

Fotografisch rekenwerk (1)

Op woensdag 11 maart jl. werd een kleine mijlpaal gepasseerd in het uitmeten van de gigantische hoeveelheid Geminiden negatieven van de zuid Frankrijk actie 1990. Op de betreffende avond werden de laatste negatieven van post *Le Thouron* uitgemeten, nadat enkele weken eerder al de laatste opnamen van *Quinson* werden uitgemeten. Alle uitgemeten negatieven zijn inmiddels ingevoerd in de computer en van een vijftigtal simultane en meervoudige Geminiden zijn inmiddels de trajekten en de baanelementen berekend. Er resten nog 'slechts' een negentigtal (!) negatieven van post *Lardiens* uit te meten van de berg negatieven die aanvankelijk ruim 450 uit te meten plaatjes telde. En dat betekent, dat we in één jaar uitmeten ruim 80 % van het materiaal verwerkt hebben.

Momenteel zijn zes uitmeters regelmatig een avond actief achter de Jena meettafel op de Leidse Sterrenwacht: Casper ter Kuile, Jaap van 't Leven, Marc de Lignie, Michiel van Vliet en Mirko Schuurman en schrijver dezes zorgen allen tezamen voor twee á drie avonden bemanning per week van de meettafel. Als we op dit tempo door kunnen gaan met het uitmeten, hopen we vóór de zomer gereed te zijn met het 1990 Geminidenmateriaal. •

Fotografisch rekenwerk (2)

Tijdens de Geminiden evaluatie bijeenkomst op 8 februari jl. te Rotterdam zijn in een intensieve zoektocht in het beschikbare 1991 fotografische Geminidenmateriaal maar liefst 57 meervoudige opnamen aan het licht gekomen. Tezamen met de 25 simultaanopnamen van de zomerakties 1991 betekent dit voor puur Nederlandse akties een recordjaar voor simultaanopnamen.

We hopen de in totaal 82 n-multaan sets in de tweede helft van dit jaar te kunnen uitmeten, verwerken en publiceren.

Hans Betlem

Prins Bernhardfonds steunt DMS

Sinds kort kunnen we voor het aanmaken van de artikelen voor *Radiant* en het (vele) printwerk ten gevolge van het spectaculair gegroeide fotografisch rekenwerk beschikken over een snelle laserprinter.

Deze is door het Prins Bernhardfonds beschikbaar gesteld aan de Stichting Willem de Sitterfonds ter ondersteuning van diverse activiteiten betreffende het meteoronderzoek. De beschikbaarheid van een goede laserprinter is lange tijd een bottleneck geweest voor het op tijd uitkomen van 'Radiant'. Door de sympathieke bemiddeling van het Willem de Sitterfonds kon een aanvraag van eind 1990 aan het Prins Bernhardfonds recentelijk gehonoreerd worden. DMS is dank verschuldigd aan het Prins Bernhardfonds en aan het de Sitterfonds, van wie wij het apparaat in bruikleen hebben gekregen. Er wordt inmiddels intensief gebruik van gemaakt. •

Hans Betlem.

Geslaagde bijeenkomst



Op zaterdag 8 februari vond een zeer geslaagde post-Geminiden bijeenkomst plaats in het Rotterdamse Emmauscollege.

Een twintigtal meteorwaarnemers verwerkte visuele waarnemingen, zocht simultaanopnamen en draaiden prognoses of vergaapten zich aan de eerste video-simultaanmeteoren tussen Klaas Jobse en Romke Schievink. Vooral het uitzoeken van het fotografisch simultaanmateriaal verliep bijzonder efficiënt en succesvol. Vertegenwoordigers van de grotere posten als *Oostkapelle*, *Harderwijk*, *Bussloo*, *Varsseveld* en *Burse* hadden bijtijds hun fotografisch materiaal gerubriceerd en zij hadden op de bijeenkomst hun negatieven beschikbaar. Als gevolg van een perfecte voorbereiding van de meteorfotografen konden in hoog tempo de simultaanopnamen eruit rollen.

De visuele ploeg hield zich bezig met het turven van de magnitudes van de waargenomen Geminiden in het 1991 materiaal. Een snelle verwerking van het visuele 1991 materiaal heeft mede daardoor plaats kunnen vinden. reeds in dit nummer van 'Radiant' vindt U de resultaten.

Bijeenkomsten na een grote en geslaagde actie voorzien duidelijk in een behoefte. De belangstelling voor lezingen is dan minder groot; voor informele contacten en de mogelijkheid tot reductie van materiaal en het zoeken naar simultaanopnamen deste meer.

Wanneer de zomerakties 1992 het toelaten, zullen we ook begin september weer een post-Perseïden bijeenkomst organiseren, waarschijnlijk weer te Rotterdam. •

Hans Betlem.

Radiant : Ongewijzigd uiterlijk

Dankzij een royale financiële bijdrage van het Dr. Willem de Sitterfonds hebben we bij onze drukker een forse partij covers voor *Radiant* in blauw kunnen laten voordrukken. Zoals U ziet hebben we een andere kwaliteit karton, waarop fotowerk minder vlekkelig overkomt.

De opmaak van de covers van *Radiant* zal voorlopig niet veranderen. •

Winter 1991 : Geminiden, Monocerotiden en snelle meteoren uit de Leeuw

Peter Jenniskens *

7 maart 1992

English summary

Excellent clear skies in the first two weeks of December 1991 allowed an unprecedented view on the Geminids and associated minor streams. The results of 28 observers, about 8200 meteors, allow a presentation of a detailed activity curve of the Geminids, the first activity curve ever of the Monocerotids, a graph of mean duration and percentage of persistent trains as a function of brightness of the Geminids and some preliminary results on suspected activity of fast meteors from a radiant near ι Leonids ($\alpha = +162^\circ$; $\delta = +9^\circ$) on december 12-15 th.

Inleiding

We blijven nog even in de roes van de tweede opeenvolgende geslaagde Geminidenaktie. Met meer dan 8000 waargenomen meteoren, visueel een evenaring van de Zuid Frankrijk campagne uit 1990, toen bittere kou het aantal uren waarnemingstijd beperkte tot 157. Dit jaar klokten 28 waarnemers maar liefst 249 uur effectief. Daravan zijn zo'n 160 uur door ervaren waarnemers. Een voor Nederlandse begrippen ongekend record! Plotseling hebben we dan eens goed de Geminiden kunnen bekijken! Voor velen : 'Hè, even wennen!' en de nodige verrassingen : 'Monocerotiden ? Ja, nou je het zegt! Goed herkenbaar' en : 'Ik weet zeker, dat er iets snels uit de Leeuw kwam. Of misschien was het de Grote Beer...' Wie het allemaal gemist heeft, kan (knarsetandend) al het fijne lezen in de aktieverslagen in de vorige Radiant.

Aktie overzicht

Per begin maart zijn er zo'n 8200 meteoren binnen gekomen, waarvan 6190 Geminiden. Intekeningen werden gemaakt door MVO, MLV, PJM en KMH (op 5/6 december) Over het geheel is de kwaliteit van de waarnemingen uitstekend. Magnituden distributies lijken veel op elkaar. Grensmagnitude schattingen komen goed overeen en de waargenomen aantallen zijn in het algemeen hoog. Van de 28 waarnemers zijn er 10 nog beginnend: FNW, HBW, FKD, RMD, CMD, KVV, MLR, MNV, GVV en GDV. Opmerkelijk is het enthousiasme van enkelen van hen. Vooral KVV, MLR en GVV draaiden een groot aantal uren. Hun waarnemingen zijn nog niet verwerkt in de volgende analyse, maar wel vergeleken met die van meer ervaren waarnemers. Daarbij kwam het volgende naar voren :

- KVV en MNV zagen naar verhouding erg weinig sporadische meteoren. GVV en GDV in verhouding veel. Dit komt tot uitdrukking in de lage of hoge perceptie coëfficiënten (c_p).

- Sommige waarnemers schatten hun grensmagnitude nog te laag, wat ook een hoge c_p oplevert. Dit is een typisch beginnersprobleem. Voorbeelden zijn MLR en HBW alsmede sommige waarnemers van Denekamp. Tel ook de perifeer waargenomen sterren en de hoeksterren mee!
- FKD en CMD zien nog erg weinig meteoren. Om het aantal te vergroten kan men bij voorbeeld proberen minder oogbol bewegingen te maken (niet van ster naar ster springen) en meer letten op de randen van het gezichtsveld.

ZHR curve van de Geminiden

Omdat de aarde nu eenmaal niet in een heel aantal aswentelingen één baan rond de zon voltooit, zaten we dit jaar een kwart dag (6 uur) vroeger dan in 1990. Het einde van de nacht overlapt met het begin van de waarnemingen in 1990. Door het vergelijken van de sporadische uurfrequenties werd voor elke waarnemer de perceptie correctie uit tabel 1 berekend. Een hoog getal betekent dat U te veel sporadische meteoren per uur ziet. Of (in het geval van enkele beginnende waarnemers en post Denekamp) dat de grensmagnitude schattingen aan de lage kant liggen. Ervaren waarnemers zullen opmerken, dat die waarde van jaar tot jaar niet meer zo veel verandert. De getallen zijn gecontroleerd door de ZHR curves te vergelijken van alle waarnemers onderling. Sommigen liggen dan toch nog 50 % hoger dan gemiddeld of juist lager. Dit komt, doordat klassifikatie fouten (en het wel of niet onderscheiden van de kleine zwermpjes). Het uiteindelijke getal in tabel 1 houdt daar rekening mee. De ZHR curve kan nu berekend worden. Elk punt is 0.5 tot 1 uur waarnemen. De ervaren waarnemers waren het deze keer roerend met elkaar eens: Een lichte stijging in de nacht 13/14 en een forse daling in de nacht 14/15 december. Ook in vergelijking met 1990 komen de resultaten onwaarschijnlijk goed met elkaar overeen. Vergelijk de detail figuren 4a t/m 4c. De aktiviteit was in het begin van 14/15 minstens zo goed als op 13/14. Een dubbel maximum met pieken rond

*Lijtweg 704, 2341 HD Oegstgeest

Waarnemer plaats	code	T_{eff}	N Gem	N Mon	N σ -Hyd	N Spo	c_p
Koen Miskotte, Harderwijk	KMH	20.02	475	2	7	141	1.2
Michiel van Vliet, Oostkapelle	MVO	16.54	385	26	25	217	1.0
Carl Johannink, Denekamp	CJD	14.37	379	5	5	113	1.2
Koos de Voogt, Varsseveld	KVV	13.90	387	—	—	38	0.5
Klaas Jobse, Oostkapelle	KJO	13.41	515	—	—	132	1.0
Mark Lansbergen, Varsseveld	MLR	13.15	268	—	—	81	1.8
Mark de Lignie, Oostkapelle	MLM	12.54	467	2	7	122	1.1
Marco Langbroek, Varsseveld	MLV	12.47	349	6	—	106	0.7
Jaap van 't Leven, Varsseveld	JLZ	12.30	444	—	—	66	1.0
Hans Betlem, Varsseveld	HBE	11.05	262	—	—	37	0.6
Gerfred Veldman, Varsseveld	GVV	10.00	115	—	—	123	3.1
Alex Scholten, Bussloo	ASE	9.91	210	2	5	107	0.7
Peter Jenniskens, Leiden	PJM	9.83	173	2	5	59	1.0
Annemarie Zoete, Varsseveld	AZL	9.01	141	—	—	92	0.4
Robert Haas, Harderwijk	RHH	8.99	230	—	—	49	1.0
Guus Docters v. Leeuwen, Varsseveld	GDV	8.68	299	—	—	153	3.8
Maril Noorlander, Varsseveld	MNV	7.33	184	—	—	11	0.3
Frank Kooiman, Denekamp	FKD	7.17	110	—	—	11	0.3
Peter van der Heijden, Denekamp	PHD	6.50	124	—	—	16	1.3
Patrick Schiphorst, Denekamp	PSD	6.26	143	—	—	32	1.0
Paul Bensing, Harderwijk	PBH	5.92	179	7	0	34	1.6
Ralf Mulder, Denekamp	RMD	5.33	70	—	—	17	0.5
Kees Roos, Varsseveld	KRV	5.25	92	—	—	21	0.7
Rudolf Veltman, Leiden	RVO	5.19	119	3	1	32	1.4
Cor Meulmeester, Denekamp	CMD	1.08	12	—	—	1	0.2
Dhr. Batenburg, Wijngaarden	HBW	1.03	28	—	—	4	1.7
André Kluitenbergh, Denekamp	AKD	1.00	16	—	—	4	1.2
Frenk Nooijen, Wijngaarden	FNW	0.80	14	—	—	1	0.8
Totaal		249.02	6190	55	57	1820	—

Table 1: Aktie overzicht Geminiden 1991 DMS

$\lambda_{\odot} = 261^{\circ}.3$ en $261^{\circ}.8$ is niet uit te sluiten, maar over de laatste twee jaren ontbreken data tussen $261^{\circ}.40$ en $261^{\circ}.75$. Opmerkelijk in de huidige curves is alleen, dat aan het eind van 14/15 dit jaar de ZHR lager lag dan halverwege de nacht vorig jaar. Zakt de activiteit daar even in? In tegenstelling tot de Perseïden kunnen we voor de Geminiden in volgende jaren de significantie van zo'n structuur nagaan: de nachten zijn lekker lang!

De gemiddelde magnitude

Dit jaar werden ook waarnemingen verkregen in een aantal nachten vóór het maximum. (MVO, KMH en PJM) Dat is vooral zo plezierig, omdat de ZHR curve die de voorplaat van het Visueel Handboek tooit, vooral door Australische waarnemingen bepaald wordt. We hadden dus nog naar verhouding weinig Geminiden resultaten in het archief. Figuur 3 geeft de gemiddelde magnitude, opgegeven door een aantal waarnemers, die op meer dan alleen de maximum nachten gekeken hebben. Een dalende tendens in \bar{m} dus een toenemen van de gemiddelde helderheid over de activiteitsperiode van de Geminiden, is terug te vinden in alle waarnemingen.

De Geminiden lijken een staart van lage activiteit te hebben in de eerste week van december, wanneer er volgens de steilheid tussen 10 en 14 december eigenlijk geen Geminiden meer te zien zouden moeten zijn. Het geleidelijke verloop

m_v	-3	-2	-1	0	+1
N_{tot}	9	13	52	79	≈ 170
$N_{nal.}$	9	11	24	9	5
% Nal.	100	84	46	11	3
$\langle t \rangle_o$	2.5	0.9	0.37	0.06	0.02
$\log \langle t \rangle_{0.2}$	+0.40	-0.05	-0.32	-0.62	-0.67

Table 2: Nalichtende sporen Geminiden 1990 en 1991. Data voor $DCV \leq 30^{\circ}$.

Waarnemers: MVO, MLV, PJM, KJO, JLZ.

$\langle t \rangle_{0.2}$ is de aanname, dat een meteor zonder zichtbaar spoor toch 0.2 sec. bleef nagloeien.

van \bar{m} naar de waarde voor sporadische meteoren maakt zulks niet onwaarschijnlijk. Het het maximum is het vlug gedaan met de Geminidenactiviteit. Uit waarnemingen van Bauke Rispens in 1986 in Zuid Frankrijk volgt, dat er na 18 december geen enkele Geminide meer valt te bespeuren. Het is onduidelijk of \bar{m} laag blijft in de nachten 15/16 en 16/17 december.

Nalichtende sporen

Voor het eerst kunnen we wat zeggen over de nalichtende sporen van de Geminiden. De gecombineerde gegevens van 1990 en 1991 voor alle waarnemers die DCV schattingen

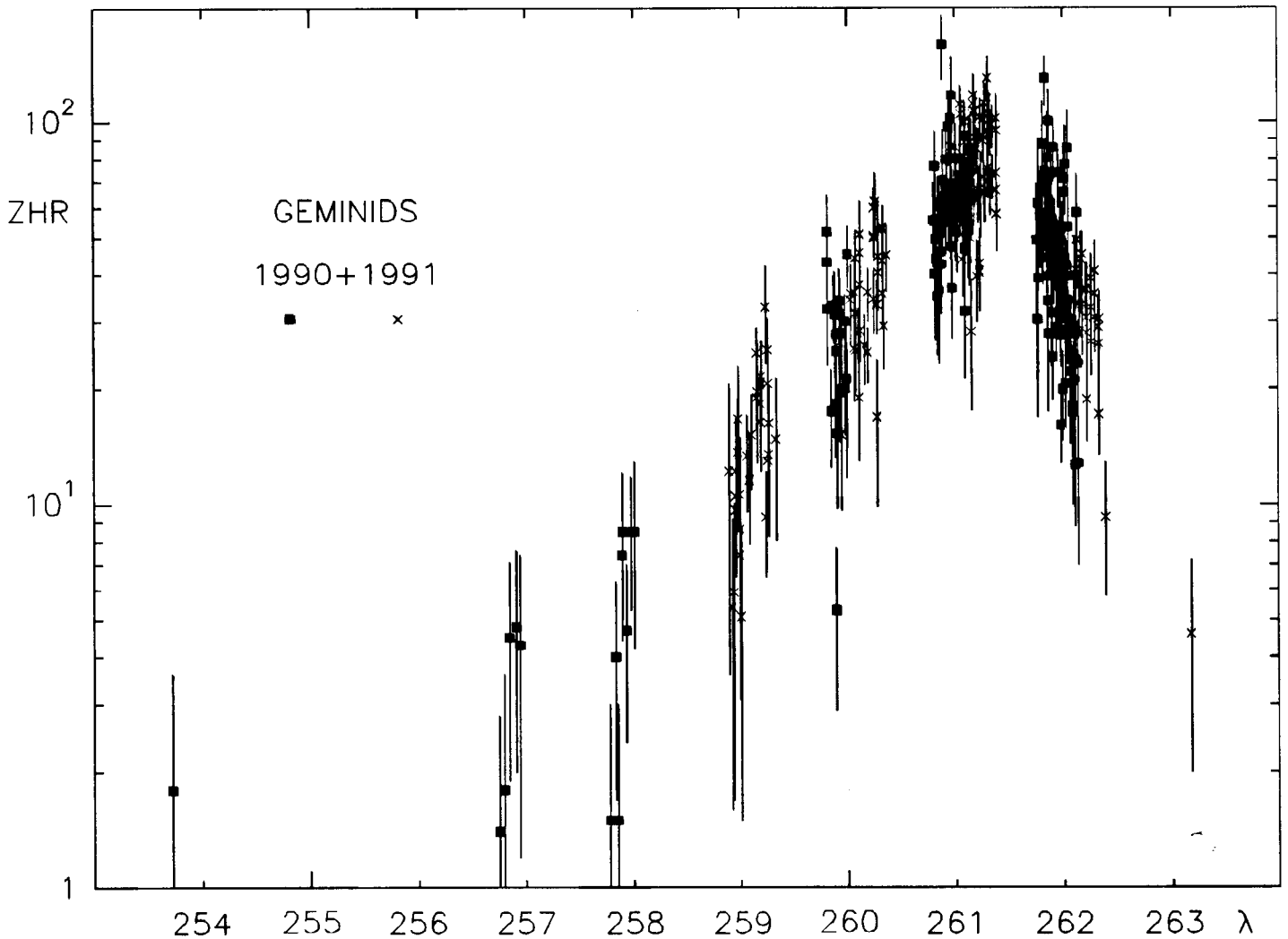


Figure 1: ZHR curve Geminiden. 1990 en 1991

doen, leverden niet meer dan 58 sporen op voor meteoren, die op $DCV \leq 30^\circ$ verschenen, dus vrijwel midden in het beeld. De sporen blijken in het algemeen van korte duur. De figuren laten het percentage nalichtende sporen zien (onder de aanname, dat een onzichtbaar spoor toch 0,2 seconden aanwezig was). De resultaten voor de Perseïden (van 1989) zijn als vergelijking gegeven. Geminiden moeten 2.8 magnituden helderder zijn dan Perseïden om eenzelfde percentage sporen te geven en zo'n spoor even lang te laten hangen. De zichtbaarheid van nalichtende sporen lijkt verband te houden met de duur. Een Geminide die 2.3 maal helderder is dan een Perseïden (in magnituden) heeft eenzelfde massa. Dus een Geminide van 1 gram laat vrijwel net zo'n lang spoor na als een Perseïden van 1 gram.

Al die zwermen

Het ritselt van de kleine zwerpjes aan de winterhemel. Wanneer de omstandigheden zo goed zijn als ze dit jaar waren, met grensmagnituden tussen de 6.2 en 6.6, dan zijn sommige van die kleine zwerpjes bijzonder opvallend. Vooral de nacht van 13/14 december is een plezierige nacht. Naast de nodige Geminiden aan het firmament, verschijnen er nogal wat 'valse' exemplaren, die bij de voeten van

de Tweelingen ontspruiten. Dat zijn de *Monocerotiden*, geassocieerd met komeet P/Grigg-Mellish. Af en toe komen er snelle exemplaren met een nalichtend spoor uit de kop van de Waterslang en ontvluchtend razendsnelle meteoren de oostelijke hemel.

ZHR curve Monocerotiden

Samen met 74 Monocerotiden van de Provence 1990 actie, hebben 55 meldingen van dit jaar de eerste Monocerotiden ZHR curve opgeleverd (Fig. 6). Dat is een hele prestatie, want de maximale ZHR blijft steken bij 3 met een piek bij $\lambda_{\odot} = 260.3 \pm 0.1$ in de nacht van 12/13 december. Deze gegevens moeten met een korrel zout genomen worden vanwege de confusie problemen met de Geminiden. Aan een groot deel van de hemel zijn beide zwermen niet van elkaar te onderscheiden [2]. Duidelijk is wel, dat de Monocerotiden hun maximum een nacht eerder hebben dan de Geminiden. De resultaten voor de *σ -Hydrusiden* geven een minder overtuigende grafiek, vooral omdat data na 14/15 december ontbreken. Het maximum valt waarschijnlijk op de 14e, mogelijk op de 15e.

Ook hier komt de ZHR niet hoger dan 3.

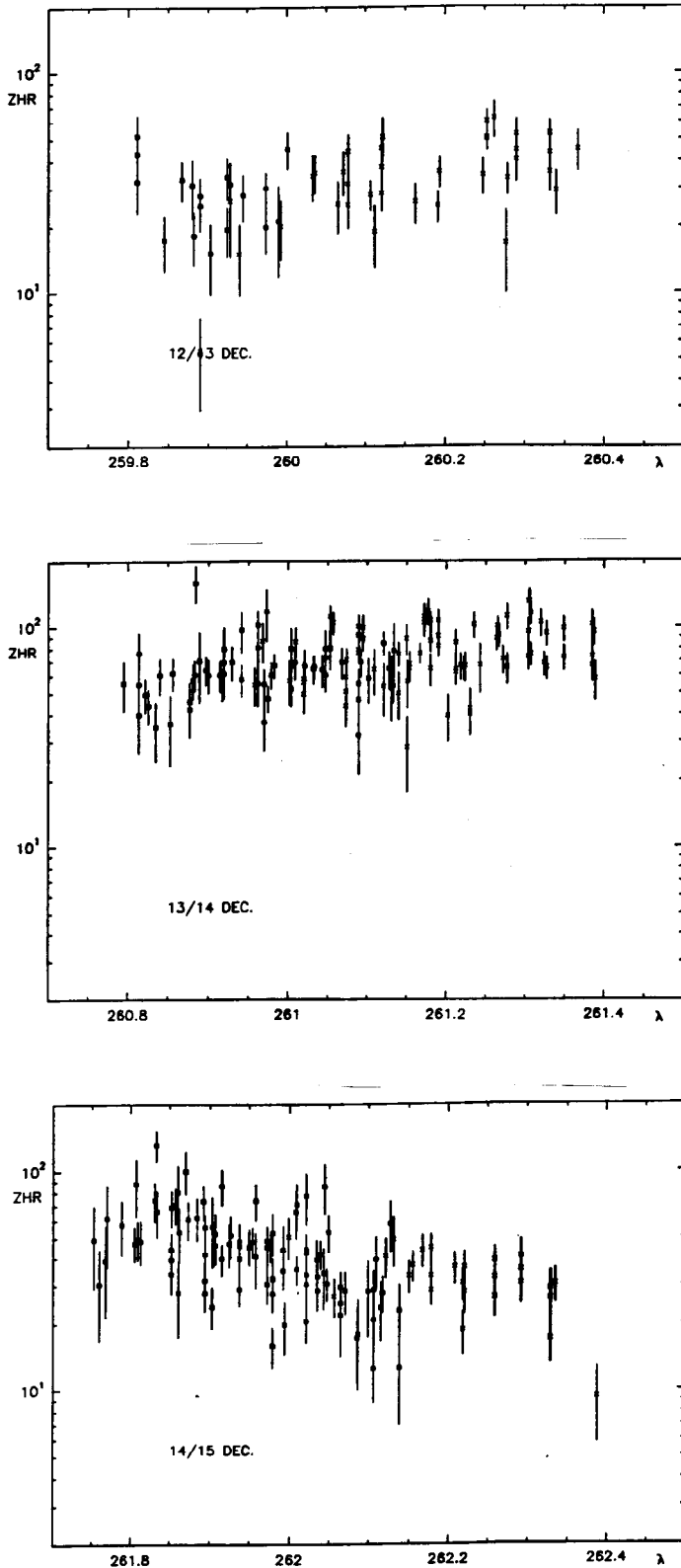


Figure 2: ZHR gegevens, per nacht uitgesplitst.

Snelle meteoren uit de Leeuw

Van verschillende kanten werden we erop gewezen, dat er opmerkelijk veel razendsnelle meteoren van de oostelijke hemel kwamen. Cyclops (MLM, KJO) merkte op: 'Er leek een

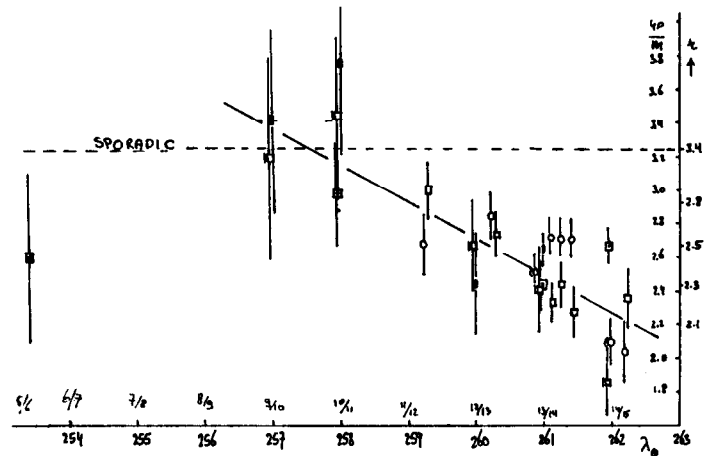


Figure 3: Gemiddelde magnituden van de Geminiden voor verschillende nachten.

□ = PJM, ◻ = MVO, ⊙ = MLM en ■ = KMH.

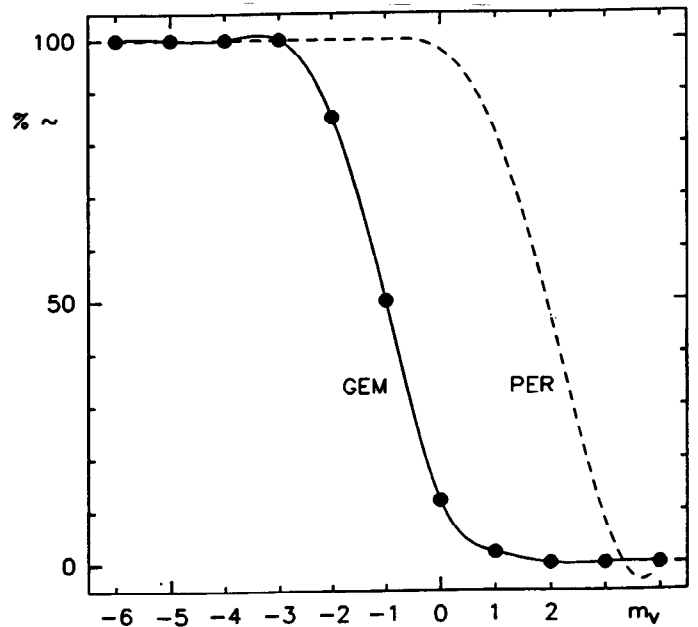


Figure 4: % Nalichtende sporen voor DCV ≤ 30°.

radiantje bij $\alpha=10^h30^m$; $\delta=+5^\circ$ te zitten van snelle meteoren. Het grote percentage nalichtende sporen en de extra piek bij $m_v=2$ (voor de sporadische meteoren - PJ) doet daar ook aan denken. Niet ingetekend ... Gelukkig was Betsy paraat en uit haar waarnemingen leidde KJO de positie van 4 van zulke Leoniden af. Ze zijn ingetekend in fig. 7 en aangegeven met een B. Onafhankelijk vond Betsy zo $\alpha=10^h20^m$ en $\delta=+4^\circ$.

Post 'Delphinus', Harderwijk, onderscheidde snelle ($V \approx 60$ km/s) meteoren in het 'achterwerk' van de Leeuw. Deze weinig fleteuze plek ligt tussen θ , σ en β Leonis en is aangegeven met KMH in fig. 7. KMH zelf zag 16 Leoniden met een magnituden distributie voor +1 en lager: 1,3,7,4,1 en $\bar{m}=3.25$ op 14/15 ten opzichte van $\bar{m}=3.48$ ($N=39$) voor sporadische meteoren en 3.00 voor de σ Hydrusiden ($N=7$) Uit intekeningen van PJM uit 1990 en 1991 werd een relatief groot aantal snelle meteoren gevonden, afkomstig uit

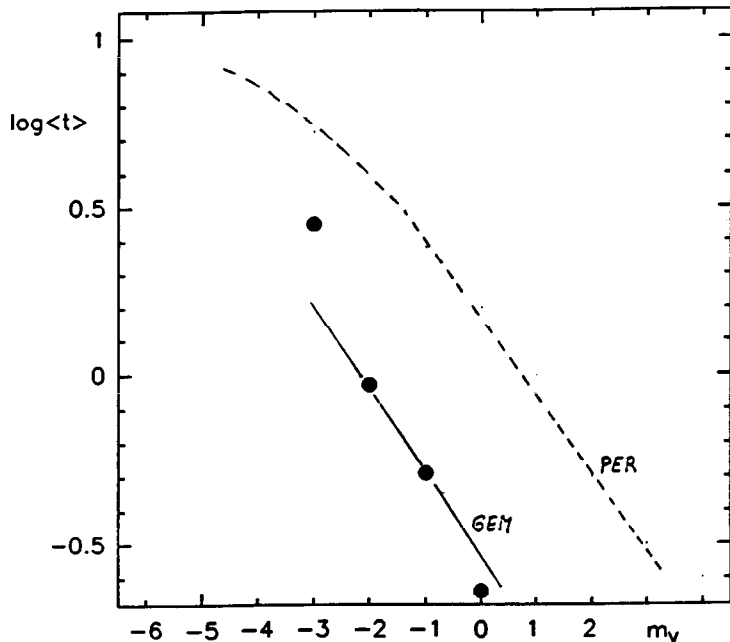


Figure 5: Gemiddelde duur van de nalichtende sporen.

$\alpha=162^\circ$, $\delta=9^\circ$. Die ligt tussen de Cyclops en Delphinus radianten in en vlak bij het apex van de aarde op dat moment. De A geeft de richting aan, waarin de aarde bewoog in de tweede week van december. De meteoren uit die richting zijn 'Leonide-achtig' met V_∞ dicht bij de 72 km/s.

In de lijsten van gefotografeerde meteoren zijn er sommige, die ongeveer van deze richting komen (tabel 3). Ook moet er een radiant actief zijn in de Kleine Leeuw met snelle meteoren vanuit $\alpha=155^\circ$; $\delta=+33^\circ$. Die radiant komt uit de intekeningen niet naar voren. Hier gaat het waarschijnlijk om de 'Coma Bereniciden', die in vorige jaren opgemerkt zijn.

In de toekomst zal wellicht blijken of er nabij ι Leonis inderdaad een kleine zwerm actief is in de periode van 12 tot 17 december.

De waarnemingen

Een snelle verwerking is mogelijk gemaakt omdat al veel waarnemers de verwerking van hun eigen waarnemingen ter hand hebben genomen. Van de grote posten leverde alleen Varsveld nog veel werk op. Wat is de bedoeling?

Na het invullen van de nacht formulieren, moet van elk verslag twee staatjes gemaakt worden.

In het eerste staan *per periode van een half tot één uur* de volgende gegevens :

1. Datum.
2. Midden van de periode in UT.
3. Effectieve waarnemingsduur.
4. Grensmagnitide.
5. Locatie van de waarnemer.
6. Aantal sporadische meteoren.
7. Aantal zwermmeteoren zwerm 1.
8. Aantal zwermmeteoren zwerm 2.
9. etc ...

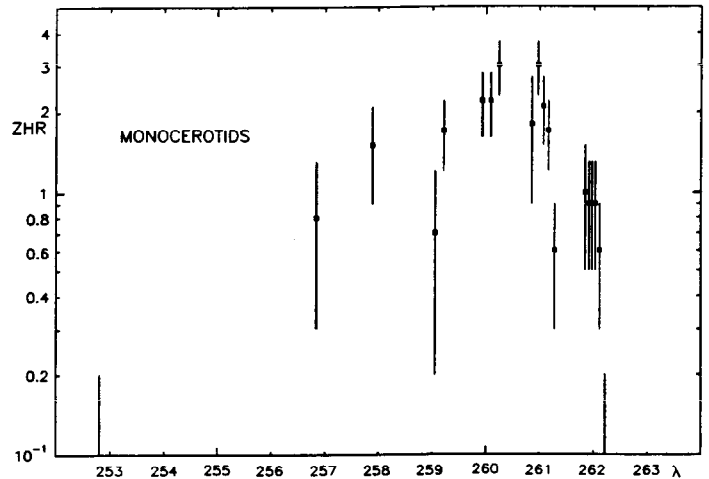


Figure 6: Aktiviteitscurve van de Monocerotiden. 1990 en 1991 data, gebaseerd op 129 waargenomen zwermmeteoren.

Voorbeeld :

1991-12-25 01,28 0,87 6.3 Harderwijk 7 SPO 3 URS 1 CBE

De tweede tabel bevat per nacht (of periode van twee uur bij de grote zwermen) voor elke zwerm een magnituden distributie.

Er zijn bovendien door Marc de Lignie ontworpen formulieren, waarop de tabellen zijn voorgedrukt. Stuur die standaard mee met het verslag!

En dat is alles ! Aanlevering per floppy disk in ASCII versnelt de verwerking nog.

Belangrijkste bottleneck bij de zwermgegevens is echter de *klassifikatie*.

Intekeningen zijn daarvoor hoogst waardevol. •

Referenties

- [1] Jenniskens, P. : *Radiant 11* (1989) 123
- [2] Jenniskens, P. : *Radiant 13* (1991) 126
- [3] McCrosky, R.E. ; Posen, A. : *Smiths. Cont. to Astrophys.* 4 (1961) 15

Vuurbolmeldingen

Dinsdag 21 januari 1992. 19^h15^m MET.

Vuurbol werd waargenomen door *Jan Bijman* vanuit Bergen (NH). De meteor verscheen in het westen en had een witte tot groene kleur.

Ook werd er fragmentatie waargenomen. •

Woensdag 22 januari 1991. 17^h35^m MET.

Waarneming vanuit Utrecht door *Peter Louwman*. Waarneming door een dakraam.

De vuurbol lichtte 1 á 2 seconden op.

Ook *Rob Lefeber* zag deze vuurbol de betreffende avond, samen met nog twee andere waarnemers vanuit 's Gravenzande. •

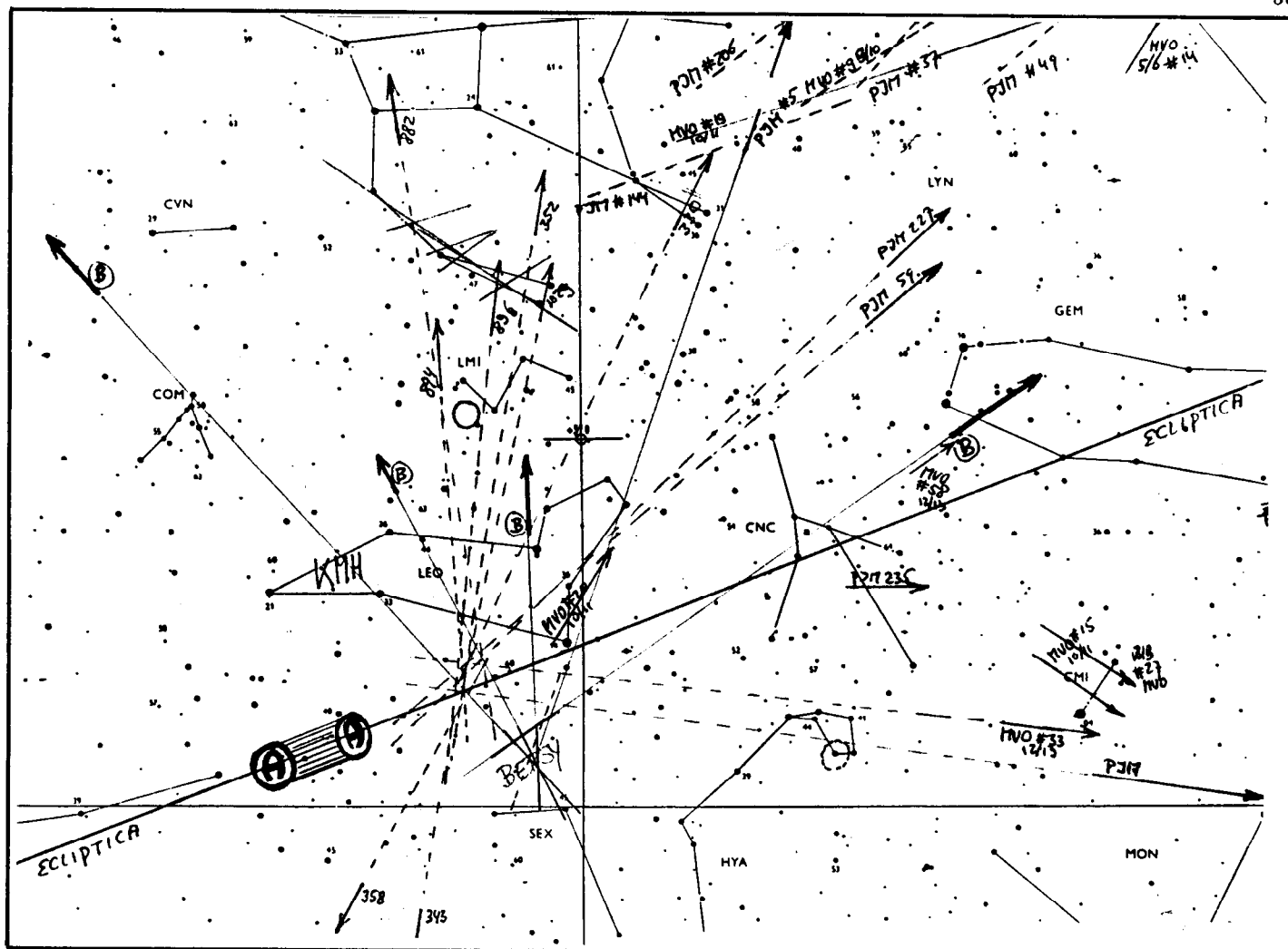


Figure 7: Snelle meteoren uit het oosten. Data 1990 en 1991

Kaarten en formulieren

Graag willen we iedereen uitnodigen weer eens wat meer te gaan *intekenen*. Voor het detekteren van kleine zwempjes en het vaststellen van eventueel actieve radianten zijn intekeningen uiterst waardevol. Daarnaast geven intekeningen de bewerkers van het visuele materiaal de mogelijkheid om de klassifikaties nog eens grondig na te zien en eventueel te corrigeren.

Alle kaarten 1 t/m 7 zijn op het ogenblik volop beschikbaar. We rekenen geen kosten voor kaarten of waarnemingsformulieren. Wel vragen we U de verzendkosten te vergoeden. Ook de door Marc de Lignie ontworpen formulieren voor het samenvatten van Uw nachttotalen en het opmaken van de magnituden distributies zijn beschikbaar.

Stuur even een briefkaartje aan Hans Betlem en het gevraagde komt in de bus met een notaatje voor de onkosten erbij. U kunt ook telefonisch bestellen : 071 - 223817. •

Een batterij Canon camera's geautomatiseerd

Hans Betlem *

23 januari 1992

Inleiding

Sinds 1988 wordt er, eerst te Bussloo en vanaf 1990 vanuit Varsseveld, gebruik gemaakt van twee geautomatiseerde kleinbeeld batterijen. Deze zijn elk voorzien van zes camera's. De 'hoge' batterij fotografeert met zes Zenit-E toestellen, die in een cirkel op een hoogte van 65° rond het zenit gericht staan. Deze camera's zijn voorzien van Russische Helios f/2.0-58 mm objectieven. De kwaliteit hiervan is uitstekend, ook op volle opening. De relatief grote brandpuntsafstand geeft relatief grote afbeeldingen op de negatieven resulterend in een grotere meetnauwkeurigheid. Nadeel is het iets kleinere gezichtsveld. Een cirkeltje van 8° rond het zenit blijft onbewaakt.

De tweede batterij, tot vorig jaar de 'lage' batterij geheten, maar nu omgedoopt tot 'midden' batterij, werkt eveneens met Zenit-E toestellen, maar deze zijn voorzien van 35 mm groothoekobjectieven. Hier is destijds voor gekozen, omdat het basisonwerp van de hoge batterij met zes camera's hier zoveel mogelijk aangehouden moest worden. Sommige van de gebruikte 35 mm objectieven zijn van twijfelachtige kwaliteit. De belangrijkste lensfouten zijn coma, lichtafval aan de randen en onscherpte aan de randen. Met vervanging van deze optiek is inmiddels een begin gemaakt. De eerste twee zijn nu vervangen door 35 mm Pentax Super Takumar objectieven. Het zijn niet zozeer de kosten die hier het probleem vormen, alswel het slechts zeldzaam opduiken van deze optiek (met schroefdraad!) in het occasion circuit. De 'midden' batterij opereert in een cirkelvormig gebied tussen 30° en 55° hoogte en vindt daar aansluiting bij de 'hoge' batterij. Tot voor kort bleef het gebied onder de 30° voorbehouden aan de fish-eye camera, die bij elke aktie meedraaide. Het nadeel is, dat deze de zwakkere exemplaren van magnitude 0 en -1 mist, en zelfs de mooie -2 en -3 meteoren komen op zo'n fish-eye plaatje er maar miezerig op.

De behoefte aan een 'zeer lage' batterij deed zich steeds sterker voelen.

Begin vorig jaar staken mede Canon freak Jaap van 't Leven en schrijver dezes de koppen bij elkaar. Zouden wij, wanneer we onze surplus camera's en winders samenbrachten, in staat zijn een derde batterij van slechts Canon toestellen op te bouwen? Het geheel moest daarbij volledig geautomatiseerd zijn, dus er was een even groot aantal winders nodig. Voorts moest er één T-70 camera beschikbaar zijn voor de automatisering. Met links en rechts wat lenen bleek inderdaad een volledige opstelling realiseerbaar, en in de zomer van het vorig jaar kon er begonnen worden met de opbouw.

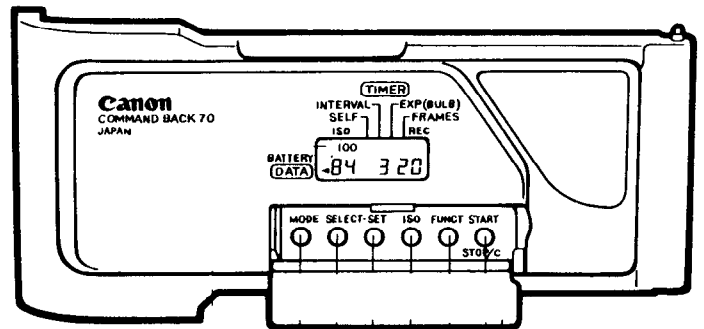


Figure 1: De T-70 commando achterwand

Camera's en richtpunten

We besloten de batterij uit te rusten met standaard optiek Canon FD f/1.8-50 mm. Ongetwijfeld zouden we, door voor 35 mm groothoek te kiezen, kunnen volstaan met minder toestellen, maar daar staat tegenover, dat 35 mm Canon optiek schaarser en duurder is. Wel impliceert de gekozen oplossing een groter filmverbruik, maar de nauwkeurigheid van de afbeeldingen is weer beter.

Een 50 mm standaard objectief heeft een gezichtsveld van ca. 40° × 28°. Bij een opstelling van de camera's met de lange zijde evenwijdig aan de horizon, zijn dus negen camera's nodig. De richthoogte bedraagt 22°, zodat ze vanaf 6° tot 34° hoogte 'kijken'. Hier ontstaat zelfs nog een stuk overlap met de 'midden' batterij.

Het bestand aan gemeenschappelijke toestellen van ons beiden bijeenbrengend leverde een bonte mengeling van toestellen. In ieder geval was één T-70 met commando achterwand nodig, verder hadden we een A-1, een AE-1 program, een AT-1 en een flinke verzameling AV-1's beschikbaar. Met de AV-1 hebben we al ruime ervaring in de all-sky automaten van Elsloo en Leiden. Voorzien van een winder hoeven we slechts de voedingsspanning op het batterijvakje in en uit te schakelen, en de camera maakt keurig zijn B-opnamen, indien de sluiterknop geblokkeerd staat. De A-1 en de AE-1 program bleken dit kunstje ook te kennen, maar de AT-1 moest afvallen. Om dit toestel te automatiseren zouden we middels een elektromagneetje steeds de sluitersontspanknop moeten bedienen. Casper ter Kuile [1] is er inmiddels door schade en schande achtergekomen, dat ook de AE-1's deze eigenaardigheid hebben. Gelukkig zaten die niet in ons assortiment.

Uiteindelijk waren er voldoende toestellen (en winders!) aanwezig, om de opstelling te kunnen opbouwen.

*Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

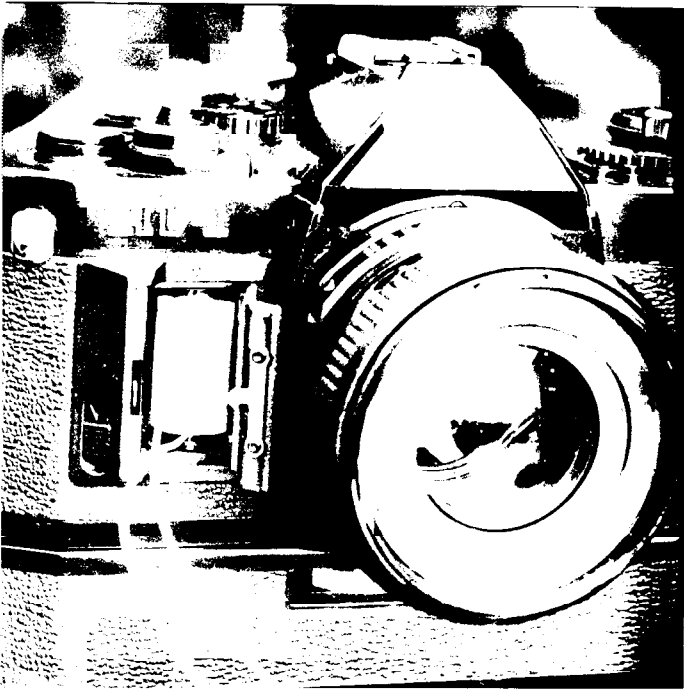


Figure 2: Batterij dummys voor de AV-1

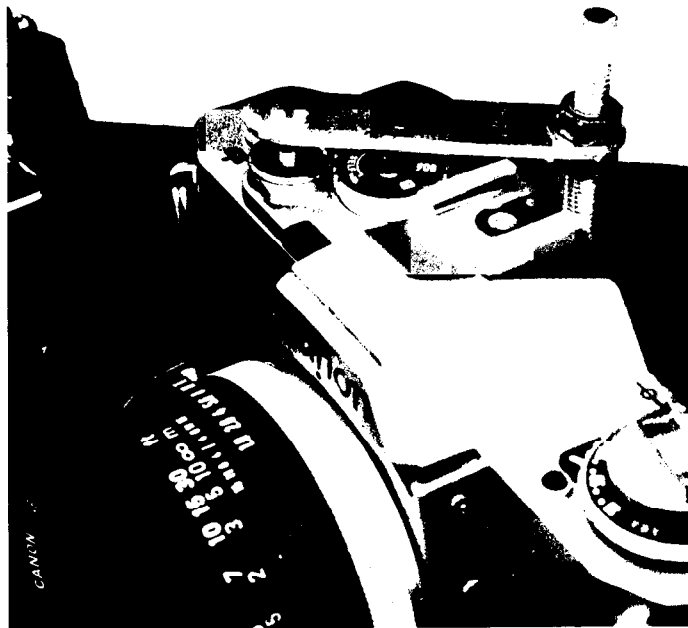


Figure 3: Zo blokkeren we de sluiters bij de AV-1

De verwarming

Aan verwarming van nachtelijk opererende camera's kan niet genoeg aandacht worden besteed. Onze Nederlandse nachten zijn vaak zeer vochtig en welhaast iedere fotograaf kent de ervaring, dat het water van de camera's afgutst. Het alleen dauwvrij houden van de optiek is zeker niet voldoende, wanneer we wat meer jaren plezier willen beleven van (wat duurdere) camera's. Daar komt bij, dat onze toestellen onder een grote deksel, al dan niet met dekzeil, permanent buiten staan tijdens een actie. Het opsluiten

van (nachtelijk) vocht onder deze deksels moet in elk geval worden voorkomen. Verder leidt vocht in de camera's tot 'ploppen' van de films, zodat de scherpstelling in één klap tot waardeloos wordt teruggebracht.

In 1988 al werden we geconfronteerd met deze problemen op de Zenit batterijen. Hier werd toen alleen lensverwarming toegepast, met als resultaat van de films vaak muurvast kwamen te zitten van het vocht. Niet alleen kostte dit waarnemingsnachten maar ook camera's. Het probleem bleek afdoende opgelost, toen we niet alleen de objectieven, maar de gehele camera's gingen verwarmen. Ook de kisten, waarin de opstellingen zijn ondergebracht, worden van verwarmingsweerstand voorzien. Onder elke camera werd een verwarmingsweerstand tegen het camerahuis geschroeft. Per camera werd een vermogen van 15 Watt toegepast; geen overbodige luxe. Uiteindelijk is het (metalen) uitstralend oppervlak in de koude nachten erg groot en de toestellen worden net handwarm. Van vocht is dan ook geen sprake meer en de films blijven perfect vlak liggen. Wel was een zwaardere voedingstransformator nu onontkoombaar. Vóór deze transformator is een kleine variac toegepast, zodat de hoeveelheid warmte naar behoeven geregeld kan worden. Tijdens de voorbije Geminidenactie stonden onze batterijen er dan ook bij gelijk de buitenspiegels van een bekend automerk.

De automatisering

Voor de automatisering van de camerabatterij is gekozen voor de optie weinig werk. Vaak betekent dat helaas ook dieper in de portemonnee tasten. Voor de acht camera's (De T-70 heeft een in gebouwde winder) waren acht exemplaren Canon Winder A nodig. Deze zijn in het occasion circuit gemakkelijk bij elkaar te sprokkelen. Wat moeilijker ligt het, om de winders tegen een schappelijk prijsje te versieren. Regelmatig de favoriete occasion zaken door het vele land inspekteren en bijtijds koopjes arresteren was het devies. De gangbare prijs voor een (gebruikte) winder A bedraagt zo'n f 200.-. De door ons betaalde prijzen lagen tussen de f 99.- en f 150.-. Al met al zit er dan toch voor zo'n f 1000.- aan windertjes op de batterij en ook een reserve exemplaar is een welbestede aankoop. Zoals al eens eerder in dit blad opgemerkt, is het verstandig een gebruikte winder in de fotozaak te testen op een camera met film, om later teleurstellingen te voorkomen. Inmiddels hebben we ook ervaring opgedaan met reparatie van winders. De kritieke punten zijn na verloop van tijd vervuilde tandwielen (simpel te verhelpen) en geoxideerde of vervuilde contactjes van het in de winder aanwezige relaisje (ook simpel te verhelpen). De acht toestellen met winder worden door de T-70 gestuurd. Deze wordt geprogrammeerd middels de commando achterwand. Aantal opnamen, belichtingstijd, starttijd van de opnamen enz. worden op de commando achterwand ingesteld en vervolgens maakt de T-70 camera netjes een hele cyclus tijdopnamen. Er is daarbij geen externe voeding nodig: Het toestel neemt genoeg met twee penlight batterijtjes.

Hoe nu de overige camera's in deze cycli mee te nemen?

Hiervoor maken we gebruik van het flietscontact van de T-70. Tijdens de open- sluiters periode van de T-70 is dit doorver-

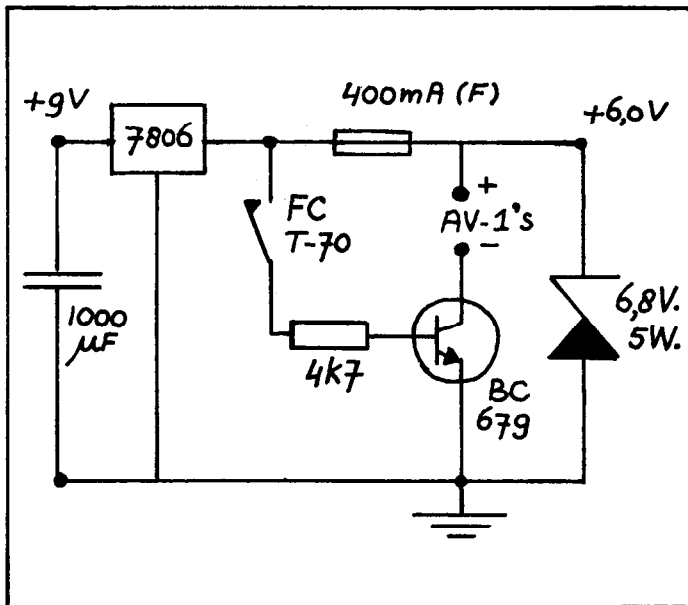


Figure 4: Schakeling van de camera's met een transistor en de overspanningsbeveiliging.

bonden. Hiervan kan gebruik gemaakt worden, door er een transistor mee open te sturen (zie figuur 4). Deze transistor zet op zijn beurt spanning op het batterijvakje van de acht overige toestellen.

De camera's worden gevoed uit een externe 6 volt bron. Deze is gestabiliseerd met een 7806 spanningsstabilisator. De acht camera's samen trekken nog geen half ampère. Er is een 400 mA zekering toegepast. Wel dient hier een beveiliging toegepast te worden, want als de 7806 zou doorbranden, komt er zo'n 10 volt op de camera's te staan. Acht vernielde toestellen zou het resultaat zijn. De toegepaste beveiliging werkt met een 6,8 volt zenerdiode. Zodra, door wat voor oorzaak dan ook, de spanning boven de 6,8 volt stijgt, gaat deze diode geleiden en een flinke stroom trekken die de zekering opblaast. Deze overspanningsbeveiliging is één van de vele leuke foefjes uit het boekwerk 'The art of Electronics' [2], dat elke (astro)knutselaar op de plank zou moeten hebben staan. Zie figuur 4.

De ontspanknoppen van deze toestellen staan permanent ingedrukt en mechanisch geblokkeerd met een klein boutje. Resultaat: Alle acht klikken ze keurig synchroon met de T-70 open en weer dicht, waarna de winders hun werk doen. Deze winders moeten wel aangesloten zijn op een voeding, want batterijen zijn snel leeg en laten het bij lagere temperaturen snel afweten. Deze voeding is fors bemeten: Een winder trekt stromen tot ruim 1 Ampère met een met film geladen camera. In ons geval is een 10 A voeding met dito gelijkrichters toegepast. Om de zekerheid op goed functioneren nog wat te vergroten kan de winderspanning nog iets vergroot worden. Onze voeding is onbelast 9 volt en zakt tot ongeveer 7.5 volt wanneer hij acht met film beladen camera's moet transporteren.

Batterij dummies

Zowel de door de T-70 bediende camera voedingen als de winders worden bij wat meer normaal gebruik bediend door

penlight of kleine 6 volt batterijen. Ze hebben dezelfde diameter. In het hele systeem zijn nog maar drie batterijtjes terug te vinden: Twee penlights in de T-70 en de knooppool in de commando achterwand van de T-70. De overige batterijen zijn vervangen door externe aansluitingen.

Het is niet verstandig om externe draden aan de solderen op batterij aansluitpunten in welke apparatuur dan ook. Wellicht willen we de apparaatuur ooit weer eens voor wat anders gebruiken of misschien wel verkopen, en dan moet alles er zoveel mogelijk puntgaaf uit blijven zien. Elke onomkeerbare technische ingreep aan een camera brengt zijn occasion waarde meteen op 0. Bij camera's die enkele tientjes per stuk kosten is dat geen probleem. Bij dit soort apparatuur moeten we anders te werk gaan.

In de handel zijn staven rondhout in lengten van 2 meter voor enkele guldens. Hier zoeken we een staaf uit, met exact de diameter van een penlight batterij. De Gamma heeft de juiste maat (ca. f 3.50). Hiervan zijn stukjes gezaagd met precies de lengte van de 6 volt voedingsbatterij van de camera's. Voor de winders, die normaal gesproken vier penlights gebruiken, zijn twee stukjes nodig met een lengte van twee penlights elk. Het zagen gebeurt liever iets te ruim; ze kunnen altijd op maat gevijld worden. De batterij voedingsblokjes zijn voorzien van kleine parkertjes op boven en onderkant, aan de onderkant verzonken. Twee dunne draadjes onder de parkertjes geklemd completeren het geheel. De draadjes worden door het openstaande batterijvakje naar buiten geleid. De contacten in het batterijhoudertje zijn verend, dus een en ander luistert niet zo kritisch.

De winderdummies hebben alleen maar aansluitschroefjes op de koppen nodig. Twee draadjes aanschroeven en naar buiten leiden. Hier is helaas een kleine ingreep nodig: In de rug van het (losse) batterijhoudertje van de winders moest een klein gaatje (3 mm) worden geboord om de draadjes naar buiten te leiden. Deze dekseltjes zijn overigens los verkrijgbaar en duiken regelmatig op in het occasioncircuit en op beurzen. Ze kosten dan enkele guldens en het is handig om een onbeschadigde reserve set op de plank te hebben liggen.

De sektor

Bij een toenemend aantal camera's op een batterij wordt het steeds moeilijker om nog een goede sektor te construeren, die alle camera's netjes afdekt. Omdat de batterij vorig jaar vlak voor de zomnerakties gereed kwam, hebben we een noodoplossing moeten zoeken. Uiteindelijk werd een fietsdynamo toegepast met een (te) kleine sektor en draaiend op (te) grote afstand van de camera's. Dit resulteert in minder strakke en kleine onderbrekingen. Maar we hebben in elk geval wel uitmeetbare negatieven verkregen. Tijdens de Geminidenaktie bleek de fietsdynamo ook nog wat te trillen. Het is echter niet gemakkelijk om synchroonmotoren of regelbare motoren te vinden, die voldoende vermogen kunnen leveren om een sektorblad van zo'n 40 cm diameter met een constant en voldoende hoog toerental rond te draaien.

We menen nu een aantal van deze motoren gevonden te hebben. Ze worden op dit moment uitgebreid aan de tand gevoeld en er wordt gewerkt aan regelschakelingen. Mocht een en ander tot een bruikbaar systeem voor grotere came-

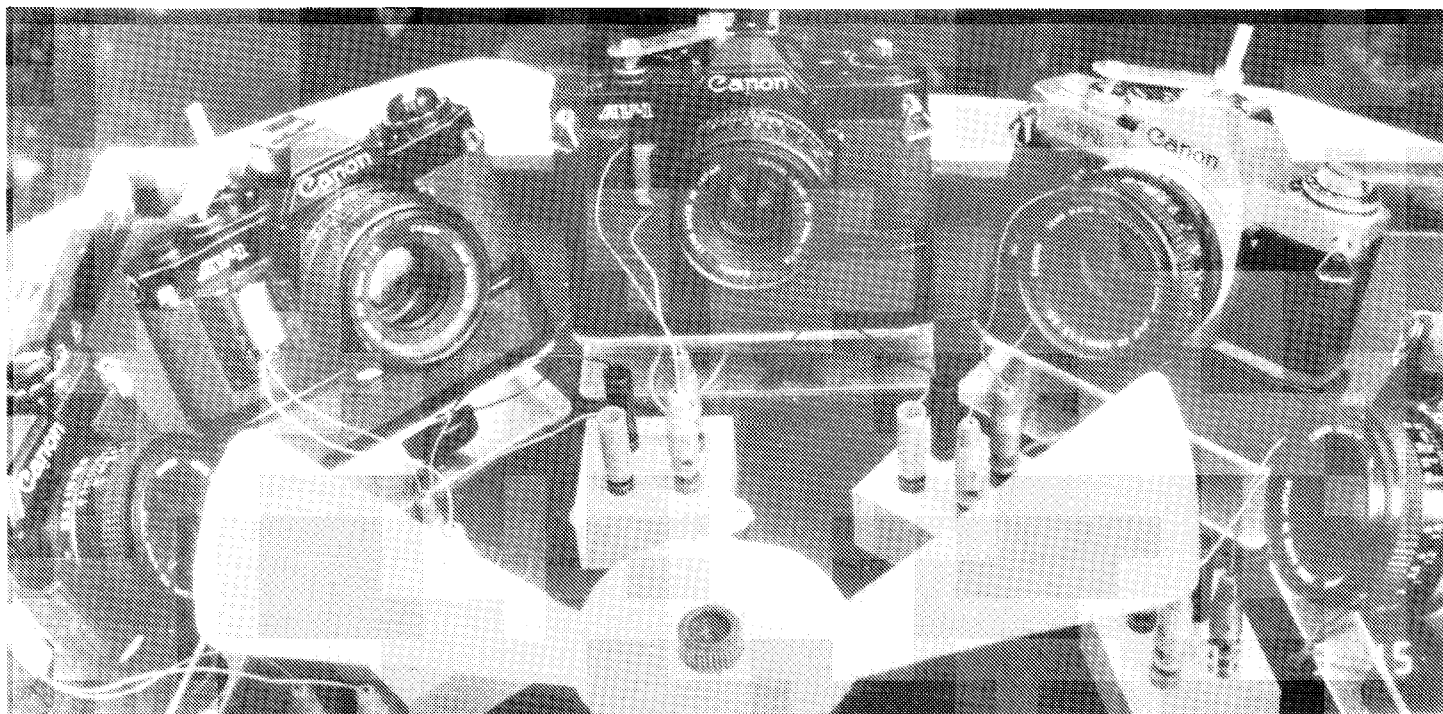


Figure 5: Gereed om meteoren te vangen : Een geautomatiseerde Canon batterij.

rabatterijen leiden (hieraan is op meer plaatsen in het land behoefte) dan komen we hier in Radiant op terug.

Kinderziekten en verdere beveiliging

Het zwakke punt in de nieuwe Canon batterij zit in de winders. Wanneer een winder weigert, betekent dit, dat de betreffende camera gedurende de rest van de nacht 'hangt'. Een controleLED op de winder geeft dit aan, als tenminste de voedingsspanning van de winder niet de oorzaak van de storing is. Nachtelijk Canon-corvee teneinde alle winders te controleren is natuurlijk niet wat we ons voorgesteld hadden bij de opzet van het systeem. Een verdere controle en alarmering bleek nodig. Oorzaken van storingen kunnen zijn: losgetrilde batterijhouder (is éénmaal gebeurd; te dikke dummy-draden gebruikt) of defect aan de winder (bv. vuile contacten) Afgelopen zomer hadden we er een zeer weigerachtig exemplaar, 'Liesje' genaamd tussen zitten. Liesje, vernoemd naar één van onze eerste vrouwelijke waarnemers en tevens naar een bekende vleesetende plant, is inmiddels geopereerd en funktioneert thans zeer betrouwbaar.

Alle acht camera's zijn nu voorzien van extra aansluitingen op hun flitscontacten, waarmee een rode controleLED gevoed wordt, indien de camera weigert. Tevens klinkt dan een geluidssignaal over het stille veld. We hopen hiermee het probleem adequaat opgelost te hebben.

Resultaten

Zoals al vaker in dit blad vermeld: De resultaten met een zo laag aan de hemel opererende camera zijn formidabel. Zomerakties 1991: Ruim 50 meteoren. Geminiden 1991: 35 meteoren. Dat zijn dan alle exemplaren, die onder de 30° verschenen, en die we anders gemist zouden hebben... Het voorbije najaar hebben we enkele Perseïden uitgemeten, teneinde de scherpte ook eens goed te kunnen beoordelen.

Deze blijkt fantastisch goed te zijn. Niet voor een onbelangrijk deel wordt deze scherpte veroorzaakt door een goede en constante vlakligging van de films. De uitbundige camera-verwarming is hiervoor van levensbelang.

De toekomst: Al gerealiseerd

Gezamenlijk een dergelijke batterij opzetten met gedeelde apparatuur blijkt een leuke opstap te zijn. Maar wanneer één der betrokkenen er een aktie niet bij kan zijn, moet je van tevoren camera's gaan rondbrengen of draait er slechts een halve batterij.

Het afgelopen najaar besloot Jaap een tweede batterij te bouwen, voornamelijk voor het gebruik tijdens akties te Bussloo [3]. Het camera's sprokkelen ging verder, zulks tot genoegen van onze adverteerders. Inmiddels is schrijver dezes zelf supporting met de apparatuur en draait er te Bussloo regelmatig een uit zes camera's bestaande batterij met T-70 sturing, opgebouwd door Jaap van 't Leven.

Wie zei ons ooit eens, dat dit soort dingen uit de hand kan gaan lopen?

We zijn in elk geval voornemens nog heel wat mooie resultaten in dit blad te laten verschijnen en, allerbelangrijkst, het aantal simultaanopnamen in de toekomst op hetzelfde hoge peil te houden als wat we nu draaien. Je moet er toch niet aan denken, wanneer je met dergelijke batterijen eens vanuit Zuid Frankrijk zou gaan opereren...

Referenties

- [1] Ter Kuile, C. : *Radiant 14* (1992) blz. 6 ev.
- [2] Horowitz, P. ; Hill, W. : *The art of Electronics. 2nd ed. Cambridge Un. Press. Cambridge, 1990.* ISBN 0-521-37095-7
- [3] Van 't Leven, J.: *Radiant 13* (1991) blz. 134.

Grootbeeld fish-eye 'TAX' gerenoveerd

Hans Betlem *

15 maart 1992

Inleiding

Ongeveer tien jaar geleden werd te Oostkapelle TAX in gebruik genomen in het 'Cyclops' observatorium.

TAX staat voor een automatisch werkend systeem met een f/4.5-35 mm Asahi Pentax Super Takumar objectief. Op een 6 × 6 cm negatief geeft dit objectief een fish-eye afbeelding met 180° beeldveld over de diagonaal.

TAX was, na tien jaar trouwe dienst, na de zomerakties van 1990 aan een grondige revisie toe. Scherpstelling en transport funktioneerden niet meer optimaal en het inleggen van de film diende in de DOKA te geschieden. Al met al geen situatie die uitnodigde tot intensief gebruik.

De verbouwing

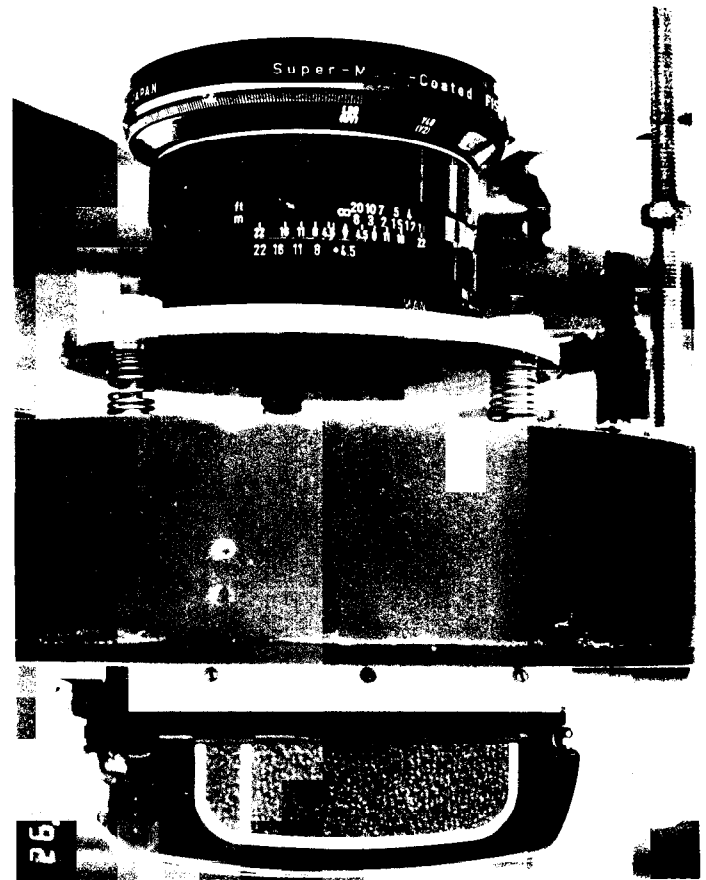
Als vervolg op de opbouw van een automatische fish-eye camera rond een Russisch 'Zodiac' objectief met dezelfde optische specificaties door de Leidse Instrumentmakerschool [1] werd het afgelopen najaar TAX door de LIS onder handen genomen. De renovatie omvatte een gedeeltelijk nieuwe opbouw van het camerahuis, nieuwbouw van het sluitersysteem en een gewijzigde bevestiging van het objectief op het camerahuis. Evenals bij de 'Zodiac' all-sky is nu ook hier een driepuntsbevestiging met veren toegepast, zodat het objectief niet alleen gefocuseerd maar ook gekanteld kan worden voor een optimale scherpstelling.

De oude filmhouder aan de achterkant maakte plaats voor een slede, waarin een gemotoriseerde Mamiya achterwand voor 6 × 6 kan worden geschoven en de elektrische bediening hiervoor werd aangebracht. Het sektortoerental is, door plaatsen van een nieuw motortje, teruggebracht naar 8,33 afdekkingen per seconde (een standaardwaarde op Nederlandse all-sky toestellen). De sektormotor is kristalgestuurd voor een hogere stabiliteit. Overigens is de sektor in het camerahuis ingebouwd en dus niet zichtbaar.

Op het camerahuis zijn zware verwarmingsweerstand aangebracht, die de hele constructie op een aangename temperatuur houden. Het geheel werd ondergebracht in een nieuwe behuizing met een (afneembaar) bol venster. Een nieuwe bedieningskast completeert de geheel vernieuwde TAX opstelling.

Tegen de tijd dat U dit artikel leest worden de scherpstetests uitgevoerd en wordt het objectief ingesteld volgens de procedures als beschreven in [1].

Het is de bedoeling, dat TAX bediend gaat worden door de in Cyclops reeds aanwezige Commodore 128 computer, die ook de gegevens van de fotomultiplier verwerkt. Ook het aankoppelen van een toekomstige wolkendetektor behoort



Het f/4.5-35 mm Pentax objectief is in drie punten instelbaar bevestigd. De sektor bevindt zich in de ronde trommel. Eronder de gemotoriseerde Mamiya achterwand.

dan tot de mogelijkheden. Aan interface en programmatuur wordt momenteel gewerkt.

Het valt te verwachten, dat de nieuwe TAX, die vlijmscherpe beelden moet gaan leveren, tijdens de komende zomerakties voor het eerst weer in bedrijf zal zijn voor de komende tien jaar vuurbollen snappen.

Evenals een jaar geleden met de 'Zodiac' automaat heeft de LIS ook nu weer een puik stukje werk afgeleverd, dat ongetwijfeld garant zal staan voor schitterende resultaten.

Referenties

- [1] Betlem, H. : *Radiant 13*), 138

Boekbespreking

Donald K. Yeomans : Comets

A chronological history of observation, science, myth and folklore.

John Wiley & Sons Inc., 1991. ISBN 0-471-61011-9
Hardcover, 18 × 25 cm. 485 blz., zuurvrij papier, vele (zwart-wit) illustraties.

Prijs \$ 35.00 / fl 120.-

Verkrijgbaar bij 'Stichting de Koepel' Utrecht.

Giro 3191545, bestelcode B 384.

Het vorig jaar verschenen boek *Comets* van Donald K. Yeomans is primair een geschiedkundig boek, zoals de titel al aangeeft. Het maar liefst 485 bladzijden tellende boek bestaat uit drie elementen : De uit 11 hoofdstukken opgebouwde hoofdtekst, een ruim 60 bladzijden tellende catalogus van alle met het blote oog waargenomen kometen tot 1700 en een 23-tal kaderstukjes.

De hoofdtekst behandelt op een zeer plezierig leesbare maar gedetailleerde manier de observaties aan en de ideeën over het verschijnsel 'komeet' door personen als Aristoteles, Seneca en Plinius de oudere. Ze eindigt met de huidige ideeën over het ontstaan van kometen, het ruimteonderzoek (Giotto) aan komeet Halley, fysika van kometen, de mogelijke rol van kometen bij het ontstaan van het leven (de ideeën van Hoyle etc.), mogelijke komeetinslagen in het verleden enz. Er is veel aandacht voor personen die, in hun tijd, een significante bijdrage aan de (in hun tijd geldende) ideeën over kometen leverden, dan wel waarnemingen verrichtten, die tot zulke ideeën leidden. Ook is er aandacht voor enige bijzondere komeetverschijningen zoals de verschijningen van de kometen van 1664 en 1680, de grote komeet van 1577, komeet Encke, komeet Biela en natuurlijk Halley. Chemische en wiskundige formules duiken pas in de laatste hoofdstukken op en worden maar spaarzaam gebruikt. Ieder hoofdstuk sluit met een samenvatting en een notenlijst.

Een bijzonder gedeelte van *Comets* wordt gevormd door de ruim 60 pagina's (!) lange catalogus van naar zeggen alle waargenomen blote oog kometen vanaf de 11e eeuw voor Christus tot het jaar 1700. Dat zijn er ruim 600! Van iedere komeet wordt gegeven: Vermoedelijke jaar en datum van de komeetverschijning, land of landen van waaruit de belangrijkste vermeldingen stammen, wanneer mogelijk de periheliumdata en kleinste afstand aarde-komeet en de datum daarvan, en eventueel beschrijving van uiterlijk, plaats aan de hemel en gedrag van de komeet, en soms een vermelding van de vondst van de vermelding dan wel een bijzondere historische gebeurtenis rond die tijd. Een voorbeeld :

157 B.C. October, China, Babylonia. A bushy star comet appeared in the west near Scorpius. Its tail pointed Northeast, measured more than 15 degrees and reached the Milky Way. It went out of sight after 16 days. H0(26). Babylonian diaries suggest that a comet was noted from october 19 until november 15. Hunger (1989)

Comets blinkt uit in het grote aantal, zeer fraaie illustraties (allen zwart-wit). behalve verduidelijkende diagrammen betreft het hier met name bijzonder fraaie gravures van

komeetverschijningen, waarnemingen, pamfletten, maar ook munten met afbeeldingen van kometen erop en vooral véél afbeeldingen van personen. Daarbij, behalve personen als Gallileï, Brahe en Kepler die men in elk boek vindt, ook afbeeldingen van personen van wie de naam erg bekend is, maar men zelden een afbeelding vindt, bij voorbeeld van bekende komeetontdekkers als Donati, Pons, Tuttle, Biela en Olbers. Maar ook mensen als Öpik, Bobrovnikov, Kreutz, Draper en Theodor Ritter von Oppolzer.

Een bijzonder leuk onderdeel van *Comets* wordt gevormd door de aparte kaderstukjes, verspreid over de hoofdstukken. Ze geven extra achtergrondinformatie over een theorie, gebeurtenis of persoon. Vaak zijn ze anekdotisch van vorm zoals bij voorbeeld het kaderstukje over de grap die enkele collega's van Lick observatory uithaalden met Barnard. Zij stuurden het bericht naar enkele kranten, dat hij een 'automatische kometenzoeker' had uitgevonden. Barnard vond het niet leuk, omdat veel mensen het geloofden, en hij jarenlang achtervolgd bleef met verzoeken om informatie. 'Tycho's Noble Nose' gaat over de neus van Tycho Brahe. Hij raakte hem kwijt bij een duel met de edelman Parsbjerg en moest hem voor de rest van zijn leven vervangen door een prothese van goud, zilver en koper. Soms belichten de kaderstukjes ook een onvermoede kant van een persoon. Wist U bij voorbeeld, dat Newton zich bezig hield met astrologie, perpetuum mobile, kwakzalverij, alchemie en bijbelse chronologie? En dat Horace Tuttle (van de Perseïdenkomeet) als vrijwilliger meevocht in de Amerikaanse burgeroorlog? Hij onderschepte de Engelse 'blockade runner' Deer en enterde het. In 1875 echter, werd hij uit de marine geschopt omdat hij een bedrag van maar liefst \$ 8800.- (vier keer zijn jaarsalaris) verduisterd had in zijn functie van betaalmeeester, en dat hij later nog eens een valse cheque van \$ 150.- inde ? Toen hij in 1923 stierf was hij slechts \$ 70.- rijk en werd hij in een ongemarkeerd graf begraven...

In hoofdstuk 8 van *Comets* wordt ook nog de relatie gelegd tussen kometen en meteoren. Er is aandacht voor komeet Biela en de Bieliden, Swift Tuttle en de Perseïden en voor de Leonidenregens. Het begin van de meteorenastronomie wordt uit de doeken gedaan. Overigens wordt er in een ander hoofdstuk ook heel even naar meteoren en meteorieten verwezen. Zo is er een kaderstukje over de komeet van 467 B.C. en de gelijktijdige val van een meteoriet in het Griekse Aegospotami, de meteoriet van Emesa (wellicht afgebeeld op het denarius van keizer Elagabalus) en ideeën over meteorieten uit die tijd. Op pagina 192 staat een prachtige houtsnede van de Leonidenregen van 1799 zoals waargenomen door Von Humboldt vanaf een schip voor de kust van Zuid Amerika.

Al met al is *Comets* een bijzonder compleet, buitengewoon fraai geïllustreerd, prettig leesbaar en diepgaand boek. Het is vrij duur, maar zijn geld meer dan waard! Eigenlijk hoort elke zichzelf respecterende amateur én beroeps met ook maar de kleinste belangstelling voor de geschiedenis van de sterrenkunde en/of kometen, dit monumentale boek in de boekenkast hebben te staan. •

Marco Langbroek.

Post Buurse : Geminidenaktie 1991

Romke Schievink * en Jérôme de Jong van Lier †

30 januari 1992

Inleiding

Vroeger nam de *Werkgroep voor Sterrenkunde (W.v.S.)* waar in Denekamp en de *Hengelose Algemene Stichting Astronomie (HASA)* in Buurse.

Maar de W.v.S. verhuisde naar de nieuwe sterrenwacht in Lattrop en terwijl de HASA sliep waren het twee W.v.S.-ers die de Buurser traditie voortzetten en een tweede 'W.v.S.-locatie' inrichtten in de tuin van het nieuwe huis van de familie Eindhoven.

Vorbereiding van de waarnemingen.

Op donderdagmiddag 12 december besloten ondergetekenden, Romke Schievink en Jérôme de Jong van Lier, om niet in Lattrop te gaan waarnemen. Die 'eigen' locatie lag voor de hand, maar omdat Casper er al fotografisch zou waarnemen zou onze aanwezigheid er weinig rendement opleveren. We konden terecht in Buurse en de keuze was snel gemaakt. Vrijdagmiddag ontmoetten we elkaar in Enschede en hadden toen nog ongeveer zeven uur om de waarneming voor te bereiden. Dhr. Eindhoven bood ons het gebruik van een cameraopstelling en een 6x6 fish-eye-camera aan. We gebruikten de middag om de camera's te installeren en de opstelling van een sector te voorzien. Zonde van de moeite, want een nauwkeurige opgave van het toerental kunnen we bij nader inzien niet verschaffen.

Na het avondmaal werd ook de beeldversterker-videocameracombinatie van Romke operationeel gemaakt en werden de filmpjes ingespoeld. Gelukkig bleef het tot even na middernacht bewolkt, zodat we niet hebben hoeven leiden onder de te korte voorbereidingstijd.

De beeldversterkerwaarnemingen

Onder het motto 'Smeedt zwaarden tot ploegscharen' maakte Romke van beeldversterkers apparatuur voor meteorowaarnemingen. De beeldversterker ziet er uit als een koker (formaat : halve liter sterke drank) en heeft aan de kijkkant een soort schermpje. Het beeld dat daarop verschijnt wordt door een gewone video-8 camcorder opgenomen. De beeldversterker heeft een beeldveld van ongeveer 40° en er kunnen sterren tot magnitude 8.5 worden waargenomen. Het waarnemen met de beeldversterker heeft onder meer de volgende voordelen:

Ten eerste is de apparatuur zo gevoelig dat er betrouwbare waarnemingen kunnen worden verkregen van zeer zwakke meteoren. De zwakste geregistreerde meteoren zijn ongeveer

magnitude zes. Dat biedt de gelegenheid om aan het werk te gaan in een onontgonnen gebied. Wie weet tot wat voor verrassende resultaten dat zal leiden!

Ten tweede biedt deze vorm van waarnemen veel comfort. De opstelling kan zonder enige begeleiding 'draaien', totdat de videoband vol is. Bij sommige bandtypen bedraagt die periode acht uur. Op die manier kan er zonder pauzes worden waargenomen. Vervolgens kan de band bij het haardvuur worden afgedraaid terwijl de TV-kijker naar treffers speurt. Dat is overigens zeker zo spannend als 'gewoon' visueel waarnemen, maar de waarnemingen kunnen natuurlijk op ieder willekeurig moment worden opgeschort. Misschien zal er ooit software ontwikkeld kunnen worden waarmee de 'treffers' automatisch gelocaliseerd kunnen worden. Als het ooit zover komt kan er een schat aan informatie verzameld worden.

Naast deze voordelen zijn er ook een paar relatieve minpuntjes. De scherpte van het beeld is veel minder dan bij fotografisch werk, de apparatuur is kostbaar en het beeldveld klein. Het bewaken van de hele hemel is voornamelijk dan ook volstrekt ondenkbaar.

De beeldversterker-resultaten.

Met de beeldversterker en videocamera werden op 13/14 december 140 en op 14/15 precies 100 meteoren vastgelegd. Gedurende twee uur in de nacht van 14/15 december werd er simultaan met Klaas Jobse waargenomen, die over een soortgelijke uitrusting beschikt. De grensgrootte van de beeldversterkers zijn ongeveer gelijk, maar de door ons gebruikte apparatuur heeft een groter beeldveld. Van de 100 meteoren die er in Buurse tijdens de simultaan-waarnemingen werden geregistreerd zijn er slechts 17 simultaan. (100 min. eff. simultaan).

Diagram 1 geeft de magnitudedistributie per nacht weer. De meest voorkomende magnitude is 3. Het is mogelijk dat het werkelijk geregistreerde aantal meteoren van magnitude vijf en zwakker hoger ligt dan aangegeven: zulke zwakke meteoren ontsnappen gemakkelijk aan de aandacht van de TV-kijker.

Diagram 2 biedt een overzicht van het aantal waargenomen meteoren per tijdsinterval van een half uur. Bij het uitwerken is toch weer opgevallen dat vallende sterren in trosjes lijken te verschijnen. Een enkele keer verschijnen er vijf meteoren in één minuut terwijl er ook wel eens zeven minuten niets te zien valt. Tijdens de simultaanwaarnemingen met Klaas Jobse stemden zijn 'stille periodes' overeen met de onze.

Jaren terug heeft Marc Ghijssens eens op een meteorensymposium het beeld getracht te ontzenuwen dat meteoren

*Esstraat 42, 7533 VK Enschede

†Ben Viljoenstraat 2-B, 1091 XT Amsterdam

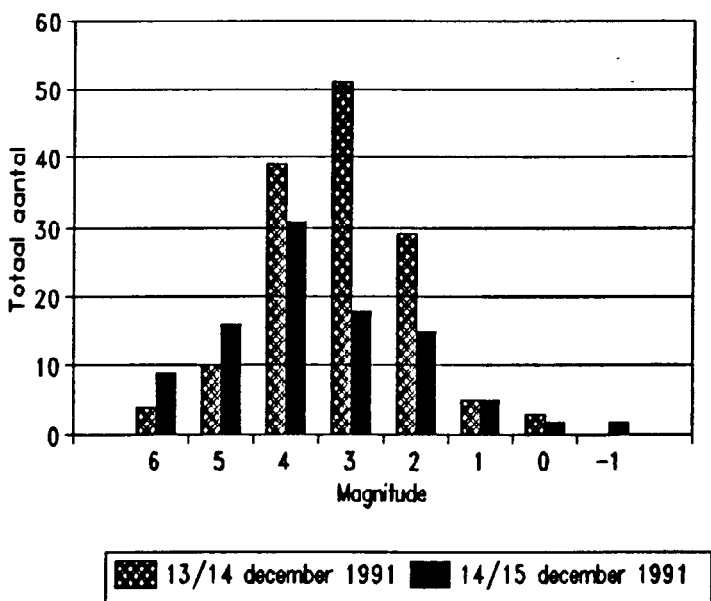


Figure 1: Magnitudendistributies per nacht van de waargenomen videometeoren.

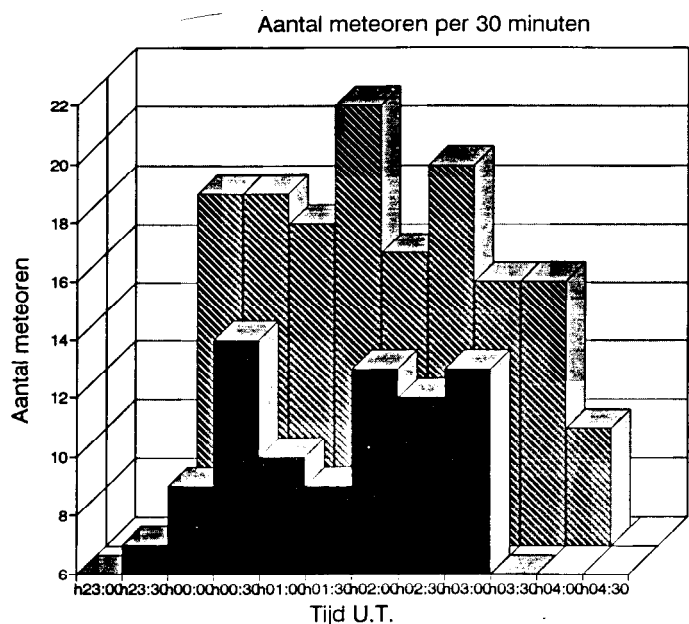


Figure 2: Aantallen meteoren per 30 minuten in de nachten 13/14 en 14/15 December 1991.

'in trosjes' vallen. We zijn geen statistici, maar nu uit de videobeelden toch zo nu en dan sprake van een 'trosje' lijkt is er mogelijk de gelegenheid om zijn hypothese met wat objectiever materiaal te toetsen.

De fotografische waarnemingen.

De eerste nacht werd er gewerkt met een batterij met een allegaartje van zeven kleinbeeldcamera's en de 6x6 all-sky. De camera's op de batterij zagen er overwegend nogal wrakkig uit, maar uiteindelijk bleek het vertrouwen dat de heer Eindhoven in de opstelling had overwegend gerechtvaardigd: slechts één der camera's bleek na ontwikkeling onbruikbare

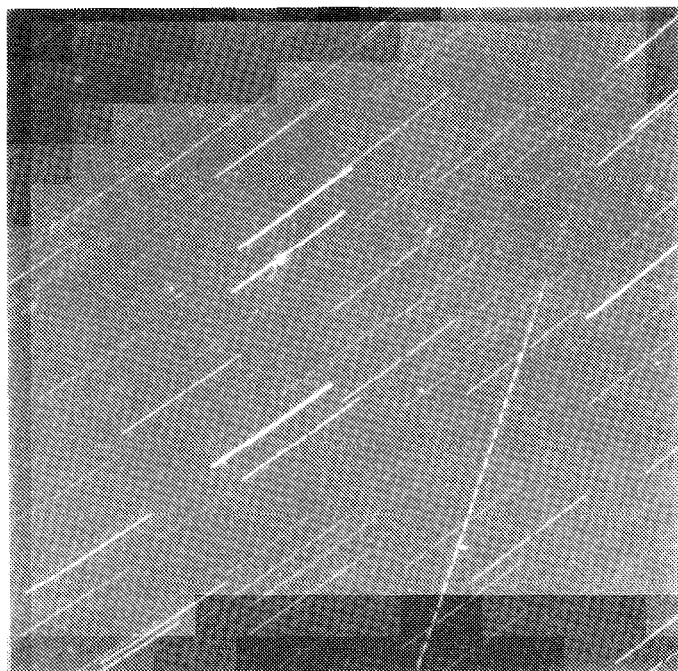


Figure 3: Een lange, toortsige Geminide zoeft door Boötes. Simultaan met Varsseveld. 14 december 1991 4^h 27^m 37^s UT.

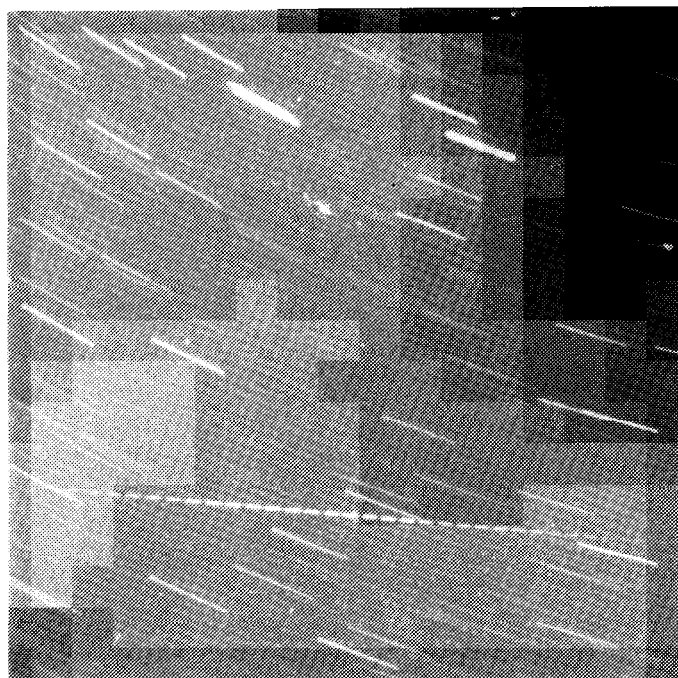


Figure 4: De Grote Beer blijkt een favoriet jachtterrein voor post Buurse. Ook dit heldere exemplaar liet zich onder de 'steel' van de pan verschalken. 15 December 1991 2^h 53^m 17^s UT. De Geminide is trimultaan met Varsseveld en Lattrop.

negatieven te hebben opgeleverd. In de tweede nacht hadden we ook de beschikking over een supervolautomatische mega-Canon T-70 die ons door Casper ter beschikking was gesteld. Hij was voorzien van een 24 mm objectief en vulde grofweg het 'gat' dat de batterij in het zenit open liet. Daarbij was het wonder voorzien van een full-controll data- achterwand die de schijn hooghield dat het apparaat

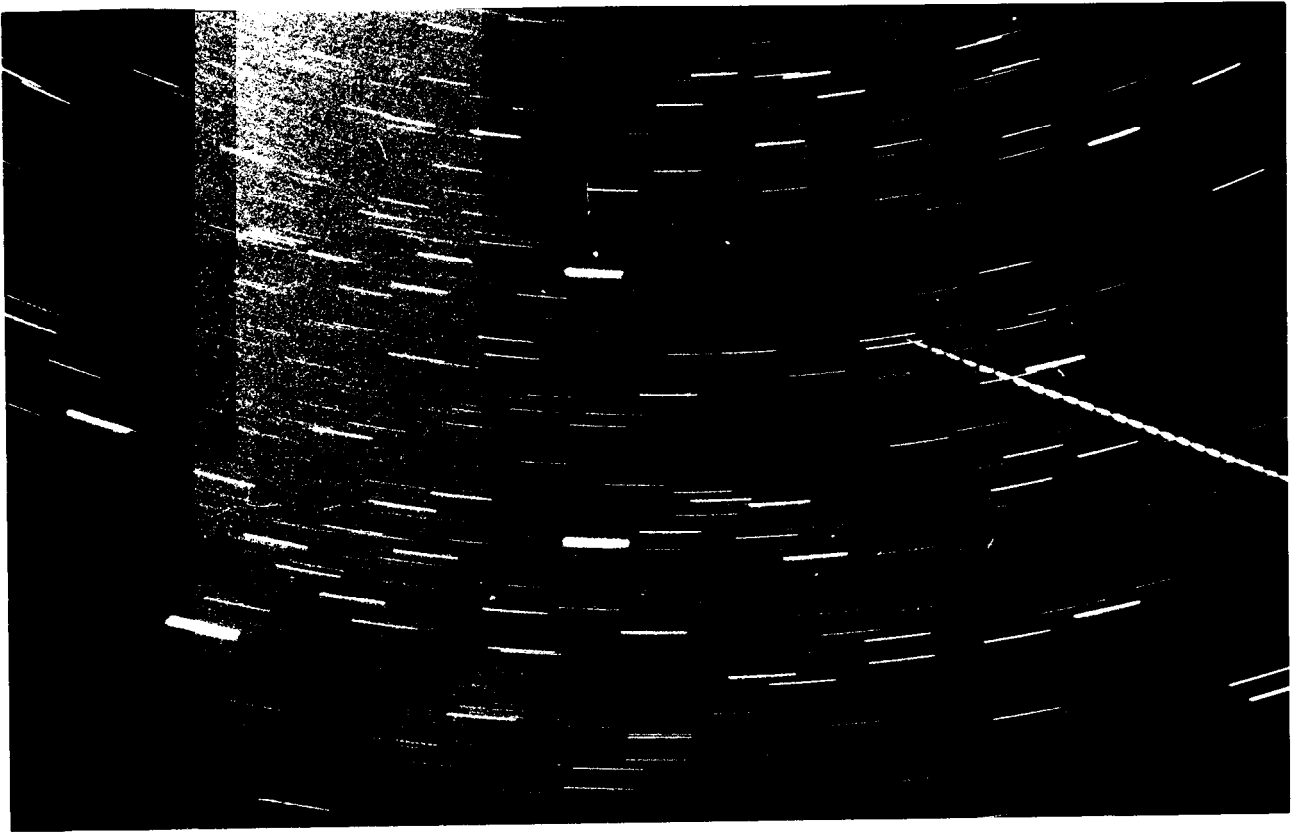


Figure 5: Buurse's bijdrage aan een vijfvoudige opname. Deze Geminide werd op 15 december 1991 om $00^h 49^m 23^s$ UT gefotografeerd vanuit Varsseveld, Lattrop, Bussloo, Harderwijk en Buurse. Links naast de meteor is duidelijk de 'pan' van de Grote Beer zichtbaar.

uit zichzelf steeds nieuwe opnamen zou maken met regelmatige tussenpozen. Wonderlijk aan de camera is dat hij een doortransporteer-handle ontbeert en niet voorzien is van een hand-terugspoelmechanisme. Zelfs met frisse batterijen was hij er niet toe te bewegen de film zelf terug te spoelen, zodat Casper er mee de donkere w.c. van Carl in moest. De Canon heeft ons ruim dertig negatieven opgeleverd. Gelukkig stond de camera dicht bij de beeldversterker opgesteld. De daaraan gekoppelde videocamera nam ook geluid op. Wie er zin heeft mag de beeldband gaan uitluisteren om te horen wanneer dit summum van techniek doortransporteerde. Leve de vooruitgang!

De opnames van de all-sky blijken ook onverwerkbaar. De camera was op het zenit gericht, althans ongeveer omhoog, maar voor bruikbare verwerking schijnt zo'n camera exact niet ongeveer, maar exact omhoog gericht te moeten worden. Romke, Jérôme, de beeldversterker en de camera's mochten bij toerbeurt genieten van de aangename diensten van een haarföhn. Dat heeft hen allen goed gedaan.

De fotografische resultaten.

Uiteindelijk hebben zes kleinbeeldcamera's ons voorzien van 23 gefotografeerde meteoren. Daarvan bleken er maar liefst 19 simultaan te zijn met andere waarnemingsposten. Dankzij een uitstekende ontwikkeling in een handlouw

mengsel van diverse oude papierontwikkelaars hebben de negatieven een goed contrast en dekking. Te zijner tijd zal de noeste arbeid van het meet- en rekenteam de resultaten ongetwijfeld in Radiant publiceren.

Vooruitblik

Bij komende acties zullen er opnieuw simultaan beeldversterker-waarnemingen worden gedaan. Wij zullen daarbij dan voor het eerst gebruik maken van U-matic recorder die een aanzienlijke beeldverbetering zal opleveren.

Wie voelt zich geroepen om deze activiteiten in een wetenschappelijk jasje te steken en met een interessante probleemstelling en onderzoeksopzet aan te komen? Neem gerust contact op!

De familie Eindhoven heeft ons gastvrij in Buurse onthaald en ons op alle gebied ondersteund bij onze waarnemingen. Zonder hen hadden we veel minder kunnen doen en zou het waarnemen ook niet zo leuk zijn geweest. Toffe lui! Tot de volgende actie. •