

WERKGROEPNIEUWS

WGN The international circular
for meteor observers

VOLUME 1

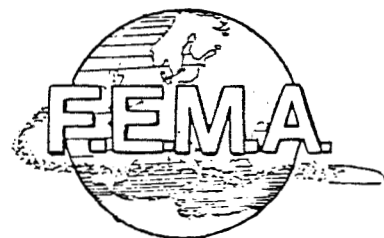
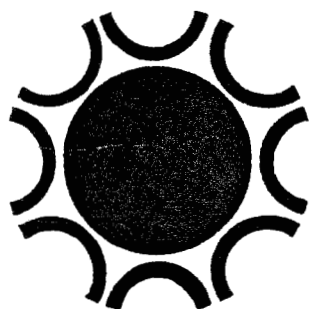
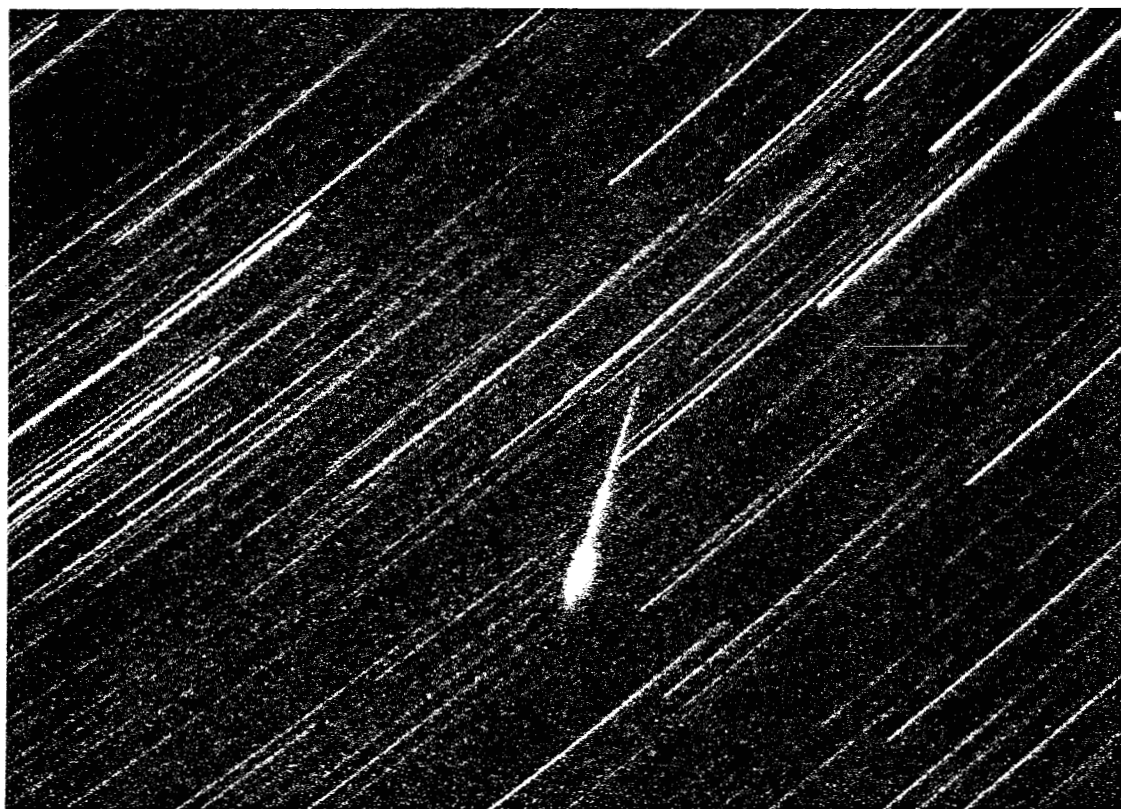
NR 4

AUGUSTUS

1985

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT

KONTAKTBLAD VAN METEORWAARNEMERS IN DE BENELUX



INHOUD

Pagina	Artikel	Auteur
106-108	Aktie Oproep : Augustus-September	P.Roggemans
108-109	De zomerakties voor de radiowaarnemers	C.Steyaert
109	Toekomstige akties	
110	Kort Nieuws	
111-112	Een brief:reaktie op brief van P.Vingerhoets	C.ter Kuile
112-113	Reaktie vanwege de werkgroep leider	P.Roggemans
114-115	Simultaan Succes, April 20, 1985	C.Steyaert
115-117	Harderwijk , Lyridenaktie 1985	K.Miskotte
118-123	Spanish Perseid Report	E.M.Moya
124	Australia N.A.P.O. Leonids 1984	J.Wood
124-125	D.D.R. A.K.M. : Lyrids 1985	J.Rendtel
125	Meteor Weekend 1986	
126-138	The Giacobinids	P.Roggemans
128	A Letter from J.Rendtel...	
139-140	The Perseid Comet	P.Roggemans

COVER: 1985 April 21, 01h04m00s UT: Een Lyride van magnitude -2 gefotografeerd door Casper ter Kuile te Buurse ($\lambda = 6^{\circ}48'06''$, $\psi = 52^{\circ}07'11''$).

CORRESPONDENCE ADDRESSES FOR METEOR WORKERS.

Aldrich Per, Naesbyholmvej 6 st.th., DK-2700 Brønshøj , DENMARK
Andresen Birger , Birger Ruuds Vei 2, N-3600 Kongsberg , NORWAY
Johannink Carl , Wilhelminastraat 27, NL-7591 TR Denekamp,
THE NETHERLANDS (phone : 054/134187)
Katz Bill , 242 Robert Hicks dr., Willowdale Ont., M2R 3R5 CANADA
McLeod Norman, 4232 Scott Avenue, Fort Myers, Florida 33905 , U.S.A.
(phone : 813-693-0033)
Moya Martinez E., Pza Carmen Benitez n°5, 3° Izq , 41003 Sevilla,
SPAIN (phone : 954-41-37-84)
Papp Janos , Budapest , Katica u.11 , H-1191 HUNGARY
Parviainen Pekka , Napaturunkatu 2B41 , SF-20610 Turku , FINLAND
Rendtel Jürgen, Gontardstrasse 11, DDR-1500 Potsdam , D.D.R.
Renner Klar G., Rua Ramiro Barcelos, 1820/801, Porto Alegre-RS-BRAZIL
Roggemans Paul, Dellingsstraat 25, B-2800 Mechelen, BEIGIUM (015/410443)
Schmidt Hans-Georg, Dr. Mach-Str. 111, D-8013 Haar, B.R.D. (089/430617)
Sheerin Fintan, 24 Goatstown Road, Dundrum, Dublin 14, IRELAND.
Spalding George, 2 Hyde Road, Denchworth, Wantage, Oxon OX12 0DR, ENGLAND
(phone : 023587466)
Stomeo Enrico, Eltri Maurizio, Via Bragadin 2, It-30126 Lido (VE),
ITALY
Wood Jeff, 42 Jacaranda Drive , Ballajura, 6066 West AUSTRALIA
Yasuo Yabu, 878 Maruyam-cho, 523 Shiga-ken , JAPAN

REQUEST TO ALL PHOTOGRAPHERS: Mr. Bill Katz (address see above) asks all photographers to investigate their photo surveys . A point source like "meteor" has been observed at $\alpha = 3^{\text{h}}10.5^{\text{m}}$ and $\delta = +34^{\circ}04'$ at several occasions. The appearance of this "flash" may suggest that it is a gamma ray burster. Photographers are requested to look at their negatives near the position mentioned above, simultaneous photo's of this grb would be very useful for the identification of this flash as a non-atmospheric but stellar appearance. (See also WGN 1982 p.49-50, and WGN 1985 p.31-32).

AKTIE OPROEP

AUGUSTUS - SEPTEMBER

Paul ROGGENA Werkgroepnieuws nr.4, 1985

Pijnboomstraat, 25

B-2800 MECHELEN

BEELGIUM Tel. (013) 41 11 11

P.Roggemans

Tabel met gegevens over het maanlicht in 1985

Datum	k	Datum	k
Vrijdag 2 augustus	0.98-	Vrijdag 6 september	0.64-
Vrijdag 9 augustus	0.48-	Vrijdag 13 september	0.05-
Vrijdag 16 augustus	0.00-	Vrijdag 20 september	0.34+
Vrijdag 23 augustus	0.48+	Vrijdag 27 september	0.96+
Vrijdag 30 augustus	1.00+	Vrijdag 4 oktober	0.79-

N.M. 16 augustus, 14 september, 14 oktober
E.K. 23 augustus, 21 september, 20 oktober
V.M. 31 juli, 30 augustus, 29 september
L.K. 8 augustus, 7 september, 7 oktober

1. De Perseïdenaktie 1985.

Wanneer u dit nummer ontvangt, hebt u hopelijk al wat nachten Perseïden waargenomen in de maand juli. De laatste nachten van de maand juli en de eerste nachten van augustus worden flink gestoord door het maanlicht. Vanaf begin augustus kan men echter proberen de storende maan te trotseren en vooral vanaf 's avonds beginnen te observeren. De maan komt nacht na nacht later op. In de nacht van 9 op 10 augustus komt de maan om 22h50m op, dat betekent dat u al 2 uren kunt observeren zonder maanlicht, de radiant staat dan laag. Anderzijds is de maan dan nog 'slechts' 39% verlicht hetgeen helemaal niet rampzalig is om te observeren.

Het maximum is voorzien omstreeks 12h UT op 12 augustus; tenzij u naar de andere kant van de wereld wil reizen, zal het maximum niet waarneembaar zijn. Gelukkig is de Perseïdenzwerm zeer rijk en blijven de uurfrequenties vrij hoog gedurende enkele dagen rond het maximum. In de nacht van 11 op 12 augustus zal men de uurfrequentie sterk zien toenemen naar de ochtend toe. De maan stoort dan enkel in de ochtend (21% verlicht), als men van enige storing nog kan spreken. Omstreeks 3h, wanneer de ochtendschemering genadeloos een einde stelt aan de waarnemingen zal de radiant hoog aan de hemel staan ongeveer negen uur voordat de Aarde de kern van de Perseïdenzwerm zal ontmoeten. De volgende nacht 12-13 augustus; van een maansikkel in de ochtendschemering hoeven we ons niets aan te trekken, in de avond rond 20h UT staat de radiant erg laag we zitten dan ruim 8 uren na het theoretische maximum. De uurfrequenties zullen nog eerder oplopen naar de ochtend toe, wanneer de radiant hoger boven de horizon naar het zenit toe beweegt, i.p.v. te dalen naarmate de Aarde verder van de Perseïdenkern verwijderd geraakt. Dit wordt vermoedelijk de nacht met de hoogste uurfrequenties voor Europa.

13-14 augustus is klassiek een nacht die slecht bevaakt wordt. De waarnemers zijn dan moe en velen denken dat de Perseïdenzwerm definitief voorbij is voor een jaartje. Niets is minder waar. De nacht 13-14 augustus staat bij ervaren waarnemers bekend als een nacht met verrassend rijke Perseïdenurfrequenties. De hierop volgende nacht 14-15 augustus is wel goed geobserveerd geweest in de voorbije jaren, blijkbaar is de nacht 13-14 een onvermijdelijke rustpauze. De nacht 14-15 augustus levert een erg goede activiteit en overtreft zelfs vrijwel alle andere zwermmaxima zoals bv. de Orioniden, Ursiden, Lyriden, Aquariden, enz.... Tijdens deze nachten zal er van de maan geen spoor meer te vinden zijn. Dan komt de nacht 15-16 augustus, pas dan begint de Perseïdenaktiviteit stil uit te sterven. Een geleidelijke afname die het aantal Perseïden reduceert tot hooguit enkele exemplaren per nacht rond 20 augustus.

Er kunnen nog Perseïden worden gezien na 20 augustus tot uiterlijk 25-26 augustus. Het aantal 'afgedwaalde' exemplaren dat waarneembaar is, ligt natuurlijk erg laag. Soms zal het niets zijn in een ganse nacht, veel meer dan enkele Perseïden per nacht hoeft men zo lang na het maximum niet te verwachten.

2. Andere zwermen in augustus - september.

Er bestaan heel wat publikaties over de zogenaamd kleine zwermen. De Aarde ontmoet zeer weinig meteoroiden van deze zwermen. Er zijn dan ook weinig meteoren te zien van deze zwermen. Het probleem ligt in het feit dat het zeer moeilijk is om uit te maken of een meteor die toevallig achterwaarts verlengd uit een radiant schijnt weg te vluchten er ook werkelijk uit verscheen! Als een radiantpositie en een meteor op één grote cirkel liggen aan de hemelsfeer dan kan dat toeval zijn, de meteor kan ook uit een ander punt op zijn achterwaartse verlenging wegvluchten. Statistisch heeft men geen houvast omwille van de zeer lage uurfrequenties. Het blijft echter wel uitkijken naar de 'sporadische' activiteit want er kan wel altijd onverwacht een zwermactiviteit opslaan die voorheen vrijwel onbekend was. Zie maar verder in dit blad voor de Draconiden in oktober: onverwachts slaat de meteorenactiviteit toe. Het volstaat dat de onderlinge positie tussen de banen van een kompakte zwerm en de Aardbaan elkaar dichter naderen om tot verrassingen te komen. Anderzijds is er ook veel onzin in omloop over kleine zwermen, met een rijke sporadische activiteit kan men alles bewijzen: men zal altijd meteoren vinden die toevallig oplijnen met een vooropgesteld punt aan de hemel. Er zijn helaas ook maar al te veel amateurs die aan deze statistische goocheltoer geloof hechten. Kampioenen van dergelijke onzin zijn Povenmire in de U.S.A. en Mackenzie in het U.K. Deze mensen negeren de kritiek die ze al vele jaren van ervaren waarnemers krijgen en geloven op een fanatieke manier in de onfeilbare identifikatie van kleine zwermen met niet-simultane meteoren.

Na de Perseïden met hun dominante activiteit staan ook de Delta Aquariden op het lijstje van aktieve radianten zonder echter van hoge uurfrequenties te spreken. Na hun maximum eind juli blijven de Delta Aquariden zichtbaar, zowel de zuidelijke tak als de noordelijke tak, tot eind augustus. De uurfrequentie is gering en het is moeilijk om met zekerheid iets te zeggen van eventuele sub-maxima. De radiantdrift mag niet worden verwaarloosd tijdens een lange aktiviteitsperiode. Bovendien is de radiantstructuur vrij kompleks en zou de omvang (=spreiding) op de Aquaridenradiant sterk toenemen naar het einde van de aktiviteitsperiode toe. Op de derde plaats staan de Alfa Capricorniden, die nogal eens voor zeer heldere, traag bewegende meteoren zorgen, tijdens de opklimmende Perseïden-aktiviteit. Na het Perseïdenmaximum is ook de Alfa Capricornidenaktiviteit achter de rug. Tenslotte zijn er de Kappa Cygniden, uiterst trage meteoren die omstreeks 18 augustus waarneembaar zijn. Het aantal Kappa Cygniden is zéér gering, meestal hooguit één of enkele per nacht. De aktiviteit is eigenlijk onmerkbaar klein en de meteoren zouden niet opvallen ware het niet dat hun zeer geringe snelheid vergelijkbaar met de Alfa Capricorniden, als hulpmiddel kan worden gebruikt om de Kappa Cygniden te herkennen.

Later in september vinden we de Pisciden Zuid ($\alpha = 6^\circ$, $\delta = 0^\circ$) en de Pisciden Noord ($\alpha = 26^\circ$, $\delta = +14^\circ$). Vanaf midden september begint ook de Tauridenaktiviteit. De sporadische aktiviteit is in september vrij hoog.

3. De Giacobiniden of Oktober Draconiden.

Elders in dit nummer vindt u een vrij uitgebreid artikel over de Draconiden. Een nederlandstalige versie van dit artikel

zal in het septembernummer van Heelal verschijnen. In elk geval willen we nu al verwittigen voor een mogelijke meteorenstorm, theoretisch voorspeld op oktober 8.549 UT, dit is 8 oktober 13h11m UT. Het is echter nooit uitgesloten dat de aktiviteit eerder gering blijft en langer waarneembaar is. Bovendien kan een meteorenstorm vroeger of later dan het theoretisch verwachte tijdstip verschijnen. Het is ook zeer belangrijk dat als er niets te zien is, we ook volkomen zeker zijn dat de aktiviteit nihil was, dus dat vergt konstante observatie om niet de minste twijfel te laten bestaan. Daarom vragen we om 6-7, 7-8, 8-9 en 9-10 oktober waarnemingen te plannen. De maan stoort dan in de nanacht en de radiant staat het gunstigste in de avonduren: 's ochtends staat de radiant laag en dan stoort de maan.

4. Het inzenden van de waarnemingen.

De waarnemingen worden zo spoedig mogelijk verwacht, lees de handboeken goed, daarin staat alle informatie. Als u toch nog problemen hebt, neem dan kontakt op met de werkgroep leider. Laat uw waarnemingsformulieren niet onnodig lang liggen maar stuur ze direkt op. Wanneer u een beoordeling wenst van uw waarnemingen vraag dat dan uitdrukkelijk.

5. Verslag voor Werkgroepnieuws.

Elke groep wordt vriendelijk uitgenodigd om een verslag over de eigen Perseïdenaktie in te sturen. De meeste lezers zijn geïnteresseerd aan de resultaten van de andere waarnemers, dus aan cijfers die interpreteerbaar zijn samen met een woordje uitleg. Sommige groepen geven in hun verslag geen enkel konkreet resultaat en beschrijven de waarnemers, het landschap, de grappen en de belevenissen van de groep... dit soort verslaggeving valt niet in de smaak van het grootste deel van de lezers, het blad verliest er abonnees door. Zonder hoge eisen te stellen vraag ik ter zaken te blijven en een zinvol verslag op te stellen.

DE ZOMERAKTIES VOOR DE RADIOWAARNEMERS:

door C.Steyaert

Over de grote zomerzwermen vindt u elders in WGN en het visuele handboek uitgebreid informatie. We geven hier de geschikte antennerichtingen.

Delta Aquariden Zuid : 15 juli - 18 augustus , max.: 29 juli

Antennerichtingen	Waarnemingsinterval
N-- Z	ongeschikt
NO - ZW	23h - <u>01h</u> - 03h30m
O - W	23h30m - <u>02h</u> - 05h
ZO - NW	01h - <u>03h</u> - 05h30m

Alfa Capricorniden : 15 juli - 20 augustus , max. : 25 juli

Antennerichtingen	Waarnemingsinterval
N - Z	ongeschikt
NO - ZW	20h - <u>22h30m</u> - 01h30m
O - W	21h - <u>0h</u> - 03h30m
ZO - NW	23h - <u>01h30m</u> - 04h30m

Deze twee zwermen hebben negatieve deklinatie , en zijn dus slechts een gedeelte van de dag of nacht waarneembaar. Daar de radiant steeds in de sektor zuidoost tot zuidwest staat, is de ZUID-noord antennerichting zeer ongunstig: de gunstigste antenne

richting is loodrecht op deze van de radiant.

Perseïden : 20 juli - 25 augustus

maximum : 12 aug. 12h UT

Antennerichtingen

Waarnemingsperiode

N - Z

7h - 10h30m - 15h , 20h30m - 01h30m - 4h30m

NO - ZW

6h30m - 11h30m - 20h

O - W

8h - 4h

ZO - NW

15h30m - 0h - 5h

Met een normale FM ontvanger en een simpele antenne kan men op het maximum de Perseïden onmogelijk missen ! De radiant kulmineert bijna in het zenit omstreeks 6h UT, zodat dan voor een paar uur de omstandigheden zeer ongunstig zijn. Zoals steeds dient men te proberen verscheidene dagen na elkaar gedurende dezelfde periode waar te nemen, met zelfde antennerichtingen en frekwentie.

Verklaring van de tijdstippen : begin - gunstigst - einde
optimaal = de beste combinatie
tussen antenne en richting

=====

TOEKOMSTIGE AKTIES: in de herfst is het vaak lang slecht weer in België. Om toch de Orioniden en de Geminiden te kunnen observeren is de werkleider van plan om in Puimichel deze zwermen te gaan observeren. Het zou interessant zijn als we een kleine groep konden vormen om deze zwermen ginds te gaan observeren. Wie is geïnteresseerd ? Ook voor andere waarnemingen kan men in Puimichel terecht. De werkgroep zou het zeer op prijs stellen wanneer waarnemers ook de overige zwermen zouden gaan observeren in het zuiden van Frankrijk. Lezers die de kans hebben om in november de Tauriden en/of Leoniden waar te nemen onder de mooie sterrenhemel van de Provence kunnen van deze observaties relaas uitbrengen in Werkgroepnieuws. Wie zal de eerste zijn om deze zwermen ginds te observeren ?

DE WERKGROEP METEOREN PLANT DRIE GROTE AKTIES , WIE DOET MEE ?

Perseïden 1985 : 9 tot 18 augustus, plaats; Puimichel

Orioniden 1985 : 12 tot 26 oktober, te Puimichel

Geminiden 1985 : 7 tot 16 december, te Puimichel

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met de werkgroep, of met Dany Cardoen op onderstaand adres of telefonisch: 33 92/799428.

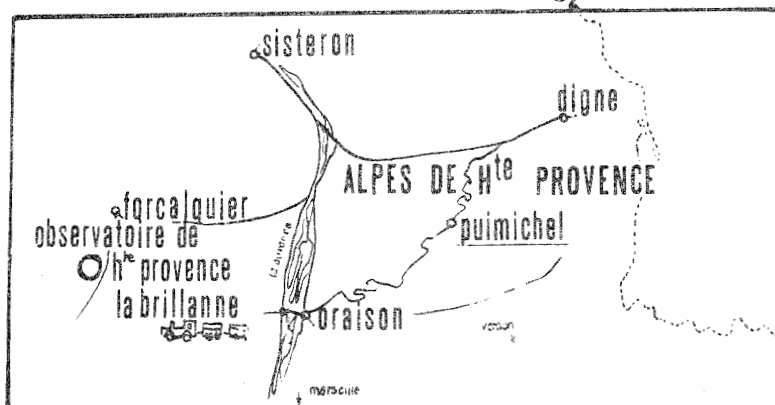
VAKANTIESTERRENWACHT

dany cardoen - arlette steenmans

04700 oraison

puimichel

FRANCE



welkom - welcome - willkommen - bienvenu

KORT NIEUWS

5 Oktober 1985: Landelijke Meteorendag.

Na enkele jaren van weinig aktiviteit begint de Landelijke Werkgroep Meteoren der Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde thans weer tot leven te komen. Zo organiseert zij op zaterdag 5 Oktober a.s. in het Brabantse Vught een Landelijke Meteorendag. Diverse vooraanstaande amateur- en beroepssterrenkundigen zullen worden uitgenodigd om op die dag voordrachten te houden over - uiteraard - meteoren en wat daarmee verband houdt. Men denke daarbij aan de verschillende methoden van waarnemen en vastleggen van vallende sterren, meteorieten en aan kometen die verantwoordelijk worden gehouden voor tal van sterrenregens. Halley zal daarbij zeker niet vergeten worden. Halley krijgt overigens op de Landelijke Meteorendag meer aandacht, omdat het in de bedoeling ligt aan deze roemruchte komeet een kleine tentoonstelling te wijden. Die tentoonstelling is de volgende dag door een breder publiek te bezichtigen.

Alle leden van de N.V.W.S. en de Belgische V.V.S. die belangstelling hebben voor deze meteorendag zijn van harte welkom op zaterdag 5 oktober van 10h00m - 17h00m in café-restaurant Modern, Marktveld 8 te Vught (nabij de afslag Vught van de Rijksweg Den Bosch-Eindhoven en op 10 minuten lopen van het NS-station). Tussen de middag is er een lunch in de vorm van een koffietafel. Zij die daarvan gebruik willen maken worden verzocht voor 20 September f 15,- (DF) over te maken naar postrekening 4466085 t.n.v. de penningmeester W.G.M., onder vermelding van "Landelijke Meteorendag". Al met al een goede gelegenheid voor meteorienliefhebbers van Nederland en België om met elkaar kennis te maken of bestaande kontakten te verstevigen. Voor eventueel meer informatie kan men terecht bij de secretaris van de werkgroep : Paul Koenraad, Ploegveld 7, nl-5261 GD Vught, Nederland , tel. 073-568779.

12 Oktober 1985 : Nationale JVS-dag te Aalst.

De Werkgroep Meteoren werd uitgenodigd om mee te werken aan de JVS-dag te Aalst. Het is de bedoeling dat iemand van de werkgroep een korte voordracht geeft en dat enkele "ervaren" waarnemers ter plaatse de public relations van het meteorienwerk verzorgen. Ook de publikaties van de werkgroep zouden beschikbaar moeten zijn. Jongeren stellen het zeer op prijs eens een praatje te kunnen slaan met waarnemers die hen kunnen helpen. We rekenen er ook op dat werkgroepleden aan de JVS-dag deelnemen en de steeds talrijk aanwezige jonge deelnemers proberen enthousiast te maken voor het meteorienwerk.

9 November 1985 : Dag der Amateurs te Mechelen

Lang op voorhand aangekondigd, de Dag der Amateurs gaat door op 9 november, in het Scheppersinstituut te Mechelen aan de Melaan 16. Nadere details verschijnen in Heelal. Mechelen is gemakkelijk per trein bereikbaar en de organisatoren, de kern Orion uit Mechelen, hebben gezorgd voor een grote zaal die perfect verduisterd kan worden en voorzien is van alle audio-visuele middelen. Behalve de klassieke reeks voordrachten is er op deze dag uiteraard gelegenheid om een heleboel oude-bekenden weer te ontmoeten. Het is heel belangrijk om regelmatig kollega-amateurs te ontmoeten zo hoort men er echt bij en is de V.V.S. een vereniging van mensen die men kent i.p.v. een adres waaraan men jaarlijks lidgeld stort.

Tijdens de pauze die vrij lang is, houden de werkgroepen hun vergaderingen in aparte lokalen. De werkgroep meteorien houdt dan haar jaarvergadering, zorg dat u er ook bent, we verwachten u!

=====

EEN BRIEF...

De brief van P.Vingerhoets , ingezonden en afgedrukt in het Aprilnummer van WGN, lokte hoofdzakelijk reacties uit vanwege abonnees in Nederland. Belgische abonnees vinden over het algemeen dat ernstige bijdragen moeten gestimuleerd worden en dat er wel eens een luchtige noot mag tussen komen zonder dit te overdrijven. Engelstalige abonnees vragen zoals steeds meer engelse bijdragen.

Onderstaande brief is een reactie vanwege Casper ter Kuile uit Buurse (Nederland):

Commentaar op brief van P.Vingerhoets:

Na het lezen van de ingezonden brief van de Heer P.Vingerhoets in WGN 13/2 April 1985 blz.44 leek het mij nuttig enig commentaar te leveren. Het spreekt vanzelf dat een ieder zijn eigen beeld heeft van hoe een tijdschrift eruit zou moeten zien. De één zou graag een wat hoger niveau zien , de ander ziet liever meer aktieverlagen en zo zijn er nog tal van ideeën die de lezers kunnen hebben. Aangezien het onderhavige periodiek WGN een beperkte oplage kent (116 betalende abonnees in 1984 volgens de werkgroep leider) maar toch een tamelijk grote geografische verspreiding kent, kunnen de abonnees toch wel enige invloed uitoefenen van hoe hun hobbyblad eruit zou moeten zien.

Voor een deel ben ik het wel eens met de kritiek van P.Vingerhoets maar enkele zaken die hij aanroert hebben duidelijk te maken van hoe men denkt zijn hobby te bedrijven. Want juist daar draait het om: hoe beleef je je hobby, en hoe vind je dat je lijfblad datgene moet weergeven waarmee je bezig bent ?? Naarmate je verder vordert in je hobby ga je steeds hogere eisen stellen aan de waarnemingen. Zo ook zal de redactie van het blad in de loop der tijd kritischer worden over ingezonden verslagen. Hierin speelt ook het competitie element in meer of mindere mate een rol. Als enkeling of als groep wil je meer en/of betere resultaten afleveren dan de "concurrentie". En juist hiervoor moet gewaakt worden. Want in een hobbyclub zou niet zoiets moeten bestaan als de concurrentie in het bedrijfsleven. Hoewel dit tussen verschillende hobbyclubs of organisaties die zich op hetzelfde interessegebied bewegen in sterke mate kan voorkomen. Een "goed" voorbeeld is in dit verband, helaas, de situatie in Nederland op meteoreengebied.

Maar nu terug naar de zienswijze van de Heer Vingerhoets. Hij ziet graag "wetenschappelijke gefundeerde" verslagen in WGN verschijnen en de leut niet. Echter we moeten oppassen met het gebruik van het woord wetenschappelijk. Dit heeft alles te maken met de professionele wereld en dat is juist, in zekere zin, de tegenhanger van onze hobbywereld. Ik ben er dan ook om die reden een tegenstander van dat een verslag wetenschappelijk moet zijn. Ten eerste omdat het niet haalbaar is om dit van een WGN-verslag te eisen maar ten tweede omdat je op die wijze ook de beginnening van je vervreemdt waar je het in de toekomst toch van moet hebben. Het zijn de beginners waar je niet bij aan moet komen met zogeheten "wetenschappelijke" verslagen.

Overigens is het zonder meer wel een goede zaak om te trachten wat verder te komen in je hobby en dat mag dan ook best gestimuleerd worden ; graag zelfs ! Maar het mag , mijns insziens, in geen geval dwingend worden opgelegd dat een verslag of serie waarnemingen persé aan die en die normen moeten voldoen. Daarmee werp je een drempel op voor de beginnelingen en juist die moet je aantrekken door je verhalen te voorzien van de nodige "franje". Laat zien wat er nu zo leuk is aan het waarnemen van meteoren ! En het überhaupt censureren van een verslag van een aarzelend beginnende groep is zonder meer funest en daarom ontoelaatbaar. Plaats zo'n artikel integraal maar maak de groep en de auteur erop attent wat er

nog te verbeteren valt aan de waarnemingen en de verslaglegging. En dan is het wel zaak dat dat attent maken op, met de nodige didactische gaven plaatsvindt. Dus niet zo van : dat is prutswork en de volgende keer worden jullie waarnemingen niet meer verwerkt en jullie verslag niet geplaatst als je het niet precies zus en zo doet ! Wees blij met alle copij, ook al is die soms niet helemaal wat een redakteur en sommige lezers vinden "op niveau".

Misschien is het zinvol om te overdenken of een aktieverslag en de "serieuzere" verwerking van de verkregen resultaten in aparte artikels worden geplaatst. Het aktieverslag met de bijhorende sfeerbeelden kan dan door een beginnening geschreven worden terwijl de op een wat hoger niveau staande verslaglegging en de eerste bewerkingen van de waarnemingen door een meer gevorderde gedaan kunnen worden. De op het hoogste niveau (wetenschappelijk ???) staande theoretische beschouwingen compleet met de nodige mathematische analyse zal in het algemeen slechts voorbehouden zijn aan een select groepje mensen. Dit zullen veelal diegenen zijn die de werkgroep runnen. Ook dit soort artikels behoort in een hobbyblad aan bod te kunnen komen maar ze dienen zeker niet te overheersen.

Tot slot nog een klein woordje voor de werkgroep leider: Schrap het woord censuur uit uw woordenboek tenzij zeer dwingende motieven u verplichten tot deze uiterste maatregel. U mag best persoonlijke kritiek hebben over ingezonden verslagen en artikels en u bent natuurlijk geheel vrij dit aan de inzenders mede te delen, prima zelfs want daar kan de inzender mogelijk best wel wat van opsteken, doch weest ook kritisch op de wijze van kritiek leveren. Wanneer u kritiek denkt te gaan leveren, en zeker als dat via WGN plaatsvindt, doe het dan weloverwogen en bezint eer ge begint ! Het bovenstaande geldt natuurlijk voor een ieder die kritiek wenst te leveren op het werk van anderen. Vergeet niet dat wij met z'n allen één en dezelfde hobby bedrijven en dat voor iedereen uiteindelijk het plezier in het waarnemen bovenaan hoort te staan!

Zo, dat was het dan. Wie levert commentaar ? En als allerlaatste slotwoord : wens ik iedereen nog veel leesplezier met deze en komende WGN's en natuurlijk nu alvast een prettige vakantie en veel succes en gezelligheid bij de zomerakties !!!

Casper ter Kuile

De Bilt, 15 mei 1985

Reaktie vanwege de werkgroep leider :

De reaktie van Casper stemt in grote trekken overeen met wat anderen vanuit Nederland schreven. Nederlandse groepen zien het blad WGN duidelijk op een andere manier dan de Vlaamse groepen. In Vlaanderen kent men de doelstellingen van de werkgroep en het is misschien tijd om die even te herhalen.

Volgens de statuten van de V.V.S., Hoofdstuk 6, Art. 36, punt 2: "Het doel van een werkgroep is het gezamenlijk uitvoeren van bepaalde onderzoekingen van sterrenkundige, weerkundige of hieraan verwante aard. Andere activiteiten kunnen worden ontwikkeld na goedkeuring door de Raad van Beheer. Art. 38, punt 3: Een werkgroep werkt volgens een programma dat door de leiding in overleg met de leden wordt opgesteld; dit programma moet in overeenstemming zijn met het in artikel 36 lid 2 gestelde doel. Art. 39: De werkgroepen kunnen na verkregen toestemming van de Raad van Beheer een orgaan uitgeven; de inhoud daarvan dient beperkt te blijven tot hetgeen met de uitvoering van de programma's, het bijeenhouden en de voorlichting van de werkgroepen verband houdt. Zoveel mogelijk zal getracht worden de onkosten voor periodieke publikaties zelf te vergoeden door bijdragen hiervoor

te innen." Discussies over dit alles hebben zeer vaak plaatsgehad. Op enkele punten wens ik nog eens in te pikken.

De term "wetenschappelijk" ligt sommigen op de maag. Verondersteld wordt dat iedereen geïnteresseerd is in astronomie en lid wordt van de V.V.S. om hierover meer te leren. Van diegenen die een stap verder zetten en lid worden van een werkgroep wordt verondersteld dat ze zelf willen bijdragen tot de vooruitgang van de astronomie (zij het dan met een bescheiden inbreng). Het succes van dit opzet hangt uitsluitend af van de inzet van de geïnteresseerden. Voor meteorienwerk kan het professionele werk van Skalnáté Pleso als voorbeeld gesteld worden. Dezelfde resultaten kunnen door amateurs bekomen worden, er zijn geen beperkingen voor amateurs als zij een voldoende geloofwaardigheid tonen en de nodige moeite en tijd willen spenderen. Met een verantwoord werkprogramma kan de amateur rekenen op bijzondere faciliteiten en logistieke steun vanwege beroepsmensen. De amateur werkt voor de voldoening en geeft zelf nog geld uit terwijl de meeste beroepsmensen per "ongeluk" in het vak terechtkwamen en gewoon voor hun salaris werken, slechts sommigen zijn amateur en beroeps tegelijk.

Waarom amateurs zich op een bepaalde specialiteit toeleggen is duidelijk omwille van het plezier van de voldoening wanneer een uitdagend probleem door eigen werk wordt opgelost. De woorden lol, of leut zijn niet op hun plaats, in dit soort werk komt de ambitie, de motivering voort uit een veel sterkere interesse. Dat het waarnemen prettig is, en dat dit niet met tegenzin gebeurt is zodanig vanzelfsprekend dat het helemaal niet hoeft te worden vermeld. De lol voor en na acties in de groepen belangt alleen de groepen in kwestie aan. Zoiets kan in een lokaal blaadje beschreven worden, buitenstaanders hebben daar niets aan. De taak van de werkgroep beperkt zich strikt tot het bijeenbrengen van resultaten, het aanmoedigen van het wetenschappelijke aspect met publikaties en het informeren van de medewerkers.

Het verschil tussen leut en voldoening en tussen professioneel en amateur kent men ook in de muziek, de sport, enz. Een muzikant levert grote inspanningen om een muziekstuk perfect te kunnen spelen, de voldoening zit 'm in het slagen van dit opzet. Is men ervoor betaald dan is men beroeps. Zo zijn er amateurs met beroepskwaliteiten en beroeps van een amateuristisch niveau! Het gaat niet op dat onze muzikant zou zeggen dat alleen de leut telt, dat er geen eisen mogen gesteld worden en dat vals ook klinkt! Kattegejank is geen muziek, wie muziek wil maken moet maar zien dat hij dat kan leren tot het goed is. De wil tot slagen moet volstaan om alle problemen en kritiek te overwinnen. Analooog moeten ook in de sterrenkunde de degelijke normen gesteld worden. We moeten vermijden dat door te lage normen te stellen een groep serieuze geïnteresseerden wordt weggedrumd door een horde populaire prentjesgapers (het Titulaer-effekt) die zich alleen maar op een domme manier wil amuseren als tijdsverdrijf. Dat zou de ondergang van de werkgroep betekenen want dergelijke mensen zouden nooit enig positief werk verzetten voor de werkgroep.

Wat beginners betreft, een speciale sekte voor hen had eigenlijk geen succes. Nu het is niet aan de werkgroep om een stap terug te zetten, beginners moeten maar moeite doen om aan te pikken. Een kleine drempel is ook niet zo slecht: enkel mensen met een zekere interesse en bekwaamheid prikken erdoor, dat blijken vaak de beste elementen te zijn. Het verleden heeft geleerd dat leden die met popularisatie en reclame moesten worden overtuigd en worden zoetgehouden, weinig aarde aan de dijk brengen, moeite en tijd en beslag nemen en snel weer afhaken. In het algemeen blijven zo'n mensen een drietal jaar lid (maximum). Echt goede elementen zijn die die hun weg zelf maken, wel niets staat zo'n mensen in de weg, ze zijn alleen erg zeldzaam in alle landen. Een werkgroep groeit of kwiјnt met het komen of het gaan van zulke mensen.

SIMULTAAN SUCCES

C.Steyaert

Abstract: A bright meteor was photographed in Belgium on April 20, 1985, and observed visually by two experienced observers at two other places. Unless some other photographic - visual simultaneous meteors, the quality of the data was very good. Even orbital elements could be obtained. A tentative association with the Virginid complex or comet 1834 is possible.

Fotografische-visuele simultane meteoren zijn over het algemeen niet erg betrouwbaar, zeker wanneer deze gedurende de grote akties bekomen zijn. Wanneer echter de identifikatie geen probleem stelt, de visuele waarnemers ervaren zijn, en de afstand voldoende groot, kan het toch een meevaller worden, zoals voor een meteor waargenomen tijdens de Lyridenaktie.

- Luc Gobin (LG) fotografeerde te Putte - Grasheide ($\lambda = 4^{\circ}37'03''$, $\psi = 51^{\circ}01'35''$) mét sektor.
- Paul Roggemans (PR) beschreef op dezelfde plaats de meteor als oranje en traag, magnitude -1.

De volledige gegevens van de opname zijn :

1ste punt (rand)	$\alpha = 9h15m15s$	$\delta = 56^{\circ}25'26''$
Einde	$9h06m39s$	$56^{\circ}46'55''$

De standaardafwijking op de opname afgedrukt en uitgemeten door LG is 1.2, een nauwkeurig resultaat.

- Ghislain Plesier (GP) schatte te Dranouter ($\lambda = 2^{\circ}45'49''$, $\psi = 50^{\circ}45'29''$) de magnitude op +1, met nalichtend spoor. Zijn intekening op gnomonische kaart gaf :

begin	$\alpha = 18h12m$	$\delta = 56^{\circ}17'$
einde	$20h09m$	$50^{\circ}45'$

- Octaaf Steen (OS) te Ardooie ($\lambda = 3^{\circ}13'03''$, $\psi = 50^{\circ}58'34''$) gaf eveneens $m = +1$, kleur rood en traag bewegend:

begin	$\alpha = 17h35m$	$\delta = 60^{\circ}48'$
einde	$19h09m$	$61^{\circ}47'$

Hieruit blijkt dat kleurschattingen niet puur subjectief zijn, maar wel verband houden met de fysische eigenschappen van de meteor. De afstand van de meteor tot PR was kleiner dan tot OS of GP, doch dit kan slechts gedeeltelijk het verschil in helderheidsschatting verklaren.

De konvergentieradiant voor elk van de drie combinaties is:

LG - GP	: $\alpha = 198^{\circ}4$	$\delta = +15^{\circ}3$	$Q = 71^{\circ}$	Basis: 134 km
LG - OS	: $199^{\circ}0$	$+14^{\circ}4$	62°	98 km
GP - OS	: $202^{\circ}3$	$+20^{\circ}0$	9°	40° km

De goede overeenkomst tussen de radiantpunten, in het bijzonder de twee FVS combinaties, duidt reeds op goede intekeningen. Daar enkel het laatste deel van de meteor gefotografeerd werd, geven we enkel de positie van het eindpunt in de atmosfeer:

kombinatie LG - OS : $H_e = 75.4$ km

De foutafstand is slechts 1.2 km, wat in hoekafstand minder dan 1° is. Het sub-eindpunt heeft geografische coördinaten :

$\lambda = 3^{\circ}52'$ en $\psi = 51^{\circ}23'$

Deze meteor moet dus ook in het zuiden van Nederland zichtbaar geweest zijn, tenminste indien de weersomstandigheden dit toegelaten hebben. De snelheid van de meteor was slechts 20.5 km/s, wat in ieder geval traag is, zoals visueel beschreven, en het ver-

klaart ook de diepere doordringing in de dampkring . De zenit-
attraktie is voor een trage meteor niet te verwaarlozen. Deze
korrektie en deze voor de aardrotatie geven een geocentrische
radiant:

$$\alpha = 197^{\circ}4 \quad \delta = +11^{\circ}1 \quad V_G = 17.3 \text{ km/s (LG-OS)}$$

De baan elementen worden hiermee :

$$\Omega = 30^{\circ}3 \quad i = 8^{\circ}2 \quad \omega = 235^{\circ} \quad a = 3.15 \quad e = 0.74$$

De periheliumafstand $q = a(1-e) = 0.82$, en
de apheliumafstand $Q = a(1+e) = 5.5$

De lage inklinatie en de apheliumafstand in de na-
bijheid van de Jupiterbaan ($a = 5.2$) duiden op aanzienlijke sto-
ringen door deze planeet. Er zijn twee kandidaatzwermen waartoe
deze meteoroiden kan behoord hebben :

- de Virginiden (ref. 1 en 2)
- zwerm geassocieerd met komeet 1834 (ref. 3 en 4)

De Virginiden worden beschreven als een diffuse zwerm
met verscheidene subradianten, onvoorspelbare en meestal lage akti-
viteit, zichtbaarheidsperiode van februari tot april. Het zou
hier een laat exemplaar betreffen. Ook zijn mogelijke radianten 47
en 48 uit ref.3 kanshebber. Meteor 198 uit ref.4 vertoont ook
zekere gelijkenis.

Vermelden we nog dat in dezelfde nacht nog een visueel
simultane meteor waargenomen werd tussen LG en OS, met een radiant
rond $\alpha = 200^{\circ}$, $\delta = 0^{\circ}$, en een fotografische opname van Casper ter
Kuile (Nl) ook kan oplijnen met het gebied van Virgo.

Referenties:

1. Handboek Visuele Meteorwaarnemingen I, P.Roggemans e.a.
2. Orbital evolution of the Virginid Stream , Kazimirchak-Polonskaya
and Belyaev
3. Precision Orbits of 413 photographic meteors, Smiths.Contr.to
Astroph. Vol.4,4 Jacchia and Whipple
4. Orbits of bright photographic meteors , Babadzhanov & Kramer

=====

HARDERWIJK

Koen Miskotte

Gedurende de eerste vier maanden van dit jaar kon er
weer actief worden waargenomen vanuit Harderwijk. Hieronder een
kort overzicht van die activiteiten. Naast de traditionele meteor-
akties werd gedurende enkele avonden ook aan astrofotografie gedaan
voornamelijk door Bauke.

Voornaamste activiteiten gedurende de eerste maanden van 1985.

De eerste heldere nacht van het jaar 1985 was 3 op 4
januari toen Bauke en Robert tussen 01 en 03 UT 15 meteor-
en zagen, waaronder enkele Boëtiden. De grensmagnitude was 5.1 en de tempera-
tuur was wat aan de koude kant (-8°C). De hierop volgende periode
van maanlichtloze nachten kon slechts één nacht gewerkt worden en
wel van 26 op 27 januari: vier waarnemers zien in gemiddeld drie
uur tijd 41 meteor-
en. Geen heldere. Na de volle maan begin februari
kon er weer waargenomen worden in de nacht van 10 op 11 februari.
Twee waarnemers zien 36 meteor-
en. Als de maan opkomt wordt besloten
te stoppen (inc.de all-sky automaat), maar dit komt, naar later bleek
ons duur te staan. Ongeveer een uur nadat wij zijn gestopt fotogra-
feerde Klaas Jobse een zeer fraaie vuurbol, die voor ons op 50 gra-
den hoogte in het zuiden moet hebben gezeten! Bijna een simultaan-

treffer ! Echter, de volgende nacht hadden we meer geluk: (11 op 12 januari) om 00h53m08s UT verschijnt van Leo naar Virgo een traag bewegende meteor van -3 met een korte felle lichtflits van -5 ! Deze werd wel gefotografeerd met de Canon fish-eye. In totaal zagen de twee waarnemers 36 meteoren. In de nacht 12 op 13 februari ziet Koen gedurende ruim 3,5 uur 25 meteoren. Hierna werd het bewolkt en na de passage van een front van buien werd het helder in de avond van de 14de. En hoe ! Toen Koen begon strekte zich een adembenemende sterrenhemel boven zich uit ! De melkweg was bijv. boven Harderwijk op 15 graden hoogte duidelijk waarneembaar (van Cassiopeia naar Cygnus !). De uurtellingen lagen dan ook voor de tijd van het jaar vrij hoog : 8 tot 13 gemiddeld ! In krap zes uur tijd ziet Koen 58 meteoren ! De nacht 17 op 18 februari was ook kraakhelder, iets minder (6.6 i.p.v. 6.8) en twee waarnemers staan present: gezamenlijk zien zij 103 meteoren in krap zeven uur tijd, een record voor de groep sinds 1982, voor de periode februari. Er werden enkele fraaie meteoren van -1 gezien. De volgende avond was het weer kraakhelder (6.5) en twee waarnemers zien 51 meteoren (Koen kon slechts drie kwartier waarnemen en Bauke ruim zes uur). Weer werden enkele fraaie meteoren gezien. De afgelopen nacht én deze nacht waren ook een record voor de minimum temperatuur waarin wij ooit hebben waargenomen: tussen de -10 en -15° C. ! Doordat we veel dekens en militaire slaapzakken gebruikten is het waarnemen goed vol te houden ! Hierna ging het snel bergafwaarts met het weer: in de avond van de 20ste proberen Koen, Richard en een nieuwe belangstelling het: na drie kwartier was het bewolkt met als resultaat 3 meteoren. In de nacht 24 op 25 februari kon Koen nog een uurtje waarnemen met als resultaat 8 meteoren. Hierna sloeg het weer totaal om en kon er niet meer waargenomen worden tot de Lyridenaktie.

De Lyridenaktie.

Deze aktie was geen overweldigend succes: enkel de nachten 20-21 en 21-22 april waren helder. Daarvoor en erna was het slecht gesteld met het weer. Hieronder in het kort de nachtverslagen:

20 op 21 april : Tussen 20h15m en 02h10m UT zien vier waarnemers (Bauke, Robert, Koen en Richard), 96 meteoren waaraan maar liefst 158 schattingen werden gedaan , er werden vrij veel meteoren dubbel gezien. Helaas werden we tijdens de waarnemingen geplaagd door zo nu en dan overtrekkende wolkenvelden. De grensmagnitude lag tussen de wolken tussen de 5.9 en 6.4. De Lyriden waren wel duidelijk aanwezig, maar niet in zulke indrukwekkende aantallen, de hoogste Lyride-uurtelling was tussen 21h10m en 22h10m toen Bauke 5 Lyriden zag. Ook weinig helders: de enige meteor die voor enige consternatie zorgde was een -2 Lyride in Aquila en Sagitta, die een fraai nalichtend spoor van 5 seconden produceerde. Helaas niet gefotografeerd, ondanks dat de drie Canontoestellen hebben gewerkt die nacht.

21-op 22 april : Gedurende krap drie uur zien Bauke en Robert 27 meteoren bij een grensmagnitude van 5.7. De Lyridenaktiviteit was iets hoger dan de vorige nacht, maar indrukwekkend was het bepaald niet ! Om 23h00m UT stopten de waarnemingen i.v.m. de slechte omstandigheden.

Resumerend: Kort gesteld kunnen we toch wel zeggen dat de eerste vier maanden van dit jaar toch wel succesvol waren, succesvoller dan menig jaar hiervoor. In totaal werden 499 meteoren gezien, waaraan ruim 650 schattingen werden gedaan. Er werden 12 nachten gebruikt voor het doen van meteorwaarnemingen.

Uitgebreid fotografisch gedeelte: Zoals iedereen nu wel weet bezit onze groep een geautomatiseerde batterij Canonkamera's. Nu is het zo dat de leden van "Delphinus" samen nog drie Canontoestellen bezitten (tweemaal AE-1 met 1.8/50mm) en één A-1 (met motordrive!)!

Hiervoor gaan we een gestabiliseerde voeding bouwen en worden er weer kistjes gebouwd. Ze worden niet geautomatiseerd, de sluiters zullen wel elektrisch bediend worden. Wanneer dit gerealiseerd is kunnen we nog niet zeggen, maar we mikken op de Orionidenaktie.

Resultaten Lyridenaktie: Hieronder volgen nog wat resultaten van de Lyridenaktie 1985. Uit de \bar{m} -waarden blijkt toch wel dat er soms nog wel eens grote verschillen zitten in de magnitude-distributies. Dit wordt toch weer veroorzaakt door het feit dat sommige waarnemers te hoog en juist anderen misschien weer iets te laag schatten. Dit zal trouwens de laatste uitwerking van ons zijn in dit blad, per 1-1-1985 zullen onze waarnemingen in de VVS-waarnemingen verwerkt worden.

Table 1 : List of observers Group "Delphinus" Harderwijk.

Name	Code	Nights	T _{eff.}	Lm.	N
Richard Buijs	RBH	1	4.63h	6.0	24
Robert Haas	RHH	2	8.05	5.8	57
Koen Miskotte	KMH	1	5.87	6.1	49
Bauke Rispens	BRH	2	8.41	5.8	58

Table 2 : Nights and Hourly counts.

Date	Period UT	Obs.	Lyr.	Vir.	Spor.	Tot.	Dur.	Lm	K	Remarks
Apr.20-21	2015-2110	KMH	OL	OV	2	2	55	5.9	0.98	
	2015 2110	BRH	1	0	2	3	51	5.8	0.98	
	2030 2110	RHH	1	0	2	3	40	5.9	0.98	
	2030 2110	RBH	1	0	1	2	40	5.8	0.98	
	2110 2210	KMH	4	2	7	13	60	6.4	0.95	
	2110 2210	BRH	5	1	2	8	58	6.0	0.95	
	2110 2210	RHH	3	1	9	13	60	6.2	0.95	
	2110 2210	RBH	2	2	5	9	60	5.9	0.95	
	2210 2310	KMH			5	5	60	6.4	0.60	
	2210 2310	BRH	1		4	5	60	6.2	0.60	
	2210 2310	RHH	1		5	6	60	6.4	0.60	
	2310 0010	KMH	3	1	6	10	59	6.2	1.00	
	2310 0010	BRH	1	1	7	9	60	6.0	1.00	
	2310 0010	RHH	1	1	4	7	60	6.2	1.00	
	2310 0010	RBH	2		2	4	60	6.1	1.00	Tired
	0010 0110	KMH	2	1	7	10	59	6.1	0.70	
	0010 0110	BRH	4	1	3	8	60	5.9	0.70	
	0010 0110	RHH	3	1	6	10	60	6.0	0.70	
	0010 0110	RBH	2		2	4	60	5.9	0.70	Tired
	0110 0210	KMH	4	1	4	9	60	5.8	0.75	
	0110 0210	BRH	3	1	4	8	60	5.7	0.75	
	0110 0210	RHH	4		2	6	60	5.9	0.75	
	0110 0210	RBH	2	1	2	5	60	5.7	0.75	Tired
Apr.21-22	2022 2100	RHH	1		2	3	38	5.7	1.00	Cirrus
	2022 2100	BRH	2			2	38	5.7	1.00	"
	2100 2200	RHH	1		3	4	47	5.7	1.00	"
	2100 2200	BRH	5		3	8	58	5.7	1.00	"
	2200 2300	RHH	2	1	1	4	60	5.7	1.00	"
	2200 2300	BRH	3	1	2	6	60	5.8	1.00	"

Table 3 : Magnitude distributions Lyrids

Night	Obs	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	Tot.	Lm	\bar{m}
20-21 /04	KMH				1.5	4.5	3	3.5	0.5	13	6.1	2.76
	BRH	1		1	2.5	4.5	2	2	2	15	6.0	2.30
	RHH	1		1.5	5.5	0	3	1.5	0.5	13	6.1	1.62
	RBH	1			2	2	2	1.5	0.5	9	6.0	2.06
21-22/04	BRH					5	3	2		10	5.7	2.70
	RHH				0.5	3	1	1.5		6	5.7	2.58

Spanish Perseid Report

(Translation from "Perseidas 83, estudio de la corriente meteorica asociada al cometa Swift-Tuttle 1862 III, durante el ano 1983")
Written by Eduardo Martinez Moya, translated by Ann Schroyens for publication WGN.

1. Activity.

In 1867 the Italian astronomer G. Schiaparelli pointed out that the Perseid stream may be associated with comet Swift-Tuttle 1862-III. From that moment on we have been waiting for this comet to return to its perihelion. Since we know of only one perihelion passage up till now, orbital data have not been exactly determined. Its period is 122 years and the next passage is expected to take place in February 1985. So now we can try to answer the question that John A. Russell posed in July 1982: Did the Perseids peak in 1980 ?

Let us situate Swift-Tuttle 1862-III in its orbit and calculate the time at which it passes the point of intersection between its own orbit and that of the Earth. Basing ourselves on these data and on appendix 1, we find that this happened some time before perihelion, which was in August 1980, and that Perseid activity in 1980 should have increased since the comet had just passed the area leaving material behind.

To understand the nature of comets, let us analyze the "ice conglomerate" model or "Whipple's model", which is the most commonly used today. In this model the nucleus is supposed to be a mass of solidified gases or ice occasionally including small solid particles. Whipple thinks that when the ice melts and evaporates it carries away particles of meteor material, causing the dispersion along the orbit of meteor streams associated with comets. Whenever the comet approaches the Sun, its ice evaporates to produce increased brightness.

Beyer has analyzed the relationship between light variations of comets and solar activity and has demonstrated that increased solar activity corresponds to increased brightness on the part of the comet. This means that more ice evaporates. Yet Beyer did not discover what particular kind of solar radiation causes this phenomenon. We therefore have to take into account the maximum of solar activity in 1980 which must have had its effects on the comet's nucleus, leaving more meteor material behind than is wont. This last conclusion together with the inferred position of the comet leads to a possible answer to our original question. Previously we have assumed that the next perihelion takes place in 1985, leaving an abundance of particles so that Perseid activity should increase. This can only be confirmed within the course of time, but this year's results could clarify the matter somewhat. Compared with last year's results we have observed increased activity this year, reaching a ZHR of 161. This tendency to rise can be explained by taking the above hypothesis into account because the increase will continue in coming years and peak in 1985. (see graph concerning the evolution of the Perseid stream during successive years).

Let us look at the daily ZHR presented in graph 2 and table 1. They show us that the rising curve up to maximum is slower than the descending curve. This phenomenon has already been observed last year and as we will see when we speak about densities, it shows the "irregular" distribution of mass in the stream.

Table 1: Averaged ZHR for each day in 1983

Aug.	1	2	3	4	9	10	11	12	13	14	15
ZHR	16.1	21.1	16.4	14.3	34.0	70.7	83.2	113.3	161.4	123.1	59.7
Error	+2.5	3.3	2.7	2.6	4.4	7.5	8.8	8.3	7.9	8.8	7.2

GRAFICA GENERAL DE Z.H.R.

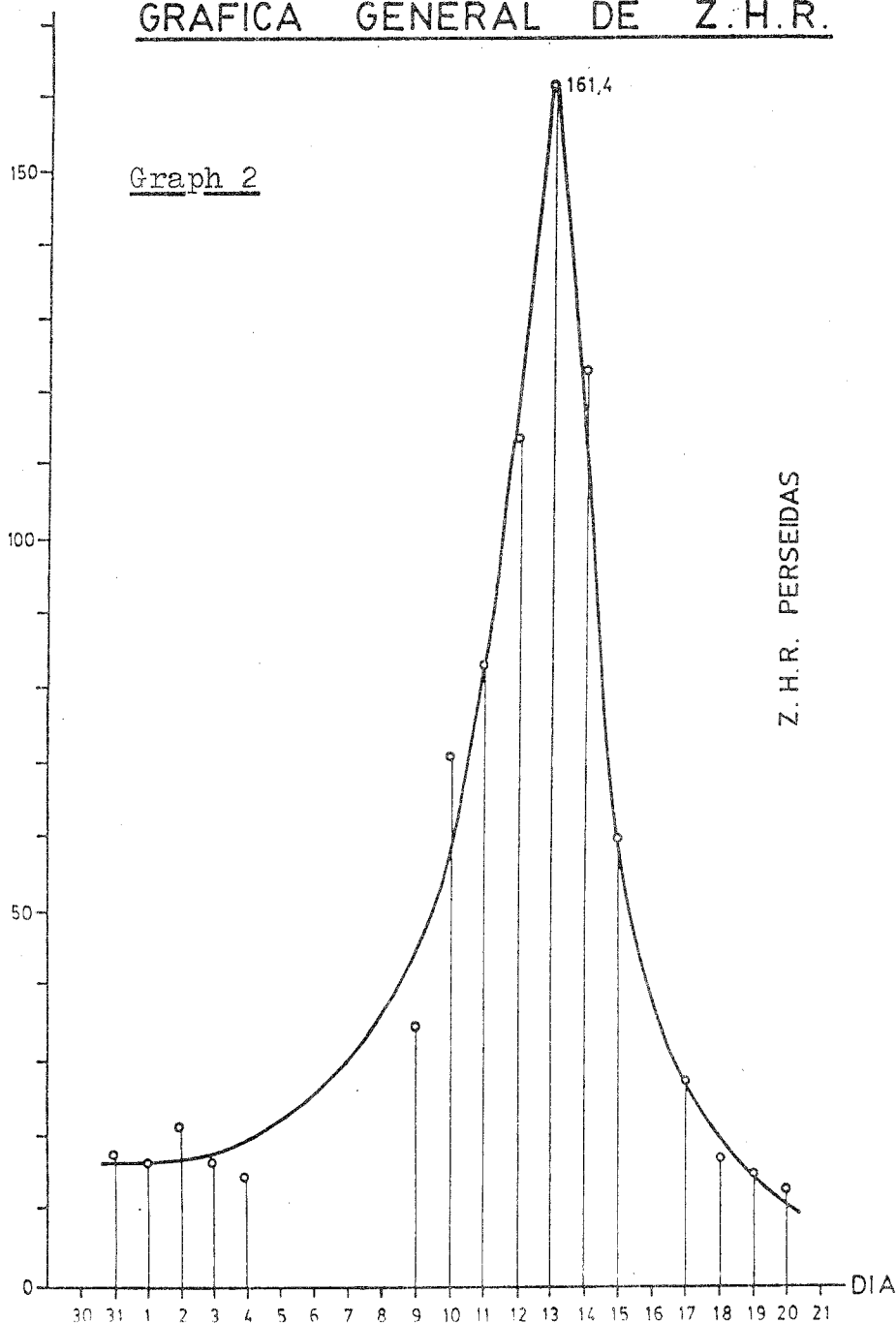


Table 1 Continued

Aug.	ZHR	Error
17	28.0	± 5.3
18	17.1	3.2
19	14.5	2.7
20	12.7	2.6

We have left the question of the time of maximum till last. It was predicted for the 13th of August at about 1h UT. As the graph of hourly ZHR shows us (graph 3 + table 2), the peak was situated between 0h30m and 1h30m UT.

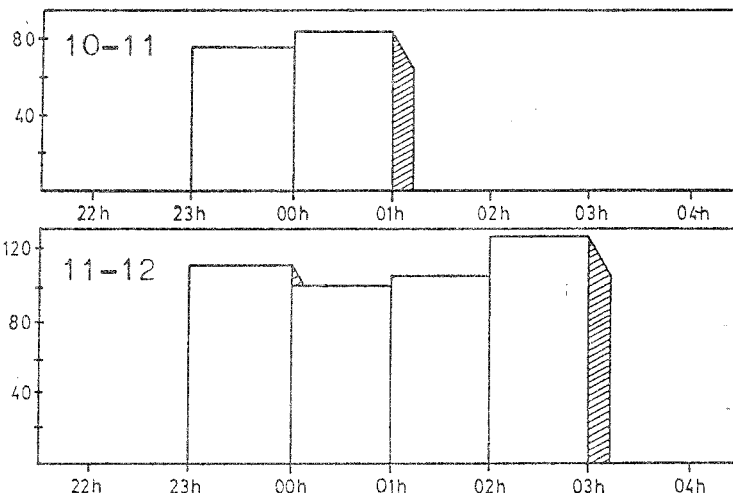
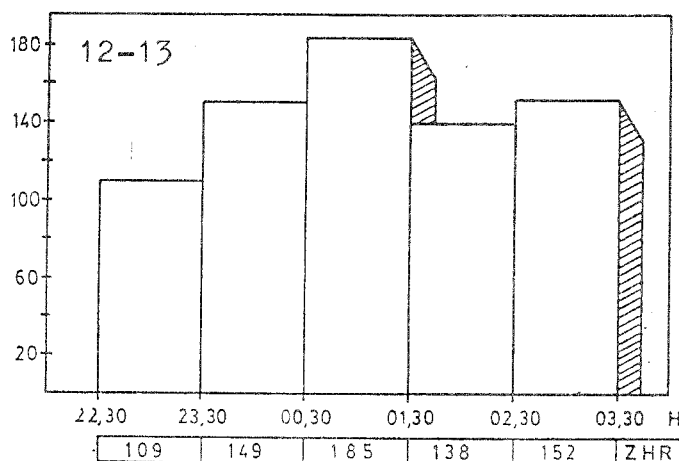
Table 2 : ZHR per hour for August 12-13

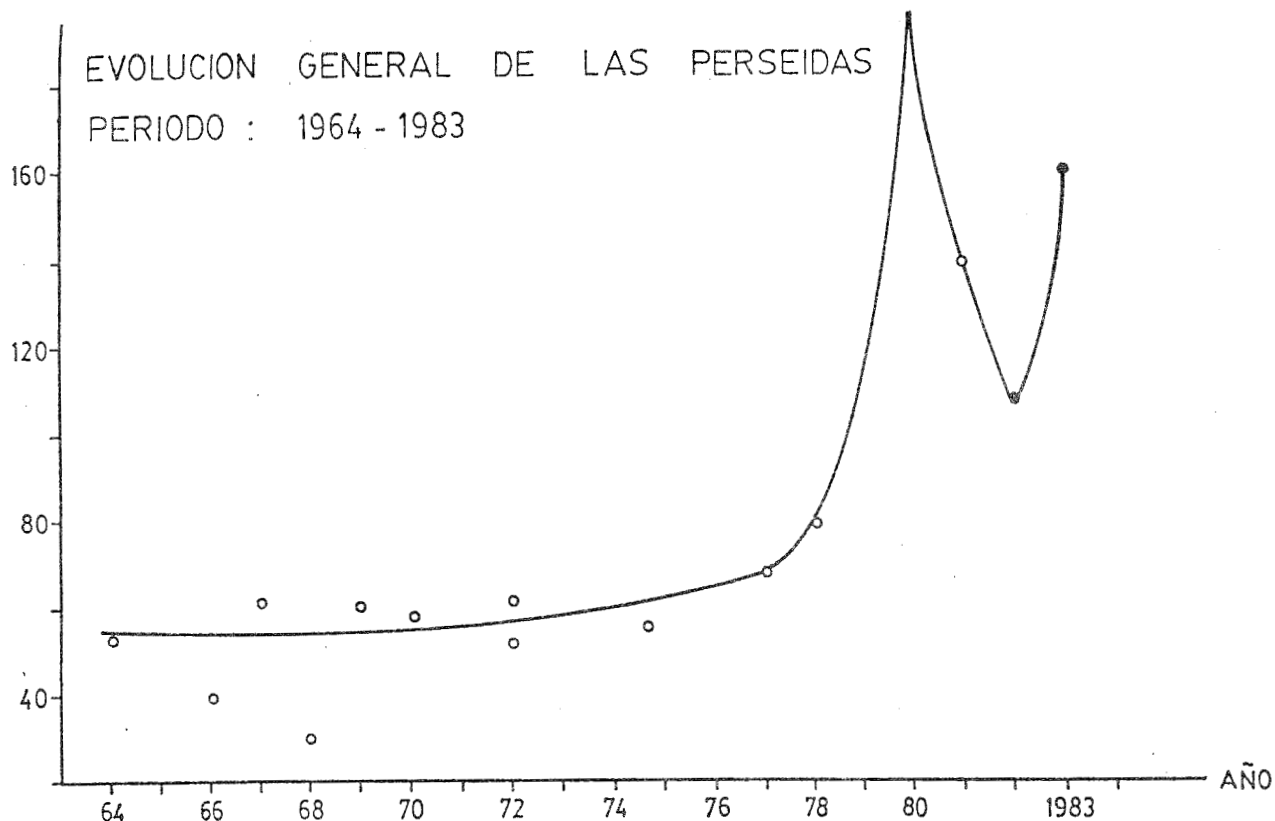
22-23h UT	132
23-00h	147
00-01h	187
01-02h	163
02-03h	160
03-04h	152

These two given times lead us to think that the maximum was somewhat before 1h UT on the 13th of August.

Graph 3 : The hourly rates on Aug.12-13.

Graph 4 : The hourly rates on Aug.10-11 and Aug.11-12.



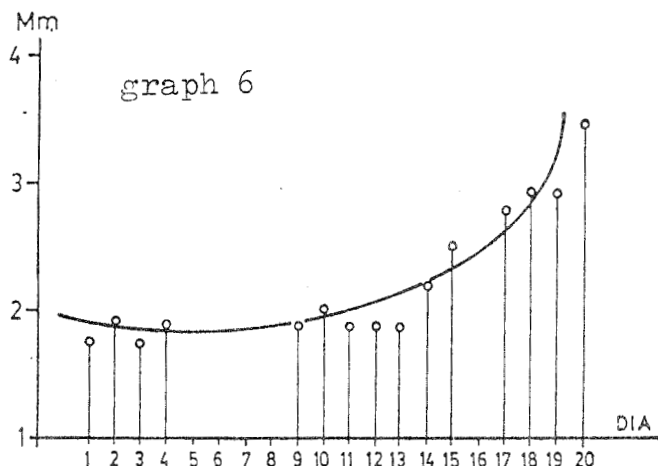


2. Magnitude distribution.

The average magnitude this year was $+2.09$, with the most brilliant meteors appearing during the days of maximum activity, yet with the mean magnitude being higher in the days before maximum than after. Once past maximum the magnitude decreases - as is clearly shown in graph 6. As for the average magnitude during the early days of the stream, we have only one observing night, namely July 31st. These results have not been included in the graph because they concern only a few Perseids. Yet we can reasonably assume that the magnitude is low and will increase in relation to

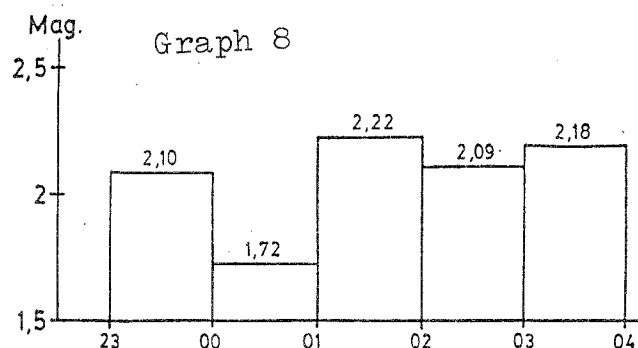
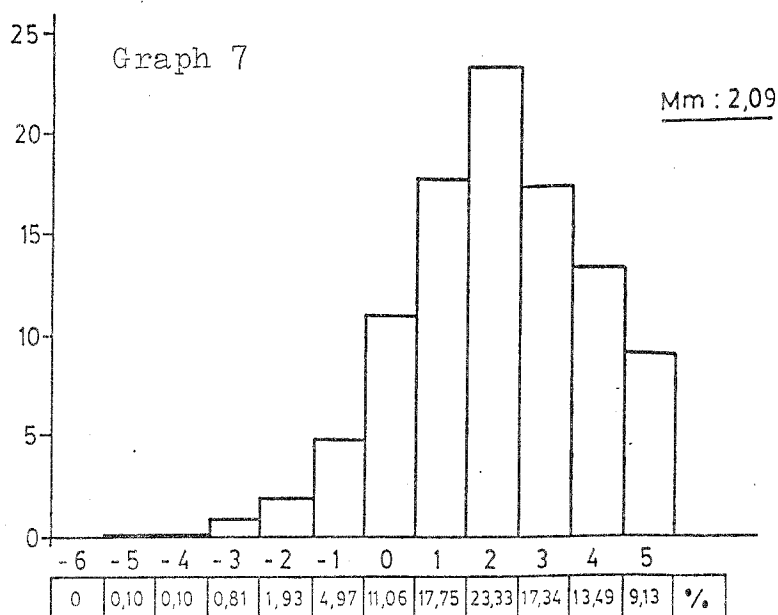
- activity of the stream
- number of days that the stream is active.

This means that the highest average magnitude is situated between the days of maximum activity and the middle days of Perseid activity. Brightness of meteors does not relate to the



DIA	Mm
1	1.75
2	1.92
3	1.73
4	1.89
9	1.89
10	2.04
11	1.88
12	1.88
13	1.87
14	2.15
15	2.52
17	2.77
18	2.92
19	2.92
20	3.45

altitude of the radiant above the horizon. In graph 8, the most brilliant meteors are marked between 00h and 01h, yet we must not forget that this was the hour of maximum. Taking into account what we said before about the evolution of daily average magnitudes, this increase of brightness in the peak hour is understandable. In 1982 we obtained an average magnitude of $+1.37$, which means that it has decreased.



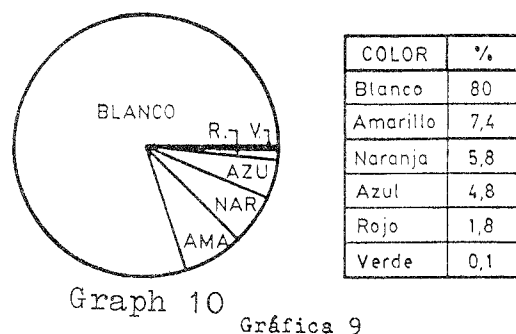
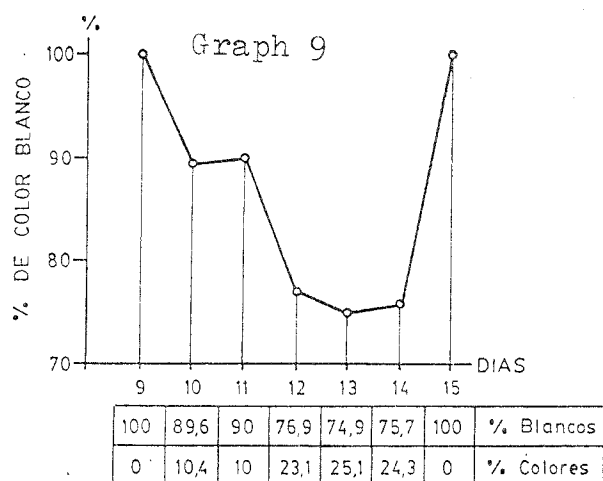
Belgian results mention the same phenomenon.

	1982	1983	Δ m
Spain	+1.37	+2.09	+0.72
Belgium	+2.14	+2.77	+0.63

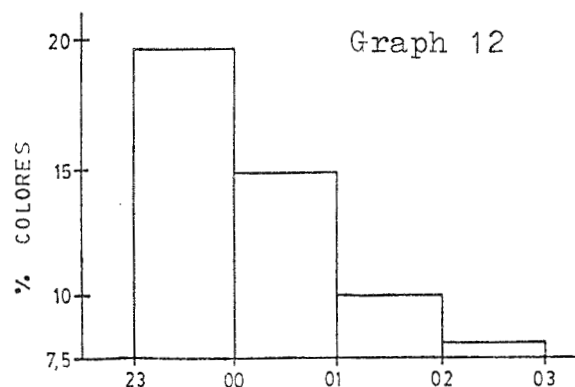
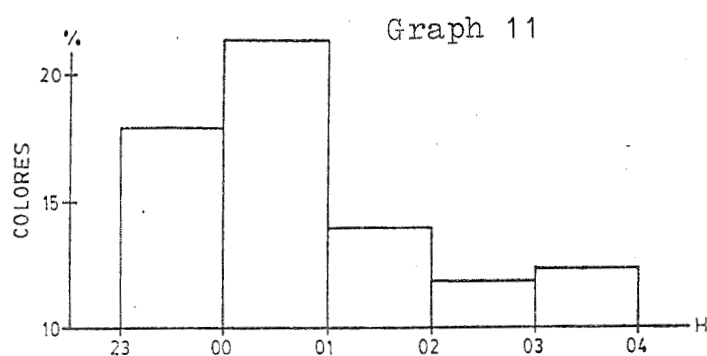
Conclusion : Increased Perseid activity corresponds with and is due to meteors of low brightness, that is to say: small-volume meteoroids.

3. Colour.

Why do we find meteors of different colour within one and the same stream where all meteoroids originate from one source, namely comet Swift-Tuttle 1862-III ? This phenomenon could be explained by a varying velocity of entrance in the atmosphere, but we all know that the geocentric velocity outside the gravitational field of the Earth is constant for every meteor stream. A more correct solution to the problem which we think is likely, attributes the difference in colour to the chemical composition of several parts of the comet. We must not forget that comet 1862 III is associated with the Perseids. Before we study our own observations more closely, we must point out that a distinction is made between two groups: those meteors without noticeable colour (white) and those with distinct colours.



Our observations supply us with 80% of white meteors, a proportion very similar to the one in 1982: 78.8%. The percentages of the other colours stay the same if we compare the results of 1983 to those of

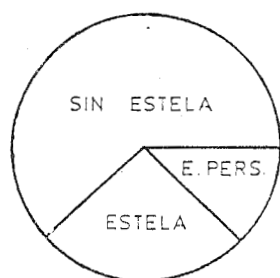


1982. The day with the most colours is the day of maximum activity. The percentages of colours can be analyzed in graph¹¹ which studies the day of maximum and in graph¹² without that day. We clearly see the diminution of colour-percentage near the end of the night. This can be due to any reason: perspective, atmospheric conditions, pollution etc..., yet none of this explains the phenomenon thoroughly.

Conclusion: The Perseids form a stream with prevalence to white, which decreases in percentage during the peak activity.

4. Trails.

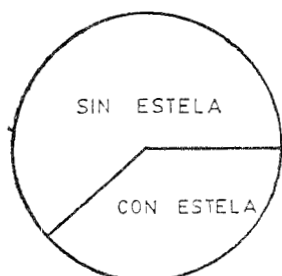
More than 38% of the observed Perseids showed luminous trails, which is about the same percentage as last year (33%) - apart from a slight increase. Within this percentage of 38.54%, 13.68% corresponds with persistent trails - a decrease compared to last year when 16.3% of the Perseids had trails.



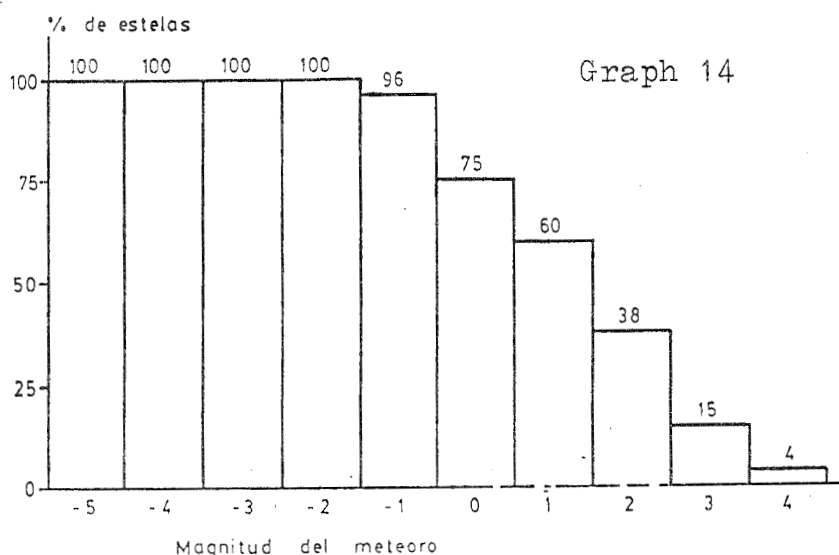
ESTELAS %	
SIN E.	61,46
ESTE.	25,86
E. PER.	12,68

Gráfica 14

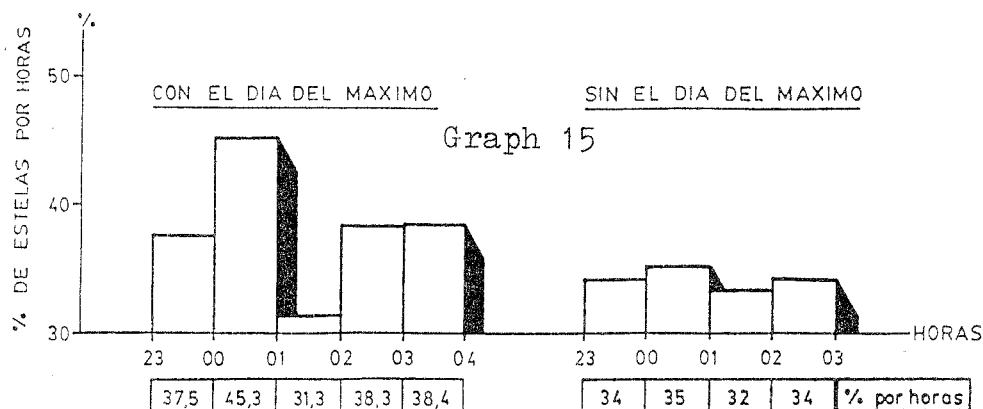
Graph 13



% de meteor.	
CON E.	38,54
SIN E.	61,46



Graph 14 shows us the percentage of trails with respect to the visual magnitude of the meteors. We can see that all meteors between mag. -5 and -2 had trails ; from -2 onwards a steady decrease of trail-percentage follows. It is interesting to note that, compared to last year's results, we obtain a similar graph, which maintains the same -5,-2 interval where all Perseids showed trails. A major difference is that the decrease of percentage is regular in both 1982 and 1983 , but more intense in 1982. If we now study the daily evolution of the percentages of meteors with trails, we note a strong increase during Perseid maximum - an increase which only

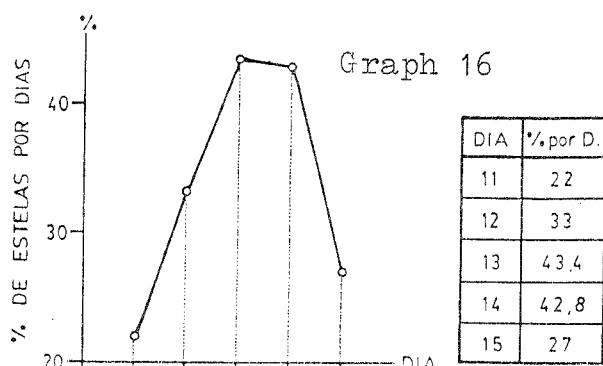


lasts one day (day 14), then to decrease again. (graph 16).

If on the other hand we study the hourly evolution, we observe a peak between 0h and 1h; yet if we do not consider the day of maximum, percentages are spread equally over the entire night. (graph 15).

This is due to

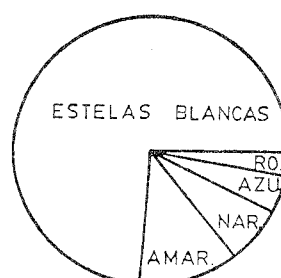
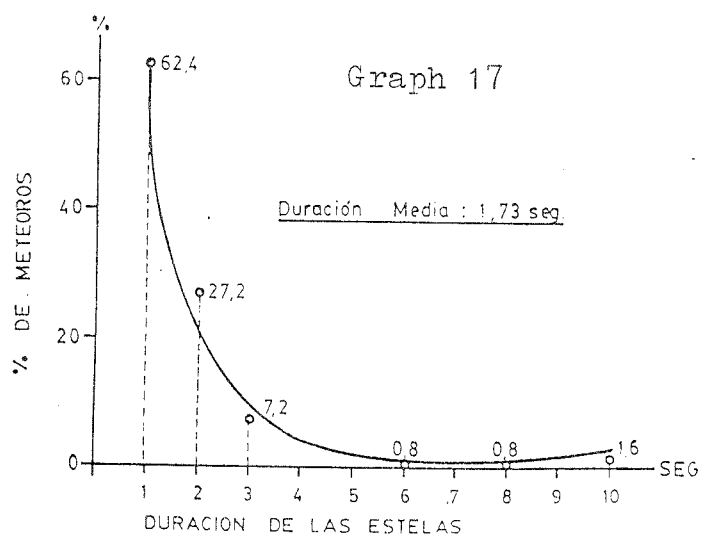
what was said in the introduction: the intrinsic features of the stream produce large variations if the stream's characteristics are studied by days and hours; that is: these characteristics would be constant if it were not for the special chemical composition of the meteoroids that cause the Perseid maximum. The trails of short duration predominate: 1 second, even if some trails of 10 seconds are included. The average value of duration is 1.7 s (graph 17), which is the same as in 1982.



Finally, concerning the colour of the trails, we can say that even if they are similar to the colour of the corresponding meteors, there is a higher proportion of colours in the trails. In comparison with last year's results, we note a slight decrease of the quantity of colours.

Conclusion: We arrive to two conclusions: a) Both the characteristics and the proportion of the trails remain stable in 1982 and 1983.

b) Day and hour of maximum have a big influence in the overall study of the Perseids. This is due to the special characteristics of the meteors that constitute the superior activity-level of the Perseids.



Graph 18

COLOR ~	%
BLANCO	74,2
AMARILLO	11,6
NARANJA	6,8
AZUL	4,5
ROJO	2,9

AUSTRALIA N.A.P.O.

Jeff Wood

The 1984 Leonid Meteor Stream.

Due to poor weather and the presence of the Moon, the Leonid Meteor Stream was poorly observed in 1984. Data was obtained for only four nights and so few conclusions can be arrived at regarding the stream's characteristics this years. The 1984 Leonid Watch saw 8 observers participate. They carried out a total of 20 man hours of observations. The observers who took part were as follows: Rger Ackermann, Paul Rawlings, Jeff Wood, Martin Coroneos, Darren Ferdinando, Lance Taylor, Kevin Lyford and Damon Jones.

Leonid Rates:

Date	ZHR	S.D.	N° of Obser.
Nov. 17-18	4.6	1.7	4
Nov. 18-19	3.2	0.7	3
Nov. 22-23	0.5	0.5	2
Nov. 23-24	0.6	1.1	4

Magnitude Distribution:

Magn.	Number
0	2
+1	1
+2	2
+3	5
+4	4
+5	1
Tot. $\bar{m}=2.7$	15

Of the 5 Leonid Meteors of magnitude +2 or brighter, 2 were yellow, 2 were green and the other white in colour. Of the 15 Leonid Meteors seen, 5 or 33.3% had a train. These were all of short duration lasting less than 5 seconds after the meteor itself disappeared.

The 1984 Bielid Watch.

No Bielids were seen in 1984 from 7 man hours of observing covering the dates November 17-18 and 23-24.

=====

D.D.R. A.K.M.

J. Rendtel

(From : Mitteilungen des AKM Nr.54 ,18.6.1985)

The period of the Lyrids has been used for intensive observations. 1985 was found to display a normal Lyrid return. The maximum ZHR was about 15. The number of bright meteors was very small. The observations during the first half of the night weren't very succesfull. The graphs and tables show the Lyrid activity and the magnitude distribution.

The maximum occurred at 1h UT on 22 April the ZHR reached values around 15.

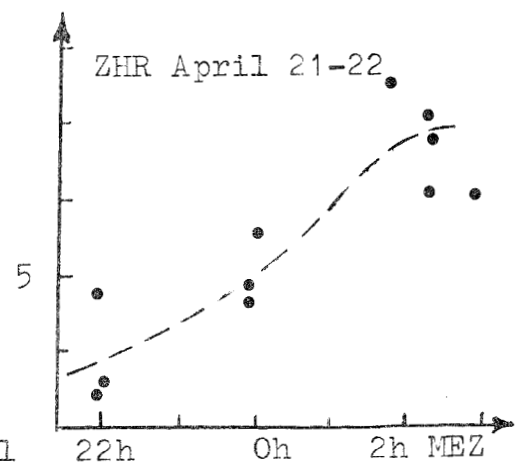
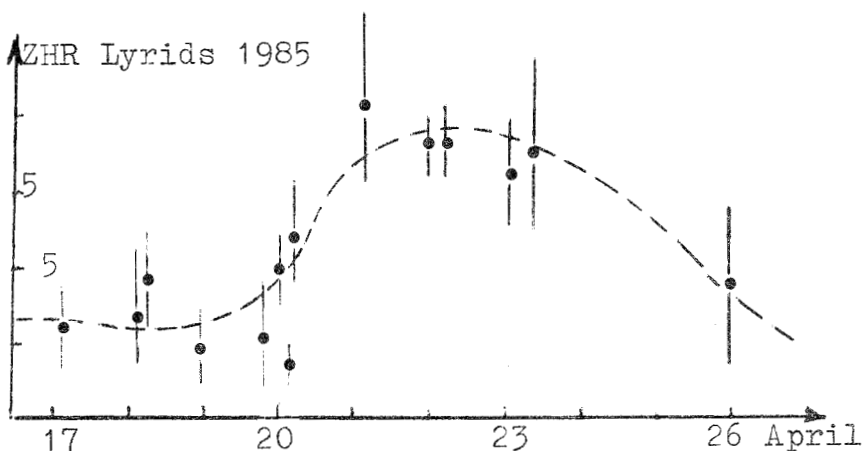


Table 1 : Hourly Rate data and ZHR-values Lyrids 1985

Date	T _m	Dur.	Tot.	HR _{tot}	+	-	Lyr.	ZHR	+	-	Obs.
April 17	0035	2,50h	27	21.4	4.1	4.1	3	2.6	1.9	1.2	01
18	0115	2.00	18	19.2	4.8	4.3	3	3.3	2.4	1.6	01
18	0130	2.00	33	14.3		2.5	9	4.5	1.7	1.3	89
18	2220	2.00	25	10.6		2.1	3	2.2	1.6	1.1	17
19	2124	2.50	71	18.1		2.2	12	4.8	1.5	1.3	01,89
19	2110	1.10	13	7.7	2.3	2.0	2	2.3	2.1	1.3	32,95
19	2315	1.00	27	18.5		3.6	7	6.1	2.7	2.0	73,97
19	2330	6.00	78	20.4		2.3	6	1.4	0.7	0.5	14,13,23
21	0045	2.42	53	21.0		2.9	27	10.3	2.0	2.0	97,95
21	2243	6.75	169	19.1		1.5	72	8.8	1.0	1.0	97,95,73
21	2255	5.67	142	17.9		1.5	57	8.7	1.2	1.2	01,89
22	2350	3.00	51	13.1		1.8	23	7.8	1.7	1.6	17
23	0110	2.25	28	24.3		4.6	10	8.9	3.2	2.5	01
25	2215	1.75	22	24.4	5.4	5.0	3	4.6	3.3	2.2	01

The following table is a detailed ZHR-listing for the night of the maximum. Also during the following night the rates were still reasonable high.

Table 2 : Details of the ZHR's for the nights 21-22 and 22-23 April

Tm	Tb	Te	n	HR	Lyr	ZHR	Obs.
2100	2000	-2200	12	13.4	1	2.0	01
2100	2000	2200	31	14.6	8	7.2	89
2100	2000	2200	10	11.6	1	2.0	46
2300	2200	0000	30	12.9	12	7.5	89
2300	2200	0000	16	17.9	5	7.0	01
2315	2245	2345	12	17.6	4	10.1	32
0100	0030	0130	24	27.7	12	18.4	97
0125	0035	0215	31	17.6	19	12.4	89
0125	0035	0215	22	29.9	12	16.2	01
0130	0100	0200	27	33.1	10	15.2	97
0200	0130	0230	25	32.6	8	12.1	97

1985 April 22-23						
T _m	n	HR	Lyr	ZHR	Obs.	
2245	12	9.9	5	6.0	17	
2315	15	11.1	8	8.5	17	
2345	18	14.9	9	8.5	17	
0015	19	14.0	11	10.3	17	
0046	20	15.1	8	7.4	17	
0040	15	24.4	4	6.9	01	
0115	14	26.6	5	9.7	01	
0146	13	23.2	6	10.8	01	

Magnitude Distribution Lyrids 1985 AKM - D.D.R.

Stream	<0	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Tot.	\bar{m}
Lyrids	5	4.5	18	25	27.5	39.5	54	27.5	2	203	3.68
Sporadics	2	6	10.5	31.5	44	71	130	101.5	5.	402	4.44

The magnitude distribution was obtained with an average limiting magnitude of 6.22.

METEOR WEEKEND 1986

The Meteor Section of the Vereniging voor Sterrenkunde in Belgium is planning another international meteor weekend. Since the event in Bonn (1978), the meetings near Munich (1980), Hasselt (1982), Denekamp (1983) and Viollau (1985), a continuous co-operation between the participating groups has been of great importance for all of us. Please write us your opinion about the following proposals, we need to make the final arrangements at least one year in advance!

As a date we propose Friday 3 October (evening) until Sunday 5 October (noon) 1986. This date is well behind the Perseids, as far as known no examinations for students being organized around that date in schools. The site would be Hingene, a village not far from Antwerp, where we can overnight and get food for a very reasonable price (940 Bf in 1985 for two nights and 6 meals). Please write us your comments, proposals or questions. The 'official' publicity will start in October 1985.

THE GIACOBINIDS

(MAY 1985)

Paul Roggemans

1. Introduction.

At each perihelion return of comet Giacobini-Zinner, meteor observers are alert. Past returns of the comet have indicated that a belt of dust particles occur near the comet. Each time that Earth intersects this dust layer, there is some chance for a meteor storm. However, the distribution of the meteoroids hasn't been studied yet in detail, forecasting a meteor storm remains a rather uncertain business. 1985 gives us the opportunity to observe the Draconid meteors again. The probability of a meteor storm this year and an historical review are presented in this article.

2. History of the Giacobinids.

The comet has been discovered by Giacobini, from Nice, on 20 December 1900 ; it has been rediscovered by Zinner at Bamberg on 23 October 1913. Since its first discovery, rediscovery failed during the perihelion passages of 1907, 1920 and 1953; the period varies between 6 and 7 years.

Just before the discovery in 1900, the orbit had been perturbed by Jupiter. On November 27 , 1898 the comet passed as close as 0.19 a.u. from the planet, the perihelion being reduced from 1.22 a.u. to 0.93 a.u. (1). This sudden change in perihelion distance most probably increased the meteoroid production at the next perihelion passage , forming a dense cloud of meteoroids. Another close passage at 1 a.u. from Jupiter in 1910, moved the orbit on to a closer crossing with the Earth's orbit.

Davidson predicted the possibility of a shower associated with Giacobini-Zinner on October 10 with a theoretical radiant on $\alpha = 267^\circ$ and $\delta = +50^\circ$ (2). The slow moving meteoroids had to be spread out far enough from the comet to encounter the Earth. Davidson found some doubtful activity from a shower of slow meteors, observed in previous years by Denning from 4 to 17 October with a radiant at $\alpha = 270^\circ$ and $\delta = +46^\circ$. Davidson published updated computations in 1920 (3). Denning noticed only 5 slow moving meteors from a radiant at $\alpha = 268^\circ$ and $\delta = +53^\circ$. The observer mentioned the remarkable slow speed and also noticed long enduring trains (4).

The whole history was forgotten, for astronomers had unsuccessfully tried to observe meteor showers from many theoretical cometary radiants. When Crommelin (4) in 1926 announced that the orbits of Earth and Comet Giacobini-Zinner would nearly intersect and that a meteor shower from this comet was very likely to happen on October 10 from a radiant at $\alpha = 261^\circ$ and $\delta = +54^\circ$, the announcement received very little interest. And yet, something did happen...

2.1 The Draconidactivity 1926.

On 1926 October 9, between 20h20m and 23h20m, 36 meteors among which 16 slow moving meteors from a radiant at $\alpha = 263^\circ$ and $\delta = +54^\circ$ were reported by J.P.M. Prentice (5). The B.A.A. Meteor Section received several reports on an extra ordinary bright fireball coming from the Draconid radiant (9 October, 22h16m UT). Earth passed closely at the descending node of the comet's orbit, 70 days before the comet did. No meteor storm had occurred but the noticeable activity had awoke the observers.

In 1927 only one observer, Kingman (6) reported some Giacobinids seen under poor circumstances. Each year from 1928 to 1932, annual Draconid watches (7,8) proved the activity to be non-existent. High hopes were raised in 1933 when the Earth would pass at the descending node 80 days after the comet.

2.2 The Draconid Storm in 1933.

Just a month before the long expected return of the Leonid storm in November 1933, nobody expected another similar event to happen. The B.A.A. Meteor Section seems to be the only organization that prepared meteor watches for a possible Draconid storm (9). Other meteor groups were expecting the Leonids and had forgotten about all the remainder; the Leonids were a big disappointment in 1933. Unfortunately, the alert experienced B.A.A. meteor observers were unable to observe, the weather being too bad. Only occasional observers and eyewitnesses were able to observe the meteor storm. Many journals reported on this event and we have hundreds of pages in our library dealing with the reports of the 1933 Draconid storm. At that time, belgian meteor observers had been active for several decades, they were lucky to be able to observe the shower and their observations were pretty consistent with other results from abroad. An unusual transparant sky enabled spectacular counts in the Haute Provence (France). But also at other sites the hourly rates were spectacular, as they were in Belgium...

On 9 October at 19h, Felix de Roy (10) arrived at his home and noticed some short faint meteors in Cygnus. Some 2 or 3 meteors appeared simultaneously followed by others and the hourly rate was remarkable. After some preparations Mr.de Roy organized a watch with his two sons Georges and Jean who both made a count (individual counts):

Period	Meteors	Rate per minute	Period	Meteors	Rate per minute
19h08m - 19h10m	20	10	20h01m - 20h06m	319	64.0
19 10 19 15	60	12	20 10 20 15	456	91.2
19 15 19 20	60	12	20 15 20 20	340	68.0
19 20 19 25	60	12	20 25 20 30	157	31.4
19 25 19 30	100	20	20 30 20 35	139	27.8
19 30 19 35	140	28	20 40 20 45	107	21.4
19 35 19 40	160	32	20 45 20 50	61	12.2
19 40 19 45	167	33	20 50 20 55	38	7.6
			20 55 21 00	22	4.4

Maximum activity occurred at 20h08m UT. Felix de Roy concentrated on brightness estimates. He lost many meteors by estimating and writing down magnitudes. The following magnitude distributions have been used often; they prove to be reliable.

Group I : 19 ^h 12 ^m tot 19 ^h 42 ^m			Group II : 20 ^h 05 ^m tot 20 ^h 15 ^m		
Magn.	Number	%	Magn.	Number	%
-2	1	0.3	1	1	0.4
1	7	2.4	2	30	12.7
2	30	10.0	3	106	44.9
3	90	30.2	4	91	38.6
4	95	31.9	5	8	3.4
5	68	22.8			
6	7	2.4			
mean magnitude = 3.68			mean magnitude = 3.32		

After the time of maximum activity, the Moon interfered and a strongly decreasing activity occurred after 20h30m UT. During the following night not a single Draconid was seen. These observations were held at Mortsels near Antwerp.

At Heist-op-den-Berg Baron de Terwangne witnessed the event. According to his data, the activity equalled 150 meteors per minute at 19h45m, and 120 per minute at 20h15m UT. At 20h55m the

activity had dropped to 30 to 35 meteors per minute and at 21h15m still 20 per minute. At 90° from the radiant, the meteors were 10 to 15 degrees long, visible for 1 to 2 seconds and with a short train. With 7x binoculars, up to 20 faint meteors per minute were seen within the field of view as faint as magnitude +9.

Everywhere in Europe reports were issued, the hourly rate was estimated at many sites. The hourly rates varied from observer to observer, most values are about 100 meteors per minute. Other observers counted as much as 450 meteors per minute. The problem is: how many meteors can be counted in a minute?

Summarizing the results of 1933 we can conclude that the maximum occurred between 20h00m and 20h15m UT. After the maximum rates decreased suddenly. The total duration was limited to 4.5 hours and the shower was extra-ordinarily rich in faint meteors.

2.3 Draconids in 1939 and 1940 ?

Remembering the surprising activity of 1933, another storm was predicted for 1940, just after the next passage at the node of comet Giacobini-Zinner. Annual watches were organized during the next years. On 1934 October 10, the activity was non-existing according to Nielsen in Denmark (12). Hoffmeister noted nine faint slow meteors seen in 52 minutes that could possibly belong to the Draconids. Everyone agreed that no activity could be detected in the years following 1934.

In 1939 the Earth passed the descending node of the comet's orbit 130 days before the comet did, and in 1940 235 days after the comet, on October 9th. Observers were urged into action by Watson (13). All reports were negative, supporting the conclusion that no meteoroids were to be found at the positions where Earth crossed the orbital plane of P/Giacobini-Zinner in 1939 and 1940.

2.4 The Draconid Storm in 1946.

The possibility for another meteor storm in 1946 associated with Giacobini-Zinner was predicted in 1945 (14). This time several observing programmes were prepared. The radars at Jodrell Bank (England) were ready for observing meteors, visual watches were prepared at many stations, photographic equipment was ready. Three major projects contributed to the vast amount of data for future analyses;

Canada (15): Bad weather conditions generally prevailed over the Ottawa area. In this emergency contact was made with the Royal Canadian Air Force. A Dakota transport aircraft was immediately placed at the observers' disposal with permission to fly to any airport where there seemed to be the best chance of good observing conditions. The edge of the cloud bank reached over North Bay and since several bright Draconids had already been seen from the aircraft, it was decided to land in North Bay. The observing night turned out into an impressive success; 204 Draconids were photographed in four hours! One exposure displays 29 trails gathered in 13 minutes. Also in 1933 photographers counted numerous meteor trails on their negatives, exposed during the Draconid display. For the 1946 return sophisticated equipment was available, enabling detailed analyses of the photographic data. The photographic data were sufficient in quantity to allow for hourly rate computation (see figure 1 with the curve "North Bay").

The cosmic spread on the radiant turned out to be 6!2. This is much less than the spread of any of the other major showers and it points out that the stream is in a very early stage of disintegration. The geocentric velocity was found to be as slow as 20.43 km/s. Considering this low geocentric velocity, these meteors were visible at abnormally great heights (between 90 and 98 km on the

average). The observed decelerations would point to masses which are on the average one hundred times smaller than those of other meteors of comparable brightness and geocentric velocity. All this indicates that the Draconid meteors are probably composed of "soft" material, which is more easily evaporized by friction in the earth's atmosphere than that of other meteor particles. It appears therefore that the Draconid meteors emitted at least one hundred times more luminous energy per unit mass than ordinary meteors do. An explanation of such a difference might perhaps be found in the age of the shower. Since no Draconid meteors are observed except in the immediate vicinity of the parent-comet, the shower appears to be of relatively recent origin. There is a possibility that "softer" material is present in great quantity in freshly disintegrated meteoric clusters of the cometary type but that most of this material is eliminated by sublimation or other processes as time goes on, leaving eventually to survive only ordinary stone meteoroids of the "harder" variety.

Czechoslovakia (16): Immediately after the Second World War, with a shortage of photographic material and measuring accessories, visual observations of meteors and comet searches became the main program of the Skalnaté Pleso Observatory. On the evening of October 9, 1946 it was entirely overcast, but in view of the favourable predictions continuous watch was kept for changes in weather. About 2h50m UT the sky began to clear and in half an hour the clouds disappeared completely. At 3h05m UT as the observation in a large clear portion of the sky began, the shower was already in progress but it was just the beginning of astronomical twilight ($h_{\odot} = -18^{\circ}$) and about 17 hours before Full Moon, so that moonlight interfered considerably. This Full Moon reduced the limiting magnitude to +5.6 (excellent transparency in the mountains and consequently weak light scattering). Twilight reduced this limiting magnitude value during the observation. The zenith distance of the radiant was 76° . Observation was continued until the limit of civil twilight ($h_{\odot} = -6^{\circ}$) at 4h20m UT when the main part of the shower was over, and no stars fainter than magnitude +2 could be recognized. The first ZHR was computed when the limiting magnitude equaled 5.5, the last computation was done with limiting magnitude = +3.4.

The observers made counts in intervals of 5 minutes. The equivalent hourly rates per one observer and a distribution of apparent magnitudes are given:

Period (UT)		Hourly Rate	Magnitude Distribution of the Giacobinids in 1946	
			Magnitude	Number
3h20m - 3h25m		123		
3 25	3 30	117	-4	2
3 30	3 35	144	-3	8
3 35	3 40	285	-2	11
3 40	3 45	303	-1	33
3 45	3 50	315	0	58
3 50	3 55	513	+1	130
3 55	4 00	324	+2	59
4 00	4 05	177	+3	2
4 05	4 10	96		
4 10	4 15			

Using a short interval, the ZHR was 6800 at 3h53m UT. Using the interval of one hour from 3h20m to 4h20m UT, a ZHR of 2800 (population index $K = 2.6$) was found. The activity must have been less than in 1933; according to the Slovakian observers only 1/3 of the 1933 display. Other observers (American) and authors concluded that the shower activities of 1933 and 1946 are comparable. Anyway the Giacobinids aren't as rich as some other major showers. The maximum ZHR is much higher than for any other shower, but the duration is extremely short. The Geminids and Perseids contain a much higher amount of mass. Taken over the entire period of their activity, these

showers are much richer than the Giacobinids. In case of the Giacobinids, the dust cloud is concentrated in a relative small volume.

	Perseids	Geminids	Giacobinids
Peak hourly rate	80	80	6800
Integrated rate	11000	5000	4700
Half-time of the shower (hours)	120	40	0.65
No-atmosphere velocity (km/s)	60.5	36.7	23.3

England (17,18) : New radar techniques were tested for this occasion at Jodrell Bank. The radar observers were assisted by visual teams, but the latter experienced bad observing circumstances. With one set of radar equipment the first sign of Draconid activity was recorded between 21h09m and 21h40m (9 October) with a few echo's. Between October 9, 23h01m and October 10, 0h01m no activity could be recorded at all. From 0h to 1h UT, 59 echo's were counted for the Giacobinids. Very faint meteors dominated during the interval of 0h14m to 2h28m. The radar maximum occurred at 3h40m \pm 3m with 168

echo's per minute. During and after this maximum stronger echo's (brighter meteors) were received. At 6h UT activity had ceased. Auxiliary radar equipment was used to determine velocity at 22.9 km/s. This was an excellent opportunity to test the ability of radar apparatus to measure the velocity. These radar data show an increasing activity from October 9, 20h UT on, with a first submaximum between 22h and 23h. The highest echo rates occurred between 3h30m and 4h40m UT. The final trace of shower activity was recorded around 8h UT. This secondary set of radar results illustrates how the equipment itself, the direction of the antennas and the choice of frequencies, all influence the observational results. Similar problems are encountered by our radio observers today. A meteor storm provides ideal opportunities to experiment as was done at Jodrell Bank nearly 40 years ago.

2.5 An interpretation of the observations of 1946.

The activity curves for the radar observations at Jodrell Bank (England), the photographic work at North Bay (Canada) and the visual work at Skalnaté Pleso (Czechoslovakia) show a very similar shape with well corresponding submaxima. The difference in strength can be explained by the different limitations

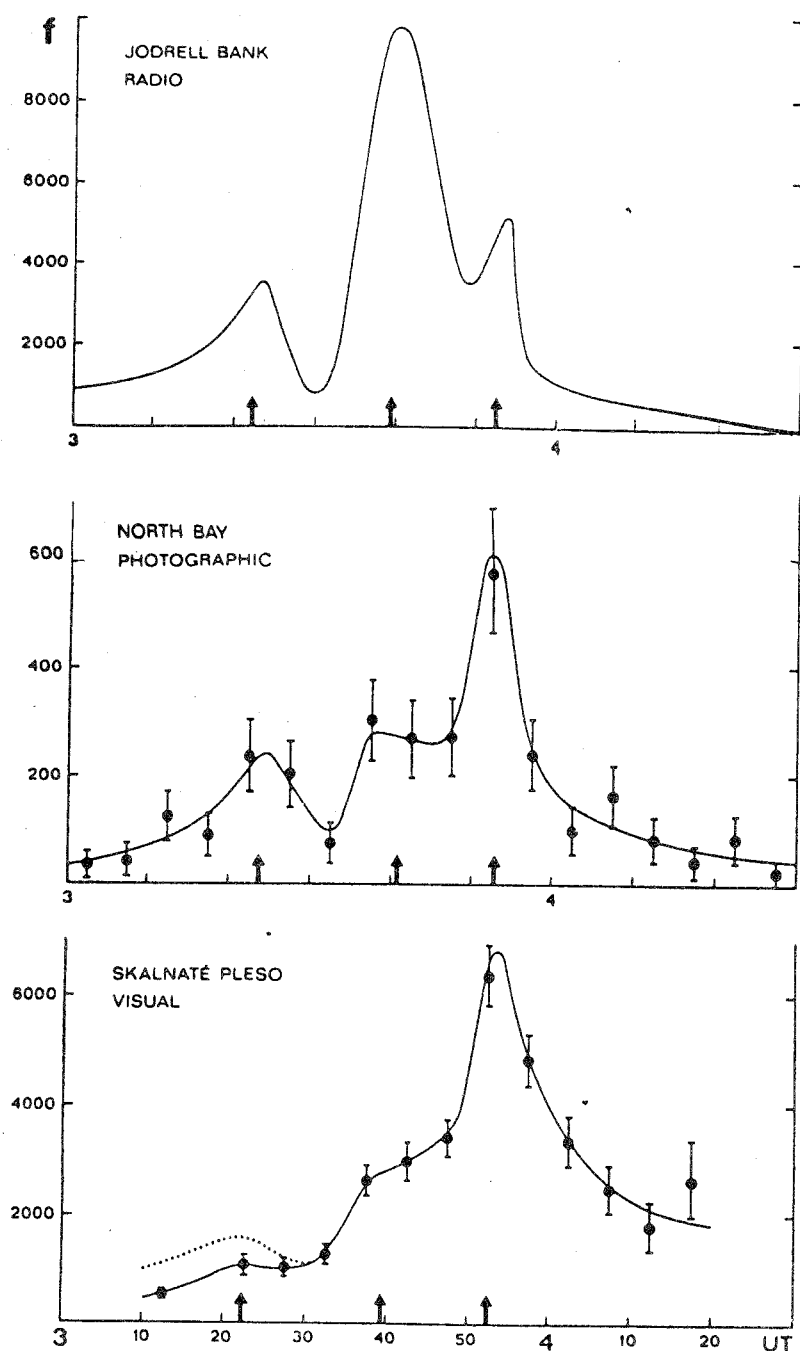


Fig.1: The curves of hourly rates of the Giacobinids 1946.

inherent to the observational techniques. Faint meteors dominate in radar work, while the photographic work recorded only bright meteors. The visual work stands in between, but due to the poor circumstances in this case, the visual work comes close to the photographic magnitude range (see figure 1).

The first submaxima at 3h23m and 3h40m coincided with the appearance of conspicuous groups of bright meteors at Skalnaté Pleso. For instance between 3h39m26s and 3h39m38s, five meteors of magnitude -1 to -3 were recorded. The main maximum appeared around 3h53m, according to visual and photographic results. The radar, however, more sensitive for fainter meteors, recorded its main maximum a little bit earlier. The peak at 3h53m isn't as accentuated as in the visual and photographic rates. Unless the radar results were affected by instrumental selection, a pronounced variability of the mass distribution with time has to be admitted.

Anyway observers agree well on the time of maximum activity; some results :

Rigollet (France)	: 3h53m \pm 2 minutes
Wylie (U.S.A.)	: 3h51m to 3h52m
Group New Mexico (USA)	: 3h50m to 3h55m
Poznan (Poland)	: 3h42m (=submaximum; after this time twilight interfered, the onset of dawn caused the main peak to be observed as a secondary maximum at 3h50m)

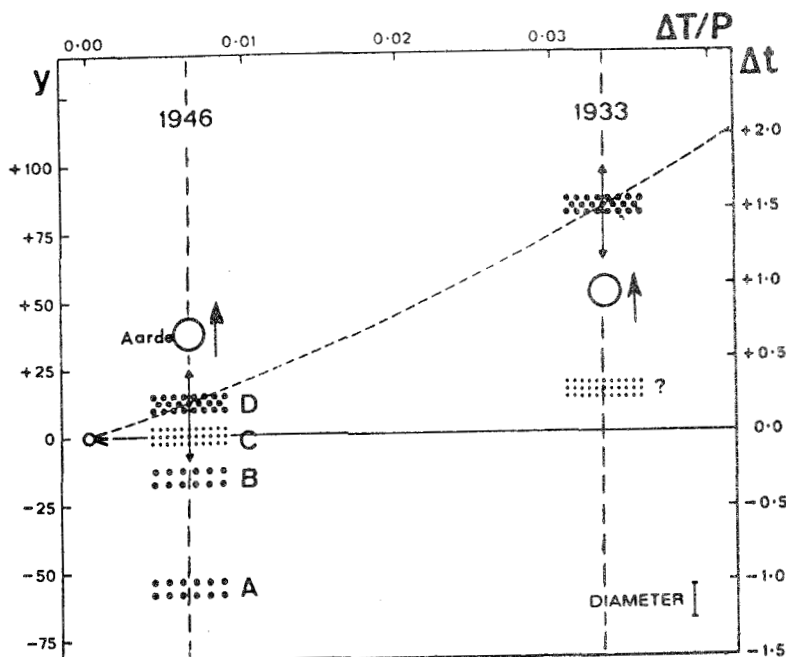


Fig.2: The layers of enhanced density of the Giacobinids with respect to the orbital plane of the comet. The distance y in 10^3 km. $\Delta T/P$ fraction of a revolution.

The ZHR distributions suggest a layered structure of the stream. The figure illustrates this structure (16). Calculations show that the earth's center passed through the orbital plane of the comet at 3h45m UT. The Earth crossed the plane at a velocity of 15.2 km s^{-1} from South to North within an interval of 14 minutes. The time of passage of an arbitrary location through the orbital plane of the comet can be computed; Jodrell Bank passed at 3h40m. Earth encountered the different layers A, B, C, and D.

A: at 2h40m a submaximum was recorded at North Bay only about 52000 to 60000 km south of the plane.

B: at 3h23m, detectable in all the magnitude ranges. The

time of appearance locates the center of this layer 14000 to 17000 km south of the orbital plane of the comet.

C: at 3h40m UT. The layer of highest concentration of fainter radio meteors was detected at Jodrell Bank. Within the limits of observational uncertainty, some ± 2000 km, this layer coincided with the orbital plane of the comet.

D: at 3h52m; The layer of highest concentration of bright visual meteors (or particles with masses of the order of 1 to 100 grams). The time interval between the passage through the center of this layer and the orbital plane of the comet was +13 to +15 minutes for European stations. From the relative motion of the Earth it follows that this layer was centered about 11000 to 13000 km north of the

orbital plane of the comet.

From analogous computations for the 1933 apparition we find that the center of the Earth crossed the orbital plane of the comet on 1933 October 9, 18h40m UT. For most of the European stations from which observations are available, the passage occurred at about 18h33m i.e. nearly 90 minutes before maximum. It can be inferred that the layers which have produced the high visual maxima in 1933 and 1946 were identical. Under this assumption, the divergence of the layers from the orbital plane of the comet is very schematically presented in figure 2. It appears that planetary perturbations can be responsible for this displacement. On the other hand, the layered structure of the stream may be due to the ejection mechanism.

The abundance of the smallest particles in the immediate vicinity of the orbital plane of the comet is probably very temporary and a relative young feature. In this connection a very peculiar report on the 1933 shower should be mentioned. A German amateur at Bedburg, who was observing the sky with a telescope, before the main Giacobinid display, noticed a shower of very faint meteors. To quote literally; "Bei der Einstellung des Fernrohrs auf die Gegend γ und μ Draconis bemerkte ich etwas merkwürdiges. Hunderte von Lichtpünktchen flammten im Gesichtsfelde auf und verschwanden wieder. Mit blossem Auge konnte man sie nur schwer wahrnehmen. Das war um 19 Uhr 50 Minuten M.E.Z." (Astronomische Nachrichten, 250, p. 248). While the reliability of this single observation may be open to doubts it is very interesting that the time of observation was close to the passage of the Earth through the orbital plane of the comet, and preceded the peak of the display in the naked-eye range by more than one hour! The respective position is also indicated in Figure 2, with a question mark attached.

The arrows in Fig.2 indicate the zone including one half of the meteors optically observed. It is of interest that the width of this zone; about 35000 km or three Earth diameters, was nearly the same in 1946 as in 1933. The less accurate observational records of 1933 don't allow to find any certain submaxima. It isn't known to the author whether or not all the observational results were attempted to be analyzed. The appearance of the Draconids 1946 was, with the exception of the Leonids 1966, the best studied shower. Due to improved radar- and photographic observing techniques and correct statistics of visual results, a detailed picture of the layered structure of the meteoroid dust cloud in the vicinity of comet Giacobini-Zinner was obtained. Additional information on the physical characteristics was derived for the exceptionally young meteoroid population (shortly after their ejection from the comet). These results have contributed at a large extent to our current understanding of the decay of comets and the accretion of meteor streams.

2.6 The Draconids in 1952.

Continuous radar observations were made during the years 1947 to 1951 to watch for Draconid activity. The Draconids didn't intersect the Earth orbit these years. In 1952 Earth passed the descending node of Giacobini-Zinner 193 days before the comet. Nobody expected any significant activity, with the Earth that much ahead of the comet. However an increasing activity was observed on October 9, at Jodrell Bank from 14h20m UT on. A very steep increase was recorded from 15h40m on, until 15h50m when maximum activity was attained. The radiant position close to zenith was unfavourable for radar observations, therefore the true maximum may have occurred a little bit later on. After 16h45m all activity had ceased. The maximum hourly rate was about 180 to 200. This is much less than in 1946, but still remarkable.

From these observations it seems that the dust cloud has been dispersed at least as far as 500 million kilometers in front of the comet, just outside the comet's orbit. It is remarkable that the ZHR-curve of 1952, with a main maximum and three submaxima, resembles a little the shape of the ZHR-curve of Jodrell Bank for 1946. Does this also suggest a layered structure? The observational data for 1952 are too scant to analyse these features in detail. The maximum of the 1952 display occurred earlier than expected which also happened in 1946.

In 1953 Earth passed the descending node again, but 172 days after the comet. A possible meteor storm was expected. Visual workers, photographic and radar equipment, everything was ready for the Draconids; even the weather co-operated. Unfortunately, no Draconid activity could be detected. The space where Earth intersected the orbital plane of the comet in 1953, contains no meteoroids related to the comet.

Comet Giacobini-Zinner has its perihelion close to the descending node which both are close to the orbit of Earth (see elsewhere). The aphelion lies close to the orbit of Jupiter. In 1956 - 1957 the comet was perturbed by Jupiter (passage at 0.93 a.u.). From then on, the descending node intersected the ecliptic plane far inside the orbit of Earth. Neglecting these orbital changes, possible meteor storms were predicted for 1958 when Earth passed the descending node 400 days before the comet and for 1959, when the Earth passed this node once again 35 days before the comet passage. Of course nothing was seen. 1960 also gave negative results. The orbit of Giacobini-Zinner intersected the ecliptic plane far inside the Earth's orbit.

In 1965 and 1966 the configuration was even less favourable and nothing was seen. The comet made another close passage near Jupiter (to 0.58 a.u.) in 1969. Its orbit was perturbed again, restoring the favourable position of the descending node close to the orbit of Earth. This supported the idea of a possible meteor storm in 1972. Could the dust layers, observed in 1946 and 1933, be encountered once again?

Simulations suggest that the main mass of the Draconid meteor shower was ejected from the comet after 1900; due to planetary perturbations in 1898, the comet came nearer to the Sun. The meteor storm of 1933 was produced by meteoroids released by the comet shortly after 1900 (20). Between 1939 and 1946, the comet would have lost 17% of its mass. This was concluded from the non-gravitational forces reflected in the orbital evolution as well as from the different evolution of the meteoroid stream and the comet's orbit. The Draconid storm in 1946 was caused by a compact cloud of young meteoroids, probably released from their parent body in 1940. Perturbations by Jupiter in 1957 and 1969 did not affect the comet and the dust cloud to the same extent. The dense cloud, encountered by the Earth in 1933 and 1946, has probably been dispersed over 0.1 a.u. by the perturbations. The density of the Draconid stream has been strongly reduced, producing low hourly rates if being intersected at all.

It is very likely that new meteoroid clouds were released at the perihelion passages of 1959 and 1966, when the comet approached the Sun even closer than ever before. Although the meteoroid cloud that produced the 1933 and 1946 storm has been dispersed, it is most probable that new belts were formed during the perihelion passages of 1953, 1959 and 1966. With this assumption taken into consideration, a significant chance for a meteor storm after the perihelion passage of 4 August 1972 was predicted. Y.V. Evdokimov predicted a meteor storm on 8 October 1972 at 15h45m UT.

2.7 The Draconids in 1972.

The predicted maximum on October 8.6 was not observed.

by the radar of Edgemount Research Station near Sheffield. Draconid activity was recorded during 1.2 ± 0.2 days, with a diffuse maximum around 8.2 ± 0.3 October with 23 ± 5 meteors an hour. Some visual observers didn't see any activity at all, while other observers reported ZHR's up to 48. Radar observations show almost no increase of activity for meteors brighter than magnitude +5.3, the recorded increase of activity occurred in the magnitude range of 5.3 to 7.6. The very weak visual activity can be explained by the weakness of the shower activity and appearance of very faint meteors.

2.8 Draconids in 1978 ?

Earth passed the descending node of the comet's orbit four months before the perihelion passage of comet Giacobini-Zinner, on October 9, 1978. The position was comparable with 1939 when no Draconid activity was seen. Meteor watches were organized by the VVS Meteor Section (Heelal n° 252). The Draconid activity was non-existent, as in 1939. Also in 1979 when the Earth passed the descending node eight months after the comet, the Draconid observations were negative.

3. Draconids in 1985 ?

The periodicity of 6.5 years suggests 1985 being another Giacobini-Zinner year. The American astronomer Donald K. Yeomans asks all meteor observers to be alert. The theoretical maximum has been predicted for October 8.549 UT, this is 8 October at 13h11m UT. Then Earth will pass 0.0329 a.u. inside the comet orbit. The comet will have passed 26.5 days earlier through the descending node. The theoretical radiant is $\alpha = 260^\circ 03'$ and $\delta = +57^\circ 09'$. Yeomans thinks that chances for a meteor storm are very small.

On the following page we drew the passages of Earth through the plane of the comet orbit in figure 3. The ordinate expresses the distance in a.u. that Earth passed inside or outside the comet's orbit. The abscissa represents the number of days that Earth passed before or after the comet at its descending node. The scales of the vertical and horizontal axes aren't identical. Presenting the x-axis in a.u. on the same scale as the y-axis would require an horizontal enlargement with a factor of about 850. The black dots represent the passages of the Earth that coincided with Draconid activity. Remarkable spots are 1946 and 1933 both behind the comet, just inside the comet orbit; at these areas the highest density was found. In 1952 Earth intersected the shower 500 million km ahead of the comet, 800000 km outside the comet's orbit, here the shower density was much smaller.

In 1926 Earth passed before the comet, at a distance of only 70000 km from the descending node, outside the comet's orbit. It should be noted that the law of Kepler states that a planet moves in its orbit with a varying velocity such that its radius vector sweeps out equal areas in equal intervals of time. This means that a particle ejected from a comet with a higher velocity than its parent body will move ahead of the comet and get on to a higher orbit to be slowly caught up by the comet. The fact that a high concentration of Draconids is found inside the comet's orbit behind the parent body is rather puzzling. The dispersion inside the comet's orbit is small. The dispersion on the dust distribution is inferior to the orbital dispersions, for successive osculating periods of the comet. The high concentration of meteoroids in a relative small space in the immediate vicinity of the orbit of the comet, suggests that this is a very young and very temporary feature. In 1972 the Earth intersected the shower 100000 km outside the orbit behind the comet. The minor activity over a much longer period may be caused by an older branch of the Giacobinids dispersed over a much larger volume (in 1.2 days Earth covers over 3 million km). The dispersion

of the shower is not uniform, 1939 and 1978, with the Earth just inside the orbit and ahead of the comet, produced no meteor activity.

In 1946 and 1933 Earth crossed the core of the stream in less than an hour which corresponds with a diameter of 100000 km. In about three hours the main activity was over. Therefore the storms of 1933 and 1946 were probably produced by a dense belt of meteoroids, with a width of 300000 km and expanded over 200 million km in length behind the comet. This belt has probably been dispersed in the mean time and perhaps it has been replaced by a new belt or dust cloud of fresh cometary material.

The Draconids are dispersed over a very small fragment of the comet's orbit. The conditions surrounding a meteor storm in order to observe it, are very strict. In 1985 Earth will intersect the orbital plane of Giacobini-Zinner shortly after the passage of the comet itself but as much as 4.9 million km inside the comet's orbit. It is very unlikely that Draconid meteoroids can be found that far inside the comet's orbit. If they are that far, the density of the shower will be extremely low and rates very small. A Draconid storm or even

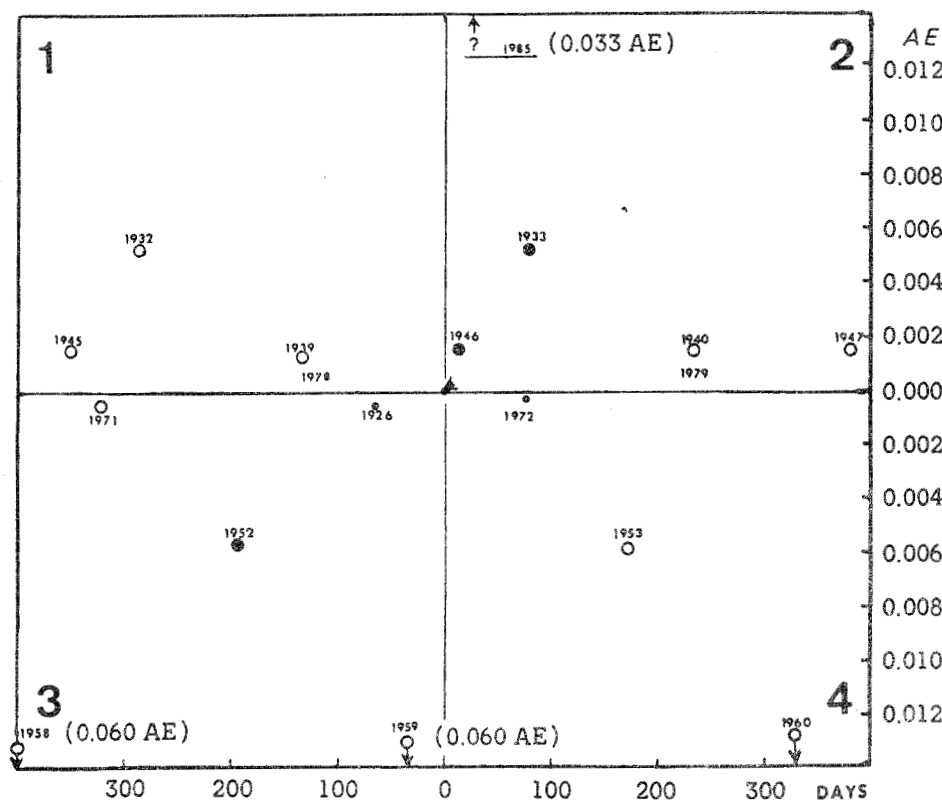


Fig.3: Relationship between the shortest distance of the Earth's orbit and the descending node of the comet's orbit (a.u.) and the time delay between the passage of the comet at the node and the passage of the Earth at the node.

Quarter 1: Earth passes at the node before the comet: Earth intersects the orbital plane inside the comet's orbit.

Quarter 2: Earth passes at the node after the comet: Earth intersects the orbital plane inside the comet's orbit.

Quarter 3: Earth passes at the node before the comet: Earth intersects the orbital plane outside the comet's orbit.

Quarter 4: Earth passes at the node after the comet: Earth intersects the orbital plane outside the comet's orbit.

minor activity cannot be excluded completely. There is some chance for a meteor shower of Giacobini-Zinner if the Earth should intersect a young concentration of particles, ejected at a recent perihelion passage. The existence of such a belt is very likely but it cannot be predicted. The comet has been strongly perturbed by Jupiter and in 1985, Earth will intersect regions far inside the comet's orbit, which were never explored before. Observers are urged to watch out,

Whether or not the Draconids will ever become an annual shower is rather unlikely. The total mass of the stream is very small and concentrated in a small volume. The meteoroid production of Giacobini-Zinner is rather small. To observe the Draconids annually, the meteoroids have to be distributed over the entire orbit with a

width of 0.1 a.u. for each period of 6 days of visibility. The mass that was responsible for the meteor storms of 1933 and 1946 would produce insignificant low hourly rates, if it would be distributed over the orbit. It will depend on the meteoroid production of the comet in the future whether or not sufficient dust will be available to produce a strong annual shower.

4. Orbital evolution of Comet Giacobini-Zinner.

In the following table we give a number of orbital elements for the perihelion passages of comet Giacobini-Zinner during the 20th century. No details are given for 1907 and 1920 when the comet wasn't observed and for which no orbital elements were computed. Also for 1953 no observational data are available. The orbital elements for this year were computed by C.Dinwoodie (Handbook 1952, B.A.A. p.45). For the return in 1985 we use the orbital elements computed by Yeomans (MPC 9351). The orbital elements for 1992 and 1998 are predicted elements by B.G.Marsden. The data for all other appearances are copied from the Catalogue of Cometary Orbits by Marsden, 4th edition (1982). The first column mentions the date T of the perihelion passage of the comet, then we give the perihelion distance q in a.u., the eccentricity e, the inclination i, the argument of the perihelion ω and the length Ω of the ascending node.

Period comet Giacobini-Zinner : orbital elements 1900 to 1998

T	q	e	i	ω	Ω	r_0	AE	10^6 km
1900 nov 28	0.9315	0.7316	29.84	171.05	197.43	0.9363	0.0609	9.1
1913 nov 2	0.9760	0.7206	30.75	171.49	196.37	0.9805	0.0177	2.6
1926 dec 11	0.9937	0.7170	30.74	171.75	196.24	0.9980	0.0004	0.1
1933 jul 15	0.9995	0.7160	30.68	171.77	196.24	1.0038	0.0053	0.8
1940 feb 17	0.9956	0.7167	30.74	171.79	196.25	0.9999	0.0014	0.2
1946 sep 18	0.9957	0.7167	30.73	171.81	196.29	1.0000	0.0015	0.2
1953 apr 17	0.9887	0.7179	30.83	171.91	196.23	0.9928	0.0057	0.8
1959 okt 26	0.9360	0.7289	30.90	172.84	196.03	0.9390	0.0590	8.8
1966 mrt 28	0.9335	0.7294	30.94	172.92	195.96	0.9365	0.0615	9.2
1972 aug 4	0.9940	0.7151	31.71	171.91	195.13	0.9982	0.0007	0.1
1979 feb 12	0.9960	0.7147	31.70	171.97	195.07	1.0001	0.0012	0.2
1985 sep 5	1.0283	0.7075	31.88	172.49	194.71	1.0319	0.0327	4.9
1992 apr 14	1.0340	0.7066	31.83	172.52	194.68	1.0377	0.0383	5.7
1998 nov 23	1.0337	0.7066	31.86	172.55	194.70	1.0373	0.0380	5.7

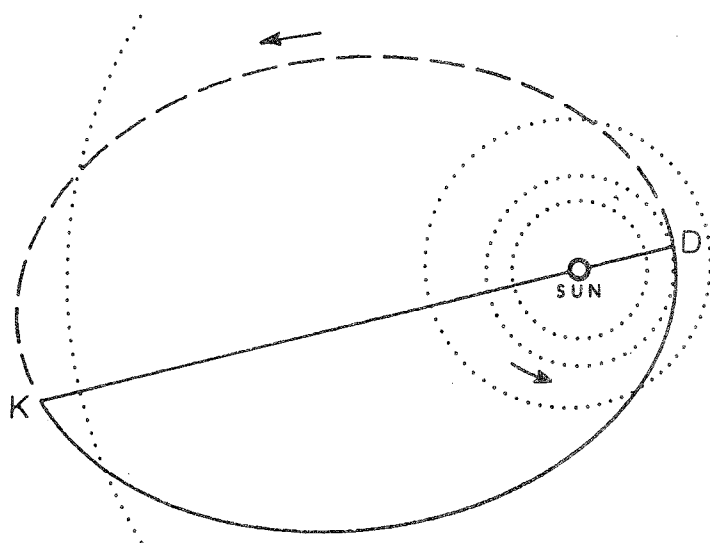


Figure 4: the elliptic orbit of comet Giacobini-Zinner. K is the ascending node of the orbit, D the descending node. The orbit south of the ecliptic is drawn in dashed line. The line KD, through the Sun, is the nodal line of the comet's orbit, not the major axis. The dotted orbits are the planets Venus, Earth, Mars and Jupiter. The orbit has been reproduced for 1985 and as you can see both the descending node and the perihelion lie just outside the orbit of the Earth.

The last three columns, computed by Jean Meeus with the orbital elements, give; the distance r_0 between the Sun and the comet in a.u. when the comet is at its descending node, and the shortest distance between the orbits of the comet and of the Earth (not between the comet and Earth), expressed in a.u. and in million of kilometers. The value r_0 indicates whether or not the descending node is inside or outside the orbit of Earth. At this node the distance Earth-Sun varies around 0.999 a.u. The elements i, ω and Ω are derived for the equinox of 1950.0.

The argument ω is the angle, seen from the Sun, between the ascending node and perihelion. Since ω is about 180° , the descending node lies close to perihelion. Since ω is a little bit less than 180° , the descending node is crossed after perihelion passage. In 1985 the comet passes through its perihelion on September 5, and through the descending node on 11 September. At the descending node the comet lies 1.0319 a.u. from the Sun, thus outside the orbit of Earth.

For the years 1926, 1940, 1946, 1972 and 1979 the values in the last columns are very small. In these years the orbits of the Earth and the comet almost intersected. From the table we notice a slight increase in inclination, ω increased somehow (the perihelion approaches gradually to the descending node) while Ω has been reduced. Further we see that the perihelion distance q was 0.93 a.u. in 1900. As said in the first paragraph, the orbit of Giacobini-Zinner has been perturbed each time the comet passed through the gravitational field of Jupiter. From 1926 to 1953 q is found to be 0.99 a.u., in 1959 and 1966 again 0.93 a.u. in 1972 and 1979 again very close to the Earth and finally since 1985 outside the orbit of Earth, at 1.03 a.u. from the Sun. The gravitational forces of Jupiter in 1910 also reduced the eccentricity with 0.01 and the inclination increased with 1° .

It has to be stressed that meteor showers are very contracted at their perihelion, the density of the stream being maximum. At its perihelion the dispersion (distances between all particles) is much higher. The aphelion Q shows less variations than q . During the 20th century the minimum and maximum aphelion distances were 5.97 and 6.04 a.u. The aphelion of the comet lies just outside the orbit of Jupiter. The aphelion distance can be computed from:

$$Q = q \frac{1 + e}{1 - e}$$

Acknowledgements:

My sincere thanks are due to Jean Meeus for the computations and orbital data of the comet used in this article, and I would like to thank Ann Schroyens for updating the english translation of the article (to appear under its original version (in dutch) in the journal of the V.V.S.; Heelal.)

References:

1. Yu. V. Evdokimov : Investigation of the Motion of Periodic Comet Giacobini-Zinner and the Origin of the Draconid Meteor Showers of 1926, 1933 and 1946 ; *IAU Symposium* 45, p. 173-180 (1972).
2. M. Davidson : Meteor Radiants from Debris of Comets ; *B.A.A. Journal*, Vol. 25, p. 292-293 (1915).
3. A. C. B. Lovell : *Meteor Astronomy*, p. 326-337 (1954).
4. W. F. Denning : A new Cometary Shower (1926 October 9) ; *Monthly Notices R.A.S.*, Vol. 87, p. 104-106 (1927).
5. W. F. Denning : Draconids, Orionids, Leonids 1926 ; *The Observatory*, Vol. 49, p. 344-345 (1926).
6. A. King : The Giacobinids, 1927 ; *The Observatory*, Vol. 50, p. 392-393 (1927).
7. A. King : The Giacobinids and Leonids, 1929 ; *The Observatory*, Vol. 52, p. 367-368 (1929).

8. J. P. M. Prentice : The Great Meteor Shower of Comet Giacobini-Zinner ; *B.A.A. Journal*, Vol. 44, p. 108-111 (1934).
9. A. King : The Great Meteor Shower of 1933 October 9 ; *B.A.A. Journal*, Vol. 44, p. 111-115 (1934).
10. F. de Roy, Bⁿ R. de Terwangne : La pluie d'étoiles filantes du 9 octobre 1933 ; *Gazette Astronomique*, Vol. 20, p. 165-176 (1933).
11. A. King : The Giacobinids and Leonids 1933 ; *The Observatory*, Vol. 56, p. 379-381 (1933).
12. A. King : The Giacobinids 1934 ; *The Observatory*, Vol. 57, p. 351-352 (1934).
13. F. Watson : Giacobinid Meteors in 1939 and 1940 ? ; *Harvard Reprints*, Ser. I, No. 164.
14. The Giacobinid Meteors ; *The Observatory*, Vol. 66, p. 353 (1945).
15. L. G. Jacchia, Z. Kopal, P. M. Millman : A photographic Study of the Draconid Meteor Shower of 1946 ; *Astrophysical Journal*, Vol. 111, p. 104-133 (1950).
16. L. Kresák, J. Slančíková : On the Structure of the Giacobinid Meteor Shower ; *B.A.C.*, Vol. 26, p. 327-342 (1975).
17. A. C. B. Lovell, C. J. Banwell, J. A. Clegg : Radio Echo Observations of the Giacobinid Meteors 1946 ; *Monthly Notices R.A.S.* ; Vol. 107, p. 164-175 (1947).
18. J. S. Hey, S. J. Parsons, G. S. Stewart : Radar Observations of the Giacobinid Meteor Shower ; *Monthly Notices R.A.S.*, Vol. 107, p. 175-183 (1947).
19. J. G. Davies, A. C. B. Lovell : The Giacobinid Meteor Stream ; *Monthly Notices R.A.S.*, Vol. 115, p. 23-31 (1955).
20. Yu. V. Yevdokimov : Masses of Comet Giacobini-Zinner and the Draconid Meteor Stream ; *Smithsonian Contributions to Astrophysics*, Vol. 7, p. 297-298 (1963).
21. J. G. Davies, W. Turski : The Formation of the Giacobinid Meteor Stream ; *Monthly Notices R.A.S.*, Vol. 123, p. 459-470 (1962).
22. David W. Hughes, D. A. Thompson : The Giacobinid (Draconid) Meteor Shower 1972 ; *Monthly Notices R.A.S.*, Vol. 163, p. 3p - 6p.
23. E. Van Den Broecke : De Draconiden in 1978 - Misschien een meteorenstorm ! ; *Heelal*, Vol. 22, Nr. 252, p. 8 (1978).
24. D. K. Yeomans : Comet Giacobini-Zinner ; *Werkgroepnieuws* (correspondentie), Vol. 10, p. 50-51 (1982).

A LETTER

Potsdam 21 June 1985

"...The Upsilon Pegasid story and the wishes of many observers for a long list of radiants led us to an experiment. We choosed 3 orbitrary points ($285^{\circ} + 20^{\circ}$, $165^{\circ} + 80^{\circ}$, $353^{\circ} + 46^{\circ}$) away from other active radiants and told some members of our group that these are newly mentioned radiants. They got the task to find out, how many meteors came from these points during our 1984 Perseid observations. We only looked at these maps, which included the "radiant". The mean rates (ZHR with $r=3.4$) were 1.78, 1.78 and 1.09, respectively. If one likes, one can find a maximum of activity for the first point... (ZHR, (n/ntot))

1984	$285^{\circ} + 20^{\circ}$	$165^{\circ} + 80^{\circ}$	$353^{\circ} + 46^{\circ}$
July 26-27	1.63 (2/38)	0 (0/21)	-
29-30	2.48 (2/55)	3.12 (6/129)	0.70 (1/87)
30-31	2.90 (11/309)	2.84 (5/105)	0.70 (1/63)
Aug. 00-01	1.41 (2/86)	1.92 (2/39)	3.43 (2/18)
03-04	1.85 (3/80)	2.03 (5/101)	0 (0/28)
05-06	0.74 (3/181)	2.06 (3/72)	0.88 (3/91)
06-07	1.95 (7/175)	0.21 (5/238)	1.08 (4/144)

I think that this is very instructive for all "fans" of small meteor showers : From an arbitrary point you find a more or less constant activity. The unsuspected workers were very surprised. "

(Jürgen Rendtel)

THE PERSEID COMET

P.Roggemans

The Spanish Perseid Report on the observations of 1983 is rather puzzling me on several points. The VVS Meteor Section intends to analyse the Perseid data over a long term in the future. A very detailed study of the Perseids on all the data that we have available will take at least two years and will be undertaken before the end of this decade. It is simply impossible for us to spend that much time having other priorities running such as the completion of the meteor library which took over 2100 working hours. Therefore I ask all the groups to continue to supply the VVS Meteor Section with observational data that can be used for such analyses.

The first question is : when will comet Swift-Tuttle 1862-III return at its perihelion ? In calculating the orbit of any newly discovered comet, two factors usually come into play: planetary perturbations and non-gravitational forces. Planetary perturbations are the gravitational effects of the planets on a comet; non-gravitational forces are more complex. More details on the 1862 appearance of the Perseid comet are given in an article (Astronomy, Aug. 1983) by Joseph Rao. Camille Flammarion calls the comet Swift-Tuttle to be among the ten really fine and striking comets of the 19th century. The total mass of the Perseid stream is nearly equal to the upper limit of cometary masses estimated by Fred Whipple in his icy-nucleus model of comets. The total mass of Comet Swift-Tuttle itself could not be much greater than this. The age of the Perseid shower is estimated to exceed 100000 years, the shower being nearly 100 million kilometers in diameter! How can a comet that has lost so much of its mass still remain intact? The high age, the dense parts in the stream that caused several exceptional Perseid returns away from the perihelion return of Swift-Tuttle, led some astronomers to think that the Perseids may be produced by more than one comet traveling in approximately the same orbit. Possibly, Comet Swift-Tuttle was anomalously bright in 1862. Perhaps it circled the Sun for untold millennia as a small, faint comet, always beyond the reach of the unaided eye, then suddenly on its way in toward the Sun in 1862, it may have suffered some major outbursts or flare-up of activity from within its nucleus. Observations of this comet in 1862 show a very complex activity: luminous jets of nebulosity blossom outward from a bright highly condensed nucleus.

The uncertainty on the periodicity of P/Swift-Tuttle may be understood when a previous perihelion passage would have been observed. The non-gravitational forces aren't explained or studied yet. The non-gravitational forces may be responsible for considerable changes during each perihelion passage. On its way in to perihelion in 1862 P/Swift-Tuttle had moderately close approaches to both Jupiter and Saturn, the minimum separations being 2.0 and 1.1 A.U. respectively. The resulting perturbations caused the comet's osculating period in 1862 to be some 5.5 yr longer than the actual time elapsed since the previous perihelion passage - which should therefore have taken place between early 1746 and early 1750.

Marsden (ref.2) gave the following interesting account: " The only comet appearing during this interval that could conceivably have been P/Swift-Tuttle at its previous perihelion passage is the one observed by Wargentin (1752) at Uppsala in 1750. Wargentin discovered this comet low in the west-southwestern sky soon after sunset on 21 January 1750. He saw it again the following evening; the 23rd and 24th were cloudy; he caught a glimpse of it between clouds on the 25th; but the next clear night, the 28th or 29th, the comet had disappeared. Wargentin observed the comet with the naked eye and with two different telescopes; and the comet was also seen by a colleague.

However it is clear that Wargentín's Comet was moving some 5° per day, and although it was on its discovery night within 3° of the track of P/Swift-Tuttle, identity would have resulted in a daily motion of only some 0.5. Furthermore, with perihelion in February, conditions for observing P/Swift-Tuttle would have been very unfavorable, and the comet, on the far side of the Sun, could scarcely have been expected to become brighter than the fifth magnitude: Wargentín's Comet was clearly a spectacular comet that would have been of second magnitude or brighter in a dark sky.

Nevertheless it is of interest to try and determine the orbit of Wargentín's Comet. The orbit, assumed parabolic, was almost certainly retrograde and highly inclined; on the other hand the ascending node must have been close to 300°, and that again precludes identification with P/Swift-Tuttle.

A far better candidate for P/Swift-Tuttle in the eighteenth century is comet 1737 II, observed by Kegler in Peking on eight consecutive nights. Although the identity would require P/Swift-Tuttle to have an osculating period in 1862 of more than 130 yr, Kegler's positions are surprisingly in accord with what would have been expected for P/Swift-Tuttle, and the brightness (third magnitude) is about right too. The calculations were made on the assumption that no nongravitational forces were acting on the comet. The residuals for the final observations were unsatisfactory, however, and following our experience with other single-apparition comets, it is of some interest to attempt to solve for nongravitational parameters. The osculating elements for the next return would be:

T=1992 Nov.25.85 E.T. $\omega = 153^{\circ}05$, $\Omega = 138^{\circ}74$ $i = 113^{\circ}45$ (1950.0)
 $q = 0.9582$ A.U. $e = 0.9633$ P=133.38yr

Our procedure for forcing the linkage of the 1737 and 1862 observations is certainly open to question, and these resulting 1992 predicted elements are consequently somewhat uncertain. The point is, of course, that if the comet has not been found before late 1983, it would certainly be desirable to start thinking about searching according to the above elements in 1992, although by that time we should know more about cometary nongravitational forces, and it may well be possible to refine the prediction.

A final point concerns the resulting data for the comet's earlier passages through perihelion. If the identification with comet 1737 II is correct, the previous perihelion dates would have been around March 1610, December 1479, September 1348 and August 1213. The comet should have been easily observable on the last-named occasions; the records do not show that it was, although there is a Japanese account of a comet in September 1348. "

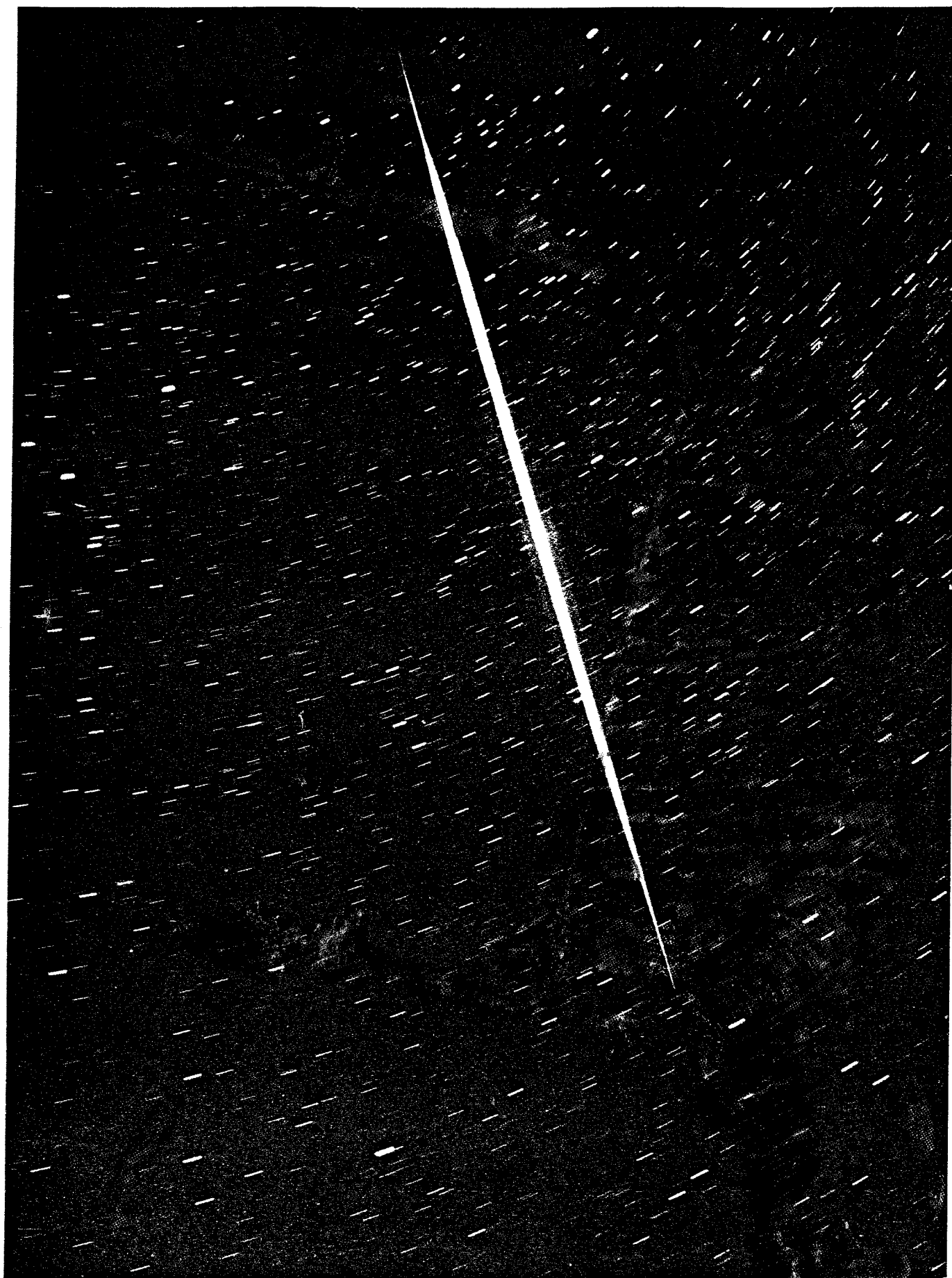
There is much more to be told about the Perseids and their characteristics during the past ten years. Did the mass-distribution display any significant changes? How has the peak activity been during a long period of time? We'll try to answer these questions in a next article.

(to be continued)

=====

HET VOLGENDE NUMMER VERSCHIJNT BEGIN OKTOBER, artikels bestemd voor het oktobernummer moeten uiterlijk op 8 september door de werkgroep-leider ontvangen zijn. De samenstelling, het tijdwerk en de afwerking vereisen tijd. Omstreeks de 15de van de maand voor de verschijningsdatum moeten de originelen bij de drukker zijn. Help de werkgroep-leider dus door uw teksten zo snel mogelijk in te sturen. In de praktijk is het onmogelijk om grote artikels in te lassen als deze tegen de uiterste datum pas worden ontvangen. Tekeningen moeten drukklaar zijn, tabellen mogen ook drukklaar afgeleverd worden, dat spaart tijd!

=====



1981 Aug.11,22h02m (?) UT: -6 meteor between Cassiopeia and Cygnus. Nikon FE, Nikkor 24mm f=2.8, Film : Tri-X developed in D-19, 1 + 1, 5 min , +20°C. Place Stormälö. (60°15'N,22°07'E) About 20 km south of Turku by Mr.Mika Suoranta,Leiritie 11,20360 Turku, Finland. (Note of the editor, this is the same meteor which was described in WGN No° 2 ,p.56-57 of this year.)