

ZOMERAKTIE 1989 GESLAAGD.

Een normale terugkeer van de Perseïden

Peter Jenniskens *

1. Een overzicht van waarnemers

50 Waarnemers zonden hun waarnemingen in dit jaar. Zie de tabel blz. 124. Uit hun resultaten volgen de gegevens in dit artikel. Zomer 1989: De eerste waarnemingen na de maanlicht periode in juli kwamen van post Denekamp en Hans Breukers uit de nacht van 27/28 juli. Tot 3/4 augustus was het weer onbestendig met af en toe heldere opklaringen. Vanaf 4/5 augustus volgde een heïge periode met een omslag in de nacht van 11/12 augustus, die vrijwel volledig bewolkt was. De nachten 12/13 en 13/14 brachten zeer heldere opklaringen voor het westen en zuiden van ons land. Na 13/14 veel bewolking en maanlicht met een maansverduistering in de vroege ochtend van 17 augustus. Komeet P/Brosen-Metcalf met een helderheid van +6 bewoog tijdens de aktie door Perseus en de Voerman.

Heldere meteoren verschenen in de nacht van 11/12 augustus ($1^{\text{h}}28^{\text{m}}44^{\text{s}}$; -10 Perseïde met een spoor van 14 sec. door dunne bewolking vanuit Bussloo) en tegen het einde van de nacht 12/13 ($2^{\text{h}}27^{\text{m}}40^{\text{s}}$ UT, -5 Perseïde met een spoor van 10 sec.)

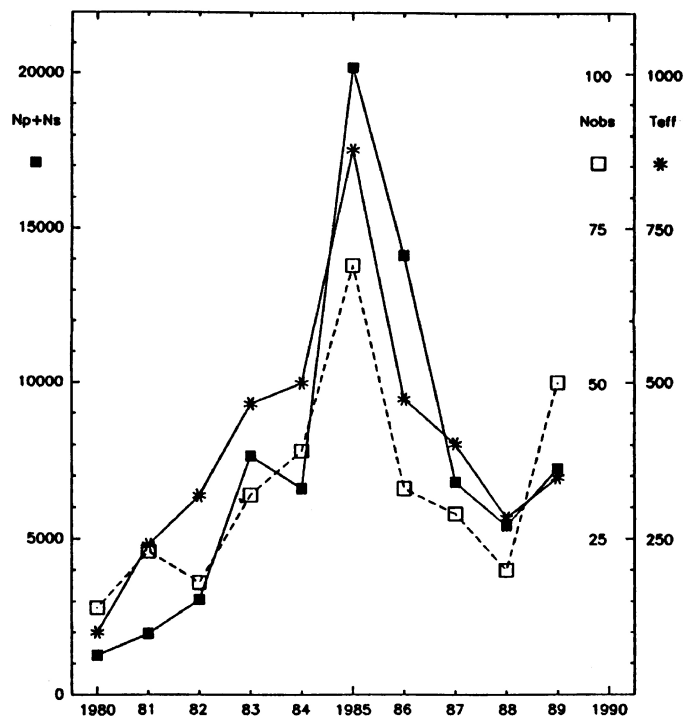
2. Over de jaren

Een overzicht van de afgelopen zomerakties. 50 Waarnemers is een record na 1985. Daarvan 30 nieuwe waarnemers waaronder een nieuwe groep 'Betelgeuze' (=Epen), rond Bert Maes, Casper Jans en Lucia Bruning. Opvallend is het grote aantal uren (in totaal 152.0) dat door de beginnende waarnemers is waargenomen, met name door de groep van post Bussloo. Met 7337 meteoren in 348 uur is de zomeraktie van 1989 ook visueel geslaagd en te vergelijken met 1983, 1984 en 1987.

The graph shows this years totals, compared to those of other summer campaigns in DMS history.

3. 1989 : Een prima wijnjaar (1)

Volgens Hans Betlem komen goede wijnen uit goede meteoren jaren. Dat is mogelijk, maar ligt niet direkt voor de hand. Moeten de meteorenwaarnemers het van heldere nachten in Nederland hebben, de wijn moet het van heldere dagen in Frankrijk hebben. We onderzochten deze stelling, door een goede indicatie voor de kwaliteit van Franse wijn te zoeken. Dhr. Dekkers (Wijnrank, Leiden) wees ons op een beoordelingsschaal, gebruikt door wijnhandelaren, die op een schaal van 1-20 een indicatie geeft van de kwaliteit van Franse wijn in het algemeen. Deze indicatie is Q^1 in de



tabel. Monique, van wijnhandel Monique, wees ons op een kwaliteitsoverzicht, uitgegeven door Courtiers Jurés. Die vermeldt voor een achttal wijnen afzonderlijk de kwaliteit. De gemiddelde score op een schaal van 1-5 staat als Q^2 in de tabel. De wijnen zijn de Bordeaux rood en wit, de Bourgognes rood en wit, de Sauternes Barsac wijnen, de Côtes dur Rhône, de Alsace en tenslotte Anjou Touraine wijnen.

4. 1989: Een prima wijnjaar (2)

Een blik op de tabel en figuur (blz. 125) laat zien, dat er absoluut geen verband is tussen de visueel goede meteoren jaren en de kwaliteit van Franse wijn. Maar Hans is in de eerste plaats fotograaf. En inderdaad is er een sterke correlatie tussen goede wijnjaren en goede jaren voor meteor fotografie. Het totaal aantal gefotografeerde meteoren tijdens de zomeraktie (zie tabel) blijkt exponentieel toe te nemen met de kwaliteitsindicaties. Daarbij geeft Q^2 , die waarschijnlijk de meest objectieve is, het beste verband. Het open punt is het DMS aantal van 1982. De oorzaak van het verband is snel gevonden uit de beoordelingen van de omstandigheden tijdens de akties: Het weer.

*Pelikaanhof 59a, 2312 EC Leiden

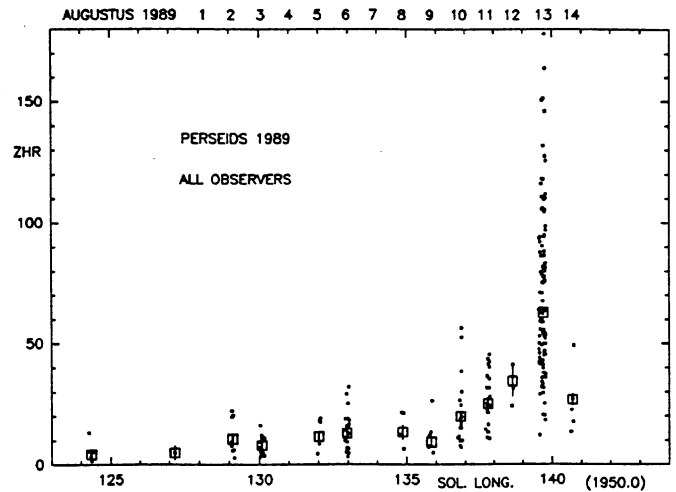
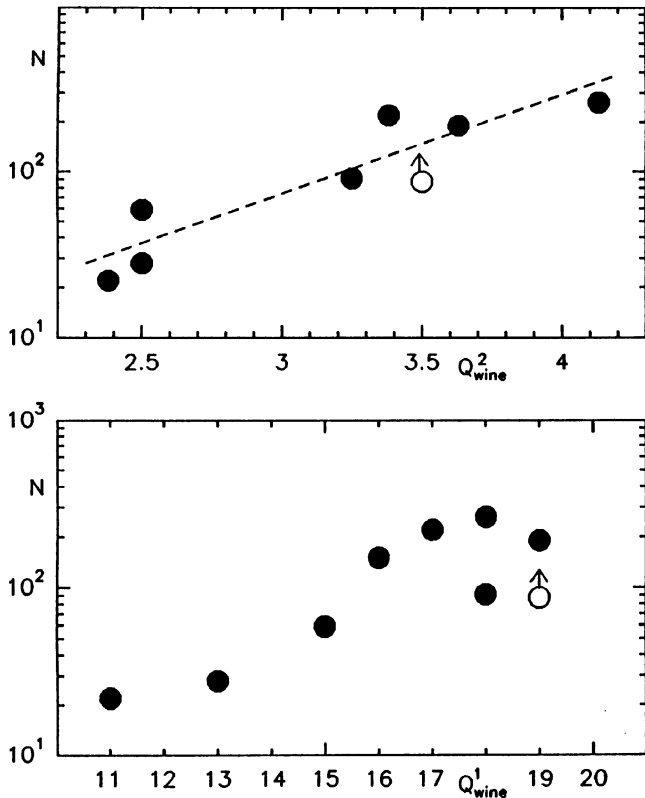
	Observer	Location	Code	Exp.	nights	T _{eff}	N _T	N _P	L _m	C _P	ZHR (12/13)
1.	Chris Alberts	Muiderberg	CAM	*	1	3.67	55	45	6.1	0.5	55
2.	Alf van Beem	Muiderberg	ABM	+	1	1.00	10	8	—	—	—
3.	Paul Bensing	Harderwijk	PBH	+	5	15.47	329	248	6.0	0.8	94
4.	Jan Berndsen	Bussloo	JBV	+	3	6.60	173	158	6.2	0.7	72
5.	Hans Betlem	Bussloo	HBE	*	6	12.01	237	170	6.2	0.5	59
6.	Annelies Bleeker	Bussloo	ABV	+	3	7.32	128	120	6.2	0.4	131
7.	Ronald Boers	Denekamp	RBD	+	1	2.00	13	2	5.1	—	—
8.	Hans Borgonje	Bussloo	HBV	*	3	10.08	224	185	6.2	0.5	81
9.	Hans Breukers	Hengelo	HBB	*	4	8.14	208	127	6.4	0.6	61
10.	Huub uit het Broek	Denekamp	HBD	+	1	1.50	5	3	4.0	—	—
11.	Lucia Bruning	Epen	LBE	+	2	6.50	380	299	5.4	2.6	58
12.	Mathijs van Dijk	Bussloo	MDV	+	4	11.83	320	270	6.2	1.0	63
13.	Robert Haas	Harderwijk	RHH	*	5	8.42	280	225	6.0	1.0	75
14.	Peter van der Heijden	Denekamp	PHD	+	4	6.33	56	26	5.5	—	—
15.	D.W.Jannink	de Bilt	DJB	+	4	5.52	18	18	5.1	—	—
16.	Peter Jenniskens	Meterik	PJM	*	8	18.10	384	228	6.4	0.9	44
17.	Klaas Jobse	Oostkapelle	KJO	*	6	6.62	203	106	6.2	1.9	35
18.	Carl Johannink	Denekamp	CJD	*	8	20.00	303	119	6.0	1.3	—
19.	Erik Kelderman	Buurse	EKL	*	5	8.49	157	124	6.0	1.5	110
20.	Reinoud Kleine	Meterik	RKM	+	1	0.52	7	7	—	—	—
21.	Roeland Kleine	Meterik	RKL	+	1	0.52	10	9	—	—	—
22.	Trees Kleine	Meterik	TKM	+	1	1.48	18	13	—	—	—
23.	André Kluitenberg	Denekamp	AKD	*	7	17.42	184	83	6.0	0.7	—
24.	Ben Kokkeler	Denekamp	BKD	+	1	3.50	19	10	5.8	—	—
25.	Casper ter Kuile	Meterik	CKB	+	2	1.33	20	14	5.8	1.7	16
26.	Marco Langbroek	Voorschoten	MLV	+	1	2.25	27	21	5.4	1.0	61
27.	Jaap van 't Leven	Bussloo	JLV	*	6	17.77	515	397	6.2	0.7	78
28.	Peter Leusman	Denekamp	PLD	+	2	3.25	20	14	5.2	—	—
29.	Marc de Lignie	Oostkapelle	MLM	*	3	9.26	259	197	6.2	0.9	67
30.	Koen Miskotte	Harderwijk	KMH	*	4	12.58	357	247	6.2	0.9	74
31.	Robert Morsing	Denekamp	ROD	+	1	3.50	17	5	5.7	—	—
32.	Ralf Mulder	Denekamp	RMD	+	1	2.00	8	2	5.1	—	—
33.	Wim Nobel	Muiderberg	WNM	*	1	1.90	29	20	6.3	0.6	26
34.	Inge Oudenaarde	Bussloo	IOV	+	4	9.70	248	162	5.9	1.1	45
35.	Jean-Paul van Oudheusden	Bussloo	JOV	+	3	10.98	249	207	6.2	0.5	95
36.	Johan Pastwa	Epen	JPE	+	3	5.94	131	118	—	—	—
37.	Frank Pennings	Muiderberg	FPM	+	1	1.18	8	8	—	—	—
38.	Romke Schievink	Denekamp	RSD	+	2	3.25	7	6	5.2	—	—
39.	Alex Scholten	Lheebroek	ASE	*	3	7.60	171	128	6.0	0.8	46
40.	Mirko Schuurman	Bussloo	MSV	+	4	11.14	200	153	5.4	0.8	41
41.	Paul van der Veen	Buurse	PVE	*	4	6.01	221	157	6.6	1.7	81
42.	Rene-Jan Veldwijk	Buurse	RVL	*	2	4.73	89	79	5.9	1.2	126
43.	Arnold van Velsen	Muiderberg	AVM	+	1	3.50	42	36	—	—	—
44.	Paul Verwer	Buurse	PVL	*	2	4.91	109	85	6.3	1.1	111
45.	Paul Vettenburg	Bussloo	PVV	+	4	9.98	224	192	6.2	0.4	133
46.	Michiel van Vliet	Oostkapelle	MVO	+	3	8.79	256	136	6.4	1.9	26
47.	Daniëlle de Vries	Meterik	DVM	+	1	1.58	6	2	5.1	—	—
48.	Niels van Weeren	Meterik	NVM	+	1	3.58	42	20	5.7	1.4	—
49.	Maarten Wiertz	Meterik	MWM	*	3	5.88	100	73	6.1	0.5	99
50.	Annemarie Zoete	Bussloo	AZL	*	5	11.92	261	185	6.2	0.8	45
	Totaal + beste waarde		50		13	347.55	7337	5267	(6.2)	(1.0)	(56)

A summary of DMS observers and their results during the 1989 summer campaign are given in the table on page 124. (*) means: Experienced observer. The table gives the number of nights, total observing time, total number of meteors observed, total number of Perseïds, mean limiting magnitude, mean sporadic hourly rate ($C_P=1$ means $HR=10$), used as perception correction and the average zenith hourly rate on august 12/13 ($\lambda_{\odot}=139^{\circ}.70$)

Blijkbaar hangen het weer in Nederland en Frankrijk met elkaar samen. De visuele oogst wordt misschien meer bepaald door ons enthousiasme! Op grond van het relatief lage aantal van 257 gefotografeerde meteoren dit jaar, concluderen we, dat de kwaliteits indicatie voor 1989 eerder 19 dan 20 zal zijn en de gemiddelde score van de genoemde wijnen rond de 3.7 zal blijven hangen. Minder optimistisch dan sommige handelaren ons willen laten geloven. Maar nog steeds geldt: 1989, een prima wijnjaar...

Jaar	Q^1 wijn	Q^2 wijn	N foto's	Weerpraatjes
1980	15	2.5	59	Veel bewolking
1981	18	3.3	91	Goed waarnemingsweer
1982	19	3.50	>87	Goed tot zeer goed doorzichtige luchten.
1983	18	4.1	263	Veel heldere nachten. Fantastisch doorzichtig.
1984	13	2.5	28	Slechte omstandigheden. Geen periode van mooi heldere nachten.
1985	19	3.6	190	Groot aantal heldere nachten. Redelijk gunstig.
1986	17	3.4	220	Schitterend zomerweer. Redelijk tot goed.
1987	11	2.4	22	Troosteloze prut.
1988	16	—	150	Klassiek mooi zomerweer.
1989	19–20	—	257	Veel heldere nachten. Zéér doorzichtige luchten.

5. De activiteit van de Perseïden.



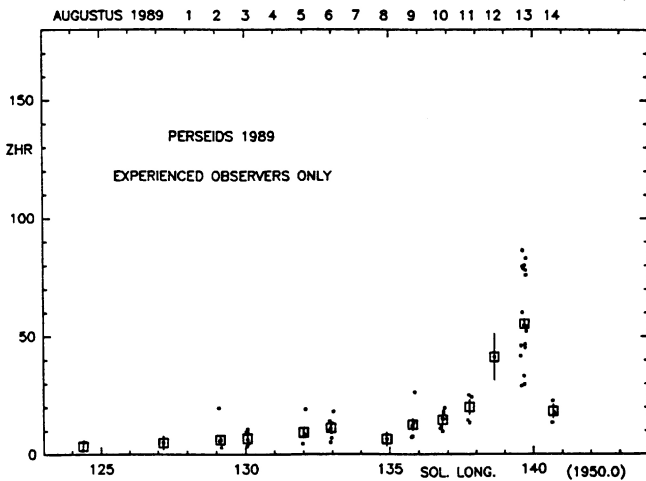
Zenith Hourly rates are calculated (with $\gamma=1.0$, $r=2.5$). The large spread in the results for august 12/13 (data are for periods of one hour) is due to inexperienced observers. This may be clearly seen from the following figure, which shows results for experienced DMS Top-10 observers only.

The quality of French wines is compared to the succes of a meteor campaign in the Netherlands. Q^1 is a general quality criterion used by wine trading on a scale of 1–20. Q^2 is the mean quality of 8 wines on a scale of 1–5 as published by Courtiers Jurés. These wines are the Bodeaux red and white, the Burgundies red and white, the Sauternes Barsac wines, the Côtes du Rhône, the Alsace and finally the Anjou Touraine wines. Q^2 is probably more objective than Q^1 . No correlation between wine quality and visual meteor results by DMS is found. However, the number of meteors photographed in the Netherlands during a summer campaign strongly correlates with the quality of French wines. The reason for this correlation must be a global relationship between the weather in France and the Netherlands with respect to the percentage of overcast hours.

Uit de waarnemingen zijn 241 bruikbare uurtellingen van de Perseïden afgeleid. Die aantallen worden gecorrigeerd naar een standaard helderheid van de hemel (grensmagnitude 6.5), een optimale radiantpositie (in het zenit) en een standaard waarnemer (één die 10 sporadische meteoren per uur ziet). Deze ZHR's, Zenith Hourly Rates, geven de activiteit van de Perseïden aan. Alle ZHR's zijn berekend met $\gamma=1$ en $r=2.5$. In de eerste tabel zijn de ZHR's voor de nacht van 12 op 13 augustus gegeven. Wanneer de ZHR erg hoog (of laag) uitvalt, komt dat vooral doordat er weinig (of veel) sporadische meteoren worden opgemerkt ten opzichte van Perseïden. Hier kan waarschijnlijk de klassifikatie nog verbeteren. C_P geeft de gemiddelde sporadische uurfrequentie aan (1.0 is HR=10). Een zeer hoge C_P betekent waarschijnlijk, dat de grensmagnitude schatting te laag is. Een zeer lage C_P betekent, dat veel meteoren gemist worden. Waarschijnlijk vooral

de zwakkere. De figuur geeft alle ZHR's voor de afgelopen zomeraktie. We zien de activiteit van de Perseïden toenemen en afnemen, in goede overeenstemming met andere jaren.

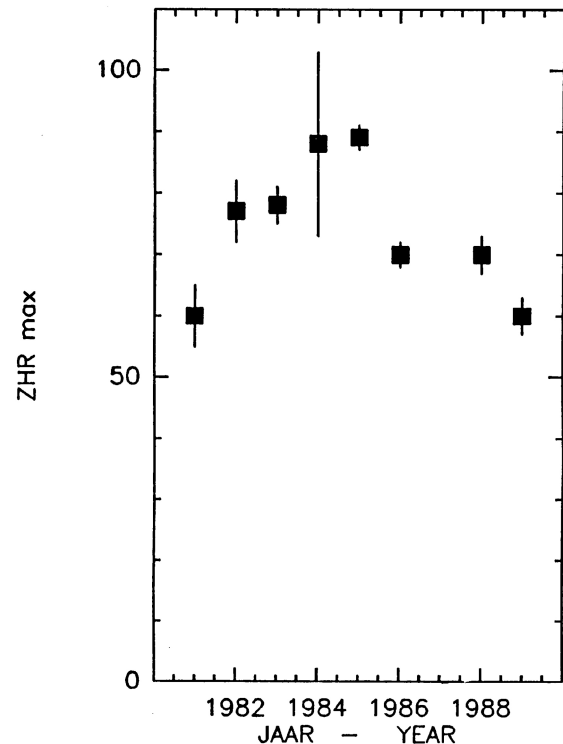
6. Gevraagd: Ervaren waarnemers.



In een vorige Radiant is een 10-jarig overzicht gegeven van alle waarnemingen in het DMS-archief [1]. Verschillende waarnemers wezen erop, dat de som over de in de tabel vermelde jaren niet de getallen in de kolom '1981-1988' opleveren. Dat is juist. De jaaroverzichten geven het aantal uren waarnemingstijd tijdens het opmaken van elk jaarverslag. De kolom '1981-1988' is het totaal aantal bruikbare uren in het visueel computer archief, inclusief de waarnemingen die na het opstellen van de jaarverslagen binnenkwamen. Van de zo gevonden top-10 waarnemers hebben er zeven ook dit jaar waarnemingen gedaan. Hun ZHR resultaten staan in de hierbij gegeven figuur. Vergelijking met de voorgaande figuur zegt: Oefening baart kunst.

7. Het maximum

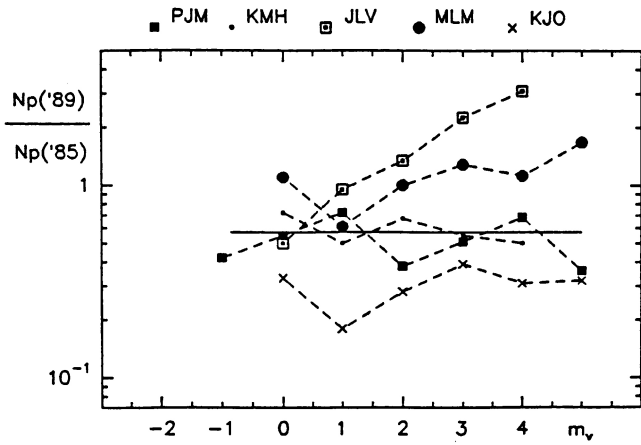
Waren de Perseïden dit jaar aktiever dan in andere jaren? Nee. We vergelijken de maximum ZHR van dit jaar met die van andere jaren. Dit jaar viel het maximum rond 16^h UT in de middag van 12 augustus. Voor de nacht van 12/13 augustus vonden de top-10 waarnemers een gemiddelde ZHR van 55 ± 5 bij zonslengte $139^\circ.71$. Omrekenen naar $139^\circ.4$ levert dat een maximum ZHR van 64. Daarbij maken we gebruik van de karakteristieke vorm van het Perseïden maximum. De activiteit verschilde dit jaar dus weinig met andere jaren. Het verloop over de jaren lijkt de zonnecyclus te volgen met een piek in het vlekkenminimum. Dat is mogelijk, omdat bij een vlekken minimum het dichtheidsverval in de hoge luchtlagen het sterkst is, waardoor de Perseïden gemiddeld iets helderder worden. Van de andere kant volgt de activiteit ook het totaal aantal waarnemingsuren en moesten de waarnemers in 1981 nog ervaring opdoen. Over een aantal jaren moet de activiteit weer langzaam toe gaan nemen, als de zonnecyclus er toe doet. Laten we nog even volhouden. . .



Using the known exponential increase of activity near its maximum, we calculated maximum Perseïd activity over the years by extrapolating data around the maximum to solar longitude $139^\circ.4$. The increase and decrease of the activity seems to follow the solar cycle with 30% increase during a solar minimum. This is possible if at such times the Perseïds are slightly brighter due to a stronger decrease of the air density with altitudes. However, we do not exclude the remnant effects due to a lack of experience (1981) or changing observing conditions which could influence the ration of stream to sporadic meteors, used to normalize the data.

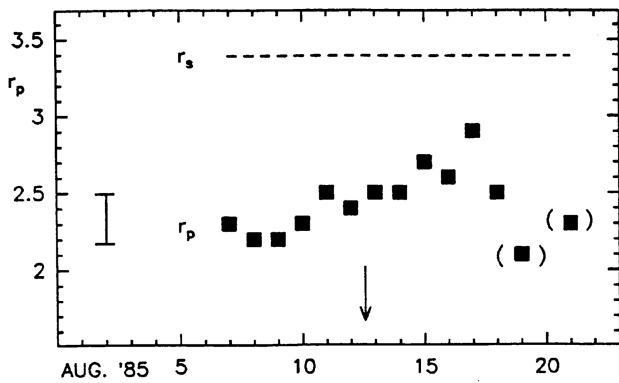
8. De gemiddelde helderheid.

Volgens Carl Johannink waren de Perseïden gemiddeld erg helder dit jaar [2]. Inderdaad verschenen veel heldere meteoren. Post Loosdrecht (PVE, EKL, RVL en PVL) zag bij voorbeeld tussen 0^h35^m en 0^h55^m UT op 12/13 augustus 3 meteoren van -1, één van -2 en één van -3. Uitzonderlijk? Waren de Perseïden dit jaar gemiddeld helderder dan bij voorbeeld in 1985 en 1986? Nee. Wanneer dat zo zou zijn, zouden de magnituden distributies van 1989 en vroegere jaren verschillend moeten zijn, met een overmaat aan heldere meteoren in 1989. De verhouding van Perseïden nu ten opzichte van Perseïden toen zou dan een neergaand verloop moeten hebben als functie van de magnitude. We zochten waarnemingen, gedaan bij dezelfde grensmagnitude als dit jaar. Een handvol waarnemers die ook al vóór 1985 aktief waren, laat een horizontaal verband zien. JLV laat zelfs het tegenovergestelde zien: Dit jaar meer zwakke meteoren dan in 1985, waarschijnlijk het gevolg van het groeien van zijn ervaring. Hij begon in 1983.



This years Perseïds had a similar magnitude distribution as for the return in 1985 and 1986. JLV was at the time an inexperienced observer and now he sees more fainter meteors.

9. Helder rond het maximum ?

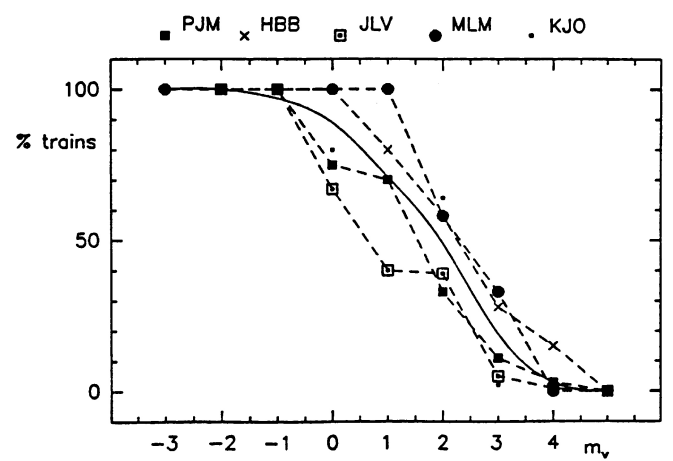


Zijn de Perseïden dan gemiddeld helderder rond het maximum? In het verleden werd dat wel vaak gevonden [3]. Uit de resultaten van Puimichel gangers KMH, BRH, RHH, AGH en KJO uit 1985 vonden we een vrij constante gemiddelde helderheid, in de figuur uitgedrukt in r_p , afgeleid uit de verhouding Perseïden-sporadischen per magnitude met $r_s=3.4$. De toename in helderheid die in het verleden gevonden werd, is waarschijnlijk veroorzaakt door de 'maximum-kijkers': Onervaren waarnemers die vaak gemiddeld helder schatten.

From data of 1985 (obtained in Puimichel by KMH, BRH, AGH, RHH and KJO) we do not find an increase in mean magnitude during stream maximum. We conclude, that this years Perseïds were not brighter than usual.

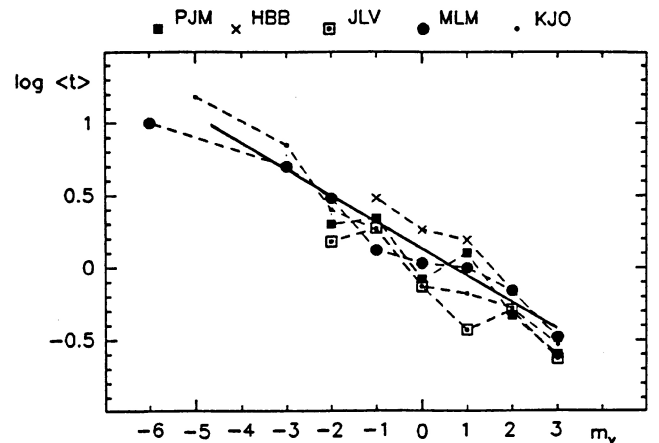
10. Nalichtende sporen (1)

Voor een goede analyse van nalichtende sporen, moeten we de meteoren die ver buiten het gezichtscentrum verschijnen, weglaten. HBB, JLV, MLM, KJO en PJM gaven gehoor aan de oproep om voor alle meteoren DCV-schattingen te geven



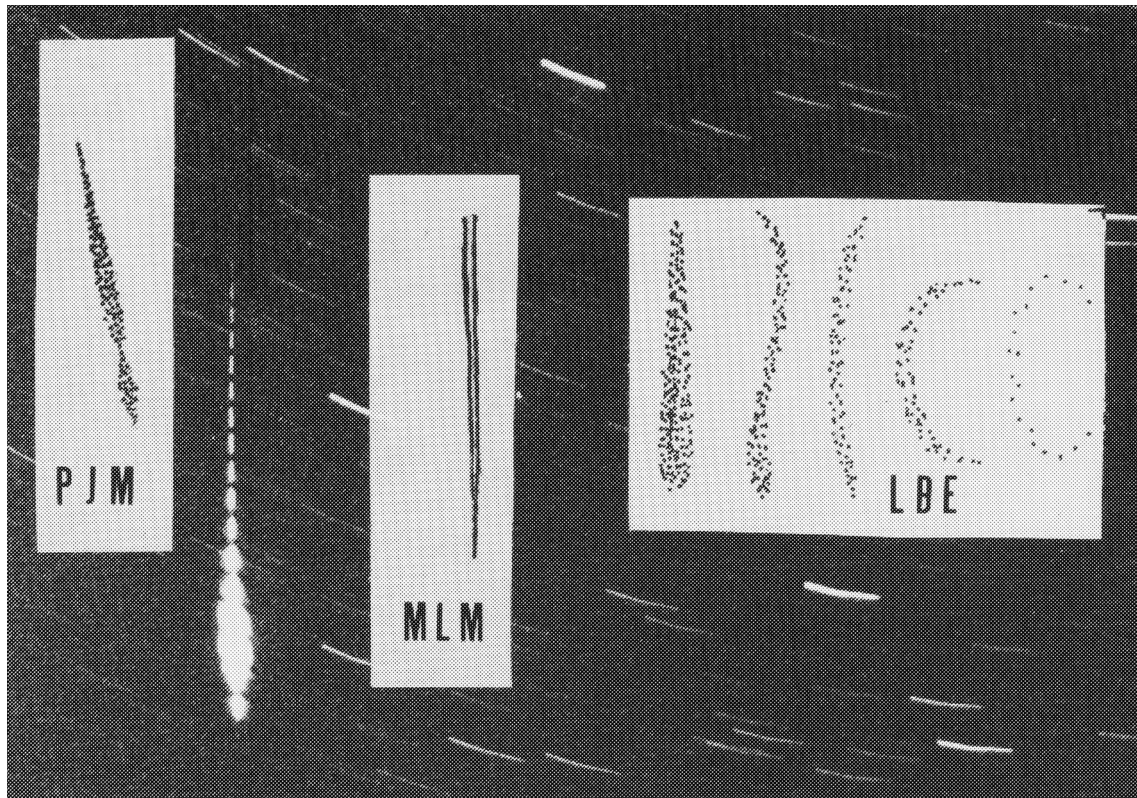
(DCV=Distance from Center of Vision) De figuur geeft het percentage nalichtende sporen van de Perseïden waarnaar bijna recht gekeken werd ($DCV < 40^\circ$). Deze lieten veel een nalichtend spoor na: Alle -1 Perseïden en de helft van de +2 Perseïden. PJM en JLV lieten duidelijk minder goed op de nalichtende sporen dan HBB, MLM en KJO. De laatsten zien zelfs vrijwel alle +1 Perseïden een spoor achter laten.

11. Nalichtende sporen (2)



Het spoor van een -2 Perseïde duurt gemiddeld langer, dan dat van een +1 Perseïde. De helderheid van een nalichtend spoor blijkt ongeveer exponentieel minder te worden met de tijd. De logaritme van de tijdsduur tegen de magnitude uitgezet, levert een rechte lijn op. Aangenomen is, dat de meteor 'zonder' nalichtend spoor er één had van 0.2 seconden, de duur van een +3 Perseïde. We vinden : $\log < t > = 0.13 - 0.186m_v$. HBB geeft tijdsduren alleen op in hele seconden. Dat is zo grof, dat hij gemiddeld wat langere tijden vindt dan de andere waarnemers.

Persisting train data are given for those meteors that appeared within 40 degrees from the senter of vision. We assume meteors 'without' trains to have a train of 0.2 seconds. We find $\log < t > = 0.13 - 0.186m_v$ as a best fit (with less weight for the magn. +3 data).

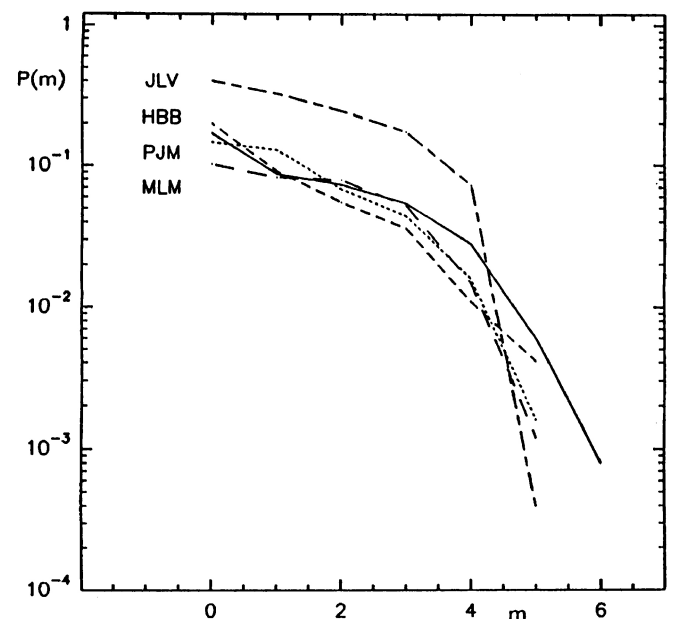


12. Het nalichtend spoor van de 2^h27^m40^s UT

Laat in de nacht van 12/13 augustus verscheen een heldere meteor in de buurt van zuid Limburg. Vrijwel alle posten hebben het verschijnsel opgemerkt. In Lheebroek verscheen de meteor in het zuiden achter de bomen; in Harderwijk schatte men de meteor op -6 met een nalichtend spoor van 10 seconden in Cetus. Oostkapelle rapporteerde -5 (KJO) en -6 (MLM) met een spoor van 10 seconden in de Vissen. Bussloo meldt -6 en 9–12 seconden nalichtend spoor. Meterik zag de omgeving kort fel oplichten en merkte daarop in het zuiden naast Pegasus een 10 seconden durend spoor. Alleen post Muiderberg was twintig minuten eerder gestopt. Zelfs JNB, die die nacht even een blik omhoog wierp (...) zag de vuurbol. Het mooiste panorama hadden LBE en MBE vanuit Epen. De voorzichtig -4 á -5 geschatte meteor kon in een verrekijker (MBE) nog 16 seconden worden waargenomen. Met het blote oog zag LBE duidelijk verwaaiing van het spoor. Uit de voorgaande figuur kunnen we de helderheid van 2^h27^m40^s UT afleiden: Een spoor van 10 seconden komt van een Perseïde van -5 ± 1 . In overeenstemming met de schattingen van de waarnemers! Merk op, dat een meteor niet zó helder hoeft te zijn, om de omgeving te doen laten oplichten.

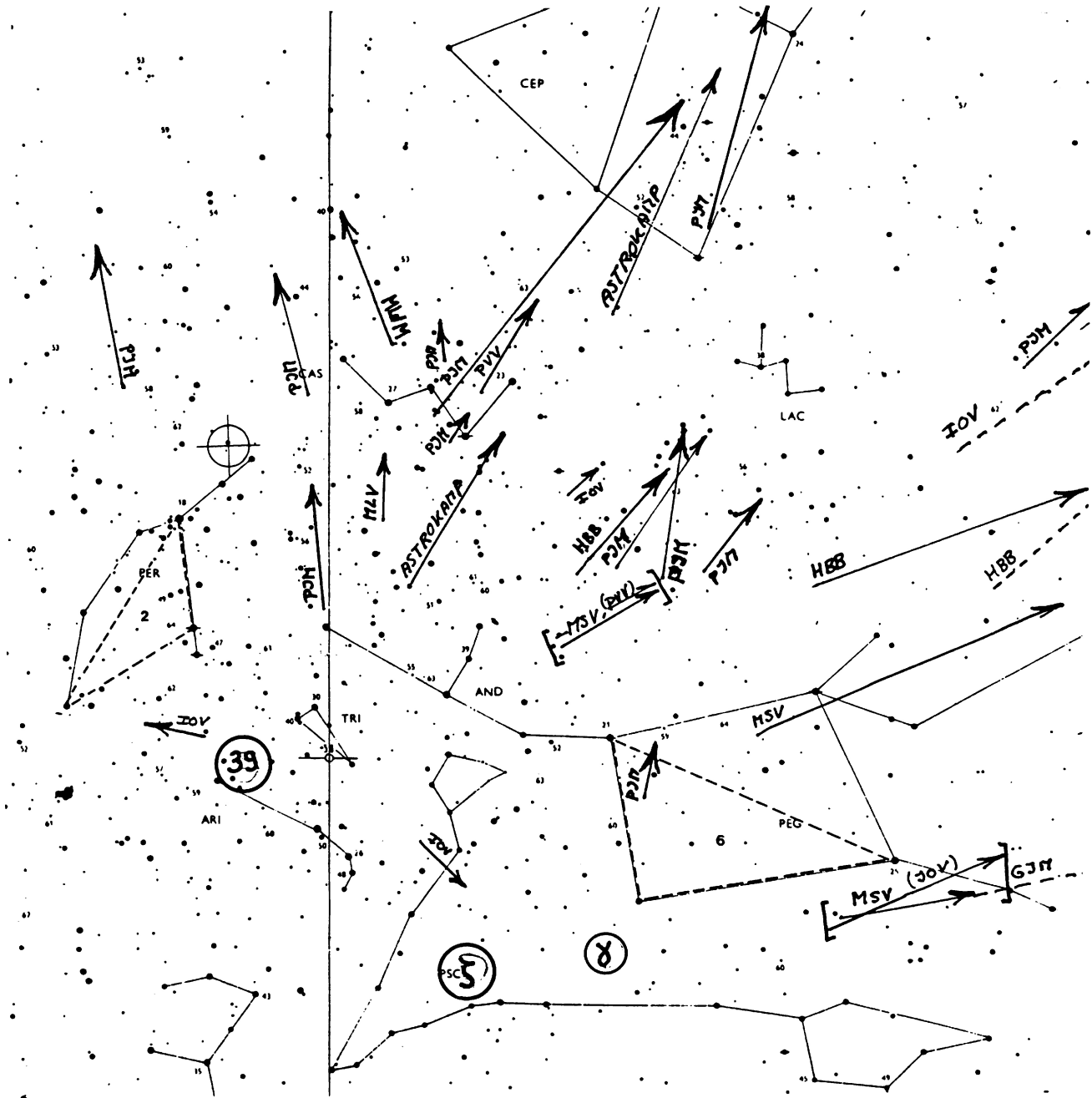
A bright Perseid that appeared over Germany near the south of Limburg at 2^h27^m40^s UT on august 12/13 had a persisting train of about 10–15 seconds. From an extrapolation of the previous result we expect this meteor to have had a brightness of about -5 magn.

13. Waarschijnlijkheidsfuncties



Waarnemers JLV, HBB, PJM en MLM leverden voldoende grote aantallen Perseïden met DCV schattingen om hun kansfuncties te kunnen berekenen volgens [4].

We verzamelden alle waarnemingen uit de nachten met grensmagnitude van ongeveer 6.4. De meeste zijn van 12/13. Het resultaat voor MLM, PJM en HBB is in goede overeenstemming. De kansen liggen typisch 50% hoger dan voor RVO en PJM in [4], hetgeen volledig op rekening



komt van de betere omstandigheden. Het grensmagnitude verschil van $+0.4^m$ geeft een verwachte toename van 60%. De waarnemingen van RVO en PJM uit vroegere jaren met $L_m \geq 6.4$ zijn met een getrokken lijn aangegeven. De afwijkende resultaten van JLV kunnen alleen veroorzaakt zijn door systematisch te hoge DCV schattingen. JLV's DCV= 25° is ongeveer 15° .

From DCV (=Distance from Center of Vision) we derived the probability function for several observers. [4]. Data are for Perseid meteors, seen under almost perfect sky conditions with limiting magnitude of about 6.4. The deviating results for JLV are caused by a systematic overestimation of DCV's. He did not try DCV estimates before.

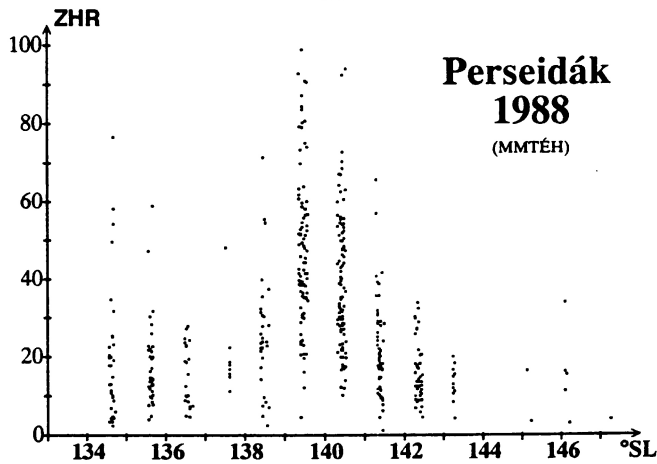
14. Géén Aquariden.

In Nederland komt de radiant van de δ -Aquadriden Zuid niet veel hoger dan 22 graden. Dat betekent, dat er aan het eind van de nacht hooguit 34% gezien kan worden van de ZHR onder goede omstandigheden. Die ZHR daalt van ongeveer 10 rond 31 juli tot 1 á 2 tijdens het Perseiden maximum. Toch rapporteren sommige waarnemers regelmatig δ -Aquadriden vroeg in de avond bij lage radiant stand en rond 13 augustus. Uit de intekeningen van HBB, PJM, MLV, MWM, CTK, MDV, IOV, ABV, JOV en MSV volgt, dat er tijdens 9/10 en 13/14 augustus regelmatig meteoren uit het oosten en zuidoosten komen. Ze zijn typisch snel of zeer snel en hebben nalichtende sporen. De BMS Radiant catalogus [5], een lange lijst van radianten die ooit door iemand zijn opgemerkt (zonder referenties...)

geeft 'zwermpjes' bij 39 Aries (40° , $+28^\circ$, zeer snel) en ζ Pisces (16° , $+12^\circ$, snel). Ook komen mogelijk langzame meteoren van γ Pegasi (5° , $+17^\circ$) in deze periode. Géén Aquariden...

Many fast meteors, some showing persistent trains, were observed to come from the east and south east. These are not δ -Aquirids such as they are sometimes classified. Some possible sources of stream activity as given in [5] are in Aries, Pisces and Pegasus. Data from August 9/10-13/14.

15. Buitenlandse resultaten 1988.

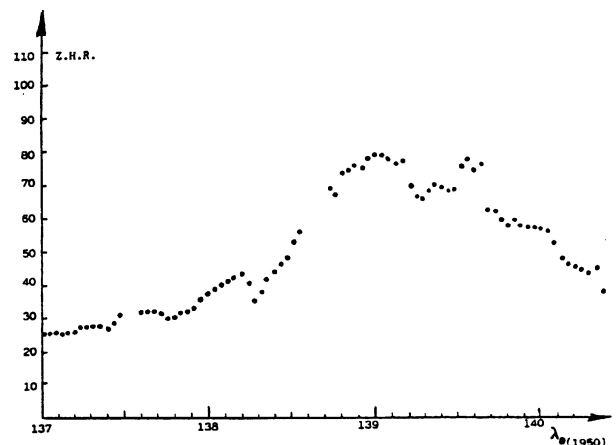
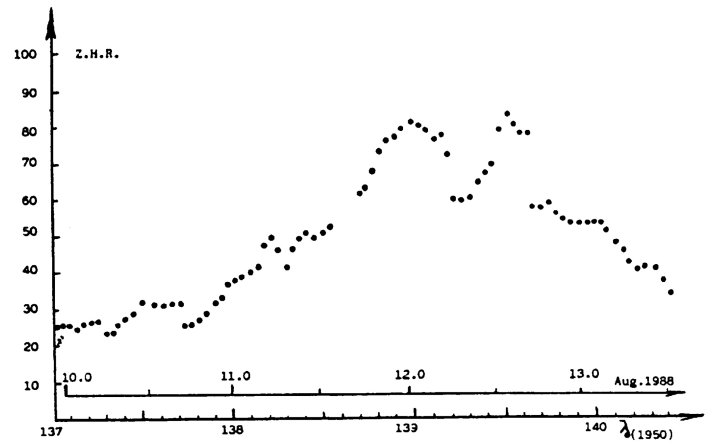


Een bijzonder mooie presentatie van Perseïden resultaten van 1988 ontvingen we van de MMTÉT uit Hongarije. Er werd daar gedurende 550 uur waargenomen door 101 waarnemers met een oogst van 5629 meteoren, waarvan het meeste materiaal op Perseïden kampen te Tatabánya, Ráktanya en Sülysáp verzameld werd. We hebben geen informatie over de gebruikte γ en r . De Münchense meteoren groep (Immo Holvan e.a.) had in 1988 een goede aktie in de Beierse Alpen bij Wendelstein (hoogte 1450 meter) en bij aanhoudend slecht weer na 9 augustus vanuit de Dolomieten in Italië, waar ook het maximum werd waargenomen. Vanaf 13/14 werd weer in Beieren gekeken tot 15 augustus. De oogst van 12 waarnemers bedroeg 1500 meteoren. Gemiddelde magnituden: Sporadisch 3.1 (182), Perseïden 2.7 (1103), Aquariden 3.4 (115) en Cygniden 3.5 (114). De Cygniden vielen op door een wat hogere gemiddelde snelheid.

Some results from the Perseid 1988 campaign by amateur meteor groups in Hungary (MMTÉT) and Munich, Germany, are presented.

16. Geen dubbel Perseïden maximum (1)

Paul Roggemans (IMO) veroorzaakte enige opschudding met een analyse van de 1988 Perseïden uit waarnemingen over de hele wereld [6]. 53.341 meteoren werden door 157 waarnemers genoteerd. Door het middelen van de berekende ZHR's (zonder persoonlijke correctie) kwam uit de data een dubbel Perseïden maximum naar voren met pieken



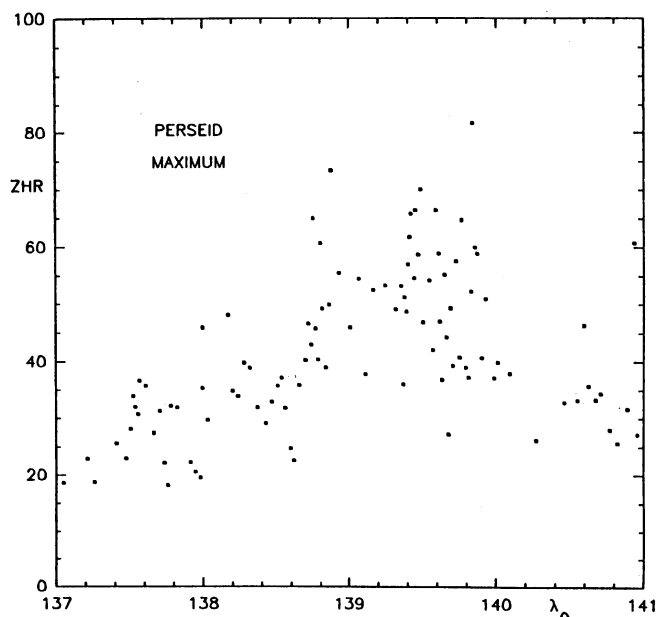
bij zonslengten $139^\circ.0$ en $139^\circ.55$ en een dal tot 70% van de maximum waarde bij zonslengte $139^\circ.24$. Ook in 1985 was zo'n dip waargenomen bij ongeveer dezelfde zonslengte [7]. In beide jaren gebeurde het inzakken van de activiteit juist op het moment, dat het éne continent het waarnemen van het andere continent overnam (omdat het daar dan licht wordt). In 1986 nam een kleine groep Amerikanen het van de Europese waarnemers over; in 1985 nam, een groep Japanners het van de Amerikanen over. Ook het toenemen van de ZHR gebeurt juist op het moment van zo'n overgang. Dat is verdacht en doet de invloed van de persoonlijke kansfuncties en de definitie van de standaard grensmagnitude vermoeden. In een vervolg artikel kwam Roggemans, aangespoord door de protesten uit de wereld, afgedrukt in WGN 89-10 terug op zijn analyse [11]. Op een zeer ingewikkelde en onjuiste manier bepaalde hij de persoonlijke correcties van de waarnemers. Hij vergeleek de ZHR van elke waarnemer met de gemiddelde ZHR in de periode van 6 uur vóór tot 6 uur ná het tijdstip, waarop de waarnemer kijkt. Hierdoor worden Europese waarnemers met Europese waarnemers vergeleken, Amerikaanse met Amerikaanse enz. Dat haalt de continentale verschillen niet weg.

Door de periode waarover gemiddeld wordt 12 uur te nemen, wordt een klein beetje de mening van Europa en Japan in de Amerikaanse resultaten genomen, maar over

het geheel genomen heeft Roggemans' methode alleen een versmerend effect en zitten de continentale verschillen nadien nog steeds in de gegevens.

Roggemans' retry of the analysis of the Perseid 1988 data collected by IMO [11] is criticized because of the method used to calculate perception coefficients. His method does not remove the continental effect in the ZHR curve but merely works as a smoothing algorithm. From DMS data we do not confirm his results of a double maximum, in agreement with results of others (radar and visual data from Czechoslovakia and Sweden., summarized in [12])

17. Géén dubbel Perseïden maximum (2).



Toch even gekeken of in de DMS data zo'n dal bij zonslengte $139^{\circ}.2$ te zien is. Data van 1981 tot 1988 van 10/11 tot 13/14 augustus ($\gamma=1.1$, $r=2.5$) laten geen daling zien. Maar in de bewuste periode zijn weinig waarnemingen gedaan, omdat het de tijd rond avond- en ochtendschemering is. Uit radar waarnemingen is in ieder geval géén aanwijzing voor zo'n dubbel maximum gevonden. [12]

References

- [1] Jenniskens, P.: *Radiant* **11** (1989) ,53
- [2] Johannink, C.: *Radiant* **11** (1989) ,109
- [3] Veltman, R.: *Radiant* **5** (1989) ,61
- [4] Jenniskens, P.: *Radiant Letters* **1** (1989) ,3
- [5] Mackenzie, R.A.: *BMS Radiant Catalogue*, BMS 1981)
- [6] Roggemans, P.: *WGN* **17** (1989) ,127
- [7] Roggemans, P.: *WGN* **14** (1989) ,108

[8] Ollson-Steel, D.: *WGN* **17** (1989) ,171

[9] Spalding, G.: *WGN* **17** (1989) ,171

[10] Steijaert, C.: *WGN* **17** (1989) ,172

[11] Roggemans, R.: *WGN* **17** (1989) ,189

[12] Jenniskens, P.: *Radiant* **8** (1989) ,120

Nagekomen

Vlak voor het ter perse gaan van dit nummer, ontvingen we van Bert Maes (Zuid Limburg) een dikke enveloppe met maan- en sterrenfoto's én nog eens $T_{\text{eff}} = 3.4^{\text{h}} : 81$ Perseïden en 17 sporadische meteoren in de nacht van 12 op 13 augustus 1989. \diamond

Radiant 1990

Het einde van het jaar is in zicht. Naast de vele folders van ondernemend Nederland, die juist hún produkt zo'n geslaagd kerstcadeau vinden, de vele acceptgirokaarten voor reeds aangegane verplichtingen, goede en nog betere doelen, de nieuwe aanslagen van onze overheid op Uw portemonnee, komt daar ook nog eens de DMS om geld...

Toch is het nu eenmaal onmogelijk, om U een blad als 'Radiant' kosteloos toe te zenden, hoe graag we ook zouden willen. Voor een fractie van een bedrag, waarmee een middelmatig sportclubje gesponsord wordt, zou dat al kunnen... Genoeg gemijmerd. Tijd om Uw chequeboekje te pakken en een royaal bedrag over te maken op postrekening 41.18.827 ten namen van 'Radiant', Lederkarper 4, 2318 NB Leiden. f 30.- is ook voor 1990 het minimum (Dan krijgt U Radiant tegen de drukprijs plus porto). Meer is natuurlijk erg welkom, want ook andere kosten gaan gewoon door.

Zou U ons tijd en geld (!) willen besparen door vandaag nog Uw abonnementsgeld voor 1990 over te maken.

Radiant 1990-1 wordt, in tegenstelling tot vroeger, alleen nog toegezonden aan degenen, die bijtijds hun abonnementsgeld betalen.

Blik terug

We kunnen weer op een geslaagd jaar terug kijken. Wat betreft de waarnemingsakties was met name het Perseïden maximum een succes. Het verwerken van visuele en fotografische waarnemingen verloopt voorspoedig en routinematig. Op TV gebied zijn de ontwikkelingen veelbelovend. In 1989 vierden we ons lustrum met een tweedaags symposium op VSB. Ook de najaarsbijeenkomst was een succes. DMS'ers bezochten buitenlandse bijeenkomsten: ACM-III in Uppsala en het IMC'90 in Hongarije. Steeds vaker is DMS present op manifestaties en open dagen, vaak middels een grote stand met veel apparatuur. Onze bekendheid neemt daarmee toe.

Blik vooruit.

Als groot evenement staat het komend jaar 'Techniek in Vrije Tijd' weer op ons programma, waarschijnlijk in de paasvakantie. In verband hiermee zal het voorjaarssymposium waarschijnlijk al in maart worden gehouden. Overigens

zal dit voor het eerst sinds lange tijd niet op VSB worden gehouden, maar weer eens in het westen van het land.

In blik op de maanefemeriden leert, dat 1990 een goed waarnemingsjaar kan worden. Vrijwel alle zwermen kunnen onder goede omstandigheden worden waargenomen. En dat waarnemen, dat is altijd nog ons hoofddoel.

Fijne feestdagen en een alleszins goed 1990 toegewenst,
Hans Betlem

PERSEÏDEN 1988

FOTOGRAFISCHE RESULTATEN (2)

Hans Betlem *Marc de Lignie †en Casper ter Kuile ‡

ENGLISH SUMMARY

In an earlier publication in this Journal [1] trajectory and orbital data of 17 Dutch photographic multi station meteors were published. All data were gathered by Dutch amateurs, cooperating within the *Dutch Meteor Society* in August 1988. Another ten multi station sets have been measured and computed in the meantime. Only six meteors enabled an orbital calculation. Trajectory and radiant data of all meteors are presented in this publication.

Inleiding

Tijdens de zomerakties van 1988 werden 29 meervoudige meteor opnamen verkregen. Een voorlopige lijst van simultaan-treffers werd eerder in Radiant gepubliceerd [2]. Inmiddels zijn 19 banen en trajekten berekend en gepubliceerd [1, 3].

In dit artikel de laatste 10 verwerkte opnamen. Het spreekt vanzelf, dat het niet de meest oogverblindende opnamen zijn, die tot het laatst zijn blijven liggen. Van vier van de hier gepubliceerde n-multaan opnamen hebben we, om uiteenlopende redenen, zelfs geen baanelementen kunnen berekenen.

Evenals in het eerste deel van deze publikatie zullen we de verkregen resultaten in tabelvorm weergeven met per opname een beknopte beschrijving.

De vuurbol van 12 augustus 1988 : 22^h21^m13^s UT

Drie zeer fraaie opnamen waren beschikbaar. Zie [4] voor de foto's. Echter, fraaie opnamen zijn nog geen garantie voor een goede afloop van het rekenwerk. Vanuit *Bussloo* verscheen de vuurbol vlak bij de radiant. Sektoronderbrekingen zijn niet meer te onderscheiden. Verder introduceert een kort spoortje al een flinke fout in de trajekt lengte.

Ook met de overige opnamen troffen we het niet voor wat betreft de snelheidsbepalingen. Hoewel de opname van *Denekamp* een juweeltje voor het oog is, zijn de 46 gemeten sektoronderbrekingen niet geschikt voor snelheidsbepalingen, omdat deze post in 1988 nog met asynchrone sektoren werkte. Naast de in Radiant gepubliceerde opname vanuit *Langeveen*, die zelfs geheel zonder sektor is opgenomen, bestond er gelukkig vanuit *Langeveen* nog een tweede opname van deze vuurbol, in een hoekje van het negatief. Helaas loopt de meteor op deze opname uit het beeld. Er zijn slechts een achttal sektoronderbrekingen beschikbaar voor snelheidsberekeningen. De tolerantie in de snelheid is derhalve toch nog vrij groot en daarmee valt ook de nauwkeurigheid van de baanelementen flink tegen. Deze helderste vuurbol van de zomerakties 1988 is zeker niet ons

AUGUST 12, 1988		22 ^h 21 ^m 13 ^s UT	
88012	Bussloo	Langeveen	Denekamp
h beg.	112.4 km	114.6 km	113.2 km
h end.	75.9 km	–	75.8 km
ϕ beg.	53°.332	53°.350	53°.339
ϕ end.	53°.022	–	53°.021
λ beg.	7°.235	7°.260	7°.245
λ end.	6°.819	–	6°.818
Length	57.8 km		59.5 km
RADIANT	Observed	Geocentric	Heliocentric
(2000.0)			
α	46°.43±0°.07	47°.28±0°.07	–
δ	60°.13±0°.05	60°.05±0°.05	–
λ	–	–	85°.37±1°.67
β	–	–	65°.87±0°.87
V_{∞} (km/s)	59.7±1.7	58.5±1.7	41.6±1.5
ORBITAL ELEMENTS		(2000.0)	
a (AU)	45.8	ω	152°.71±2°.2
a^{-1} (AU ⁻¹)	0.022±0.14	Ω	140°.56±0°.00
e	0.979±0.14	i	110°.20±1°.13
q (AU)	0.957±.005	π	293°.27±2°.20

paradepaardje geworden... De grootste convergentiehoek bedroeg voor deze opname 38°. ◇

DMS 88013 : Een trage sporadische.

Op 12 augustus 1988 om 22^h43^m56^s UT werd de hegemonie der snelle Perseïden onderbroken door een zeer trage sporadische meteor, die gezien vanuit *Langeveen* en *Denekamp* laag aan de zuidelijke hemel verscheen. In *Bussloo* stonden op dat moment de camera's dicht wegens bewolking. Omdat de meteor maar heel zwak was (Op beide negatieven ligt het spoor tegen de grensmagnitude aan) konden de sektoronderbrekingen amper herkend worden. Er zijn dan ook geen pogingen ondernomen een baan te berekenen. Vermoedelijk heeft de snelheid in de buurt van de 15 km/s gelegen, wellicht nog iets minder. Deze waarde valt af te leiden uit de bijzonder lage oplicht- en uitdoofhoogten. Overigens

*Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

†Boerhavelaan 196, 2334 EW Leiden

‡Akker 145, 3732 XD De Bilt

AUGUST 12, 1988		22 ^h 43 ^m 56 ^s UT	
88013	DENEKAMP	LANGEVEEN	
h beg.	74.4 km	72.9 km	
h end.	59.9 km	59.7 km	
ϕ beg.	51°.304	51°.305	
ϕ end.	51°.312	51°.312	
λ beg.	7°.206	7°.224	
λ end.	7°.377	7°.379	
Length	18.9 km	17.1 km	
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	259°.0	251°.2	-
δ	34°.6	28°.6	-
λ	-	-	233°.5
β	-	-	12°.5

heeft de simultaanset een convergentiehoek van slechts 3°, zodat ook de trajektgegevens en natuurlijk de radiantpositie een flinke onzekerheid in zich bergen. Het tabelletje hierboven geeft de summiere berekende resultaten. De gevonden radiant ligt nabij de ‘kop’ van Hercules. Omdat beide sporen een flink eind van de radiant vandaan gefotografeerd zijn, kunnen de toleranties oplopen tot enkele graden. De heliocentrische en geocentrische radiantposities zijn berekend met een aangenomen snelheid van 15 km/s. ◇

DMS 88018 : Who is who ?

AUGUST 12, 1988		22 ^h 43 ^m 56 ^s UT	
88018	METERIK	LANGEVEEN	
h beg.	104.8 km	106.2 km	
h end.	93.2 km	92.3 km	
ϕ beg.	52°.982	52°.999	
ϕ end.	52°.839	52°.828	
λ beg.	6°.337	7°.354	
λ end.	6°.195	7°.185	
Length	22.1 km	26.5 km	
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	50°.83	51°.76	-
δ	59°.24	58°.99	-
λ	-	-	86°.63
β	-	-	63°.41

Op 13 augustus 1988 om 21^h22^m36^s UT werd vanuit *Langeveen* een 0^m Perseïde gefotografeerd in de Kleine Beer. Een negatief, rond dezelfde tijd te *Meterik* belicht, toont twee Perseïde sporen, zeer laag in het noorden; geen van beide echter visueel waargenomen. Het ‘SIMPRO’-programma gaf geen uitsluitsel : Beide meteoren zouden de simultaancomponent kunnen zijn. Het is overigens een gewoonte, om, indien er meer meteoren op een negatief met een simultaantrefter staan, deze allemaal uit te meten. Je weet maar nooit... Na doorrekenen met ‘FIRBAL’ bleek op ondubbelzinnige wijze, de zwakste van het Meterikse tweetal de gezochte kandidaat. Het andere exemplaar valt in *Langeveen* dan net

buiten de opname. . . Meterik toont een vijftal bruikbare sektoronderbrekingen; *Langeveen* zes. De scatter in de metingen is echter groot. De toleranties in de berekende baan zijn dermate groot (3% fout in de snelheid maakt een Perseïde baan zo goed als onbepaald) dat we ons ook bij deze set zullen beperken tot de trajektgegevens en de radiantpositie. Geo- en heliocentrische radiant zijn berekend met een aangenomen snelheid van 60 km/s. De berekende waarden zijn in de tabel gegeven. ◇

Een bijzondere sporadische meteor

AUGUST 13, 1988		23 ^h 01 ^m 31 ^s UT	
88020	Winterswijk	Denekamp	Langeveen
h beg.	110.0 km	106.9 km	106.8 km
h end.	97.9 km	-	100.0 km
ϕ beg.	52°.744	52°.709	52°.708
ϕ end.	52°.606	52°.663	52°.631
λ beg.	8°.375	8°.300	8°.298
λ end.	8°.082	8°.203	8°.134
Length	28.2 km	-	15.7 km
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	60°.46±0°.72	60°.91±0°.72	-
δ	42°.52±0°.40	42°.35±0°.40	-
λ	-	-	77°.76±1°.03
β	-	-	33°.34±0°.74

In de visuele aktieverslagen van de Perseïden aktie van 1988 werd melding gemaakt van een aantal sporadische meteoren, komend vanuit de richting van Auriga. Er zijn enkele tekeningen, ondermeer van *Ivo Breukers*. De meteoren bewegen echter met een snelheid die vergelijkbaar is met die van de Perseïden en ze zullen op grote afstand van de radiant voor een visuele waarnemer dan ook moeilijk te onderscheiden zijn van een Perseïde. We hebben echter het geluk, er één trimultaan gefotografeerd te hebben. Helaas hebben we juist van dit exemplaar geen baanelementen. De meteor is gefotografeerd van *Denekamp*, *Langeveen* en *Winterswijk*. De twee eerstgenoemde posten tonen een zeer marginaal spoortje op het negatief, waarop geen uitmeetbare sektoronderbrekingen zijn terug te vinden. De *Winterswijkse* opname is welliswaar goed scherp (Canon optiek) maar de opgegeven 30.5 afdekkingen per seconde van de sektor kan zeker niet kloppen. Deze waarde leidt tot een snelheid van ruim 73 km/s en (uiteraard) een sterk hyperbolische baan. Ook van deze opname slechts de trajekt- en radiantgegevens tabelsgewijs bij elkaar gebracht. De berekende radiant ligt overigens nog in Perseus nabij de ster ϵ Perseï. ◇

15 augustus 1988 : 0^h51^m50^s UT

Een trimultane Perseïde tussen de stations *Bussloo*, *Denekamp* en *Langeveen*. Voor alle drie de posten verscheen de 0^m Perseïde in Pegasus. Niet echt gunstig: De grootste convergentiehoek bedroeg 23°. Op het *Langeveen* negatief komt de meteor de opname binnen. Er zijn maar drie lichtmoten gemeten. De snelheid is bepaald aan de hand van de opname van

AUGUST 15, 1988		00 ^h 51 ^m 50 ^s UT	
88025	Bussloo	Langeveen	Denekamp
h beg.	101.6 km	94.0 km	104.2 km
h end.	87.8 km	89.4 km	89.5 km
ϕ beg.	51°.697	51°.663	51°.708
ϕ end.	51°.637	51°.643	51°.644
λ beg.	6°.609	6°.542	6°.632
λ end.	6°.489	6°.502	6°.503
Length	17.4 km	5.9 km	18.6 km
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	52°.34±0°.08	53°.01±0°.08	-
δ	58°.91±0°.01	59°.07±0°.01	-
λ	-	-	87°.49±0°.07
β	-	-	62°.57±0°.04
V_{∞} (km/s)	60.9±0.6	59.7±0.6	37.9±0.6
ORBITAL ELEMENTS	(2000.0)		
a (AU)	-114.	ω	149°.56±0°.9
a^{-1} (AU ⁻¹)	-.009±0.054	Ω	142°.58±0°.0
e	1.008±0.051	i	113°.06±0°.48
q (AU)	0.943±.003	π	292°.14±0°.92

AUGUST 15, 1988		1 ^h 43 ^m 37 ^s UT	
88027	BUSSLOO	LANGEVEEN	
h beg.	106.1 km	108.3 km	
h end.	86.9 km	86.8 km	
ϕ beg.	52°.932	52°.937	
ϕ end.	52°.880	52°.880	
λ beg.	7°.358	7°.375	
λ end.	7°.209	7°.208	
Length	22.5 km	25.2 km	
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	52°.63	52°.83	-
δ	56°.77	56°.88	-
λ	-	-	83°.98
β	-	-	60°.25
V_{∞} (km/s)	60.9±0.5	59.8±0.5	41.0±0.4
ORBITAL ELEMENTS	(2000.0)		
a (AU)	12.2	ω	148°.77±0°.83
a^{-1} (AU ⁻¹)	0.082±0.041	Ω	142°.62±0°.00
e	0.923±0.038	i	116°.01±0°.41
q (AU)	0.942±.002	π	291°.39±1°.83

AUGUST 16, 1988		23 ^h 27 ^m 44 ^s UT	
88029	Bussloo	Denekamp	Langeveen
h beg.	78.7 km	84.7 km	87.2 km
h end.	73.1 km	72.8 km	72.6 km
ϕ beg.	51°.607	51°.628	51°.636
ϕ end.	51°.587	51°.586	51°.585
λ beg.	8°.231	8°.185	8°.165
λ end.	8°.275	8°.277	8°.279
Length	6.8 km	14.4 km	17.6 km
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	265°.55±°.42	261°.02±°.56	-
δ	58°.70±°.06	57°.47±°.09	-
λ	-	-	235°.78±0°.18
β	-	-	32°.55±1°.34
V_{∞} (km/s)	24.0±1.	21.5±1.2	39.3±0.8
ORBITAL ELEMENTS	(2000.0)		
a (AU)	4.28	ω	182°.59±0°.27
a^{-1} (AU ⁻¹)	0.234±0.068	Ω	144°.45±0°.00
e	0.763±0.069	i	32°.55±1°.34
q (AU)	1.012±.000	π	327°.04±0°.27

AUGUST 15, 1988		2 ^h 03 ^m 42 ^s UT	
88028	BUSSLOO	LANGEVEEN	
h beg.	99.8 km	91.5 km	
h end.	-	87.1 km	
ϕ beg.	52°.006	52°.063	
ϕ end.	-	52°.135	
λ beg.	5°.985	6°.013	
λ end.	-	6°.049	
Length	-	11.1 km	
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	347°.79	347°.19	-
δ	2°.71	1°.75	-
λ	-	-	305°.11
β	-	-	7°.03
V_{∞} (km/s)	42.1±1.5	40.7±1.6	38.6±1.1
ORBITAL ELEMENTS	(2000.0)		
a (AU)	3.4	ω	327°.70±1°.3
a^{-1} (AU ⁻¹)	0.294±0.099	Ω	142°.63±0°.00
e	0.973±0.011	i	22°.28±2°.38
q (AU)	0.091±.01	π	110°.33±1°.30

Bussloo met slechts zes moten. De berekende snelheid is iets aan de hoge kant: De baan is licht hyperbolisch.

De tabel (geheel boven) toont de resultaten. ◇

DMS 88029 : Weer eens iets uit de Draak...

Regelmatig staan er n-multane κ -Cygningen in de fotografische lijsten. Toch hebben we er pas weinig van verwerkt. Ook 88029 was weer zo'n geval. Bij het berekenen van simultaanopnamen blijkt er in augustus nogal wat sporadisch spul uit radianten in de Draak te komen. Bij zorgvuldig

intekenen moeten deze 'pseudo-Cygniden' toch door de mand vallen. Klassifikaties van radianten in de Zwaan, gedaan zonder intekeningen, moeten, zeker wanneer de meteoren laag in het zuiden verschijnen, met een korreltje zout genomen worden. De tabel links onder geeft de uiteindelijke resultaten. De toleranties in de snelheden zijn helaas nogal groot. Op alle drie de negatieven is het spoor zeer zwak en enigszins onscherp. De convergentiehoeken bleven bij 18° steken, resulterend in een grote tolerantie in de rechte klimming van de radiant. ◇

AUGUST 15, 1988		1 ^h 01 ^m 06 ^s UT		
	BUSSLOO	DENEKAMP	LANGEVEEN	HARDERWIJK
h beg.	106.8 km	112.5 km	110.4 km	109.8 km
h end.	93.0 km	91.7 km	92.7 km	92.2 km
ϕ beg.	51°.938	51°.960	51°.952	51°.949
ϕ end.	51°.883	51°.878	51°.882	51°.880
λ beg.	4°.940	4°.989	4°.970	4°.965
λ end.	4°.820	4°.808	4°.817	4°.812
Length	17.3 km	26.0 km	22.1 km	22.0 km
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric	
α	50°.56±0°.12	50°.83±0°.12	-	
δ	58°.08±0°.04	58°.19±0°.04	-	
λ	-	-	83°.42±0°.8	
β	-	-	62°.68±0°.52	
V_∞ (km/s)	60.6±1.	59.4±1.	41.3 ±.9	
ORBITAL ELEMENTS		(2000.0)		
a (AU)	18.29	ω	152°.02±1°.41	
a^{-1} (AU ⁻¹)	0.055±0.084	Ω	142°.59±0°.00	
e	0.948±0.081	i	113°.92±0°.65	
q (AU)	0.955±0.003	π	294°.61±1°.41	

DMS 88027 : Een fraaie Perseïde

Zo zouden we ze meer willen zien. Een mooie heldere Perseïde (-2) met goed te meten lichtmoten, twee scherpe opnamen met synchrone sectoren en een flinke convergentiehoek. Met die berg 1989 materiaal nog voor de goed zullen we ze inderdaad nog wel tot vervelens toe terugzien. . . Datum: 15 augustus 1988. Tijd: 1^h43^m37^s UT. Posten: Bussloo en Langeveen. Zie de tabel vorige bladzijde rechtsboven voor de uiteindelijke resultaten. \diamond

Een Aquaride : DMS 88028

Het aantal simultaan gefotografeerde *Aquariden* is wereldwijd maar gering. Ook in onze DMS archieven zijn de simultane *Aquariden* niet ruim vertegenwoordigd. In 1986 konden we twee heldere exemplaren simultaan vastleggen [5] en ook in het eerste deel van dit artikel [1] werd reeds een trimultane ι -Aquaride besproken. Meteor 88028 betreft een Noordelijke δ -Aquaride. Het is slechts een zeer zwakke meteor, opgenomen vanuit *Bussloo* en *Langeveen*. De meteor loopt van het Bussloo negatief af. De sektoronderbrekingen zijn op de beide opnamen amper uitmeetbaar. We hebben er toch een snelheid uit kunnen slepen, maar met forse toleranties. De berekende baanelementen sluiten mooi aan bij de eerder gepubliceerde gegevens van meteor 86005 [5]. \diamond

88026 : Een viervoudige Perseïde.

Op 15 augustus 1988 om 1^h01^m06^s UT werd een fraaie -1^m Perseïde gefotografeerd vanuit de posten *Bussloo*, *Langeveen*, *Denekamp* en *Harderwijk*. Omdat de meteor te Bussloo net tijdens het filmtransport van de batterijen verscheen, moesten we ons voor deze post tevreden stellen met het all-sky plaatje van de 16 mm Sigma fish-eye. De opname is met een minder gewicht in de berekeningen meegenomen. Een erg mooie en scherpe Canon

opname werd door post Delphinus te Harderwijk geleverd. Helaas zijn alle onderlinge convergentiehoeken maar klein (De grootste bedroeg 18°) zodat er in de uiteindelijke radiantspositie toch nog een onzekerheid van ongeveer 0°.12 zit. Alleen Langeveen en Harderwijk leenden zich voor snelheidsmetingen. Het aantal goede, scherpe sektoronderbrekingen is echter gering. De tabel toont de uiteindelijk berekende resultaten. \diamond

DMS 88030 : Kleine Q-hoek.

AUGUST 17, 1988		00 ^h 00 ^m 03 ^s UT	
88030	DENEKAMP	LANGEVEEN	
h beg.	108.9 km	102.6 km	
h end.	91.0 km	91.3 km	
ϕ beg.	52°.850	52°.814	
ϕ end.	52°.748	52°.749	
λ beg.	6°.046	5°.981	
λ end.	5°.865	5°.867	
Length	24.7 km	15.5 km	
RADIANT (2000.0)	Observed	Geocentric	Heliocentric
α	54°.4	55°.0	-
δ	59°.6	59°.7	-
λ	-	-	89°.3
β	-	-	63°.5

Als hekkeluiters van het 1988 zomermateriaal een simultane Perseïde op 17 augustus 1988 om 0^h00^m03^s UT tussen de posten *Langeveen* en *Denekamp*. Het betreft een zwak (magnitude 0) Perseïdespoor, dat door beide posten in de Draak gefotografeerd werd. De convergentiehoek bedroeg slechts 6°. \Rightarrow Lees verder op blz. 139

References

- [1] Betlem, H.: *Radiant 11, (1989) ,76*
- [2] Betlem, H.: *Radiant 10, (1988) ,84*
- [3] Betlem, H.; de Lignie, M.; Jenniskens, P.; Wiertz, M.:
Radiant 11, (1989) ,5
- [4] Betlem, H.: *Radiant 10, (1988) ,90*
- [5] Betlem, H.; de Lignie, M.; ter Kuile, C.:
Radiant 9, (1987) ,50
- [6] Betlem, H.; de Lignie, M.:
Multi Station Meteor Photography in the Netherlands.
In : Proc. ACM-III, Uppsala, 1989

OPROEP WINTERAKTIES 1989 – 1990

Casper ter Kuile *

Inleiding.

Als U deze Radiant onder ogen krijgt hebben we weer de nodige akties achter de rug. De Orionidenaktie is ten onder gegaan in slecht weer en maanlicht. De Tauridenaktie is gedeeltelijk succesvol geweest maar kenmerkte zich door lage uurfrequenties. Ook die vette Tauride vuurbol schitterde door afwezigheid. Intussen gaan de activiteiten gewoon door. Nieuwe akties kondigen zich aan.

Een inleiding als deze is wel eens goed voor een relativerend woord. De tijd loopt onverbiddelijk verder, behalve dan in een singulariteit van een zwart gat. Maar onze waarnemingen daar voort te zetten levert, zacht gezegd, toch wel de nodige problemen op. Al denken we soms dat we weten hoe ons heelal in elkaar steekt en waarom dan wel op die ene manier en niet op een geheel andere toch zijn we nog ver weg van de beantwoording van die allesomvattende vraag waarom we er zijn. Heeft dit alles een reden? Het is interessant daarover te filosoferen en te lezen hoe de wetenschappers erover denken. Toch kan de conclusie niet anders luiden dat we er als individu en als mensheid nog geen bevredigend antwoord op hebben gevonden. Het is goed om eens stil te staan bij deze voor het leven en ons zijn zeer elementaire vragen. Maar al te vaak zijn we nogal eens 'laag bij de gronds' bezig met zaken van materiële aard. Onze kennis over zo ongeveer alles dat bestaat gaat met enorme snelheid vooruit. Wat dat betreft kunnen we gerust spreken van een revolutie, zeker op de kosmische tijdsklok gemeten. Als onze kennis met de huidige exponentiële snelheid blijft toenemen zal er eens een moment komen dat we onze oorsprong zullen traceren. Van welke kant je het ook bekijkt we mogen vanaf deze plaats zeker stellen dat het een voorrecht is nu te leven. De mens leeft in een snel veranderende dynamische wereld. Dit geldt zowel op onze snel toenemende kennis over alles dat ons omringd als op een afgeleide daarvan: onze technische vooruitgang. Deze laatste zullen we hard nodig hebben om onze aarde leefbaar te houden. Genoeg gefilosofeerd nu in deze Radiant. Terug naar onze hobby. Welke zwermen heeft het kosmisch radarwerk voor ons binnenkort in petto?

De Geminiden.

Ten eerste de *Geminiden* die hun maximum bereiken in de nacht van 13/14 december rond 21^h U.T. We kunnen het heel kort houden: volle maan op 12 december. En die midwinter volle maan staat, volgens de efemeride, op slechts 15 graden van de Geminidenradiant. Jammer, het had zo mooi kunnen zijn maar de natuur is onverbiddelijk. De aarde heeft nu eenmaal een nogal uit de kluiten gewassen begeleider en daar zullen we mee moeten leren leven.

* Akker 145, 3732 XD De Bilt

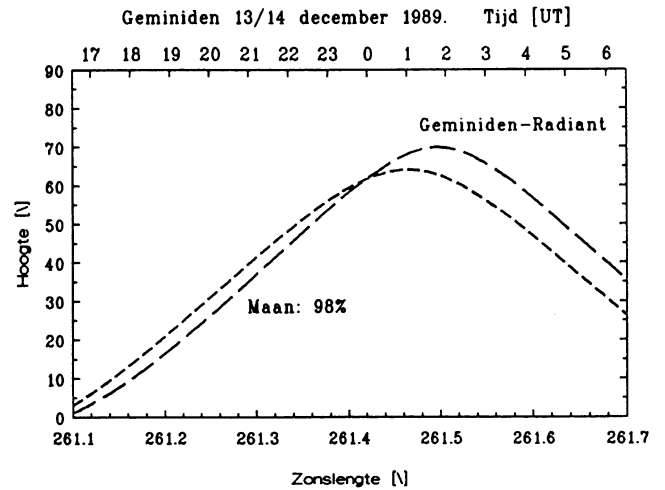


Figure 1: De vrijwel volle maan en de Geminiden radiant gaan dit jaar vrijwel gelijk op ...

Onnodig te zeggen dat het ongetwijfeld schitterend helder zal zijn, met of zonder weersverwachting. Overigens willen we zelfs deze rampsituatie niet geheel zonder activiteit voorbij laten gaan. Daarvoor zijn de Geminiden net iets te fraai.

Hoe moeten we dit nu aanpakken? Wel nu, de grote camerabatterijen kunnen we wel in de kast laten. Maar misschien zijn er nog kansen voor all-sky toestellen. Probeer deze dan zo op te stellen dat de zondvloed aan maanlicht het objectief niet rechtstreeks kan bereiken. Het spreekt voor zich dat er flink gediafragmeerd zal moeten worden. Toch is er een kansje dat een paar fraaie Geminide vuurbollen het resultaat zijn van dit soort 'minimum' akties, dus...

We houden het nog twee maanden geheim maar in Radiant 90-1 zult U lezen hoe het er met de Geminiden in december 1990 voorstaat. Een klein tipje van de sluier zullen we oplichten: Bereid U nu alvast maar voor...!

De Ursiden.

Dat staat er tenminste een stuk beter voor. Het maximum valt bij zonslengte 270°.0 en in 1989 valt dit op vrijdag 22 december rond 10^h U.T. in de ochtend. De radiant stijgt tegen het ochtendgloren (7^h U.T.) tot circa 65 graden hoogte. Volgende vraag: hoe is het gesteld met dat hemellichaam dat ons wel eens iets te fanatiek wil bijlichten tijdens onze werkzaamheden? Wel, we hebben redelijk wat mazzel. Onze buur komt ons gezelschap houden vanaf circa 2 uur U.T. en is haar laatste kwartier dan reeds ver gepasseerd. Vanaf dat

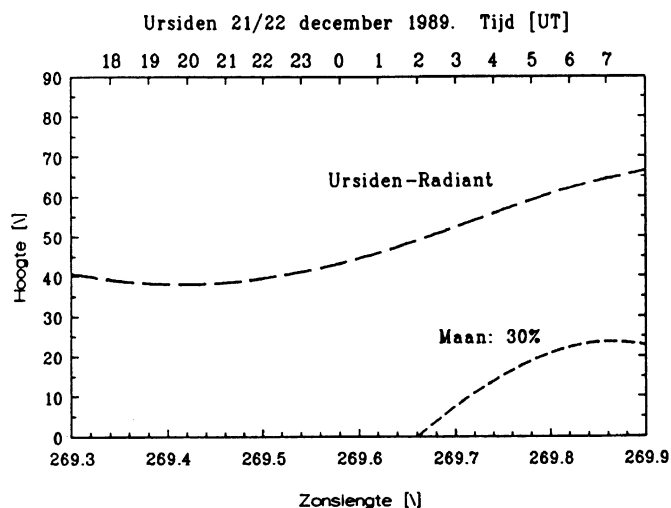


Figure 2: Tijdens onze Ursiden waarnemingen zullen we nauwelijks storing van maanlicht ondervinden.

tijdstip klimt de voor een kleine 30% verlichte maan geleidelijk aan het firmament om tegen de ochtendschemering in het zuiden op zo'n 24 graden hoogte te culminereren. Maan en Ursidenradiant staan ongeveer 90 graden van elkaar verwijderd. Zie ook figuur 2.

Als we op deze gegevens afgaan kunnen we onze waarnemingen toch maar het beste plannen in de ochtenduren van de nacht donderdag 21 op vrijdag 22 december. We lopen dan tegen het maximum met een radiant die hard op weg is naar het zenit. Maximale uurfrequenties dus.

De fotografen zullen er wel rekening mee moeten houden dat de belichtingstijden aangepast moeten worden. Aangezien de maan niet boven de 30 graden uitkomt zijn in principe zowel de hoge als de lage batterij inzetbaar. Maar dit is alleen dan zinvol bij goede simultaanafspraken. Zorg er wel voor tenminste een automatische all-sky camera draaiend te hebben. Voor de werkenden onder ons betekent het wel dat ze één dagje verlof moeten opnemen. Maar dat mag toch niet onoverkomelijk zijn.

De Boötiden in 1990.

Net na uitluiden van de dan achter ons liggende jaren tachtig die zoveel verandering hebben gebracht en na het feestelijke begin van een nieuw decennium worden we alweer tot de orde geroepen door onze eerste aktie. De rijkste zwerm van het jaar bereikt in die eerste dagen van het nieuwe jaar zijn maximum. We hebben de efemerideprogramma's eens flink aan het werk gezet. Een goede test of de programmatuur ook nog korrekt functioneert voor de negentiger jaren. . . Uit die rekenpartij blijkt dat het scherpe maximum te voorzien is in de nacht van woensdag 3 op donderdag 4 januari rond 20^h U.T. in de avond (zonslengte 282° .64). Helaas, het zit niet mee: we ondervinden tegenwerking door drie factoren. Enerzijds staat de radiant dan juist op zijn laagste punt tijdens z'n omloop rond de noordelijke hemelpool: 12 graden. . . . Bekijk vooral figuur 2 eens goed. Anderzijds staat op datzelfde tijdstip een eerste kwartier (43%) maan ons vriendelijk toe te lachen. Geluk bij een ongeluk: dit ob-

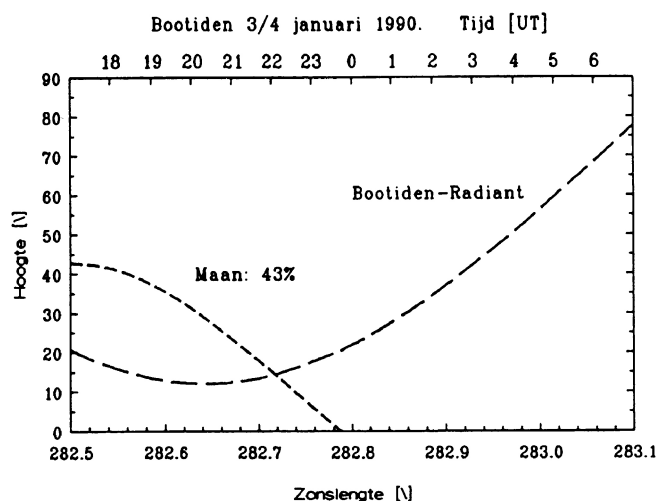


Figure 3: In de vroege avond van 3 januari is er wat storend maanlicht.

ject staat een flink eind verwijderd van de Boötidenradiant. Na 23^h45^m U.T. zullen we bovendien verlost zijn van maanlicht. Probleem drie: de aktie valt precies in het midden van de week.

Toch ziet het er veel minder ongunstig uit dan het bovenstaande overzicht suggereert. Laten we eens teruggaan naar de Boötiden van januari 1989. De situatie toen in januari 1989 ondermeer te Buurse was uitzonderlijk te noemen. Een van begin tot eind heldere nacht onder welhaast 'zomerse' omstandigheden. Toch maar goed dat er een broeikas effect is. Tegen de ochtend ging het er echt behoorlijk ruig aan toe. Doodzonde alleen van die fotografische aktie. Lees het artikel van Paul van der Veen in Radiant 89-2, blz. 32 er nog maar eens op na!

De Boötiden vormen een uitzonderlijk rijke zwerm. Dat is in januari overduidelijk gebleken. Het is niet overdreven om te stellen dat deze zwerm qua uurfrequentie de Perseïden en Geminiden ruimschoots naar de kroon steekt. In 1989 viel het maximum rond 14^h UT op de derde januari, midden overdag dus! In Buurse werden tegen de ochtend van de derde (zo'n 10 uur vóór het maximum!) al uurfrequenties gehaald van ongeveer 70 bij een grensmagnitude van 6.0 (licht storende maan). Zie de tabel op blz. 39 in het artikel van Paul. Dit keer kunnen we het maximum in volle glorie bewonderen zij het bij een lage Radiantstand. Maar in de loop van de nacht klimt de Radiant geleidelijk aan de hemel. Ook de maan zal na middernacht niet meer storen. Dat houdt in dat we in de dan volgende uren op nog heel wat fraais getraceerd kunnen worden!

Hoe pakken we het fotografisch aan? Veel, zo niet alles hangt af van het weer. Zijn de verwachtingen erg onzeker dan moeten we zoveel mogelijk trachten waar te nemen vanaf de plaats waar we ons dan bevinden. Dat worden dus Canon T-70's of gelijkwaardige stukjes techniek die volautomatisch een waarneemprogramma kunnen afwerken. Ziet het er iets gunstiger uit dan kunnen we een wat grotere snelle aktie organiseren. Men neme een rugzak. Stouw die vol met camera's en essentiële toebehoren. Neem de eerstvolgende in-

tercity naar een donker oord. En zorg ervoor dat het handeltje een uurtje later zacht zoevend in het duister staat te draaien. Het komt erop aan de weerssituatie in de loop van de middag van woensdag de derde aandachtig te volgen. Vergeet niet dat al om 19^h U.T. het DMS-netwerk in op-erste staat van paraatheid dient te verkeren! Als het er al ruim één dag van te voren 'super' uitziet (de kans daarop is in dit noordzeelandje niet bijster groot) dan organiseren we een gelijkwaardige 'super' aktie.

Nabeschouwing.

Er is geen aktie die er dit maal uitspringt. De Geminiden slaan we (visueel?) een jaartje over. De Ursiden en Boötiden strijden om de eer. Beide zijn ongeveer even goed waarneembaar of slecht zo men wil. Probeer toch maar op beide data een oogje open te houden ook al vallen beide in de buurt van de feestdagen. Vooral de Boötiden willen we toch sterk in de aandacht aanbevelen. Het schouwspel dat in januari 1989 voor een zevental DMS-ers werd opgevoerd zal niet licht vergeten worden!! Tot slot wijzen we als vanouds weer naar het *DMS Visueel Handboek* van Peter Jenniskens alwaar alle ins en outs van de in deze aktieoproep besproken zwermen zijn na te slaan. Alvast een feestelijk uiteinde en een plezierige start van de laatste tien jaren van deze eeuw toegewenst!! ●

TAURIDEN 1989 : BESCHEIDEN WAARGENOMEN

Casper ter Kuile * , Hans Betlem †

Inleiding

De beide geplande Tauriden weekenden eind oktober en begin november hebben slechts een handjevol waarnemingen opgeleverd. De (fotografische) resultaten staan in geen verhouding tot de grandioze successen van 1988, toen in enkele nachten 18 (!!) simultaanopnamen vielen.

In tegenstelling tot vorig jaar, toen we in een koude en heldere oostelijke stroming vertoefden, mochten we dit jaar onze waarnemingen in een west-circulatie verrichten. Hoewel de opklaringen die we hadden van goede kwaliteit waren, bleef de kans op een heldere nacht tot het laatste moment steeds onzeker.

Fotografische activiteiten worden gemeld vanuit *Meterik en de Bilt* en vanuit *Bussloo*, helaas juist tijdens verschillende nachten... De kans op simultaanopnamen lijkt dan ook gering.

Van twee posten volgt hieronder een aktie verslag.

Post Pegasus: Tauriden '89 te De Bilt en Meterik.

Dit verslag van de Tauriden-campagne '89 kan summier zijn. Dit is vooral te wijten aan de helaas voor ons erg onduidelijke en wisselende weersvoorspellingen. Vaak blijkt het op de meeste posten gedurende enkele (geplande) nachten toch opgeklaard te zijn. Waar men dan wel in de lucht is geweest maken de waarnemers melding van zeer lage uurfrequenties. Voor zover nu valt na te gaan lijkt het er niet op dat we echt heldere Tauriden gemist hebben. Na het ontwikkelen der films zal zeer waarschijnlijk blijken dat, zo er al überhaupt iets gefotografeerd is, er geen simultaanopnamen tussen zullen zitten.

Donderdag 26 oktober wordt besloten het eerste aktieweekend van de Tauriden geen grote activiteiten te plannen in Meterik of Buurse. De weersvooruitzichten voor het weekend zijn dermate onzeker dat het opstarten van een grote aktie zonde is van de verspilde tijd en energie. Vrijdagavond na een drukke werkdag wordt pas duidelijk dat we alsnog een heldere nacht tegemoet gaan. Een telefoontje naar Leiden leert dat Hans Betlem en Mark de Lignie op het laatste moment afgereisd zijn naar VSB-Bussloo. Peter Jenniskens bivakkeert in Meterik en zal van daaruit de zaak m.b.v. zijn kamerbatterij onder controle houden. Natuurlijk kan Pegasus dan niet achterblijven.

Er worden twee Canon T-70's in stelling gebracht voorzien van Canon f/4.0-17 en f/2.8-24 mm optiek. De kamera's opereren vanuit de woonkamer en de doka achter glas. De

kamera's zijn gericht op het noord-westen en het zuid-oosten. Beide objectieven zijn vanwege het strooilicht afgediafragmeerd tot $f/5.6$. Belichtingstijden tot 15 minuten behoren dan tot de mogelijkheden. Vanwege de fraaie Canon-optiek zijn meteoren van magnitude -2 nog net te vereeuwigen. De nachten vrijdag-zaterdag en zaterdag-zondag wordt er door Pegasus voluit gedraaid vanuit de Bilt. Het volgende aktieweekend 3/4/5 november krijgt van vele posten topprioriteit. Allen hebben de fraaie aktie van '88 nog vers in het geheugen met flinke uurfrequenties en vele fraaie exemplaren van respectabele afmetingen en dito (negatieve) magnitude. Mogelijk dat de goede atmosferische condities daar toen ook enigszins debet aan waren. Maar ook deze vrijdagmiddag geven de weersverwachtingen geen uitsluitsel. Vrijdagmiddag rond 17.00 wordt te de Bilt besloten de geplande grootscheepse Pegasusaktie af te gelasten. Niet veel later blijkt de voorspelde buienactiviteit slechts beperkt te blijven tot de kuststrook. Na een telefoontje van Carl Johannink wordt de weerssituatie nogmaals uitvoerig onder de loep genomen. Het lijkt erop dat we toch een heldere nacht tegemoet gaan, althans in het binnenland. De gebroeders dJvL zijn in ieder geval fotografisch 'standje by' vanuit de VSW-Twente. Dit gegeven plaatst Pegasus voor een dilemma. Als er daar in Denekamp iets fraais wordt vereeuwigd en post Pegasus blijft in gebreke met het simultaanexemplaar dan wordt het een enkeltje Vladivostok om de toern van de dJvL's te ontlopen. Deze wetenschap en de vele telefoontjes over en weer met de andere grote posten doen post Pegasus besluiten spoorlags naar Meterik af te reizen. Dit wordt een experimentele aktie. Peter heeft in Meterik een hoge batterij staan. Dus moet vanuit de Bilt een complete lage batterij met 8 kamera's en toebehoren en natuurlijk ook een All-Sky kamera mee de trein in. Na wat passen en meten kan zowaar bijna alles in de rugzak.

Rond 23.35 U.T. draaien er te Meterik zo'n 13 kamera's onder een heldere hemel braaf hun rondjes. Tot onze verbazing worden we tot in de ochtenduren in de gelegenheid gesteld te genieten van de schitterende winterzeshoek (Orion: Rigel, Canis Major: Sirius, Canis Minor: Procyon, Gemini: Polux, Taurus: Aldebaran en Auriga: Capella). Het moet gezegd; je raakt er niet op uitgekeken. Dit adembenemende uitzicht op onze nabije kosmos is toch wel even wat anders dan Pegasus of Ursa Major tijdens een Perseïdenaktie in augustus. Daardoor zijn we ons ook veel minder bewust van de misschien niet optimale waarnemingscondities: grensmagnitude circa 6.1 terwijl we in augustus vaak boven de 6.5 uitkwamen!

Steeds hopen we dat er een Jupiterachtig stuk materie door de zeshoek zal klieven. . . Deze nacht kenmerkt zich door een

* Akker 145, 3732 XD De Bilt

† Lederkarper 4, 2318 NB Leiden

vrijwel volmaakte rust aan het Tauridenfront. Maar een zeer fraaie Bielide die zich statig door Eridanus richting Orion beweegt mag er toch ook best wel zijn. Is kandidaat voor Radiant, ware het niet dat... Volgt een bekend verhaal waarmee we U niet zullen vermoeien.

De volgende dag ziet er, na een zonovergoten ochtend, niet best uit. De lucht betreft steeds verder en vanaf 14.00 UT wordt dit gevolgd door een maar al te bekende neerslagvorm. De aktie maakt één ding echter nog duidelijker: binnen afzienbare tijd moeten de beide batterijen van post Pegasus weer eens volledig gereviseerd worden. Het blijkt namelijk dat de kamerabatterijen zoals die zijn ontworpen op de kamerabatterijen bouwde niet bepaald geschikt zijn voor snelle akties. Het monteren van de kamera's op de opstelling is een tijdrovend karwei dat onmogelijk in het donker kan plaatsvinden. Het verwisselen van de films tijdens de aktie is ook niet een flitsende bezigheid. Gaat er eens wat fout terwijl de batterijen staan te draaien dan hebben we een probleem. Kortom: post Pegasus is druk in de weer een nieuw, revolutionair, ontwerp het licht te laten zien voor een kamerabatterij dat een afdoende antwoord geeft op al de gesignaleerde problemen. Lees daarover meer in een komend nummer van Radiant! ◇

Tauridenaktie vanuit Bussloo

Vanuit Bussloo is alleen in de nacht vrijdag-zaterdag 28/29 oktober waargenomen. Hoewel het er overdag weinig hoopvol uitzag en in de loop van de namiddag zelfs een dikke mist kwam opzetten kon er toch een goede waarnemingsnacht vanuit Bussloo gedraaid worden.

De platformbezetting was slechts minimaal: Alleen Marc de Lignie en Hans Betlem waren paraat van ongeveer 23^h UT tot de ochtendschemering, ca. 4^h45^m UT. De waarnemingen werden slechts onderbroken voor een korte koffiepauze.

Enkele tientallen meteoren konden worden toegevoegd aan de visuele archieven. De heldere exemplaren lieten het behoorlijk afweten. Slechts drie maal kon -1 worden genoteerd en derhalve staan drie fotografische kandidaten genoteerd.

De Tauriden lieten het flink afweten. Slechts een enkel zwermlid vertoonde zich. Wel werden nog een aantal later Orioniden genoteerd. Onze apparatuur uitrusting moest in allerijl op vrijdagavond nog worden opgezet, omdat de voorafgaande week weinig zicht op een fotografische aktie gegeven had. Toch konden we in een uurtje de beide automatische batterijen met bedieningsapparatuur en het twee-kleuren fotomultipliërsysteem opzetten. Spectrograaf en all-sky bleven binnen wegens tijdgebrek.

De nacht zaterdag-zondag 29/30 oktober stond voor zware regenbuien met windstoten in de voorspellingen. De aktie op VSB werd dus afgeblazen, temeer daar de voorafgaande nacht, na een werkweek, al een flinke aanslag op de energie voorraad had gedaan.

Het weekend 3/4 November moest DMS-VSB verstek laten gaan. Mede vanwege de toch zeer onvoorspelbare weersomstandigheden werd ook deze aktie op het laatste moment afgeblazen. Helaas bleek met name de nacht vrijdag-zaterdag redelijk goed te zijn geweest. ◇

AUTOMATISERING IN DE METEORENFOTOGRAFIE

Resultaten uit Denekamp

Quirijn de Jong van Lier *, Romke Schievink †

Inleiding

Fotografische meteorwaarnemers werken tijdens de grote akties met een aanzienlijk aantal camera's. Allemaal moeten die op gezette tijden worden doorgedraaid en de tijden van sluitopening en –sluiting dienen nauwkeurig (= op de seconde) bekend te zijn. Aangezien het werk ook nog tijdens de nachtelijke en vaak vochtige uren plaatsvindt, heeft de verwerking van deze gegevens in het verleden al vaak tot grote problemen geleid.

Een oplossing om de nachtelijke datastroom te beperken die veel navolging heeft gehad, is het werken met afdekplaten. De camera's worden afgedekt en doorgedraaid. Vervolgens wordt de afdekplaat verwijderd. Alleen de tijden van afdekken en wederom blootstellen aan het sterrenlicht hoeven te worden geregistreerd. Alle camera's hebben dus steeds exact dezelfde opnametijden.

Dat er aan de afdekmethodie onoverkomelijke problemen kleven blijkt wel uit het feit dat deze door de post Denekamp nooit is toegepast.

Het is algemeen aanvaard dat een korte belichtingstijd van essentieel belang is om te komen tot bruikbare negatieven. In Denekamp zijn belichtingstijden groter dan 10 minuten taboe, we streven naar 6 á 8 minuten. Een doordraaironde met zo'n 12 camera's kost toch al gauw een dikke minuut, ofwel 10 á 20 % van de belichtingstijd. De afdekmethodie leidt dus tot een navenant rendementsverlies.

Tweede nadeel van deze methode is de problemen die ontstaan wanneer een film moet worden gewisseld, of wanneer op een camera een treffer wordt vermoed, die het de moeite waard maakt de camera vervroegd door te draaien. De camera kan niet meer individueel worden behandeld.

Het heeft dus onze voorkeur de camera's zonder afdekken stuk voor stuk door te draaien. De camera's zijn dan meer dan 99 % van de tijd 'in aktie'. Om gegevens te verwerken hebben we tijdens de akties gebruik gemaakt van een cassetterecorder. Echter... tijdens en na de mooie en succesvolle zomeraktie van 1988 zaten leden van de fotografische sectie van de *Werkgroep voor Sterrenkunde* uit Denekamp halve of soms hele dagen met de stopwatch in de hand banden af te luisteren met de bedoeling de gedurende de nacht gemaakte opnamen van een begin- en eindtijd te voorzien. Sommige stukken band waren erg moeilijk te verstaan.

- Was camera 7 nou al wel of nog niet doorgedraaid ?

*Rijnstraat 7ⁱⁱⁱ, 1078 PT Amsterdam

†Esstraat 42, 7533 VR Enschede

- Nog niet... dacht ik.
- O, dan zal dat wel gebeurd zijn vlak na camera 3, waar die ruis op de band zat.
- ...enzovoort.

De op deze manier verkregen tijden (?) werden vervolgens in een database ingetypt, waarna gesorteerde lijsten konden worden geproduceerd.

Bij de grotendeels in het water gevallen laatste Geminiden-aktie werd voor het eerst een poging ondernomen de computer tijdens het waarnemen 'on line' in te schakelen. Voor de aktie was een programma ontwikkeld dat de tijd registreerde op het moment dat er op een toets werd gedrukt. Door ook nog aan te geven welke camera op dat moment aan of uit ging werd door het programma, simultaan met het waarnemen, een database opgezet, die de volgende dag alleen nog maar moest worden uitgeprint. Helaas, dit programma heeft tijdens de geminidenachten slechts vijf opnamen mogen verwerken voor de bewolking kwam.

Toch hadden we er het één en ander van opgestoken. Bij voorbeeld dat een zeer zwakke schakel in dit systeem de communicatie is tussen degene die de camera's doordraait, en hij die het toetsenbord bedient. Wordt er een incorrect gegeven ingevoerd (er wordt b.v. 'negen' in plaats van 'zeven' verstaan) dan kan dit tot nooit meer te achterhalen tijdsregistratiefouten leiden, vergelijkbaar dus met het gebruik van een cassettebandje zoals dat hierboven werd beschreven.

Daarom gingen we zoeken naar een systeem waarbij deze menselijke schakel in de communicatie tussen camera en computer overbodig werd. De 'stand' van de camera (aan of uit) moest dus direct door de computer waarneembaar zijn. Aan welke voorwaarden moet zo'n systeem voldoen :
Het moet :

1. betrouwbaar zijn (Duurzaam, koude- en vochtbestendig)
2. goedkoop zijn
3. gemakkelijk zijn om het zelf te maken
4. gemakkelijk aan de buitenkant van de camera kunnen worden aangebracht en weer verwijderd.

Infraroodlicht en de opklappende spiegel.

Wanneer de sluiting van een spiegelreflexcamera wordt geopend, klapt tegelijkertijd de ingebouwde spiegel, die er in gesloten toestand voor dient om het licht dat door het objectief naar binnen komt naar de zoeker te reflecteren,

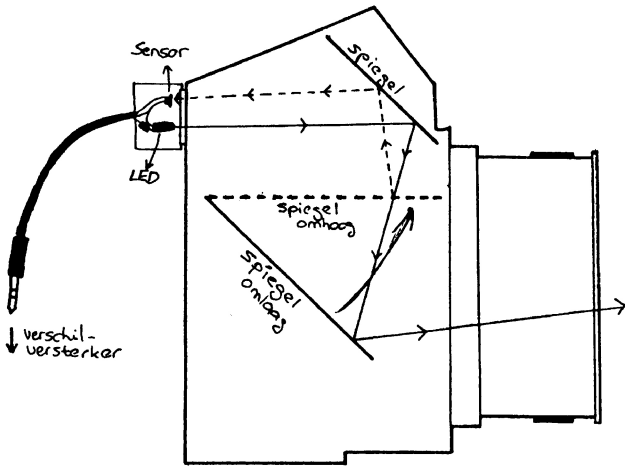


Figure 1: Stralengang van infrarood licht in de camera in geopende en gesloten toestand.

omhoog. Zouden we dus nu een gerichte lichtbundel door de zoeker naar binnen sturen, dan wordt die door diezelfde spiegel teruggekaatst. Wordt de sluiters gesloten, dan valt de spiegel weer in de ruststand terug. De lichtbundel zou nu dus door het cameraobjectief naar buiten vallen.

(Zie figuur 1).

Van dit feit (het verschil in hoeveelheid teruggekaatst licht in geopende en gesloten toestand) hebben we gebruik gemaakt bij het maken van een 'camerastand-detectiesysteem'. Als lichtbron kozen we voor infrarood led's. Voordeel van het werken met infrarood licht is dat het noch door het menselijk oog noch door de fotografische film wordt waargenomen, zodat geen storing op de waarnemingsresultaten kan worden veroorzaakt. Behalve een lichtbron moet natuurlijk ook een lichtsensor worden aangebracht, in ons geval een infrarood sensor. Beide onderdelen, de led's en de sensoren zijn in de goed gesorteerde electronicawinkel te verkrijgen.

Led en sensor worden in een klein stukje pvc-strip ingebouwd, van het juiste formaat om op de camerazoekeer te worden geschoven. Het aansluitschema is weergegeven in figuur 2. Naast led en sensor is een weerstand nodig van tussen de 100 en 300 Ω. Als aansluitdraad kan een drie-aderige draad of een vier-aderige PTT draad worden gebruikt.

Wanneer het geheel is aangesloten kan de schakeling met een eenvoudige multimeter worden getest (zie figuur 3). Houd de led met sensor vlak boven een wit stuk papier en vervolgens boven een donker object. Op de multimeter moet nu een aanzienlijk spanningsverschil zijn af te lezen. Ook is natuurlijk een test op een camera mogelijk. Zorg er wel voor dat de test dan in een enigszins verduisterde ruimte plaatsvindt, want ook daglicht en kunstlicht bevatten aanzienlijke hoeveelheden infrarood, die de resultaten zouden kunnen vertroebelen. Richt led en sensor door de camerazoekeer naar binnen. Een spanningsverschil van minimaal 60 mV tussen een opgeklapte en neergeklapte spiegel is een vereiste voor een werkbaar systeem.

Als de testresultaten naar wens zijn, kan het geheel wor-

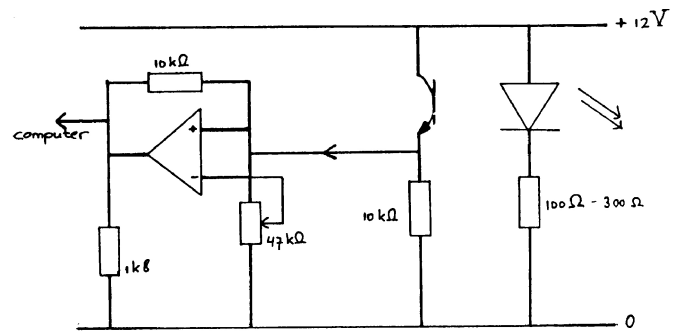


Figure 2: Aansluitschema van de CDU en de verschilversterker.

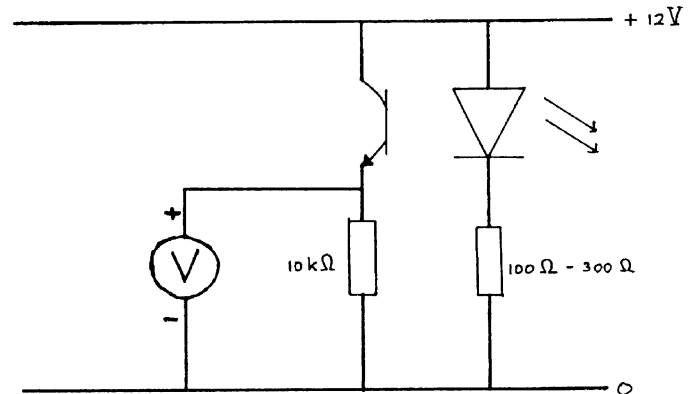


Figure 3: Testopstelling voor de CDU.

den gefixeerd door het in te gieten, b.v. in (siliconen)kit of epoxy. De cameradetectieunit, of CDU, is nu klaar.

Van CDU naar computer

De CDU levert een verschil in spanning tussen een opgeklapte en neergeklapte spiegel. Deze spanningen zouden bijvoorbeeld respectievelijk 440 en 320 mV kunnen zijn, of 270 en 200 mV, waarden die sterk afhankelijk zijn van het type camera, plaatsing van led en sensor in de CDU en plaatsing van de CDU op de camera. De computer echter moet weten of een camera aan of uit staat, en heeft dus niets aan waarden als 270 mV of 200 mV. Daarom wordt tussen CDU en computer een zogenaamde verschilversterker aangebracht. Dat is een schakeling die boven een bepaalde waarde doorslaat naar de ene kant, er beneden naar de andere kant (een soort 'electronische balans' dus). Een schema voor zo'n verschilversterker is afgebeeld in figuur 2. Mocht een combinatie van camera en CDU onverhoopt een spanningsverschil kleiner dan 60 mV opleveren, dan is deze schakeling te ongevoelig en is een alternatief de schakeling van figuur 4. Per camera dient op de verschilversterker een potentiometer te worden aangebracht, om het geheel te kunnen calibreren. In het bovenstaande voorbeelden (met 200 en 270 mV) zou het omslagpunt van de verschilversterker dus op bijvoorbeeld 240 mV moeten worden ingesteld. Staat de camera dan aan, dan slaat de verschilversterker omhoog, staat hij uit, dan slaat die naar beneden. Om de data van de verschilversterker op een juist niveau te krijgen, maken we gebruik

van een Cmos buffer, die samen met een controle-led aan de uitgang een spanning van 5 Volt aan de computer afgeeft. Let er wel op dat de weerstand over de led minstens 560 Ω is, anders zou een te grote belasting kunnen ontstaan aan de uitgang van de buffer. De controle-led is zeer nuttig bij het calibreren van de verschilversterker.

De nu nog ontbrekende link, van verschilversterker naar computer, kan op diverse manieren worden gerealiseerd. Meest voor de hand liggend zou het zijn gebruik te maken van de in (nagenoeg) iedere computer aanwezige RS-232 poort. Nadeel hiervan is echter dat slechts een beperkt aantal data kan worden verwerkt. Ook de verwerkings-snelheid, die hier van belang is, zou nogal te wensen over-laten. Daarom is gekozen voor een speciale interface, de PC-I/O kaart. Deze kaart is voor prijzen variërend van f 100,- tot f 300,- te koop, maar is ook eenvoudig te maken voor ongeveer f 65,-. De printplaat is te koop voor f 27,- bij Elektuur (adres zie onder), bestelnummer 894005. Secuur en voorzichtig soldeerwerk is wel vereist. Gebruik altijd zogeaamde IC-voetjes. Een essentieel onderdeel van het geheel is een chip, de 8255 (zie figuur 5). Deze chip heeft 3 I/O-poorten, goed om 24 datalijnen te verwerken (3×8 bits). De schakeling staat beschreven in Elektuur, juli/augustus 1988, pagina 128. De verbindingen naar de computer kunnen het best gelegd worden via een zogenaamde 'flat cable'.

De software

Tot zover de hardware. Hardware-matig verandert er nu dus iets in de computer als we een camera aan of uit zetten. De software dient er voor te zorgen dat deze verandering waargenomen en verwerkt wordt.

De PC-I/O kaart gebruikt drie geheugenadressen (voor iedere I/O-poort één) om de decimale status van de poort weer te geven. Staan van een poort bijvoorbeeld alle 8 camera's aan, dan is de poortwaarde binair(11111111) = 255. Staan alle camera's uit, dan is de waarde binair(00000000) = 0. Staan camera's 1, 2, 5 en 7 uit, dan wordt de waarde binair(00110101) = 53. Welnu, wanneer dus één van de drie poortwaarden verandert, betekent dat op dat moment minimaal één camera aan of uitgeschakeld werd.

Een programma is geschreven in QuickBASIC.

Belangrijkste taak van dit programma is om continu de drie poorten op veranderingen te checken. Zodra een verandering optreedt, wordt opgeslagen wanneer (tijd en datum) die optrad en wat de nieuwe waarden zijn. Het vertalen van de drie nieuwe poortwaarden in de nieuwe camera-situatie en het toevoegen van de nieuwe data aan de gegevensfile vergt enige tijd. Gedurende deze tijd kan de computer zich niet met z'n hoofdtaak bezighouden. Daarom worden in eerste instantie enkel de veranderingen in poortwaarde opgeslagen, met de bijbehorende tijd en datum. De gebruiker geeft, door middel van een druk op een toets, het signaal aan de computer dat hij de veranderingen kan gaan verwerken en aan de gegevens-file kan gaan toevoegen. Dat dient dan dus wel te gebeuren op een moment dat er geen camera's gaan worden aan- of uitgeschakeld, bijvoorbeeld meteen na een doordraai-ronde.

Naast deze hoofdfunctie is er één optie die onontbeerlijk is: de gebruiker moet het programma duidelijk kunnen maken

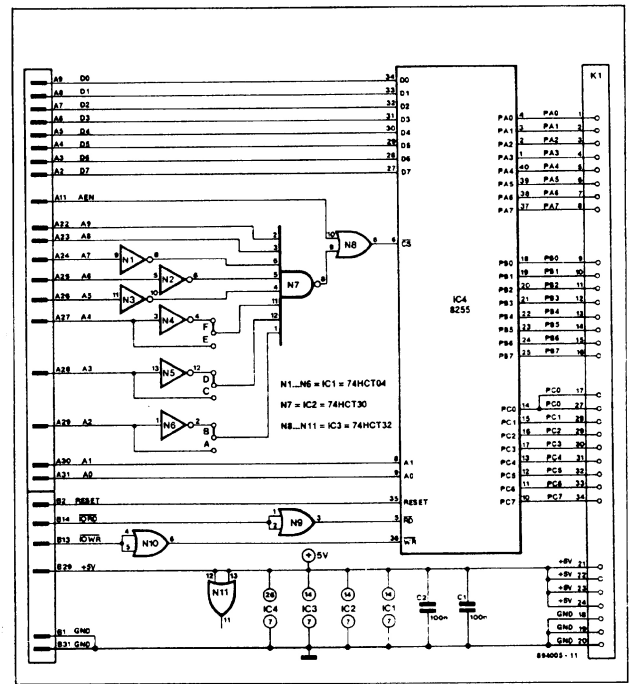


Figure 4: Alternatief en extra gevoelig aansluitschema voor de verschilversterker.

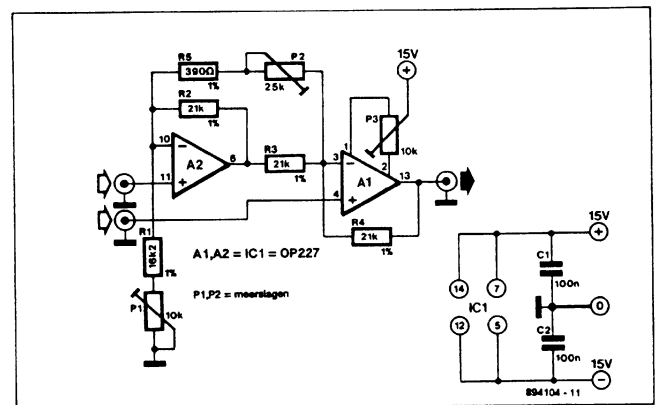


Figure 5: Schakelschema van de IC 8255.

wanneer er een nieuwe film in een camera wordt gelegd. Maar behalve deze mogelijkheid biedt het ontwikkelde programma vele opties om het de gebruiker zo comfortabel mogelijk te maken :

- Het beeldscherm, waarop te zien is welke camera's aan en uit staan, wanneer ze voor het laatst zijn aan- respectievelijk uitgeschakeld en wat het huidige film- en opnamenummer is.
- Continue display van actuele tijd.
- Bekijken en wijzigen van verwerkte gegevens, of bij een opname een opmerking plaatsen.
- Gelijkzetten van actuele tijd en datum.

- Lineair corrigeren van geregistreerde tijden aan de hand van de geconstateerde afwijking van de computerklok (zie ook 'resultaten').
- Instellen van de opnametijd. Als deze tijd is verlopen zal de computer een alarmsignaal geven. Klokkijken tijdens het waarnemen is dus niet meer nodig.
- Backup maken van databestanden.
- Uitvoeren gegevens in ASCII-formaat.
- De computerregistratie van een camera één of meer opnames terugschakelen. Dit is nuttig wanneer hardwarematige registratiefouten optreden (zie onder 'resultaten').

Resultaten

Tijdens de afgelopen Perseïdenactie is met toenemende tevredenheid met het systeem gewerkt. Natuurlijk waren er kinderziektes. De contacten tussen de gebruikte pluggen en contrapluggen bleken bijvoorbeeld nogal eens te wensen over te laten, waardoor een camera schijnbaar steeds aan- en uitschakelde. Maar na wat verbeteringen en enkele nachten ervaring konden we toch meemaken dat één persoon de camera's doordraaide zonder afdekplaat, cassetterecorder of horloge. Een waar genot.

Wel dient opgemerkt te worden dat

- Het geheel erg gevoelig blijkt te zijn voor netspanningsschommelingen, veroorzaakt door zware apparaten (boormachines, zie *Radiant 5 (1989)*, pag. 104). Een stabilisator is dan zeker geen luxe.
- Zenits en Praktika's (...) dusdanig matte matglazen hebben dat deze camera's (?) binnen ons systeem onbruikbaar zijn.
- De klokkaarten van computers voor ons doel behoorlijk onnauwkeurig kunnen zijn. Afwijkingen van seconden per nacht zijn geen uitzondering. Enkele oplossingen zijn hiervoor mogelijk. Van eenvoudig tot ingewikkeld:
 1. Regelmatig gelijk zetten.
 2. Een nauwkeurige klokkaart kopen.
 3. De oplossing waar wij vooralsnog mee werken : softwarematig corrigeren. De gebruiker geeft bij het begin van de waarnemingen de exacte tijd en herhaalt zulks na beëindigen van de laatste opname. De computer registreert de totale afwijking en corrigeert het tijdens die nacht opgebouwde databestand, veronderstellende dat de afwijking lineair geweest is.
 4. Voor de toekomst: gebruik maken van de atoomklok die in Frankfurt opgesteld staat. Deze klok, de DCF77, zendt op de lange golf een code uit, die gemakkelijk te decoderen is.

In het tijdschrift *Elektuur* van september 1989 staat een complete ontvanger en PC-kaart voor deze klok beschreven. Het geheel zal realiseerbaar zijn voor minder dan 200 gulden, en de computer zal altijd exact de juiste tijd geven.

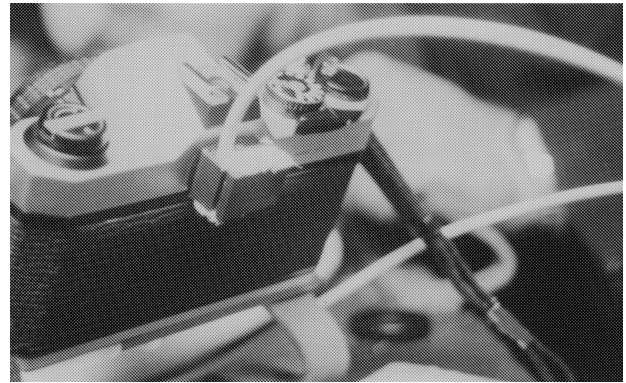


Figure 6: Een CDU op een camera.

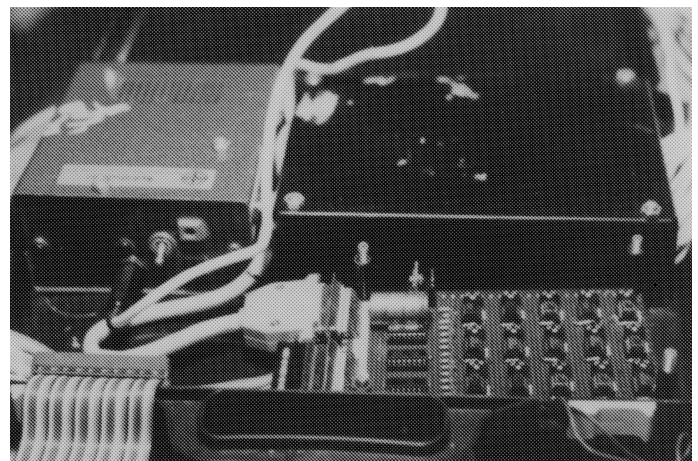


Figure 7: Versilversterkers met potentiometers voor drie maal vijf camera's. Te zien zijn ook de controle-LEDS (Vooraan op een rij) en de 'flat-cable' die naar de computer leidt.

Toekomst

De toekomst van het ontwikkelde systeem is rooskleurig. In ieder geval zal de post Denekamp niet meer zonder werken, maar ook diverse andere waarnemers hebben hun interesse getoond. Het is de bedoeling ook het visuele werk via de computer te gaan registreren. Visuele waarnemers zouden hiertoe een mini-toetsenbord ter beschikking moeten hebben, om magnitude e.d. te kunnen invoeren. Een en ander zou blind te bedienen moeten zijn. In volgende nummers van *Radiant* ongetwijfeld meer hierover.

Informatie

Diegenen die na het lezen van dit artikel geïnteresseerd zijn geraakt in deze nieuwe ontwikkeling en er meer van willen weten, kunnen terecht bij de auteurs(s).

Assistentie bij de bouw van een dergelijk systeem is mogelijk. De ontwikkelde software is voor geïnteresseerden beschikbaar.

De printplaat voor de I/O-kaart is te bestellen bij : Uitgeversmij. *Electuur B.V.*, Postbus 75, 6190 AB Beek, tel. 04490 - 89444

References

- [1] Elektuur, *juli/augustus 1988* pg. 126–129

WERKEN MET EEN BEELDVERSTERKER

Romke Schievink *

Inleiding

De moderne techniek biedt de amateurastronoom nieuwe en in het verleden haast ondenkbare mogelijkheden. Een van die mogelijkheden is het gebruik van een beeldversterker. Reeds eerder werd in *Radiant* hier uitgebreid aandacht aan besteed door Klaas Jobse. [1].

Nu onze werkgroep ook de beschikking heeft over een beeldversterker zijn wij met een uitgebreid onderzoek begonnen om de beeldversterker praktisch toe te kunnen passen.

De opbouw

De beeldversterker van de werkgroep is een zo genaamde eerste generatie versterker. De beeldversterker bestaat uit drie achter elkaar geplaatste buizen, goed voor een maximale versterking van $60.000 \times$.

Voor de werking van dit apparaat verwijs ik naar het eerder verschenen artikel van Klaas Jobse. Opvallend is de compactheid van de beeldversterker. De beeldversterker is afkomstig van de firma 'Oude Delft' die bekend staat om dit soort apparatuur.

Het beeld wordt natuurgetrouw weergegeven, dus de banen van de meteoren zijn net als op de fotografische plaat recht. Een nadeel van dit type beeldversterker is het nalichten, dat zeker vanaf magnitude +1 merkbaar is. Echter, de duur van dit nalichten beperkt zich tot 0.5 seconde.

Voor de beeldversterker hebben we een flink aantal objectieven tot onze beschikking. Voor meteorenonderzoek gebruiken we een $f/2.8-25$ mm. of een $f/1.4-50$ mm objectief. Het 25 mm objectief geeft een beeldveld van zo'n 30 graden, zichtbare magnitude tot + 7,5 (bij een grensmagnitude van + 5,5). Het 50 mm objectief levert een beeldveld op van 15 graden, magnitude tot +9.

De eerste resultaten.

Tijdens de Perseïden hebben we 8 uur tape verwerkt. Om het verwerken te vereenvoudigen hebben we gebruik gemaakt van een VCC-2000 recorder. Ondanks het feit dat Philips deze recorders niet meer maakt leveren ze een betere kwaliteit dan de bestaande VHS recorders. Bovendien kun je het beeld 2 tot 4 keer versneld weergeven zonder storende balken in het beeld. Aan de audio zijde werd op spoor 1 een zgn. tijdcode geplaatst om tijdens het uitdraaien van de tape de exacte tijd te kunnen bepalen.

Het tweede audiospoor dient voor commentaar. De beeldversterker werd voorzien van een 25 mm lens die dus een hoek oplevert van zo'n 30 graden.

Op de tape die twee keer versneld werd uitgekeken konden we in totaal zo'n 60 meteoren noteren. Bij het versneld

uitkijken kun je alleen meteoren herkennen die minstens een magnitude hebben gehad van +5 bij een grensmagnitude van +7.5 van de beeldversterker. Deze schatting hebben we kunnen nagaan aan de hand van het ingesproken commentaar. De helderste meteor die in het beeldveld van de beeldversterker kwam had een magnitude van -1. Deze meteor is trimultaan met Hengelo en Bussloo. (Zie foto)

Wat te doen met de resultaten?

Tijdens de bijeenkomst van 9 september in Bussloo is er van gedachten gewisseld hoe dit soort resultaten zinvol gebruikt kunnen worden. Daarbij kwamen twee kernvragen ter sprake :

1. Hoe bepaal je de helderheid?
2. Op welke wijze kun je gegevens uitmeten om tot een goed resultaat te komen?

Mogelijke oplossing voor vraag 1 :

De werkgroep heeft de beschikking over een meetapparaat dat op een willekeurig plek in het videosignaal de sterkte van het meteorspoor kan meten. Deze kan dan worden vergeleken met sterren.

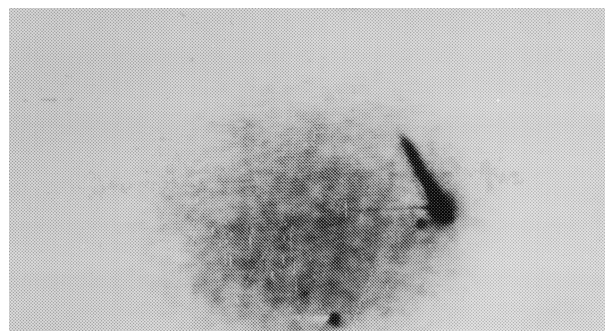
Mogelijke oplossing voor vraag 2 :

Deze vraag gaat uit van het simultaan werken met twee beeldversterkers. Op het audio spoor van het videosignaal wordt een tijdcode gezet die synchroon moet lopen met bij de videorecorders waar de beeldversterkers op zijn aangesloten. Dit kan dus met de atoomklok DCF-77 [2].

Aan deze twee mogelijkheden gaan we nu werken en we hopen in een volgend artikel resultaten te laten zien. •

References

- [1] Jobse, K.; de Lignie, M.: *Radiant 9 (1987)* ,38
- [2] De Jong van Lier, Q.; Schievink, R.: *Radiant 11 (1989)* ,140



*Esstraat 42, 7533 VR Enschede

KOMETENNIEUWS

Reinder Bouma

1989 is druk bezig te proberen een nieuwe recordjaar te worden voor komeetontdekkingen, want tot nu toe (eind november) zijn er al 28 genoteerd, slechts 5 minder dan het recordjaar 1987.

En wat natuurlijk wel zo leuk is, er zijn regelmatig tamelijk heldere objecten bij. Begin december zijn er twee kometen in het bereik van kleine kijkers.

Helin–Roman–Alu (1989v) was de eerste van drie kometen, die in oktober met de 46 cm Schmidt op Mt. Palomar werden ontdekt. Hoewel slechts van magnitude 13 bij ontdekking op 1 oktober en daarom aanvankelijk weinig belovend, nam hij in de laatste twee maanden sneller dan verwacht in helderheid toe. In december is hij op zijn helderst rond magnitude 9,5, wanneer hij hoog aan de avondhemel staat. Periheliumdoorgang is op 15 december op 1.0497 AE van de zon. In de eerste maanden van het nieuwe jaar neemt hij geleidelijk in helderheid af en kan dan het beste (hoewel cirkumpolair) aan de ochtendhemel worden waargenomen. In tabel 1 is een efemeride gegeven. De data in de kolommen 6–9 gelden voor Utrecht op het moment dat de zon 18° onder de horizon staat.

Komeet *Aarseth–Brewington (1989a1)* werd door een Noorse en een Amerikaanse waarnemer op 16 november ontdekt. Hij bevond zich toen nabij de grens van Corona Borealis en Hercules en was al magnitude 8,5. Hij nam snel in helderheid toe, maar bewoog helaas ook snel zuidwaarts. Hij volgt dus voor ons een ongunstige koers (voor iedereen trouwens!). Gedurende de eerste helft van december is hij nog vanaf onze breedte te zien, bij voorkeur aan de ochtendhemel. Periheliumdoorgang is op 28 december op slechts 0,307 AE van de zon. Jammer genoeg staat hij dan al ver ten zuiden van de zon. Toch zullen onze tegenvoeters ook weinig plezier aan deze komeet beleven. Eind december staat hij slechts 19° van de zon en is dan alleen diep in de schemering te zien met een helderheid van mogelijk 2,5 á 3. Hierna neemt de elongatie langzaam toe tot 27° rond 20 januari om vervolgens weer langzaam af te nemen, terwijl al die tijd de helderheid snel afneemt.

Een efemeride is in tabel 2 gegeven. De data in de kolommen 6–9 gelden hier voor een zonshoogte van –15°. •

		α (2000)	δ (2000)	el.	M_v	Ho (av.)	Az (av.)	Ho (mo.)	Az. (Mo.)
Dec	4	19 ^h 48 ^m .0	+40°20′	76.1	9.7	57	268	10	32
	9	19 ^h 35 ^m .8	+42°19′						
	14	19 ^h 24 ^m .1	+44°09′	72.6	9.7	50	284	20	42
	19	19 ^h 12 ^m .6	+45°55′						
	24	19°01 ^m .1	+47°36′	71.9	9.9	42	297	30	49
Jan	29	18 ^h 49 ^m .5	+49°15′						
	3	18 ^h 37 ^m .4	+50°54′	73.9	10.2	35	310	40	55
	8	18 ^h 24 ^m .6	+52°35′						
	13	18 ^h 10 ^m .6	+54°19′	78.1	10.5	30	32.3	50	58
	18	17 ^h 55 ^m .0	+56°06′						
	23	17 ^h 36 ^m .9	+57°57′	84.6	10.9	26	336	60	57
Feb	28	17 ^h 15 ^m .5	+59°49′						
	2	16 ^h 49 ^m .5	+61°38′	92.9	11.4	25	351	69	49
	7	16 ^h 18 ^m .0	+63°14′						

Table 1: *Komeet Helin–Roman–Alu (1989 v)*

		α (2000)	δ (2000)	el.	M_v	Ho (av.)	Az (av.)	Ho (mo.)	Az. (Mo.)
Dec	1	16 ^h 22 ^m .4	+17°10′	39.0	7.1	14	279	17	83
	6	16 ^h 23 ^m .8	+12°07′	35.2	6.3	7	279	16	92
	11	16 ^h 25 ^m .5	+6°00′	31.2	5.5	0	279	15	100
	16	16°28 ^m .8	–1°48′	26.8	4.4			12	109

Table 2: *Komeet Aarseth–Brewington (1989 a1)*

KORTE BERICHTEN

TERUG NAAR 1908

G.Andreev, State University, Box 1106, 634010 Tomsk, USSR

In de USSR is opnieuw een onderzoek gestart naar wat genoemd wordt 'de val van de Tunguska meteoriet in 1908'. In juni van dat jaar kwam een kleine Apollo asteroïde of komeet de dampkring binnen boven Siberië en zorgde op het einde van haar traject voor een grote explosie. De sporen van die explosie zijn tegenwoordig nog te zien. Naast nieuw onderzoek ter plekke van onder andere de biologische gevolgen van de explosie en de restanten (microscopisch kleine bolletjes) van het oorspronkelijke lichaam, richt het onderzoek zich op de heldere nachten, die in de zomer van 1908 onder andere boven west Europa werden gerapporteerd.

De verzameling informatie op dit punt is nog lang niet compleet. Tijdens het onderzoek bleek, dat veel van de verslagen over dit verschijnsel gepubliceerd zijn in tijdschriften en kranten, die in de USSR niet verkrijgbaar zijn. Daarom wordt U verzocht om kranten en tijdschriften die verschenen tussen 1 juni en 1 september 1908 na te kijken op dergelijke verslagen.

Let vooral op de volgende punten :

- De informatie over vreemde verschijnselen tijdens nachten en in de schemering zoals abnormaal heldere schemering, de helderheid van de nachthemel en het voorkomen van lichtende nachtwolken.
- Het voorkomen van halo's en andere gebeurtenissen aan de daghemel.
- Het voorkomen van meteoren, vuurbollen, meteoriet droppings enz.
- Alle informatie over seismische- en luchtdrukverstoringen, magnetische stormen en andere ongebruikelijke geofysische verschijnselen.

Naschrift : Plaatsen om te zoeken zijn onder andere de archieven van plaatselijke dagbladen, de aantekeningen van amateur-astronomen op leeftijd, gemeentelijke archieven enz.

Komt U iets tegen wat van belang kan zijn, neem dan even contact op met Peter Jenniskens : 071 -143354. ◇

DE WET VAN MURPHY

De wet van Murphy zegt, dat wanneer er iets mis kan gaan, het zeker mis gaat. En wanneer het mis gaat, gaat het ook goed mis. Fotografen onder ons kennen de voorbeelden: Stopbad in plaats van ontwikkelaar. Gaatje aan de hemel: Daar verschijnt de vuurbol.

In het tijdschrift MM (AKM,DDR) kwam met met nog meer variaties op Murphies wet. Let op! Murphies wet is de wet van 'maximale boosaardigheid', en zegt, dat iedere oplossing van een probleem nieuwe problemen veroorzaakt. Moeder Natuur zal de foutenmaker altijd helpen. Murphies filosofie is: Lach, want morgen wordt alles nog veel erger! Er bestaat

zoiets als de constante van Murphy: Alle dingen worden beschadigd, evenredig met hun waarde.

O'Toole's commentaar op de Wet van Murphy: Die man was een optimist! Wat er ook fout gaat, in eerste instantie zal de oorzaak van de fout niet opvallen. En wanneer men een fout gevonden en hersteld heeft, dan zal blijken, dat de eerste versie toch goed was. Wanneer zo'n correctie onjuist blijkt te zijn, is het onmogelijk om weer naar de oude toestand terug te gaan. De heer Boling zei het zo: Wanneer U zich tevreden voelt, maakt U zich dan geen zorgen, want dat gaat eens weer voorbij. En tenslotte voor de fijnproevers nog de quantum-mechanische formulering van Murphies wet: 'Alles gaat plotseling tegelijk fout.' ◇

ref. J.Rendtel et.al. : MM-101, MM102, MM103.

VUURBOLMELDINGEN

15 November 1989. ca. 19^h24^m10^s UT.

Jaap van 't Leven meldt een trage, blauwe Tauride van naar schatting magnitude -5. De meteor werd waargenomen vanaf de Volkssterrenwacht Bussloo en bewoog tussen de Grote en de Kleine Beer. ◇

19 November 1989. 17^h19^m17^s UT.

Lucia Bruning en Edward Homers melden een meteor van helderheid -2 met een zichtbaarheidsduur van ongeveer 5 seconden. Het nalichtend spoor duurde 2 á 3 seconden. Er was een duidelijk gele kleur zichtbaar. De meteor legde een zeer grote boog aan de hemel af: Van Lier naar Perseus. De waarneming werd gedaan tussen Utrecht Lunetten en Utrecht. ◇

25 November 1989. 17^h13^m UT.

Lucia Bruning en Hans Goertz namen vanuit Sittard een heldere meteor waar met twee flares, de laatste van magnitude -5. De meteor verscheen laag in het noorden. ◇

28 November 1989. 21^h02^m±2^m UT.

Vanuit Leiden werd een -2^m meteor waargenomen door Klaas Wierstra. De meteor legde een zeer lang traject af van de Kleine Beer naar Castor en pollux. De kleur was geel en er werd een staart van 10° waargenomen. ◇

IN HET VOLGENDE NUMMER VAN RADIANT

- Verslag van het IMC'89 in Hongarije.
- Fotografisch rekenwerk : Tauriden 1988 (1)
- Aktieverslagen Ursiden en Boötiden (onder voorbe-