presented. Several other papers on meteors were also published.

You can receive this journal with over 150 pages in a year for only 15 DM (surface mail) or 19 DM (airmail) for three issues. You can also receive old issues. Please transfer a maximum of 30 DM (surface mail) or 38 DM (airmail) with an international money order (or cash, or a check with an additional fee of 8 DM) to

Michael Möller, Steiluferallee 7, D-2408 Timmendorfer Strand, F.R.G.

Only West-German currency please! Papers for our journal are welcomed by the author (address elsewhere in this issue).



Meteor Weekend 1986

Hingene Belgium - October 3-5

Discussion on Common Observing Program

Paul Roggemans

In the previous issue of *WGN*, a report was presented on the Saturday evening debate of the Meteor Weekend 1986 about standardizing observation- and reduction methods. In this issue, the conclusions of this debate are presented.

1. Introduction

The meeting of many active European meteor workers offered a good opportunity to talk about standardized observing guidelines. Saturday evening October 4, nearly 50 European meteor observers took part in a debate on meteor observations. In the previous issue, you read about this debate in a report by Luc Vanhoeck (1). Details on the meteor seminar and its lectures were published in a separate publication (2). One topic deserves more attention at this stage: the standard ZHR definition and its related requirements for the observational work. Chairperson of the debate was Detlef Koschny (F.R.G.); parts of this text are based on his notes. The ZHR formula was introduced by George Spalding (UK). The version finally agreed upon will be incorporated in the "Handbook for Visual Meteor Observations", which is currently being prepared by Paul Roggemans, Ann Schroyens and Lieven Smits.

2. The aim of hourly rates

Many years ago, nobody did care about hourly rates; all efforts were concentrated on the determination of radiant positions. From the 1860's and onwards, people like W.F. Denning, A.S. Herschel, C.P. Olivier, C. Hoffmeister investigated radiant positions. Unfortunately, most of the work done at that time has been proved to be of little validity. Assuming that the convergence of four visually observed meteors defined a radiant, resolved the sporadic background "noise" into hundreds of so-called minor showers. Almost no attention was paid

to the hourly rate profiles or to the magnitude distribution. Hence very little is known about the structure of meteor streams over the passed 150 years. Ignoring the value and the necessity of the long term study of the structure of meteor streams until the 1950's led to the current lack of observational evidence to verify the evolutionary behaviour found these days for several major meteor showers. We find ourselves unable to reconstruct the hourly rate profile of the Geminids 100 or 50 years ago, which is needed for comparison with the results of recent computer simulations! Since the 1950's, high quality photographic studies pictured the true radiant distribution at the sky and revealed plenty of erroneous results based on older visual positional data. The photographic meteor database realised by the VVS Meteor Section (3) tries to centralize amateur meteor photos over several years. It turns out that most valuable results of high precision can be obtained and that amateurs all together contribute enough photographic positions to perform radiant studies using photographic positions only! The database is an international project - over 1000 records were entered so everyone is invited to contribute to it by sending prints of their meteor photos.

3. How to study the structure of meteor streams?

Several meteor workers are most of all interested in the study of the structure of meteor streams, density variation, mass-sorting within the stream and variations in these properties year after year. To enable this study we need the following information from the observer:

- sky conditions: - limiting magnitude;
 - cloud percentage or obstruction of the observed sky;
- observing conditions: - definition of the observing method;
 - effective observing time;
- data on meteors: - at least magnitude and tentative shower association;
- data investigation: - summary report.

3.1. How to observe?

Each observer has to work as an individual, so if a group of five people want to observe, each of them observes as if he/she would be alone. A meteor seen by five observers will be recorded by each of them separately. Communication among observers is not necessary, but is allowed if the observers want to avoid fatigue from boredom. In this way, observing with several people at the same site can help to keep perceptions high. Job sharing can be considered for recording data. Preferably each observer uses his/her own tape recorder. If not, care has to be taken not to mix up observational entries of different observers.

Each observer should watch a given direction at the sky at about 50° above the horizon in an unlimited observing field. Each observation has to last at least over a one hour period.

3.2. What to record?

If the observer starts, he has to record the time (also at the end and for each break) in UT (h,m). If clouds or trees obstruct a part of the visible sky, he has to estimate the percentage of the sky covered and the period of time that the obscured sky was noted. The limiting magnitude is very important; the stellar limiting magnitude is an acceptable reference for the quality of the sky. It has to be determined as accurate as on 0.1 magnitude (on a half magnitude is ill defined). It has to represent the observed field at the sky (so not always the zenith!) Some observing groups use a very funny sky coefficient from 1.0 for a perfect sky, down to 0.1; such a scale is worthless!

First of all we want to know how many meteors of a given shower or sporadics were seen in a period of an hour as well as what their magnitudes were. Strictly speaking, no time of the meteor appearance is required; only a starting time, the list of meteors seen after this time-interval, and the ending time. An observation that lasts three hours is preferably divided into three periods of



Figure --- Just before the beginning of the Sunday morning session of the Hingene meteor weekend. (Photo C. ter Kuile)

one hour each. For each meteor you record the magnitude estimate, and a tentative shower association obtained from the observation of position and speed at the sky. Filling in the report sheet will enable you to complete the summary report printed on each observing form. The data in the summary report enable us to study the structure of the observed meteor streams. Additional data can be mentioned on the form with each meteor, but this does not help the aim of studying the meteor stream structure. Actually nothing is done with color or speed estimates. The observer has to consider why he observes before he decides what to record.

Plotting meteors on star maps or recording meteor positions from visual work more or less reduces the value of the hourly count as a statistical sample of the meteor flux. Plotting work consumes quite a lot of time and the observation is discontinued at several breaks required for plotting. Many meteors are missed, the dark adaption of the eye is reduced by repeated use of light (even for a very dim light source) and the effective observing time is strongly reduced. The nature of a statistical sample such as a continuous meteor count involves large fluctuations; it should not be made worse by unnecessary breaks. So visual meteor counts and visual plotting work both have their specific goals; they should not be combined!

An example of a good summary report is given in the Table on the next page.

4. Requirements for Z.H.R.-calculations

The efforts of amateur meteor workers can be useful if the raw data can be converted into corrected data. Therefore the reports have to be standardized to allow comparison and exchange of data. The following factors necessary for ZHR calculations were presented by George Spalding and discussed at the Meteor Seminar.

Table --- An Example of a good summary report.

SUMMARY REPORT

1. Hourly rates 13-14/12/198

Period	T _{eff}	L _m	F	Showers	Spor.	Tot
20 ^h 00 ^m -21 ^h 00 ^m	0.95	6.2	1.00	13G	7	20
21 ^h 00 ^m -22 ^h 00 ^m	0.95	6.3	1.05	25G	8	33
22 ^h 00 ^m -23 ^h 00 ^m	0.90	6.3	1.05	48G	13	61

2. Magnitude distribution

	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Tot
Geminids	1	3	3	4	8	23	24	15	5	86
Sporadics	0	0	1	0	3	6	10	6	2	28

4.1. Correction for the limiting magnitude

The standard reference is a limiting magnitude of +6.5. If the observed limiting magnitude is less than +6.5, less meteors will be visible. The correction to be applied is:

$$C = r^{(6.5 - l_m)}$$

where l_m is the observed limiting magnitude, mentioned in the summary report. The population index r is taken to be 2.5 for shower meteors and 3.0 for sporadic meteors.

Everybody agreed on the formula, but the problem is how to obtain the limiting magnitude!

- Every observer should state the limiting magnitude in his/her observing area; do not take the average over the whole sky;
- When using a star sequence and also when using the selected areas in which stars have to be counted, people after a while know where the next fainter star has to be and will look as long as he/she sees it;
- there is a difference between the limiting magnitude for stars and for meteors

Conclusion: we know determining the limiting magnitude is difficult, but since we do not know a better method, we'll stick to it.

4.2. Radiant elevation

Simple geometry shows how the flux will change for different orientations of the influx surface (atmosphere). The orientation is defined by the zenith distance Z of the radiant and the correction to be applied is

$$\sec^{\gamma} Z$$

where the zenith exponent γ can be assumed to be 1. Physical facts and empirical results however require $\gamma = 1.5$. Some people suggested to keep $\gamma = 1$ to allow comparison with former observations. A compromise is to calculate corrections for $\gamma = 1$ as well as for $\gamma = 1.5$. The difference is only significant for rates from a radiant at a large zenith distance (Z greater than 70°). Care has to be taken with such rates as low rates involve large fluctuations. The use of such observations is limited to cover poorly observed time intervals.

4.3. The cloud correction F

Estimate K (% of sky observed) and drop all observations with $K > 0.2$ when counting. The correction is found from

$$F = \frac{1}{1-K} ;$$

F is reported right in the summary report.

4.4. Observer perception

Evaluating the data might lead to conclusions on different perception, but during the observation it's nearly impossible to take it into account. It might not only vary from observer to observer, but also from one observer at different times (fatigue, not feeling well...). Conclusion : correction difficult; should be investigated in detail.

4.5. Method of recording

Everybody should find out his/her recording time (simply stop the time it takes you to record a meteor several times, take the average) and consider it when calculating T_{eff} . Using a tape recorder solves this problem, breaks should be registered properly. A high efficiency observing method has been used since some years now in France; small pocket taperecorders prove to be very reliable even in cold weather independent of the 220V power line. The fast data recording enables the observers to watch continuously. Completing the reporting forms the next day can be done at a minimum of effort as the record of 500 meteors takes some 30 minutes on the tape. The observing team with 10 tape recorders for 10 observers work out 5000 meteors in one hour or so.

4.6. Contamination of showers by sporadics

It works in both ways; streams can loose but also gain meteors by wrong radiant associations. When determining coordinates of meteor positions, this effect will be still present due to plotting errors (tilt of the tail) and to chance lined up meteors. The effect should be easy to calculate. Conclusion : drop it for now; maybe somebody feels like simulating it and find out how significant it is.

4.7. Number of observers

Group counts of meteors are not useful. Conclusion : group observing is OK but everybody should observe separately.

5. Conclusion

The VVS now has to prepare an observing manual, it will consist of a general introduction to meteor astronomy, why to observe. It will explain how to observe and how to derive preliminary as well as why the recommended corrections and procedures have to be used. This publications will also review the major meteor showers and their history in order to provide the reader with some background information. It is hoped that the conclusions obtained at the meteor seminar 1986 will be materialized through the handbook. This publication will distribute all the guidelines and we hope that there will be accepted by people not presented at the meeting.

References

- (1) L. Vanhoeck, "Meteor Weekend 1986 - Saturday Evening Debate", *WGN* 15:1, February 1987, pp. 30-34.
- (2) L. Vanhoeck (ed.), "International Meteor Weekend 1986 - proceedings", 1986.
- (3) C. Steyaert, "Photographic Meteor Data Base", VVS Meteor Section, 1986.

VVS Werkgroep Meteoren - Meteor Section

Werkgroepleider - Director

Paul Roggemans, Dellingsstraat 25, B-2800 Mechelen
tel. 015/41 04 43

Visuele sectie - Visual Subsection

Glenn Ticket, Koninginnelaan 11, B-8470 De Panne
tel. 058/41 42 18

Radio-sectie - Radio Subsection

Jeroen Van Wassenhove, 's Gravenstraat 66, B-9730 Nazareth
tel. 091/85 61 09

Rekensectie - Computational Section + PMDB

Christian Steyaert, Poelstraat 319, B-9240 Bottelare
tel. 014/58 20 75 of 091/62 75 03

WGN

Redactie - Editor: Marc Gyssens, Heerbaan 74, B-2530 Boechout
tel. 03/455 68 18

Tijpwerk - Typesetting: Volkssterrenwacht Urania Public Observatory

Drukwerk - Printing: André Gabriël

Administratie - Administration: Paul Roggemans (zie hoger - see above)

Some Correspondents of WGN

Aldrich Per, Naesbyholmvej 6 st.th., DK-2700 Brønshøj, *Denmark*

Andresen Birger, Svartasveien 26, N-3600 Kongsberg, *Norway*

Ferrin Ignacio, Apartado 700, Merida 5101-A, *Venezuela*

Hankamäki Teemu, SF-38280 Illo, *Finland*

Johannink Carl, Wilhelminastraat 27, NL-7591 TR Denekamp, *the Netherlands*

McLeod Norman, 4232 Scott Avenue, Fort Meyers, *Florida 33905, USA*

Moya Martinez E., Pza. Carmen Benitez n°5,3° Izq., E-41003 Sevilla, *Spain*

Papp Janos, Katica u. 11, H-1191 Budapest, *Hungary*

Rendtel Jürgen, Gontardstrasse 11, DDR-1500 Potsdam, *G.D.R.*

Renner Klar G., Rua Ramiro Barcelos, 1820/801 Porto Alegre-RS, *Brasil*

Roggemans P., Dellingsstraat 25, B-2800 Mechelen, *Belgium*

Schmidt Hans Georg, Dr. Machstrasse 111, D-8013 Haar, *F.R.G.*

Spalding George, 2 Hyde Rd, Denchworth, Wantage, Oxon OX12 0DR, *England, UK*

Stomeo Enrico, Eltri Maurizio, Via Bragadin 2, I-30126 Lido (VE), *Italy*

Wood Jeff, 37 Hodgson Street, Tuart Hill, *West-Australia 6060, Australia*

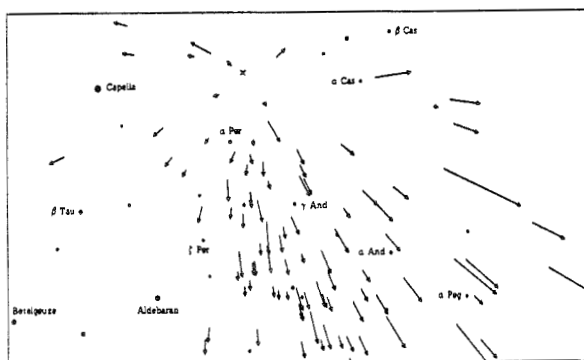
Yasuo Yabu, 878 Maruyam-cho, 523 Shiga-Ken, *Japan*

Zalcik Mark, n° 2 14225 82th Street, Edmonton, *Alberta T5E 2V7, Canada*

COMPLETE INFORMATION ON NEARLY 1000

WERKGROEP METEOREN

THE PHOTOGRAPHIC METEOR DATABASE



1986

Have you ever seen nearly thousand meteors on photo's ? Have you ever been able to use hundreds of high precision positions of meteors ?

Perhaps you sent once a meteor photo to the Meteor Section ? You want to have the results of your photo's and these of many other photographers at your home ?

It is possible ! The new publication contains all the data on each photo that ever reached the headquarter ! Yes data on photographers, camera's used, films , exposures, developers, astrometric data and of course the high precision positions of all these meteors. Order your copy now !

PRICE 400 BF (*)

(*) V.V.S.-leden hoeven slechts 250 Bf te betalen (alleen in België)

INTERNATIONAL METEOR WEEKEND

PROCEEDINGS

'T LASTING

HINGENE
1986
OCTOBER 3-5

VVS

LUC VANHOECK

EDITOR

NEW!

100 Bfr. for Regulus-
readers !

Acc. 000-1139414-52

Luc Vanhoeck
Breendonkdorp 83
2659 Puurs

the Netherlands : 150 Bfr.
other countries : 180 Bfr.
participants : 100 Bfr.

The latest developments in meteor science.
International agreements on observing methods.
Meteor photography, telescopic observations...
Articles by both advanced amateurs and well-known professional meteor researchers.