

WERKGROEPNIEUWS

JAARVERSLAG 1981

VOLUME 10

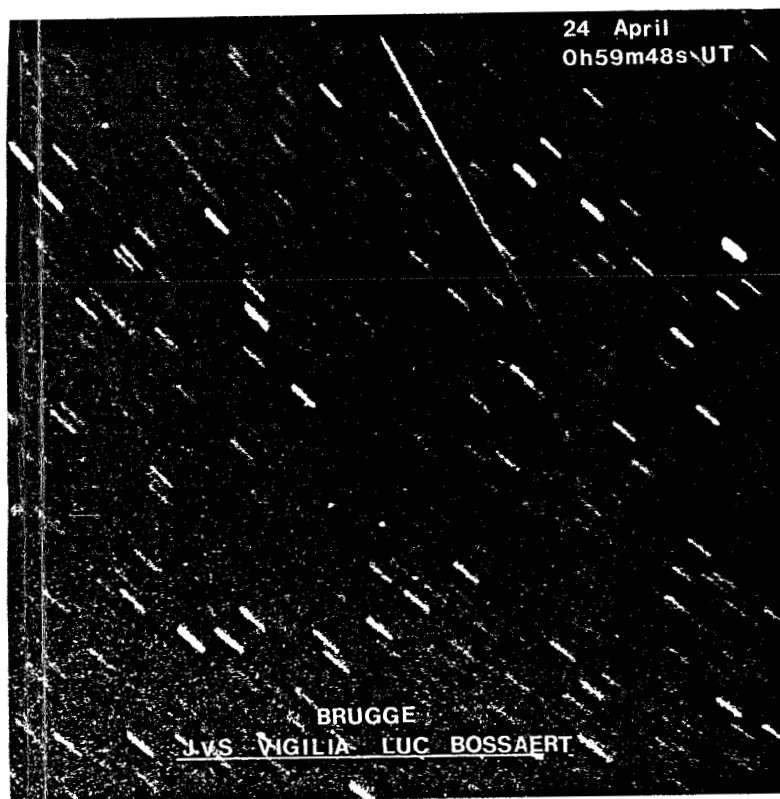
NR 3

JUNI

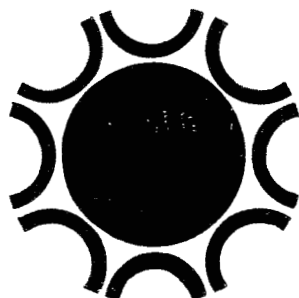
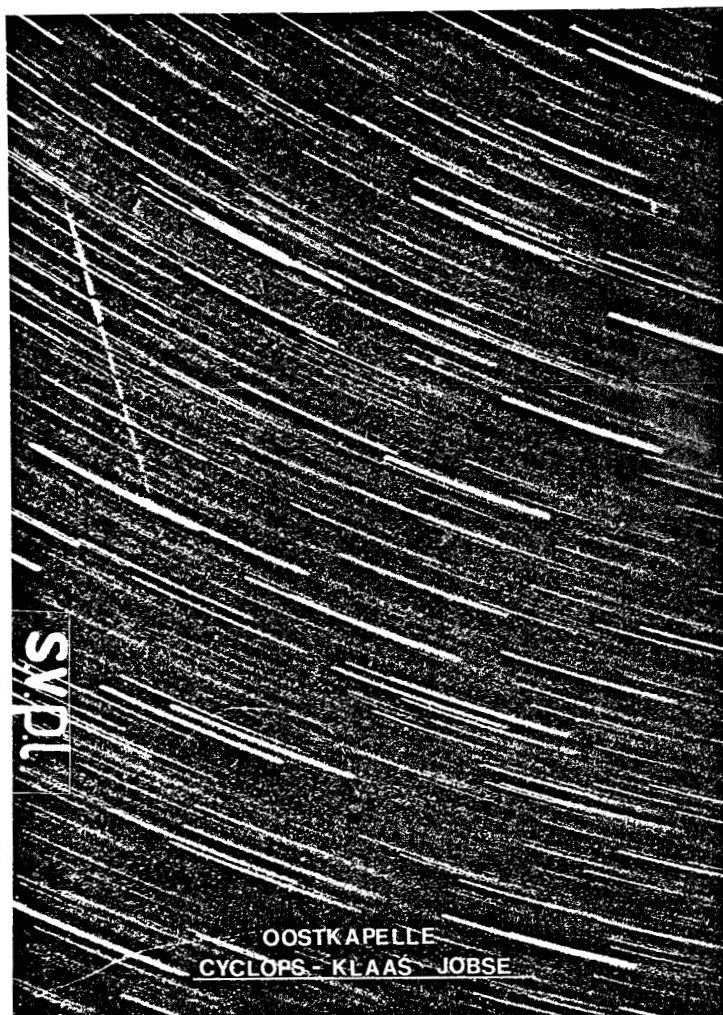
1982

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT

KONTAKTBLAD VAN DE VVS WERKGROEP METEOREN



LYRIDE SIMULTAAN
GEFOTOGRAFEERD !



V.V.S. - J.V.S.



Blz.	Titel	Auteur
99 -100	Aktie oproep Juni-Juli	Luc Gobin
101	Binnenlandse briefwisseling : Radiantbepaling ?	
102	Fotografie , test Polaroid type 667	Patrick Poitevin
103-105	Sektie beginners : Radiantidentifikatie	Chris Vervliet
106	Tips voor beginners	Chris Vervliet
107-108	Werkgroepnieuws : Revisie konvergentieradiant	Christian Steyaert
108	Laureaten Galileiprijzen 1982	
108-109	BAA Meteor Section Meeting	Patrick Poitevin
110	Vuurbollen	
111	JAARVERSLAG: Inleiding	Paul Roggemans
111	Explanation of the codes	
112	Table 1: Participants and geographical positions	
113-116	Table 2: List of visual meteor watches	
117-118	Table 3: Visual double station meteors 1980-Belgium	
119	Table 4: Double station meteors incor- rectly plotted	
120	Table 5: Assumed double station meteors incorrectly plotted	
121-123	Table 6: Visual double station meteors 1980 Switzerland	
124-125	Table 7: Visual double station meteors 1980 Switzerland with original input	
125-129	Table 8: Visual double station meteors 1981- Belgium	
129-130	Comparison photographic-visual meteors Switzerland August 1980.(Table 9)	Christian Steyaert
131-132	Table 10: Photographic results 1981	
132	Table 11: Photographic results Switzer- land 1980	
133	Variation of the Perseidradiant	Christian Steyaert
133-135	De Lyriden 1982...een succes in de fotosectie !!!	Tonny Vanmunster
136	Enkele mooie opnamen...	

Bij de voorpagina: Een van de zeldzame simultaan gefotografeerde Lyriden, in 1982 vanuit Oostkapelle (Nederland) tussen de Zwaan en Draco gefotografeerd en vanuit Brugge tussen 51 Cygni en Cepheus gefotografeerd.

WERKGROEPNIEUWS: J A A R A B O N N E M E N T E N (Annual subscriptions)		
BENELUX :	VVS : 150 Bf	JVS : 100 Bf (jonger dan 18 jaar)
	Steunend lid : 250 Bf of meer...	
Elsewhere:	200 Bf, payable to giro account 000-0688050-29 of Paul Roggemans, or by International Money Order. Checks cannot be accepted.	

BELANGRIJKE ADRESSEN

Werkgroepleider (director), vuurbolmeldingen

Paul Roggemans Dellingsstraat 25 B-2800 Mechelen
Tel.: 015/ 41 04 43 (vuurbollen overdag of 's avonds melden)

Koördinator Fotografische Sektie (co-ordinator photographic network)

Tonny Vanmunster Spikkaertstraat 25 B-3400 Landen
Tel.: 011/ 88 12 15

Berekeningen (calculations)

Christian Steyaert Poelstraat 319 B-9240 Bottelaere
Tel.: 091/ 62 75 03

Sektie Beginners (beginners section)

Chris Vervliet Aardenburgseweg 43 B-8310 Brugge 3

Redactie Werkgroepnieuws (editorship)

Pierre en Tilly Vingerhoets (vanaf juli nieuw adres)

Artikels voor het werkgroepnieuws dienen aan de Werkgroepleider te worden toegezonden. Hij stelt de inhoud samen en bezorgt de teksten dan aan Pierre Vingerhoets (tippen, drukken, verzenden). Artikels dienen uiterlijk drie weken voor de verschijningsdatum bij de werkgroepleider toe te komen.

AKTIE OPROEP

Paul ROGGMANS

Pijnboomstraat, 25

B - 2800 MECHELEN

BELGIUM - Tel. (015) 41 12 25

JUNI & JULI

Door Luc Gobin

Maanlicht

Op de figuur staat de k-waarde voor elke dag aangeduid (rechterzijde van de tabel: zo is k op 12 juni 0.7)

Datum	k	Datum	k
1 juni	0.72	1 juli	0.76
7 juni	1.00	7 juli	1.00
14 juni	0.58	14 juli	0.52
21 juni	0.00	21 juli	0.00
28 juni	0.48	28 juli	0.52

Meteorenaktiviteit;

In juni en begin juli zijn de waarnemingsvoorwaarden niet zo ideaal: 's nachts daalt de zon nooit 18° onder de horizon zodat we nooit bij volledig donkere hemel kunnen waarnemen. Vanaf 18 juli verbetert de situatie. Toch is waarnemen in juni bijzonder interessant.

Juni Lyriden

Deze zwerm werd pas in 1966 ontdekt door Engelse meteorwaarnemers. Er zijn weinig gegevens over deze meteorenzwerm verzameld zodat de amateur met nauwkeurige, liefst simultane waarnemingen waardevol werk kan leveren. De waarnemingsomstandigheden rond het vage maximum (omstreeks 17 juni) zijn zeker gunstig. Er is slechts weinig maanstoring op het einde van de nacht (ga dit na op de grafiek). We raden je aan om met zoveel mogelijk waarnemers in deze periode te kijken om betrouwbare frequentiegegevens te verkrijgen.

Meteorenzwermen in juli

Vanaf 12 juli kan men in de avond opnieuw zonder maanstoring enkele zwermen bestuderen. Laat dit voor velen een voorbereiding vormen voor het waarnemen van de Perseïden. De Perseïden beginnen omstreeks 20 juli actief te worden; de radiant ligt op dat ogenblik evenwel ver van deze die we tijdens het maximum kennen. De talrijke waarnemingen van iedereen zullen ons in staat stellen deze radiant te lokaliseren.

Voor het eerst zullen we een veel betrouwbaarder beeld krijgen van de Aquariden-aktiviteit. Vroeger werden de Aquariden bij het achterwaarts verlengen op de gnomonische kaarten vaak bij andere radianten geklasseerd. Een nieuw idee om een meteor-radiant te determineren van onze werkgroep leider zal ons meer gegevens over deze zwerm kunnen verstrekken.

Fotografische waarnemers kunnen, mits volharding in deze periode zeker ruim aan hun trekken komen daar gedurende de nacht heel wat heldere meteoren zichtbaar zijn.

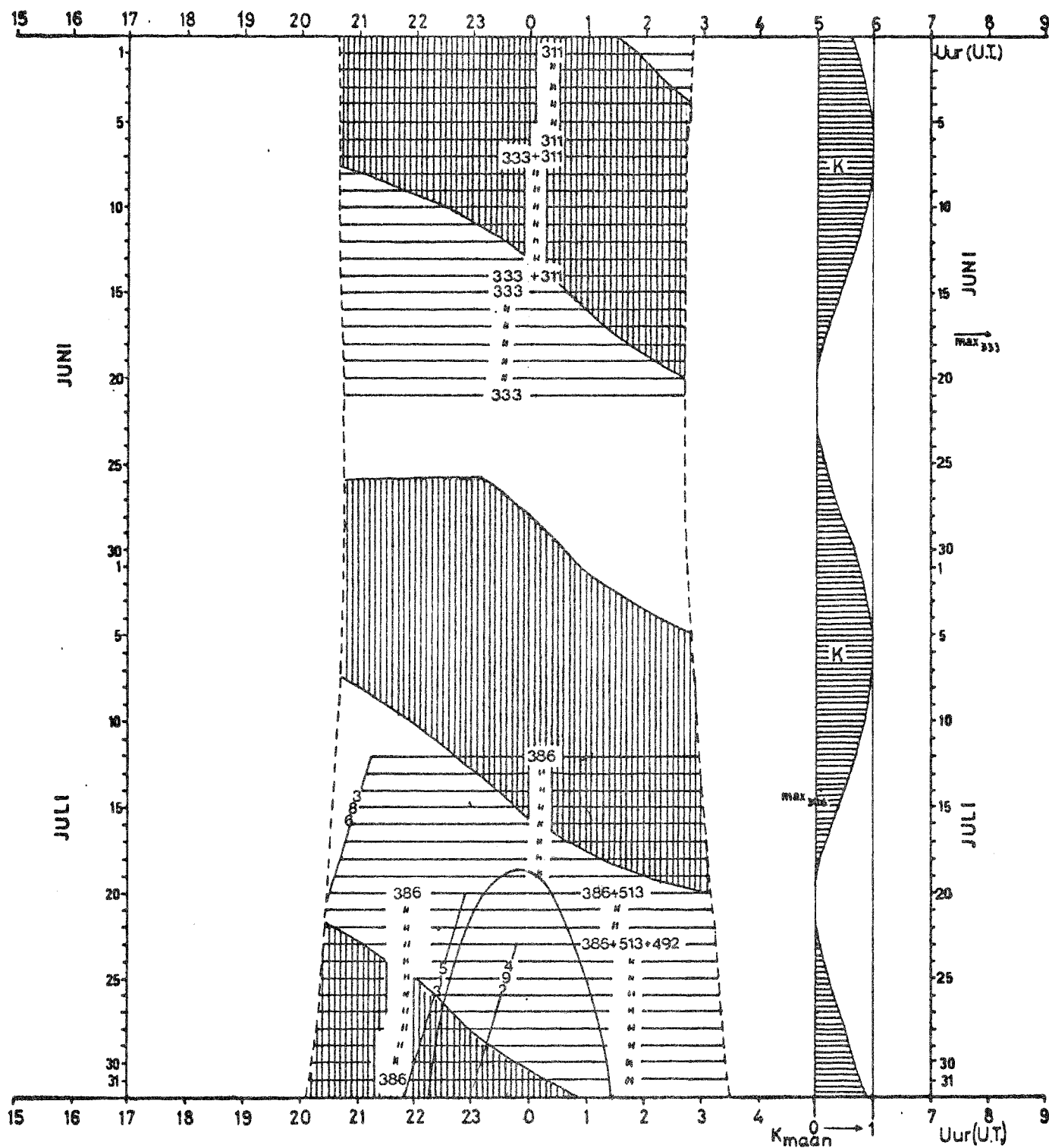
Een aantal radianten van zwermen zoals de alfa Capricorniden komen nooit hoger dan 30° boven de horizon zodat ze voor ZHR-berekeningen niet kunnen gebruikt worden. Toch zijn tellingen en vooral foto's met sektor van deze meteoren zeer interessant. De lage stand van de radiant veroorzaakt een enigszins ongewoon perspectief voor meteoren op grotere afstand van de radiant ten gevolge van de gnomonische kaartprojectie en kleine invalshoek van de meteoren. Probeer dit zelf eens na te gaan!

Gelieve alle waarnemingen van de juni-juli akties voor 10 augustus bij de werkgroep leider te laten toekomen!

Waarnemingsvoorwaarden van meteorenzwermen in juni en juli 1982 © Luc Gobin.

311 δ Herculiden α . 228 δ . 39
333 η Lyriden α . 282 δ . 44
386 σ Cassiopeïden α . 2 δ . 56

492 ι Aquariden α . 350 δ . 3
513 Perseïden α . 45 δ . 59



BINNENLANDSE BRIEFWISSELING

INTEKENEN, RADIANTBEPALING ??

Patrick Poitevin schreef aan de werkgroep enkele brieven met waardevolle opmerkingen die getuigen van een erg kritische zin. Vele lezers doen er goed aan om ook kritischer te gaan denken over "waarnemen", dit woord staat zeer vlug geschreven maar heeft men de betekenis ervan wel goed begrepen? Waarnemen betekent zoveel als ervaren en registreren van wat men ziet. Dus niet optekenen wat men graag had gezien maar wel de realiteit beschrijven, hoe tegenstrijdig deze ook is met de verwachtingen!

Enkele rake opmerkingen uit de brieven van Patrick hebben we hieronder samengevat;

"Volgens mij zijn er te veel waarnemers die meteoren intekenen naargelang ze een bepaalde zwerm waarnemen. Zo zal in augustus bijvoorbeeld een waarnemer geneigd zijn meteoren op te lijnen met de Perseïdenradiant, ook al was zijn ware waarneming zo niet! Waarom de meteoren niet intekenen zoals men ze ziet en niet naargelang men een of andere zwerm gaat waarnemen? Loopt men niet de kans om precies hetzelfde te verkrijgen bij de nieuwe methode beschreven in Werkgroepnieuws 2/82 pagina 90 e.v.?"

"Wat nu met de radiantkatalogus en/of die lijst van Cook? Het is wel raar dat jij de lijst van Cook als de lijst aanvaardt terwijl Luc Gobin enkele pagina's te voren eerder terughoudend staat t.o.v. deze lijst. Volgens mij moeten we waarnemen en aan de hand van die onbevooroordeelde waarnemingen kunnen we pas resultaten behalen. Al twee jaar geleden maakte Apeldoorn melding van het ongebruikt laten van de kataloog van Mackenzie. Toch werd deze altijd als de bijbel beschouwd bij iedere meteorwaarneming. Waarom bij het verwerpen van de ene, nog overschakelen op een andere kataloog? Wij hebben geen lijsten of katalogussen nodig!!!"

"Bij mijn laatste waarneming heb ik ondervonden dat het drempelveldje voor Leo (nr.9) helemaal onbruikbaar is, en dat men op bepaalde momenten zelfs grote fouten maakt. Hierbij staat een tabel met naast het aantal sterren eerst de overeenkomstige grensmagnitude volgens de werkgroep (SAO) en dan een lijst grensmagnituden die volgens mij veel juister is (uit AAVSO sterrenatlas). Er dient eens flink werk te worden gemaakt van zulke drempelveldjes. Ten eerste zouden er al geen veranderlijken mogen inzitten, ten tweede geen dubbelsterren of zelfs visueel moeilijk te scheiden sterren. Zo is in dit geval gamma (2.0) moeilijk te onderscheiden van een ster van +4.8. Een derde punt dat ik bij het opstellen van deze drempelveldjes wil aanstippen is dat de randgevallen zoveel mogelijk dienen te worden vermeden. Gebieden in de melkweg zijn ook volkomen ongeschikt..."

1	1.3	1.4
2	2.2	2.0
3		2.1
4	2.6	2.6
5	3.4	3.3
6	3.8	4.4
7	4.4	4.8
8	5.0	5.5
9		5.6
10		5.7
11	5.6	5.9
12		6.1
13	5.7	
14		6.3
15	6.0	6.4

ZOEKERTJE: Er zijn nog 8 Visuele Handboeken te koop bij de werkgroep. Geïnteresseerden kunnen nog een exemplaar bekomen vóór de Perseïden, prijs: 180 Bf.

FOTOGRAFIE

TEST , POLAROID TYPE 667

door P.Poitevin

De Coaterless Black & White Land Film 3000 ASA werd in Herk-de-Stad uitgetest met een 9x12 (4x5 inch) Crown Graphic 135 mm f 4.7 .Dit gebeurde onder normale (Belgische) omstandigheden. Het was de bedoeling meteoren te fotograferen. Het eerste en ergste nadeel is dat het een directklaar foto is. Hiervan heb je dus geen negatief. Alhoewel de platen wel 9X12 zijn, is de uiteindelijke grootte der opnamen maar 9,5X7,3 cm. De verpakking is per acht exemplaren. Hier volgen enkele technische gegevens:

- Gevoeligheid: 3000 ASA (36 DIN)
- Spektrale gevoeligheid: Panchromatisch, type B
- Resolutie: 16-20 lijnenparen per mm
- Ontwikkeltijden: 30 sec bij 24°C, opnamen hoeven niet meer gecoat te worden.
- Afmetingen: (ware) 7,3 x 9,5 cm

De eigenlijke bedoeling van deze platen is wel voor grafische doeleinden of displayfotografie. Voor meteorenfotografie is hij echter totaal onbruikbaar. Bij een belichting van drie minuten krijg je al achtergrondduister. Merkwaardig is wel de uitermate kleine korrel en de toch fijne sterspoortjes. De geschikste belichtingstijd (met deze kamera althans) bleek één minuut te zijn. Dus kan je dit al vergeten voor meteorenwerk, vooral als je weet dat bij een goedbevriende fotograaf een plaat 28 Bf kost. Een andere grote handicap is de combinatie temperatuur en ontwikkeltijd. De temperatuur van de film gedurende de ontwikkeltijd is heel belangrijk. Volgend tabelletje is daarvoor opgegeven. Het valt al direkt op dat je onder de 10°C al niet kunt werken. Volgende resultaten kwamen uit de bus:

Tijd (sek.)	Temp. (C)
30	24 +
45	21
60	18
75	16
90	10

- Overontwikkeling geeft een groot verlies in de donkere gebieden van de opnamen.
- Langere ontwikkeling dan 3 minuten beschadigt zelfs de gehele opname.
- Bij ontwikkelen onder de 10°C krijg je volledige onderontwikkeling en zelfs "bevrozen" van bepaalde plaatsen op de opnamen.

De bedoeling is zelfs om bij lagere temperaturen de plaat in een verwarmde plaats te laten ontwikkelen. Bij onregelmatig uittrekken van de opname uit het platenhuis krijg je onregelmatige ontwikkeling en dus witte strepen op de opname. De ontwikkelkapsules moeten trouwens met regelmaat kunnen stuk gewreven worden op de rolletjes.

Kortom, je moet wel knettergek zijn om zulke platen te gebruiken voor meteorenfotografie!

Verder zijn er nog handicaps te bemerken voor het algemene gebruik. Men kan de opnamen niet plakken in bepaalde PVC-albums. Droge lucht doet de opnamen krullen. Volgens de producent moet je de platen gebruiken bij een relatieve vochtigheid hoger dan 45%. Zelf ben ik tot de vaststelling gekomen dat de opnamen fris omkrullen bij een heug nachtje met -1°C. Een voordeel is dat deze directklaar opnamen niet meer gecoat hoeven te worden, wat toch al iets is.

Abstract: The Polaroid type 667 (3000 ASA) has been used to test its advantages or disadvantages for direct photography of meteors. The author experienced so many disadvantages that this Polaroid type 667 should be ignored for meteor-work!

SEKTIE BEGINNERS

RADIANTIDENTIFIKATIE

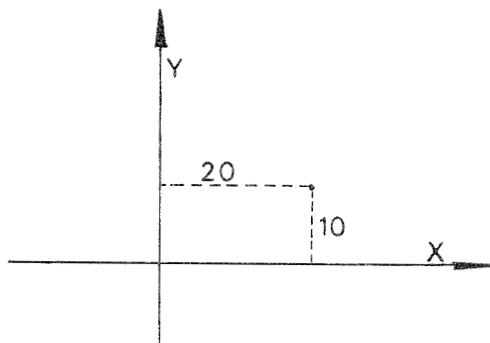
door Chris Vervliet

1. Problematiek:

Het probleem is hetvolgende: je hebt de hele nacht waargenomen en je meteoorkaartjes staan vol meteoren die je ingetekend hebt. Hoe zul je nu herkennen welke meteor tot welke zwerm behoort ?

2. Methode 1: achterwaarts verlengen van de meteor tot aan een radiant.

Dit is de methode die tot op heden binnen de werkgroep werd gebruikt. Het principe is heel eenvoudig. Je duidt met een kruisje de radianten op je meteoorkaartje aan. Nu verleng je de meteoren die je ingetekend hebt achterwaarts, en kijkt of ze door zo een kruisje passeren (of er zeer dicht bij passeren). In dit geval kan de meteor mogelijk tot die radiant behoren.



Hoe duidt men evenwel de radiant op een meteoorkaartje aan ? Het antwoord is eenvoudig. Men zoekt de coördinaten (rechte klimming en deklinatie) op in een radiantlijst (2). Dan rekt men deze coördinaten om naar (x,y)-coördinaten. Dit zal je toelaten om de radiantpositie op het meteoorkaartje aan te duiden met behulp van een meetlat ten opzichte van de X- en Y-assen. In het voorbeeld staat een

punt met als (x,y)-coördinaat (+20,+10) (uitgedrukt in milimeter). De formules om de rechte klimming en deklinatie om te rekenen naar (x,y)-coördinaten worden o.a. in het Fotografische handboek (ref.3) verklaard.

3. Methode 2: de meridiaanmethode

In heel wat gevallen zal men bovenstaande methode echter niet kunnen toepassen. Stel je gewoon maar eens voor dat de radiant buiten het meteoorkaartje valt (bv. de Perseïdenradiant en kaart 3). Wat dan ?

Dit probleem kan worden omzeild door een andere benadering van het probleem. Voor een uitvoeriger uitleg verwijzen we naar Werkgroepnieuws nr.2 van dit jaar (april nummer) waarin Paul Roggemans deze methode uitlegt. (ref.4)

Om dit te begrijpen dient men hetvolgende te weten: de waarnemer ziet de sterren geprojecteerd tegen een denkbeeldige hemelbol. Een meteor zal op die hemelbol geprojecteerd worden als een boogje, een stukje van een grote cirkel. Wanneer we dit boogje (meteor) achterwaarts verlengen op deze grote cirkel dan vinden we ergens op deze grote cirkel de radiant van deze meteor. Beschouwen we meerdere verschillende meteoren uit één radiant dan merken we op dat de grote cirkels de radiant als gemeenschappelijk punt hebben. Hierbij dient men op te merken dat een cirkel een vlak bepaalt, een nuttig element in de hele redenering! Het meteoorkaartje is natuurlijk geen bol, maar een vlak. Kenmerkend voor de gnomonische projectie, de projectie van de meteoorkaartjes, is dat we sterren en meteoren vanop de hemelbol zijn gaan projekteren op een vlak dat in één punt raakt aan de hemelbol, namelijk in het kaartcentrum. Figuur 2 verduidelijkt deze uitleg, toch is ruimtelijk inzicht onontbeerlijk!

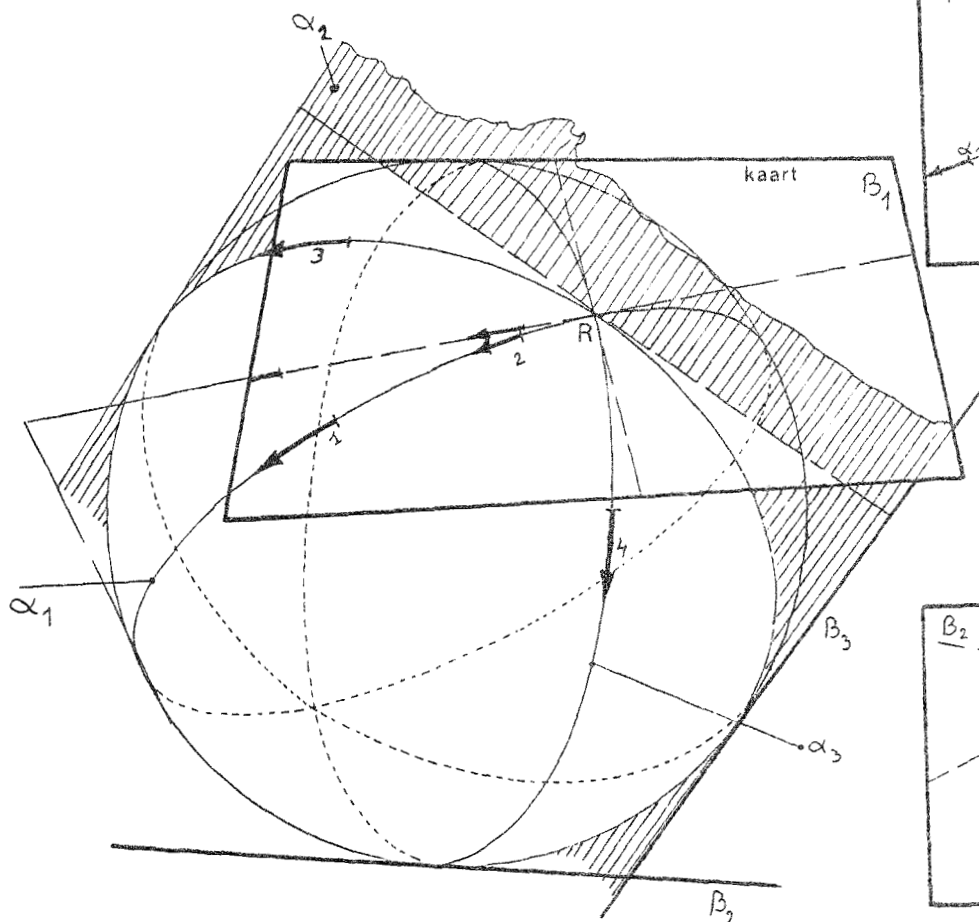


Fig. 2

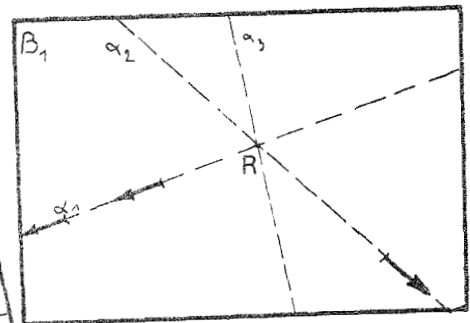


Fig. 3

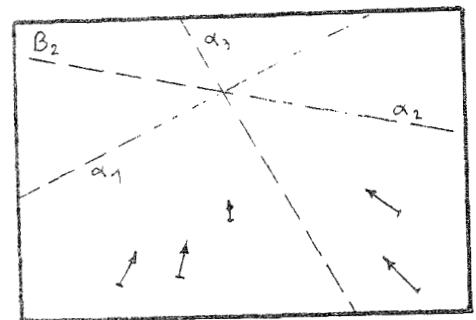


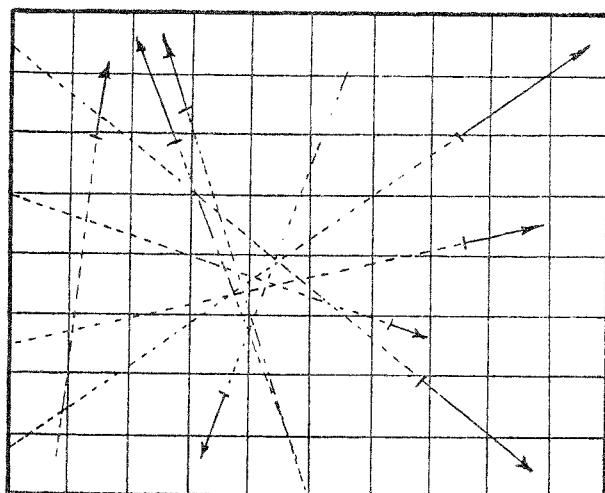
Fig. 4

Op de tekening ziet men hoe alle meteoren uit de radiant R wegvlugten. We noemen de grote cirkel door de meteoren 1 en 2 meridiaan α_1 , deze door meteor 3 α_2 en deze door meteor 4 α_3 . Vervolgens zullen we de vlakken α_1 , α_2 en α_3 snijden met de kaartvlakken B_1 , B_2 en B_3 . De bekomen snijlijnen duiden tevens de projecties aan van de meteoren in het kaartvlak. Omgekeerd kan men nagaan of een ingetekende meteor op zulke snijlijn of meridiaan ligt. Zo ja dan behoort de meteor misschien tot deze radiant, zo nee dan behoort de meteor zeker niet tot de radiant!

De onderlinge positie van de radiant en van het centrum van de kaart (raakpunt aan de hemelbol) beïnvloeden de hoek tussen 2 ingetekende meteoren van deze radiant zeer sterk. Meer over dit alles kunt u vinden in Werkgroepnieuws 2 (april 1982). Om niet al te veel in herhaling te vallen zullen we deze methode hier dan ook niet verder behandelen.

4. Methode 3 : matrixmethode

Hier gaan we omgekeerd te werk. In het voorgaande vertrokken we steeds van de radiantpositie en zochten welke meteoren tot welke radiant behoorden. Hier vertrekken we van de meteoren en zoeken we op basis van de ingetekende meteoren de radiantpositie. Hoe gaat dit in zijn werk? Om te beginnen verdelen we onze kaart in allemaal kleine hokjes. We verlengen onze meteoren achterwaarts en tellen hoeveel achterwaartse verlengingslijnen door elk hokje gaan. Het hokje met het grootste aantal bevat de radiantpositie (fig. 5). Deze methode is vooral nuttig met de computer waar men dit alles machinaal kan doen gebeuren.



5

1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	2	2	3	1	1	1	1	0	0
1	2	1	3	3	1	1	1	0	0
0	1	1	5	5	3	1	0	0	0
2	3	2	3	3	2	2	0	0	0
2	1	0	1	2	0	1	0	0	0
2	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Een voorbeeld van deze matrixmethode kan men bijvoorbeeld vinden in het Werkgroepnieuws 6 (december 1981), blz 21.

5. Methode 4 : simultaan waarnemen van een meteor

Af en toe kan het gebeuren dat twee waarnemers eenzelfde meteor vanuit een verschillende plaats zien. Weliswaar zal zowel voor de eerste en voor de tweede manier de meteor nog uit dezelfde radiant komen (bv. Perseus), maar de baan die de meteor tussen de sterren aflegt zal vanuit het gezichtspunt van de twee waarnemers verschillen. Uit het snijpunt van de achterwaartse verlengingen van de opgetekende banen van de twee waarnemers kan men de radiant ondubbelzinnig bepalen. (zie ook ref.3)

6. Kleine zwermen bepalen: nutteloos ?

Tot voor kort werd binnen de werkgroep de eerst beschreven methode gebruikt. Deze methode had evenwel één groot nadeel. Wij hadden de gewoonte ons te baseren op de BMS zwermkatalogus. Deze katalogus bevat meer dan 700 zwermen. Wanneer we alle meteorenswermen die op een gegeven nacht zichtbaar waren op de kaart tekenden stond onze kaart zo vol dat elke meteor op zijn minst wel door één zwerm passeerde wanneer we hem achterwaarts verlengden. Dikwijls passeerde de achterwaartse verlenging zelfs door twee of meer radianten (wanneer deze toevallig beiden in het verlengde van de meteor lagen).

Wat stond er dan borg voor dat een meteor werkelijk tot een gegeven radiant behoorde en dat de achterwaartse verlenging niet toevallig door de radiant passeerde? Heel weinig! Onze ervaring wees uit dat voor kleine zwermen de radiantbepaling meestal verkeerd werd uitgevoerd. We kwamen tot deze konklussie nadat de radiantbepaling op zijn juistheid werd getest aan de werkelijke radiantpositie die ondubbelzinnig uit simultaanwaarnemingen werd berekend. Aangezien bleek dat de radiantbepaling voor kleine zwermen zeer zelden juist was, werd binnen de werkgroep besloten radiantbepaling (en daaruit de ZHR-berekening) nog slechts uit te voeren voor grotere zwermen. Bovendien zal de meridiaanmethode in gebruik genomen worden. Studie van kleinere zwermen moet dan door simultaanwerk gebeuren.

Referenties:

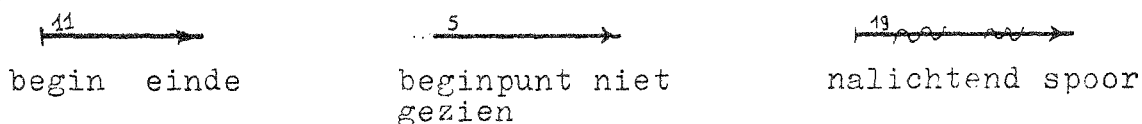
- (2) Bijvoorbeeld de lijst van Cook, Werkgroepnieuws 1/1982, februari
- (3) Handboek simultane en fotografische meteorwaarnemingen.
- (4) Werkgroepnieuws 2/1982 p.90

TIPS VOOR DE BEGINNERS

door Chris Vervliet

Met het oog op de Perseïden-waarnemingen rond 11 augustus geven we hier onder de vorm van enkele tips enige informatie voor mensen die hun eerste zomeraktie plannen.

1. De meteoren die u ziet tekent u in op speciale gnomonische kaartjes verkrijgbaar bij de werkgroep. Deze intekening gebeurt als volgt; Men tekent de meteor op als een pijltje. Het pijlpuntje duidt op het einde van de meteor, het korte streepje aan het begin op het beginpunt. Wanneer u het beginpunt niet gezien hebt, laat u dit streepje weg. Een kronkeltje door de meteor wijst op een nalichtend spoor in dat gedeelte van het traject.



2. Noteer het tijdstip juist op de sekonde en in UT. Tijden op één minuut nauwkeurig volstaan niet. Schat ook de helderheid van de meteor. Gebruik hiertoe sterren als referentiepunten.

3. Noteer de grensmagnitude bij het begin van de actie en controleer deze regelmatig. Noteer elke verandering die er optreedt en vermeld het tijdstip. De grensmagnitude kan men bepalen door het aantal sterren te tellen in de genummerde gebieden op de kaarten. Men dient de hoeksterren mee te tellen.

4. Noteer ook eventuele bewolking, begin- en eindtijdstip van de waarneming, eventuele onderbrekingen en schat hoeveel notitietijd u gebruikt. Anderhalve minuut per meteor is veel realistischer dan bijvoorbeeld 30 sec. Heel wat waarnemers hebben de neiging hun notitietijd te onderschatten. Doe dit niet!

5. Wanneer u meerdere nachten na elkaar waarneemt is het beter telkens het zelfde gebied te nemen, zo zult u vertrouwd worden met het gebied en beter intekenen. Vermeld per meteor in de kolom opmerkingen een betrouwbaarheidskode. "+" wanneer u volstrekt zeker bent van de intekening. "o" wanneer u niet geheel zeker bent maar bijvoorbeeld slechts de richting van de meteor in een sterrenbeeld kunt aangeven. "-" wanneer u geen intekening van waarde kunt maken, bijvoorbeeld als u een meteor zag in Cygnus maar niet weet waar precies in Cygnus.

6. Bij hoge uurfrequenties (vanaf ongeveer 20 meteoren per uur) is het best om niet meer in te tekenen maar gewoon de tijden, helderheden en opmerkingen te noteren. Vermeld evenwel of de meteor mogelijk een sporadische is of een Perseïde. Dit kan zeer kort gebeuren met "S" voor sporadischen of "P" voor Perseïden. Vergeet niet: beter een goede telling met magnitudeschattingen, dan vele slechte intekeningen die toch niet als telling bruikbaar zijn!

7. Gebruik een met een rood doekje afgedekte zaklamp, kleed u warm aan: ook in de zomer kan het zeer koud worden 's nachts.

8. Lees in elk geval de handboeken van de werkgroep voor de zomeraktie. Er zijn nog exemplaren te verkrijgen. Wacht in geen geval tot met het maximum van de Perseïden om uw eerste actie te houden, waarnemen vereist oefening en continuïteit. Wacht niet langer meer en plan nu reeds uw eerste acties!!!

=====

WERKGROEPNIEUWS

REVISIE , KONVERGENTIERADIANT

door Christian Steyaert

De afleiding van de konvergentieradiant en de criteria om strijdigheden in radiantbepaling te vinden, zoals vermeld op blz. 12-14 van "Het traject van een meteor in de dampkring" heeft vele lezers reeds problemen opgeleverd. Inderdaad is er een meer systematische en meetkundig duidelijke methode, die hierna volgt.

Zoals voorheen wordt de richting \underline{u} van de radiant gevonden uit:

$$\underline{u} = \underline{u}_1 \times \underline{u}_2 \quad (58)$$

Hiermee is de zin nog niet vastgelegd: het is mogelijk dat \underline{u} van teken moet veranderen. We bekijken nu de situatie in het vlak V_1 van de meteor. We drukken de voorwaarde uit dat de hoek e_1 tussen de radiant en beginpunt kleiner is dan e_2 , de hoek radiant- eindpunt:

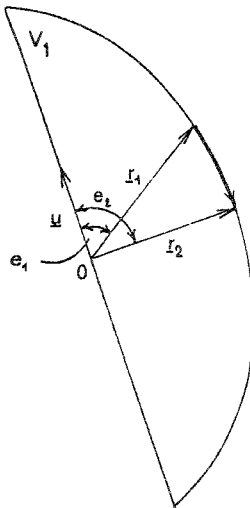
$$\cos e_1 > \cos e_2$$

$$\text{of} \quad \frac{\underline{u} \cdot \underline{r}_1}{|\underline{r}_1|} > \frac{\underline{u} \cdot \underline{r}_2}{|\underline{r}_2|} \quad W1$$

Indien deze voorwaarde niet vervuld is, moet \underline{u} vervangen worden door $-\underline{u}$. Op juist dezelfde manier gaan we de voorwaarde na voor de meteor zoals gezien door de andere waarnemer:

$$\cos e_3 > \cos e_4$$

$$\text{of} \quad \frac{\underline{u} \cdot \underline{r}_3}{|\underline{r}_3|} > \frac{\underline{u} \cdot \underline{r}_4}{|\underline{r}_4|} \quad W2$$



Indien voorwaarde W1 en W2 een verschillend resultaat opleveren voor de zin van \underline{u} , hebben we een strijdige konvergentieradiant, volgens figuur 19A. Ook figuur 19B kan analytisch nagegaan worden: hierbij ligt de "radiant" tussen begin- en eindpunt. Terug in het vlak V_1 moeten we nagaan of \underline{r}_1 en \underline{r}_2 in hetzelfde halfvlak verdeeld door de rechte \underline{u} liggen ("aan dezelfde kant" van de rechte door \underline{u}). Het vektorieel produkt is hierbij de aangewezen bewerking. $\underline{u} \times \underline{r}_1$ en $\underline{u} \times \underline{r}_2$ hebben dezelfde richting als $\underline{u}_1 \cdot \underline{r}_1$ en \underline{r}_2 liggen in hetzelfde halfvlak indien ook de zin dezelfde is:

$$\text{sgn}((\underline{u} \times \underline{r}_1) \cdot \underline{u}_1) = \text{sgn}((\underline{u} \times \underline{r}_2) \cdot \underline{u}_1)$$

$$\text{of nog:} \quad (\underline{r}_1 \cdot \underline{u}_2)(\underline{r}_2 \cdot \underline{u}_2) > 0 \quad S1$$

Indien S1 niet voldaan is, ligt de radiant tussen begin-en eindpunt en is er dus strijdigheid.

Analoog voor het Vlak V_2 :

$$(\underline{r}_3 \cdot \underline{u}_1)(\underline{r}_4 \cdot \underline{u}_1) > 0 \quad S2$$

Hierbij hebben we dus volkomen symmetrische uitdrukkingen bekomen, die alle mogelijke gevallen dekken. Het voorbeeld op blz. 29 - 30 geeft volgende numerieke resultaten:

$$(\underline{r}_1 \cdot \underline{u}_2) = -0.226909$$

$$(\underline{r}_2 \cdot \underline{u}_2) = - 0.234907$$

$$\text{dus } (\underline{r}_1 \cdot \underline{u}_2)(\underline{r}_2 \cdot \underline{u}_2) = 0.053 > 0$$

zodat voorwaarde S1 in orde is. Ga zelf na dat ook S2 niet strijdig is.

=====

LAUREATEN GALILEIPRIJZEN 1982

Tijdens de Algemene ledenvergadering van de VVS, in 1982 gehouden op 8 mei te Hasselt, werden traditie getrouw de jaarlijkse Galileïprijzen uitgereikt. De laureaten 1982 waren dit jaar Marc Gyssens en Tonny Vanmunster, beiden alom bekend in onze werkgroep. Marc kreeg deze onderscheiding voor zijn werk in de jongerenkern van de Volkssterrenwacht Urania te hove. Deze groep breidde zich in de jongste jaren uit tot de meest actieve en talrijkste kern uit het land. Op het gebied van meteorenwerk is deze groep onder impuls van Marc geweldig actief! Tonny is in meerdere werkgroepen actief als waarnemer en dit al sedert verscheidene jaren. In 1980 richtte hij de fotografische sectie op binnen de werkgroep en dank zij de vele inspanningen en de nauwgezette koördinatie van Tonny, kunnen we nu reeds de zeer merkwaaardige en uiterst waardevolle resultaten publiceren. Aan beiden wenst de werkgroep een zeer hartelijk proficiat voor hun welverdiende onderscheiding, die een blijk van onze waardering is voor hun werk.

=====

BAA METEOR SECTION ; MEETING

Patrick Poitevin

De Belgische belangstelling voor het bijwonen van bovenvermelde meeting was groot. Tien personen (Paul Roggemans, Chris Steyaert, Geert Speleers, Jean-Marie Biets, Walter Swinnen, Wim Decuyper, Dorine Dejager, Lucia Decuyper, Marc Gyssens en P.P.) schreven in om deze bijeenkomst bij te kunnen wonen.

Een stormachtige trip per boot overleefden we allemaal, zij het wel met propvolle wc-potten en goed gevulde hygiënezakken. Het verblijf duurde drie dagen in Londen. Vandaar ook dat we er een goed weekend van maakten. Hierbij kregen we de gelegenheid Londen gedurende de dag en de nacht te verkennen.

De bijeenkomst in Coventry, nabij Birmingham, was heel goed en zeker de moeite voor iedere meteorwaarnemer. Ongelukkig waren we wat te laat toegekomen zodat we een deel van een dia-reeks moesten missen. Deze handelde over het meteorenwerk in Tsjechoslowakije. Len Entwisle was de volgende op het programma. Uit zijn voordracht "Photography with small camera's" bleek dat ze in Engeland ook nog de primitieve camera's zoals Lubitel en Praktica in gebruik hebben. Met behulp van dia's werden de eenvoudigste aspecten der meteorfotografie duidelijk gemaakt. Het interessantste leek wel een nieuw type sektor bestaande uit vier bladen, waarvan deze twee aan twee onder verschillende hoek bevestigd zijn. Hieruit kan men de bewegingsrichting van een meteor op een opname afleiden. Interessant vooral voor diegenen die tijdens het fotograferen willen gaan slapen. De verwarmingselementen daarentegen zijn spiraalsgewijs opgerold en bevestigd men zo rond de camera's.

De voordracht van "onze" Paul Roggemans getiteld "Meteor Astronomy in Belgium" hoeft hier niet uiteengezet te worden. Doch hier enkele puntjes; Na een kort historisch overzicht, waar wel

de vierde wereldoorlog onvermeld wordt (!), kon ons goed werkende simultaan netwerk voorgesteld worden. Dit is trouwens samen met onze goede rekenaars het stokpaardje der werkgroep meteoren! Een blijk van respect en een woord van dank staat daarom ook op zijn plaats in de richting van onze actieve werkers. Chris Steyaert nam het woord over en sprak vol lof over het computerwerk bij meteorwaarnemingen en het fotograferen ervan. De intekentechnieken en het verwerken ervan met al het rekenwerk dat er bij te pas komt, werd uiteengezet alsof hij een gewone boterham aan het beschrijven was.

Vandaar ook dat de lunch volgde. Door buitengewone diensters (!) werd ons een vegetarische schotel met vlees voorgeschoteld in een nabijgelegen wijnbar zonder bier.

De hoofdspreker en ook wel de interessantste voordracht volgde in de namiddag. Het publiek, bestaande uit een 50-tal personen luisterde aandachtig naar Dr.D.W.Hughes die sprak over "The Origin and Evolution of Meteor Streams". Het verband tussen kometen en meteoren werd op een heel eenvoudige manier en op een boeiende toon aan ons voorgesteld. Met behulp van enkele dia's en gebruik makende van enkele grote zwermen zoals Perseïden, Quadrantiden en Geminiden, werd het verband tussen zwermen en kometen uiteengezet. Gedurende meer dan een uur en zonder dat er ook maar iemand één seconde verloor van deze boeiende uitleg, was ons verstand met grote hoeveelheid stof bijgetankt. Spijtig dat zulke sprekers niet naar ons land kunnen gehaald worden..., het zou zeker de moeite lonen!

Dit kon echter niet gezegd worden over de fluisterspreekbeurt van G.J.Day die "sprak" over "Meteorites and wrongs". Na een kwartiertje en dus ook aan het einde van zijn betoog wist ik toch al dat hij het over meteorieten had.

Na de "break" volgde Howard Miles over zijn Fireball Survey. Aan de hand van enkele (recente) vuurbolwaarnemingen werd de werking ervan uiteengezet. Belangrijk is echter wel dat er een onderscheid moet gemaakt worden tussen echte vuurbollen en eventuele gevallen satellieten. Dan volgde de "Freestyle". Vrij uit het publiek kan iedereen een hartelijk (zinnelijk) woordje praten over iets dat hij kwijt wil. Zo sprak Mike Maunder over zijn nieuwe ervaringen met filmtesten: interessante procedures voor de meteorfotograaf. Vervolgens sprak men nog over twee vuurbollen. John Mason en Malcolm Curry startten een discussie over statistieken bij radiantbepalingen, hetgeen diverse tussenkomsten uitlokte bij personen met dezelfde ervaringen. Men werd het erover eens dat er wat fouten gebeuren bij het intekenen van meteoren. Visuele waarnemers tekenen een meteor gemakkelijk te lang in. De intekeningen van beginners die hun sterrenhemel nog niet kennen is gewoonlijk ook beneden peil.

Het einde van de bijeenkomst vond plaats om 17h plaatselijke tijd (stipt). Langs deze weg ook dank aan George Spalding (voorzitter) en Howard Miles (organisator) die van deze bijeenkomst een geslaagde meeting maakten.

De rest van de uitstap verzwijgen we liever. Misschien is het al voldoende te vermelden dat er een bril gesneuveld is, er iemand een dikke blaas onder zijn voet had, er blauwe plekken en blauwe schenen te bespeuren vielen en dat er ene was met sterke zwarte oogwallen. Tot volgend jaar dan maar !

=====

Zoekertje: Er bestaat een groeiende vraag naar boeken over meteoren in de werkgroep. Nagenoeg alle werken zijn helaas uit de handel. Vraag daarom naar fotocopieën, tegen 2Bf per kopie kunt u de nodige literatuur bekomen bij de werkgroep.

=====

VUURBOLLEN

1982 maart 2, 19h25m UT: Een vuurbol van magnitude -9 werd door twee Tjechische stations van het Europese netwerk gefotografeerd. De vuurbol legde 63 km af in 4.3 sek. Enkele voorlopige resultaten:

	Begin	Max.Held.	Einde	Baan:
Snelheid	17.87 km/s	14.63 km/s	8.22 km/s	a = 1.651 AE
Hoogte	77.3 km	44.7 km	78.08 km	e = 0.409
ψ	49°667	49°262	49°178	q = 0.9753 AE
λ	16°111	16°208	16°228	aph = 2.33 AE
Abs.magn.	-0.9	-9.3	-1.4	ω = 160°8
Massa (kg)	11	4.3	0.014	Ω = 341°448
Radiant (waargenomen):	α = 315°7	δ = +74°3		i = 22°7

Kleine meteorieten (massa 10g) kunnen zijn neergekomen!

1982 maart 23, 19h03m UT: Een vuurbol van magnitude -7 werd door vijf tjechische stations van het EN gefotografeerd. De vuurbol legde in 2.3 sek. 38 km af. Volgende resultaten berekende J. Bocek:

	Begin	Max.Held.	Einde	Baan:
Snelheid	17.2 Km/s	17.1 km/s	15.4 km/s	a = 2.75 AE
Hoogte	92.1 km	81.1 km	66.9 km	e = 0.670
ψ	50°026	50°12	50°234	q = 0.908 AE
λ	13°85	13°75	13°62	aph = 4.6 AE
Abs.Magn.	-3.7	-7.0	-3.7	ω = 39°0
Massa (kg)	0.9	0.5	geen	Ω = 182°370
Radiant(waargenomen):	α = 146°1	δ = +6°6		i = 4°25

1982 maart 23, 21h36m44s UT: Een vuurbol van magnitude -8.5 werd gefotografeerd door zes Tjechische stations van het Europese netwerk. De vuurbol legde 85 km af in 3.8 seconden. De volgende resultaten werden door J. Bocek bekomen:

	Begin	Max.Held.	Einde	Baan:
Snelheid	24.35 km/s	22.58 km/s	13.2 km/s	a = 1.708 AE
Hoogte	88.1 km	49.9 km	39.4 km	e = 0.600
ψ	50°570	50°99	51°104	q = 0.547 AE
λ	14°541	14°14	14°027	aph = 2.87 AE
Abs.Magn.	-4.0	-8.5	-5.3	ω = 96°7
Massa (kg)	2.7	1.1	0.01	Ω = 182°440
Radiant(waargenomen):	α = 184°4	δ = +0°1		i = 0°77

Slechts kleine meteorieten van enkele grammen zijn mogelijk gevallen.

1982 april 14, 19h47m25s UT: Lieven Philips uit Dendermonde zag een vuurbol oplichten tussen Procyon en Regulus die loodrecht naar de horizon bewoog. De magnitude was -5 à -6 bij het begin en verminderde naar het einde tot ongeveer -3. Op ongeveer 15° hoogte verdween hij plotseling. De kleur was helwit. Een nalichtend spoor werd niet opgemerkt. Op het kaartje 6 zijn de koördinaten van het beginpunt (2,12) en van het eindpunt (8,-41) (R = 66). Op het vermelde tijdstip was het nog niet helemaal donker.

TECHNISCHE NOTA NUMMER 6:

Hoe kan men de gemiddelde radiant en de radiantstraal berekenen uit een aantal ingetekende (of gefotografeerde) meteorosporen? Op deze vraag geeft Christian Steyaert een uniek antwoord compleet met een TRS-80 programma! Stuur 20 Bf, of twee zegels van 10 Bf aan de werkgroep en u ontvangt deze nieuwe Technische Nota 6!

JAARVERSLAG

1. Inleiding

In dit nummer vindt u een zeer grote hoeveelheid informatie. De klassieke rubrieken in dit Werkgroepnieuws zijn voor één keer beperkt gehouden zodat een zeer grote rubriek binnenlandse waarnemingen het traditionele jaarverslag vervangt. Tabel 2 bevat een volledig overzicht van alle visuele akties die onze werkgroep in 1981 ontving. Verdere verwerkingen verschenen reeds in vorige nummers, gemakkelijks halve verwijzen we u naar deze verslagen voor meer details over ZHRs, magnitudeverdelingen en diverse bewerkingen.

Geheel nieuw is het tweede deel van dit verslag dat alle visuele simultaan resultaten bevat van 1980-1981. Aan de hand van uw initialen (zie tabel 1) kunt u uw eigen simultanen opzoeken! Let eens op de bereikte nauwkeurigheid, de verschillen in magnitudeschatting en de fouten die optreden bij de radiantbepaling. Vergelijk het radiantnummer dat vanuit één station werd geassocieerd met de meteor met de werkelijke, berekende radiant! In volgende nummers zullen we meer uitleg geven over de interpretatie van al deze getallen.

De fotografische resultaten uit 1980 en 1981 worden in het derde deel van dit verslag gepubliceerd. Details zijn bij de fotografische sectie te bekomen waar ook alle listings worden bewaard.

2. Explanation of the codes.

BT : Begin time of the observation (UT)
ET : End of the observation (UT)
MT : Mean time (UT)
D : Duration of the observation , corrected for dead time
N : Total number of meteors seen, including sporadics and streams
Lm : Limiting magnitude (averaged value)
Str. : number of meteors seen from major showers : Q = Quadrantids
P = Perseids
T = Taurids
O = Orionids
F : correction for obscured sky, F=1 for standard sky.
Obs : name of the observer (see table 1)
Code : Code in the files of the VVS
Loc. : number corresponding with the geographical location (table 1)
W1(W2): name of observer 1(2), number for the geographical location of observer 1(2), assumed radiant position as derived from a single station plot of observer 1 (2).
Mv : apparent (observed) magnitude
W1W2 : distance between observer 1 and observer 2 (km)
Wb1,2: distance between observer 1 and beginning point of the meteor
We1,2: distance between observer 1(2) and ending point of the meteor
Hb,(He): height of beginning (ending) point of the meteor (km)
+ : shortest distance (equivalent with the error of the plot)
Rc α (δ): radiant of convergence, R.A. (declination)
cH : angle of convergence ($^{\circ}$)
Rl α (δ): intersecting line radiant, R.A. (declination)
L : length of the meteor (km)
A : results obtained from the "first" method.
B : results obtained from the "second" method.
C : - inaccurate plot
+ accurate plot

1 VISUAL WORK

Complete reports on observed major showers 1981, such as Perseids, Taurids and Alpha Capricornids can be found in previous editions of Werkgroepnieuws. ZHR and magnitude data as well as different detailed analyses were described in these issues.

Participating groups:

U :Urania	Hove
KPR:Procyon	Brustem
VI :Vigilia	Brugge
P :Pallas	Mechelen
Q :Quasar	Oostende
D :Descartes	Genk
K :Klikker	Waregem
AU :Auriga	Koksijde
LD :Leo	Deinze
N :-	Neerpelt

Some Totals for 1981:

Number of participants	98
Number of meteors noted	4158
Number of meteor watches	362
Number of nights (observed)	78
Total man/hours	28d19h43m

Leading observers 1981:

Marc Gyssens (U)	52h
Octaaf Steen	31h
Birgit Wijgaerts (KPR)	30h
Dirk Stals (KPR)	27h
Tonny Vanmunster (KPR)	24h

Table 1					latitude	Longitude	Place
Beckers Michel	MB /MB	Missinne Bart	BM /P	1	51°14'35"	+0°42'40"	Surrey, Eng
Biets Jean Marie	JMB /KPR	Moors Marc	MM /MM	2	51°09'45"	-4°30'45"	Boechout
Bossaert Luc	LB /VI	Neyts Kris	KN /AU	3	51°09'55"	-4°32'02"	Boechout
Bram Sven	SB /U	Ooms Patrick	PO /PO	4	51°14'25"	-3°16'22"	Damne
Bredael Erik	EB /EB	Orens Erik	EO /D	5	50°48'29"	-5°13'56"	Brustem
Cabuy Jean Pierre	JPC /P	Pattijn Rex	RP /C	6	51°01'17"	-4°29'09"	Mechelen
Canonaco Guiseppe	CG /D	Pelgrims Peter	PP /P	7	50°58'34"	-3°13'03"	Ardoole
Cazoux Wouter	WC /Q	Pellens Luc	LP /N	8	51°00'59"	-4°29'59"	Mechelen
De Craemer Geert	GDC /VI	Poitevin Patrick	PP /PP	9	51°09'51"	-4°29'19"	Boechout
Decuyper Jo	JD /K	Rober Johan	JR /U	10	51°01'43"	-5°25'53"	
Degreef Filip	FD /P	Roggemans Paul	PR /PR	11	51°09'51"	-4°30'43"	Boechout
Dejager Dorine	DD /K	Schroyens Ann	AS /P	12	42°14'05"	-9°33'20"	San Nicolao, F
Dejongh Nico	ND /N	Schroyens Daan	DSc /P	13	51°01'00"	-4°30'00"	Muizen
Dekeyser Johan	JDK /P	Scurbecq René	RS /RS	14	51°13'02"	-4°25'11"	Antwerpen
De Laet Rony	RDL /P	Severijns Nathal	NS /SN	15	50°46'20"	-5°04'50"	Landen
De la Marche Dirk	DLM /DDM	Smits Bert	BS /U	16	51°03'22"	-4°21'30"	Willebroek
Deman Kris	KD /AU	Smits Lieven	LS /U	17	51°12'56"	-3°15'13"	Brugge
Deschaumes Tim	TD /U	Smits Paul	PS /U	18	50°47'03"	-5°28'51"	Tongeren
Desruelles Marc	MD /U	Speleers Geert	GS /K	19	50°49'13"	-5°13'44"	Baatershoven
Dierick Dominique	DDI /DW	Stals Dirk	DST /KPR	20	44°22'30"	-4°18'00"	Grospierrres, F
Duvilliers Erik	ED /LD	Steen Octaaf	OS /St	21	46°13'00"	-7°35'15"	Vissoie, Swits
Empsten Annemie	AE /U	Steuckers Dominique	DS /KPR	22	51°02'25"	-4°29'37"	Mechelen
Geens Jaak	JGE /N	Swinen Walter	WS /KPR	23	51°08'59"	-2°54'12"	Zevokote
Geens Rudy	RG /N	Tamsin Frank	FT /VI	24	50°38'47"	-4°27'42"	Narrensart
Geraedts Raf	RGE /U	Van Beek Luc	LVB /U	25	51°08'44"	-4°28'02"	Hove
Ghys Koen	KG /P	Van Biesen Johan	JVB /U	26	51°12'53"	-4°39'23"	Zandhoven
Gijssensbergs Johan	JGJ /D	Vanbillemont Erik	EV /U	27	49°52'46"	-5°07'27"	Nolleveaux
Giovanni Marzo	MGI /D	Van Den Broeck Rudy	VDBR /U	28	51°13'45"	-4°23'03"	Antwerpen
Gobin Luc	LG /Q	Vanderbiest Sven	VDBS /SV	29	46°21'	-7°32'	Montana (CH)
Godts Pascal	PG /D	Vanderfeesten Emiel	EVDF /D	30	51°11'04"	-5°36'01"	Rechtolt
Grognaard Peter	PGR /Q	Vandewalle Stefaan	SV /VI	31	50°50'42"	-2°40'18"	Westouter
Gyssens Marc	MG /U	Vanhoutte Paul	PVH /D	32	51°07'30"	-2°39'40"	Koksijde
Hamelinck Werner	WH /U	Van Lyssebetten F.	FVL /P	33	50°45'00"	-2°45'50"	Dranouter
Herck Johan	JH /KPR	Vanmunster Tonny	TV /KPR	34	51°02'26"	-5°31'29"	Meeuwen
Jacobs Rudy	RJ /P	Vanoverbeke Eddy	EVO /LD	35	50°44'	-2°48'	Nieuwkerke
Janssen Chris	CJ /D	Vanstappen Hans	HV /U	36	51°08'15"	-2°42'40"	Oostduinkerke
Kiebooms Marc	MK /D	Van Tichel Peter	PVT /U	37			Gent
Lambert Bart	BL /BL	Vanvinckeroye Koen	KVV /U	38	51°02'12"	-3°53'18"	Kalken
Lasure Jan	JL /JV	Verheaghe Jan	JV /JV	39	50°15'26"	-6°08'48"	Breitfeld
Laurent Dirk	DL /P	Verlinden Geert	GV /P	40	51°15'06"	-4°27'05"	Merksem
Leblanc Luc	LL /U	Verstringhe Koen	KV /U	41	51°09'43"	-5°42'01"	Nolenbeersel
Lehaen Herman	HL /N	Vervliet Chris	CV /VI	42	49°55'51"	-5°47'14"	Harlange (Lux.)
Liesenborghs Annick	AL /U	Vingerhoets Pierre	PV /PV	43	51°02'15"	-4°32'45"	Bonheiden
Lootens Jos	JL /LD	Vingerhoets Ilse	PVI /PV	44	51°09'11"	-4°28'36"	Hove
Luyckx Bart	BL /D	Vingerhoets Myriam	PVM /PV	45	50°59'09"	-5°10'58"	Lummen
Malfait Freddy	FM /P	Wijgaerts Birgit	BW /KPR	46	51°05'00"	-3°42'30"	Wondelgem
Martaux Ann	AM /U	Wils Patrick	PW /DW	47	50°56'37"	-5°08'04"	Herk de Stad
Martaux Kris	KM /U			48	51°02'50"	-4°28'50"	Mechelen
Mathieu Dominique	DM /VI			49	50°49'26"	-5°12'05"	St. Truiden
Metalidis Athanasios	AME /D			50	51°02'39"	-5°43'12"	Dilsen
Meuris Stein	SM /N			51	51°06'36"	-4°17'50"	Wintam

Table 2: list of meteor watches 1981 (visual work only)

Date	BT	-ET	MT	D	N	Lm	Str.	F	Obs.	Code	Loc.
Jan. 03	2030-2130	2100	0.95	5	6.30	Q.3	1.00	DSc	P1	1	
03	2130-2218	2154	0.73	8	6.25	Q.2	1.00	DSc	P1	1	
04	0440-0540	0510	0.85	13	5.80	Q.5	1.00	DSc	P1	1	
04	0540-0640	0610	0.90	10	5.80	Q.5	1.00	DSc	P1	1	
11	2101-2228	2145	1.43	1	5.40	Q.5	1.02	MG	U1	2	
31	0016-0118	0047	1.02	1	5.30	Q.5	1.00	MG	U2	2	
31	1921-2115	2018	1.87	7	5.45	Q.5	1.00	EV	U3	3	
31	1921-2115	2018	1.87	7	5.45	Q.5	1.00	HV	U4	3	
31	1921-2115	2018	1.88	4	5.45	Q.5	1.00	MG	U5	3	
31	1921-2115	2018	1.82	2	5.45	Q.5	1.00	WH	U6	3	
31	1921-2115	2018	1.90	0	5.45	Q.5	1.00	AL	U7	3	
Feb. 01	2118-2228	2153	1.15	1	5.25	Q.5	1.00	MG	U8	2	
12	2346-0042	0018	1.00	2	5.20	Q.5	1.00	MG	U9	2	
27	2306-0215	0041	1.95	1	5.00	Q.5	1.00	MG	U10	2	
Apr. 23	2248-2351	2351	1.02	4	5.40	Q.5	1.17	MG	U11	2	
27	2157-2259	2228	1.00	3	5.10	Q.5	1.00	MG	U12	2	
May. 02	0006-0216	0111	1.9	4	5.90	Q.5	1.05	OS	St1	7	
03	0000-0100	0030	0.97	2	5.70	Q.5	1.18	CV	U11	4	
03	0100-0200	0130	0.96	3	5.20	Q.5	1.18	CV	U11	4	
03	0100-0200	0130	0.90	6	?	Q.5	?	DM	U12	4	
03	0010-0200	0055	1.37	4	5.69	Q.5	1.00	TV	KPR1	5	
03	2300-0212	0006	2.73	1	5.14	Q.5	1.00	FM	P2	6	
03	0022-0200	0111	1.62	4	5.45	Q.5	1.00	MG	U13	3	
03	0022-0200	0111	1.63	6	5.45	Q.5	1.00	KM	U14	3	
03	0000-0217	0108	2.25	5	5.90	Q.5	1.04	OS	St2	7	
03	0014-0248	0131	1.98	1	5.51	Q.5	1.00	JH	KPR2	5	
06	2120-2138	2129	0.30	1	5.30	Q.5	1.00	PH	PH1	8	
25	2232-2358	2315	1.12	3	5.40	Q.5	1.04	MG	U15	2	
Jun. 10	2327-0059	0013	1.28	5	5.30	Q.5	1.28	MG	U16	2	
13	0040-0147	0114	1.00	0	5.25	Q.5	1.03	MG	U17	2	
Jul. 03	2311-0029	2350	1.22	9	5.40	Q.5	1.00	MG	U18	2	
03	2202-2305	2324	1.02	3	4.90	Q.5	1.00	RVDR	U19	9	
06	2241-0105	2353	1.83	5	5.35	Q.5	1.00	AM	U20	3	
06	2241-0105	2353	1.82	8	5.35	Q.5	1.00	PS	U21	3	
06	2233-0105	2349	1.95	8	5.35	Q.5	1.00	RVDB	U22	3	
06	2233-0350	2312	1.15	12	5.33	Q.5	1.00	LS	U23	3	
06	2233-0350	2312	1.18	10	5.33	Q.5	1.00	MG	U24	3	
06	2233-0105	2349	2.00	6	5.35	Q.5	1.00	KM	U25	3	
07	0022-0105	0043	0.67	5	5.40	Q.5	1.00	LS	U23	3	
07	0022-0105	0043	0.67	4	5.40	Q.5	1.00	MG	U24	3	
07	2305-0215	0040	2.67	5	5.30	Q.5	1.00	FD	P3	10	
07	2200-0015	2308	2.08	6	4.70	Q.5	1.00	JVR	U26	11	
07	2239-0031	2335	1.50	3	5.40	Q.5	1.00	MG	U27	3	
07	2239-0031	2335	1.85	4	5.40	Q.5	1.00	WH	U28	3	
07	2239-0031	2335	1.60	5	5.40	Q.5	1.00	RVDB	U29	3	
07	2239-0031	2335	1.58	6	5.40	Q.5	1.00	LS	U30	3	
07	2239-0031	2335	1.62	2	5.40	Q.5	1.00	KM	U31	3	
08	2235-0045	2340	1.58	7	5.15	Q.5	1.00	JVR	U32	11	
08	2225-0053	2339	2.08	2	5.20	Q.5	1.00	MG	U33	3	
08	2225-0053	2339	2.08	4	5.20	Q.5	1.00	KV	U34	3	
08	2225-0053	2339	2.08	3	5.20	Q.5	1.00	JR	U35	3	
18	2203-2320	2242	1.08	2	5.10	Q.5	1.09	PS	U36	3	
26	2100-2200	2130	1.00	7	6.05	Q.5	1.00	WH	U37	12	
26	2200-2300	2230	1.00	9	6.20	Q.5	1.00	WH	U37	12	
28	2350-0050	0020	1.00	5	5.60	Q.5	1.00	JUK	P4	13	
28	0050-0155	0122	1.09	6	5.35	Q.5	1.00	JUK	P4	13	
28	2347-0051	0019	1.03	4	5.35	Q.5	1.00	FM	P5	13	
28	0051-0155	0123	1.03	6	5.20	Q.5	1.00	FM	P5	13	

Table 2: list of meteor watches 1981 (visual work only)

Date	BT	ET	MT	D	N	Lm	Str.	F	Obs.	Code	Loc.
Jul. 31	0103	0203	0133	0.89	7	5.50	P.1	1.00	CV	V14	4
30	2306	0006	2336	0.77	21	5.30	P.0	1.00	IG	Q1	23
31	0006	0108	0037	0.85	14	5.30	P.1	1.00	IG	Q1	23
30	2130	2300	2200	0.98	2	5.20	P.0	1.00	JDK	P8	13
30	2230	2330	2300	0.98	2	5.50	P.1	1.00	JDK	P8	13
31	2330	0030	0000	0.99	1	5.50	P.0	1.00	JDK	P8	13
31	0030	0130	0100	0.89	10	5.30	P.2	1.00	JDK	P8	13
31	0130	0215	0122	0.70	5	5.20	P.2	1.00	JDK	P8	13
31	0005	0135	0050	1.42	10	5.20	P.1	1.00	JPC	P38	22
30	2300	0000	2330	0.93	7	5.60	P.1	1.00	AS	P9	1
31	0005	0105	0035	0.98	4	5.05	P.1	1.00	FM	P10	22
31	0105	0215	0140	1.06	7	5.05	P.0	1.00	FM	P10	22
30	2225	2325	2255	0.98	2	6.05	P.0	1.02	DST	KPR7	15
30	2325	0025	2355	0.95	6	6.10	P.0	1.02	DST	KPR7	15
31	0025	0125	0055	0.93	7	6.05	P.0	1.02	DST	KPR7	15
31	0125	0216	0151	0.75	10	5.00	P.2	1.02	TV	KPR8	15
30	2225	2325	2255	0.97	4	6.12	P.1	1.02	TV	KPR8	15
30	2325	0025	2355	0.93	7	6.35	P.0	1.02	TV	KPR8	15
31	0025	0125	0055	0.90	9	5.83	P.0	1.02	TV	KPR8	15
31	0125	0215	0150	0.68	13	5.02	P.2	1.02	TV	KPR8	15
30	2153	2253	2233	0.95	6	5.12	P.0	1.00	SV	V15	4
30	2253	0020	2336	1.35	7	5.40	P.4	1.00	SV	V15	4
31	0035	0159	0117	1.30	7	5.30	P.1	1.00	SV	V15	4
Aug. 02	2135	2315	2225	1.42	23	6.20	P.4	1.00	WH	U58	12
02	2252	0100	2356	2.03	9	5.00	P.1	1.00	OS	St7	7
03	2024	2150	2107	1.15	17	5.10	P.2	1.00	JVB	U59	20
03	2140	2305	2335	1.38	5	5.58	P.2	1.00	DS	KPR9	5
03	2245	0023	2334	1.40	16	5.40	P.7	1.00	PR	PR2	24
03	2246	0021	2333	1.45	16	5.90	P.5	1.00	TV	KPR10	24
04	2320	0040	0000	1.32	2	4.85	P.2	1.00	KM	U60	25
03	2320	2339	2330	0.30	2	4.80	P.1	1.00	LL	U61	25
04	2320	0040	0000	1.20	5	4.85	P.0	1.00	LS	U62	25
03	2230	0010	2323	1.72	5	5.05	P.1	1.00	FD	U63	26
03	2100	2205	2133	1.02	6	6.10	P.1	1.00	WH	U64	12
04	2320	0040	0000	1.28	8	4.95	P.1	1.00	RVD	U65	25
04	2320	0040	0000	1.28	9	4.95	P.3	1.00	SP	U66	25
04	2320	0040	0000	1.17	6	4.95	P.5	1.00	KG	U67	25
04	2320	0040	0000	1.28	11	4.85	P.5	1.00	KV	U68	25
03	2222	2323	2252	0.98	7	5.00	P.1	1.00	JPC	P11	22
03	2138	2307	2243	1.45	5	5.90	P.0	1.00	WS	KPR11	5
03	2136	2306	2221	1.45	4	6.00	P.0	1.00	DS	KPR12	5
03	2102	2242	2152	1.66	6	5.45	-	1.00	EVO	LD1	27
03	2110	2300	2205	1.60	11	4.93	-	1.00	ED	LD2	27
04	2350	0210	0100	2.20	3	4.71	P.1	1.00	TV	LD3	27
03	2107	2245	2156	1.17	15	4.90	P.1	1.00	JL	LD4	27
04	2050	2257	2154	1.30	15	?	-	1.00	JL	LD5	27
04	2250	0030	2340	1.20	21	5.15	P.3	1.00	JVB	U69	20
04	2050	0100	2255	3.86	32	6.00	P.11	1.00	ED	LD1	27
04	2101	2355	2228	2.90	13	5.40	-	1.00	EVO	LD6	27
05	2100	2305	2227	1.75	5	5.00	P.3	1.00	W3	KPR13	5
05	2100	2129	2115	0.45	1	?	P.1	1.00	JL	LD7	27
05	2048	2242	2145	1.85	6	5.00	-	1.00	EVO	LD8	27
05	2019	2132	2056	0.93	17	5.05	P.4	1.00	JVB	U70	20
07	0022	0229	0125	2.03	11	5.01	P.7	1.00	JH	KPR14	5
08	2351	0128	0040	1.60	2	4.00	-	1.00	CJ	D1	30
08	2338	0128	0033	1.80	1	4.00	-	1.00	JG	D2	30
08	0022	0128	0055	1.10	2	4.00	-	1.00	BL	D3	30
08	2350	0128	0040	1.60	1	4.00	-	1.00	GC	D4	30
09	0004	0200	0102	1.72	19	?	-	1.00	ED	D5	30
09	0004	0200	0102	1.85	7	?	-	1.00	JD	K1	31
09	0004	0200	0102	1.82	9	?	-	1.00	JH	K2	31
09	2330	0012	2351	0.70	2	4.60	P.1	1.10	CV	KPR15	31
										V16	4

Table 2: list of meteor watches 1981 (visual work only)

Date	BT	ET	MT	D	N	Lm	F	Str.	Obs.	Code	Loc.
Aug. 16	2110	0138	2324	4.30	11	5.10	1.01	-	GV	P20	39
16	2110	2210	2140	0.90	9	5.43	1.01	P.2	Dsc	P21	39
16	2210	2328	2247	1.20	9	5.40	1.01	P.2	Dsc	P21	39
17	2340	0040	0010	0.87	13	5.40	1.01	P.3	Dsc	P21	39
17	0040	0138	0109	0.87	8	5.30	1.01	P.4	Dsc	P21	39
16	2115	0138	2326	4.22	10	4.93	1.00	P.3	PVL	P22	39
16	2115	0138	2326	4.20	12	5.13	1.00	P.5	RJ	P23	39
17	2030	0030	2230	3.95	7	5.30	1.00	P.1	JK	P24	39
17	2117	2222	2150	1.07	4	5.05	1.20	P.1	RVDDB	U76	3
17	2118	2222	2150	1.00	3	5.15	1.20	P.1	LS	U77	3
17	2117	2222	2150	1.03	3	5.05	1.20	P.0	MG	U78	3
17	2118	2222	2150	1.05	3	5.15	1.20	P.0	KM	U79	3
17	2118	2222	2150	1.05	2	5.15	1.20	P.1	SB	U80	3
17	2149	2254	2222	1.05	3	5.10	1.31	P.0	PR	PR3	8
17	2030	2230	2130	1.85	3	5.20	1.00	P.0	MF	P25	39
17	2100	2332	2216	2.52	3	4.65	1.00	P.0	PP	P26	39
17	2045	0010	2222	2.83	5	4.90	1.00	P.0	GV	P27	39
17	2050	0010	2230	3.27	9	5.30	1.00	P.1	RJ	P28	39
17	2100	2332	2216	2.37	5	5.00	1.00	P.0	PVL	P29	39
18	2353	0050	0022	0.90	6	5.30	1.00	P.3	Dsc	P30	39
17	2117	2222	2150	1.07	15	5.43	1.00	P.3	Dsc	P30	39
17	2100	2200	2130	0.80	13	5.45	1.00	P.1	PS	U81	3
17	2200	0035	2317	1.70	18	5.40	1.00	P.1	AS	P43	39
17	2030	2200	2115	1.40	14	5.50	1.00	P.0	JPC	P44	39
17	2230	0030	2330	1.90	4	5.50	1.00	P.0	JPC	P44	39
17	2100	2200	2130	0.90	7	5.40	1.00	P.0	DL	P45	39
17	2200	2320	2240	1.50	7	5.30	1.00	P.0	DL	P45	39
18	2340	0050	0015	1.05	4	5.40	1.00	P.0	DL	P45	39
18	2116	2300	2208	1.70	3	4.89	1.17	P.0	FR	PR4	8
20	2050	2210	2100	1.08	15	4.80	1.00	P.1	JVB	U82	11
20	2219	2320	2249	1.00	1	4.46	1.00	P.2	FM	P31	6
22	2151	2303	2227	1.07	4	5.60	1.00	-	MG	U83	41
22	2151	2303	2227	1.00	6	5.60	1.00	-	BS	U84	41
22	2151	2303	2227	1.00	5	5.60	1.00	-	KVV	U85	41
22	2151	2303	2227	1.17	5	5.60	1.00	-	PVT	U86	41
22	2150	2304	2227	1.20	7	5.60	1.00	-	LVB	U87	41
22	2150	2304	2227	1.13	2	5.60	1.00	-	LS	U88	41
22	2150	2304	2227	1.20	8	5.60	1.00	-	LS	U89	41
23	0135	0230	0202	0.90	2	5.30	1.65	-	DST	KPR18	42
23	2140	2305	2222	1.33	16	5.55	1.00	P.1	DL	P46	48
23	2310	0015	2342	1.00	12	5.60	1.00	P.1	DL	P46	48
23	2100	2200	2130	0.90	9	6.05	1.00	P.1	PR	PR5	8
23	2200	2300	2230	0.95	5	5.45	1.00	P.0	PR	PR5	8
23	2300	0000	2330	0.94	6	5.45	1.00	P.1	PR	PR5	8
24	0100	0200	0130	0.97	5	5.25	1.00	P.1	PR	PR5	8
24	0200	0315	0237	1.10	12	5.05	1.00	P.1	PR	PR5	8
24	2245	0226	0105	3.97	10	3.90	1.00	-	RDL	P32	43
24	0100	0207	0104	0.93	7	6.25	1.00	P.1	DS	KPR19	42
24	2105	2305	2135	0.88	6	6.02	1.00	P.1	DS	KPR19	42
24	2205	2335	2250	1.38	12	6.28	1.32	P.1	BW	KPR20	42
24	0000	0100	0030	0.90	10	6.10	1.32	P.0	BW	KPR20	42
24	0100	0205	0132	1.00	5	5.40	1.32	P.0	BW	KPR20	42
24	2105	2210	2137	0.98	7	6.22	1.25	P.1	TV	KPR21	42
24	0000	0100	0030	0.93	10	6.30	1.25	P.1	TV	KPR21	42
24	0100	0205	0132	1.02	3	6.05	1.25	P.0	TV	KPR22	42
23	2110	2330	2220	2.12	13	6.20	1.00	-	DS	KPR23	42
23	2115	2330	2222	2.13	12	5.84	1.00	-	DST	KPR24	42
23	2115	2300	2208	1.69	6	6.19	1.00	-	JMB	KPR25	42
23	2029	2130	2100	0.97	4	5.70	1.00	-	LVB	U90	41
23	2130	2230	2200	0.90	10	5.90	1.00	-	LVB	U90	41

Table 2: list of meteor watches 1981 (visual work only)

Date	BT	ET	MT	D	N	Lm	Str.	F	Obs.	Code	Loc.
Sept. 3	0030	0230	0130	1.98	2	2.50		1.00	RDL	P34	43
04	2145	0200	2353	3.07	12	5.89		1.00	JH	KPR40	5
05	2145	0215	0000	3.32	16	5.46		1.00	DST	KPR41	5
04	2156	0103	2300	3.00	14	5.90		1.00	OS	St12	7
04	2017	2301	2139	2.20	7	5.63		1.00	AM	U118	3
04	2145	2313	2227	1.35	11	5.60		1.00	RGE	U119	3
05	2330	0135	0032	1.12	6	5.28		1.00	KG	P35	22
04	2157	0056	2326	2.37	10	4.27		1.00	RDL	P36	43
04	2145	2313	2227	1.37	5	5.60		1.00	PS	U120	3
04	2145	2313	2227	1.05	8	5.60		1.00	MG	U121	3
04	2145	2313	2227	1.33	13	5.60		1.00	KVV	U122	3
05	2151	0300	2325	4.05	14	4.28		1.00	RDL	P37	43
06	0020	0227	0124	2.05	7	5.50		1.00	OS	St13	7
06	2300	0200	0030	2.77	8	5.49		1.00	DST	KPR42	5
06	2335	0200	0048	2.26	10	5.70		1.00	TV	KPR43	5
06	2300	0240	0050	3.50	10	6.20		1.00	JMB	KPR44	5
07	0220	0325	0253	1.07	1	5.00		1.13	KVV	U123	44
08	0301	0405	0333	1.05	1	5.25	T.1	1.12	KVV	U124	44
24	0155	0300	0228	1.00	9	6.32	T.1	1.12	BW	KPR45	45
24	0300	0410	0335	1.05	7	6.35	T.1	1.12	BW	KPR45	45
25	2017	2301	2139	1.88	8	5.63	T.1	1.00	MG	U125	3
25	2017	2301	2139	2.10	7	5.63	T.1	1.00	KVV	U126	3
25	2017	2301	2139	2.20	7	5.63	T.0	1.00	AM	U127	3
25	2017	2301	2139	2.20	7	5.63	T.0	1.00	PS	U128	3
25	2017	2301	2139	2.08	8	5.63	T.1	1.00	MD	U129	3
27	2330	0050	0010	1.30	5	6.27	T.1	1.10	BW	KPR46	45
28	2310	0140	0025	1.94	7	6.26	T.1	1.12	BW	KPR47	45
27	2236	2353	2314	1.23	4	5.50	T.1	1.18	MG	U130	2
27	1917	2131	2024	2.20	3	5.20	T.0	1.00	PR	U131	8
29	0305	0422	0344	1.18	8	5.60	T.1	1.00	KVV	U131	44
28	2011	2127	2049	1.18	3	5.45	T.0	1.00	MG	U132	2
30	2352	0201	0057	2.05	12	5.50	T.0	1.00	OS	St14	7
Oct. 01	1959	2102	2030	1.00	3	5.32	T.0	1.00	NS	SN3	18
03	2210	2320	2245	1.12	4	5.55	T.0	1.00	MG	U133	2
03	2200	2300	2250	0.83	6	6.27	T.0	1.12	BW	KPR48	45
03	2300	0030	2345	1.17	13	6.35	T.2	1.12	BW	KPR48	45
03	2205	2324	2244	1.31	5	5.68	T.0	1.01	DST	KPR55	49
09	1826	2035	1930	1.53	7	4.90	T.0	1.02	KD	AU4	32
20	0120	0220	0150	0.98	3	4.40	T.0	1.11	RS	RS2	46
21	0134	0256	0200	1.30	21	6.10	T.0	0.12	DSC	P47	1
21	0320	0431	0356	1.10	19	6.10	T.2	0.9	DSC	P47	1
24	0145	0215	0200	0.50	1	4.00	T.0	1.00	PR	PR8	8
31	2335	0011	2353	0.51	8	5.55	T.4	1.13	LG	Q3	23
31	2230	0100	2345	2.25	7	4.43	-	1.00	MK	D11	30
31	2200	0100	2300	2.80	11	4.43	-	1.00	EVDF	D16	30
31	2310	0004	2337	0.75	10	5.80	T.3	1.06	BW	KPR50	45
31	2318	0030	2354	1.07	13	6.12	T.6	1.00	TV	KPR49	5
Nov. 01	2315	0130	0023	1.48	8	5.23	T.3	1.00	JH	KPR56	5
01	2345	0123	0034	1.10	10	6.00	T.2	1.03	CV	V112	4
01	0030	0130	0100	0.88	12	6.12	T.5	1.00	TV	KPR49	5
01	2158	0225	0011	4.24	21	-	-	-	PO	P01	47
01	2315	0400	0142	3.20	15	4.43	T.2	1.00	CG	D9	30
01	2230	0400	0115	3.20	12	4.43	T.6	1.00	PVH	D10	30
01	2230	0415	0123	3.20	10	4.43	T.2	1.00	CJ	D12	30
01	2230	0400	0115	3.20	22	4.43	-	1.00	HGI	D13	30
01	0135	0400	0247	2.10	2	4.43	T.2	1.00	PG	D14	30
01	2200	0400	0115	4.50	19	4.43	T.8	1.00	EO	D15	30
01	0135	0400	0247	2.00	3	4.43	-	1.00	AHE	D17	30
01	0012	0155	0103	1.33	23	5.80	T.17	1.06	BW	KPR50	45
04	0045	0227	0136	1.63	5	4.75	T.1	1.00	RS	K33	46
04	0235	0340	0307	1.01	7	5.85	T.5	1.02	BW	KPR51	45
04	0340	0445	0412	0.98	10	5.67	T.1	1.02	BW	KPR51	45

Table 3: visual double station meteors 1980-Belgium

1980 Aug.																										
Date UT	W1	Mv	W2	Mv	W1W2	W1	W2	W1b	W2b	W1e	W2e	Hb	+	He	+	Rcα	Rcδ	ch	RL	RLs	L	W1	W2			
03	212929	PV	+2	DS	+1	76	28	5	275	285	131	137	166	15	97	22	2.87H	+55°	74°	3.57H	+52°	160	513	513		
	220110	SV	+1.5	PV	0	79	17	28	366	307	125	86	228	8	77	4	23.00H	+21°	39°	22.96H	+39°	253	490	471		
	220115	MG	-1	DS	+0.5	64	2	5	Error														490	S		
	220115	MG	-1	PV	0	12	2	28	Error														490	471		
	220115	DS	+0.5	SV	+1.5	146	5	17	Error														S	490		
	220115	DS	+0.5	PV	0	76	5	28	Error														S	471		
	221150	PV	+1	DS	+2.5	76	28	5	107	119	93	110	106	7	93	16	3.08H	+40°	42°	2.76H	+43°	40	488	513		
	221150	PV	+1	SV	+3	79	28	17	117	153	82	112	116	34	63	16	0.14H	+56°	61°	0.77H	+54°	50	488	386		
	221150	DS	+2.5	SV	+3	146	5	17	157	170	117	133	134	14	100	5	2.67H	+68°	82°	2.39H	+75°	52	513	386		
	222719	OS	+2.5	PP	+3	135	7	47	Error														486	435		
	223120	MG	+2	OS	+2.5	93	2	7	154	200	97	143	139	9	88	1	22.41H	+69°	52°	22.96H	+59°	61	486	488		
	224805	PV	-3	DS	0	76	28	5	78	113	36	83	50	13	32	13	2.68H	+50°	69°	2.67H	+50°	44	513	513		
	230810	DS	+2	PV	+2	76	5	28	Error														513	513		
	230810	MG	+2.5	DS	+2	64	2	5	195	207	131	150	168	3	119	5	2.22H	+52°	28°	1.00H	+63°	66	513	513		
	230810	MG	+2.5	PV	+2	12	2	28	Error														513	513		
	230915	SV	0	OS	+1	27	17	7	Error														S	S		
	231535	SV	+3.5	OS	+2	27	17	7	Error														513	513		
	232345	SV	-1	OS	0	27	17	7	179	186	71	79	170	8	72	4	22.78H	+57°	88°	23.42H	+55°	110	S	422		
	233205	OS	+2.5	PV	-4	86	7	28	135	92	171	108	93	6	85	13	19.24H	+15°	20°	17.14H	-20°	49	488	458		
	233205	OS	+2.5	SV	+0.5	27	7	17	Error														488	602		
	233205	PV	-2	SV	+0.5	79	28	17	Error														458	602		
	233205	DS	-0.5	SV	+0.5	146	5	17	Error														517	602		
	233205	DS	-0.5	PV	-4	76	5	28	Error														517	458		
	233205	OS	+2.5	DS	-0.5	143	7	5	Error														488	517		
	233205	MG	+2	SV	+0.5	88	2	17	128	152	72	118	125	4	67	5	19.62H	+50°	49°	19.40H	+52°	52	S	602		
	233205	MG	+2	DS	-0.5	64	2	5	Error														S	517		
	233205	MG	+2	OS	+2.5	93	2	7	93	134	79	135	92	3	71	1	18.69H	+6°	31°	18.24H	+19°	21	S	458		
	234415	PV	+2	DS	+1	76	28	5	Error														S	517		
	234320	MG	+3.5	PP	+3.5	50	2	47	Error														422	458		
	235325	OS	0	PV	-3	86	7	28	188	146	90	67	141	9	63	7	2.01H	+56°	78°	2.07H	+59°	100	513	513		
	235335	OS	0	DS	-2	143	7	5	231	194	153	128	159	38	101	31	3.46H	+75°	28°	2.42H	+60°	81	513	413		
	235335	PV	-3	DS	-2	76	28	5	110	125	42	72	100	43	44	55	3.06H	+52°	52°	0.56H	+62°	85	513	413		
	235413	MG	-1	PP	-1	50	2	47	Error														513	S		
04	002240	PP	+1	SV	-3	135	47	17	Error														486	513		
	06	221634	PP	+1	LL	+2	49	47	3	Error													513	422		
		221634	PP	+1	MG	+2.5	49	47	3	Error									3h55m	+49°	10°	3.16H	+49°	16	513	513
		221634	PP	+1	WH	+1	49	47	3	Error													513	S		
221635		PP	+1	LS	+2	49	47	3	Error													513	331			
221634	PP	+1	JR	+1.5	49	47	3	Error														513	413			
224116	PP	-2	WH	0	49	47	3	Error														513	498			
224116	PP	-2	LS	-2	49	47	3	99	120	126	148	97	21	93	13	5h51m	+45°	20°	6.17H	+39°	84	513	513			
224116	PP	-2	KD	0	175	47	32	112	228	123	220	108	2	93	6	5h31m	+49°	49°	5h42m	+48°	69	513	413			
224116	PP	-2	MG	-3	49	47	3	Error														513	513			
232329	PP	+2	JR	+3	49	47	3	114	120	64	62	113	14	57	21	21h53m	+36°	90°	21h56m	+39°	59	422	422			
07	233221	OS	+1	WH	+3	95	7	3	Error														474	435		
	000141	OS	+1	JR	+3	95	7	3	109	77	93	51	74	64	48	62	21h39m	+41°	80°	21h27m	+46°	27	422	S		
	000141	OS	+1	LS	+2.5	95	7	3	109	73	87	44	70	69	38	66	22h19m	+39°	77°	22h16m	+45°	33	422	422		
	001716	PP	0	JR	+2	49	47	3	120	114	96	82	90	9	67	6	3h02m	+64°	18°	3h10m	+50°	34	513	513		
	001716	PP	0	LS	+0.5	49	47	3	104	99	86	71	77	9	55	20	3h01m	+52°	39°	2h05m	+42°	31	513	513		
	001716	PP	0	WH	+2	49	47	3	Error														513	498		
	001716	PP	0	MG	+1.5	49	47	3	106	101	85	71	76	12	55	18	3h00m	+61°	34°	2h28m	+49°	32	513	513		
	003113	OS	+1	JR	+3.5	95	7	3	Error														513	513		
	003113	OS	+1	LS	+1.5	95	7	3	Error														513	513		
	003135	OS	+2	JR	+3.5	95	7	3	142	144	90	125	133	7	84	6	2h11m	+55°	34°	2h00m	+54°	62	513	513		
	003135	OS	+2	LS	+1.5	95	7	3	140	143	129	153	130	11	117	6	4h51m	+53°	23°	5h49m	+44°	42	513	513		
	003135	OS	+2	MG	+1.5	95	7	3	160	159	125	150	149	7	116	6	-	-	-	-	-	-	513	513		
	003435	PP	+1	WH	+3	49	47	3	Error														386	494		
	003435	PP	+1	LS	+2	49	47	3	139	156	154	167	114	1	101	9	20h55m	-12°	17°	20h37m	-18°	42	366	494		
	003435	PP	+1	LL	+2	49	47	3	199	214	113	128	161	8	72	13	0h15m	+51°	37°	0h22m	+52°	96	366	488		
	003435	PP	+1	MG	+2.5	49	47	3	156	172	192	205	125	9	131	3	19h18m	-43°	21°	19h27m	-39°					

Table 3: visual double station meteors 1980- Belgium

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	W1W2	W1	W2	W1b	W2b	W1e	W2e	Hb	+	He	+	Rca	Rcs		Rlx	s	L	W	N
10 220241	DS	+1	MG	+4	63	5	3	Error A&B														383	588
222539	PP	-1	DS	-1	16	47	5	Error														413	513
222539	PP	-1	WH	+2	55	47	3	Error A&B														413	513
222539	PP	-1	KS	+3	55	47	3	Error A&B														413	513
222539	PP	-1	JR	+2	55	47	3	Error A&B														413	513
222539	PP	-1	MG	+1	A55	47	3	145 165 102	127	116	16	93	5	1.77H	+51°	44°			3.43H	+46°	53	413	513
					B			213 231 99	124	168	95	90	10	1.77H	+51°	44°					120	413	513
222548	DS	-1.5	AL	+1.5	63	5	3	Error A&B														513	413
222548	DS	-1.5	LS	0	63	5	3	Error A&B														513	413
222548	DS	-1.5	HV	+2	63	5	3	Error A&B														513	413
225010	DS	-0.5	HV	+2	63	5	3	Error A&B														426	413
225010	DS	-0.5	JR	+2	63	5	3	Error A&B														426	413
225003	PP	+2	LL	+4	55	47	3	Error A&B														3	
225003	PP	+2	WH	+3	A55	47	3	129 159 73	113	119	11	61	16	16.74H	+24°	7°			19.95H	+24°	84	5	
					B			216 246 197	237	194	32	149	51	16.74H	+24°	7°					72	383	413
225223	DS	+2	JR	+2.5	63	5	3	Error A&B														383	413
230655	DS	+2	WH	+2	A63	5	3	76 100 85	100	76	10	63	11	3.00H	+26°	37°			4.66H	+14°	29	413	413
					B			85 109 80	95	85	13	75	12	3.00H	+26°	37°					37	413	413
230658	DS	+2	LS	+2	A63	5	3	100 119 98	108	100	2	63	25	2.78H	+30°	33°			3.29H	+26°	36	413	413
					B			101 120 95	105	101	2	87	25	2.78H	+30°	33°					37	413	413
230657	DS	+2	HV	+1.5	A63	5	3	180 191 122	130	179	7	119	17	23.53H	+51°	43°			22.90H	+48°	65	413	413
					B			187 199 142	152	187	19	139	37	23.53H	+51°	43°					25	413	413
231659	DS	0	LL	-2	A63	5	3	140 120 91	69	120	3	68	5	18.99H	+47°	15°			19.15H	+4°	54	602	413
					B			140 122 90	71	122	19	71	19	18.99H	+47°	15°					54	602	413
231659	DS	0	KS	+1	A63	5	3	185 162 108	83	160	8	73	5	17.88H	+56°	32°			18.93H	+53°	80	602	413
					B			242 216 103	82	207	99	81	34	17.88H	+56°	32°					140	602	413
231659	DS	0	LS	-3	A63	5	3	187 165 122	95	162	1	93	3	19.11H	+46°	76°			19.16H	+46°	72	602	413
					B			189 167 125	99	164	6	98	12	19.11H	+46°	76°					70	602	413
231659	DS	0	HV	-2	A63	5	3	194 171 124	97	167	13	95	5	19.06H	+47°	77°			18.93H	+44°	77	602	413
					B			255 234 132	105	228	99	104	23	19.06H	+47°	77°					131	602	413
232353	DS	+0.5	HV	+2.5	A63	5	3	90 96 77	87	86	32	72	32	18.70H	+46°	56°			18.77H	+49°	14	602	413
					B			76 87 65	81	73	58	63	51	18.70H	+46°	56°					11	602	413
232353	DS	+0.5	LL	+3	A63	5	3	91 99 82	94	87	23	77	25	18.26H	+35°	46°			18.43H	+38°	11	602	413
					B			82 92 75	89	78	32	71	31	18.26H	+35°	46°					9	602	413
232353	DS	+0.5	WH	+3	A63	5	3	102 110 80	95	96	8	73	7	19.34H	+57°	53°			19.40H	+58°	24	535	513
					B			89 100 71	87	84	22	65	16	19.34H	+57°	53°					20	535	513
11 000605	PP	+2.5	JH	+2	16	47	5	Error														513	513
002601	PP	-2.5	DS	-1	16	47	5	95 98 80	83	78	8	68	4	2h39m	+56°	47°			3h25m	+48°	10	513	513
002601	PP	-2.5	JH	-1	16	47	5	101 104 82	85	84	9	70	5	2h44m	+56°	54°			3h31m	+46°	16	513	513
002608	DS	-1	HV	+0.5	A63	5	3	90 101 73	85	77	23	64	23	3.64H	+64°	105°			3.70H	+60°	19	513	513
					B			163 164 116	116	133	50	96	99	3.64H	+64°	105°					50	513	513
002608	DS	-1	MG	+1	A63	5	3	113 123 81	93	90	3	66	4	3.75H	+61°	120°			3.77H	+62°	33	513	513
					B			116 126 85	95	94	12	70	19	3.75H	+61°	120°					24	513	513
002608	DS	-1	KS	+2	A63	5	3	106 117 79	92	83	2	66	6	4.04H	+49°	98°			4.59H	+56°	29	513	513
					B			106 117 80	91	83	7	66	19	4.04H	+49°	98°					29	513	513
002601	PP	-2.5	MG	+1	A55	47	3	202 218 120	139	161	1	101	1	3.00H	+55°	83°			3.00H	+55°	83	513	513
					B			198 214 117	139	161	10	99	7	3.00H	+55°	83°					81	513	513
002601	PP	-2.5	HV	+0.5	A55	47	3	113 129 94	112	99	32	65	26	2.40H	+57°	68°			4.17H	+57°	21	513	513
					B			Error															
002601	PP	-2.5	KS	+2	A55	47	3	173 189 117	136	137	8	99	3	3.91H	+49°	59°			3.83H	+52°	58	513	513
					B			169 186 120	138	135	33	101	9	3.91H	+49°	59°					49	513	513
010049	PP	-2	HV	+1	55	47	3	124 142 118	137	119	25	116	6	1h53m	+55°	64°			6.96H	+39°	14	513	513
010045	PP	-2	MG	+1	A55	47	3	254 269 80	102	235	7	75	18	1.25H	+55°	102°			1.47H	+54°	15	513	513
					B			92 115 45	78	83	99	41	99	1.25H	+55°	102°					46	513	513
010702	DS	+3	HV	+2	63	5	3	Error A&B														513	513
010712	PP	0	JH	+2	16	47	5	711 741 56	59	66	5	55	08	3h15m	+47°	26°			4h10m	+34°	21	513	513
010712	PP	0	HV	+2	55	47	3	Error A&B														513	513
010712	DS	+3	WH	+2	63	5	3	Error A&B														513	513
012001	PP	0	KS	+3	55	47	3	Error A&B														513	513
012001	PP	0	WH	+2	55	47	3	Error A&B														513	513
14 213336	PP	-2.5	DS	-3	17	47	5	Error														413	513
213337	DS	-3	OS	+2	143A	5	7	129 213 89	177	118	19	82	2	2.37H	+55°	77°			2.52H	+52°	49	513	513
					B			129 217 89	178	116	41	88	3	2.37H	+55°	77°					51	513	513
213336	PP	-2.5	OS	+2	136A	47	7	118 207 78	168	108	49	77	32	1.58H	+49°	63°			1.98H	+56°	53	413	513
					B			166 262 97	193	138	99	91	57	1.58H	+49°	63°					83	413	513
214900	DS	+2.5	OS	+5.5	143A	5	7	181 206 135	142	156	10	112	11	1.40H	+58°	93°			2.42H	+62°	69	509	513
					B			203 234 131	130	177	64	103	31	1.40H	+58°	93°					108	509	513
220046	DS	+1.5	OS	+3	143A	5	7	195 244 144	168	129	5	96	2	2.53H	+50°	59°			2.99H	+57°	58	513	513
					B			304 370 156	208	194	99	105	50	2.53H	+50°	59°					164	513	513
220041	PP	+1	OS	+3	136	47	7	Error A&B														429	513
220041	DS	+1.5	RV	+1	A66	5	3	195 183 142	124	128	7	94	2	2.91H	+61°	62°			3.10H	+58°	60	513	513
					B			238 227 148	131	159	79	99	12	2.91H	+61°	62°					98	513	513
221234	DS	-1	RV	+2	66	5	3	Error A&B														513	513
15 010526	DS	-3	KS	+2.5	A63	5	3	160 181 106	127	150	18	93	5	23.40H	+36°	74°			23.90H	+38°	59	513	513
					B			212 230 110	130	159	99	96	15	23.40H	+36°	74°							

Visual double station results obtained in Switzerland 1980 (VVS)

The VVS Meteor Section organized a double station project during the first two weeks of august 1980 in the Swiss Alps. One group was operating in Rosswald the other group worked in Eison. The geographical positions of both stations were:

Rosswald: $\lambda = 8^{\circ}03'39''$ $\psi = 46^{\circ}18'25''$ $h = 1840m$ (see also p.123)

02	220741	TV	+1	GS	+2	11	004346	PR	+3.5	GS	+4	15	011449	TV	+2.5	GS	+2
	220741	JM	-0.5	CV	0		004346	PR	+3.5	CV	+4		011831	TV	+3	GS	+3
	233436	PR	+2	CV	+0.5		004802	JM	+2.5	CD	+0.5		011936	TV	+2.5	GS	+2.5
04	222630	PR	+5	CV	+4		004824	PR	+3	GS	+2		014028	JM	+2	CV	+3.5
	230145	PR	+2	WB	+2		005019	JM	+3.5	CV	+0.5		014337	JM	+2	GS	+2
05	232142	PR	+3	WB	+4		005714	PR	+2	CD	+3		014621	PR	+2	CD	-0.5
	232142	PR	+3	CD	+4		005834	TV	+1.5	CD	+0.5		014620	PR	+2	GS	-1
06	205427	PR	+3	CV	+2		011005	TV	+3	GS	+2.5		024122	PR	+3.5	GS	+1
	212702	PR	+1.5	WB	+2		011531	PR	-1	CD	-1						
	212856	JM	+3.5	GS	+2		011531	PR	-1	GS	-1						
	221601	PR	+3	CV	+2		011531	JM	0	CD	-1						
	221601	PR	+3	WB	+4		011531	JM	0	GS	-1						
	223204	PR	+5	WB	0		014242	JM	+3	GS	+2.5						
	224443	TV	+3.5	WB	0		014242	JM	+3	CV	+1						
	223735	JM	+0.5	CV	-2		014358	TV	-2	CD	-2						
	223735	JM	+0.5	CD	-1.5		015034	TV	+2	CD	0						
	223735	JM	+0.5	WB	-1		015034	JM	+3.5	CD	0						
	225139	PR	+2	CV	+1.5		015035	JM	+3.5	CD	0						
	225605	PR	+1.5	CV	0		015223	PR	+4	GS	+2.5						
	230415	JM	+2.5	CD	+1		015642	PR	+1.5	GS	+1						
07	004150	PR	+3	GS	+2.5		015759	TV	+4.5	WB	+5						
	010930	TV	+4.5	GS	+2.5		015902	PR	+3	GS	+1						
	011755	JM	+3.5	GS	+3		015902	PR	+3	CV	+3						
	013240	PR	+2	CV	+0.5		020325	PR	+3	CV	+3						
	021433	PR	+2.5	CV	+2.5		020415	TV	+5	WB	+2						
	022105	TV	+3.5	WB	+4		020805	JM	?	CD	+1						
	022505	PR	+1.5	CD	+1		020805	JM	?	CV	+4						
	022620	PR	+1	WB	+1		020918	PR	+0.5	CD	+1						
	023023	JM	+1.5	GS	0		020918	PR	+0.5	CD	+0.5						
	023023	PR	+2.5	CV	+2		020918	PR	+0.5	GS	+0.5						
	023023	PR	+2.5	GS	0		020918	JM	-0.5	CD	+1						
	023141	TV	+2	WB	+1		020918	JM	-0.5	CD	+0.5						
	023525	TV	-1	CV	+0.5		020918	JM	-0.5	WB	-0.5						
	023850	TV	+0.5	WB	+1		020918	JM	-0.5	GS	+0.5						
09	204521	PR	+1	WB	-1		021100	PR	+4	GS	+2.5						
	211202	PR	-1.5	WB	-1		021731	JM	+2.5	CD	0						
	212704	PR	+1	GS	-2		021731	JM	+2.5	CV	-4						
	212704	PR	+1	CD	-2		022035	PR	+3	GS	+2.5						
	212826	PR	0	WB	+3		022035	PR	+3	CV	0						
	215120	PR	+3	WB	-1		023953	PR	+1	GS	-1						
	215120	PR	+3	CV	-2		024226	PR	-0.5	GS	-0.5						
	215120	PR	+3	GS	-1		024839	PR	+3.5	CV	+4						
	220037	TV	+4.5	CD	+3		025726	PR	+2.5	CV	?						
	222245	TV	+1.5	CD	-1		213610	PR	+2.5	CV	0						
	222245	PR	+1.5	GS	+1		213610	PR	+2.5	CV	0						
	222504	TV	+2	GS	+2		215151	PR	+4	CV	+2						
10	012459	PR	+3	WB	+2		215151	PR	+4	CV	+2						
	013234	PR	+2	WB	-0.5		215600	PR	+3	CV	+2						
	015451	JM	-1	CD	-1		215948	PR	+3	GS	+2.5						
	024755	PR	-1	CV	-3		12	215701	PR	+5	CD	+3					
	225007	PR	+1.5	CD	+0.5			223819	JM	+3	CV	+3.5					
	225007	PR	+1.5	GS	0			224409	JM	+3	CV	+4					
	225007	PR	+1.5	CV	-0.5			224831	PR	+2	CD	+0.5					
	225244	TV	+3	WB	0			225141	TV	+3	CD	+1					
	225923	PR	+2	GS	+2			230749	PR	+1.5	CV	+1					
	230523	PR	+1	CV	+2			234632	JM	+4	CV	+4.5					
	231840	JM	+4.5	CD	+3.5			234632	JM	+4	CV	+4.5					
	232220	JM	+2	GS	-0.5			234632	JM	+4	CV	+4.5					
	233057	TV	+1	CD	+1		14	213559	HB	+4	CD	+4					
	233438	PR	+4	CD	+1			213559	HB	+4	GS	+4.5					
	233438	PR	+4	WB	+1			214534	PR	+3.5	GS	+2					
								214537	PR	+3.5	CV	-2					

Table 5 (p.120)

4	225904	PR	+5.5	GS	+4.5	15	003355	TV	+3	GS	+2.5
	230617	PR	+4	CD	+1.5		005023	TV	+4	GS	+3
	230617	PR	+4	GS	+2.5		005522	TV	+4.5	CD	+3
	230900	PR	+3	GS	+1		005522	PR	+4	CD	+3
	234926	WS	+3	CD	+4.5		011449	PR	+2	CD	0
	234945	TV	+3	GS	+2.5		012035	PR	+3	GS	+2
	234944	PR	+3	GS	+2.5		013258	PR	+5	GS	+4
							013258	PR	+5	CD	+4
							013607	TV	+3	CD	+4
							014028	TV	+4.5	GS	+4
							014028	TV	+4.5	GS	+2
							014029	TV	+4.5	CV	+3.5
							014026	JM	+2	GS	+2
							014025	PR	+4	GS	+4
							014026	PR	+4	GS	+2
							014028	PR	+4	CV	+3.5
							014337	PR	+2	GS	+2
							014738	TV	+4	GS	+4
							015122	TV	+1	CD	-2
							015123	TV	+1	CV	-2
							015121	TV	+1	GS	0
							021450	PR	+2	GS	+2
							022502	TV	+3	CV	0
							022732	PR	+5	CD	+2.5
							022924	TV	+4	CD	+2
							022922	TV	+4	GS	0
							022922	PR	+4	GS	0
							024448	PR	+4.5	GS	+2.5
							025412	PR	+3	GS	+2.5

Table 4 (above) lists data of double station meteors which were plotted too bad by at least one observer. This way the trajectory obtained from this plot had to be ignored.

Table 5: Assumed double station meteors. Meteors in this table appeared at the same time in the same part of the sky. Although errors appear from the computed trajectory.

02	213900	PR +3	GS +3.5	05	226225	PR +5.5	WB +2	07	010123	TV +3	GS +1.5	09	222445	PR +1.5	CD -1	10	231524	PR +1.5	GS 0	11	022102	JM +1.5	CD +2	12	215802	PR +2	CD +0.5
	213900	PR +2	CV +3.5		226228	PR +4.5	WB +2		010131	JM +1	CD 0		222445	TV +1.5	GS +1		231536	PR +1.5	GS 0		022351	PR +1.5	CV +3.5		220002	PR +2	WB +2
	213900	TV +2	CV +3.5		226228	PR +4.5	WB +2		010219	JM +1	CV +1		222445	PR +2	WB +4		231536	PR +1.5	CV +1		022359	TV +4	CD +2		220002	PR +2	WB +2
	213900	TV +2	CV +3.5		226228	PR +4.5	WB +2		011313	PR +3.5	GS +0.5		222445	PR +2	WB +1		231724	TV +4.5	CV +1.5		024823	PR +3.5	CV +4		220010	TV +1	WB 0
	214437	PR +4.5	GS +2.5		226234	JM -1	WB -2		011333	PR +3.5	CV +4		222445	PR +2	CV +2		231840	JM +4.5	WB 0		024939	PR +1	GS +1.5		220010	TV +1	WB 0
	214437	PR +4.5	WB +2		226234	JM -1	WB -2		011339	TV +3.5	WB +1.5		222445	PR +2	CV +2		232031	PR +2	WB 0		025726	PR +2.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	214437	TV +4	WB +2		226234	JM -1	WB -2		011755	JM +3.5	WB +4.5		230344	PR +4	WB +2		232031	PR +2	WB 0		025726	PR +2.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	214437	TV +4	WB +2		230026	PR +5	GS +3		011755	JM +3.5	WB +4.5		230344	PR +4	WB +2		232031	PR +2	WB 0		025726	PR +2.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	215640	JM +5	CV +3.5		232901	JM +1.5	CD +0.5		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	215640	JM +5	CV +3.5		232901	JM +1.5	CD +0.5		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220741	TV +1	CV 0		232901	JM +1.5	CD +0.5		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220741	PR +1	GS +2		210642	PR +4.5	CV +5		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220741	PR +1	GS +2		211536	PR +3.5	CV +3		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	TV 0	GS +2.5		211536	PR +3.5	CV +3		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	TV 0	GS +2.5		211536	PR +3.5	CV +3		012801	TV ?	CD -2		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		211621	PR +3	GS +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		211943	TV +3	GS +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		211943	TV +3	GS +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		212856	TV +3	GS +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		214654	PR +5	WB +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		215339	PR +2	CV +2		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		220710	TV +5	CV +3		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +5.5	WB +4.5		010914	JM +3	CD +2		232220	PR +1.5	CD -0.5		025924	TV +0.5	GS +2		220010	TV +1	WB 0
	220937	PR +0.5	GS +2		221536	JM 0	GS ?		014345	TV +																	

Table 6: A number of visual plots were accurate enough to derive reliable trajectories. Good results were indicated by '+' poor results were indicated by '-'. Further work should be done only with the '+' meteors! It is interesting to compare the true radiant with the assumed radiant (W1, W2) as derived from a single station plot and a catalogue.

Date	UT	W1	Mv	W2	Mv	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	±	He	±	Rc α	Rc δ	He	Rl α	Rl δ	L	W1	W2	C
02	211208	TV	+5	WB	+5	70	90	72	92	61	6	71	4	21h39m	-69°	32°	21h33m	-69°	20	435	S	-
	213900	TV	+2	CV	+3.5	71	89	67	96	73	3	88	8	3h02m	+46°	22°	5h41m	-02°	22	513	513	-
	214437	TV	+4	CV	+3.5	122	124	130	130	122	7	126	8	22h08m	-46°	23°	22h08m	-45°	21	S	S	-
	220741	JM	-0.5	CV	0	130	115	124	125	106	12	110	16	0h52m	+55°	7°	2h37m	+04°	39	518	413	-
	220741	TV	+1	GS	+2	129	151	125	125	97	8	103	15	2h57m	+41°	11°	3h08m	+15°	63	413	413	-
	220937	TV	0	CV	-2.5	120	126	57	50	121	4	46	46	5h31m	+33°	17°	21h09m	+54°	80	412	513	-
	221555	TV	+3.5	GS	+3	82	89	77	87	81	4	74	2	19h13m	-01°	31°	19h13m	-11°	14	S	383	+
	225352	TV	+2	GS	+2.5	117	133	112	132	118	6	110	9	17h35m	+44°	15°	15h37m	+27°	14	602	422	+
	230113	PR	+2.5	GS	0	85	86	95	68	64	2	54	2	4h02m	+07°	6°	4h07m	+65°	20	S	431	+
	231113	TV	+4	GS	+2	77	87	65	73	78	7	65	8	22h38m	+28°	15°	22h38m	+28°	15	405	486	+
	231113	TV	+4	WB	+2	63	75	66	74	64	16	66	1	23h11m	+21°	56°	0h04m	-43°	14	405	S	-
	233726	PR	+2	GS	+1	129	110	104	82	65	4	41	11	16h14m	+67°	53°	16h56m	+66°	30	331	383	+
04	211909	PR	+4	CV	+4	60	73	82	62	73	17	63	17	3h12m	+53°	10°	2h56m	+58°	25	54	513	+
	222108	PR	+3	CV	-0.5	154	127	119	97	102	9	70	2	17h44m	+08°	23°	17h27m	+12°	45	560	486	+
	222448	PR	+5	GS	+2.5	112	102	105	94	94	5	82	3	20h29m	+24°	33°	20h31m	+25°	13	S	S	+
	230145	PR	+2	GS	0	82	97	80	91	84	6	81	7	5h07m	+38°	14°	4h47m	+41°	12	513	513	+
	230145	PR	+2	WB	+2	54	73	59	73	55	13	60	10	4h00m	+51°	22°	7h04m	+10°	10	513	513	-
05	203431	PR	+4	GS	+3	118	99	92	71	99	6	71	4	17h30m	+31°	68°	17h30m	+31°	29	LYR	487	+
	203431	PR	+4	CV	+1.5	78	65	73	55	66	3	56	5	16h49m	+31°	54°	20h24m	+42°	10	LYR	560	-
	204801	PR	+3.5	CV	+2.5	160	143	178	153	122	13	99	9	22h21m	0°	15°	22h01m	+07°	50	602	54	+
	210455	PR	+3.5	CV	+3.5	136	104	124	89	75	13	50	4	19h38m	+35°	18°	18h33m	+41°	25	LYR	506	+
	211131	PR	+3	CV	-0.5	151	124	80	45	114	8	41	13	16h21m	+29°	21°	16h49m	+35°	79	331	486	+
	211633	PR	+2	CV	+3	118	118	84	86	116	3	82	2	19h04m	+40°	-22°	18h34m	+37°	35	LYR	S	+
	215650	PR	+4	GS	+3	91	74	94	77	64	3	61	5	21h03m	-29°	11°	20h47m	-23°	11	S	54	+
	220105	JM	+1	GS	+2.5	184	187	132	135	148	19	97	20	18h49m	+68°	45°	18h43m	+69°	55	54	602	+
	221228	PR	+1.5	GS	0	111	91	122	97	87	26	72	5	21h30m	+03°	21°	22h23m	-09°	39	435	503	+
	221748	PR	+2	GS	+0.5	126	100	73	32	94	12	27	1	16h34m	+30°	22°	18h16m	+46°	70	331	383	-
	222920	PR	+4	CV	+3	107	89	60	24	63	16	15	11	14h00m	+83°	17°	14h36m	+71°	66	513	513	-
	230026	PR	+5	GS	+3	60	32	52	14	30	7	15	4	17h16m	+77°	65°	17h54m	+72°	18	383	S	-
	232142	PR	+3	WB	+4	36	40	30	36	31	8	24	7	21h59m	+34°	151°	20h27m	+31°	7	LYR	382	-
	232142	PR	+3	CD	+4	40	42	37	37	35	6	30	5	22h49m	+31°	121°	21h58m	+27°	6	LYR	459	-
06	211235	PR	+1	CV	-0.5	104	91	92	79	92	4	78	1	19h01m	+04°	39°	19h00m	+01°	20	S	S	+
	211235	PR	+1	CD	-1	89	78	85	73	79	5	73	9	20h44m	-19°	32°	20h13m	-08°	12	S	490	+
	211235	PR	+1	GS	+1.5	101	88	87	75	89	8	73	5	18h13m	+15°	47°	18h29m	+11°	19	S	560	+
	211235	PR	+1	WB	-1	92	79	77	65	81	15	65	16	18h29m	+11°	55°	18h26m	+12°	19	S	560	+
	211434	PR	+3.5	GS	+3.5	56	59	45	47	53	6	40	9	19h18m	+56°	164°	18h51m	+55°	13	331	331	+
	211943	JM	+5.5	CV	+3.5	138	152	87	97	81	21	47	28	4h32m	+75°	81°	4h27m	+78°	55	535	518	+
	211943	JM	+5.5	GS	+2	297	308	161	169	193	7	96	24	6h35m	+80°	76°	4h32m	+80°	140	535	497	-
	213342	PR	+3.5	WB	+3	91	81	88	78	82	4	78	5	9h50m	+57°	33°	10h10m	+61°	11	506	535	+
	213950	PR	+4	WB	+4	108	89	97	76	85	22	66	20	17h51m	+56°	27°	17h00m	+73°	23	331	54	+
	215339	PR	+2	GS	+0.5	90	64	87	56	60	3	52	13	16h37m	+67°	39°	6h48m	+80°	13	S	S	-
	220948	PR	+5	CV	+2	108	87	100	75	85	8	73	12	21h40m	-04°	19°	21h26m	-02°	19	S	503	+
	220948	PR	+5	GS	+1.5	103	83	93	70	81	14	69	9	20h33m	+06°	38°	20h35m	+06°	16	S	S	+
	220948	PR	+5	WE	+1	130	108	102	78	102	2	76	2	19h28m	+08°	50°	19h28m	+08°	32	S	501	+
	221601	PR	+3	GS	+3	114	109	75	63	108	1	61	5	20h33m	+45°	61°	20h33m	+48°	47	383	503	+
	221812	JM	+3	CD	+1	130	115	101	87	117	1	87	4	21h55m	+31°	46°	21h51m	+29°	36	383	422	+
	221812	JM	+3	GS	+3	167	154	139	129	154	19	125	14	21h53m	+31°	31°	21h52m	+28°	36	383	422	+
	222223	PR	+4	GS	+3	213	197	103	84	158	8	55	23	17h48m	+53°	55°	16h54m	+57°	118	331	331	+
	224445	JM	+1	CD	0	178	142	129	95	112	3	84	6	2h52m	+52°	53°	2h52m	+54°	54	513	513	+
	230415	JM	+2.5	WB	+1	233	202	145	114	167	15	95	14	0h43m	+47°	43°	0h41m	+49°	93	513	516	+
07	004150	JM	+4	GS	+2.5	129	133	93	95	101	1	68	3	19h13m	+62°	76°	19h11m	+63°	39	S	535	-
	004150	PR	+3	GS	+2.5	Error														LYR	535	-
	004918	TV	+2.5	GS	+1	130	121	101	91	116	17	90	6	18h54m	+60°	84°	18h45m	+69°	32	513	535	+
	004918	TV	+2.5	CD	+0.5	128	119	93	82	114	12	82	16	17h32m	+73°	53°	17h55m	+71°	41	513	426	+
	004918	PR	+1.5	GS	+1	194	187	98	87	185	5	87	9	20h39m	+60°	-79°	20h46m	+61°	101	S	535	+
	004918	PR	+1.5	CD	+0.5	168	161	100	89	157	10	91	1	20h56m	+66°	66°	20h23m	+69°	75	S	426	+
	010131	JM	+1.5	CV	0	151	132	110	94	100	17	70	19	3h49m	+70°	68°	3h57m	+70°	43	513	513	+
	010131	JM	+1.5	GS	+1.5	177	159	163	149	128	11	114	9	3h46m	+72°	44°	1h48m	+16°	33	513	513	-
	010219	TV	-	CD	0	143	176	109	145	106	1	69	6	1h19m	+50°	25°	0h57m	+46°	46	513	513	+
	010420	PR	+5	GS	+4	136	125	88	67	107	13	53	13	21h45m	+69°	16°	21h33m	+69°	59	513	518	+
	010902	TV	-	WB	+1	614	645	195	227	494	31	150	22	2h13m	+37°	37°	2h12m	+40°	422	513	518	-
	010930	TV	+4.5	CV	+0.5	134	138	79	86	134	5	73	5	17h44m	+75°	86°	17h43m	+75°	57	S	54	+
	011313	PR	+3.5	CV	+4	181	177	96	90	164	4	81	2	21h07m	+63°	143°	21h16m	+64°	88	513	383	+
	011607	PR	+2	GS	+2	136	110	126	104	61	15	51	19	19h39m	+08°	21°	20h07m	00°	19	490	501	-
	012013	PR	+4	GS	+2	213	188	128	93	160	1	65	9	20h13m	+48°	24°	20h51m	+51°	101	513	488	-
	012801	TV	0	CD	-1	138	168	85	113	106	19	50	13	2h29m	+52°	30°	2h23m	+46°	66	513	513	+
	013240	PR	+2	GS	-1	107	107	106	96	87	7	71	5	2h45m	+47°	21°	3h12m	+28°	25	513	513	+
	013240	PR	+2	CD	+1	126	123	83	77	105	13	60	7	22h21m	+70°	80°	22h29m	+66°	48	513	513	-
	013245	JM	+3	GS	-1	92	94	94	103	80	9	75	13	3h14m	+04°	25°	3h17m	00°	23	523	513	-
	01324																					

Table 6: Visual double station data VVS-Switzerland 1980

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	+	He	+	Rc α	Rc δ	Hc	R1 α	R1 δ	L	W1	W2	C
07 022105	TV	+3.5	GS	+4.5	148	158	122	130	149	4	120	2	1h21m	+34°	42°	1h31m	+36°	31	S	487	+
022105	PR	+3.5	WB	+4	79	88	72	80	80	16	73	10	2h18m	+23°	47°	2h36m	00°	14	S	431	-
022105	PR	+3.5	GS	+4.5	108	115	89	94	109	12	88	6	1h22m	+34°	61°	1h45m	+35°	23	S	487	+
022620	PR	+1	GS	-0.5	116	89	109	87	78	6	74	4	20h59m	+05°	26°	21h37m	-23°	14	474	435	-
022830	TV	-0.5	CD	-1	77	104	40	69	72	21	33	17	2h22m	+42°	51°	2h19m	+45°	42	513	513	+
023525	TV	-1	CD	-1	102	128	66	95	95	14	60	14	2h10m	+52°	62°	2h14m	+53°	37	513	513	+
023830	TV	+0.5	CD	+1	155	161	105	111	151	10	104	3	1h46m	+28°	89°	1h28m	+22°	52	513	S	+
024145	TV	-0.5	CD	-4	141	174	196	235	114	7	127	18	20h16m	-18°	8°	19h33m	-30°	68	513	513	-
09 212704	PR	+1	CV	-2	113	115	104	89	113	29	79	4	4h06m	+65°	21°	2h49m	+70°	58	513	S	-
212704	PR	+1	WB	-2	108	109	93	81	107	32	71	4	22h43m	+78°	29°	1h53m	+75°	55	513	482	+
214718	PR	+3.5	WB	+1.5	93	92	82	75	91	11	74	16	0h13m	+77°	38°	0h29m	+78°	23	513	482	+
214718	PR	+1	CD	+1	112	109	117	106	109	12	106	8	5h01m	+31°	20°	4h32m	+42°	21	513	S	-
215953	PR	+2	WB	0	158	159	118	118	117	14	81	12	21h00m	+16°	65°	21h04m	-18°	43	435	535	+
220037	TV	+4.5	GS	+5	118	111	78	66	105	22	63	26	18h37m	+70°	79°	18h54m	+68°	45	517	S	+
220051	TV	+1.5	GS	+3	83	87	64	71	82	4	63	2	18h54m	+40°	92°	19h08m	+39°	20	505	+	+
220746	PR	+1	WB	+0.5	179	186	111	113	180	7	108	2	21h30m	+58°	48°	21h30m	+50°	45	513	510	+
220746	PR	+1	CV	+0.5	108	119	105	101	109	2	95	38	4h42m	+45°	17°	4h06m	+50°	45	513	471	-
221802	TV	+5.5	CV	+4	92	110	81	98	92	25	81	21	22h20m	+34°	53°	22h43m	+18°	15	422	488	-
221802	TV	+5.5	CD	+3	117	136	81	99	117	4	81	8	22h21m	+34°	63°	22h13m	+34°	40	422	490	+
222045	TV	+1.5	CV	-2	151	164	151	150	152	5	145	22	3h11m	+55°	15°	5h02m	-41°	56	513	513	+
222504	TV	+2	CD	+2	173	206	148	177	144	8	129	4	3h12m	+57°	17°	4h40m	+56°	40	513	512	+
222533	PR	+5	CV	+5	63	42	60	40	42	10	38	12	16h52m	+47°	74°	17h20m	+50°	4	S	602	+
230344	PR	+4	CV	-1	106	104	104	92	103	4	94	9	6h22m	+14°	14°	4h54m	+53°	26	513	513	-
10 010735	TV	+4.5	CD	+3	184	213	129	156	152	9	110	19	1h36m	-24°	9°	2h34m	+43°	59	513	496	-
010735	JM	+3.5	CV	+4.5	89	109	74	92	83	9	67	10	1h55m	+47°	59°	1h52m	+46°	19	513	513	+
010735	JM	+3.5	CD	+3	68	91	62	82	67	9	60	8	2h36m	+28°	38°	2h33m	+25°	10	513	496	+
010914	JM	+3	WB	+2	87	97	81	97	87	28	82	19	18h22m	-30°	20°	20h17m	-08°	13	S	494	-
010928	TV	+5	GS	+3	150	169	142	157	146	2	141	3	7h48m	+29°	8°	6h58m	+47°	18	522	513	+
011312	PR	+3.5	GS	+2	167	140	148	117	125	4	100	11	20h51m	+40°	33°	22h29m	+44°	25	383	486	+
012056	PR	+3.5	CV	+3.5	133	115	101	76	113	9	74	23	23h09m	+31°	40°	23h40m	+27°	42	486	405	+
012459	PR	+3	GS	+2	151	140	136	120	126	5	101	4	0h51m	+46°	18°	0h59m	+45°	27	488	504	+
013153	TV	+1.5	WB	-1	150	169	97	107	147	31	95	2	2h32m	+56°	42°	3h24m	+56°	67	513	513	+
013153	TV	+1.5	CD	-1.5	162	180	114	123	159	31	112	1	2h47m	+57°	30°	3h59m	+57°	65	513	513	+
013746	PR	+3	CD	+1	127	132	91	93	125	1	89	9	1h05m	+59°	-82°	0h49m	+66°	34	429	509	+
013746	PR	+3	GS	+2	133	138	94	96	132	3	92	7	0h57m	+59°	-68°	0h38m	+62°	42	429	482	+
013746	PR	+3	WB	+1	154	158	103	104	152	2	100	6	0h41m	+59°	-67°	0h10m	+63°	54	429	518	+
014725	PR	+1.5	GS	+2	196	171	175	142	158	5	117	2	23h14m	+28°	14°	1h20m	+21°	49	3	444	+
022401	PR	-1	GS	-1	166	153	87	62	143	6	52	14	2h21m	+50°	9°	2h21m	+32°	94	513	513	+
022401	PR	-1	CV	-4	159	143	132	102	128	30	69	15	2h31m	+51°	17°	2h11m	+48°	63	513	513	+
022401	PR	-1	WB	-2	116	99	67	45	88	41	41	17	0h52m	+40°	160°	23h51m	+17°	54	513	471	-
022401	PR	-1	CD	-2	157	144	101	75	136	8	60	7	0h41m	+39°	22°	0h51m	+41°	77	513	566	+
022632	PR	+3	CV	+3	227	210	150	123	204	8	113	14	23h12m	+46°	18°	23h51m	+51°	92	486	513	-
024131	PR	+3.5	CV	+3.5	129	113	116	104	105	2	92	9	0h02m	-47°	18°	22h52m	+01°	21	492	494	-
024131	PR	+3.5	GS	+3	142	126	100	89	116	1	77	15	23h27m	-35°	18°	22h10m	+27°	46	492	471	-
024521	PR	+1.5	GS	+1.5	143	150	112	116	143	15	112	9	1h52m	+64°	79°	1h42m	+70°	34	522	S	+
024521	PR	+1.5	CD	+1	163	168	119	123	162	14	119	7	1h34m	+63°	87°	1h12m	+67°	46	522	508	+
024910	PR	+4	CV	+4.5	175	171	128	116	143	8	86	3	1h31m	+60°	27°	0h46m	+63°	60	512	513	+
025750	PR	+3.5	CV	+2.5	119	118	66	62	117	21	60	32	1h25m	+54°	87°	0h45m	+54°	56	513	54	+
224915	JM	+3	CD	+3	125	149	97	118	77	8	55	1	3h54m	+65°	56°	2h19m	+50°	34	513	513	-
224915	TV	+2.5	CD	+3	107	130	95	115	66	10	52	1	3h09m	+65°	46°	1h02m	+49°	19	513	513	-
225211	PR	+1.5	CD	-1	108	110	83	81	100	12	67	13	22h12m	+42°	37°	22h08m	+43°	33	535	412	+
225211	PR	+1.5	GS	+1	104	107	91	88	93	9	68	4	22h56m	+31°	32°	22h56m	+34°	23	535	471	+
225211	PR	+1.5	CV	0	114	116	103	98	102	6	80	5	0h21m	-03°	21°	23h27m	+32°	26	535	513	+
225244	TV	+3	CD	0	91	104	85	88	91	20	81	22	3h06m	+51°	28°	3h35m	+49°	25	513	513	+
225929	JM	+2.5	GS	+3	134	145	91	97	107	36	66	31	23h24m	+79°	69°	0h23m	+73°	50	527	523	+
231524	PR	+1.5	CV	+1	151	129	123	88	123	1	62	14	20h47m	+50°	19°	21h59m	+61°	64	513	517	-
231907	PR	+5	GS	+4	68	85	88	85	84	9	82	7	22h50m	-25°	32°	23h00m	-29°	14	435	471	+
232220	PR	+1.5	GS	-0.5	205	207	196	189	162	6	132	2	2h01m	-13°	-			35	513	S	+
232511	TV	+2	CD	-1	100	124	75	93	91	31	65	35	2h04m	+54°	27°	1h47m	+52°	35	S	504	-
233613	JM	+3.5	CD	+2.5	138	147	109	117	106	21	74	27	23h30m	+06°	13°	23h10m	+63°	35	S	504	-
233616	JM	+3.5	GS	+2.5	134	146	133	142	98	7	82	6	23h39m	-09°	19°	23h38m	+15°	22	S	522	+
233721	PR	+4	CV	+4.5	143	141	89	85	130	4	77	9	18h56m	+58°	164°	20h17m	+67°	57	513	535	+
235141	JM	+2	WB	0	107	139	74	105	93	13	68	13	2h47m	+57°	73°	2h53m	+57°	36	513	513	+
11 003536	PR	+1.5	GS	+2	147	128	119	93	82	4	51	3	17h47m	+72°	22°	18h47m	+77°	38	513	513	+
003924	TV	+2	CD	+2	75	100	51	73	74	39	52	40	1h29m	+45°	9°	2h38m	+58°	28	513	513	-
003924	TV	+2	WB	+0.5	126	155	113	140	111	17	96	18	4h37m	+70°	22°	6h51m	+73°	26	513	513	+
003931	TV	+2	CV	0	266	293	57	83	147	7	70	2	6h35m	+65°	127°	6h40m	+68°	211	505	505	+
004003	PR	+4	WB	+4	89	90	76	79	87	7	35	10	20h41m	+50°	87°	20h30m	+55°	13	383	S	+
004535	PR	+4.5	GS	+4	122	119	75	70	105	11	56	12	21h31m	+61°	88°	21h32m	+61°	51	523	518	+
004535	JM	+5	GS	+4	216	216	160	164	195	3	138	5	21h19m	+48°	30°	21h15m	+51°	58	383	518	+
005056	TV	+2	CD</																		

Table 6: Visual double station meteors VVS-Switzerland 1980

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	±	He	±	Re α	Re β	Re	R1 α	R1 β	L	W1	W2	C
11 012208	TV	+5	CV	+4	200	214	168	180	195	28	167	29	1h52m	-03°	9°	1h28m	+15°	38	S	456	-
012318	JM	+0.5	CD	+0.5	197	219	97	112	183	11	97	17	2h05m	+26°	43°	2h02m	+21°	126	S	456	+
012318	JM	+0.5	WB	+0.5	155	177	110	126	144	15	111	7	2h25m	+20°	28°	2h41m	+08°	63	S	3	+
012318	JM	+0.5	GS	0	182	204	79	93	172	11	80	32	2h20m	+22°	34°	2h08m	+76°	119	S	564	+
012402	TV	+2.5	WB	0	128	133	109	104	114	32	83	14	1h50m	+44°	33°	2h46m	+51°	38	513	513	+
013254	JM	0	GS	0	252	266	170	180	201	31	128	21	2h39m	+76°	48°	2h04m	+71°	88	517	527	+
013254	JM	0	CV	0	158	176	114	125	134	16	83	27	3h21m	+69°	44°	2h35m	+48°	60	517	513	-
013307	PR	0	CD	-1	140	142	113	104	134	15	94	8	0h46m	+56°	25°	2h09m	+41°	46	513	487	+
013307	PR	0	GS	-0.5	130	133	101	94	121	7	82	2	2h42m	+41°	22°	2h11m	+51°	44	513	517	+
013307	PR	0	CV	+1	193	192	118	109	179	12	98	5	4h00m	+17°	10°	0h18m	+63°	85	513	513	+
014242	JM	+3	CD	+1.5	78	102	63	86	64	17	48	15	2h58m	+50°	44°	2h45m	+49°	18	513	513	+
014358	TV	-4	GS	0	113	131	85	99	113	5	87	3	3h23m	+57°	56°	3h14m	+56°	32	513	513	+
014358	JM	-2.5	CD	-2	203	226	65	86	190	20	66	20	2h28m	+49°	141°	2h31m	+49°	142	S	487	-
014358	JM	-2.5	GS	0	317	339	120	138	293	3	120	6	2h42m	+49°	67°	2h45m	+49°	202	S	513	-
014556	PR	+3	CD	0	116	112	68	63	105	15	58	17	1h15m	+38°	174°	2h54m	+76°	50	413	499	-
014556	PR	+3	WB	0	151	144	98	89	129	24	81	5	1h05m	+37°	149°	2h56m	+15°	56	413	472	-
014556	PR	+3	GS	?	169	162	106	96	146	18	88	11	0h13m	+30°	127°	0h06m	+16°	66	413	513	+
015035	TV	+3.5	CD	0	122	150	73	102	108	3	67	4	3h20m	+57°	162°	3h30m	+56°	50	513	513	+
015917	PR	+3.5	GS	+3	203	179	115	82	165	8	70	3	2h13m	+32°	20°	2h11m	+41°	99	513	517	+
020325	PR	+3	WB	+3	136	129	129	114	126	9	105	4	7h42m	+61°	17°	5h33m	+68°	31	504	513	-
021100	PR	+4	CV	+4	187	154	180	138	157	23	106	27	2h50m	+45°	16°	2h10m	+64°	55	513	513	-
021309	TV	+2	GS	0	114	149	59	96	91	27	48	26	3h16m	+46°	34°	3h37m	+40°	56	513	513	-
021731	JM	+2.5	CD	+4	94	92	78	72	82	9	61	6	0h59m	+62°	64°	1h11m	+51°	22	413	429	+
021731	JM	+2.5	GS	-1	128	123	120	109	107	8	89	8	3h53m	+40°	18°	3h44m	+44°	22	413	513	+
021731	JM	+2.5	GS	+4	101	99	71	67	85	6	54	3	2h18m	+63°	117°	2h51m	+66°	33	413	488	+
021731	JM	+2.5	CV	+4	72	74	70	66	62	1	53	2	3h29m	+46°	37°	3h49m	+31°	13	413	513	+
022359	TV	+4	CD	+4	128	148	79	97	122	29	73	26	2h28m	+58°	93°	2h38m	+55°	53	513	493	+
022359	TV	+4	CV	+4	107	126	71	90	102	34	67	28	2h14m	+59°	95°	2h29m	+54°	38	513	513	+
022359	TV	+1.5	WB	+1	103	106	76	74	100	1	67	6	2h29m	+63°	44°	2h06m	+54°	35	513	513	+
023218	PR	+1.5	GS	+1	97	101	68	67	96	9	62	13	1h53m	+59°	56°	1h48m	+55°	35	513	382	+
023529	PR	+3.5	GS	+1	114	87	72	38	82	23	36	27	2h17m	+37°	33°	2h59m	+34°	50	513	513	-
024226	PR	-0.5	CD	-1	101	91	71	52	91	9	54	8	0h24m	+56°	77°	0h13m	+61°	39	513	539	+
024226	PR	-0.5	CV	-2	221	205	143	116	197	2	106	4	2h26m	+52°	11°	0h00m	+54°	92	513	513	-
024823	PR	+3.5	GS	+2.5	134	115	126	109	98	9	87	4	2h52m	+13°	25°	2h25m	00°	16	471	513	+
024839	PR	+3	GS	+3	79	77	74	69	57	6	47	5	2h33m	+47°	44°	2h36m	+48°	10	513	513	-
024839	PR	+3	GS	+3	124	115	101	91	86	15	61	13	2h46m	+63°	56°	2h59m	+64°	27	513	513	+
025146	PR	+2	GS	0	91	81	92	75	79	5	72	4	4h13m	+55°	4°	6h03m	+33°	14	513	482	+
025146	PR	+2	CV	-1	98	87	107	88	84	5	83	4	4h27m	+53°	3°	7h02m	+11°	19	513	S	+
025609	PR	+1	GS	+2.5	156	127	110	78	93	10	51	6	2h51m	+47°	51°	2h16m	+48°	51	513	513	+
025609	PR	+1	CV	+0.5	175	146	138	104	105	9	64	6	2h01m	+48°	22°	2h03m	+54°	45	513	504	-
025726	PR	+2.5	GS	+2	124	119	112	101	94	5	65	5	2h48m	+41°	31°	2h49m	+41°	31	513	513	+
025924	TV	+0.5	CV	+2	173	191	112	133	169	18	110	3	2h12m	+43°	-85°	2h09m	+37°	61	430	513	+
213348	PR	+3.5	CV	+5	120	131	86	82	122	7	82	19	2h17m	+39°	37°	2h58m	+32°	55	513	486	+
213348	PR	+3.5	GS	+3	196	204	89	88	197	10	86	4	0h42m	+41°	61°	2h10m	+45°	116	513	523	+
213444	PR	+3	WB	+1	87	79	81	69	79	3	70	3	2h14m	+79°	38°	2h58m	+78°	11	513	498	+
213444	PR	+3	CV	+0.5	101	91	96	82	91	4	85	5	3h51m	+43°	13°	1h22m	+71°	12	513	518	+
213444	PR	+3	GS	+1	113	101	102	87	102	7	88	7	2h23m	+77°	34°	2h09m	+76°	17	513	508	+
12 215226	PR	+3.5	CV	+2	167	178	156	157	158	10	151	10	3h59m	+47°	6°	4h12m	+41°	40	513	513	-
215701	PR	+5	CV	+4	111	122	94	98	101	2	86	4	3h27m	+44°	11°	2h17m	+65°	25	513	513	+

(continued from p.119):

Eison $\lambda = 7^{\circ}28'08''$ $\psi = 46^{\circ}09'12''$ $h = 1650$ m (w_2)

In Eison four visual observers worked which were assisted by four secretaries. Photographic work was carried out independent. The participants were: Jo Decuyper, Chris Vervliet (CV), Dorine Dejager, Geert Speleers (GS), Walter Braekman (WB), Christian Steyaert, Greta Mestdagh, Chris Dessin (CD), Geert Maertens. In Rosswald the same work was done with less people, secretaries were replaced by taperecorders. The participants in Rosswald were: Erik Bredael, Tonny Vanmunster (TV), Paul Roggemans (PR), Jean Marie Biets (JM) and Walter Swinnen (SW).

The mathematics to compute a trajectory are published in the VVS-publication "Het traject van een meteor in de dampkring". Amateurs who programmed this method, could use perhaps some exercises. For that reason we selected one night to complete the results with the original input data. All the results were obtained with the "A"-method. Table 7 lists original input data: $W1\alpha 1$ refers to the R.A. of the beginning point of the meteor as seen by observer 1, analogous you find the declination and R.A. for the beginning and ending point for observer 1 and observer 2.

Table 7: Switzerland 1980

UT	W1	Mv	W2	Mv	W1 δ_b	W2 δ_b	W1 δ_e	W2 δ_e	W1 δ_c	W2 δ_c	W1 δ_a	W2 δ_a	Wb1	Mb2	We1	We2	Hb	+	He	+	Re α	Re δ	H ϵ	R1 α	R1 δ	L	W1	W2	C	
011831	TV +3	+2.5	GS +3	+2.5	52.2	+42	51.6	+43.9	52	+39	50.1	+38.4	117	144	107	138	106	8	97	3	3.50H	+47°	10°	17.53H	+63°	16	S	510	-	
011936	TV +2.5	GS +2.5	GS +2.5	GS +2.5	52.2	+42	51.6	+43.9	52	+39	50.1	+38.4	644	611	974	940	448	29	652	23	3.50H	+47°	10°	17.53H	+63°	33	S	513	-	
012035	TV +2.5	GS +2.5	GS +2.5	GS +2.5	52.2	+42	51.6	+43.9	52	+39	50.1	+38.4	54	81	69	109	50	1	47	9	20.53H	+69°	11°	19.43H	+12°	36	S	505	-	
012547	TV +3.5	GS +3.5	GS +3.5	GS +3.5	15.9	+46.8	49	+42.7	344.1	+49.4	44.6	+49.6	93	117	65	79	94	2	70	3	3.76H	+26°	28°	3.62H	+28°	40	527	495	+	
012546	TV +4.5	GS +4.5	GS +4.5	GS +4.5	358.4	+47.1	49	+42.7	330.4	+48.1	44.6	+49.6	64	84	55	65	70	4	59	6	4.11H	+10°	28°	3.61H	+17°	22	425	495	+	
013258	TV +4.5	GS +4.5	GS +4.5	GS +4.5	27.5	+47.9	68.1	+55.7	24.1	+64.3	87.6	+53.4	89	115	52	81	86	8	52	15	2.24H	+45°	69°	2.03H	+54°	38	430	513	+	
013259	TV +4.5	GS +4.5	GS +4.5	GS +4.5	27.5	+47.9	56.3	+52.6	24.1	+64.3	66.5	+57.2	126	151	100	125	120	3	95	6	2.41H	+36°	44°	2.28H	+43°	27	430	527	+	
014025	JM +2	GS +4	GS +4	GS +4	314.8	+45.3	22	+95.3	311.3	+41.6	309.5	+86.6	62	58	60	52	55	22	50	24	3.87H	+59°	48°	4.20H	+57°	5	513	513	+	
014028	JM +2	CV +3.5	CV +3.5	CV +3.5	Error																						513	429	-	
014337	JM +2	GS +2	GS +2	GS +2	Error																						523	513	-	
014621	PR +2	CD -0.5	CD -0.5	CD -0.5	Error																						513	496	-	
014620	PR +2	GS -1	GS -1	GS -1	Error																						513	487	-	
014804	TV +4	CD +4	CD +4	CD +4	24.4																						40	513	405	+
015123	TV +1	CV -2	CV -2	CV -2	Error																						S	472	-	
015123	TV +1	GS -0	GS -0	GS -0	Error																						S	492	-	
015912	TV +3	CD +2.5	CD +2.5	CD +2.5	331.7	+46.3	25	+55	323.1	+39.9	9.4	+50.4	165	196	123	159	137	5	97	4	3.07H	+57°	22°	1.86H	+32°	44	S	494	-	
015919	PR +3.5	CV +1.5	CV +1.5	CV +1.5	331.7	+46.3	25	+55	323.1	+39.9	9.4	+50.4	83	83	85	76	83	7	80	12	5.44H	+50°	53°	6.54H	+24°	13	513	513	+	
021458	TV +2	GS +2	GS +2	GS +2	88.8	+55.1	99.8	+48.3	132.2	+66.3	120.1	+42.2	154	192	56	93	103	11	36	4	5.44H	+50°	53°	5.11H	+46°	105	564	513	+	
022732	PR +5	GS +3	GS +3	GS +3	343.3	+84.7	113.8	+81.5	264.1	+70.9	201.3	+77.2	195	209	154	159	152	15	98	11	4.20H	+46°	18°	4.23H	+44°	69	513	513	+	
022924	PR +4	CD +2	CD +2	CD +2	248.6	+75.1	170.8	+84.8	227.9	+75.9	120.9	+72.8	168	177	89	106	115	19	64	18	18.08H	+71°	35°	17.81H	+72°	80	535	602	+	
024122	PR +3.5	CV +1	CV +1	CV +1	276.8	+40.8	356.2	+21.4	273.8	+32.1	343.6	+35.3	30	23	27	28	22	40	22	31	4.46H	+56°	71°	4.91H	+44°	4	513	513	+	
025035	TV +2	CV +3	CV +3	CV +3	31.6	+36.5	49	+39.3	27.9	+31.2	53.5	+45.3	37	191	116	130	174	5	114	4	2.57H	+47°	82°	2.54H	+46°	63	513	523	+	
025553	PR +3.5	GS +1	GS +1	GS +1	307.8	+44	312.4	+60.2	296.3	+31.4	298.7	+48.6	167	147	144	116	120	5	78	7	6.18H	+10°	8°	2.65H	+59°	48	513	523	+	

Table 8: Visual double station
meteors VVS-Belgium 1981.

Date UT	M1	Mv	M2	Mv	W1W2	W1	W2	WbWb2	We1	We2	Hb	He	±	Rcα	Rcδ	Hc	RI α	RI δ	L	λb	ψb	λe	λe	
May																								
03 005013	MG +3	JH +2.5			63	3	5	99 105	82	90	89	1	72	3	14h36m	+45°	121°	15h02m	+43°	17				
03 002615	CV +1.5	MG +3			128	4	3	148 136	106	108	128	17	88	1	18h47m	+49°	53°	18h08m	+43°	45				
July																								
29 255019	MG +1.5	OS +3			95	3	7	94 114	72	96	78	18	53	28	21h20m	+41°	-67°	20h02m	+41°	26	41923	504306	41742	
29 233225	MG +2	OS +2.5			95	3	7	182 241	121	180	157	7	111	5	1h51m	+58°	-80°	1h47m	+59°	64	53243	514157	50527	
23 33325	LS 0	OS +2.5			95	3	7	1194 1254	95	148	162	10	91	10	1h56m	+61°	79°	2h15m	+55°	108	53903	514818	44643	
23 34737	MG +3	OS +4			Error																			
23 4737	LS +1	OS +4			Poor, Perseid																			
23 4737	VD +2	OS +4			Poor																			
30 000837	MG +3	OS +1			Error																			
001845	MG +1.5	OS +0.5			Error																			
011513	FM +4	OS +5.5			Error																			
225008	CV +4	OS +4			30	14	17	82	82	73	80	76	4	73	4	23h45m	-51°	18°	22h52m	-21°	33	33722	510354	31745
23 2127	OS +1.5	MG +2.5			Error																			
23 2127	CV 0	OS +1.5			Error																			
23 3035	OS +4	DSM +3			Error																			
23 3305	CV +4	KM +2			89	4	3	1174 146	134	111	137	7	105	4	0h56m	+55°	109°	1h01m	+57°	41	44112	513655	42327	
23 3305	CV +4	KV +3			89	4	3	131 111	114	97	105	8	89	5	1h01m	+56°	108°	1h19m	+62°	18	42012	513042	41335	
23 3305	CV +4	KB +2			89	4	3	187 157	129	107	145	5	101	11	2h01m	+65°	87°	1h52m	+58°	61	47479	514133	42106	
23 3305	CV +4	MB +2.5			89	4	3	1202 171	147	121	160	13	115	7	0h38m	+51°	112°	0h46m	+55°	56	43500	513856	42957	
23 3305	DSM +2	SB +1.5			Error																			
23 4635	DSM +2	DSM +2			Error																			
23 4635	OS +2	DSM +2			Error																			
23 4820	CV +3.5	MG +3.5			89	4	3	156 144	90	92	142	8	77	6	22.00h	+35°	89°	22.09h	+35°	22	35455	511509	35640	
23 4820	CV +3.5	KB +2.5			A89	4	3	147 137	85	90	134	31	73	12	22.00h	+35°	89°	22.09h	+35°	65	40730	511357	35140	
23 4820	CV +3.5	SB +2			B	4	3	139 167	95	109	132	32	95	3	21h52m	-7°	28°	21h46m	-2°	65	51953	502459	50701	
23 5415	DSM +2	SB +2			A58	5	3	168 195	103	119	159	20	103	11	21h52m	+7°	36°	21h59m	+9°	78	52704	502158	50811	
23 5415	TV +2.5	SB +2			58	5	3	168 195	103	119	159	20	103	11	21h52m	+7°	36°	21h59m	+9°	78	52704	502158	50811	
23 5415	TV +2.5	SB +2			58	5	3	168 195	103	119	159	20	103	11	21h52m	+7°	36°	21h59m	+9°	78	52704	502158	50811	

Table 8 : Visual double station meteors VVS-Belgium 1981.
 The zenithpoints can be found under λ_b and ψ_b for the starting point of the meteor and under λ_e and ψ_e for the ending point. Of interest are the differences between the results as obtained by method "A" or method "B". "Error" indicates that the trajectory can be ignored due to plotting inaccuracy.

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	W1W2W1	W2	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	He	Hc	R1 α	R1 δ	L	λ_b	ψ_b	λ_e	ψ_e	
31 001135	AM +2	TV	DS	+2	58	3	15	Error A&B													
001135	AM +2	DS	DS	+1.5	A63	3	5	Error													
								121 117 132	140	89	12	73	51	20.77H	-19°	26°	48	596119	5194333	596818	5198313
001135	AM +2	DS	DS	+3	58	3	15	Error A&B													
001135	DS +5	KV	KV	+1.5	58	15	3	Error A&B													
001135	DS +5	SB	SB	+2.5	58	15	3	Error A&B													
001135	DS +5	MG	MG	+1.5	58	15	3	Error A&B													
001135	TV +2	SB	SB	+2	58	15	3	Error A&B													
001135	TV +2	KV	KV	+1.5	58	15	3	Error A&B													
001135	TV +2	MG	MG	+1.5	58	15	3	Error A&B													
001135	DS +1.5	TV	TV	+2	11	15	15	Error													
001135	DS +1.5	DS	DS	+3	11	15	15	Error													
001135	DS +1.5	MG	MG	+1.5	63	5	3	131 135	142	138	102	6	86	16	20h58m	-12°	36	54039	512849	54329	514607
001135	DS +1.5	DS	DS	+1.5	63	5	3	99 107 121	117	79	2	69	26	20h51m	-24°	43	53307	511755	53806	513952	
001135	DS +1.5	KV	KV	+1.5	63	5	3	97 106	151	145	79	7	90	21	20h33m	-29°	66	53118	511636	54449	515019
001555	CV -2	LS	LS	-1.5	89	4	3	Error													
001555	CV -2	MG	MG	-2	89	4	3	159 141	172	154	88	7	71	2	20h27m	-4°	32	42856	520857	43431	522247
001555	CV -2	SB	SB	-1	89	4	3	Error													
001555	CV -2	AM	AM	-1	89	4	3	192 169	200	176	96	19	71	30	20h05m	+12°	34	44624	522358	45207	523510
001555	OS -6	LS	LS	-1.5	95	7	3	Error													
001555	OS -6	MG	MG	-2	95	7	3	173 131	192	148	82	6	67	2	20h28m	-10°	35	42840	520443	43423	522050
001555	OS -6	SB	SB	-1	95	7	3	Error													
001555	OS -6	AM	AM	-1	95	7	3	218 170	243	193	95	15	73	22	20h05m	-6°	44	44825	522455	45804	524419
001555	OS -6	CV	CV	-2	30	7	4	Error													
004525	OS +4	TV	TV	+3	133	7	15	166 128	159	119	123	7	108	12	21h21m	-2°	26	44657	505958	44938	511045
004525	OS +4	DS	DS	+2.5	133	7	15	177 133	163	134	128	25	121	6	20h00m	-22°	28	45553	510403	50520	511719
Augustus																					
03 225845	TV -1	DS	DS	+1	57	24	5	117 98	88	68	75	22	68	16	21h57m	-28°	56	53533	501803	51416	504425
225845	TV -1	VS	VS	-0.5	57	24	5	Error													
225845	PR +1	DS	DS	+1	57	24	5	Error													
225845	PR +1	VS	VS	-0.5	57	24	5	Error													
230420	TV 0	DS	DS	+1.5	57	24	5	124 140	86	101	98	17	74	17	20h09m	-5°	42	44125	495910	44213	501715
230420	TV 0	VS	VS	+1.5	57	24	5	158 173	90	107	119	2	73	2	20h26m	+2°	69	44415	494417	44252	501142
232316	PR 0	KV	KV	+1.5	56	24	25	Error													
232316	PR 0	MG	MG	+0.5	56	24	25	210 200	104	106	190	21	100	2	01h01m	+59°	110	52113	511119	43903	505119
232316	PR 0	SB	SB	+1.5	56	24	25	Error													
232316	PR 0	RV	RV	+1.5	56	24	25	169 161	102	104	152	24	98	3	01h41m	+55°	73	51326	510620	43917	505105
232316	PR 0	LL	LL	+0.5	56	24	25	131 128	96	99	122	2	93	7	02h19m	+49°	41	45606	505815	43431	505041
232316	PR 0	KH	KH	+1	56	24	25	262 252	147	147	242	5	142	3	00h59m	+58°	120	52706	511651	44116	505628
232316	TV +0.5	KV	KV	+1.5	56	24	25	Error Perseid?													
232316	TV +0.5	MG	MG	+0.5	56	24	25	131 116	79	73	107	8	70	13	03h48m	+58°	55	50637	511108	44136	505523
232316	TV +0.5	SB	SB	+1.5	56	24	25	Error													
11 213821	OS +2	KD	KD	0	42	7	32	Error A&B													
213821	OS 0	OS	OS	+2	42	7	32	Error A&B													
214904	OS 0	KD	KD	-1	A42	7	32	123 135	92	104	112	15	91	22	72°	+54°	46	34051	511949	32051	510209
								148 159 129	141	134	20	128	27	72°		46	34843	512317	33001	510214	
220033	RP +1.5	OS	OS	+2.5	A41	33	7	220 190 126	99	138	11	84	5	55°	+58°	95	42843	514910	34806	511641	
								219 189 156	129	138	6	106	22	65°	+56°	65	42818	514854	40140	512333	
220033	OS +2.5	KD	KD	+1.5	A42	7	32	77 96	56	78	58	6	48	6	63°	+52°	27	34256	511839	33227	510707
								88 107 63	85	66	14	54	10	63°	+53°	31	34802	512114	33540	510801	
220033	RP +1.5	KD	KD	+1.5	42	33	32	Error A&B													
220944	OS +2.5	SV	SV	+3.5	30	7	4	Error A&B													
220944	RP +2	SV	SV	+3.5	A65	33	4	169 162 121	124	160	43	117	54	357°	+67°	50	32227	510129	30738	505307	
								Error													
221632	OS +4	SV	SV	+4.5	30	7	4	Error A&B													
221721	RP +1	KD	KD	+1.5	42	33	32	Error A&B													
221716	OS +2	KD	KD	+0.5	A42	7	32	162 163 142	139	98	19	86	20	39°	+37°	28	34500	520454	32549	515836	
								Error													
221716	OS +2	CV	CV	0	30	7	4	Error A&B													

It is useful to derive radiant positions of sporadic meteors, to study the sporadic radiant distribution. But it is ridiculous to list them to sale a catalogue of streams! The rule of Mackenzie to define a possible new radiant from a single station, assuming that four meteors are enough to define or to confirm a radiant is nonsens. The more meteors you see, the better the probability to find a pseudo-radiant. Using the BMS-Radiant Catalogue as a starting point lining up sporadic meteors with the so called minor streams, will result always in many useless work. Accidentally you can line up your meteor with such an assumed radiant position and calculate a ZHR. In reality your meteor was a sporadic or may be a member of a stream with its radiant at a large angular distance from the plotted trail! At this occasion we warn each group for the misleading use of any radiant catalogue!

Table 8 Visual work VVS- Belgium 1981

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	W1W2	W1	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	+	He	+	Rcd	Rcd	Hc	Rld	RLs	L	λ b	γ b	λ e	γ e
23 212455	LS +3	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	146	121	110	80	92	2	63	6	232°	+17°	103°	232°	+18°	62	45214	501802	53746	502108
212455	KV +1	DS +1	DS +1	DS +1	B		146	121	109	81	93	4	64	8	232°	+17°	103°	234°	+27°	62	45200	501831	53731	502222
212455	PV +1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	143	116	111	68	92	17	54	15	232°	+30°	109°	234°	+27°	64	45951	501749	54302	501755
212455	RV +1.5	DS +1	DS +1	DS +1	B		147	133	107	76	103	58	21	232°	+30°	109°	231°	+19°	75	45211	502334	54146	502129	
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	117	111	75	88	2	60	4	232°	+17°	106°	231°	+19°	61	45258	501715	53719	501940
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	B		144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°	106°	231°	+19°	60	45311	501647	53710	502025
221123	PV -1	DS +1	DS +1	DS +1	137A41	42	144	116	110	76	88	4	60	5	232°	+17°								

Table 8.: Visual double station meteors Belgium 1981

Date UT	W1	Mv	W2	Mv	W1W2	W1	W2	Wb1	Wb2	We1	We2	Hb	+	He	+	Rc α	Rc δ	Hc	Rl α	Rl δ	L	λb	ψb	λe	ψe	
27 233416	TV	+2	NS	+0.5	97	42	18	Error A&B																		
234947	TV	+3	NS	+1.5	A97	42	18	159	160	130	125	119	6	74	27	320°	+37°	42°	346°	+42°	46	65448	503148	65200	503516	
					B			158	158	145	141	118	7	85	32	320°	+37°	42°			36	65410	503204	70226	503554	
September																										
04 215207	DST	+0.5	KV	+2.5	A63	5	3	98	108	85	102	89	8	81	.7	17°	+79°	47°	127°	+68°	17	52359	510912	52301	510113	
					B			137	143	83	100	125	63	79	3	17°	+79°	47°			55	53020	511647	52242	510101	
215207	DST	+0.5	PS	+3	A63	5	3	86	99	84	101	78	6	80	2	92°	+74°	39°	138°	+32°	14	52304	510651	52309	510116	
					B			98	110	81	99	90	16	77	3	92°	+74°	39°			20	52544	510852	52236	510102	
221040	DST	-0.5	KV	-1	63	5	3	Error A&B																		
221040	DST	-0.5	OS	+2	143	5	7	Error A&B																		
221040	DST	-0.5	MG	-2	A63	5	3	72	69	97	79	62	51	71	08	316°	+01°	36°	322°	-54°	36	45407	510300	45359	512142	
					B			107	102	97	79	99	66	71	09	316°	+01°	36°			43	45034	510428	45359	512143	
221040	DST	-0.5	PS	-1	63	5	3	Error A&B																		
221040	RV	-3	DST	-0.5	A63	3	5	104	98	82	101	95	8	75	5	326°	-35°	30°	326°	-20°	59	45515	505226	45143	512208	
					B			95	89	89	109	86	10	82	8	326°	-35°	30°			59	45452	505308	45124	512414	
221535	DST	-0.5	PS	+2	A63	5	3	167	195	142	178	131	7	123	2	90°	+49°	18°	107°	+43°	54	63347	510956	61348	504453	
					B			189	216	146	182	148	14	126	3	90°	+49°	18°			67	64544	511137	61534	504437	
221535	JH	+3	RV	+1	63	5	3	117	130	53	79	115	12	52	3	308°	+48°	141°	315°	+41°	64	45819	504055	50603	504609	
223324	DST	+3	KV	+4	63	5	3	Error A&B																		
223324	DST	+3	RV	+3	63	5	3	Error A&B																		
230857	JH	+2	KV	+3	63	5	3	Error A&B																		
230857	DST	+2.5	KV	+3	63	5	3	Error A&B																		
October																										
03 224232	MG	-0.5	BW	+1	A51	2	45	109	92	94	66	88	2	60	1	4°	+30°	11°	329°	+40°	30	50906	504405	51829	504549	
					B			91	66	54	13	62	99	12	91	4°	+30°	11°			53	51440	504650	51042	505706	
224901	MG	+1	BW	+0.5	A51	2	45	109	94	106	95	94	2	93	3	3°	-31°	27°	2°	-35°	14	51525	510113	51513	510835	
					B			107	93	104	92	92	2	91	3	3°	-31°	27°			14	51504	510116	51433	510829	
November																										
01 010720	CV	+2	JH	+2	A146	4	5	137	130	113	113	111	.1	84	13	51°	+23°	103°	63°	+20°	32	43549	510358	43426	511810	
					B			137	130	118	110	111	.2	85	19	51°	+23°	103°			30	43541	510307	44212	511609	
08 021658	GS	+2	BW	+2.5	143	4	45	Error A&B																		
021658	MG	+2.5	BW	+2.5	51	3	45	Error A&B																		
021658	MG	+2.5	GS	+2	A95	3	4	140	131	129	113	114	2	91	10	114°	+52°	56°	121°	+60°	24	34049	503913	33453	503620	
					B			139	129	124	106	112	4	86	16	114°	+52°	56°			27	34027	503933	33340	503818	
025452	MG	+1	BW	+1.5	51	3	45	Error A&B																		
032145	GS	-6	BW	-6	A143	4	45	113	168	98	60	107	9	38	10	53°	+20°	-46°	54°	+20°	113					
032145	KD	-8	GS	-8	Error																					
032145	KD	-8	BW	-6	Error																					
032826	GS	+3	BW	+2.5	Error																					
035647	GS	-2	KD	-3	Error																					

PHOTOGRAPHIC RESULTS 1980 & 1981

COMPARISON PHOTOGRAPHIC-VISUAL METEORS SWITZERLAND AUGUST 1980

Notations:

- τ : twist angle (angle of convergence).
 Off..... : offset angle, measured perpendicular to the direction of the photographic meteor .
 Slid..... : sliding angle : difference measured in the direction of the photographic meteor (positive in the sense starting-ending point).
 Lph, Lvis : Length of the trail, photographically, resp. visually.
 All angles in the table in °.

Some conclusions

It turns out that as well visual trails with "photographic accuracy" are obtained in plotting on gnomonic maps, but on the other hand some real bad plottings are seen. The causes of these errors might be manifold: lack of reference stars, deformation of the gnomonic map, tiredness, inexperience. Hence, it might be usefull to add a quality index to each plotting, or not doing plotting in case of doubt.

The effect of the offset errors is enlarged for short meteors, making the twist angle very sensitive to errors. However, this twist angle is important in founding radiants from visual observations by the backward prolonged trails. The average values show that the sliding error for the beginning point is significantly negative: hence, observers tend to plot the first visible point to near to the radiant. However, part of this sliding error is

already explained by the slower rising than decreasing of the light curve.

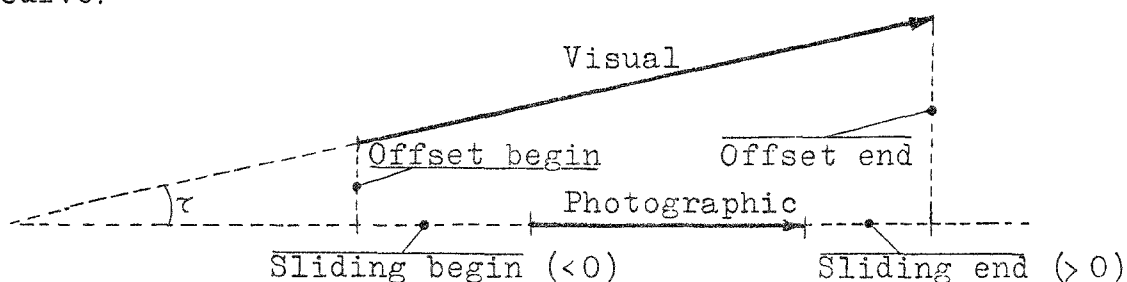


Table 9:

Comparision photographic-visual meteors Switzerland 1980

Date	Obs.	Mv	τ	Off b	Off e	Slid b	Slid e	Lph	L vis
05 223534	GS 096	-2	-12.6	8.4	5.0	-23.4	-14.2	8.98	18.8
05 223534	WB	-2	10.8	0.9	4.7	-6.8	4.9	8.98	18.8
05 223534	CV 113	-3	-16.9	-3.8	-7.4	1.0	4.5	8.98	18.8
06 211237	CV 173	-0.5	-17.1	1.8	-1.6	-7.5	2.3	1.48	11.8
06 211519	CV 174	-5	4.5	-2.9	-0.2	2.4	26.2	14.1	38.0
06 211519	GS 143	-3	-0.6	-0.5	-0.6	-2.8	9.7	14.1	26.6
06 211519	JM 067	-2	47.7	-3.5	5.6	-5.2	-11.9	15.2	12.3
06 224446	CD 052	0	-15.9	0.2	-1.3	-0.8	2.4	1.9	5.3
06 224446	TV 124	+1	-20.9	-0.4	-3.6	-10.8	-4.9	2.4	8.9
06 224446	JM 084	+1	-36.0	-1.6	-5.7	-3.6	-0.3	2.4	7.0
06 225827	CV 199	0	-13.8	2.2	-0.3	-4.3	3.0	3.0	10.7
05 224008	TV	-1	-20.1	0.4	-1.8	-17.3	-16.7	5.4	6.3
07 010131	GS	+1.5	6.3	2.1	3.2	-6.4	1.2	2.6	10.2
07 010131	CD	0	-24.3	-9.7	-13.7	-18.1	-10.2	2.6	11.0
07 010131	CV 232	0	-16.1	-2.7	-4.0	2.2	4.5	2.6	5.1
07 010131	JM 098	+1.5	-11.7	6.3	-1.4	-19.8	16.5	2.1	39.4
07 023525	GS	-1	39.7	-11.3	-5.0	-11.3	-4.4	0.58	10.0
07 023525	CD 096	-1	38.9	-8.8	-4.0	0.8	6.2	0.58	7.7
07 023525	CV	+0.5	90.0	5.4	10.4	-6.1	-6.5	0.58	4.9
07 023525	TV 171	-1	-46.4	-0.1	-3.9	-5.9	-4.4	2.21	5.4
07 023525	JM	0	-28.1	2.3	1.1	-8.0	-7.9	2.21	2.6
10 015451	PR 201	-1.5	102.0	-1.2	3.0	-0.6	-9.7	8.18	4.3
10 015451	JM 154	-1	-43.0	1.4	-6.2	-1.5	-1.3	8.18	11.3
10 232222	GS 441	-0.5	-18.9	-0.2	-4.1	0.6	10.1	1.82	12.0
10 232222	CD	-0.5	18.6	-1.0	3.0	-3.7	6.3	1.82	12.4
11 010622	CD 270	-2	3.0	-1.8	-1.3	-0.5	7.2	1.91	9.6
11 011531	CV	-1	2.3	-2.3	-2.2	-23.5	1.5	2.02	27.1
11 011531	GS 489	-1	-23.6	1.6	-2.8	-0.1	8.0	2.02	11.0
11 011531	CD 276	-1	12.7	-2.5	0.4	-9.7	1.0	2.02	13.0
11 011531	WB	-1	-23.5	1.2	-4.3	-16.8	-6.0	2.02	13.9
11 013254	CV 583	0	-10.0	1.7	-1.9	-6.4	8.8	4.91	20.4
11 013254	GS	0	-12.6	4.0	2.8	5.9	6.6	4.91	5.7
11 013254	CD	-1	-41.0	12.7	5.1	-8.6	-5.0	4.91	11.6
11 013254	JM 209	0	9.6	9.4	9.4	-13.9	4.2	6.57	24.8
11 014401	GS 504	0	-31.9	-6.0	-7.3	3.4	3.0	2.65	2.6
11 014401	CD	-2	126.4	-4.5	2.2	-0.8	-8.4	2.65	8.3
11 015027	CV 589	+0.5	-14.6	2.2	-0.3	-3.5	4.6	1.40	9.8
11 015034	CD 288	0	4.0	1.0	1.3	-6.4	-4.3	2.39	4.5
11 020918	GS 520	+0.5	-1.2	0.3	0.2	-0.6	4.2	2.79	7.6
11 020918	PR	+0.5	-30.6	-0.4	-8.2	-4.6	3.2	5.76	15.7
11 020918	JM 226	-0.5	76.0	0.5	8.1	-0.5	-4.2	5.76	7.8
15 015126	CD 406	-1	-11.1	3.9	1.5	-19.7	-11.6	4.24	12.6
Average (42 cases)				0.12	-0.62	-6.27	+0.45		
Dispersion				4.55	4.83	7.37	8.33		

Table 10 Photographic results Benelux 1981

Date	UT	W1	W2	W1W2	Hb	λ_b	ψ_b	He	λ_e	ψ_e	L	Q	α_R	δ_R	D	V_{∞}	ΔG	δG	V_G	V_h	a	e	q	ω	Ω	i	
07 27	225318	V*	TV15	100	90	44341	511525	72	44326	511327	18.6	110°	19h42m	63°													
	225318	V*	MG3	78	96	44130	511349	72	44335	511333	24.6	137°	18h57m	52°													
	225318	V*	SV4	150	Error			55	50844	511211	26.3	106°	17h55m	16°													
	233330	V*	DS5	95	74	45620	510558	79	50501	510031	14	44°	14h30m	20°													
	233330	V*	SV4	150	83	45344	510145	79	50501	510031	14	44°	14h30m	20°													
	233330	V*	MG3	78	71	45720	510733	60	50801	510956	17	48°	16h30m	19°													
28	000200	O*	ST7	70	98	42810	510749	98	42550	511237	9	17°	22h10m	-39°	0.24	39.3	22h10m	-41°	37.8	42.6	3.42	0.86	0.43	97°	124°	40°	
					5			15							0.28	35.7	22h11m	-42°	31.8	38.6	1.93	0.74	0.50	100°	124°	34°	
					48	40016	512111	43	35610	512445	10	28°	22h39m	-1°	0.32	29.5	22h13m	-43°	27.3	35.9	1.27	0.97	0.04	101°	124°	30°	
					82			26							0.24	40.2	22h39m	-3°	38.6	32.3	0.96	0.93	0.07	343°	124°	30°	
					80	34722	510550	76	34611	511312	14	17°	20h18m	-23°	0.28	34.4	22h39m	-3°	32.6	28.7	0.85	0.87	0.11	336°	124°	10°	
30	230429	O*	ST7	70	80	34722	510550	76	34611	511312	14	17°	20h18m	-23°	0.32	30.1	22h40m	-3°	28.0	26.5	1.49	0.48	0.78	73°	-53°	6°	
					3			2							0.84	17.1	20h17m	-35°	13.0	33.9	-	-	-	-	-	11°	
					94	34956	510057	92	34658	511202	25	78°	20h26m	-6°	0.80	31.3	20h25m	-8°	29.3	43.0	2.45	0.74	0.65	81°	-53°	0°	
	230429	O*	V*	122	94	34956	510057	92	34658	511202	25	78°	20h26m	-6°	0.80	23.1	20h20m	-20°	20.3	37.2	2.62	0.77	0.60	267°	127°	10°	
31	001555	O*	MG3	83	91	43103	521955	72	43621	523439	34	31°	20h27m	-3°	1.36	25.3	20h23m	-6°	22.7	37.5	-	-	-	-	-	-	
					16			10																			
	001555	O*	CV4	41	Error																						
	001555	O*	B*	151	93	43150	522106	73	43711	523615	35	33°	20h28m	-3°	1.36	25.9	20h24m	-6°	23.4	37.9	2.85	0.79	0.59	267°	127°	10°	
08	02 232433	O*	ST7	70	101	24257	515046	90	24237	514854	12	59°	20h43m	+69°	1.48	25.5	20h24m	-6°	23.0	37.7	2.71	0.78	0.59	267°	127°	10°	
					26			5							0.36	32.3	20h38m	+70°	30.3	36.5	2.14	0.53	1.01	187°	130°	53°	
					97			41																			
07	013308	B*	JH5	182	87	63153	514924	65	61226	515619	34	100°	1h54m	+16°													
					97			49																			
11	215600	O*	KD32	79	64	44908	515932	59	44504	515612	9	36°	2h59m	+57°													
					65			22																			
11	224420	O*	RP33	106	88	25446	512656	79	22015	511807	45	39°	2h54m	+24°	0.64	69.9	2h56m	+23°	69.1	40.0	5.84	0.83	1.01	184°	139°	169°	
					30			10																			
	224420	O*	ST7	70	94	25235	512630	89	21037	511552	53	29°	3h14m	+17°													
					4			5																			
	224420	O*	KD32	79	128	22049	512818	91	20858	511529	48	4°	4h06m	+27°													
					50			7																			
225138	O*	ST7	70	93	23237	521635	73	22553	520619	29	28°	3h39m	+74°														
					66			13																			
225138	O*	SV4	41	119	21613	522752	100	20139	521739	32	10°	3h08m	+58°														
					8			26																			
235719	O*	ST7	70	96	31756	510805	85	30925	510304	18	21°	3h39m	+55°	0.32	55.3	3h43m	+55°	54.2	36.0	1.94	0.58	0.82	118°	139°	113°		
					10			19							0.28	57.7	4h06m	+54°	56.7	38.0	2.88	0.73	0.77	117°	139°	117°	
000000	O*	KN32	79	88	31907	511016	79	31105	510523	16	16°	4h03m	+54°														
					17			27																			
000000	O*	KD32	79	88	31907	511016	79	31105	510523	16	16°	4h03m	+54°														
					17			27																			
001000	O*	ST7	70	187	41553	525842	144	35559	524352	56	32°	3h11m	+66°														
					20			82																			
003229	O*	VI*4	41	109	54125	515805	83	52539	515115	35	26°	3h01m	+56°	0.52	65.9	3h02m	+56°	56.8	38.4	3.23	0.71	0.95	148°	139°	114°		
					2			3							0.60	57.8	3h02m	+56°	61.0	42.2	-	-	-	-	-	F=0	
003229	VI*	O*	41	109	54059	515754	81	52452	515055	36	26°	3h01m	+56°	0.56	62.0	3h02m	+56°	61.0	42.2	16.30	0.94	0.96	153°	139°	116°	F=0.5	
					2			3							0.57	60.9	3h02m	+56°	59.9	41.2	1.60	0.43	0.92	153°	139°	111°	F=0.5
003229	O*	B*	151	110	53946	515822	86	52544	515222	31	75°	3h01m	+56°	0.57	53.9	3h03m	+56°	61.1	34.6	-	-	-	-	-	-	117°	F=1
					2			3							0.56	62.2	3h03m	+56°	61.1	34.6	-	-	-	-	-	117°	F=1
003229	O*	Q*	65	109	54111	515756	74	51057	514721	26	168°	2h54m	+57°	0.57	57.9	2h59m	+58°	56.8	39.4	4.46	0.79	0.96	151°	139°	111°	F=1	
					8			7							0.56	50.3	2h54m	+57°	49.1	32.4	1.26	0.79	0.89	118°	139°	106°	
003229	VI*	B*	263	96	52319	515256	74	51057	514721	26	168°	2h54m	+57°	0.56	50.3	2h54m	+57°	49.1	32.4	1.26	0.79	0.89	118°	139°	106°		
					24			21																			

P=0.5

P=0

P=0.5

P=0.5

P=0.5

P=1

P=1

P=1

P=1

Table 10

Date	λ_0	μ_0	λ_1	μ_1	λ_L	μ_L	H ϵ	$\lambda \epsilon$	$\psi \epsilon$	L	Q	α_R	δ_R	D	V_{∞}	α_C	δ_c	V_g	V_H	a	c	q	ω	Ω	i
08 12 003351	O*	KD32	79	87	43925	505215	69 5	43131	503910	32	21°	6h52m	+67°	0.72	44.1	7h01m	+67°	42.6	38.5	3.30	0.81	0.61	97°	139°	73°
003351	O*	CV 4	41	Error																					
003834	SV4	Q*	28	90	30624	514056	79 4	25941	513813	14	12°	2h59m	+54°												
003834	ST7	Q*	29	153	31448	520230	106 40	30131	514751	56	10°	2h38m	+72°												
003924	ST7	O*	70	Error																					
003924	CV4	O*	41	110	53437	510411	72 27	51046	505735	49	18°	2h37m	+50°	0.64											
003924	O*	D*	255	104	52931	510423	79 13	51609	505750	32	71°	3h02m	+58°	0.68 0.64	46.4 49.3	3h05m 3h05m	+58° +58°	45.1 48.1	29.5 31.9	1.01 1.21	0.25 0.29	0.75 0.85	74° 108°	139° 139°	100° 104°
013000	E*	O*	151	112	52459	522445	79 30	52029	522277	49	152°	4.76H	+53°											P = 0.5 P = 0.5	
11 08 032138	O*	GS4	57	148	33959	504415	60 27	43748	510151	117	23°	4h05m	+24°	3.00	39.0	4h01m	+23°	37.4	40.9	7.42	0.97	0.20	308°	225°	5°
032138	O*	H	169 251	191	34015	503012	68 103	After the explosion 44447	505751	155	68°	4h35m	+24°	0.80	32.3	3h53m	+22°	30.3	36.9	2.08	0.86	0.29	302°	225°	2°

Table 11 Photographic results Switzerland

PHOTOGRAPHED METEORS -Eison/Rosswald (Switzerland) August 1980																								
Place	Date	Hb	λ_b	η_b	He	λ_e	η_e	L	α_L	z_R	α_R	δ_R	V_{∞}	α_G	δ_G	V_G	V_H	a	e	q	ω	Ω	i	
Eison F	Aug. 05	104.4	81453	462548	80.1	75813	461319	54.5	2712	53.7	2h09m	+57°				25.4	40.2	6.60	0.8949	0.6968	250.28	134.08	0.7	Cap
TV75	225534	6.8			0.7													+1.2	+0.11	+0.016	+0.01		+0.4	
Eison F	Aug. 06	83.7	72248	461609	82.8	72209	461707	2.2	3053	64.5	20h18m	-14°	27.8	20h19m	-17°	60.0	40.5	+8.34	0.885	0.9579	151.9	134.11	118.2	Per
PR33	211237	4.1			2.3													+0.07	+0.016	+0.03	+7		+0.8	
Eison F	Aug. 06	107.5	65821	465629	91.8	64202	464028	39.9	255	69.1	2h37m	+53°	61.1	2h38m	+53°	57.3	40.8	10.7	0.910	0.9621	153.2	134.17	106.8	Per
Rossw F	211519																	+1.1	+0.09	+0.082	+3.4		+0.9	
Eison F	Aug. 06	109.2	90350	464330	97.7	85619	463736	18.7	4150	53.3	2h27m	+59°	58.4	2h31m	+59°	17.6	35.2	4.15	0.764	0.9799	205.2	134.17	23.7	Lyr
Rossw F	Aug. 06																	+0.8	+0.06	+0.059	+1.7		+1.1	
Eison F	Aug. 06	85.9	70729	463937	78.6	71001	463959	8.0	4226	25.0	18h26m	+37°	21.0	18h23m	+37°	60.9	42.6	-14.6	1.065	0.9548	152.5	134.32	115.1	Per
Rossw F	225827																	+0.8	+0.08	+0.079	+0.7		+0.2	
Eison F	Aug. 07	105.7	75905	471021	95.8	75428	470749	12.5	2851	38.3	2h41m	+57°	61.9	2h44m	+56°									
Rossw F	Aug. 07	111.4	82650	464634	93.5	82131	464400	19.8	6752	25.5	2h44m	+56°												
Rossw F	023525																							
Eison F	Aug. 07	71.2	83447	463553	55.9	83148	463447	15.9	1604	16.1	1h52m	+52°												
TV174	024145	2.5			10.7																			
Eison F	Aug. 10	158.6	71734	471739	132.7	72110	470901	31.6	10211	33.4	18h41m	+76°	61.7	3h00m	+59°	60.7	43.2	-7.6	1.127	0.9595	154.1	138.05	112.5	Per
PR38	232222	0.5			46.													+2.5	+0.256	+0.009	+3.4		+1.4	
Eison F	Aug. 10	114.1	85146	463932	93.5	84008	463129	14.6	5955	62.7	2h58m	+59°	51.3	3h05m	+57°	49.8	33.2	1.37	0.36	0.874	118.7	138.10	105.5	Per
Rossw F	235141																	+0.3						
Eison F	Aug. 11	88.0	80621	464140	70.8	75820	463719	21.8	4555	34.5	3h09m	+57°	60.6	3h15m	+55°	59.5	41.8	340	0.9973	0.9422	149.2	138.12	113.0	Per
Rossw F	Aug. 11	111.2	75405	470200	92.8	74528	465758	32.8	2745	32.0	3h13m	+55°						+0.9	+0.08	+0.001	+0.51		+4.2	
TV203	010622	1.5			1.7																			
Eison F	Aug. 11	102.6	81341	462424	78.9	80419	461848	28.7	7426	36.6	3h12m	+58°												
Rossw F	013254	2.4			0.9																			
TV301	014401	2.4																						
Eison F	Aug. 11	86.4	72919	463608	75.6	72538	463403	12.5	2534	30.1	3h12m	+58°	56.6	3h13m	+59°	55.5	38.3	3.16	0.7095	0.9177	140.6	138.15	110.0	Per
Rossw F	021918																	+0.6	+0.05	+0.004	+2.8		+0.6	
Eison F	Aug. 11	105.9	73058	465441	78.0	72928	462716	35.9	5437	22.6	1h04m	+69°												
PR292	023950																							
Eison F	Aug. 15	109.7	81725	471901	87.6	80819	471356	26.7	3110	34.9	3h41m	+58°												
Rossw F	015126																							

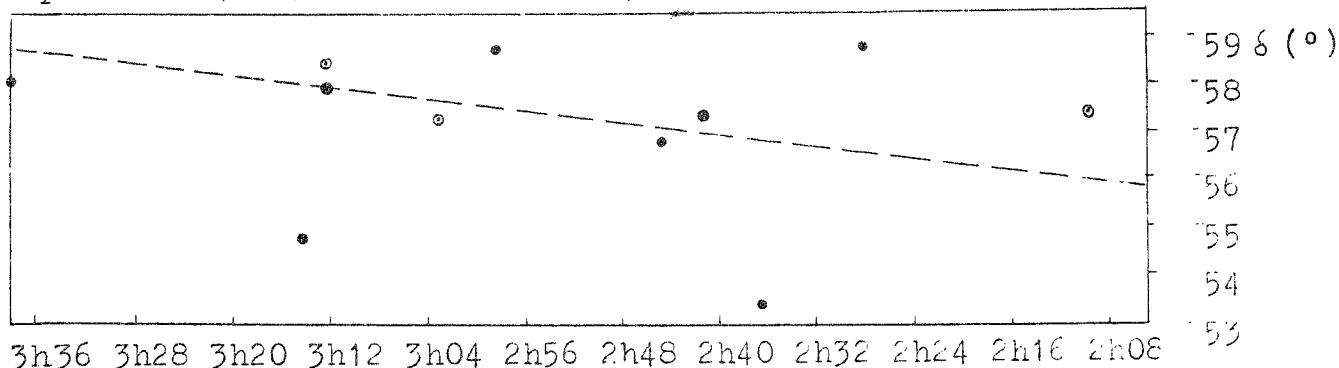
Variation Perseidradiant, observations Eison/Rosswald 1980

Photographic observation: •

Photographic-visual observation: °

Observed radiant positions (no correction to geocentric positions)

Eq. date: (\rightarrow 1950.0 α -2 min, δ -6')



N° 1 : 5 aug. 22h35m34s
2 : 6 aug. 21h15m19s
3 : 6 aug. 22h44m46s
4 : 7 aug. 01h01m31s
5 : 7 aug. 02h35m25s
6 : 10 aug. 23h51m41s

N° 7 : 11 aug. 01h06m22s
8 : 11 aug. 01h32m54s
9 : 11 aug. 01h44m01s
10 : 11 aug. 02h19m18s
11 : 15 aug. 01h15m26s

Dotted line: Position of the geocentric radiant as found by Dr. Kresak and Porubcan, Bull. Astr. Inst. Czech. 21, 3.

C.S.

Conclusion: all these trajectories and orbits were computed by Speleers Geert, Steyaert Christian and Vanmunster Tonny. The final report has been produced by Paul Roggemans. (Completed 10 may 1982).

=====

DE LYRIDEN 1982 ...

EEN SUCCES IN DE FOTOSEKTIE !!!

Door Tonny Vanmunster

Dat de afgelopen aprilakties heel succesrijk waren voor onze werkgroep, zul je beslist uitgebreid vernemen in het volgende nummer. We gaan nu in het kort de resultaten overlopen die in de fotosektie bekomen werden. Let wel, het gaat hier om een voorlopig verslag, zodat op enkele punten nog wijzigingen kunnen gebeuren. Voor de besproken waarnemingsresultaten hebben we ons beperkt tot het materiaal dat ons bereikte voor 15 mei 1982.

1. De waarnemingsposten

De weersomstandigheden waren nogal wisselvallig tijdens de twee waarnemingsnachten van 23-24 en 24-25 april, wat verklaart waarom men in sommige posten NIET heeft kunnen werken wegens bewolking, terwijl anderen praktisch ongehinderd konden fotograferen.

Nederlandse posten

Een aantal groepen moesten het deze actie geheel laten afweten door het barre weer, zo verging het bijvoorbeeld de groep van Urijan Poerink uit Vught. Zij konden wel werken (helaas zonder succes) in de nachten van 19-20, 20-21 en 21-22 april, doch moesten inactief blijven in de nachten van 22-23 en 23-24 april.

De mensen uit Enschede met Casper Ter Kuile, vertelden ons dezelfde historie, net als de Werkgroep voor Sterrenkunde (Carl Johannink) uit Denekamp. Zij konden echter in het begin van de paasvakantie (13-14 april) waarnemen, en observeerden toen in 3 uur tijd het toch wel opmerkelijke aantal meteoren van 37 stuks! In Heerhugowaard kon Gerard Hafkenscheid zijn automatische kamera (EN 95) een flink aantal uren laten werken tussen 19 en 24 april, dit simultaan met EN 98 Harderwijk. Mogelijk werd één meteor gefotografeerd.

Van de posten Harderwijk (Koen Miskotte) en Moenen (Piet Koning) bereikte ons nog geen nieuws. Winterslaap ???

Belgische posten

Ook hier hetzelfde scenario als bij onze Noorderburen. In Brustem had J.V.S. Procyon (Jean-Marie Biets e.a.) hinder van overtrekkende wolkenflarden, doch konden ondanks deze tegenstand, fotografisch werken (helaas zonder resultaat). Zo testte men er de nieuwe film VARIO-XL, doch over de resultaten hebben we nog niets vernomen. Nochtans wijzen de proefnemingen die men in Nederland deed op een zeer geschikte film voor meteorfotografie. Wie neemt er bij ons eens het initiatief om zijn bevindingen in Werkgroepnieuws te bespreken?

Bij Klikker in Waregem werkte Geert Speleers visueel, en dat bezorgde ons enkele visuele simultanen. In Herk-de-Stad kon P.P. gedurende enkele nachten werken, doch eveneens zonder resultaat. Wegens censuur kan zijn waarnemingsverslag niet in Werkgroepnieuws verschijnen (daar zijn gepaster boekjes voor). Vanuit Oostende bereikten ons waarnemingen van Luc Gobin (waar zat de rest van J.V.S. Quasar?). Hij werkte fotografisch en visueel (ondermeer ook met de nieuwe zilverloze film ILFORD XP-1). In de nacht van 24-25 april nam hij samen met Paul Roggemans waar vanuit Bonheiden (visueel). Marc Gyssens en zijn actieve kern Oberon (Urania) werkten visueel vanuit Hove. De Genkse waarnemers met Giuseppe Canonaco stelden zich op in Bocholt.

We wachten nog vol ongeduld op een verslag van E. Bredael, P. Vingerhoets, M. Beckers, H. Lehaen, P. Cooremans en H. Severijns. Nogmaals de belangrijke opmerking : laat ons steeds weten of je hebt waargenomen of niet!! Wij kunnen niet eeuwig blijven wachten om met de verwerking van het materiaal te starten.

Overige posten

Vanuit Aken (BRD) kregen we een waarnemingsverslag met dia-opnamen van Georg Dittie (een waarnemer die sedert de Tauridenactie 1981 meewerkt). Ook hij was één der ongelukkigen die zijn activiteiten wegens bewolking vroegtijdig moest beëindigen.

2. De voorlopige resultaten

Met opzet werden enkele mensen niet vermeld in het vorige punt. Hun waarnemingen komen dan hier aan bod! Mogen we er nog eens op wijzen dat het gaat om voorlopige resultaten. Voor de definitieve balans en de rekenresultaten verwijzen we je naar een volgend nummer van WG!

Fotografische opnamen uit Nederland

Op het meteorobservatorium Cyclops te Oostkapelle werd de afgelopen weken hard gewerkt. Dat we van Klaas Jobse en zijn groep (al lang geen onbekenden meer in onze simultaanverslagen) dan ook enkele Lyridenopnamen mochten verwachten, was eigenlijk geen verrassing. Die kwam wel achteraf (zie punt 3). Men fotografeerde er in de nachten van 20-21, 21-22, 22-23 en 23-24 april, en dat leverde ons 6 meteoropnamen, waarvan je er eentje afgedrukt vindt op de voorpagina. We vermelden even de gegevens van de opnamen van de laatstgenoemde nacht, omdat die belangrijk zijn:

- 23h55m14s U.T. : meteor van magnitude -2 (rood) met fragmentatie gefotografeerd.
- 00h59m48s U.T. : meteor van mag.-0.5 met nalichtend spoor in Lyra (Lyride).

(23-24 april)

Fotografische opnamen vanuit België

Geert Vandenbulcke zond ons een opname uit de nacht van 23-24 april, gemaakt met sektor. Hij was tevens de enige waarnemer die zijn opnamen zelf uitmeette (zie Fotografisch Handboek). Hopelijk wordt zijn voorbeeld opgevolgd, want het bespaart ons heel wat tijd! Het spoor op de opname van Geert bleek evenwel bij nader onderzoek zeer waarschijnlijk géén meteor te zijn!

In Brugge zaten de mensen van JVS-Vigilia paraat: voor het visuele werk zorgden Geert De Craemer, Marc Sevenhout, Piet van Coillie, Dominique Mathieu en Chris Vervliet, terwijl Luc Bossaert het fotografische deel voor zijn rekening nam. Notitietijden werden door Marie-France Mathieu en Frank Tamsin doorgegeven. Deze groep stuurde ons zeven opnamen, waar toch wel enkele twijfelgevallen tussenzaten (vliegtuigen, kunstmanen,...). Het belang van een sektor om een gemakkelijkere identificatie toe te laten is dan wel duidelijk!

Van de nacht van 23-24 april vermelden we volgende opnamen:

- tussen 01h17m30s en 1h21m30s U.T. : meteor in Cygnus
- tussen 00h58m30s en 1h00m54s U.T. : meteor in Cygnus-Cepheus.

3. En de simultanen ?

Eén ding was reeds duidelijk voor de aanvang van deze aktie. Als we er zouden in slagen van een meteor fotografisch-simultaan vast te leggen, zou het om een primeur gaan in de geschiedenis van onze werkgroep.

Wie daarnet de gegeven tijden (zie punt 2) aandachtig bekeken heeft, zal wel onmiddellijk opgemerkt hebben dat de meteor van 00h59m48s UT tussen Jobse en Vigilia de moeite waard is om even van naderbij te bekijken. En inderdaad, toen we de beide opnamen naast elkaar legden was het duidelijk : EEN FOTOGRAFISCH-SIMULTANE TREFFER !!! Gezien het geringe aantal Lyriden dat tot op heden fotografisch simultaan werd vastgelegd, en gezien het feit dat het hier om een primeur ging voor onze Werkgroep, was op zich deze Lyridenaktie al zeker een succes te noemen!

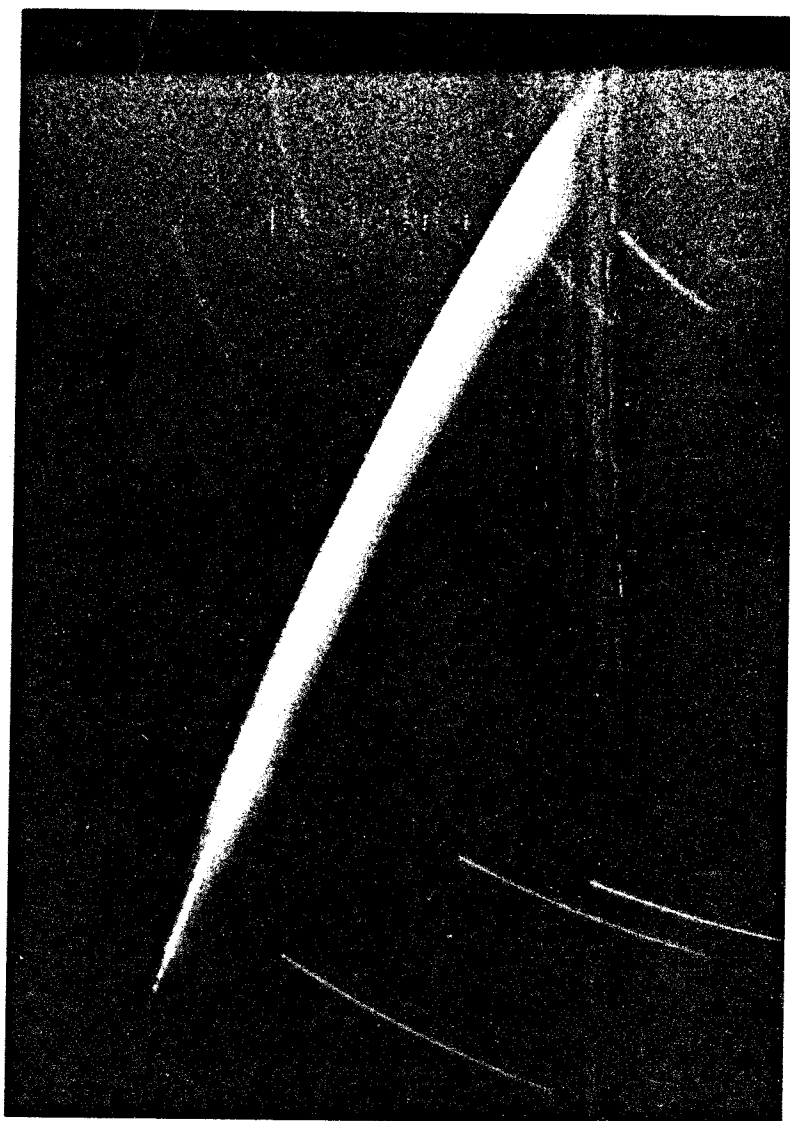
Het belangrijkste nieuws moesten we toen echter nog vernemen. Dat kwam vanuit de U.S.A. (McLeod, Povenmire, Adams, e.a.) die dit jaar een Lyridenuitbarsting observeerden ! Hierover lees je meer in het volgende nummer. In dat perspectief zal deze simultaanopname en zeker de rekenresultaten eruit, belangrijk zijn, ook voor buitenlandse posten!! Bij het beëindigen van de samenstelling van dit nummer zijn de baanelementen bekend, het resultaat is goed! In het volgende nummer krijg je ze doorgespeeld!

Alvast dank aan allen die deze aktie weer paraat stonden of lagen. Als we met hetzelfde enthousiasme werken tijdens de Perseïdenaktie (en wat geluk hebben met het weer) wordt het zeker een reuze aktie. Je oproep krijg je nog wel tijdig doorgezonden.

=====

Visuele sektie: Vele waarnemers werkten ook tijdens de overige nachten, zodat tussen 10 en 25 april slechts in de nacht van 12-13 april niet werd waargenomen. Visuele waarnemers die niet in het verslag van de fotosektie staan zijn: Birgit Wijgaerts (Lummen), Lieven Philips (Dendermonde), Bart Lambert (Blankenberge), René Scurbecq (Wondelgem), Octaaf Steen (Ardooie) en JVS Pallas (Mechelen). Deze resultaten en de Amerikaanse (gedurende één uur ZHR=90), vindt u in het volgende nummer uitgebreid besproken!

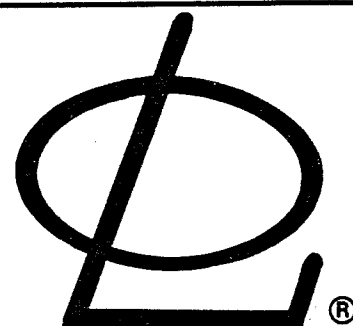
=====



1982 Februari 21, 01h30m UT, vuurbol van magnitude -10 à -12 gefotografeerd door Piet Koning te loenen (All Sky).



1980 Augustus 11, 01h06m22s, Perseide van magnitude -2, zie ook tabel 11,p. 132.



Astro-camera's
 Astro-objectieven
 Atlassen
 Barlow-lenzen
 CELESTRON-telescopen
 Flat-field-camera's
 Focuseerinrichtingen
 Frequentieregelaars
 Glasschijven
 Kutter-telescopen
 Newton-telescopen
 Objectieffilters
 Objectiefprisma
 Oculairen Ø 64 mm (L.O.)
 Oculairen Ø 31,75 mm
 Oculairen Ø 31 mm (L.O.)
 Oculairen Ø 24,5 mm
 Oculairmicrometer
 Oculairrevolvers
 Omkeerlenzenstelsel
 Parallact.monteringen
 Pentaprisma's
 Refractoren
 Richest-field kijkers
 Schmidt-Cassegr. kijkers
 Spectroscop
 Spectrograaf
 Spiegels voor
 Newton
 Kutter
 Schmidt-Cassegr.
 Vlakke spiegels
 Statieven
 Stralendelers
 Wormwielen met worm
 Zenitprisma's
 Zoekers
 Zonneprojectieschermen

INTEROPTIC

LICHTENKNECKER OPTICS

Kuringersteenweg, 44
3500 HASSELT

Tel.: 011 / 25 30 26