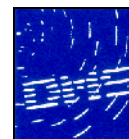


# *eRadiant*



**Jaarg. 2, nr. 1**

**Maart 2005**

Elektronisch e-zine voor meteoren waarnemers uitgegeven door de Dutch Meteor Society



## **In dit nummer ondermeer:**

- Visueel jaaroverzicht 2005
- De fragmenterende aardscheerder 73P/Schwassmann-Wachmann
  - Meteoren van 73P/Schwassmann-Wachmann?



## Colofon

### Redactie eRadiant

#### Redacteur kometen:

- o Peter Bus,
- o Eerste Spoorstraat 16
- o 9718 PB Groningen
- o 050-3134211
- o email:
- o [epbus@planet.nl](mailto:epbus@planet.nl)

#### Redacteur meteoren:

- o Carl Johannink
- o Schiefestrasse 36
- o 48599 Gronau
- o Duitsland
- o 00-49-25622345
- o email:
- o [c.johannink@t-online.de](mailto:c.johannink@t-online.de)

#### Samenstelling en redacteur :

- o Koen Miskotte
- o De La Reystraat 92
- o 3851 BK Ermelo
- o 0341-558729
- o email:
- o [k.miskotte@wxs.nl](mailto:k.miskotte@wxs.nl)

#### Redacteur tekstcorrectie

- o Jaap van 't Leven
- o Touwslagerhof 5
- o 1315 BR Almere
- o 036-5335353
- o email:
- o [jvtleven@flevonet.nl](mailto:jvtleven@flevonet.nl)

#### Verspreiding via <http://dmsweb.org>

- o Casper ter Kuile,
- o De Akker 145
- o 3732 XD De Bilt
- o 030-2203170
- o email:
- o [casper.ter.kuile@xs4all](mailto:casper.ter.kuile@xs4all)

## Voorplaat.

Fraaie Perseïde aardscheerder gefotografeerd door Hans Betlem vanuit Spanje tijdens de Perseïden 2004 campagne. Op de voorgrond één van de camerabatterijen.

## Inhoud eRadiant 2006/1.

### Pagina, artikel en auteur(s).

- o Blz. 1 : Voorplaat (Hans Betlem)
- o Blz. 2 : Colofon
- o Blz. 2 : Inhoud
- o Blz. 2 : Redactioneel
- o Blz. 3 : Visueel jaaroverzicht 2005 (Koen Miskotte)
- o Blz. 7 : Vooruitblik 2006 : een beknopt vooruitzicht (Carl Johannink)
- o Blz. 8 : Geminiden vanuit de Bilt (Casper ter Kuile)
- o Blz. 9 : Koude winterwaarnemingen vanuit Ermelo (Koen Miskotte)
- o Blz. 12: De verschijning van 73P/Schwassmann-Wachmann (Alex Scholten)
- o Blz. 21: Tau Herculiden in 2006? (Peter Bus)
- o Blz. 28: Index eRadiant jaargang 2005 (Carl Johannink)

## Redactioneel.

Alstublieft! Hier ligt het eerste nummer van eRadiant jaargang 2006 voor U. De eerste jaargang ligt achter ons en we hebben meteen besloten om dit jaar wat aanpassingen te doen aan het uiterlijk van eRadiant. Het eerste dat U zult opvallen is dat de teksten niet meer in twee kolommen, maar in één kolom wordt opgemaakt. Dit scheelt een hoop werk. Teksten opmaken in twee kolommen gaat wel, maar op het moment dat er foto's, stukken tekst of figuren ingevoegd moeten worden wil het nogal eens (erg) fout gaan. Ook de voorplaat is iets aangepast: de email adressen van de redactie zijn verdwenen. In plaats daarvan vind U op de tweede bladzijde de colofon (hierboven). Aanpassingen aan het uiterlijk van eRadiant zullen altijd plaatsvinden met ingang van het eerste nummer van het nieuwe jaar. Dat doen we om een strak uiterlijk per jaargang te behouden.

Even een korte terugblik op eRadiant 2005. Het elektronisch blad is ontstaan uit de behoefte aan een medium waar we onze waarnemingsverslagen en analyses kwijt konden. Dit was vanaf 2002 niet meer mogelijk omdat de gedrukte versie van Radiant ophield te bestaan. Echter, de Geminiden 2004 leverde zulke mooie resultaten op, dat we besloten om eRadiant van stal te halen. In 2001 zijn er namelijk al twee eRadianten uitgebracht. Dit was toendertijd alleen bedoeld als aanvulling op Radiant, maar het is nooit echt van de grond gekomen. De respons op de vernieuwde eRadiant was geweldig, meer mensen begonnen te schrijven en het enthousiasme was groot.

Nu ligt dan het eerste nummer van 2006 voor U. Dit is echt een kometen nummer geworden. Als U dit leest heeft de nieuwe komeet Pojmanski zijn opwachting al gemaakt en kijken we uit naar de bijzondere verschijning van komeet of beter gezegd de kometen 73P/Schwassmann-Wachmann. Een tweetal artikelen van Alex Scholten en Peter Bus gaan over deze verschijning en eventueel te verwachten Tau Herculiden activiteit.

Verder vind U wat verslagen van de waarnemers, een overzichtje van de waarneembare zwermen in het komende jaar en het visueel jaar overzicht 2005. Veel leesplezier toegewenst!

De redactie.



## Het meteorenjaar 2005

Koen Miskotte ( [k.miskotte@wxs.nl](mailto:k.miskotte@wxs.nl) )

### Inleiding

Na het mooie jaar 2004 door de geslaagde Geminiden actie volgde het nieuwe jaar 2005. Alleen de Perseiden zouden gunstig vallen. Helaas liet het weer ons net als in 2004 flink in de steek. Het Perseiden maximum werd deels waargenomen vanuit Nederland op de avonden van de 11e en 12<sup>e</sup> augustus. Vanuit België en zuid Nederland was 11 op 12 bewolkt, maar de nacht 12 op 13 augustus weer geheel helder. Michel Vandeputte wachtte het slechte weer niet af en vertrok richting Provence waar hij vijf nachten op rij de Perseiden kon bewonderen.

Het totaal aantal waargenomen meteoren in 2005 bedraagt 3130 sporadische meteoren en 3601 zwerm meteoren. In totaal dus 6731 meteoren. Dit is fors minder dan de 11000 van vorig jaar. Dit verschil is geheel te wijten aan het gemis van een helder en maanlichtloos Geminiden maximum. Positief is dat het totaal aantal waarnemings uren weer wat hoger lag dan in 2004: ruim 40 uur meer. Zie ook tabel 2 voor een overzicht van de post-Leoniden jaren. Leoniden jaar 2002 is hier wel in opgenomen, omdat er relatief weinig Leoniden waarnemingen zijn door het slechte weer dat jaar.

Het Lyridenmaximum 2005 was helder, maar een flinke bak maanlicht verstoorde de waarnemingen flink. De zomermaanden juni en juli waren erg slecht. Augustus ging het wat beter met vooral een groot aandeel van Michel Vandeputte door zijn actie vanuit de Provence. Eind augustus en september kon er een flink aantal nachten waargenomen worden, helaas door een beperkt aantal waarnemers. Zo kon er voor het eerst in de DMS geschiedenis een ZHR verloop van de Aurigiden gemaakt worden!

Begin en eind oktober kon er wederom waargenomen worden, de Orioniden gingen echter vrijwel geheel ten onder in bewolking. Er was wat activiteit van de Draconiden en eind oktober werden de eerste heldere Tauriden gemeld.

Begin november werd weer flink waargenomen: een voorspelling van David Asher van de Tauriden kwam uit: menig vuurbol werd gezien en ook de ZHR lag een stukje hoger! Helaas ging december vrijwel geruisloos voorbij dankzij het slechte weer. Vanuit België was het iets beter en kon Michel Vandeputte nog wat waarnemingen verrichten.

IMO Code	Observer	Home town	Sessies	T.eff	N sporadic	N stream	N total
BIEJE	Jean Marie Biets	Wildereren/Belgium	4	15,45	37	205	242
DIJJU	Judith Dijkstra	Almelo	3	5,34	31	86	117
DIJSI	Sietse Dijkstra	Almelo	2	7,78	39	56	95
FLEGU	Günther Fleerackers	Haasrode/Belgium	1	4,73	5	115	120
JOBKL	Klaas Jobse	Oostakapelle	3	3,00	27	7	34
JOHCA	Carl Johannink	Gronau/ Dld	17	29,62	230	263	493
KOESE	Selma Koelers	Enschede	1	1,83	6	45	51
LEUPE	Peter van Leuteren	Almelo	5	8,38	41	143	184
MISKO	Koen Miskotte	Ermelo	31	68,03	636	474	1110
NIJJO	Jos Nijland	Benningbroek	3	3,32	30	68	98
SCHAL	Alex Scholten	Eerbeek	3	9,70	52	171	223
VANMC	Michel Vandeputte	Ronse/ Be	44	140,67	1935	1812	3747
VANSI	Simon Vanderkerken	Oudenaard/Belgium	2	7,33	41	41	82
VERRI	Rita Verhoef	Almelo	2	4,08	20	115	135
	<b>14 observers</b>			<b>309,26</b>	<b>3130</b>	<b>3601</b>	<b>6731</b>

Tabel 1: Overzicht visuele waarnemers in 2005

Year	N hours	N meteors	N observers
2002	242,16	6361	13
2003	323,56	5670	9
2004	269,17	11258	15
2005	309,26	6731	14

Tabel 2 : Post-Leoniden jaren DMS



## Analyses in 2005

Afgelopen jaar bracht een record aantal visuele analyses. Zo werden de Perseiden 2004 belicht (eRadiant, WGN en Zenit), de Geminiden 2004 (eRadiant en Zenit), de Capricorniden 1984 vergeleken met andere jaren (eRadiant), de Aurigiden (eRadiant) en de Tauriden (eRadiant, De Meteor, WGN en Zenit). Vooral de Tauriden leverde een hele fraaie analyse op over de resonantie jaren 1988, 1991 en 2005. In aanloop naar een publicatie in WGN werden eind december ook buitenlandse waarnemingen toegevoegd aan het Nederlandse resultaat die uiteindelijk hetzelfde beeld lieten zien. Het compliment van David Asher gold dan ook niet alleen voor de auteurs, maar ook voor de hoge kwaliteit van de gebruikte waarnemingen. Om hiermee te eindigen: Carl en ik hopen in 2006 ook weer wat analyses te kunnen maken. Een hoop zwermen vallen zeer gunstig in 2006. Dus bij deze een oproepje aan de waarnemers om ook dit jaar weer flink waar te nemen. Zie ook het 2006 overzicht van Carl Johannink.

## Overzicht per maand

### Januari

Drie waarnemers (MISKO, VANMC en VANSI) actief gedurende deze maand. De laatste twee konden nog enkele uurtjes Bootiden waarnemen, wat enkele tientallen exemplaren opleverde. Halverwege deze maand waren er nog een aantal heldere nachten wat een paar fraaie delta Cancrien opleverde.

### Februari

In een drietal nachten sprokkelden twee waarnemers (MISKO en VANMC) nog een handjevol meteoren bij elkaar. Daarbij enkele zeer trage delta Leoniden.

### Maart

Eén uur effectief door één waarnemer (MISKO) leverde 5 meteoren op. Vergeten dus deze maand...

### April

Vier nachten, drie waarnemers actief (JOHCA, MISKO en VANMC). Het Lyridenmaximum was helder, maar een flinke bak maanlicht zorgde voor lage grensmagnitudes. Helaas was hierdoor geen analyse mogelijk. Een heldere Lyride van  $-3$  werd waargenomen vanuit Ermelo.

### Mei

Twee waarnemers (MISKO en VANMC) zien gedurende vier nachten in totaal een hondertal meteoren, waaronder 15 eta Lyriden. Dit jaar geen eta Aquariden.

### Juni

Gedurende een tweetal nachtjes eind juni zag MISKO een tiental meteoren, waaronder één juni Bootide. Overigens werden dit jaar regelmatig lichtende nachtwolken (NLC's) gemeld, waaronder twee keer echt spectaculaire verschijningen op 15 en 19 juni.

### Juli

Iets meer leven in de brouwerij, hoewel alleen VANMC regelmatig kon waarnemen. In totaal werd er gedurende 5 verschillende nachten door twee waarnemers (MISKO en VANMC) een kleine 200 meteoren gezien. Dankzij maanlicht geen maxima van de Aquariden en Capricorniden waargenomen. Geen echt heldere exemplaren en enkele Perseiden, Aquariden, Capricorniden en pi Cygniden werden gesignaleerd.

### Augustus

Ondanks het matige weer in Nederland toch nog 12 waarnemers actief (BIEJE, DIJUU, DIJSI, FLEGU, JOHCA, KOESE, LEUPE, MISKO, NIJJO, SCHAL, VANMC en VERRI). De nachten 1 op 2, 2 op 3 en 3 op 4 augustus waren geheel of deels kraak helder, evenals 5 op 6 en 6 op 7 augustus. De nachten in aanloop naar het maximum waren vrijwel geheel bewolkt in Nederland, in België was het iets beter. De avond van de 11<sup>e</sup> klaarde het in Nederland tijdelijk redelijk op, hoewel enkele locaties nogal last hadden van grondmist. In België was het slechter gesteld met mist en heiligheid.

De nacht van 12 op 13 augustus verliep beter: een grote opklaring trok vanuit het westen over Nederland. Hoe oostelijker en zuidelijker je zat, hoe beter en langer duurden de opklaringen. NIJJO kon slechts een half uurtje waarnemen, vanaf de Ermelose heide konden JOHCA, KOESE, MISKO, VERRI samen met fotografen Jaap van't Leven en Casper ter Kuile een tweetal uurtjes kijken voordat de bewolking toesloeg, terwijl in het oosten en vooral zuiden waarnemers LEUPE, SCHAL, BIEJE (België) en FLEGU (België) vrijwel de gehele nacht konden kijken. Klaas Jobse fotografeerde met zijn nieuwe digi all sky een zevental heldere Perseiden. Een aantal vuurbollen tot magnitude  $-6$  werden ook visueel gezien. Michel Vandeputte vertrok weer eens naar de Provence alwaar hij gedurende vijf kraakheldere nachten ruim 1700 meteoren scoorde. Daarbij werden een tweetal Perseide vuurbollen van  $-8$  en  $-12$  gezien. Hieruit blijkt maar weer dat als je een fraaie waarneemreeks wilt maken, je echt naar zuid Europa moet.

### September

Begin september waren er een zestal heldere nachten, helaas slechts drie waarnemers (JOHCA, MISKO en VANMC) actief. Het leverde wel een fraaie ZHR curve op van de Aurigiden uit één enkel jaar. In totaal werden



zo een kleine 300 meteoren bij elkaar geharkt. De sporadische meteoren lieten net als in voorgaande jaren in deze periode weer enkele heldere meteoren tot -2 zien. Absoluut een aanrader om waarnemingen te verrichten in deze periode!

### Oktober

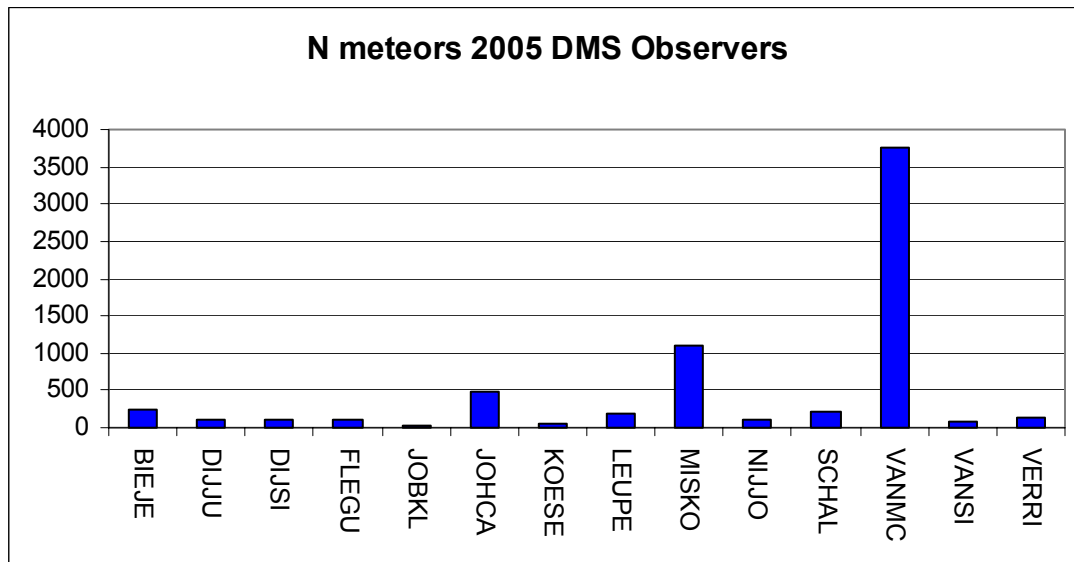
Een heel goede maand: in 11 nachten zien vier waarnemers (JOBKL, JOHCA, MISKO en VANMC) in totaal zo'n 600 meteoren. JOHCA en MISKO zagen rond 8 oktober een viertal Draconiden. Eind oktober werd duidelijk dat de Tauriden actiever en gemiddeld wat helderder waren dan normaal.

### November

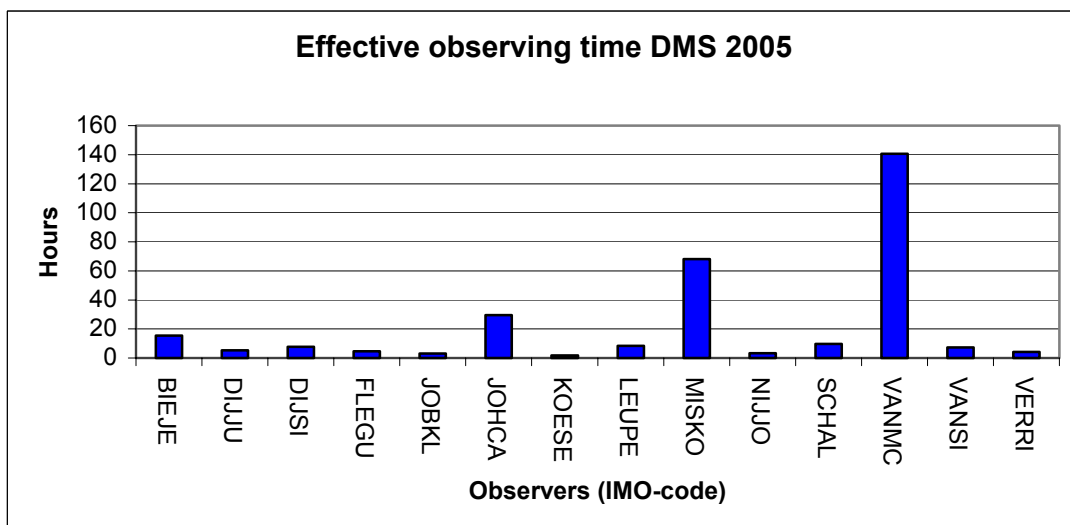
Na de enthousiaste verhalen eind oktober over de heldere Tauriden (en natuurlijk het bekende verhaal van Asher over de resonantie jaren) meer waarnemers in het veld namelijk acht (BIEJE, DIJU, DIJSI, JOBKL, JOHCA, LEUPE, MISKO, SCHAL en VANMC). Deze waren getuige van soms zeer fraaie Tauride vuurbollen met als hoogtepunt de -10 Tauride (MISKO) op 1 november en de -8 Tauride op 6 november (meerdere waarnemers). De fotografen Klaas Jobse, Carl Johannink, Casper ter Kuile, Jaap van 't Leven en Koen Miskotte legden meerdere fraaie Tauriden vast. De mooiste staat op naam van (natuurlijk) Klaas, zie de voorplaat van eRadiant 2005-5. In totaal werden deze maand ruim 850 meteoren gezien.

### December

Vijf nachten, één waarnemer (VANMC). Het leverde ruim 300 meteoren op, waarvan een vijftigtal Geminiden, Ursiden en wat andere kleine zwerpjes.



Grafiek 1: Overzicht aantallen meteoren per waarnemer



Grafiek 2: Aantal waarnemingsuren per waarnemer.

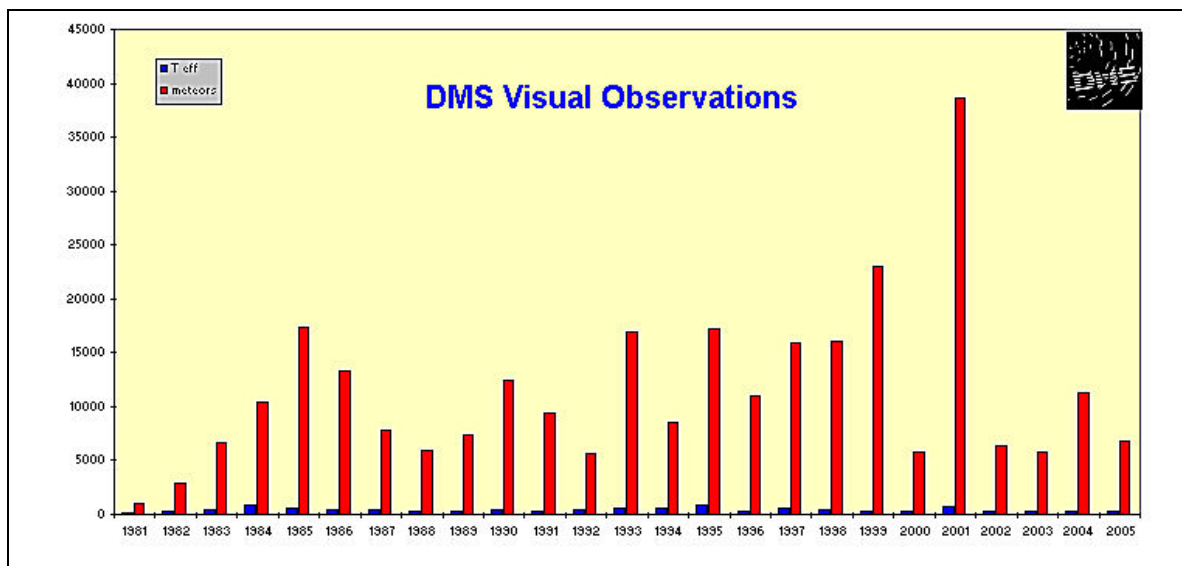


### Totaaloverzicht DMS 1980-200

Het visueel archief van DMS omvat per 1 januari 2006 data van 283691 meteoren, waargenomen in ruim 10000 uur! Zie tabel 3 voor een overzicht 1980-2005.

Year	T eff	meteors
1980	19,68	103
1981	119,90	1083
1982	321,32	2890
1983	386,97	6694
1984	804,72	10412
1985	646,38	17411
1986	477,21	13363
1987	450,74	7758
1988	311,56	5993
1989	346,48	7372
1990	495,88	12397
1991	346,68	9368
1992	397,58	5620
1993	585,63	16937
1994	542,88	8485
1995	797,94	17278
1996	286,09	11029
1997	614,66	15933
1998	403,28	16077
1999	305,51	23050
2000	246,67	5742
2001	665,07	38611
2002	242,16	6361
2003	328,83	5735
2004	269,17	11258
2005	309,26	6731
<b>Total</b>	<b>10722,25</b>	<b>283691</b>

Tabel 3: DMS 1980-2005



Grafiek 3: DMS 1980-2005



## Het meteorenjaar 2006: een beknopt overzicht

Carl Johannink ( [c.johannink@t-online.de](mailto:c.johannink@t-online.de) )

In 2006 zijn de omstandigheden een stuk gunstiger voor het waarnemen van de grote(re) meteorzwermen dan in 2005. Als we de maxima bekijken van de grote zwermen, dan gaan die dit jaar vaak gepaard met weinig maanlicht, en bovendien vallen ook 'opvallend' veel maxima in een weekend. De enige grote zwerm die een beetje buiten de boot valt, zijn de *Perseiden*. Weliswaar valt ook hun maximum in een weekend, maar een Volle Maan op 9 augustus is wel zo ongeveer het ongunstigste scenario voor deze zwerm : de hele periode waarin de *Perseiden* prominent aanwezig zijn staat de Maan de gehele nacht aan het zwerk.

Voor de rest is er weinig aan de hand. De traditionele aftrap van het meteoreenseizoen door de *Lyriden* staat niets in de weg: maximum op za 22/4 bij een Maanfase die ongeveer 40% afnemend is. In het voorjaar is dat echter niet erg: de Maan komt dan pas op als de ochtendschemering al is ingezet.

De jacht op *eta Aquariden* kan eveneens in een weekend plaatsvinden : zaterdag 6 mei is het maximum. Het is echt 'ochtendwerk' om deze 'snelle jongens' langs de sterrenhemel te zien scheren, maar ook dat is dit jaar geen bezwaar. Een net iets meer dan 50% verlichte Maan gaat ook pas laat in de nacht onder, zodat er in de ochtendschemering vrijwel zonder storend maanlicht op jacht gegaan kan worden naar leden van deze zuidelijke zwerm.

Het al genoemde tijdstip van Volle Maan in augustus is wel gunstig voor twee andere zomer-zwermen: de *Aquariden* en de *Capricorniden*. Hoewel beide zwermen eveneens beter vanaf zuidelijkere breedte waarneembaar zijn, leveren ze vrijwel altijd ook vanuit Nederland leuke waarnemingen op eind juli. Dit jaar zijn er een aantal DMS-ers in zuidelijkere streken om weer eens een goede dataset van deze zwermen bijeen te sprokkelen. Verslagen volgen ongetwijfeld in een volgende eRadiant.



Foto 1. 25 jaar geleden... Deze fraaie *Capricornide* met meerdere flares van  $-4$  werd gefotografeerd door Klaas Jobse vanuit Oostkapelle op 31 juli 1981 om 00:15:58 UT. Lens 2.8/28mm en de sektor maakte 25 afdekkingen per seconde.

In de herfst valt het maximum van de *Orioniden* precies samen met Nieuwe Maan, en .... in een weekend! Een mooie gelegenheid om te trainen voor een andere herfstzwerm: de *Leoniden*. In dit jaar verwachten de heren modelleurs opnieuw nog wat 'stuiptrekkingen' van deze zwerm. Op 19 november rond 04:45 uur UT wordt een ZHR van  $\sim 100$  verwacht van (meest) zwakke meteoren. Omstandigheden? Nieuwe Maan en ... we praten over een zondagochtend.

De *Geminiden* zijn dit jaar redelijk waarneembaar: een redelijke maansikkel zal in de tweede helft van de nacht in het oosten waarneembaar zijn. Maar de storing is, zeker als we onze blikken naar het westen en noorden richten, wel 'behapbaar'. De maximumnacht 13/14 december valt voor de afwisseling eens niet in een weekend: we praten dan over de nacht do/vr.

Bij het naderen van de kerstvakantie verschijnen tenslotte de *Ursiden* op het toneel: vrijwel zonder maanlicht waarneembaar dit jaar, en met een maximum in de nacht van vr/za.

Natuurlijk gaat het met de waarneemomstandigheden een keer mis: het is op 3 januari 2007 Volle Maan. De *Boötiden* kunnen we dus gevoeglijk een jaartje overslaan.

In volgende eRadianten ook aandacht voor wat kleinere zwermen, en hun omstandigheden in 2006. Het kan een leuk en interessant jaar worden!

Ik wens iedereen veel waarneemplezier, en de redactie hoopt ook dit jaar veel verslagen tegemoet te kunnen zien.



## Geminiden vanuit de Bilt

**Casper ter Kuile** ([casper.ter.kuile@xs4all.nl](mailto:casper.ter.kuile@xs4all.nl))

De testopnamen met de Canon 20D en het 10-22 mm groothoekoptiekje rond de zozeer geslaagde Tauriden aktie (zie de vorige e-Radiant!) deden mij naar (veel) meer smaken. Wat eenvoudige driehoekberekeningen maken snel duidelijk dat simultaan opnamen met illustere lieden ten oosten en zuiden van De Bilt eenvoudig mogelijk zijn. En ook met andere waarnemers zou simultaanwerk mogelijk moeten zijn. De testen maakten wel twee zaken duidelijk die op korte termijn, en nog voor de Geminiden, opgelost dienden te worden.

De eerste is de aanschaf van de TC-80N3 Timer Remote Controller waarbij je precies zo als bij de Command Back 70 en de T-70 de 20D volautomagisch een aantal opnamen kunt laten maken met een vooraf ingestelde belichtingstijd. Dit kleinood is er nu dus en zou worden ingezet tijdens de Geminidenaktie ware het niet dat... De tweede is de aanschaf van een netvoedingsadapter waarmee je onafhankelijk bent van de accu van de 20D want die blijkt toch veel sneller leeg te lopen als gewenst. De testen leerden mij dat de no-name accu binnen een half uur leeg was en de originele accu het tenminste een uur volhoudt. Maar je zou graag een volle nacht willen kunnen draaien dus ook dit kleinood is inmiddels voorhanden.

Misschien nog een derde wens en die is een verwarmingselement om beslaan van de frontlens van het 10-22mm optiek te voorkomen. De opstelling van de 20D staat weliswaar op het keukenbalkon en onder het afdak van de bovenbuurman maar ik vermoed toch dat in vochtige nachten de tamelijk fors uitgevallen frontlens last van dauwaanslag zal hebben... Tijdens de testopnamen van circa 1 uur rond de Tauriden had ik geen last van dauwvorming maar beter het zekere voor het onzekere te nemen...

De Geminiden want daar is alles tenslotte voor in stelling gezet. De nacht 12/13 lijkt in de middag vanuit het RIVM beoordeeld gunstig uit te gaan pakken want het klaart zienderogen steeds verder op en als ik naar huis ga is het volledig helder te De Bilt! En niet alleen dat, ook ons aller KNMI heeft een heldere nacht in de verwachting staan! Het is weliswaar nog niet de maximumnacht maar wel al prima bruikbaar voor een eerste testsessie.

Maar eerst heb ik een eetafspraakje met ene Roy van de Werkgroep Meteoren der KNVWS. Niet zomaar een eetafspraakje maar nog wel iets meer dan dat maar dat vertellen we later nog wel eens... Goed; dat loopt dus compleet anders als ik in mijn planning had bedacht. Ik meende om 22 uur wel weer thuis te zijn om mij op de Geminiden te werpen maar Roy heeft, nog voor onze eetafspraak, al uitgebreid in een zeker glas/glazen gekeken en is een helder zicht op klok en treinperrons volledig kwijt... Als Roy en ik rond half negen door Utrecht stappen blijkt het reeds bewolkt te zijn! Dat is merkwaardig, kennelijk gaat er in de weerkamer van het KNMI iets verkeerd. Jacob zit niet achter de knoppen en dus...

Kortom: als ik na een erg geanimeerd etentje bij de goede Griek in Utrecht tegen enen weer thuis arriveer blijkt het nog steeds bewolkt te zijn. Vanwege vermoeidheid en een cursus de volgende dag op het RIVM duik ik zonder verder in de PC te duiken rechtstreeks mijn bed in en gaat deze eerste Geminidennacht aan mij voorbij. De hele volgende dag zie ik vanuit het cursuslokaal dat het bewolkt is en blijft. Na de cursus nog snel even alle mail beantwoorden en even naar de verwachtingen kijken voor de nacht van het maximum. Die zijn allerberoerdst. Totaal bewolkt met regen. Vergeten dus maar.

Thuisgekomen belt Koen met de blijde mededeling dat de e-Radiant klaar is en dat ik nu aan zet ben. Zo kan een nadeel weer in z'n voordeel verkeren: een verloren Geminidenaktie geeft nu alle tijd om de e-Radiant op de website te zetten wat dan ook snel gefikst is. En dat mag ook wel want het is niet zomaar een nummer. Ik had uit de diverse mailings reeds opgevangen dat het wel eens een "collectors-item" zou kunnen worden en daar blijkt niets teveel van gezegd. De e-Radiant staat nog maar een paar seconden op de site en daar rinkelt alweer de foon: heer Carl. Mail van David Asher! Die blijkt uitermate entiousiast te zijn over al het onderzoekwerk van Koen en Carl zodat er nog wel een vervolgje staat aan te komen voor beide heren...

Al met al kunnen we zeggen: geen Geminiden, wel een bijzonder fraaie e-Radiant met veel hulde aan de redactie! En die simultaansessie van de 20D? Die komt vast nog wel eens zo merkt Carl op! En met die wijze woorden pleeg ik dit verslag te beëindigen.





## Koude winterwaarnemingen 2006.

Koen Miskotte ( [k.miskotte@wxs.nl](mailto:k.miskotte@wxs.nl) )

### Inleiding

De maanden januari en februari 2006 verliepen erg somber. Uitgestrekte wolkenvelden zorgden voor grijze sombere dagen. Eind januari en eind februari waren er wel een paar heldere nachten. Op 1 januari dit jaar ontdekte Grzegorz Pojmanski (Warschau, Polen) een komeet die in maart zichtbaar zou worden vanuit Nederland en (naar later bleek) mogelijk magnitude 5 zou worden. Begin maart kon deze komeet twee keer gefotografeerd worden.

27/28 januari.

Tussen 0:45 en 2:45 UT kan ik twee uur waarnemen onder een ietwat heilige hemel. 's Avonds zag het er allemaal nog niet naar uit. Erg heilige lucht, maar eenmaal op de heide later die nacht was het sterk verbeterd: Im 6,4. De verbetering zette in de loop van deze sessie merkbaar door: vooral op lage hoogte was er een duidelijk verschil waarneembaar. Er waaide een zwak noordoostenwindje uit het NO en de temperatuur was -9 (gemeten bij mijn zwager thuis om 7:00 uur 's ochtends in het dorp...). Wellicht op mijn stek nog wat kouder. Meteooractiviteit viel 100 procent mee: ik zag 19 meteoren waaronder een fraaie witgele -2 sporadische om 1:38 UT in een lang traject van de pan van de Grote Beer naar Tweelingen.

28/29 januari.

Tussen 19:30 en 23:30 UT samen met Jaap van 't Leven waargenomen op de Ermelose Heide. Ik heb nogal wat objecten uitgebreid gefotografeerd met de 10D in combinatie met een Canon EF 2,0 100 mm telelens. Zelfs zwakke objecten als de California nevel in Perseus, het duo M81/ M82 in de Grote Beer staan erop! Een erg koude nacht wederom: de termometer in de auto van Jaap gaf -9 aan toen we wegreden....

Verder met Jaap gekeken door zijn nieuwe Zenitstar 80 mm achromaat van William. In combinatie met een hoge kwaliteits zenit spiegel (geen prisma) en met een groothoek oculair hele fraaie beelden! Wat een fraai stukje techniek trouwens! Ook Jaap heeft de nodige fraaie plaatjes geschoten.

Na deze waarneem actie heb ik een drietal uren geslapen, om daarna nog twee uurtjes tegen de ochtendschemering waar te nemen. Tussen 3:35 en 05:45 UT zag ik in 2,14 uur 20 meteoren. De helderste was een +2...

Opvallend was dat er amper vliegverkeer was tot 04:30 UT, toen het echt druk werd. Na 4:50 werden ook de eerste satellieten gezien die de schemering aankondigde. Wat ook altijd apart is eind januari is dat de zomersterrenbeelden zich alweer manifesteren aan de oostelijke/zuidoostelijke hemel zoals de Arend en de Schorpioen.

Al met al een geslaagd waarneemweekend.

24/25 februari.

Eindelijk, na een periode met veel grijs weer klaarde het op. Deze nacht heb ik dus nog een paar uurtjes meteoren gesprokkeld. Ik twijfelde eerst, want ik wilde mijn pijlen eigenlijk op de nacht 25/26 februari richten. Gelukkig heb ik deze nacht waargenomen, want overdag trok vanuit het noordoosten met lage bewolking dicht. Omdat ik na de waarneemsessie moest werken en er een flinke wind en koude verwacht werd, heb ik een korte sessie gehouden. Tussen 0:34 en 2:38 UT kon onder goede omstandigheden waargenomen worden. Gebiedje 3 (UMA) gaf 19 sterren wat een grensgrootte van 6.5 inhield. Dit bleef zo. Toen ik begon met waarnemen stond Jupiter zeer laag in het zuidoosten te stralen. Orion ging onder in het zuidwesten en de sterrenbeelden Zwaan en de Lier stonden laag in het noordoosten. Er stond inderdaad een flink windje, maar omdat ik in de luwte lag van de grafheuvel viel het wel mee.

In totaal zag ik in teff 2,07 uur 14 meteoren, het eerste uur 6, het tweede uur 8 meteoren. Er werd gelet op kandidaten uit de buurt van theta Leonis (delta Leoniden, IMO code DLE) en Virgo (Virginiden, IMO code VIR). Officieel hebben de delta Leoniden eind februari hun maximum met een ZHR van 2. Inderdaad werden twee exemplaren gezien, de Virginiden waren absent. Opvallend is altijd weer dat de DLE's zeer trage meteoren zijn, trager dan bijvoorbeeld de Virginiden.

Mooiste meteor was om 02:29 UT, vlak voor het einde: een blauw gele snelle ant-helion meteor van +1 doorkliefde Virgo en liet een nalichtend spoor van 2 seconden achter.

5 maart 2006: komeet 2006 A1 Pojmanski op de korrel!

Vanochtend heb ik de wekker maar eens vroeg ingesteld. Nu niet eens om meteoren te kijken (het is dan überhaupt komkommer tijd voor meteoren) maar om komeet 2006 A1 Pojmanski te vangen met de Canon 10D. Na een wandeling van 10 minuten stond ik met de kar en spullen op de Groevenbeekse heide (3:35 UT). Het was mooi helder, maar de hemelachtergrond was wat licht door de dikke laag sneeuw die er nog lag. Het vroom een graad of 7. De Vixen Photoguider opgezet en om 4:05 UT kon ik de eerste serie opnamen maken van de komeet. Er werden verschillende opnamen gemaakt met belichtingstijden tussen de 30 en 90 seconden en iso waarden van 800 en 1600. De gebruikte lens was de Canon EF 2.0/100 mm tele voorzien van het IDAS-LPS filter. De mooiste opnamen maakte ik rond 4:34 UT (de schemering begint dan net). Op de foto's is heel duidelijk een lange en dunne staart zichtbaar. Visueel heb ik gekeken met een 80 mm Richfield refractor. Het was een rond neveltje met een heldere kern. Een staart heb ik niet gezien, maar wellicht komt dat omdat ik regelmatig in het lcd scherm heb gekeken van de 10D, die is nogal fel.

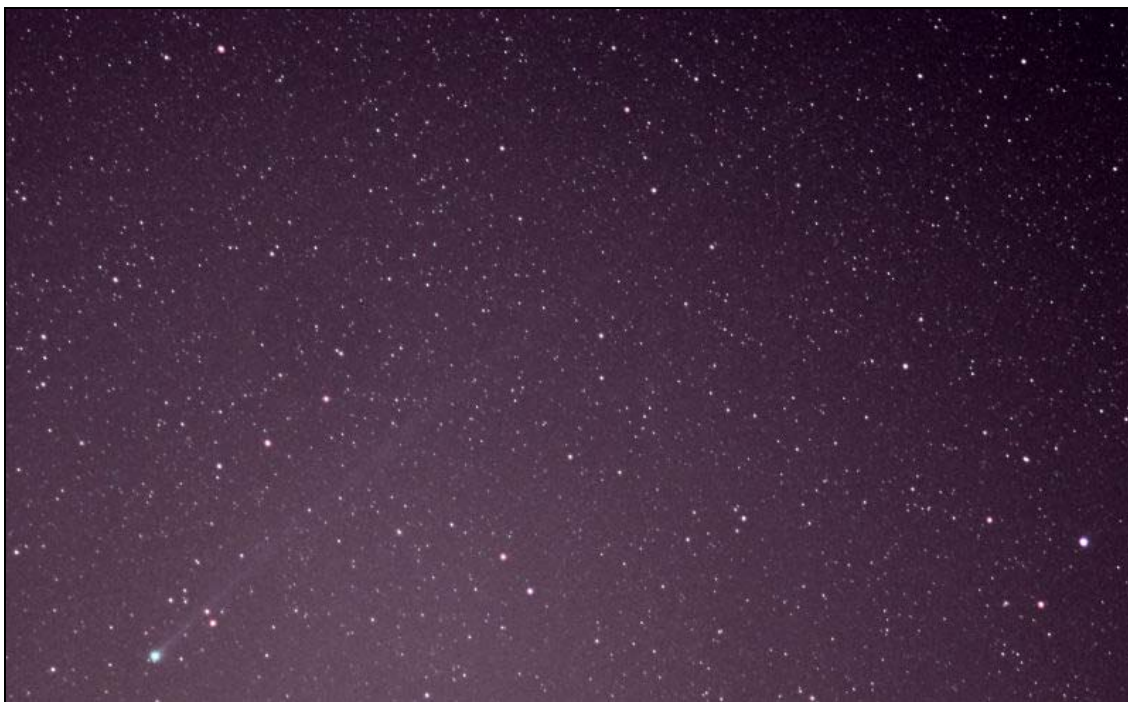
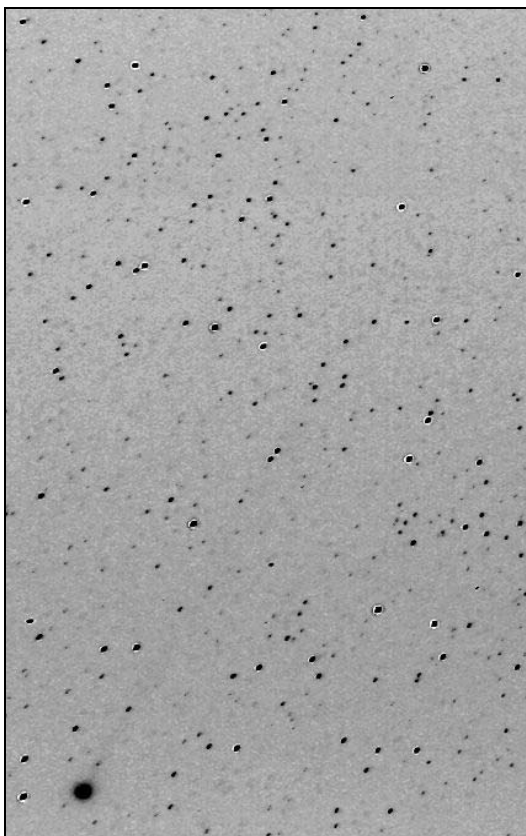


Foto 1: Komeet 2006 A1 Pojmanski gefotografeerd door de auteur vanaf de Groevenbeekse Heide nabij Ermelo met een Canon 10D voorzien van een Canon EF 2.0/100 mm telelens. De komeet vertoonde fotografisch een lange dunne gasstaart (~6 graden lang).

Omstreeks 4:43 UT lichtte het landschap tweemaal kort en fel op: ik dacht eerst aan een vuurbol, maar ook aan onweer. Het laatste was het geval toen er meer flitsen zichtbaar werden.. Heel laag west hingen wolken die langzaam optrokken. Toen ik om 05:00 UT naar huis liep trok het dicht.



Foto's 2 en 3 : Komeet 2006 A1 Pojmanski op 12 maart 2006. Door de vrijwel volle maan blijft er weinig over van de staart! Op de negatieve opname is het contrast flink opgevoerd om de staart zichtbaar te maken.



12 maart 2006

Ondanks het feit dat de maan de gehele nacht boven de horizon stond, hebben Jaap van 't Leven en de auteur toch nog een poging ondernomen om komeet Pojmanski op de foto te krijgen. Om 2 uur UT was Jaap in Ermelo, vandaar snel naar de Ermelose Heide alwaar we de spullen hebben opgezet. Het kostte in het begin nogal wat moeite om de komeet te vinden. Deze stond nog erg laag, er was maanlicht en een vochtige atmosfeer. Pas na een 20 tal minuten visueel kijken en fotograferen ontdekten we de komeet.

Naarmate ze hoger kwam te staan werden de plaatjes wat beter. Spelbreker was wel het maanlicht, waardoor de staart veel minder prominent was.

Het was nogal "frisjes" deze nacht: het was de hele periode (2 uur) -8 a -9 graad Celcius. We hebben nu ook een betere locatie gevonden voor als we fotograferen. We stonden nu voor de Schaapskooi. Er branden daar twee buitenlampen, maar deze stonden in de richting van de al aanwezige maan, dus daar hadden we geen last van. Overigens is het erg simpel om deze lampjes af te dekken met behulp van een jas of doek. Het voordeel van deze plek is ook dat er een bankje staat waar je de koffers en tassen met spullen op kan zetten in plaats van in het zand. En ook de ondergrond is vlakker waardoor het waterpassen wat makkelijker gaat ten opzichte van de plek waar we de Perseiden hebben waargenomen.



## De verschijning in 2006 van de fragmenterende aardscheerder 73P/Schwassmann-Wachmann

Alex Scholten\* ( [ascholten@wxs.nl](mailto:ascholten@wxs.nl) )

### Inleiding

In mei passeert de komeet 73P/Schwassmann-Wachmann\*\* op slechts 12 miljoen kilometer afstand de aarde. Een zeer gunstige verschijning van de komeet die in 1995 uiteen is gevallen en waarvan drie fragmenten en wellicht vier meer door amateurs kunnen worden waargenomen of fotografisch worden vastgelegd.

### Historie

De Duitse astronomen Schwassmann en Wachmann (Hamburg) ontdekten op fotografische opnamen gemaakt op 2 mei 1930 hun derde kort-periodieke komeet. De komeet was van ongeveer magnitude  $9\frac{1}{2}$  en bevond zich in het sterrenbeeld Corona Borealis en bleek ook al op 27 en 29 april te zijn gefotografeerd [1]. Dankzij de dichte nadering tot de aarde (0,062 AE, ofwel 9 miljoen kilometer) op 31 mei 1930 werd een maximale helderheid tussen magnitude  $5\frac{1}{2}$  en 6 bereikt [1, 2]. De komeet vertoonde zich toen als een zeer diffuse vlek met een samenvallende gas- en stofstaart van ongeveer 30 boogminuten lengte. Tevens werd een zonwaarts gerichte fan waargenomen. Dankzij nauwkeurige waarnemingen aan deze fan kon Z. Sekanina een model maken van de rotatie-as van de komeetkern en de ligging van de actieve gebieden [3]. Komeet Schwassmann-Wachmann 3 kon nog tot 24 augustus 1930 worden waargenomen en bleek kort-periodiek te zijn met een periode van vermoedelijk 5,45 jaar.

De absolute helderheid van deze komeet was niet erg hoog (ca.  $11\frac{1}{2}$ ) en dat de komeet kon worden waargenomen was dan ook vooral toe te schrijven aan zijn dichte nadering tot de aarde. Bij zijn volgende terugkeer in 1935/1936 was de verschijning veel ongunstiger en kon de komeet dan ook niet teruggevonden worden en werd hij als verloren beschouwd.

Dichte passages langs de planeet Jupiter in 1953 (op 0,9 AE) en 1965 (0,25 AE) veranderden zijn baan lichtelijk. Dankzij baanberekeningen van N.A. Belyaev en S.D. Shaporev in 1973 kon worden vastgesteld dat de verschijning in 1979 mogelijk gunstig zou kunnen zijn voor herontdekking. Op 13 augustus 1979 werd de komeet fotografisch teruggevonden door J. Johnston en M. Buhagiar (Perth, Australië). De komeet kwam echter niet dicht bij de aarde dan 1,44 AE en werd niet helderder dan magnitude  $12\frac{1}{2}$ .

De baan van komeet 73P/Schwassmann-Wachmann brengt hem tot op 0,94 AE van de zon (dus net binnen de baan van de aarde). Het verste punt van de baan ligt met 5,18 AE iets voorbij de baan van Jupiter. Het baanvlak van de komeet maakt een hoek van ongeveer 11 graden met het eclipticavlak.

De daaropvolgende verschijning van 1985/1986 was zo ongunstig dat de komeet niet werd waargenomen. Bij de periheliumpassage in 1990 werd opnieuw de aarde dicht genaderd (0,37 AE op 17 april), waardoor de komeet een helderheid van magnitude 9 bereikte.

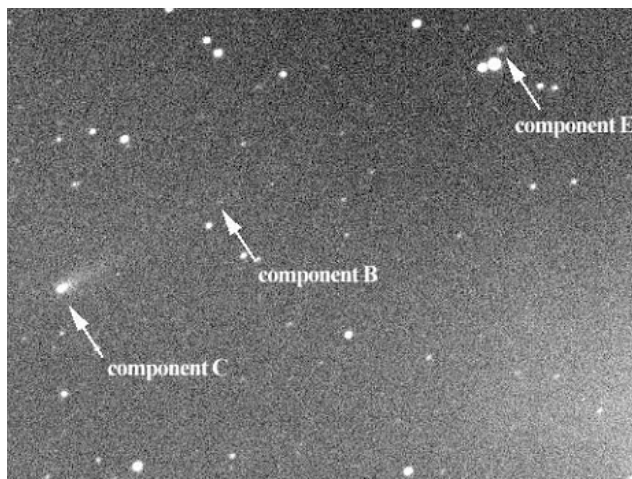


Foto 2: De fragmenten van 73P/Schwassmann-Wachmann gefotografeerd op 28 november 2000 door K. Kadato (Japan, 18cm f/5.5 met CCD)

Hoewel bij de volgende passage in 1995 de afstand tot de aarde groot bleef (1,31 AE op 17 oktober) en de helderheidsverwachting niet hoog was, werd deze verschijning een zeer bijzondere. Half augustus werd de komeet nog waargenomen als een zwak object van ongeveer de  $13^e$  grootte. Begin september werd met de Nançay radiotelescoop (Frankrijk) een opvallende toename in de OH-productie waargenomen en toen de komeet vanaf half september uit de schemering tevoorschijn kwam werd een helderheid van ongeveer de  $8^e$  grootte gerapporteerd; ruim 3 magnituden helderder dan verwacht! Na perihelium (22 september) nam de helderheid nog verder toe tot de  $5^e$  à  $6^e$  grootte in begin oktober! Nadat gedurende oktober de helderheid langzaam afnam, trad begin november onverwacht opnieuw een helderheidstoename tot magnitude 6,3 op. In de loop van december werd duidelijk dat de helderheidstoename het gevolg was van fragmentatie. Met grote telescopen werden een drietal fragmenten gerapporteerd.

Tijdens de laatste verschijning in 2001 waren twee van de fragmenten (B en C) nog zichtbaar en werd een nieuw fragment gevonden (E). Ondanks het feit dat de verschijning niet gunstig was, werd de komeet



regelmatig waargenomen en was de helderheid (maximaal ongeveer de 10<sup>e</sup> grootte) nog steeds enkele magnituden helderder dan verwacht mocht worden op basis van het helderheidsverloop zoals vóór 1995 werd waargenomen. Er was nog wel enige onduidelijkheid over de identificatie van de verschillende kernen. Het C-fragment werd als 'moederobject' beschouwd. De absolute helderheid van dit fragment lag met een waarde van 7½ ongeveer tussen de oorspronkelijke waarde van vóór 1995 en die van direct na de fragmentatie.

### Huidige stand van zaken

Komeet 73P/Schwassmann-Wachmann was inmiddels ook één van de mogelijke doelobjecten geworden voor de Amerikaanse ruimtesonde CONTOUR (Comet Nucleus Tour). Na lancering in juli 2002 zou een ontmoeting met de komeetkern kunnen plaatsvinden rond periheliumpassage in juni 2006. Nadat de ruimtesonde half augustus 2002 zijn aardbaan had verlaten kon helaas geen contact meer worden verkregen. Men gaat er van uit dat de sonde ontploft is.

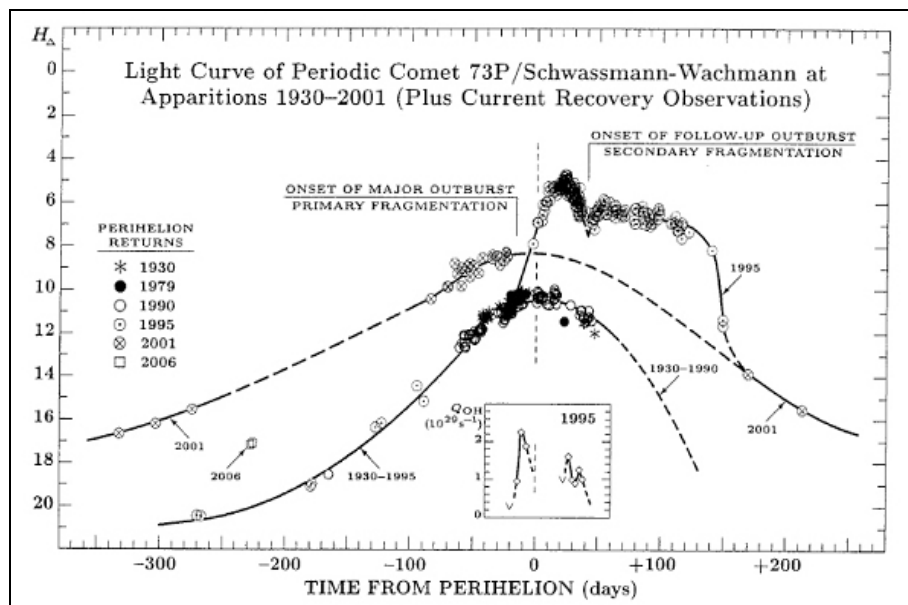
In een recent onderzoek heeft Zdenek Sekanina een fragmentatie scenario gepubliceerd [ref. 4] waarbij het oorspronkelijke moederobject rond 6 september 1995 uiteen zou zijn gevallen in drie fragmenten (BA, CF en E). Deze fragmentatie werd op 25 oktober 1995 gevolgd door het verder uiteenvallen van fragment BA in losse delen B en A en rond 2 november viel fragment CF uiteen in de delen C en F. De delen A en F waren zo klein dat die na de passage van 1995 niet meer zijn waargenomen. (Uiteraard zijn de recente ontdekkingen van H, J, K en L in dit artikel van Sekanina niet behandeld).

Op 22,5 oktober 2005 is komeet 73P/Schwassmann-Wachmann (vermoedelijk hoofdobject C) herontdekt door Carl Hergenrother (Lunar and Planetary Laboratory). De komeet was toen van ongeveer magnitude 19 en werd waargenomen met de 120cm telescoop van Mount Hopkins. Op 6 januari 2006 werd door J.A. Farrell (La Cueva, 41cm reflector) fragment B herontdekt.

Roy Tucker (op 20,4 februari 2006) en Eric Christensen (op 24,5 februari 2006) ontdekten een nieuwe component van de 18<sup>e</sup> grootte. Volgens Z. Sekanina lijkt het niet om component E of F te gaan en werd het fragment G gedoopt. Maar S. Nakano lukte het wel met succes het nieuwe fragment te koppelen aan component E [ref. 7].

Begin maart zijn de nieuwe fragmenten H, J, K en L gevonden [ref. 5,7]. In tegenstelling tot fragment G konden de vier nieuwe fragmenten op geen enkele wijze worden gelinkt met één van de fragmenten uit de vorige omlopen.

Op het moment van het schrijven van dit artikel (begin maart 2006) was de helderheid van de hoofdkern toegenomen tot ongeveer de 12<sup>e</sup> grootte. De verschijning van 2006 is opnieuw een zeer gunstige, waarbij de aarde dicht wordt genaderd (0,079 AE voor fragment C, ofwel 11,8 miljoen kilometer op 12 mei 2006. De fragmenten B en E naderen de aarde op 14 mei 2006 tot op 0,067 (10,0 miljoen km) resp. 0,065 AE (9,7 miljoen km). Deze verschijning van 73P/Schwassmann-Wachmann lijkt dus een interessante te worden met ten minste zeven fragmenten die langs de hemel trekken. Qua helderheidsverloop is het zeer moeilijk om een goede verwachting uit te spreken. Logischerwijze mag verwacht worden dat de absolute helderheid ten opzichte van de vorige verschijning weer verder afgenomen zal zijn; maar vermoedelijk zijn de fragmenten nog voldoende 'vers' om niet geheel teruggevallen te zijn naar het helderheidsverloop van voor de fragmentatie. De eerste visuele waarnemingen uit februari 2006 lijken hier ook duidelijk op te wijzen.



Figuur 1. De visuele lichtcurve van komeet 73P/Schwassmann-Wachmann volgens de verschijningen van 1930, 1979, 1990, 1995 en 2001. Duidelijk is dat tot kort voor perihelium in 1995 de lichtcurve vrij stabiel verliep. De forse uitbarstingen in 1995 leidde tot een 'hoger gelegen' lichtcurve tijdens de verschijning van 2001. Vermoedelijk zal de verschijning van 2006 een lichtcurve hebben die in het midden ligt tussen beide curves. Inzet: Parallel verloopende activiteit van Hydroxyl (OH) met de visuele activiteit gemeten met de radiotelescoop van Nançay in 1995. [bron: Sekanina 2005].

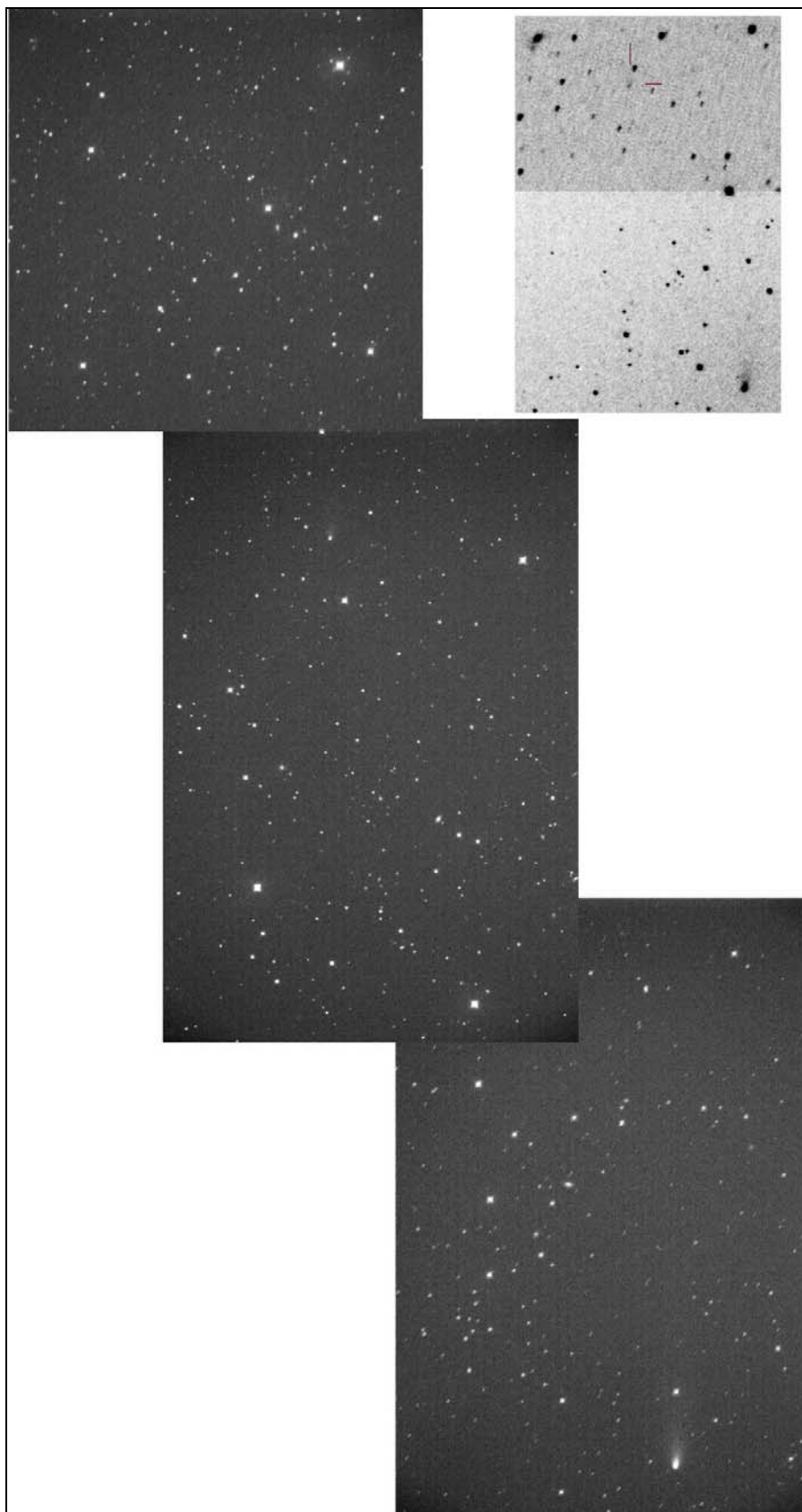


Foto 2: Mozaïek van de fragmenten C, B en G(=E in 2001) van 73P/Schwassmann-Wachmann gefotografeerd op 11 maart 2006 door de Nederlandse amateur Klaas Jobse (Oostkapelle). Hij gebruikte hiervoor een 25cm-camera van het RAS (Rent-a-Scope) project in de woestijn van New Mexico (USA). Amateurs, waar ook ter wereld, kunnen via Internet met deze camera "op afstand" hemelopnamen maken! Inzet: in negatief en uitvergroot fragment B (links) en fragment G (=E in 2001). Beide fragmenten hebben een klein staartje.



Uitgaande van het helderheidsverloop volgens bijgaande efemeriden kan het volgende verwacht worden: Begin mei staan de kometen vooral later op de avond en in de nacht hoog boven onze horizon in het sterrenbeeld Hercules. Op 3 mei staan fragmenten C en B ruim 10 graden uit elkaar (magnitude 6 en 8½) met daartussen de bolvormige sterrenhoop M13 en dat 's ochtends ongeveer 70 graden hoog boven de horizon! Op 10 mei bevinden de fragmenten C en B zich ongeveer 15 graden uit elkaar aan weerszijden van Wega ( $\alpha$  Lyrae); elk met ongeveer hun maximale helderheid van magnitude 4½ respectievelijk 7. Fragment E staat nog zo'n 3 graden verder westwaarts en is dan mogelijk van de 9<sup>e</sup> grootte. De fragmenten H, J, K en L blijven vermoedelijk zwakker dan de 11<sup>e</sup> grootte en staan nog verder weg dan E. Alle fragmenten staan wel nagenoeg op één lijn aan de hemel.

Naarmate de aarde dichter genaderd wordt neemt de verplaatsing langs de hemel toe. Rond dichtste nadering (13 mei) is de verplaatsing ongeveer 7 graden per dag! Door de dichte nadering tot de aarde zullen de kometen een grote comadiameter vertonen (van mogelijk ongeveer 1½ graad!), waardoor ze ondanks hun helderheid relatief moeizaam zichtbaar zullen zijn als grote diffuse 'vlekken'. Het gebruik van zo klein mogelijke vergrotingen is aan te raden om te voorkomen dat 'dwars door de komeet heen' wordt gekeken. Helaas neemt de hoogte aan de hemel snel af en in de tweede helft van mei verdwijnen de kometen in de ochtendschemering. Opgemerkt moet worden dat de hier genoemde helderheden in de praktijk nog fors kunnen afwijken; een afwijking van meer dan 1 magnitude (zowel positief als negatief) is niet ondenkbaar!

\* Met dank aan Peter Bus voor zijn inhoudelijke bijdragen, tekstsuggesties, overzichtkaarten en zijn bijdragen van de laatste ontwikkelingen.

Voor actuele informatie over het helderheidsverloop van 73P/Schwassmann-Wachmann en bijbehorende kaartmateriaal wordt verwezen naar de website van de Nederlandse Kometen Vereniging: [www.kometen.nl](http://www.kometen.nl).

Voor de liefhebber volgt hieronder de baanelementen van de fragmenten H, J, K, L [ref. 7].

### 73P/Schwassmann-Wachmann – H

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 8.28659 TT	Argument perihelium	=	198.80177 ° (2000.0)
q = 0.9390894 AE	Lengte Klim.knoop	=	69.89021 °
e = 0.6933609	Inclinatie	=	11.39854 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1302)	m = 18 + 5 log Δ + 15 log r		

### 73P/Schwassmann-Wachmann – J

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 8.13302 TT	Argument perihelium	=	198.80050 ° (2000.0)
q = 0.9390815 AE	Lengte Klim.knoop	=	69.89050 °
e = 0.6933317	Inclinatie	=	11.39825 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1302)	m = 17 + 5 log Δ + 15 log r		

### 73P/Schwassmann-Wachmann – K

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 8.23242 TT	Argument perihelium	=	198.80217 ° (2000.0)
q = 0.9390985 AE	Lengte Klim.knoop	=	69.89034 °
e = 0.6933489	Inclinatie	=	11.39843 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1302)	m = 19 + 5 log Δ + 15 log r		

### 73P/Schwassmann-Wachmann – L

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

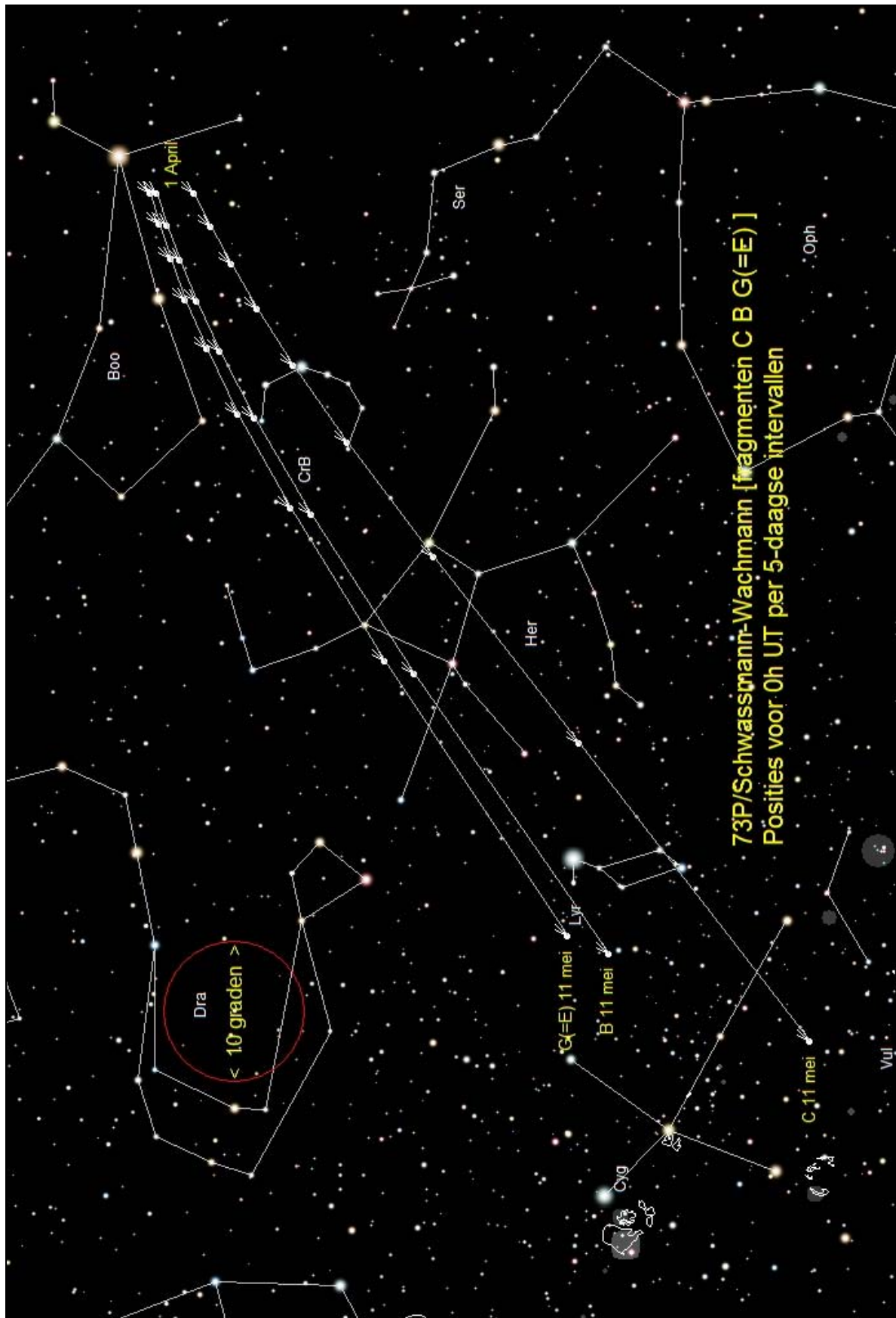
T = 2006 Jun 8.34328 TT	Argument perihelium	=	198.80141 ° (2000.0)
q = 0.9390761 AE	Lengte Klim.knoop	=	69.88967 °
e = 0.6933735	Inclinatie	=	11.39883 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1302)	m = 17 + 5 log Δ + 15 log r		

### Noot

\*\* De huidige correcte benaming volgens de IAU is komeet 73P/Schwassmann-Wachmann. Voorheen was de komeet bekend als 73P/Schwassmann-Wachmann 3, P/Schwassmann-Wachmann 3 of Schwassmann-Wachmann 3.

### Bronnen

- [1] Vsekhsvyatskii, S.K., (1964) "Physical Characteristics of Comets".
- [2] Nakamura, K., (1930), MNRAS, **91**, pp.204-209.
- [3] Sekanina, Z., (1989) "Nuclei of Two Earth-grazing Comets of Fan-shaped Appearance", Astron.J. **98** (6), pp.2322-2382.
- [4] Sekanina, Z., (2005) "Comet 73P/Schwassmann-Wachmann: Nucleus Fragmentation, Its Light-Curve Signature, and Close Approach to Earth in 2006" in International Comet Quarterly, 27(4), p. 225
- [5] Kowalski, R.A., Hill, R.E., Christensen, E.J., (2006), M.P.E.C. 2006-E32.
- [6] Nakano, S., (2006 Feb. 27), Nakano Note 1299.
- [7] Nakano, S., (2006 Mrt. 13), Nakano Note 1302.



Overzichtskaart 1. De banen van de fragmenten C, B en G(=E) aan de hemel in de periode 1 april t/m 11 mei in 5-daagse intervallen. Tijdstippen voor 0 uur UT = 2 MEZT.





Overzichtskaart 2. De banen van de fragmenten C, B en G(=E) in de periode 7 mei t/m 21 mei in 2-daagse intervallen. Tijdstippen voor 0 uur UT = 2 MEZT.

**73P/Schwassmann-Wachmann – C**

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 6.95535 TT      Argument perihelium      = 198.80413 ° (2000.0)  
 q = 0.9391385 AU              Lengte Klim.knoop              = 69.89583 °  
 e = 0.6931938                  Inclinatie                          = 11.39579 ° P = 5.36 jr  
 (Nakano NK1299)              m = 10 + 5 log Δ + 15 log r

Datum (UT) 2006	R.A. h m	Decl. ° ' "	Elong. °	R (AE)	Delta (AE)	Magn.	Avond		0h UT		Ochtend	
							h	az	h	az	h	az
17-mrt	14 19	+15 46	140	1.467	0.559	11.2	1	65	45	130	45	230
22-mrt	14 26	16 54	141	1.420	0.499	10.8	5	69	47	133	46	231
27-mrt	14 33	18 11	142	1.374	0.443	10.3	9	72	50	137	47	232
1-apr	14 41	19 36	142	1.328	0.390	9.8	14	75	52	140	48	233
3-apr	14 44	20 12	142	1.310	0.369	9.6	15	76	53	141	49	233
5-apr	14 48	20 50	142	1.292	0.349	9.4	17	77	54	142	49	233
7-apr	14 52	21 29	142	1.274	0.329	9.2	19	78	55	143	50	233
9-apr	14 56	22 10	141	1.257	0.310	8.9	21	79	56	144	51	233
11-apr	15 00	22 52	140	1.239	0.291	8.7	22	80	57	145	52	233
13-apr	15 05	23 37	139	1.222	0.273	8.5	24	81	58	145	53	233
15-apr	15 11	24 23	138	1.205	0.255	8.2	25	82	59	146	54	233
17-apr	15 17	25 12	137	1.189	0.237	8.0	27	82	60	146	55	233
19-apr	15 24	26 04	136	1.172	0.220	7.7	28	82	61	145	56	232
21-apr	15 33	26 58	135	1.156	0.203	7.5	29	82	62	144	57	231
23-apr	15 42	27 56	133	1.140	0.186	7.2	30	82	62	143	59	229
25-apr	15 54	28 57	131	1.125	0.170	6.9	31	81	63	140	61	227
27-apr	16 08	30 00	129	1.110	0.155	6.6	31	79	63	137	63	223
29-apr	16 25	31 05	126	1.096	0.140	6.3	31	78	63	132	66	218
1-mei	16 46	32 09	123	1.081	0.126	6.0	30	75	62	125	68	210
2-mei	16 58	32 39	121	1.075	0.119	5.9	30	73	62	122	69	204
3-mei	17 12	33 06	119	1.068	0.113	5.7	29	71	61	118	71	197
4-mei	17 28	33 28	117	1.061	0.107	5.5	27	69	59	114	71	188
5-mei	17 46	33 42	115	1.055	0.101	5.4	25	67	57	109	72	177
6-mei	18 05	33 47	112	1.048	0.096	5.2	23	64	55	105	71	165
7-mei	18 27	33 38	109	1.042	0.092	5.1	21	62	52	101	70	153
8-mei	18 50	33 11	105	1.036	0.087	4.9	17	59	49	97	68	142
9-mei	19 16	32 23	102	1.030	0.084	4.8	14	56	45	93	65	132
10-mei	19 42	31 11	98	1.024	0.081	4.7	10	54	41	90	61	124
11-mei	20 09	29 33	94	1.019	0.080	4.6	6	51	36	87	56	118
12-mei	20 36	27 31	90	1.013	0.079	4.6			31	84	51	113
13-mei	21 02	25 08	86	1.008	0.079	4.5			26	82	45	109
14-mei	21 27	22 31	82	1.003	0.080	4.5			21	80	40	105
15-mei	21 50	19 47	79	0.998	0.082	4.5			16	78	35	103
16-mei	22 11	17 03	75	0.993	0.084	4.6			12	77	30	101
17-mei	22 30	14 22	72	0.988	0.088	4.6			7	76	25	99
18-mei	22 47	11 51	70	0.984	0.092	4.7					21	98
19-mei	23 02	09 30	68	0.980	0.097	4.8					17	96
20-mei	23 16	07 22	66	0.976	0.102	4.9					13	95
21-mei	23 28	+05 25	65	0.972	0.108	5.0					10	94

Tabel 1. Rechte klimming en declinatie in 2000.0 coördinaten (0h UT = 2h MEZT);  
 hoogte en azimut aan de ochtendhemel bij zonshoogte -12° (nautische schemering) (voor 52° NB / 6° OL).  
**NB.** Van 1 t/m 29 april efemeriden in 2-daagse intervallen en van 1 t/m 21 mei in dagelijkse intervallen.

**73P/Schwassmann-Wachmann – B**

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 7.92482 TT	Argument perihelium	=	198.80000 ° (2000.0)
q = 0.9391059 AU	Lengte Klim.knoop	=	69.89227 °
e = 0.6932888	Inclinatorie	=	11.39727 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1299)	m = 12.5 + 5 log Δ + 15 log r		

**73P/Schwassmann-Wachmann – G (= E in 2001)**

Baanelementen: (epoche 25.0 mei 2006)

T = 2006 Jun 8.10967 TT	Argument perihelium	=	198.79994 ° (2000.0)
q = 0.9391713 AU	Lengte Klim.knoop	=	69.89238 °
e = 0.6931649	Inclinatorie	=	11.39775 ° P = 5.36 jr
(Nakano NK1299)	m = 15 + 5 log Δ + 15 log r		

Datum (UT) 2006	Fragment B				Fragment E			
	R.A. h m	Decl. ° '	Magn.	Afstand tot C °	R.A. h m	Decl. ° '	Magn.	Afstand tot C °
1-apr	14 31	+20 34	12.4	2.5	14 29	+20 45	14.9	2.8
3-apr	14 33	21 13	12.2	2.7	14 31	21 24	14.7	3.1
5-apr	14 36	21 53	12.0	3.0	14 34	22 04	14.5	3.4
7-apr	14 39	22 35	11.7	3.2	14 37	22 47	14.3	3.7
9-apr	14 42	23 19	11.5	3.4	14 40	23 31	14.0	3.9
11-apr	14 46	24 05	11.3	3.6	14 43	24 17	13.8	4.1
13-apr	14 50	24 53	11.1	3.8	14 47	25 06	13.6	4.4
15-apr	14 54	25 44	10.8	4.1	14 51	25 57	13.4	4.8
17-apr	14 59	26 37	10.6	4.3	14 55	26 51	13.1	5.2
19-apr	15 04	27 34	10.4	4.7	15 00	27 48	12.9	5.7
21-apr	15 10	28 34	10.1	5.3	15 06	28 49	12.6	6.2
23-apr	15 17	29 40	9.8	5.8	15 13	29 55	12.3	6.8
25-apr	15 26	30 50	9.5	6.4	15 21	31 07	12.1	7.5
27-apr	15 36	32 07	9.3	7.2	15 30	32 26	11.8	8.8
29-apr	15 49	33 32	8.9	8.0	15 42	33 52	11.5	9.7
1-mei	16 05	35 03	8.6	9.0	15 57	35 28	11.2	10.7
2-mei	16 14	35 52	8.5	9.6	16 06	36 19	11.0	11.3
3-mei	16 25	36 42	8.3	10.3	16 16	37 12	10.8	12.1
4-mei	16 38	37 33	8.1	11.0	16 28	38 06	10.6	13.0
5-mei	16 52	38 22	7.9	11.9	16 42	39 01	10.5	14.1
6-mei	17 09	39 10	7.8	12.5	16 57	39 56	10.3	14.9
7-mei	17 28	39 52	7.6	13.3	17 16	40 46	10.1	15.8
8-mei	17 50	40 23	7.4	14.0	17 37	41 29	9.9	16.7
9-mei	18 15	40 40	7.3	14.4	18 02	41 59	9.8	17.5
10-mei	18 43	40 33	7.1	15.1	18 30	42 08	9.6	18.1
11-mei	19 14	39 55	7.0	15.3	19 01	41 47	9.4	18.4
12-mei	19 47	38 39	6.8	15.1	19 34	40 48	9.3	18.4
13-mei	20 20	36 42	6.7	14.6	20 09	39 04	9.2	17.9
14-mei	20 53	34 04	6.7	13.8	20 44	36 35	9.1	16.9
15-mei	21 24	30 55	6.7	12.6	21 17	33 26	9.1	15.5
16-mei	21 52	27 24	6.7	11.2	21 47	29 50	9.1	13.9
17-mei	22 17	23 46	6.7	9.9	22 14	26 00	9.1	12.2
18-mei	22 40	20 11	6.8	8.5	22 37	22 11	9.2	10.6
19-mei	22 59	16 47	6.8	7.3	22 58	18 32	9.3	9.1
20-mei	23 15	13 39	6.9	6.3	23 15	15 10	9.4	7.8
21-mei	23 30	+10 49	7.1	5.4	23 30	+12 07	9.5	6.7

Tabel 2. Rechte klimming en declinatorie in 2000.0 coördinaten (0h UT = 2h MEZT );  
**NB.** Van 1 t/m 29 april efemeriden in 2-daagse intervallen en van 1 t/m 21 mei in dagelijkse intervallen.

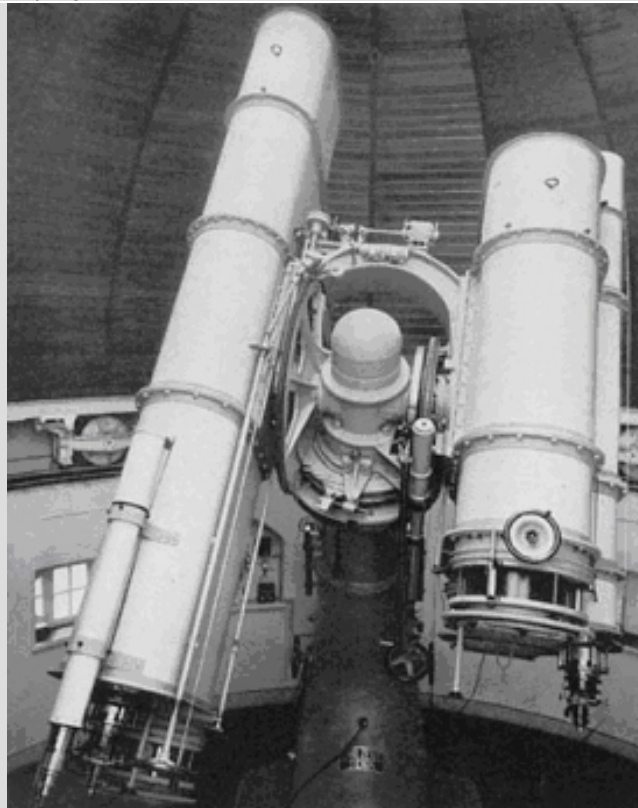


### Kader: Arnold Schwassmann en Arno Wachmann

Friedrich Karl Arnold Schwassmann werd geboren op 25 maart 1870 in Hamburg. Na een studie in Leipzig, Berlijn en Göttingen, waar hij in mei 1891 promoveerde, was hij van 1893 tot 1895 assistent aan de sterrenwacht van Potsdam. In 1897 werd hij door Wolf naar de nieuwe sterrenwacht van Heidelberg op de Königstuhl gehaald. In 1901/1902 was Schwassmann wetenschappelijk medewerker aan het Chromometerprüfingsinstitut van de Marine, waarna hij door Schorr als waarnemer naar de nieuwe Bergedorf-sterrenwacht van Hamburg werd gehaald. Hier bleef hij tot zijn pensionering in 1934, waarna hij nog tot 1959 als vrijwilliger actief bleef. Hij overleed op 19 januari 1964.

Arno Arthur Wachmann werd op 8 maart 1902 geboren in Harburg. Na een sterrenkundige studie in Kiel promoveerde hij in 1926 bij C. Wirtz over het thema 'eigenbeweging van sterren'. Na een kort assistentschap in Bamberg werd hij op 1 juli 1927 naar de Bergedorf-sterrenwacht van Hamburg gehaald als assistent van Arnold Schwassmann. Hier bleef hij werkzaam tot zijn pensionering in 1969. Hij overleed op 24 juli 1990.

Aan de Bergedorf-sterrenwacht legde Arnold Schwassmann en zijn assistent Wachmann zich toe op het maken van systematische opnamen met de Lippert-dubbelastrograaf van de zogenaamde IJkvelden van Kapteijn.



*Foto 3: De Lippert-dubbelastrograaf van de Bergedorf Sterrenwacht te Hamburg.*

Met objectiefprisma-opnamen werden de gefotografeerde sterren op hun astrofysische eigenschappen onderzocht. Deze opnamen hadden een beeldveld van ruim 9 graden en als 'bijproduct' werden verscheidene planetoïden en een viertal kometen ontdekt (waarvan 3 kort-periodiek).

Hun eerste komeetontdekking was op 15 november 1927 toen een komeet van de 13e à 14e grootte gefotografeerd werd in het sterrenbeeld Vissen. Uiteindelijk kon worden vastgesteld dat deze komeet zich in een nagenoeg cirkelvormige baan bewoog (op ongeveer  $5\frac{1}{2}$  AE van de zon) en daarom gedurende vrijwel zijn volledige omloop rond de zon tijdens oppositie kan worden waargenomen. Komeet 29P/Schwassmann-Wachmann 1 bleek al in 1925 door zijn perihelium te zijn gegaan en heeft een omlooptijd van ongeveer 16 jaar. Nog steeds wordt deze komeet regelmatig door amateurs waargenomen en vertoont op onregelmatige tijden (forse) helderheidsuitbarstingen.

Op een fotografische opname van 17 januari 1929 werd komeet 31P/Schwassmann-Wachmann ontdekt als een object van de 11e grootte in het sterrenbeeld Stier. De komeet bleek naderhand al eerder te zijn gefotografeerd (vanaf 8 december 1928) vanuit o.a. Tokio, Heidelberg en Ukkel. Ook deze komeet was kort-periodiek met een omlooptijd van 6,4 jaar en een perihelium op ruim 2 AE van de zon. Na een passage langs Jupiter in 1977 is de omlooptijd toegenomen tot 8,7 jaar en de periheliumafstand tot 3,4 AE.

Hun derde komeet ontdekten Schwassmann en Wachmann op een fotografische plaat van 18 februari 1930. Ditmaal was het een snelbewegend object van de 10e grootte in het sterrenbeeld Kleine Leeuw. De komeet werd onafhankelijk ontdekt door de Amerikaan Peltier op 20 februari. Komeet Peltier-Schwassmann-Wachmann bleek op 14 februari de aarde op slechts 0,21 AE (31 miljoen kilometer) te zijn gepasseerd.

De ontdekking van 73P/Schwassmann-Wachmann op 2 mei 1930 was de vierde (en laatste) komeetontdekking van dit duo.



## Kunnen we op 22 mei verhoogde meteoren activiteit verwachten van de Tau-Hérculiden door de dichte nadering van fragmenten van de aardscheerder 73P/Schwassmann-Wachmann?

Peter Bus ( [epbus@planet.nl](mailto:epbus@planet.nl) )

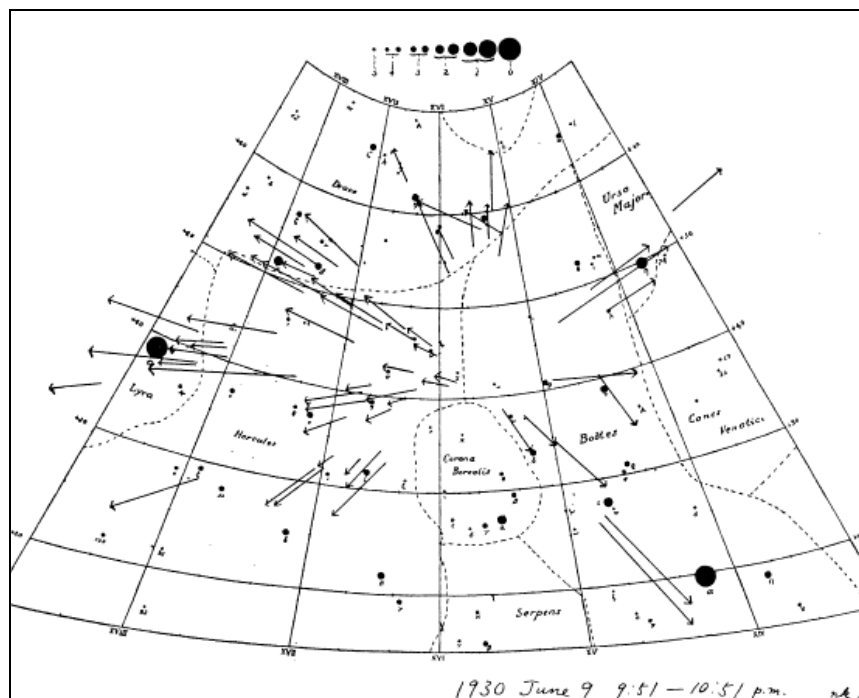
### Inleiding

Op 6 september 1995 onderging de komeetkern van de kort-periodieke komeet 73P/Schwassmann-Wachmann\* een splitsing. Hierdoor kwam er vers komeetmateriaal vrij, waardoor de helderheid in een periode van 36 dagen met 5 magnituden toenam. Op 2 november 1995 onderging de komeetkern een verdere fragmentatie. Nu was er een toename in de helderheid van 1½ magnitude [ref. 1]. In totaal zijn hierbij ten minste 7 grote fragmenten van de komeetkern vrijgekomen. Bij de omloop van 2001 waren alleen de fragmenten C en B weer zichtbaar en werd een nieuw fragment E gevonden [ref. 1]. Tijdens de huidige omloop zijn de fragmenten C en B nog steeds zichtbaar. Ook werden in 2006 de nieuwe fragmenten G, H, J, K en L gevonden [ref. 2,3]. Fragment G is zeer waarschijnlijk fragment E in 2001 [ref. 4].

Omdat het hoogste aantal Tau Hérculiden in de periode rond de dichte nadering van de komeet op 31 mei 1930 is waargenomen, zijn de verwachtingen voor de komende dichte naderingen op 12 mei van fragment C en van de fragmenten B, G, H, J, K, L op 14 mei hoog gespannen. Tijdens het fragmentatieproces moet daarbij ook veel stof zijn vrijgekomen. En hierdoor verwachten nu veel meteorwaarnemers een mogelijke meteorenregen (is  $\geq 1$  meteor per seconde). De vakastronomen op het meteorengebied zijn hier niet echt eensluidend over. De ene groep acht de kans groot dat er meer activiteit zal zijn, de andere juist heel erg klein. Maar een kans op een meteorenregen is volgens de modellen vrijwel uitgesloten. Volgens de berekeningen zal pas in 2022 en 2049 merkbaar Tau Hérculiden activiteit kunnen optreden. Deze activiteit is dan nog niet afkomstig van de deeltjes uit 1995 [10]. Maar verassingen kunnen altijd optreden. Waarnemingen in de periode 20 mei t/m 8 juni 2006 zullen uiteindelijk uitsluitsel moeten geven.

### De Tau-Hérculiden

Kort na de ontdekking van 73P/Schwassmann-Wachmann op 2 mei 1930 werd op basis van de eerste *parabolische* baanelementen door de Japanner S. Shibata een positie berekend van de radiant. Rond de opgegeven positie in Boötes werden in de periode van 20 mei t/m 19 juni 1930 waarnemingen verricht voornamelijk op de Kwasan Sterrenwacht bij Kyoto in Japan [ref. 5]. Hierdoor werd op 24 mei de omgeving van Boötes zeer zorgvuldig in de gaten werd gehouden totdat een stationaire meteor rond de verwachte positie op  $\alpha$  15h 20m en  $\delta$  +48° het bestaan van meteoren afkomstig van de komeet bevestigde. In de daarop volgende nacht werden meerdere meteoren uit deze radiant positie waargenomen. Maar het aantal en de helderheid vielen tegen tot de avond van 9 juni. In een tijdsperiode van één uur in helder maanlicht (Volle Maan 11,05 juni 1930) zag Nakamura in totaal 59 meteoren waarvan er maar 12 helderder waren dan de 4<sup>e</sup> grootte (zie figuur 1).



Figuur 1. Ingetekende meteorsporen zoals waargenomen door K. Nakamura gedurende een uur waarneemtijd op 9 juni 1930. Niet alle waargenomen meteoren zijn Tau Hérculiden. Op dit kaartje is duidelijk te zien dat de meeste meteoren uit een gebied ten noorden van Corona Borealis zijn komen [ref. 5].



Deze meteoren kwamen uit een radiant positie op ongeveer  $\alpha$  15h 45m en  $\delta$  +42,5°. In de daarop volgende avond werden uit een radiant positie van  $\alpha$  15h40m en  $\delta$  +42° gedurende een periode van 30 minuten zelfs 36 meteoren door Nakamura waargenomen waarvan maar 3 helderder waren dan de 4<sup>e</sup> grootte [ref. 5].

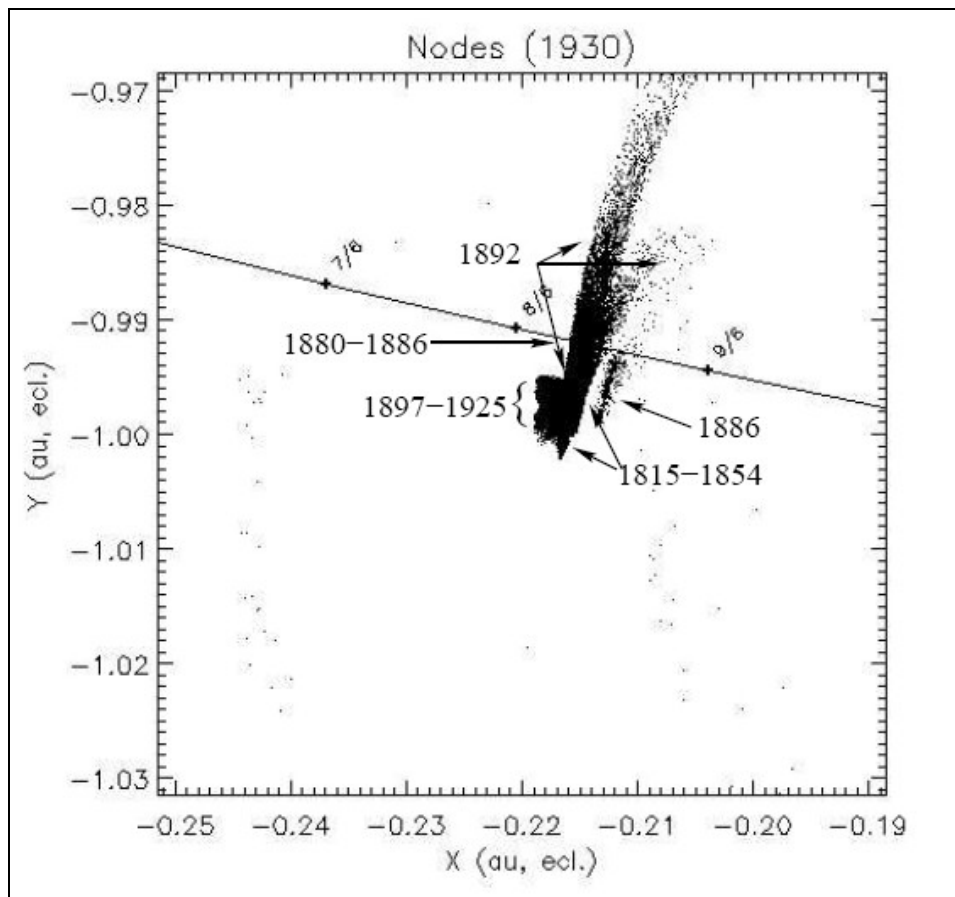
Merk de mogelijke discrepantie op tussen de waarnemingen van Nakamura op 9 en 10 juni en het model van [ref 10]. Of Nakamura heeft zich in de datum vergist met 1 dag\*\*, of Nakamura heeft activiteit gezien van deeltjes die niet door het model in figuur 2 worden weergegeven, maar in het rekenmodel wel zijn gesignaleerd als zeer lage activiteit. Juist de waarnemingen van Nakamura op 10 juni kunnen dan hiermee worden verklaard. De activiteit zou dan wel op 8 juni 1930 fors hoger moeten zijn geweest, maar is nergens opgemerkt. De discrepantie in de waargenomen radiant positie en theoretische positie voor 1930 kan dan o.a. worden verklaard dat het om meteoren gaat uit een oud stofspoor van voor 1800.

Hoewel er nog steeds twijfels bestaan over de waarnemingen van Nakamura – vooral veroorzaakt door zijn zwakke meteoren van +5 à +6 onder slechte waarnemingscondities – konden uit de visuele gevonden posities van de radiant de banen van de meteoren worden bepaald waaruit blijkt dat ze in zeer goede overeenstemming lijken te zijn met die van 73P/Schwassmann-Wachmann [ref. 6].

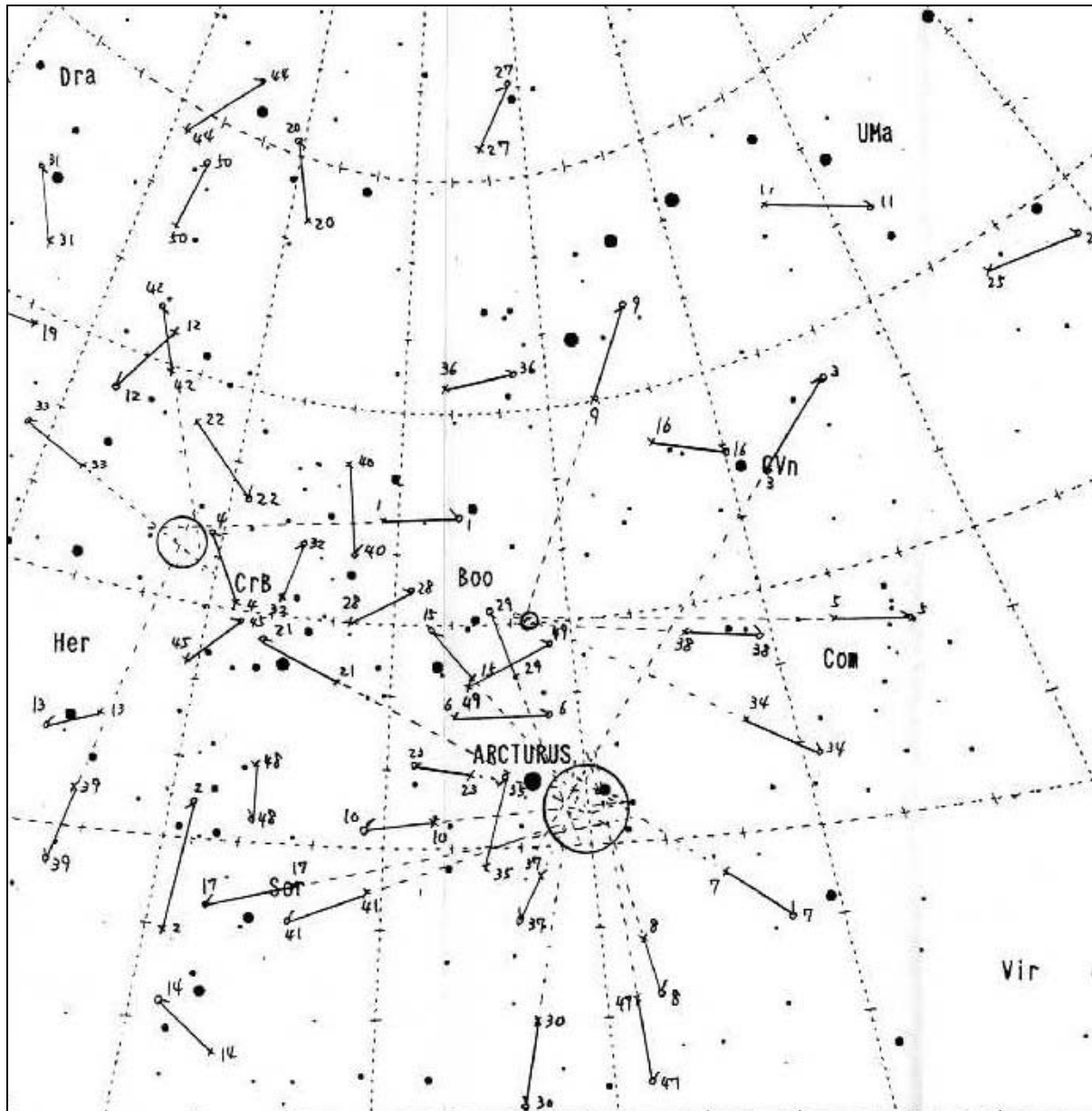
Voor de ontdekking van komeet 73P/Schwassmann-Wachmann zijn mogelijk door W.F. Denning al eerder meteoren afkomstig van deze komeet gezien. In 1918 zag Denning in de periode 3-7 juni vier erg langzame meteoren uit  $\alpha$  15h 20m en op 19 en 28 mei 1919 in totaal vijf erg langzame uit  $\alpha$  15h16m  $\delta$  +34°. Voor beide data noemde hij deze meteoren echter Thèta Coróniden (ref. 7).

Uit waarnemingen tussen 1916 en 1984 is zo nu en dan alleen zeer lage Tau Héculiden activiteit (ZHR <1) opgemerkt in de periode 20 mei t/m 20 juni.

Door de baanveranderingen in 1953 en 1965 verplaatste de radiant zich van Tau Héculis naar Alpha Boötis. Op 23 mei 1998 én 2000 is door Japanse waarnemers nieuwe activiteit met maximale uurtellingen van ongeveer vijf uit deze nieuwe radiantpositie opgemerkt. Zie figuur 3 [ref. 8].



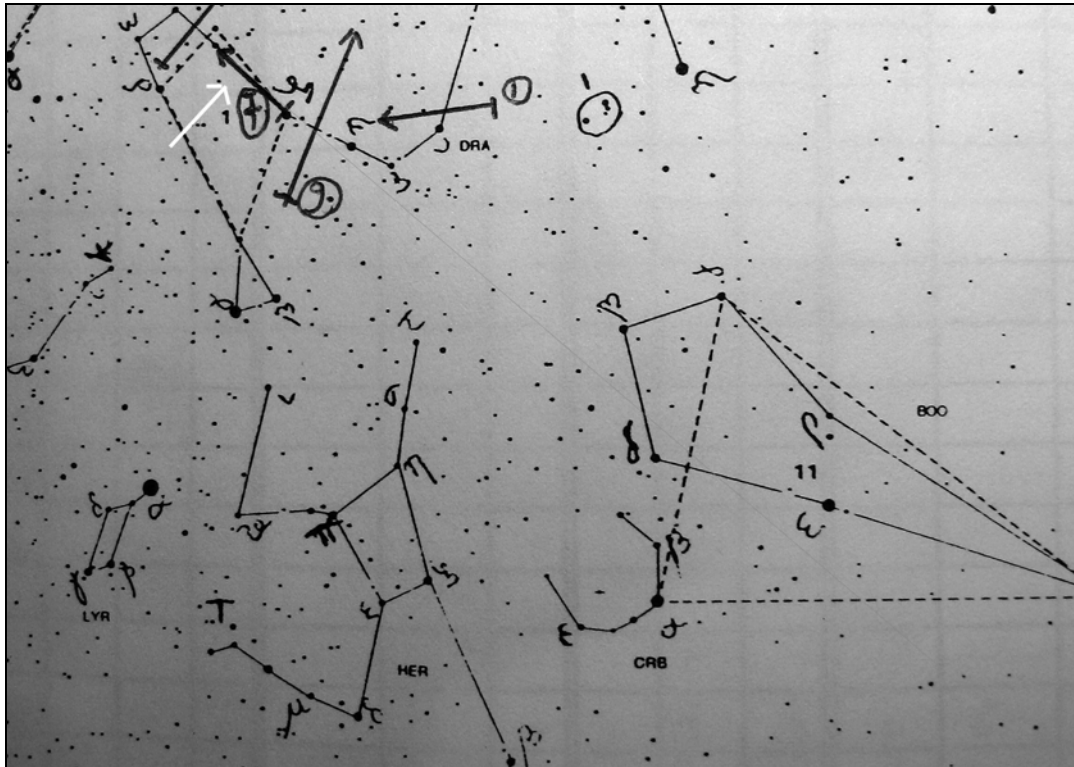
Figuur 2. De positie tot de Aarde in 1930 van de knooppassages van gesimuleerde Tau Héculiden meteoroiden uitgestoten bij alle passages van komeet 73P/Schwassmann-Wachmann sinds 1801. Alleen van meteoroiden die binnen een week voor of na knooppassage passeerden zijn de posities weergegeven. De pijlen markeren de knooppassages van de komeetkern zijn vrijgekomen [ref. 10]. Merk op de mogelijke discrepantie tussen de waarnemingen van Nakamura en dit model. Of Nakamura heeft zich in de datum vergist met 1 dag\*\*, of Nakamura heeft activiteit gezien van deeltjes die niet door het model in deze figuur worden weergegeven, maar in het rekenmodel wel zijn gesignaleerd als zeer lage activiteit. De waarnemingen van Nakamura op 10 juni worden hiermee dan ook verklaard. De activiteit zou dan wel op 8 juni 1930 fors hoger moeten zijn geweest, maar is nergens opgemerkt.



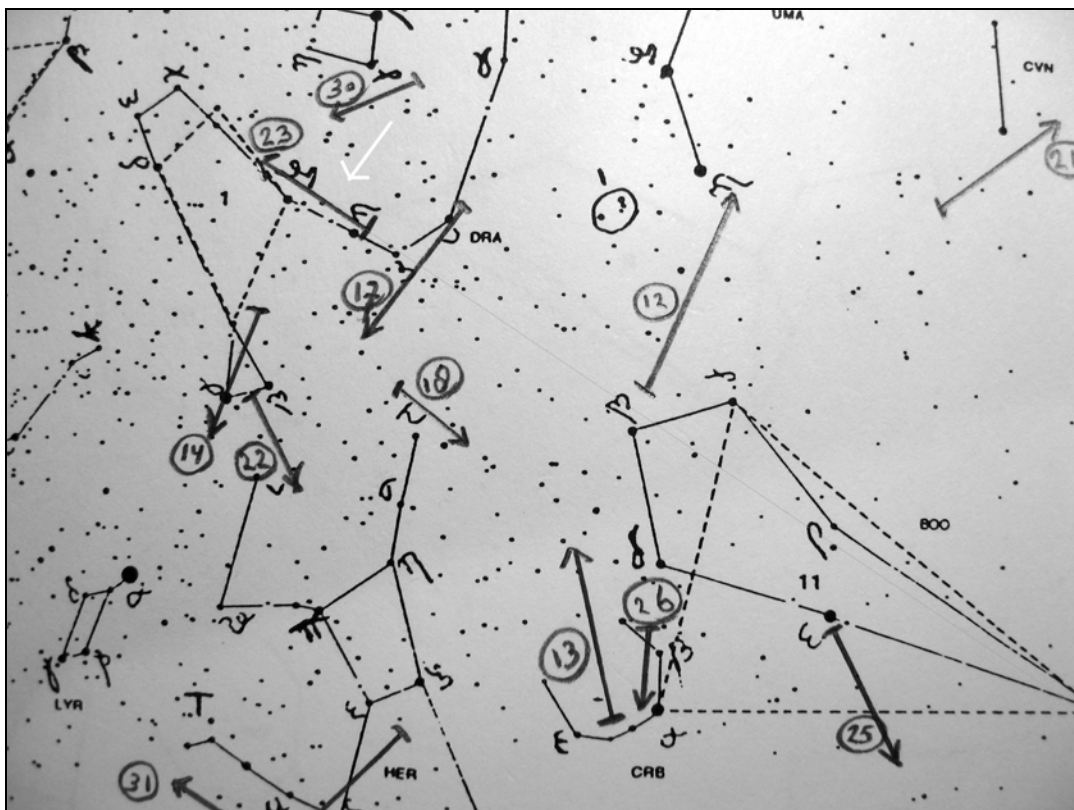
Figuur 3. Ingetekende meteorsporen zoals waargenomen door de Japanner Takema Hashimoto op 23 mei 2000 in de periode 12-15 uur UT. Niet alle waargenomen meteoren zijn Tau Hérculiden. Op dit kaartje is duidelijk te zien dat de meeste meteoren uit een gebiedje rond Arctúrus (= Alpha Boötis) zijn gekomen [ref. 8].

Ook Koen Miskotte en Carl Johannink zagen in 2001 enkele leden van de Tau Hérculiden (zie de intekeningen in de figuren 4 t/m 6).

Echter bij deze waarnemingen in 1998 en 2000 kan ook "vervuiling" zijn optreden door de andere kleine actieve zwermpjes waarvan er meerdere actief zijn in Boötis in de maanden mei en juni. Om verwarring te voorkomen is dit de reden waardoor Nederlandse waarnemers meteoren van 73P/Schwassmann-Wachmann Tau Hérculiden blijven noemen.

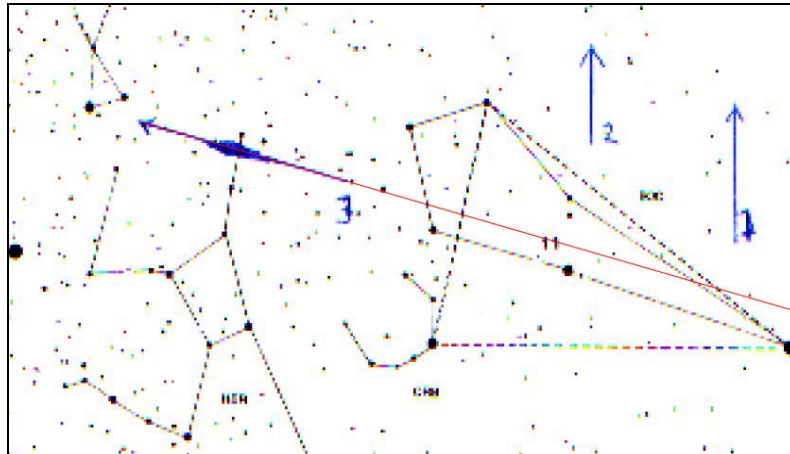


Figuur 4. Waarneming van Carl Johannink van een Tau Héculide (= meteor 7; aangegeven met witte pijl) op 22/23 mei 2001. Het was volgens Carl een zeer trage meteor. Volgens de intekening lijkt het uit de omgeving van  $\alpha$  Boötis te komen.



Figuur 5. Waarneming van van Carl Johannink van een Tau Héculide (= meteor 23; aangegeven met witte pijl) op 25/26 mei 2001. Het was volgens Carl een zeer trage meteor. Volgens de intekening lijkt het uit de omgeving van  $\alpha$  Boo te komen.





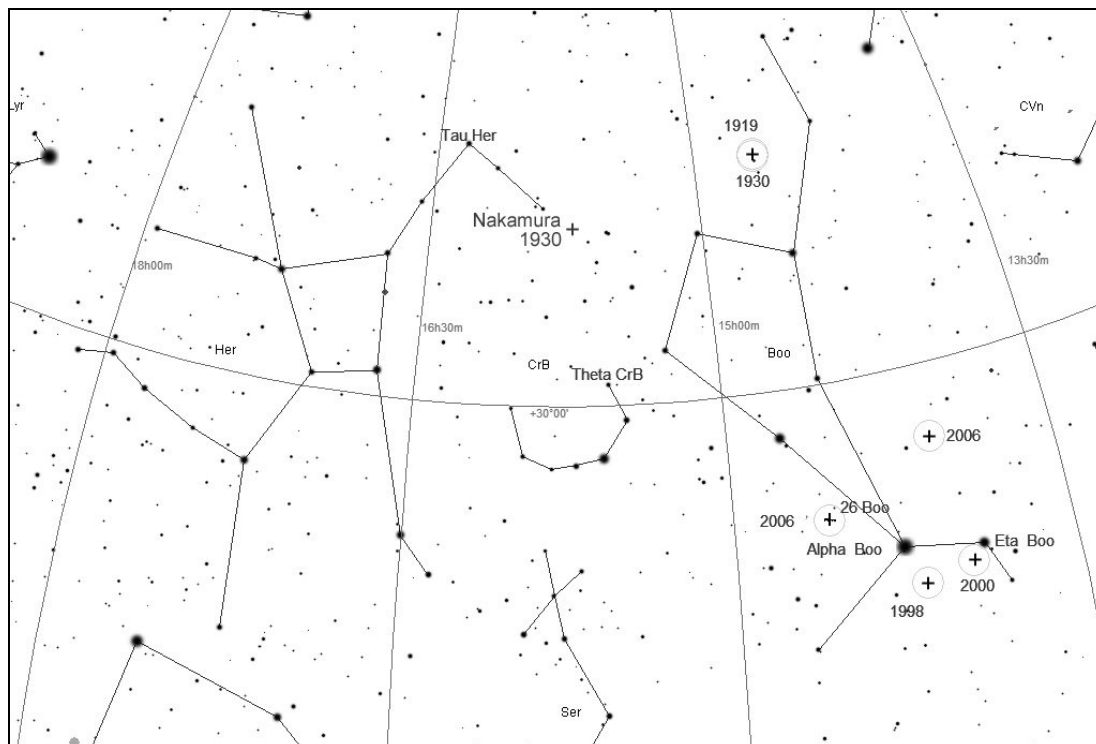
Figuur 6. Waarneming van Koen Miskotte van een Tau Héculide van magnitude -1 op 20/21 mei 2001 om 21h58m UT. Het was volgens Koen een zeer trage meteor. Volgens de intekening lijkt het uit de omgeving van  $\alpha$  en  $\varepsilon$  Boötis te komen.

### Verhoogde activiteit Tau-Herculiden?

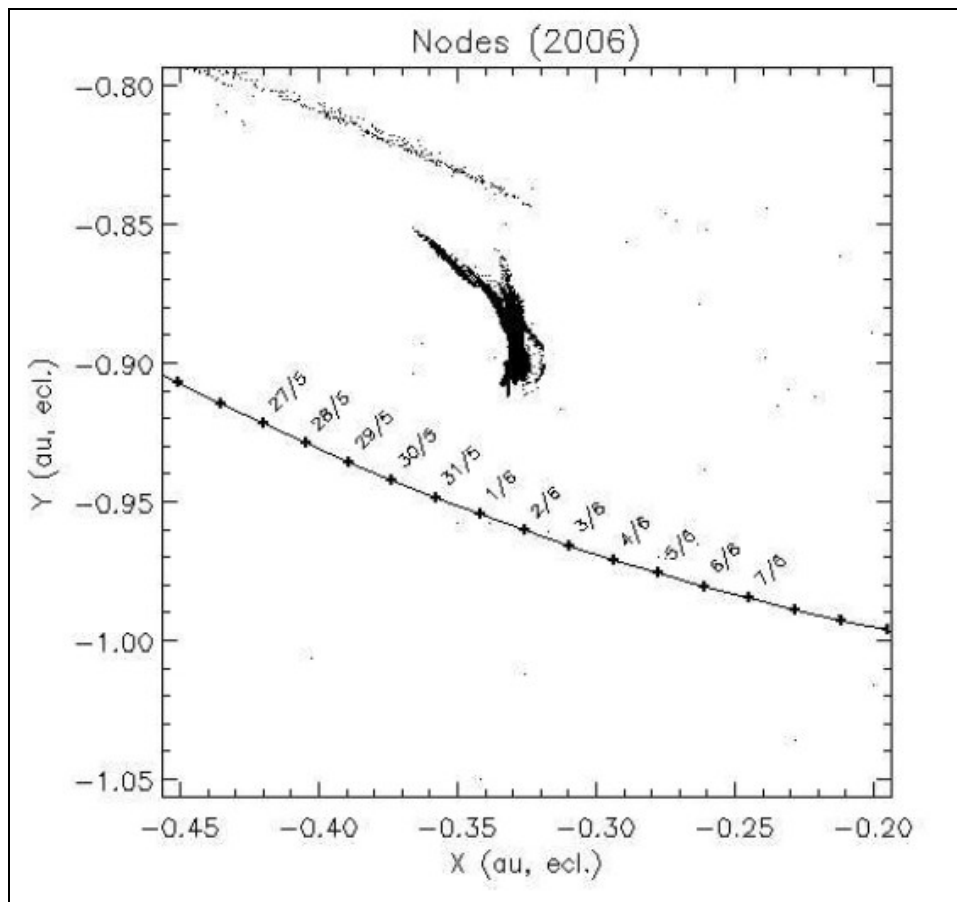
Omdat het hoogste aantal Tau Héculiden in de periode rond de dichte nadering van de komeet op 31 mei 1930 is waargenomen, zijn de verwachtingen voor de komende dichte naderingen op 12 mei van fragment C en van de fragmenten B, G(=E in 2001), H, J, K, L op 14 mei hoog gespannen. Tijdens de splitsingen van deze en andere fragmenten waargenomen gedurende de omlopen van 1995, 2001 en 2006 moet daarbij ook veel stof zijn vrijgekomen. En hierdoor verwachten nu veel meteorwaarnemers een meteorregen (is  $\geq 1$  meteor per seconde).

De vakastronomen op het meteoreengebied zijn hier niet echt eensluidend over. De ene groep acht de kans groot dat er veel activiteit zal zijn [ref. 9], de andere juist heel erg klein [ref. 10].

Het maximum wordt rond 22,8 mei verwacht en de radiantpositie is dan te vinden nabij de ster 26 Boötis. Deze positie is gelegen ongeveer halverwege Arctúrus en Epsilon Boötis op  $\alpha$  14h 34m en  $\delta$  +21,4°. De dagelijkse beweging van de radiant is  $\Delta\alpha = +0,12'$  en  $\Delta\delta = 1,8'$  [ref. 9].



Figuur 7. Theoretische en waargenomen radianten van de Tau Héculiden. Het symbool + markeert de posities. De gevonden radiant positie waargenomen door K. Nakamura is gegeven (zie tekst voor op- en aanmerkingen hierover). 1919, 1930 en 2006 zijn berekende posities. De radiant positie van 2006 markeert nagenoeg ook de theoretische posities van 1979 t/m 2001. De radiantpositie voor 2006 nabij 26 Boötis is de verwachte positie volgens referentie 9 voor 22,8 mei a.s. De posities voor 1998 en 2000 zijn volgens Japanse waarnemingen [ref. 8]. De sterren Tau Her [ref. 5] en Theta CrB [ref. 7] zijn ook aangegeven.



Figuur 8. De positie tot de Aarde in 2006 van de knooppassages van gesimuleerde Tau Herculid meteoroiden uitgestoten bij alle passages van komeet 73P/Schwassmann-Wachmann sinds 1801. Er wordt weinig of geen activiteit verwacht volgens de auteurs van ref. 9. Merk op dat de groep meteoroiden rond eind mei begin juni de aarde het dichtste naderen, terwijl berekeningen met de methode van referentie 11 van de verschillende banen van de komeet [ref. 3, 12, 13, 14] een maximum rond 22,8 mei opleveren. In dit figuur gaat het dus om oude stofsporen.

## Aktie-oproepen

### Videowaarnemers

Vanwege de verwachting dat de Tau Herculiden zwerm voornamelijk uit zwakke meteoren zal bestaan, is het simultaan waarnemen met behulp van de video techniek zeer belangrijk. Er zijn van deze zwerm maar heel weinig goede banen vastgelegd. Bij dezen doe ik dan ook een dringende oproep om in de periode 20 mei t/m 20 juni – vooral rond 22,8 mei en 31 mei - 1 juni – simultaan waarnemingen te verrichten.

### Visuele waarnemers

De maan staat aan de ochtendhemel en zal op 22,8 mei niet storen. Omdat de grijze nachten rond 16 mei zijn begonnen zullen de lichtzwakke en erg trage meteoren alleen onder uitstekende waarneemomstandigheden te zien zijn. Een kleine verrekijker, bijvoorbeeld een 7 x 50 prismakijker, met een groot beeldveld zal het waarnemen van deze trage zwakke meteoren kunnen vergemakkelijken.

### Radiowaarnemers

De radiowaarnemers hebben alleen kans om de Tau Herculiden te detecteren als de antennerichting vrijwel haaks op de radiant is geplaatst en de radiant lager staat dan 50 graden boven de horizon. De kans is echter groot dat de hoeveelheden amper boven de sporadische activiteit (radio) zal uitkomen.

Met dank aan Carl Johannink en Koen Miskotte voor de diverse bijdragen en suggesties.

**Noten**

- \* *De huidige correcte benaming volgens de IAU is komeet 73P/Schwassmann-Wachmann. Voorheen was de komeet bekend als 73P/Schwassmann-Wachmann 3, P/Schwassmann-Wachmann 3 of Schwassmann-Wachmann 3.*
- \*\* *Op 12 maart 2006 werd omstreeks 18 uur UT de website van S. Nakano op de laatste ontwikkelingen geraadpleegd. Nakano Note 1302 was net uitgebracht. Echter de datum van uitgave was 13 maart, Japanse Tijd. Een interpretatiefout van één dag lijkt dus snel gemaakt als men niet rekening houdt met de tijdzones.*

**Bronnen**

- [1] Sekanina, Z., (2005), International Comet Quarterly, **27**(4), pp. 225-240.
- [2] Kowalski, R.A., Hill, R.E., Christensen, E.J., (2006), M.P.E.C. 2006-E32.
- [3] Nakano, S., (2006 Mrt. 13), Nakano Note 1302.
- [4] Nakano, S., (2006 Feb. 27), Nakano Note 1299.
- [5] Nakamura, K., (1930), MNRAS, **91**, pp.204-209.
- [6] Yamamoto, I., (1930). MNRAS, **91**, p.209.
- [7] Denning, W.F., (1923), MNRAS, Volume **84**, pp. 43-56.
- [8] Hashimoto, Takema, [http://www.din.or.jp/~thashi/index\\_E.htm](http://www.din.or.jp/~thashi/index_E.htm)
- [9] Gajdoš, Š., Galád, A., Klačka, J., Pittich, E.M., (1999), Proc. IAU Coll. 173, Eds. J. Svoreň, E.M. Pittich, H. Rickman, Astron. Inst. Slovak. Acad. Sci., Tatranska Lomnica.
- [10] Wiegert, P.A., Brown, P.G., Vaubaillon, J., Schijns, H., (2005), MNRAS, Volume **361**, Issue 2, pp. 638-644.
- [11] Neslušan, L., Svoreň, J., Porubčan, V., (1998), Astron. Astrophys., **331**, pp. 411-413.
- [12] Marsden, B.G., Williams, G.V., (1999), Catalogue of Cometary Orbits Ed. 13.
- [13] Belyaev, N.A., Kresák, L., Pittich, E.M., Pushkarev, A.N., (1986), Catalogue of Short-period Comets.
- [14] Nakano, S., (2003 April 14), Nakano Note 934.



## Index eRadiant 2005

Carl Johannink ( [c.johannink@t-online.de](mailto:c.johannink@t-online.de) )

Auteur:	Artikel:	Nummer / pagina:
Betlem H.	Perseiden 2004 (verslag)	2/43
Biets J.M.	Lyriden 2005 (verslag)	2/36
Biets J.M.	Perseiden 2005 (verslag)	3/75
Bus P.	Komeet C/2004 Q2 (Machholz) en 9P/Tempel	2/57
Bus P.	Komeet C/2004 Q2 (Machholz)	1/20
Bus P.	Tauriden 2005 (verslag)	5/114
Bus P.	(3200) Phaeton en de Geminiden	5/149
Dijkstra D.	Lyriden 2005 (verslag)	2/29
Dijkstra J.	Perseiden 2005 (verslag)	3/69
Jobse K.	Digi-All-Sky (deel 1)	4/101
Jobse K.	Tauriden 2005 (resultaten allsky)	5/116
Johannink C.	Lyriden 2005 (verslag)	2/38
Johannink C.	eta Aquariden in Turkije (verslag)	2/38
Johannink C.	Draconiden 2005 (aktieoproep)	3/62
Johannink C.	Perseiden 2005 (verslag)	3/66
Johannink C.	Aurigiden 2005 (verslag)	4/93
Johannink C.	Draconiden 2005 (verslag)	4/95
Johannink C.	Geminiden 2004 (verslag)	1/5
Johannink C.	Leoniden 2004 (analyse)	1/13
Johannink C.	Tauriden 2005 (verslag)	5/120
Kuile C. ter	Lyriden 2005 (verslag)	2/37
Kuile C. ter	Tauriden 2005 (verslag)	5/126
Leven J. van 't	Komeetfotografie met de digitale camera	2/52
Miskotte K.	Waarnemingen jan-mrt 2005	2/32
Miskotte K.	Lyriden 2005 (verslag)	2/35
Miskotte K.	Perseiden 2005 (verslag)	3/72
Miskotte K.	Aurigiden 2005 (verslag)	4/92
Miskotte K.	Draconiden 2005 (verslag)	4/94
Miskotte K.	Visueel jaaroverzicht 2004	2/25
Miskotte K.	Tauriden 2005 (verslag)	5/128
Miskotte K.	Visueel jaaroverzicht 2003	1/2
Miskotte K. & Johannink C.	Capricorniden 1984 (analyse)	2/39
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	3/61
Miskotte K. & Johannink C.	Perseiden 2005 (analyse)	3/82
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	4/88
Miskotte K. & Johannink C.	Tauriden 2005 (aktieoproep)	4/89
Miskotte K. & Johannink C.	Alfa Aurigiden (analyse)	4/97
Miskotte K. & Johannink C.	Introductie	1/1
Miskotte K. & Johannink C.	Geminiden 2004 (analyse)	1/9
Miskotte K. & Johannink C.	Perseiden 2004 (analyse)	1/14
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	2/24
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	5/113
Miskotte K. & Johannink C.	Tauriden 2005 (analyse)	5/135
Nijland J.	Verslag IMC 2005 in Oostmalle	4/107
Sanders R.	Tauriden 2005 (verslag)	5/132
Scholten A.	Perseiden 2005 (verslag)	3/65
Scholten A.	Tauriden 2005 (verslag)	5/132
Vandeputte M.	Perseiden 2004 (analyse)	2/47
Vandeputte M.	Perseiden 2005 (verslag)	3/79
Vandeputte M.	Lyriden 2005 (verslag)	2/29
Vandeputte M.	Tauriden 2005 (verslag)	5/134
Verhoef R.	Perseiden 2005 (verslag)	3/71
Verhoef R.	De meteoriet die het land deed schudden	5/146

Tabel 1: Auteurs



Auteur:	Artikel:	Nummer / pagina:
Miskotte K.	Aurigiden 2005	4/92
Johannink C.	Aurigiden 2005	4/93
Miskotte K.	Draconiden 2005	4/94
Johannink C.	Draconiden 2005	4/95
Johannink C.	eta Aquariden in Turkije	2/38
Johannink C.	Geminiden 2004	1/5
Miskotte K.	Lyriden 2005	2/35
Biets J.M.	Lyriden 2005	2/36
Kuile C. ter	Lyriden 2005	2/37
Johannink C.	Lyriden 2005	2/38
Dijkstra D.	Lyriden 2005	2/29
Vandeputte M.	Lyriden 2005	2/29
Betlem H.	Perseiden 2004	2/43
Scholten A.	Perseiden 2005	3/65
Johannink C.	Perseiden 2005	3/66
Dijkstra J.	Perseiden 2005	3/69
Verhoef R.	Perseiden 2005	3/71
Miskotte K.	Perseiden 2005	3/72
Biets J.M.	Perseiden 2005	3/75
Vandeputte M.	Perseiden 2005	3/79
Bus P.	Tauriden 2005	5/114
Johannink C.	Tauriden 2005	5/120
Kuile C. ter	Tauriden 2005	5/126
Miskotte K.	Tauriden 2005	5/128
Sanders R.	Tauriden 2005	5/132
Scholten A.	Tauriden 2005	5/132
Vandeputte M.	Tauriden 2005	5/134
Miskotte K.	Waarnemingen jan-mrt 2005	2/32

Tabel 2 : Actie verslagen

Auteur:	Artikel:	Nummer / pagina:
Miskotte K. & Johannink C.	Alfa Aurigiden (analyse)	4/97
Miskotte K. & Johannink C.	Capricorniden 1984 (analyse)	2/39
Miskotte K. & Johannink C.	Geminiden 2004 (analyse)	1/9
Johannink C.	Leoniden 2004 (analyse)	1/13
Vandeputte M.	Perseiden 2004 (analyse)	2/47
Miskotte K. & Johannink C.	Perseiden 2004 (analyse)	1/14
Miskotte K. & Johannink C.	Perseiden 2005 (analyse)	3/82
Miskotte K. & Johannink C.	Tauriden 2005 (analyse)	5/135

Tabel 3: Analyses

Auteur:	Artikel:	Nummer / pagina:
Bus P.	Komeet C/2004 Q2 (Machholz)	1/20
Bus P.	Komeet C/2004 Q2 (Machholz) en 9P/Tempel	2/57
Leven J. van 't	Komeetfotografie met de digitale camera	2/52

Tabel 4 : kometen



Auteur:	Artikel:	Nummer / pagina:
Bus P.	(3200) Phaeton en de Geminiden	5/149
Verhoef R.	De meteoriet die het land deed schudden	5/146
Jobse K.	Digi-All-Sky (deel 1)	4/101
Miskotte K. & Johannink C.	Introductie	1/1
Leven J. van 't	Komeetfotografie met de digitale camera	2/52
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	3/61
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	4/88
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	2/24
Miskotte K. & Johannink C.	Redactioneel	5/113
Miskotte K. & Johannink C.	Tauriden 2005 (actieoproep)	4/89
Jobse K.	Tauriden 2005 (resultaten allsky)	5/116
Nijland J.	Verslag IMC 2005 in Oostmalle	4/107
Miskotte K.	Visueel jaaroverzicht 2003	1/2
Miskotte K.	Visueel jaaroverzicht 2004	2/25

*Tabel 5 : Overige artikelen*