

Meteoren waarnemen in 2003.

Een overzicht van de waarneemomstandigheden in 2003.

Koen Miskotte¹

1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

Terugblik 2002

Tjonge, na de grote piek van activiteiten in 2001 viel het in 2002 flink tegen met het weer en de waarnemingen! Op dit moment zijn nog niet alle waarnemingen binnen, maar de verwachting is dat we amper de 5000 meteoren visueel halen in 2002 in het visueel archief van DMS. Weinig waarnemers actief en slecht weer.

Het eerste half jaar van 2002 weinig activiteit. Een viertal nachten in januari gaven redelijk helder weer, o.a. tijdens het Bootidenmaximum. In februari werd helemaal niets gedaan, terwijl Michel Vanderputte uit Ronse (Belgie) nog een aantal nachtjes in maart en april waarnam.

Pas in juli weer wat meer waarneemactiviteiten. De Perseiden werden met wisselend succes waargenomen. Zo waren de nachten 11/12 en 12/13 augustus deels helder en waren 13/14, 14/15 en 16/17 augustus geheel helder. In september kon nog een aantal nachten gesprokkeld worden en werden een aantal Aurigiden, delta Aurigiden en Pisciden gezien.

De Draconiden waren redelijk succesvol. Zo kon Peter Bus uit Groningen de zwerm gedurende vijf opeenvolgende nachten volgen. Ook Carl en Michel waren actief in de nacht 8 op 9 oktober. Zo zagen Peter en Carl een fraaie -2 Draconide in het noorden. Peter heeft tevens een aantal Draconiden vast gelegd op diafilm waaronder de -2. Helaas werden video en visuele waarnemingen vanuit Cyclops te Oostkapelle, de Bilt en Ermelo verstoerd door cirrus.

De Leoniden werden onder zeer wisselende omstandigheden waargenomen door DMS. De verschillende teams op het Iberische Schiereiland zagen de Leoniden onder povere omstandigheden. Vaak waren de omstandigheden (cirrus) teveel wisselend voor het doen van goede serieuze waarnemingen. Op video zal wel wat gescoord zijn, maar op fotografisch gebied wordt er weinig van verwacht. Ook vanuit Nederland ging het allemaal weinig gladjes. Een grote groep bezoekers op de Sterrenwacht Cosmos nabij Lattrop zagen echter in opklaringen rond 4 UT grote aantallen Leoniden. Twee teams van de Werkgroep Meteoren in noordoost Spanje en in Denemarken waren wel succesvol en zagen hoge Leoniden activiteit. IMO berekende de Europese (4:15 UT) piek op ~ 2500, de Amerikaanse piek iets hoger.

Op het moment van dit schrijven (25 november) zijn de resultaten van de december maand nog niet bekend.

Quadrantiden.

Zie actie oproep deze Radiant.

Lyriden.

Op 21 april is de maan voor 75% verlicht. Maar omdat de ecliptica een kleine hoek maakt met de horizon komt ze pas op om 00:16 UT (02:16 mezt). Zodoende kunnen we dit jaar toch redelijk Lyriden waarnemen, met name de week volgend op het maximum.

ETA Aquariden.

Leuk voor de fanatieke waarnemer. Jagen op eta Aquariden in de schemering. De laatste keer dat dit in Nederland lukte was op 5 mei 2001 door ondergetekende. De maan stoort niet in deze periode. Tevens is deze

zwerm prima te combineren met de eta Lyriden ofwel Iras-Aracki-Alcockiden.. Deze zwerm werd al "voorspeld" door Peter Jenniskens in 1983, en vanaf 1990 zijn ook regelmatig zwermleden gezien, maar sinds 2000 en 2001 zijn ze goed waargenomen en blijkt de maximum ZHR rond de 7 te liggen op 9 mei. De maan zal een groot deel van de nacht storen, maar ze is minder dan 45% verlicht dus loont het de moeite om waarnemingen te doen.

Capricorniden en Aquariden.

Deze twee zwermen hebben hun maximum rond resp. 27 en 30 juli. De maan is nieuw rond deze periode en kan er naar hartelust waargenomen worden!

Perseiden.

Nieuwe maan eind juli betekend volle maan rond het Perseidenmaximum. En ja hoor, ze is vol op 12 augustus. Die-hards kunnen natuurlijk waarnemingen doen. Alleen zal de lucht dan wel droog en stofvrij moeten zijn, anders worden de grensmagnitudes wel erg laag...

De periode begin augustus en na 15 augustus kan er echter weer redelijk waargenomen worden.

Kappa Cygniden.

Rond 18 augustus heeft dit kleine zwermpje zijn maximum. De maan komt dan op rond 21:17 UT. Er kan dus een klein uurtje zonder maanlicht waargenomen worden. Niet echt goed dus.

Aurigiden.

De maan is iets voorbij nieuw, dus dat is gunstig. Het maximum valt meestal in de nacht 31 augustus op 1 september. De maan gaat al snel onder en omdat de radiant pas in de ochtend op zijn hoogst staat is dit een prima zwerm om waar te nemen in 2003.

Draconiden.

Helaas zal een vrijwel volle maan de waarnemingen verknallen. Bij een zeer goede doorzichtigheid van de atmosfeer kan men natuurlijk wel iets proberen.

Orioniden.

Het maximum en de aflopende tak van deze zwerm zullen goed waarneembaar zijn. De maan zal amper storen. De nacht 17/18 oktober (bekend van de Orioniden uitbarsting in 1993) zal nog wel storend maanlicht geven: de maan komt op om 20:29 UT en is voor 65% verlicht. Maar voor de zekerheid toch maar waarnemingen doen, een herhaling van 1993 is nooit uit te sluiten...

Tauriden.

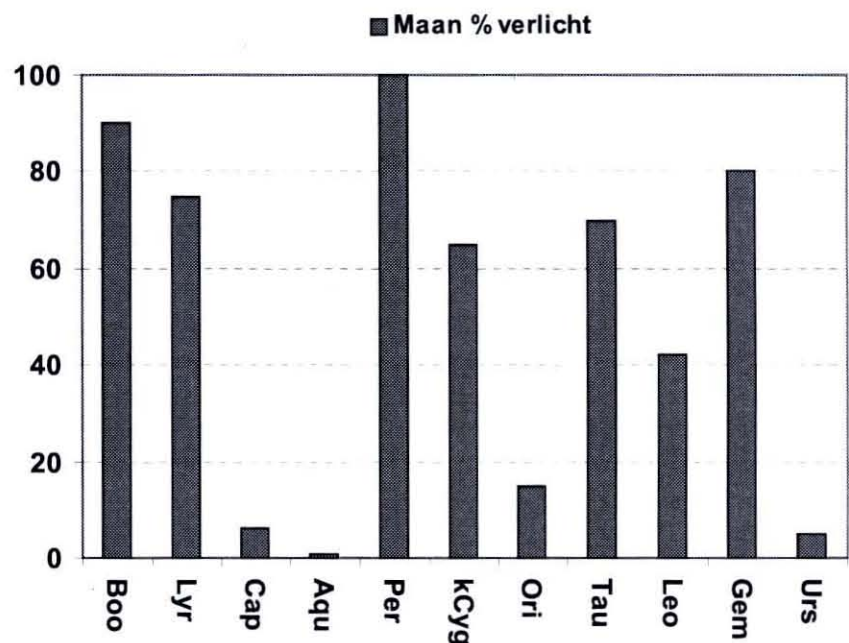
Met hun maximum begin november is deze zwerm redelijk waarneembaar. De maan is eerste kwartier zodat het tweede deel van deze nachten geschikt zijn voor waarnemingen. Maar de gehele activiteits periode van de Tauriden loopt van 15 september tot 1 januari (in december worden ze "omgedoopt" in chi Orioniden).

Leoniden.

Volgens de modelleers liggen de grote uitbarstingsjaren achter ons. Maar is dat wel zo. Lytinnen merkte al eens op dat hij voor de nachten na het maximum geen banen door gerekend heeft. De zwerm kan dus voor verrassingen zorgen en zullen we moeten blijven waarnemen. De maan zal dit jaar ook weer storen, zij het wat minder als in 2002. De nacht 17/18, 18/19 en 19/20 november komt ze op om resp. 23:10 UT (50%), 00:31 UT (40%) en 01:34 UT (31%).

Zwerm	Code	Maan % verlicht
Bootiden 3/4-1-2004!!!	Boo	90
Lyriden 21/22-4	Lyr	75
Capricorniden 27-7	Cap	6
Aquariden 30-7	Aqu	1
Perseiden 12-8	Per	100
kappa Cygniden 18-8	kCyg	65
Orioniden 22-10	Ori	15
Tauriden 3-11	Tau	70
Leoniden 18-11	Leo	42
Geminiden 14-12	Gem	80
Ursiden 22-12	Urs	5

Tabel 1 : Overzicht grote zwermen in 2003



Figuur 1 : Overzicht maanlicht tijdens de grote zwermen in 2003.

Geminiden.

Het is enkele dagen na volle maan op 13/14 december en dat betekent vrijwel de gehele nacht maanlicht. Maar een echte meteoren waarnemer laat zich niet uit het veld slaan door die gele bol. Met name de Geminiden zijn erg imposant ook met maanlicht.

Ondergetekende herinnert zich de Geminiden van 1984 en 1994 nog, toen flinke aantallen werden gezien met veel maanlicht.

Ursiden.

Een nieuwe maan zorgt ervoor dat we uitgebreid de Ursiden kunnen waarnemen dit jaar. En het is een uitbarstingszwerm (1996 en 2000 waren de meest recente uitbarstingen), dus zullen we weer met z'n allen de wei in moeten...

Tot zover het jaaroverzicht. Ik wens iedereen veel helder weer, veel meteoren en gezondheid toe in 2003.

Actie oproep maart-april 2003

Redelijke omstandigheden Lyriden!

Koen Miskotte¹1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

De maand maart is de rustigste maand wat meteoren betreft. In april is het weer beter gesteld, naast een aantal kleine zwermpjes (zie tabel 1) hebben de Lyriden hun maximum. In deze periode verdwijnt de vertrouwde wintersterrenhemel langzaam maar zeker in de avondschemering. Als rond 1 maart de astronomische schemering begint staan de wintersterrenbeelden nog hoog in het zuidzuidwesten, maar eind april zijn de meeste verdwenen in de zonnegloed. Aan de ochtendhemel komen nacht na nacht de zomersterrenbeelden weer hoger aan de hemel te staan. Rond 03 UT staat het "waaiertje" van de Schorpioen alweer laag in het zuidoosten (situatie 1 maart)..

Er zijn vier planeten zichtbaar in deze periode. Saturnus en Jupiter staan in de avonduren en deel van de nacht in het zuidwesten. Beiden bewegen nu naar de zon toe en verdwijnen resp. eind april, eind mei van het toneel. In de vroege ochtenduren komen Mars en Venus op. Op 1 maart is dat rond 03:20 UT en 05:00 UT. Venus komt dus op in de schemering. Op 1 april komen zij op om resp. 02:40 UT en 04:40 UT.

Het is volle maan op 18 maart en 17 april. Op het eerste gezicht lijken de omstandigheden van dit jaar (70% verlichte maan op 22 april) niet echt gunstig maar door de lage stand van de ecliptica in de ochtend in dit jaar getijde komt de maan laat op en blijft laag aan de horizon.

Lyriden 2003 : een redelijk waarneembaar maximum

Inleiding.

Rond 22 april zijn de Lyriden actief. Het is een kleine zwerm van medium snelle (49 km per seconde) meteoren. De stofdeeltjes van deze zwerm zijn afkomstig van Komeet Thatcher (C/1861 G1). In de radiantlijsten van DMS en IMO beginnen de Lyriden rond 15 april en zijn waarneembaar tot 30 april. Maar met name in de aanloop zou het een paar dagen eerder kunnen zijn. Het maximum is nogal kortdurend, de ZHR komt meestal niet hoger dan 15 a 20. Maar in sommige jaren lijkt het wat hoger te liggen, zo zagen DMS waarnemers in de ochtend van de 22^e april 1996 uurtellingen tot 25 per uur. De radiant van de Lyriden ligt nabij het sterretje kappa Lyrae, op de grens van de Lier en Hercules. In de avond staat de radiant zeer laag in het noordoosten, terwijl in de vroege ochtend de radiant hoog staat, zie ook tabel 3. De aanloop naar het maximum is moeilijk waar-

Nacht	Periode zonder maanlicht [UT]					
	Einde Astr.	Begin Wrm.	Maan op	Teff (hr)	Maanfase	Hoogte 2:30 UT
19/20-4	21:01	21:00	22:56	1:00	95	13 graden hoogte
20/21-4	21:04	21:00	0:16	2:30	77	10 graden hoogte
21/22-4	21:07	21:00	1:20	3:20	65	9 graden hoogte
22/23-4	21:10	21:00	2:06	5:00	54	4 graden hoogte
23/24-4	21:13	21:00	2:39	5:30	43	~2 graden hoogte
24/25-4	21:16	21:00	3:03	5:30	31	nvt
25/26-4	21:20	21:00	3:20	5:30	25	nvt

Tabel 1 : Maanlicht tijdens de Lyriden in 2003.

neembaar door de maan, maar het maximum en zeker de aflopende periode zijn goed waarneembaar! Dus grote actie!

Maximum 2003.

Volgens IMO (1) en DMS (2,3) valt het maximum rond zonnelongte 32,1 (eq 2000.0) en 31,7 (eq 1950.0). Dat zijn dus de tijdstippen voor DMS op

23 april(!) 00 UT en voor de IMO is dat 22 april 17 UT. Voor beide tijdstippen geldt de nacht 22 op 23 april als lichte favoriet, maar ook de nacht 21/22 april is zeer de moeite. De maan komt op 22 april op om 01:20 UT (65% verlicht) en op 23 april 02:06 (53% verlicht). Zie ook tabel 2 voor opkomst/ondergang tijdstippen maan. De laatste kolom in die tabel geeft de hoogte van de maan om 02:30 UT, het

tijdstip dat het begint de schemeren in die periode. Daaruit blijkt dus duidelijk dat de maan erg laag blijft staan!

De Lyriden vertonen soms ook uitbarstingen, in 1803, 1922, 1945 en 1982 werden kortdurende uitbarstingen gezien (4). Deze uitbarstingen vonden plaats tussen zonnelongten 31.283 en 31.371 (eq 1950.0) Dit zijn tijdstippen van de gevonden maxima.. Deze periode valt in 2003 van 22 april 13:50 UT tot 16:00 UT, helaas voor Europa overdag dus. Maar evengoed is de kans op een uitbarsting heel erg klein...

Waarnemingen.

Ondanks de halfvolle maan verdient het de aanbeveling om de hele nacht waarnemingen te verrichten. De maan staat in het sterrenbeeld Boogschutter en zal niet hoog aan de hemel komen te staan. Maak tel perioden van 15 minuten, de verwerker kan dan desgewenst ZHR bepalingen doen per kwartier of zelf achteraf in grotere tijdsdelen gaan rekenen. Let bij directe classificatie op snelheid en bewegingsrichting. Er zijn in deze periode meerdere zwermen actief, kijk naar tabel 2.

Lever de waarnemingen in op het bekende *Rata data spreadsheet* van DMS.

De hardcopy waarnemingen opsturen naar : Koen Miskotte, adres zie binnencover Radiant.

Waarnemingsmateriaal

Intekenkaarten formaat A4 en waarnemingsformulieren (papier) zijn aan te vragen bij de auteur.

Resultaten graag zo snel mogelijk na afloop van de actie inzenden zodat snel een verslag gemaakt kan worden. Voor een stelle verslaglegging kunnen elektronische formulieren worden gedownload van de DMS web-site :

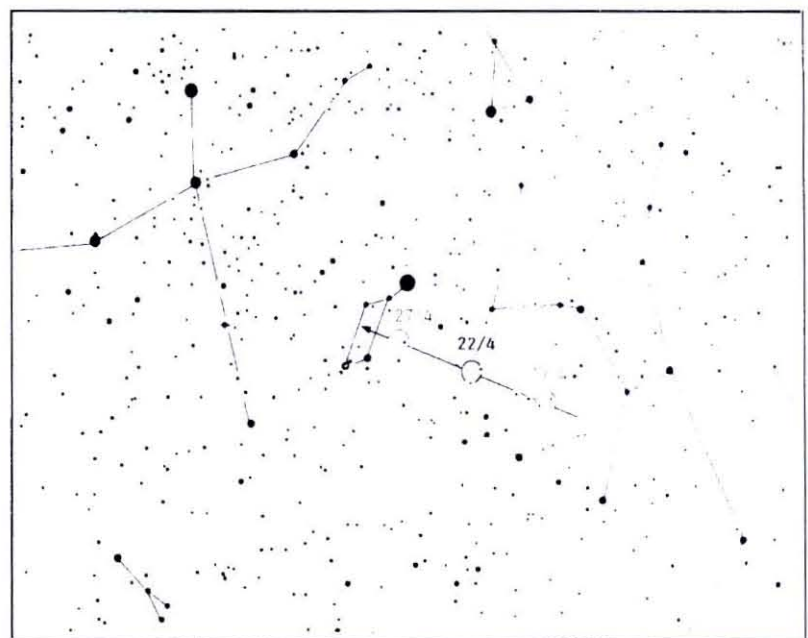
www.dmsweb.org

Zwerm	Periode	Maximum	ZHR max	v (km/s)
delta Leoniden	15-2 tot 15-3	25-2	2	23
Virginiden	1-2 tot 15-4	6-3 (IMO)	2 (6?)	30
Lyriden	15-4 tot 30-4	23-4 (!)	15	49
Ursa Majoriden	?	31-3/1-4 ?	?	30
alfa Bootiden	15-4 tot 30-4	27/28-4	?	30
mu Virginiden	1-4 tot 12-5	25-4	2	30

Tabel 2 : Kleine zwermen en Lyriden. Voorjaar 2003.

Tijd [UT]	Radiant	
	Hoogte	Azimuth
21:00	20	242
22:00	29	253
23:00	38	263
0:00	46	273
1:00	55	287
2:00	64	306

Tabel 3 : Radianthoogten Lyriden 2003.



Figuur 1 : Radianthoogten voor de Lyridenradiant tussen 17 en 27 april.

Het 'rustige' meteorenjaar 2002.

Koen Miskotte¹

1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

Inleiding.

Het jaar 2002 is een rustig jaar geworden op visueel gebied. Helaas moeten we constateren dat veel waarnemers in 2001 niets van zich lieten horen in 2002. Nu is de indruk dat het weer ook wat minder meewerkte dan in 2001, zeker wat de Leoniden betreft.

Net als in voorgaande 7 jaren lag het zwaartepunt van alle acties bij de Leoniden. Een enorme DMS overmacht overspoelde Spanje en in mindere mate Portugal. Helaas liet het weer ons danig in de steek, de meeste posten hadden toeneemende bewolking in de nacht van het Leonidenmaximum, waardoor serieuze waarnemingen niet gedaan konden worden. In Portugal was het allemaal nog slechter gesteld met het weer. Gelukkig konden de meeste waarnemers nog een glimp van het maximum zien tussen de wolken door. Uiteindelijk was de Nederlands/Belgische post van Robert Haas en Michel Vandeputte de enigste die bruikbare visuele waarnemingen afleverde. Daarnaast deed Peter Bus ook nog waarnemingen vanuit Moncarapacho, maar zoals hijzelf zegt, de waarnemingen zijn meer een indicatie van de activiteit door de snel wisselende omstandigheden. Het laagste aantal Leoniden werd gezien sinds 1997....

Gelukkig waren er ook positieve punten, de Perseidenactie was, ondanks bewolking in de aanloop naar- en gedeeltelijk tijdens het maximum een succes. De nachten na het maximum waren helder. Een fraaie trage vuurbol werd gezien. Als U dit leest is de verwerking in volle gang...

In het jaaroverzicht van 2001 schreef ik in de afsluiting: "Het ligt in de bedoeling dat ondergetekende zich meer gaat bekwamen in het bewerken van waarnemingen. Inmiddels al het e.e.a. gedaan met eigen waarnemingen. Hopelijk kan ik dit jaar meer laten zien". Helaas is in 2002 de verwerking grotendeels stil komen te liggen, evenals het schrijven van een aantal oproepen voor Radiant. Begin 2002 ben ik verhuisd en o.a. door tragische familie omstandigheden en andere tegenslagen duurde alles veel langer dan gepland. Zo werd er gedurende een half jaar niet visueel waargenomen door ondergetekende. De Perseiden actie betekende een nieuwe start in activiteiten, maar niet op visueel gebied. Het betrof hier het uitmeten van alle Xinglong treffers van de Leoniden 2001. Dit is afgerond en in januari kon ik al aan de verwerking beginnen van de Geminiden en Bootiden 2002/ 2003. Een verslag hiervan in deze Radiant. Dus ook hier progressie. Op langere termijn volgen de Perseiden 2002 en Geminiden 2001. Langzaam maar zeker gaan we met terugwerkende kracht acties verwerken. U leest er beslist meer over. Dan nu een kort maandoverzicht.

Januari

Weer een heldere nacht tijdens de Quadrantiden. Maximum viel vroeg in de avond van de 3^e januari. Drie waarnemers zien 98 Quadrantiden. Voor ondergetekende de laatste waarnemingen tot juli.

Februari-juni.

Michel Vandeputte was de enige waarnemer in deze periode. Weinig bijzondere waarnemingen. Slechts enkele nachten en weinig meteoren.

Juli.

Eindelijk iets meer activiteit. Twee waarnemers zien gedurende vijf nachten een 200tal meteoren.

Augustus.

Deze maand is een mooie waarnemaand geworden met 100 uur waarnemingen en ruim 3000 meteoren visueel. De nacht 11/12 was grotendeels bewolkt, de nacht 12/13 voor een groot deel helder (afhankelijk van de locatie waar werd waargenomen!), 13/14, 14/15, 15/16 en 17/18 waren grotendeels helder!

September.

Vijf heldere leverde de twee waarnemers 150 meteoren op.

Oktober.

Rond het Giacobinidenmaximum kon er meerdere nachten waargenomen worden. In totaal werden 6 Dracniden gezien. Het lijkt erop dat de zwerm ook jaarlijkse activiteit heeft!

November.

Slechte waarnemaand. Leonidenacties gecrashed in een teveel aan bewolking. Zie ook de inleiding. Het laagste aantal Leoniden sinds 1997!

December.

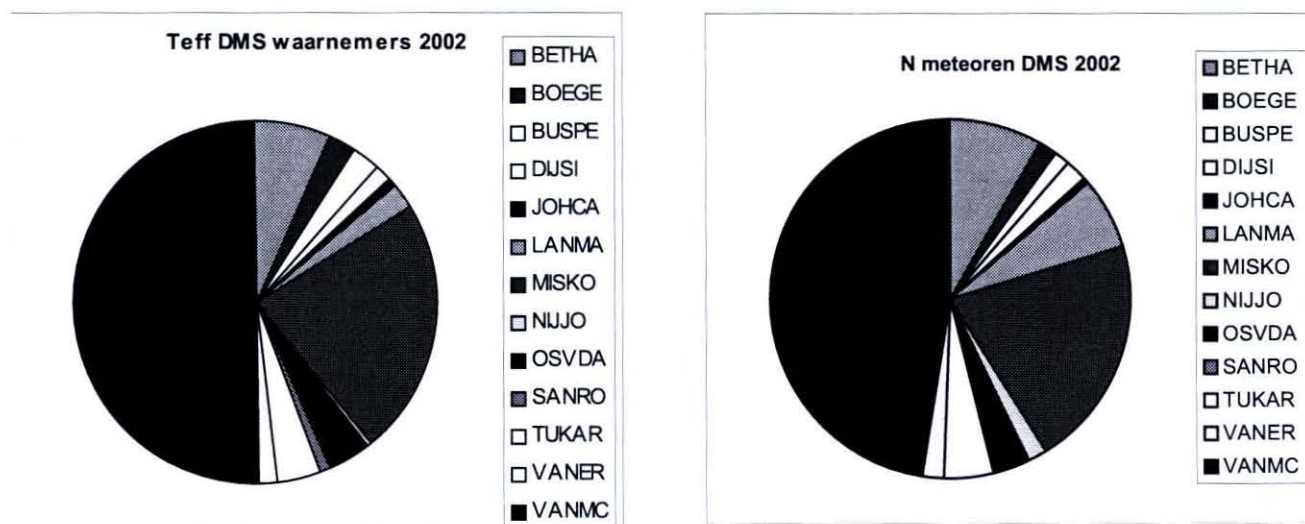
In de aanloop van het Geminidenmaximum vier heldere nachten op rij in Nederland. Helaas een bewolkt Geminidenmaximum.

Tot zover dit overzicht. Ondergetekende zal de komende maanden meer tijd spenderen aan de verwerking van het materiaal. En het komende jaar bied weer kansen voor mooie acties. Hopelijk wordt dit jaar weer beter dan het voorgaande. In ieder geval waren de Quadrantiden al beter dan de voorgaande jaren dus....

IMO Code	Waarnemer	Uit	Sessies	T.Eff	Nspo	N zwerm	Ntot
BETHA	Hans Betlem	Leiden	5	16,94	100	426	526
BOEGE	Gerard de Boer	Spanbroek	3	5,97	33	74	107
BUSPE	Peter Bus	Groningen	5	5,87	17	69	86
DIJSI	Sietse Dijkstra	Almelo	2	3,42	24	99	123
JOHCA	Carl Johannink	Gronau/Duitsland	2	1,83	13	26	39
LANMA	Marco Langbroek	Leiden	2	5,75	99	308	407
MISKO	Koen Miskotte	Ermelo	22	54,83	691	635	1326
NIJJO	Jos Nijland	Benningbroek	1	1,23	17	88	105
OSVDA	Daniel van Os	Almelo	4	9,13	52	156	208
SANRO	Rob Sanders	Eindhoven	1	2,25	5	5	10
TUKAR	Arnold Tukkers	Denekamp	5	9,12	123	156	281
VANER	Erwin van Ballegoy	Heesch	3	4,33	51	78	129
VANMC	Michel Vanderputte	Ronse/Belgie	31	121,49	1197	1817	3014
13 waarnemers				242,16	2422	3937	6361

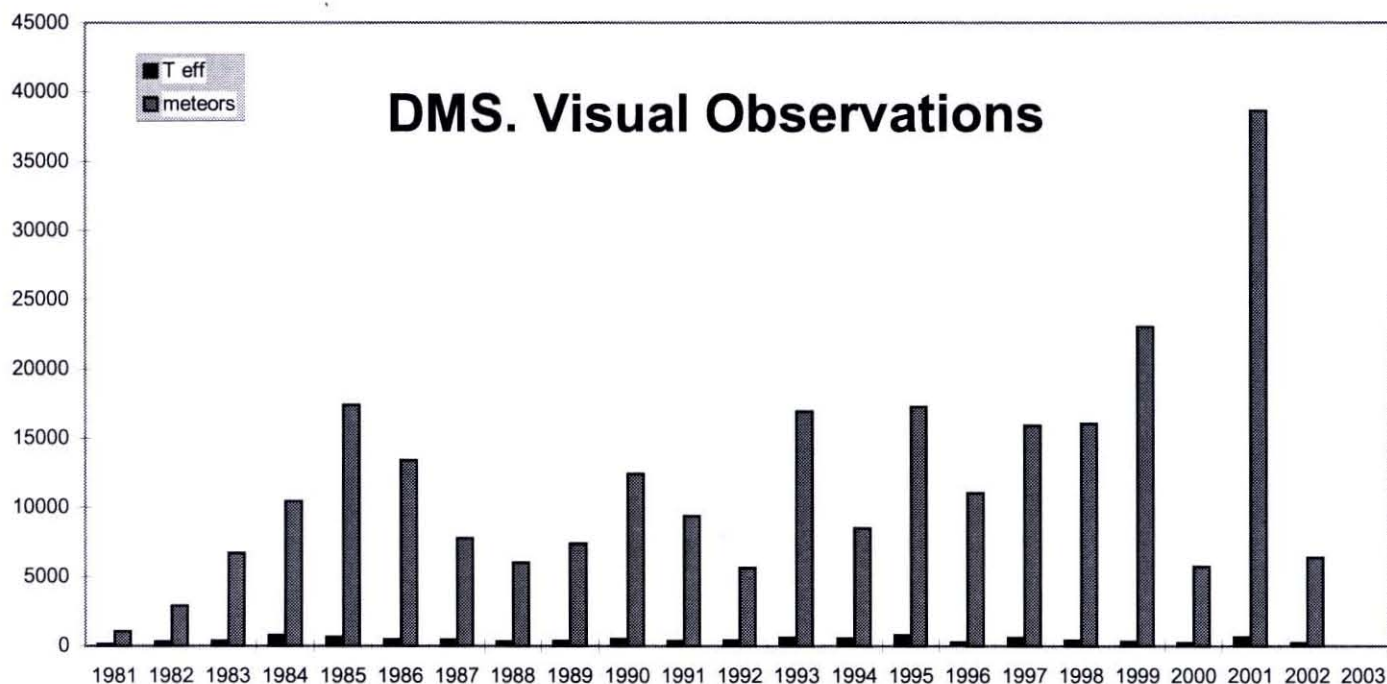
Tabel 1 : Overzicht van waarnemers en uren in 2002.

Figuren 1 (hieronder) : In grafiek : T effectief en aantallen meteoren DMS 2002



Month	N nights	N obs.	T.eff	Observed meteors		Total
				sporadic	stream	
January	4	8	13,68	85	105	190
February	1	3	2,47	28	1	29
March	1	3	3,59	30	4	34
April	1	11	3,5	18	5	23
May	1	8	2	16	2	18
June	2	4	4,17	22	4	26
July	5	9	14,26	144	40	184
August	10	13	97,63	1078	2314	3392
September	5	3	12,02	120	30	150
October	7	4	25,25	244	54	298
November	4	13	31,13	239	1120	1359
December	3	14	32,46	398	260	658
Total	44		236,41	2422	3939	6361

Tabel 2 : Jaarresultaten DMS 2002.



Figuur 2 : Overzicht visuele waarnemingen DMS vanaf oprichting tot heden. 2002 behoort tot de magere jaren.

Radiant in 2003

Het zal U als lezer niet ontgaan zijn : Ook het afgelopen jaar is het weer niet gelukt om alle nummers van Radiant steeds op tijd te laten verschijnen.

Vaak is het simpelweg ontbreken van copy er de oorzaak van, dat het onmogelijk is een compleet nummer van Radiant samen te stellen.

Het is duidelijk, dat de DMS website een belangrijk deel van de rol van DMS heeft overgenomen.

Zo'n 20 jaar geleden gingen de meeste contacten per brief. Maar een klein deel van de toen actieve DMS'ers beschikte over telefoon. De jaarlijkse bijeenkomsten vormden een hoogtepunt waar je weken van tevoren naar uitkeek. Buiten deze bijeenkomsten zag je elkaar niet of nauwelijks.

Hoe anders ziet de wereld er anno 2003 uit. Via e-mail ontvangen we dagelijks tientallen berichten. Veel helaas in de vorm van ongevraagde mailings, maar ook veel informatie over onze (meteoren) hobby wordt via dit medium uitgewisseld. Resultaten

worden vaak nog aan het einde van een waarnemingsnacht op de site gezet, soms compleet met impressiefoto's.

Toch zal een gedrukt blad ook in de komende jaren een belangrijke rol blijven spelen binnen DMS. Oude Radianten pak je van de plank. Je zoekt er iets in op of je gaat op je gemaakt eens een hele jaargang weer opnieuw lezen en de (meteoren)hobby van 20 jaar geleden herbeleven....

En gelijk met de technische mogelijkheden nemen ook de waarnemingsmogelijkheden toe. Was destijds een actie op een Volkssterrenwacht in de zomer, gewapend met een batterij van 8 Lubitelcamera's een waarneemtechnisch hoogtepunt, thans reizen we met batterijen geautomatiseerde Canon camera's en videoapparatuur met beeldversterkers de hele wereld af. De afgelopen Leonidenstormen zijn op onnavolgbare wijze waargenomen. DMS heeft daar ene belangrijke rol in gespeeld en met de verwerking zijn we nog jaren onder de pannen.

Hopelijk zullen waarnemings- en reductie activiteiten ook na het weer rustig worden van de Leoniden op de oude voet worden voortgezet en.... Wordt er weer eens wat meer in Radiant geschreven door meerdere auteurs. Alleen dan kan ik continuering van ons blad garanderen.

Rtadiant heeft zilver in elk geval gehaald. Het eerstkomende nummer zal nummer 1 van de vijf-en-twintigste jaargang zijn... toch iets bijzonders. Blijft U allen erbij ? Ik doe mijn best voor zes nummers. Bij (te) weinig copy gaan we combineren in dikkere nummers.

Geen acceptgirokaarten. Die kosten nodeeloos extra geld.

Uw bijdrage in 2003 : € 22.—

Als gebruikelijk : **rekening 41.18.827 t.n.v. Dutch Meteor Society te Leiden.**

Drie simultane 1998 Draconiden vastgelegd op video

Marc de Lignie¹, Peter Jenniskens², Mike Koop³

1. Dutch Meteor Society

2. SETI Institute, 2035 Landings Drive, Mountain View, CA 94043, USA

3. California Meteor Society, 1037 Wunderlich Drive, San José, CA 95129-3159, USA

Abstract: Three Draconid meteors were recorded with intensified video cameras from two locations in California on Oct 8, 1998. One of the calculated radiant positions coincides with the Draconid shower radiant from freshly ejected dust, while two other positions are evidence for a more extended dust component, which is also known to have a large dispersion in node from a low level of Draconid activity that is typically observed for 1-2 days at the time of the comet passage.

Inleiding.

In voorbereiding op de 1998 Leonid MAC missie werd de Draconiden zwerm waargenomen vanuit Californië. In een e-mail bericht kort voor de aktie had E.A. Reznikov van de Zuid Ural Universiteit voorspeld dat de piek voor de zwerm rond 13:12 UT zou kunnen plaats vinden tijdens een passage van het 1926 stofspoor van 21P/Giacobini-Zinner. Dit was 4-8 uur eerder dan andere voorspellers, die de uitbarsting rond 17:45 UT, rond knooppassage om 20:53h UT of zelf enkele uren later verwachtten [1]. De komeet zou slechts 50 dagen later de knoop passeren. Op twee locaties in de San Francisco Bay Area werden beeldversterkers en fotografische cameras bediend en zo drie Draconiden simultaan vastgelegd op video. Er was geen fotografisch succes. Waarnemingen werden geplaagd door periodieke mistbanken en beëindigd om 4:05 UT. De storm verscheen later bij slechts 3 graden radianthoogte, enkele dagen voor Volle Maan en werd daarom niet waargenomen. De 1998 Draconiden uitbarsting had een piek ZHR rond de 700 en een "full width half maximum" van 65 minuten [2]. De uitbarsting vond grofweg plaats in het zonnellenge interval van 194.9 tot

195.3 (J2000), met een piek om 13:13 UT, en was daarom het beste zichtbaar vanuit Oost Azië. Echter, zelfs vanuit Nederland werd een verhoogde (lees: waarneembare) Draconidenactiviteit gesignaleerd ($ZHR=9\pm4$ at 18:45 UT). Dit geeft aan dat er in het uitbarstingsjaar 1998 naast de smalle hoofdpijk ook een bredere achtergrond zichtbaar was. Het is nog een strijdpunt of deze achtergrond elk jaar ongeveer dezelfde activiteit heeft dan wel versterkt aanwezig is tijdens de uitbarstingsjaren [3,4]. Het is interessant dat de Californische video-waarnemingen vooral op deze achtergrond zijn gericht geweest, omdat ten tijde van de waarnemingen ($\lambda_0=194.68$) de ZHR van de hoofdpijk nog beneden de één lag (als je extrapoleert volgens een exponentiële verdeling).

Radiantposities.

Het resultaat van het meet- en rekenwerk aan de drie Draconiden staat opgesomd in Tabel 1. Opvallend is dat er één vrij heldere Draconide tussen zit ($M_v = +1$) en twee vrij zwakke. Echter, als we kijken naar de spoorlengtes (HB-HE) dan zien we dat de verschillen in helderheid wellicht enigszins overschat zijn of te wijten

aan één enkele flare bij het heldere exemplaar.

De meeste informatie is meestal te halen uit de radiantposities. In Figuur 1 staan de radiantposities van de drie Draconiden ingetekend samen met uit de literatuur bekende Draconiden radianten uit 1946[5], 1953[3], 1985[3] en 1998[6,7]. Met uitzondering van de data uit 1953 zijn alle radianten uit de literatuur afkomstig van uitbarstingen met hoge activiteit. Deze radianten liggen zonder uitzondering in een klein gebied rond $RA=263$, $DE=55$. Ook de radiant van één van de nieuwe Draconiden valt in dit centrale gebied. Dit suggereert daarom dat deze Draconide al hoort bij de uitbarsting gecentreerd rond zonnellenge 195.08. De twee andere radiantpunten uit 1998 liggen op vrij grote afstand van het centrale gebied. Dit is een reëel effect en niet het effect van meetfouten. Bij het uitmeten konden alle sporen netjes worden omringd met referentiesternen en waren er per meteor voldoende videobeeldjes beschikbaar. Ook eventuele fouten in de stationscoördinaten hebben nauwelijks effect op de radiantposities (de stationslocatie heeft alleen invloed op de correctie voor zenit attractie).

code	day	Nst	str	Mv	q	tol	a	1/a	tol	e	tol	i	tol	ω	tol	node	π	tol
98100	8,1417	2	Dra	1	0,9961	0,0004	3,0	0,331	0,03	0,671	0,029	31,4	0,5	172,9	0,5	194,67	7,5	0,5
98101	8,1494	2	Dra	5	0,9985	0,0003	3,8	0,265	0,04	0,736	0,039	33,3	0,7	176,6	0,8	194,68	11,3	0,8
98102	8,1643	2	Dra	6	0,9992	0,0001	1,6	0,640	0,02	0,361	0,020	29,4	0,5	179,8	3,1	194,70	14,5	3,1

code	VG	VH	VINF	<V>	tol	HB	HM	HE	RA	tol	DE	tol	RAG	DEG	cos Z	Qmax
98100	20,4	38,5	23,1	22,7	0,4	102,4	93,5	87,3	267,15	0,59	56,12	0,11	262,07	56,23	0,844	31
98101	21,8	39,3	24,3	24,0	0,6	101,8	96,5	90,5	271,40	1,06	57,61	0,30	266,69	57,82	0,846	23
98102	17,1	34,8	20,2	19,8	0,3	95,5	92,2	89,4	275,65	3,52	63,70	0,57	267,00	64,44	0,814	20

Table 1. Orbital elements and trajectory data of three Draconid meteors recorded by video some time before the 1998 outburst

Discussie

Langbroek [3] heeft op grond van de afwijkende radianten uit 1953, die buiten de hoofdactiviteit van een uitbarsting werden waargenomen, gesuggereerd dat de Draconiden uit de brede activiteitsachtergrond mogelijk uit een wijd radiantgebied komen en dat hiermee rekening moet worden gehouden bij het zoeken naar een jaarlijkse activiteit van de zwerm. Inderdaad, de hier gepresenteerde waarnemingen uit de brede achtergrond van 1998 laten opnieuw radianten zien met posities ver van het centrale radiantgebied. De grote oplicht hoogtes van de meteoren suggereren echter dat de meteoren relatief recent werden uitgestoten en dat daarom de achtergrond activiteit ook een vrij jong verschijnsel kan zijn. In de toekomst kunnen deze waarnemingen gebruikt worden om de evolutie van de zwerm te berekenen.

Acknowledgements: The 1998 Leonid MAC mission was sponsored by NASA's Astrobiology and Planetary Astronomy programs and by NASA Ames Research Center. We thank all observers that participated in this campaign. At Fremont Peak Observatory: Peter Jenniskens, Chris Angelos, Mark Taylor, Sandra J. Macika, Morris Jones and Jane Houston. At Henry Coe State Park: Mike Koop, Peter Zarubin, Duncan McNeal, and Leonard Tramell.

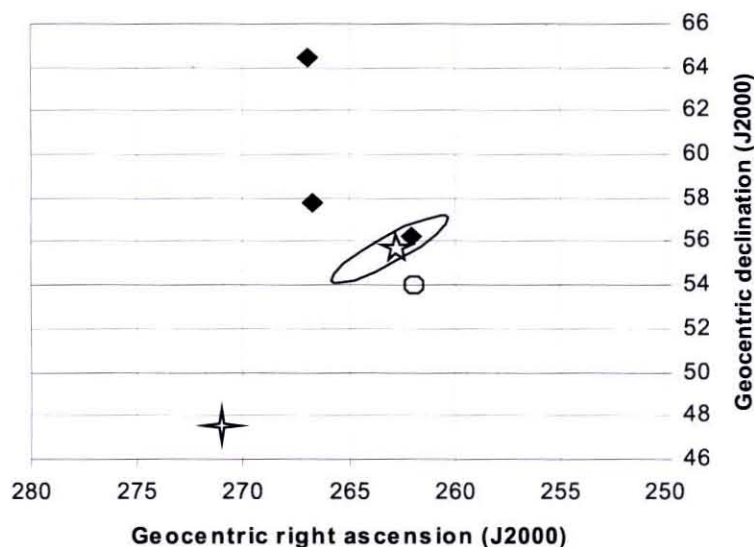


Figure 1. The three new radiants (closed diamonds) together with the video radiants from 1998 (elliptical area), the average photographic radiant from the outbursts of 1985 and 1998 (5 point star), from single-station photographic records of 1946 (open circle) and from two double-station photographic records of 1953 (4 point star).

Referenties

- [1] Rao Joe (1998) Prospects for Two Upcoming Periodic Meteor Showers, *WGN*, **26** (1998) 192-216
- [2] Rainer Arlt, Summary of 1998 Draconid Outburst Observations, *WGN* **26** (1998) 256-259
- [3] Marco Langbroek, The 1999 Draconids from the Netherlands and the Draconids of 1953, *WGN* **27** (1999) 335-338
- [4] E.P. Bus, Draconiden in 2002 visueel waargenomen en gefotografeerd, *Radiant* **24** (2002) 78-81
- [5] B.A. Lindblad (database editor), IAU Photographic Meteor Database, Lund, Sweden
- [6] M. Tomita *et al.*, On Two Double-Station Photographic 1998 Draconids, *WGN* **27** (1999) 118-119
- [7] Satoru Suzuki *et al.*, TV Observations of the 1998 Giacobinid Outburst, *WGN* **27** (1999) 214-218

The Glanerbrug revisited

L. Lindner¹ en K.C. Welten²

1. Naarden, The Netherlands [L.Lindner.Naarden@inter.NL.net]

2. Space Sciences Laboratory, University of California, Berkeley, CA 94720-7450, USA.
[kcwelten@uclink4.berkeley.edu]

English summary

On april 7, 1990 a stony object fell through the roof of a house in the township of Glanerbrug in The Netherlands (52°13'N, 6°57'E), near the border with Germany. The object was promptly recognised as being a chondrite and is best classified as an LL5 chondrite breccia. Gamma-ray measurements revealed cosmogenic longlived ²⁶Al as well as shortlived ⁵⁴Mn and ²²Na. The ²²Na/²⁶Al ratio of ~1.2 is consistent with a low galactic cosmic ray-flux in the last few years, as would be expected for a meteorite which fell near the maximum in the 11-year sunspot cycle. The combination of cosmogenic ²⁶Al and ¹⁰Be, measured by accelerator mass spectrometry (AMS), showed that the meteorite was exposed to cosmic-rays as a relatively small object (radius=10-20 cm), which is consistent with size estimates based on the luminosity of the fireball as well as with the virtual absence of short-lived ⁶⁰Co. Finally, we argue that despite the similarities in the trajectories and the exposure ages of the Glanerbrug (LL5) and the Pribram (H5) chondrites, it is unlikely that they came from a meteorite stream that originated on a single parent body, because: (i) they belong to different chemical groups, that originated on different parent bodies, (ii) the cosmic-ray exposure ages of ~20 million years are at least an order of magnitude higher than the expected survival times of meteorite streams and (iii) the meteorites were exposed to cosmic-rays as small bodies, not on the surface of a larger object.

Inleiding

Na de geruchtmakende val onder vuurverschijnselen van de Glanerbrug in de vroege avond van 7 april 1990 waar de *Radiant* zelfs een speciaal nummer [1] aan wijdde, werd er in dit blad nog wel aandacht besteed aan de baanberekeningen [2], maar werd nooit meer gerapporteerd aangaande het onderzoek aan de meteoriet zelf. Met dit artikel wordt dit manco ingevuld. De directe aanleiding hiertoe vormt een recent artikel van Langbroek [3] met betrekking tot de overeenkomst tussen de banen van de Glanerbrug en de Pribram, een H-chondriet, die ook op de 7de april viel, maar ruim 30 jaar eerder, in 1959 in Tsjechië. Daar wordt later in meer detail op ingegaan.

Na het wereldkundig worden van het nieuws op 8 april over de val en de vondst van mogelijk buitenaards materiaal, volgde een pijlsnelle autorit van een onzer naar het laboratorium van het politiebureau in Enschede. Daar aangekomen werden twee dingen snel duidelijk. In de eerste plaats

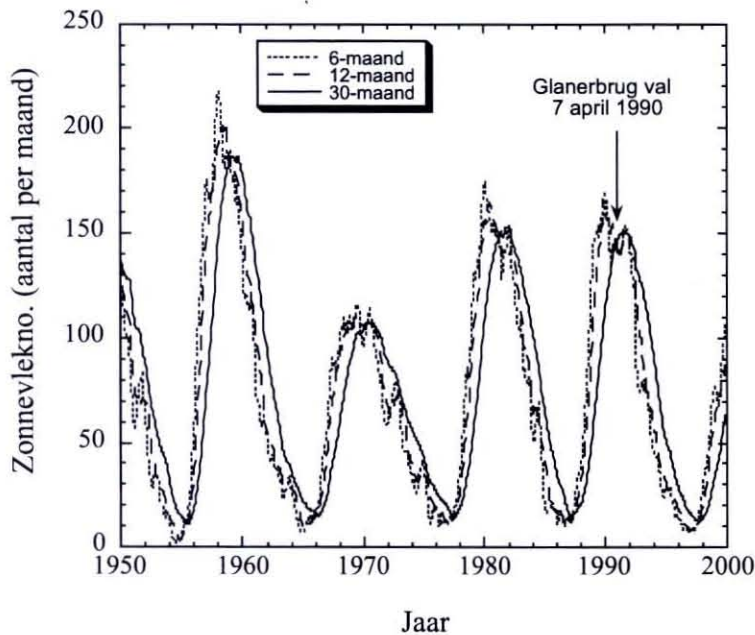
had de plaatselijke politie met een fijne neus voor het bijzondere, al het gevonden materiaal onmiddellijk geconfisqueerd en zodoende voor de wetenschap veilig gesteld. In de tweede plaats en niet minder belangrijk, kon er nauwelijks twijfel bestaan over de aard van het materiaal: op vele brokstukken was een smeltkorst zichtbaar en met een loep kon op de breukvlakken van de karakteristieke, grijze steenmatrix duidelijk glinsterend metallisch ijzer worden onderscheiden. Een en ander werd nog eens bevestigd door de licht magnetische eigenschappen die met een kleine magneet konden worden aangetoond. Dit alles wees erop dat we hier met een ongedifferentieerde steenmeteoriet, een chondriet, te maken hadden. De afwezigheid van duidelijk zichtbare chondrulen wees op een zekere mate van metamorfose in de kristallijne structuur.

Ondertussen werd uit 200 ooggetuigenverklaringen de baan van de Glanerbrug bepaald [4]. De berekende baan heeft een gemiddelde afstand van 2.8 AU tot de zon, met een peri-

helium van 0.85 AU, een aphelium van 4.75 AU en een relatief hoge inclinatie van 23°. De baan van de Glanerbrug bevestigt een oorsprong in de planetoidengordel. Verder werd de oorspronkelijke massa van de Glanerbrug – op basis van de helderheid van de vuurbal – op 20-200 kg geschat [4].

Kosmogene nucliden.

De ultieme test zou het aantonen van kosmogene radionucliden zijn, d.w.z. radioactieve isotopen gevormd door kosmische straling in de ruimte. In het kader van dateringsonderzoek aan meteorieten, was voor dat doel in het Van de Graaff Laboratorium van de Universiteit Utrecht zeer gevoelige detectie apparatuur voor gammastraling juist in bedrijf genomen en konden dergelijke metingen onmiddellijk gestart worden! In eerste instantie werd gekeken naar gammastraling, toebehorende aan een radioactief isotoop van aluminium, ²⁶Al, dat een halveringstijd heeft van 0,7 miljoen jaar en alleen door kosmische straling



Figuur 1. Zonnevlek cyclus voor de periode 1950-2000. De drie curves tonen 6-maand, 12-maand en 30-maand gemiddelden van het aantal zonnevlekken per maand. De Glanerbrug viel halverwege het laatste maximum in de 11-jarige zonnevlek cyclus, dat duurde van 1989-1991.

gevormd kan worden. De aanwezigheid van ^{26}Al bevestigde een buitenaardse oorsprong. De gemeten ^{26}Al activiteit van 47 ± 5 dpm/kg was ongeveer 20% lager dan de gemiddelde verzadigingswaarde van 60 dpm/kg, wat mogelijk leek te wijzen op een korte 'exposure age' (1-2 miljoen jaar) [5]. Later moest echter op basis van metingen aan kosmogene stabiele edelgas isotopen (^3He , ^{21}Ne , ^{38}Ar) in Mainz geconcludeerd worden dat de bestralingsduur veel langer was [6]. Dit werd ook bevestigd door de concentratie van ^{10}Be ($t_{1/2}=1.5$ miljoen jaar), die gemeten werd met de AMS opstelling in Utrecht. De enigszins lage ^{26}Al activiteit was dus niet te wijten aan een korte bestralingsduur, maar aan de relatief kleine omvang van de meteoriet in de ruimte, d.w.z. vóór ablatie in de aardse atmosfeer, die het object reduceerde tot ca. 1 kilogram. Op basis van ^{10}Be , ^{26}Al en de $^{22}\text{Ne}/^{21}\text{Ne}$ verhouding kunnen we de pre-atmosferische straal van de Glanerbrug schatten op 10-20 cm, ofwel een massa van 15-120 kg. Dit komt redelijk overeen met de schatting van 20-200 kg op basis van de helderheid van de vuurbal [4].

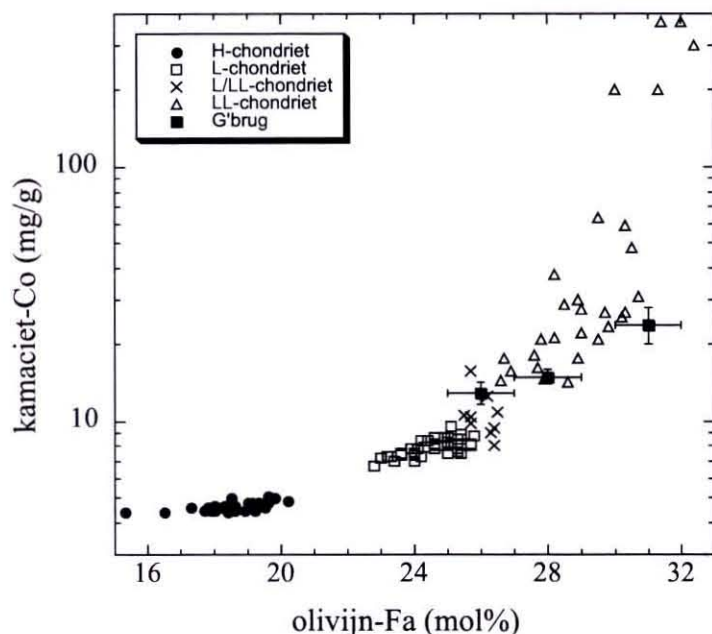
De belangstelling ging eigenlijk nog meer uit naar de mogelijke aanwezigheid van gammastralers met een veel kortere halveringstijd. Ook deze, met name ^{22}Na (2,6j) en ^{54}Mn (312d) konden worden aangetoond. Gezien de kleine omvang van de Glanerbrug meteorioide is het niet verassend dat we ^{60}Co (5.3 j) niet konden aantonen, aangezien dit nuclide gevormd wordt uit ^{59}Co door invangst van secundaire thermische neutronen, die alleen in significante hoeveelheden door kernreacties vrijkomen in objecten met een straal van minimaal 20 cm. Samenvattend vormden deze waarnemingen het sluitende bewijs dat het hier een relatief klein buitenaards object, een meteoriet, betrof die gelet de aanwezigheid van de betrekkelijk kortlevende radionucliden, nog heel recent onderhevig was geweest aan kosmische straling. In samenwerking met G. Heusser in Heidelberg in Duitsland (prive communicatie), waar op dat moment een beter geijkt apparaat ter beschikking stond, werd verder duidelijk uit de naar verhouding lage intensiteiten van de twee kortlevers, dat de Glanerbrug betrekkelijk kort voor de val op aarde onderhevig was geweest

aan het maximum in de zonneactiviteit in de periode 1989-1991 (Figuur 1).

De hoge zonneactiviteit resulteert in een lagere intensiteit van de galactische kosmische straling ten gevolge van de afschermbende werking van het magnetisch veld van de zon. Een betere maat voor de afscherming van de galactische kosmische straling onder invloed van de zonneactiviteit is de $^{22}\text{Na}/^{26}\text{Al}$ activiteitsverhouding, omdat deze redelijk onafhankelijk is van shielding effecten binnenin een meteoriet, terwijl ^{22}Na dankzij zijn korte halveringstijd wel gevoelig is voor de 11-jarige cyclus in kosmische straling en ^{26}Al niet. De $^{22}\text{Na}/^{26}\text{Al}$ activiteits verhouding van 1.17 ± 0.16 in de Glanerbrug is aanzienlijk lager dan de gemiddelde waarde van 1.5 en komt goed overeen met de berekende waarde voor een meteorietval in 1990 [7].

Classificatie: L, L/LL of LL chondriet ?

Na te hebben vastgesteld dat het hier een steenmeteoriet betrof en naar alle waarschijnlijkheid een gewone chondriet, kon begonnen worden aan een meer nauwkeurige classificatie. Aan de Faculteit der Aardwetenschappen in Utrecht werd vastgesteld dat de Glanerbrug een breccie (dwz gevormd uit fragmenten van eerder gevormde gesteenten) was, met duidelijk gescheiden lichtgrijze en donkergrijze gesteenten met zwarte insluitsels. Minerale analyses met behulp van een electron microprobe toonden aan dat de samenstelling van olivijn en pyroxen (Fe,Mg-silikaten) in het lichtgrijze gedeelte het meest overeenkwamen met die van een L-chondriet (Laag in ijzer), terwijl die in het donkergrijze gedeelte overkwamen met die van een LL-chondriet (Laag in totaal ijzer, Laag in metallisch ijzer). Op basis van petrologische eigenschappen werd de metamorfose graad (op een schaal van 1 tot 7) vastgesteld op 5, wat overeenkomt met piektemperaturen van 700-750 °C tijdens metamorfose. Al in september 1990 werd hierover gerapporteerd in Perth,



Figuur 2 : Kamaciet-Co gehalte en olivijn-fayaliet gehalte in drie fragmen-ten van de Glanerbrug in vergelijking met analyses aan ~120 gewone chondrieten [8]. De H-chondrieten zijn duidelijk van de L en LL-chondrieten gescheiden, maar de grens tussen L en LL chondrieten is arbitrair, zodat voorlopig ca. 10 chondrieten als L/LL worden aangeduid.

hierover gerapporteerd in Perth, tijdens de jaarlijkse conferentie van de Meteoritical Society [5].

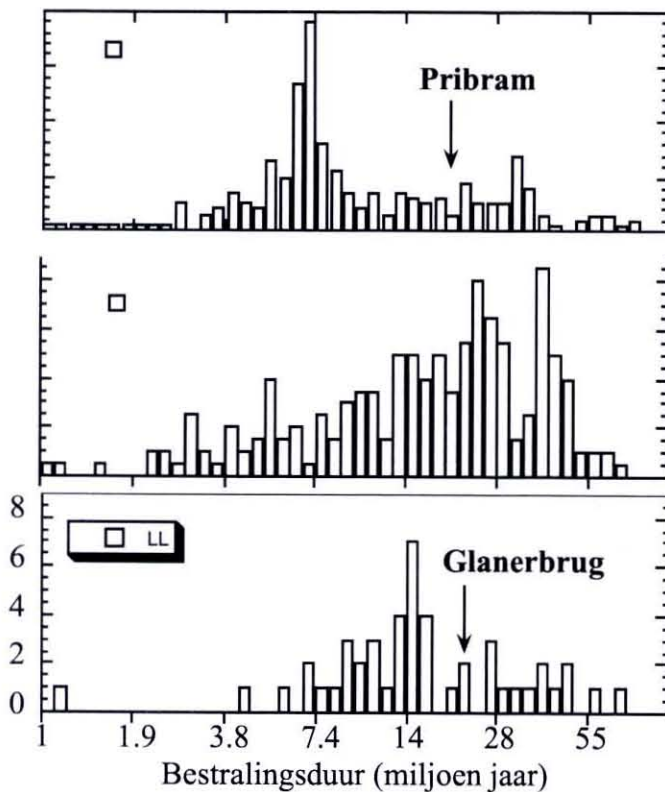
Het belang van het feit dat de classificatie van de Glanerbrug tussen die van de L-groep en de LL-groep leek in te liggen, werd onderkend door J. Wasson, omdat zijn groep aan de UCLA toevallig net ook een aantal meteorieten had geanalyseerd, die tussen de L en LL groep in leken te liggen, en die voorlopig als L/LL aangeduid werden [8]. Tot dan toe werd algemeen aangenomen dat de gewone chondrieten van (minimaal) drie moederlichamen afkomstig zijn, een H-chondritisch, een L-chondritisch en een LL-chondritisch. De vraag was dan ook of de L/LL chondrieten nu bij de L of de LL groep behoren of wellicht van een apart moederlichaam komen. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, was het belangrijk om eerst de mineraal en bulk samenstelling van deze L/LL chondrieten zo goed mogelijk te karakteriseren en vervolgens te evalueren of de L/LL chondrieten ook in andere eigenschappen verschillen van de L en LL chondrieten.

Omdat de Glanerbrug in de L/LL groep leek te vallen, werd een van de auteurs (KCW) door Professor Wasson uitgenodigd om de Glanerbrug nader te analyseren in Los Angeles. Aangezien metallische mineralen (zoals de FeNi mineralen kamaciet en taeniet) sneller en bij lagere temperaturen equilibreren (een homogene samenstelling geven) dan olivijn en pyroxeen, vormen ze in principe een betere parameter voor classificatie. Daarom werd in Los Angeles naast de silikaatsamenstelling, ook de Co concentratie in kamaciet korrels bepaald. De resultaten van deze analyses (Figuur 2) bevestigden dat het donkergrijze deel van de Glanerbrug als een LL chondriet geclassificeerd moest worden, terwijl het lichtgrijze deel in de L/LL groep leek te vallen [9]. Verder werd vastgesteld dat de Glanerbrug niet alleen op een cm-schaal inhomogeen is, maar dat vooral het donkergrijze deel ook op een mm-schaal inhomogeen is, met systematische variaties in olivijn en kamaciet samenstellingen en met een klein insluitsel (0.10x0.14 mm²) met H-chondritische samenstelling [9]. Het

cm-grote zwarte insluitsel dat op de foto (Figuur 1) te zien is, werd niet geanalyseerd, maar is mogelijk een fragment dat tijdens een flinke meteoriet inslag op het moederlichaam schokeffecten en verhitting heeft ondergaan.

Hoewel we niet kunnen uitsluiten dat het lichtgrijze deel van de Glanerbrug een exotisch fragment is (van een moederlichaam met L/LL chondritische samenstelling) in een donkergrijs gast-gesteente van LL chondritische samenstelling, is het voorlopig aannemelijker dat de Glanerbrug een LL chondriet breccie is met een relatief grote spreiding in silikaatsamenstellingen. Het lijkt er dan ook op te wijzen dat de olivijsen in chondrieten van de LL groep een grotere spreiding in fayaliet gehalte vertonen dan tot nu toe werd aangenomen en dat er mogelijk zelfs overlap is tussen de L en LL chondrieten. Een andere aanwijzing hiervoor is de mogelijke onjuiste classificatie van een groot aantal L5 chondrieten bij de Queen Alexandra Range op Antarctica (QUE 90201 'shower'), met fayaliet gehaltes van 25-26 mol%. Op basis van cosmogene nucliden concentraties en bulk metaal gehaltes is het echter zeer waarschijnlijk dat de meeste van deze L5 chondrieten, in feite tot een LL5 shower behoren, waarvan inmiddels meer dan 1000 fragmenten zijn gevonden. Dit bevestigt nog eens dat de scheiding tussen L en LL chondrieten niet zo duidelijk is als die tussen de H en L chondrieten.

Wasson and Wang [10] suggereren op basis van radiogene U/Th-⁴He leeftijden dat de L/LL's niet verwant zijn aan de L-chondrieten, terwijl Graf and Marti [11] concluderen dat de exposure ages van 13 L/LL chondrieten duidelijk verschillen van die van de LL chondrieten. Ondanks bovenstaande conclusies en in tegenstelling tot enkele andere nieuwe chondriet groepen is het bestaan van een aparte L/LL groep in de afgelopen tien jaar echter niet duidelijk bevestigd.



Figuur 4 : Bestralingsduur van 262 H-, 218 L- en 47 LL-chondrieten, gebaseerd op ^3He , ^{21}Ne en ^{38}Ar concentraties [18]. De x-as is logaritmisch met een resolutie van 10%. De bestralingsduur van 19 miljoen jaar voor Pribram en 22 miljoen jaar voor Glanerbrug vallen niet in de voornaamste clusters van 7 miljoen jaar voor H-chondrieten en 15 miljoen jaar voor LL chondrieten.

Bestralingsduur (exposure age) van Pribram en Glanerbrug

Tot slot willen we nog commentaar leveren op het recente artikel van Langbroek in het september nummer van Radiant [3]. Daarin komt hij tot de conclusie dat de Pribram en Glanerbrug meteorieten nagenoeg dezelfde banen vertonen en dus wellicht van hetzelfde moederlichaam afkomstig zijn. Omdat exposure ages een belangrijke clue zouden kunnen geven, zijn die nog eens nader bekeken.

Glanerbrug. De exposure age van Glanerbrug is door Loeken et al. [6] op basis van kosmogeen edelgassen (^3He , ^{21}Ne en ^{38}Ar) bepaald op 22.5 ± 3.0 miljoen jaar, vergelijkbaar met exposure ages van 10-30 miljoen jaar voor de andere Nederlandse steenmeteorieten, Ellemet (diogeniet), Uden (LL6) en Utrecht (L6) (Tabel 1).

Pribram. De oorspronkelijke literatuurwaarde van 12 miljoen jaar [4] voor de bestralingsduur van Pribram is gebaseerd op verouderde productiesnelheden. Ten eerste is de productiesnelheid van ^{21}Ne sinds 1980 met ongeveer 20% verlaagd [12,13] en ten tweede kunnen we op basis van de lage $^{22}\text{Ne}/^{21}\text{Ne}$ verhouding (1.08) concluderen dat de Pribram een vrij groot object is geweest, waarvoor de formules van Eugster [13] de ^{21}Ne productiesnelheid enigszins overschatten. Het is daarom beter om het semi-empirische model van Graf et al. [14] te gebruiken. Gebruik makend van gepubliceerde ^{26}Al en ^{21}Ne concentraties [15], levert de methode van Graf een bestralingsduur op van 19 ± 2 miljoen jaar voor de Pribram meteoriet en dat komt -gezien de onzekerheden- redelijk overeen met die van de Glanerbrug.

Wel is een bestralingsduur van ca. 20 miljoen jaar, zoals Langbroek [3] terecht opmerkt, veel langer dan de verwachte overlevingsduur van een intacte meteoriet zwerm [16]. De suggestie dat de Pribram en Glanerbrug recent losgekomen brokstukken zouden kunnen zijn van het oppervlak van een veel groter (vele meters in doorsnede) brokstuk is niet consistent met de ^{26}Al activiteit van ~50 dpm/kg in Glanerbrug en 52-59 dpm/kg in Pribram, wat wijst op een maximale straal van 20 cm resp. 1 m [17].

Gezamenlijke oorsprong van Pribram en Glanerbrug ?

Ondanks de overeenkomst tussen de banen en de exposure ages van de twee meteorieten lijkt het onwaarschijnlijk dat ze van hetzelfde moederlichaam afkomstig zijn en wel voornamelijk omdat Pribram een H-chondriet is en Glanerbrug een LL (of L/LL) chondriet. Er vindt weliswaar enigszins mixing plaats tussen de chondritische moederlichamen, wat onder andere blijkt uit de aanwezigheid van een H-chondritisch fragment in de Glanerbrug [11], maar de exposure age verdeling van H-chondrieten is bovendien zo verschillend (Figuur 3) van die van L en LL chondrieten [18], dat men een gezamenlijk moederlichaam uit kan sluiten. De ad-hoc modellen van Langbroek [3] zijn in principe mogelijk, al is het in het eerste model zeer onwaarschijnlijk dat zich op een H-chondritisch moederlichaam een regoliet vormt met meer dan 99% L/LL chondritisch materiaal. Het 'rubble-pile' model voor een planeetoïde [19] lijkt iets minder onwaarschijnlijk, al blijft het de vraag of men zo'n verregaande conclusie kan trekken uit de - mogelijk toevallige - overeenkomst tussen de banen van slechts twee meteorieten. Hopelijk worden er in de nabije toekomst meer meteoriet-inslagen met behulp van videocamera's of cameranetwerken geregistreerd, zodat onze kennis en de statistiek van meteorietbanen toeneemt en we dus meer te weten komen over mogelijke meteorietzwer-

men en de oorsprong van gewone chondrieten in de planetoiden gordel!!.

Conclusies

De samenstelling van olivijnmineralen in verschillende fragmenten van de Glanerbrug varieert van 26 tot 31 mol% fayaliet. De Co concentraties in het kamaciet van de Glanerbrug variëren van 13 mg/g tot 24 mg/g en zijn gecorreleerd met de olivijn-Fa gehalten. Terwijl de olivijn en kamaciet samenstellingen in het lichtgrijze deel tussen de algemeen aanvaarde waarden voor L en LL chondrieten invallen, komen de mineraalsamenstellingen in het donkergrijze gedeelte duidelijk overeen met de LL groep. Aangezien de tussenliggende L/LL groep niet echt bevestigd is, en er andere aanwijzingen zijn dat de LL groep een grotere spreiding vertoont in eigenschappen dan tot nu toe werd aangenomen, kan de Glanerbrug voorlopig het best geklassificeerd worden als een LL6 chondriet breccia.

De concentraties van edelgas isotopen en langlevend ^{26}Al en ^{10}Be tonen aan dat de Glanerbrug ongeveer 22 miljoen jaar als een vrij klein object ($R=10\text{-}20\text{ cm}$) aan kosmische straling heeft blootgestaan. Een straal van 10-20 cm komt overeen met een massa van 15-120 kg, hetgeen schattingen van de massa uit vuurbalverschijnselen bevestigt. Verder komen de relatief lage concentraties aan kortlevende kosmogene radionukliden overeen met de maximale modulatie van de kosmische straling tijdens maximale zonne-activiteit in 1990, dat wil zeggen kort vóór de val de Glanerbrug. Tenslotte concluderen we dat het ondanks de overeenkomst in de banen en de bestralingsduur van de LL5 chondriet Glanerbrug en de H5 chondriet Pribram onwaarschijnlijk is dat deze twee meteorieten een zwerm vormden die van een gezamenlijk moederlichaam afkomstig zijn, omdat (i) er geen andere aanwijzingen zijn dat H en LL chondrieten van hetzelfde moederlichaam komen en (ii) de bestralingsduur minimaal een orde van

grootte langer is dan de verwachte overlevensduur van een meteorieten-zwerm in de planetoidengordel.

Referenties.

- [1] *Radiant* 12 nr 3, 1990: Special Issue
- [2] *Radiant* 12 nr 4, 1990.
- [3] Langbroek M. (2001) Pribram en Glanerbrug. *Radiant* 23, 76-78.
- [4] Jenniskens P. et al. (1992) Orbits of meteorite producing fireballs. The Glanerbrug - a case study. *Astron. Astrophys.* 255, 373-376.
- [5] Lindner L. et al. (1990) Glanerbrug: A new stony meteorite, *Meteoritics* 25, 379
- [6] Loeken T. et al. (1992) Noble gases in eighteen stone meteorites. *Chem. Erde* 52, 249-259.
- [7] Bhandari N. et al. (1993) Depth and size dependence of cosmogenic nuclide production rates in stony meteoroids. *GCA* 57, 2361-2375.
- [8] Kallemeyn G. W. et al. (1989) Ordinary chondrites: bulk compositions, classification, lithophile-element fractionations, and composition-petrographic type relationships. *Geochim. Cosmochim. Acta* 53, 2747-2767; Rubin A. E. (1990) Olivine and kamacite compositions in chondrites. *Geochim. Cosmochim. Acta* 54, 1217-1232.
- [9] Welten K.C. et al. (1992) The Glanerbrug breccia: evidence for a separate L/LL chondritic parent body? *Meteoritics* 27, 307
- [10] Wasson J. T. and Wang D. (1991) The histories of ordinary chondrite parent bodies: U,Th-He age distributions. *Meteoritics* 26, 161-167.
- [11] Graf T. and Marti K. (1994) Collisional records in LL-chondrites. *Meteoritics* 29, 643-648
- [12] Nishiizumi K. et al. (1980) Cosmic-ray exposure ages of chondrites, pre-irradiation and constancy of cosmic ray flux in the past. *Earth Planet. Sci. Lett.* 50, 156-170.
- [13] Eugster O. (1988) Cosmic-ray production rates of ^3He , ^{21}Ne , ^{38}Ar , ^{83}Kr and ^{126}Xe in chondrites based on ^{81}Kr -Kr exposure ages. *Geochim. Cosmochim. Acta* 52, 1649-1662.
- [14] Graf T. et al. (1990) A model for the production of cosmogenic nuclides in chondrites. *Geochim. Cosmochim. Acta* 54, 2521-2534.
- [15] Nishiizumi K. (1987) ^{53}Mn , ^{26}Al , ^{10}Be and ^{36}Cl in meteorites: Data compilation. *Nucl. Tracks Radiat. Meas.* 13, 209-273.
- [16] Wetherill G. W. (1986) Unexpected Antarctic chemistry. *Nature* 319, 357-358.
- [17] Welten K. C. et al. (2001) Cosmic-ray exposure history of two Frontier Mountain H-chondrite showers from spallation and neutron-capture products. *Meteorit. Planet. Sci.* 36, 301-317.
- [18] Marti K. and Graf T. (1992) Cosmic-ray exposure history of ordinary chondrites. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 20, 221-243.
- [19] Scott E. R. D. and Rajan R. S. (1981) Metallic minerals, thermal histories, and parent bodies of some xenolithic, ordinary chondrites. *Geochim. Cosmochim. Acta* 45, 53-67.
- [20] Welten K. C. et al. (1997) Cosmic-ray exposure ages of diogenites and the recent collisional history of the howardite, eucrite and diogenite parent body/bodies. *Meteorit. Planet. Sci.* 32, 891-902.
- [21] Schultz L. and Kruse H. (1989) Helium, neon and argon in meteorites - A data compilation. *Meteoritics* 24, 155-172.

De Geminiden in 2002

Koen Miskotte ¹

1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

Inleiding

De winter van 2002/2003 kende enkele droge perioden met koud en helder vriesweer. Zo ook in aanloop naar het Geminidenmaximum. In eerste instantie waren de vooruitzichten voor het maximum van de Geminiden in de nacht van vrijdag op zaterdag 13 en 14 december gunstig, maar helaas pakte het weer anders uit dan verwacht. Fronten vanuit het zuidwesten drongen door tot de lage landen en het sterke hogedrukgebied boven Scandinavië gaf zoveel tegengas dat de fronten boven Nederland vertraagden en zelfs tot stilstand kwamen. Er ontstond een soort van frontenkerkhof boven Nederland.... De fronten liepen hier stuk op het hogedrukgebied. De gevolgen hiervan waren spiegelgladde wegen, sneeuw, ijzel en een straffe oosten wind. Een moedige, maar niet geheel ongevaarlijke crashactie van enkele Belgische- (Michel Vandeputte, Hans Huygens et al) en Cosmos waarnemers (Sietse Dijkstra, Selma Koelers et al) strandden ook al in het gure weer in noord Duitsland. Gerard de Boer uit Noord Holland had iets meer geluk. Hij kon onder slechte omstandigheden nog een klein uurtje waarnemen die nacht.

Maar in de aanloop naar het Geminidenmaximum was er wel een fraai heldere periode en twee waarnemers Koen Miskotte en Michel Vandeputte waren actief in de vier nachten in de periode 8 tot 12 december.

De waarnemingen

Zoals gezegd, er kon vijf nachten waargenomen worden. In tabel 1 staat een overzicht van hun waarnemingen. Er werd waargenomen onder koude omstandigheden, de temperatuur lag regelmatig ruim onder de -5 graden Celsius met een snijvende noordoostenwind. De Geminiden vormden natuurlijk de hoofdmoot onder de zwermmeteoren. Een leuk aantal van magnitude 0 en +1 werden gezien, maar het klapstuk was toch wel de -6 a -8 Geminide met een nalichtend spoor van 10 seconden, van 11 december 04:25 UT gezien door Michel.

Dit was een half uurtje na het beëindigen van de waarnemingen in Ermelo waar de vuurbol hoog in het zuiden moet hebben gezeten (in de kijkrichting van een zekere MIS-KO)...

Naast de Geminiden werden ook wat kleine zwermpjes gezien, zoals de chi Orioniden, sigma Hydriden, Monoce-rotiden en Coma Bereniciden.

De chi Orioniden waren verrassend goed waarneembaar. Zo zag Koen Miskotte meerdere korte exemplaren vlak bij de radiant verschijnen, die in deze periode nabij de ster Zeta Taurus ligt (en Saturnus!). De sigma Hydriden waren ook weer duidelijk aanwe-

zig, een fraaie knalgele van -1 met nalichtend spoor werd vanuit Ermelo gezien.

Analyse en resultaten Geminiden

Allereerst werd alle data in de visuele database van DMS gestopt. Vervolgens werd de r -waarde bepaald. Deze is weer nodig voor het bepalen van de ZHR. Hiervoor werden de spreadsheets van Carl Johannink gebruikt. Deze zijn gebaseerd op de ZHR bepaling van Peter Jenniskens. Omdat er per nacht te weinig Geminiden werden waargenomen voor een betrouwbare r bepaling, werd besloten om alle

Datum	Waarnemer	IMO-code	Teff hr	Lm	Meteoren						Tot
					Gem	cOri	Mon	Hyd	Com	Spo	
08/09-12	Koen Miskotte	MISKO	5,05	6,50	16	12	3	5	6	78	120
	Michel Vandeputte	VANMC	7,00	6,50	20	7	4	3	~	94	128
09/10-12	Koen Miskotte	MISKO	2,88	6,40	21	5	2	3	0	43	74
	Michel Vandeputte	VANMC	1,42	6,50	2	1	2	1	~	11	17
10/11-12	Koen Miskotte	MISKO	2,37	6,50	17	4	3	3	1	26	54
	Michel Vandeputte	VANMC	7,50	6,50	44	4	4	6	~	101	159
11/12-12	Koen Miskotte	MISKO	3,02	6,50	32	3	4	7	2	39	87
13/14-12	Gerard de Boer	BOEGE	0,96	4,60	13	~	~	~	~	6	19

Tabel 1 : Waarnemingsgegevens Geminiden 2002 DMS. Waarnemers, nachten, T eff en aantallen meteoren.

waargenomen Geminiden in de periode van 8 tot 12 december te gebruiken. Uit deze magnitude distributie bleek dat het interval van magnitude 1 tot 5 het meest geschikt was om een r -waarde uit te bepalen. Dit leverde een r -waarde van 3,39 op. Deze waarde is verder gebruikt voor de ZHR bepaling in de periode 8 tot 12 december. Zie figuur 1.

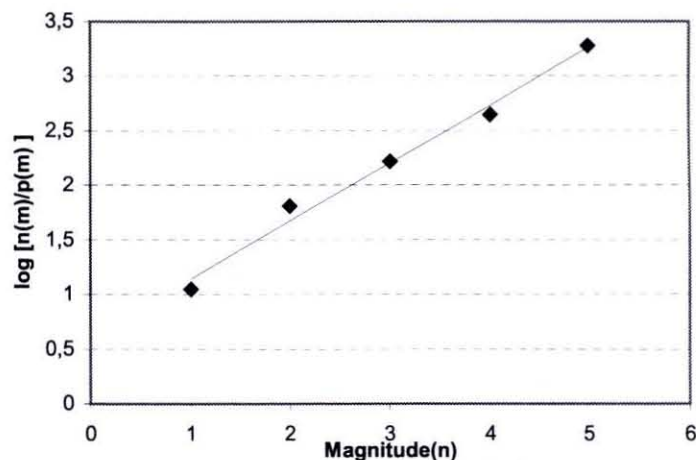
Verder werd als de persoonlijke correctie factor van Koen 1,2 genomen (Koen heeft deze cp al sinds de 90er jaren), voor Michel werd 1.0 aangenomen. Dit zal voor Michel ooit eens goed berekend moeten worden. De radiant hoogtes werden per nacht en per waarnemer bepaald met het programma Hemelkaart.

Vervolgens werd voor elke nacht de ZHR per waarnemer bepaald. Dit leverde tabel 2 op. De volgende stap was om de gemiddelde ZHR en gemiddelde zonnелengte van de waarnemingsperiode uit te rekenen. Dit leverde tabel 3 en figuur 2 op.

Tot slot een vergelijking met IMO gegevens. Hiervoor gebruikte ik de grafiek uit [1]. De zonslengten zijn daar gegeven voor eq. 2000.0 en zijn omgerekend naar eq. 1950.0. Deze is gebaseerd op waarneemdata uit de periode 1988-1994. Deze heb ik geschaald naar DMS waarden (IMO gebruikt gamma 1.0, DMS gamma 1.4). Het leverde figuur 3 op, de vierkantjes zijn de IMO data, de ruitjes data van DMS 2002. Hieruit kunnen we concluderen dat de waarnemingen zeer goed overeenkomen met de IMO curve.

Geminidenmaximum

Gerard de Boer uit Oostwoud (Noord Holland) had een opklaring tussen 01:05 en 02:10 UT op 14 december. Bij een grensmagnitude van 4,6 zag hij 13 Geminiden en 6 sporadischen. Uitgaande van een r 2,6 (1) en een cp van 1.0 levert dit een ZHR op van 91,6 ~ 25,4. Een redelijke waarde derhalve, maar een grote deviatie door de lage grensmagnitude.



Figuur 1 : Bepaling van r uit $\log n(m)/p(m)$ levert $r = 1,5$

Kleine zwermpjes waargenomen

Zoals eerder genoemd werden ook nog redelijke aantallen meteoren van kleine zwermpjes gezien. Van enkele werden wat ZHR bepalingen gedaan. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat er niet teveel waarde aan gehecht moet worden. Immers, het gaat op zeer kleine aantallen en een of twee meteoren extra geeft al gauw een verdubbeling van de ZHR. Voor een meer betrouwbare ZHR bepaling heb je van meerdere waarnemers in dezelfde periode waarnemingen nodig. Wellicht kunnen alle waarnemingen die gedaan zijn in deze periode gebruikt worden voor een betere ZHR bepaling.

Sigma Hydriden.

Een klein zwermpje met een radiant enkele graden zuidwestelijk van de "kop" van de Waterslang. Het zijn snelle meteoren en soms zitten er helderen tussen. Ditmaal was dat dus een gele -1 op 12 december vanuit Ermelo. De gevonden ZHR is gegeven in figuur en wordt getoond in figuur 4 en is geheel uit de data van MISKO bepaald (r 3.0 en gamma 1.40)

Chi Orioniden.

Een zwermpje met trage, soms heldere meteoren. De radiant ligt in deze periode nabij de ster zeta Taurus. De radiant is vrij groot. Opmerkelijk is de

waarneming van MISKO, die recht op de radiant keek (waarneem richting ZW door de harde en vooral koude noordoosten winden...) en vanuit een scherp gebiedje iets rechts van zeta Taurus regelmatig zeer trage meteoren zag verschijnen. (1) geeft een de centrale radiant positie rechts van zeta Taurus.

De tabel 5 en grafiek 3 zijn bepaald uit data van MISKO en VANMC (r 3.0 en gamma 1.40). Er lijkt een maximum te zijn in de nacht 9 op 10 december (zonnелengte 257). Dit komt niet overeen met de IMO curve in (1) die een maximum geeft rond zonnелengte 249. Maar nogmaals, de hoeveelheden meteoren zijn eigenlijk te klein. Een of twee meteoren meer levert al gauw een verdubbeling van de ZHR op.

Coma Bereniciden en Monocerotiden. Hier waren de aantallen meteoren echt te klein. Alleen de laatste nacht zou er iets aan gerekend kunnen worden aan de Monocerotiden. Uit waarnemingen van MISKO bleek een ZHR van 2,2 ~ 1,1

Resumerend

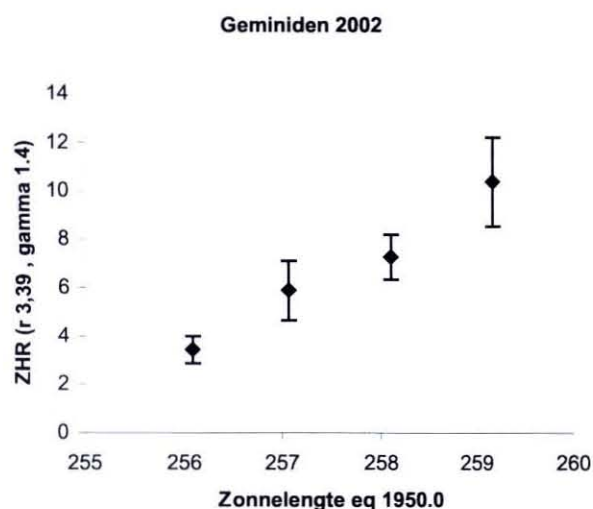
Ondanks het gemis van het Geminiden maximum is er toch weer leuke data verzameld. De zwerm is zeker ook het aanzien waard in de periode

voor en kort na het maximum, dat blijkt wel uit deze resultaten. Hopelijk werken de weergoden in 2003 wel mee!

Tot slot een groot woord van dank voor Carl Johannink die mij geadviseerd heeft met de grafiekjes en het artikel kritisch heeft gelezen.

Referentie

1] Handbook for visual meteor observers. Rendtel, Arlt, McBeath



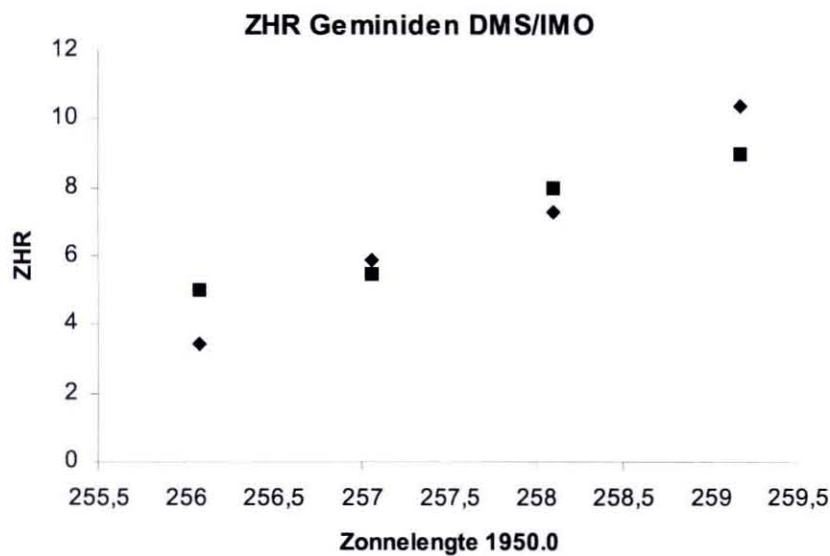
Figuur 2 : ZHR Geminiden 2002 : DMS

Date	Observer	t/m	Zonslengte 1950.0	ZHR	Dev
8 dec	VANMC	22,83	255,950	6,2	3,1
8 dec	VANMC	23,83	255,992	2,7	1,9
9 dec	VANMC	0,83	256,034	6,3	2,8
9 dec	MISKO	0,98	256,041	2,6	1,5
9 dec	VANMC	1,83	256,077	5,4	2,4
9 dec	MISKO	2,00	256,084	3,6	1,8
9 dec	VANMC	2,83	256,119	0	0
9 dec	MISKO	3,00	256,126	1,9	1,3
9 dec	VANMC	3,83	256,161	3,6	2,1
9 dec	MISKO	4,00	256,168	5,4	2,4
9 dec	VANMC	4,83	256,204	1,4	1,4
9 dec	MISKO	5,01	256,211	2,5	1,8
9 dec	VANMC	22,70	256,960	2	1,4
10 dec	MISKO	1,79	257,068	4,9	2,2
10 dec	MISKO	2,88	257,137	9,2	2,8
10 dec	MISKO	3,86	257,178	7,9	3,5
10 dec	VANMC	22,33	257,961	13	4,9
10 dec	VANMC	23,33	258,003	5,5	2,8
11 dec	VANMC	0,33	258,045	9,5	3,4
11 dec	VANMC	1,33	258,088	4,4	2,2
11 dec	MISKO	2,03	258,117	7,5	2,4
11 dec	VANMC	2,33	258,130	7,6	2,8
11 dec	MISKO	3,21	258,167	5,8	2,2
11 dec	VANMC	3,33	258,172	6,7	3,7
11 dec	VANMC	4,33	258,215	7,2	2,9
11 dec	VANMC	5,08	258,246	5,4	3,8
12 dec	MISKO	1,91	259,129	9,8	3
12 dec	MISKO	2,92	259,171	9,6	3
12 dec	MISKO	3,92	259,214	11,7	3,5

Tabel 2 : Individuele ZHR berekeningen Geminiden 2002

Date	Waarnemers	Periode		zonslengte		Gem zonslengte	ZHR	Dev
		Van	Tot	van	tot			
8/9-12	MISKO, VANMC	22:20	5:31	255,928	256,233	256,081	3,43	0,57
9/10-12	MISKO, VANMC	22:00	4:13	256,930	257,194	257,062	5,88	1,23
10/11-12	MISKO, VANMC	21:50	5:20	257,939	258,257	258,098	7,26	0,93
11/12-12	MISKO	1:24	4:25	259,107	259,235	259,171	10,37	1,83

Tabel 3 : Gemiddelde ZHR waarden Geminiden 2002



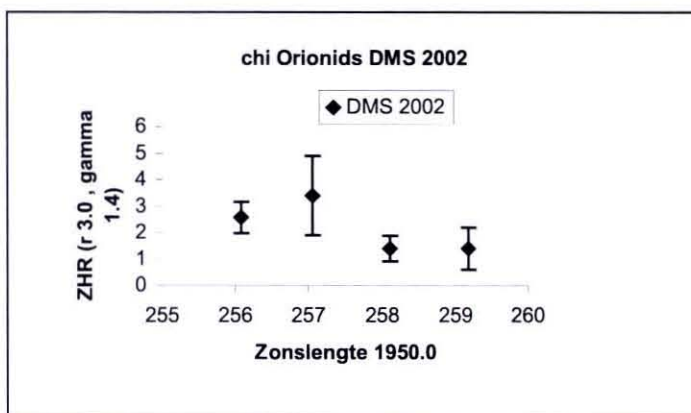
Figuur 3 : *Vergelijking ZHR resultaten Geminiden 2002. DMS-IMO*

Zwerm	N zwerm	Datum	Zonnellengte	ZHR	Dev
XOR	12	09-dec	256,081	2,57	0,59
XOR	5	10-dec	257,062	3,4	1,5
XOR	4	11-dec	258,098	1,4	0,49
XOR	3	12-dec	259,171	1,4	0,8

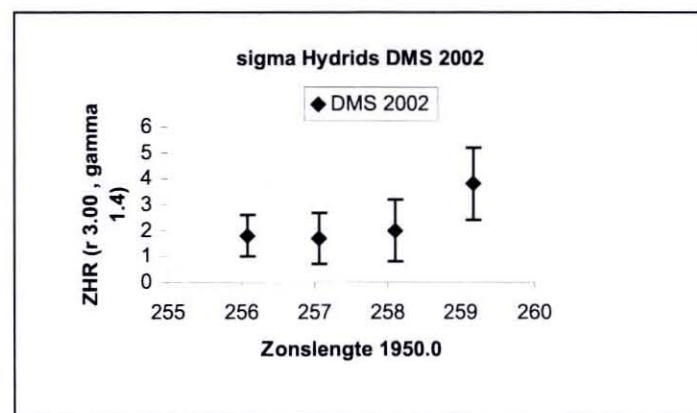
Tabel 4 : *ZHR waarden Chi-Orioniden. DMS 2002.*

Zwerm	N zwerm	Datum	Zonnellengte	ZHR	Dev
HYD	5	09-dec	256,081	1,8	0,8
HYD	3	10-dec	257,062	1,7	0,98
HYD	3	11-dec	258,098	2	1,2
HYD	7	12-dec	259,171	3,8	1,4

Tabel 5 : *ZHR waarden Hydriden. DMS 2002.*



Figuur 4 : *ZHR Chi Orioniden. DMS 2002*



Figuur 5 : *ZHR Hydriden. DMS 2002*

Geminiden Crash actie 2002 :

Op zoek naar “Geminiden” en de “Beer uit het Noorden”

Michel Vandeputte¹

1. G. Desmetstraat 59, B 9600 Ronse

2001 was een onvergetelijk jaar voor de mooiste onder de meteorenzwermen, als we de huidige Leoniden terugkeren uiteraard niet meetellen. Ook in 2002 ziet het er goed uit voor het tweede deel van de nacht nadat de maan ondergegaan is. Helaas ; na een strenge vorstperiode, waarin we getrakteerd werden met een aantal bar koude en kraakheldere nachten, zou het toch maar weer eens mislopen voor de maximumnachten. Inderdaad ; want het bastion van Koning winter begon te wankelen tgv drukkende depressietrein uit het zuiden. Jawel ; het crashboek werd nogmaals uit de kast gehaald. Ver zat de “beer uit het Noorden” niet. De permanente vorstlijn liep nog immers over Midden Nederland. Maar ook Nederland had te maken met het “oude frontenkerkhof” en bleef onder de wolken zitten. Voor écht heldere vriesluchten moest men toch al gauw Noordoost Duitsland gaan opzoeken. Geen probleem. Het weer zat er toch vast. Na Bremen beten deze depressies zich al dagenlang stuk op het hoog. Omstreeks 15.00 op 13 december begonnen Hans Huyghe, Simon Vanderkerken en ondergetekende aan een nachtje om niet gauw te vergeten. Na een “koffiestop” bij Casper thuis, werden we aan de Duitse grens vergezeld door Jefrey, Sietse Dijkstra en Selma Koelers. De temperatuur begon langzaam te dalen naar mate we dieper Duitsland introkken. Het weerbeeld werd verscheidene keren vakkundig en mobiel doorgegeven door Carl en Casper maar het wolkendek bleef nog een tijdje egaal gesloten. Pas in Bremen zagen we een felle ster in het oosten schitteren. En dat was Jupiter die ons de scheidslijn tussen fronten en helder weer aan-

wees. Vreugde alom en precies volgens het boekje. Vervolgens zouden we nog iets dieper het Oosten binnen trekken om een ruime veiligheidsmarge te hebben. In de buurt van Rotenburg hebben we heel even overlegd waar we ons gingen installeren. Sietse sprak over de donkere Luneberger heide, gelegen in het gebied tussen Hamburg en Hannover. Prima ; maar één ding leek ons toch verdacht : de weersomstandigheden. We hadden de “Beer” inderdaad terug gevonden. Het was bijna middernacht ; -7.5°C ; alles lag spierwit bevroren én er stond een onmenselijk nijldige oostenwind. Twee dingen waren hier niet normaal ; het was veel te vochtig en de wind blies te hard. Was het front dan toch dicht in de buurt ? Precies zo ! Want op weg naar deze heide trok in geen mum van tijd het boeltje weer dicht. Niets ergs ; gewoon nog wat meer oostwaarts opschuiven. Na een kwartiertje kwam er toch stilaan paniek ; want we kregen helemaal geen sterren meer te zien. Na nieuw overleg en een paniektelefoontje aan Casper besloten we verder noordoostwaarts te trekken. Niet zo evident ; want de wegen kwamen steeds gevaarlijker (spiegelglad) te liggen. Om de haverklap kwamen op de radio meldingen binnen van ongevallen, ijzel en afgezette wegen ; hier was iets op tilt ! Voor Hamburg hebben we dan maar wijze-lijk als team beslist de terugweg aan te vatten, want de omstandigheden werden nogal heel gortig en gevaarlijk. Het helder weer waren we toch kwijt...achteraf hebben de weerkaarten ons geleerd dat die in geen mum van tijd verdreven werd naar het vroegere Oost Duitsland. En dat was nu nét iets te ver met dergelijke

weersomstandigheden. Dan maar terug doorheen het frontenkerkhof naar Nederland. Hier en daar lag een vrachtwagen in de decor, strooidiensten klopten overuren en op de radio bleef het maar meldingen regenen terwijl enkele tientallen kilometers boven onze hoofden de Geminiden het beste van zichzelf gaven op dat moment. Dit komt wel behoorlijk hard aan.

In Nederland hoefden we dan in de buurt van Apeldoorn niet eens het natuurijs op te zoeken om even te kunnen genieten van jullie schaatsplezier ! Spekglad was het daar ! Nog meer afgezette wegen en ongevallen...jongens, jongens toch ! Naarmate we België naderden werden de temperaturen weer positief en zaten we achter het front. Het weerbeeld verslechterde dan nog maar eens dankzij een dik mistgordijn ! Omstreeks 08 uur en met ruim 1500 kilometers op de teller was ondergetekende veilig en wel thuis. Helaas voor het eerst zonder resultaten. ; maar toch was dit een bijzondere ervaring op vlak van kameraadschap en avontuurgevoel !

Inderdaad ; want meteorwaarnemingen is veel meer dan alleen maar meteoren waarnemen !

De grote DMS crash in 1996 naar aanleiding van de Perseidenuitbarsting heeft er een broertje bij !

Geminidenwaarnemingen 2002 vanuit Ermelo

Koen Miskotte¹

1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

Inleiding.

De winter van 2002/2003 liet zich voor het eerst kennen in de periode van 8 tot 15 december. Dankzij een hoge druk gebied boven Scandinavië werden koude vriesluchten vanuit het oosten over Nederland heen geblazen. Het leek er goed uit te zien voor het Geminidenmaximum 13 op 14 december (vrijdag of zaterdag). Helaas verslechterde de situatie en ontstond er boven Nederland een soort frontenkerkhof waar de fronten vanuit het zuidwesten kapot liepen op de stevige invloed van het hogedruk gebied. Dit gaf boven Nederland rond de 13^e december aanleiding tot veel wolken en winterse ongemakken zoals sneeuw en ijzel. Een crash actie met een team Belgische en Nederlandse waarnemers werd gesmoord in noord Duitsland. In Nederland was het sowieso bewolkt en glad!

Maar de periode van 8 tot 12 december gaf wel helder weer en kon er vanuit Ermelo en Ronse waargenomen worden. Hieronder het verslag vanuit Ermelo.

8 op 9 december.

Zondag de 8^e december overdag blies een straffe noordoosten wind de wolken weg rond 14 UT. Dus dat betekende : waarnemen! De wekker liep weer eens wat vroeger af (23:50 UT) en na het aantrekken van meerdere lagen kleding (w.o. thermisch kleding en sokken) en het klaarzetten van een kruik vertrek rond 00:10. Er kon begonnen worden om 00:28 UT.

En koud is het. De temperatuur ligt rond de -5 graden en er waait een harde oostenwind van 5bft. Ik heb voor deze sessie een luchtbedje en twee militaire slaapzakken meegenomen. Dit in combinatie met de heet water kruik en vele lagen kleding zorgde ervoor dat ik het werkelijk geen moment koud heb gehad. Ik ging liggen met het idee om te stoppen als het te koud werd, maar dat moment brak nooit aan! Wel moet ik erbij zeggen dat ik ditmaal in ZW richting lag waar te nemen in de luwte van de grafheuvel (2,5 meter hoog). Desondanks was er best wel wind. Het koudste moment was eigenlijk het opruimen en door de snijdende wind terug fietsen naar huis. Enfin, waargenomen tussen 00:28 en 05:31 UT. De gehele nacht lag de grensmagnitude op 6.5. Dat is niet de hoogste waarde ooit gehaald, maar ik heb de indruk dat bij deze weerssituaties (hogedruk boven Scandinavië) al-

tijd een soort van dunne laag heigheid hangt. Venus kwam bijvoorbeeld rood op. Mooi gezicht overigens, Mars en Venus vlak bij elkaar iets links van Spica. Verder hing er in het eerste uur wat hele dunne cirrus op 30 garden hoogte in het noordwesten. Ja, het was weer genieten vannacht.

De Geminiden waren al duidelijk aanwezig, al had ik het idee dat ik ze in andere jaren rond deze datum actiever heb gezien. uurtellingen tussen de 2 en 5. De gemiddelde voorlopige ZHR voor deze periode was (berekend met de spreadsheet van Carl Johannink (methode Jenniskens)) 3,2 ~ 1.3. Uitgegaan van een R van 2,5 en een cp van 1.2. Overigens niet echt heldere Geminiden, de helderste was +1.

De verrassing van deze nacht waren de chi Orioniden. Waarschijnlijk zijn deze meteoren een voortzetting van het Tauridencomplex dat in November actief is. Doordat ik in ZW richting keek had ik de radiant de hele tijd in beeld. Zo zag ik opvallend veel korte spoortjes (zeer traag bewegend) komend uit een gebiedje iets rechts van Saturnus. IMO geeft de radiant echter iets links van Saturnus rond deze datum. Als men de diameter van de radiant aanhoudt op 8 graden (volgens het IMO handboek) dan valt alles nog binnen de radiant structuur. Voor de gein ook hier de ZHR berekend uit-

gaande van cp 1.2 en R 3.0. Dit leverde een gemiddelde ZHR van 3,7 ~ 2.4 op! Meer dan de Geminiden! In totaal zag ik 12 chi Orioniden, de mooiste een bijna puntmetoor nabij Saturnus van +2.

Verder werd wat vroege activiteit van de Coma Bereniciden gezien. Zeer snelle meteoren nu komend vanuit een punt halverwege de sterren delta Leo en ksi Uma. Ook hier een ZHR bepaald maar de aantallen waren eigenlijk te laag: ZHR 1.3 ~ 1.0 met andere woorden je hebt iets gezien maar misschien ook weer niet.... Maar het waren wel fraaie herkenbare meteoren, de mooiste van deze nacht was een lange magnitude 0 met 3 seconden nalichtend spoor. Ook een +2 met twee seconden nalichtend spoor was het aanzien waard. In totaal zag ik er 6 waarvan 3 met nalichtend spoor.

Verder werden nog 5 sigma Hydriden (snelle meteoren komend vanuit een punt rechts van de "kop" van Hydra) en drie december Monocerotiden (medium snelle meteoren komend vanuit een punt nabij 13 Mon). De mooiste was een -1 Monocerotide in een lang spoor vanuit Gemini naar de Grote Beer.

In totaal werden 120 meteoren gezien waarvan 42 zwerm meteoren en 78 sporadischen. De helderste sporadische was een +2 met 0 flare laag zuid.

Verder was ook de uil weer van de partij. Ik hoorde hem al in het bos (100 meter zuidelijk van mijn waarnemstek) en rond 2:55 UT hing hij op 3 meter hoogte stil boven mij. Wel even schrikken hoor, zo'n zwarte schaduw die plotseling opduikt. Overigens was er weinig vliegverkeer tot 4 UT, daarna nam de drukte snel toe. Na 05:15 werden ook diverse satellieten gezien, een teken dat de schemering aanstaande was. Om 05:31 UT werden de waarnemingen beëindigd. De succesvolle nacht derhalve.

9 op 10 december

De hemel was overdag redelijk blauw, dus kon ik mij gaan opmaken voor een tweede nacht. De lucht was deze nacht net iets minder in kwaliteit als de voorgaande nacht. De hemelachtergrond was iets lichter, waardoor de grensgrootte iets lager lag namelijk 6,4. Wederom die snijdende oostenwind en een temperatuur van 6 graden onder nul. Waargenomen tussen 1:20 en 04:13 UT, korter dan voorgaande nacht omdat er overdag weer gewerkt moest worden.

De Geminiden leken weer iets actiever met uurtellingen tussen de 5 en 11. De mooiste meteor was om

02:30:58 UT: een fraaie gele sigma Hydride verscheen in de Tweelingen en liet een twee seconden durend nalichtend spoor na. In totaal zag ik in 2,88 uur 64 meteoren waarvan : 21 Geminiden, 3 Hydriden, 5 chi Orioniden en 2 Monocerotiden.

10 op 11 december.

Door de vermoeidheid overdag besloot ik deze nacht een wat kortere sessie te houden. In 2,37 uur effectief zie ik 54 meteoren. De hemelachtergrond was eer een stuk beter t.o.v. gisteren: grensmagnitude 6,5. Uurtellingen Geminiden resp. 10 en 7. Weinig helder spul overigens, deze nacht, de mooiste was een +1 sporadische meteor.

11 op 12 december.

Inmiddels wordt duidelijk dat het fout lijkt te gaan met bewolking voor de 12e overdag. Dus deze nacht weer iets langer gekeken. Het is jammer dat december zo'n drukke maand is op het werk, want dan had ik wellicht wat langer kunnen waarnemen. Deze nacht van 1:24 tot 4:25 waargenomen. Leuke activiteit, de Geminiden lieten resp. 11, 10 en 12 stuks zien in die periode. Ook de Hydriden waren duide-

lijk aanwezig met twee of drie exemplaren per uur. De chi Orioniden waren beduidend minder actief dan de eerste nacht (8/9-12). De Monocerotiden waren weer een stukje actiever als voorgaande nacht.

In totaal zag ik dus (teff3,02) 33 Geminiden, 7 sigma Hydriden (leuk zwermpje, snelle meteoren met regelmatig nal. sporen), 3 chi Orioniden, 4 Monocerotiden, 2 Coma Bereniciden en 38 sporadischen (totaal : 87 meteoren).

De mooiste meteoren waren een tweetal Geminiden van magnitude 0. Echter de allermooiste was een sporadische aardscheerder welke halverwege Betelgeuze en de Gordelsterren begon en eindigde een stuk links van alpha Hydra. Duur : 3 seconden, magnitude +1 met lange glitter staart. Een Scorpeiide achtige meteor, heel fraai om te volgen!

Helaas trok het de 12^e overdag dicht met wolken en dat zou grotendeels zo blijven tot de 15^e... We zullen weer een jaar moeten wachten en of het dan weer helder wordt....

Quadrantiden vanuit Ermelo

Een geslaagde actie!

Koen Miskotte¹

1. De La Reystraat 92, 3852 BK Ermelo k.miskotte@wxs.nl

Inleiding

Het is alweer acht jaar geleden dat de Quadrantiden vanuit Nederland goed zijn waargenomen. Er waren wel heldere nachten 3 op 4 januari, maar meestal viel het maximum overdag of 's avonds, als de radiant maar een tiental graden hoog boven de horizon staat. Dit jaar zou het gunstig zijn: geen maanlicht en de IMO verwachtte een maximum rond 01:00 UT en als we uitgaan van het maximum uit 1995 (gevonden door DMS en IMO) tussen 3 en 4 UT. Helaas was het weer een grote spelbreker. In grote delen van Nederland was het bewolkt en grote acties bleven uit (door de voorspellingen). Maar in de loop van de nacht trok een grote opklaring over het midden van Nederland (zie foto 1 en 2).

Waarnemingen Quadrantiden 3 op 4 januari 2003

Weersomstandigheden.

Het zag er niet echt hoopgevend uit de avond van de 3^e januari. De verschillende TT pagina's gaven opklaringen, andere gaven een bewolkte nacht. Op satelliet foto's op het www zag het er niet echt florissant uit. Desondanks heb ik de wekker gezet en ben op tijd naar bed gegaan. Om 01:00 UT rammelt de wekker: blik naar buiten: bewolkt... Via de mail verneem ik dat het in Denekamp (Arnold Tukkers) helder is, maar wel "soepig". Ik meld het weer van Ermelo nog even.

De wekker wordt weer gezet, nu om 02:30 UT. Dit omdat zelfs een opklaring van een uur al genoeg is voor een ZHR bepaling en een flinke hoeveelheid meteoren! Echter, ik wordt alweer wakker (ik droomde dat het opklaarde, echt waar!) om 02:10 UT en kijk: op wat kleine cumulus wolkjes na lijkt het redelijk helder.

Gauw aankleden en snel richting Groevenbeekse Heide fietsen. Om 02:39 UT lag ik klaar en kon het waarnemen beginnen. Heel laag in het ZZW hangt nog de bewolking en her en der hele kleine cumuluswolkjes. Beiden zouden binnen een klein half uurtje geheel verdwijnen. Het was niet echt fraai helder, op deze plek haal ik soms Lm 6,6, nu varieerde dat tussen de 6,2 en 6,3. Het horizontale zicht

was wel goed, Wega stond fel te fonkieren laag in het noordoosten. Het laatste uurtje was er een dunne laag nevel of cirrus waardoor de grensmagnitude iets terug liep naar 6,2, 6,1. Achteraf bleek deze opklaring te behoren bij een groot helder gebied dat vanuit het NW Nederland binnenschoof en ongeveer 75 km breed was en over de gehele breedte van Nederland liep. Wat dat betreft had ik echt mazzel dat ik kon waarnemen tot de ochtendschemering. Rond 08:00 UT schoof de noordelijke begrenzing van het opklaringgebied over Ermelo heen en sneeuwt het een beetje. Zie foto 1 en 2.

De waarnemingen

Waargenomen van 02:39 tot 06:15 UT. Lm eerst 6,3 later 6,2 (uurgemiddelden).

Leuke activiteit, maar ze lijkt mij een stuk lager dan in 1995. Het is wel zo dat ik de Quadrantiden in 1995 onder een grensgrootte zag van 6,6 a 6,7. In totaal zag ik 183 meteoren waarvan 141 Quadrantiden, 5 Coma Bereniden, geen delta Cancriden en 37 sporadischen. Redelijk veel helderen:

3:04:35 UT :
0 Qua in de Leeuw, ns 1 sec.
3:17:15 UT : +1 Quadrantide in de Lier
3:22:13 UT :
blauwe 0 Qua in de Tweelingen, ns 2 sec.

3:45:51 UT : +1 Qua in de Leeuw
3:46:27 UT :
Oranje 0 Qua in de Tweelingen
4:20:15 UT :
-1 Qua in de Maagd, ns 1 sec.
4:38:55 UT :
-1 blauwe Qua in de Maagd, ns 1 sec
4:45:48 UT :
gele -2 Qua in Hydra, de mooiste, ns 2 sec.
4:49:49 UT :
oranje puntmetoor in de radiant (Qua) magn 0, ns 1 sec. Fraai
4:59:23 UT :
-1 witte Qua in de Leeuw.
5:11:23 UT :
+1 Qua in de Grote Beer
%:33:?? UT :
0 Qua in de Grote Beer
6:09:15 UT :
+1 Qua in de Grote Beer

Om 06:15 werden de waarnemingen beëindigd. Als ik 's ochtends mijn slaapzak uithang om te drogen rollen er konijnen keutels over de vloer... Dat heb je als je in het donker je spullen opzet/opruimt op de heide.

Uurtellingen

In drie perioden zag ik 46 Quadrantiden (1,27 uur eff, Lm 6,3), 51 Quadrantiden (1,25 uur eff, Lm 6,3) en 44 Quadrantiden (1,08 uur eff, Lm 6,2). De Coma

UT	Teff	Lm	NBoo	h radiant	ZHR
2:39-3:55	1,27h	6,3	46	47 graden	58,4±8,6
3:55-5:10	1,25h	6,3	51	58 graden	53,3±7,5
5:10-6:15	1,08h	6,2	44	68 graden	52,3±7,9

Tabel 1 : ZHR Quadrantiden 2003, nacht 3/4 januari 2003

tm	teff	NBoo	cp	Lm	r	ZHR
0,80	1,00	1	1,2	6,6	3	2,1±2,1
1,80	1,00	2	1,2	6,6	3	3,1±2,2
2,80	1,00	5	1,2	6,6	3	6,2±2,8
3,76	0,92	3	1,2	6,6	3	2,7±1,6

Tabel 2 : ZHR Quadrantiden 2003, nacht 4/5 januari 2003

tm	teff	NCom	cp	Lm	r	ZHR
0,80	1,00	1	1,2	6,6	3	2,2±2,2
1,80	1,00	2	1,2	6,6	3	0,0±0,0
2,80	1,00	5	1,2	6,6	3	1,2±1,2
3,76	0,92	3	1,2	6,6	3	1,1±1,1

Tabel 3 : ZHR Coma Bereniciden, nacht 8/9 januari 2003

Bereniciden hadden uurtellingen van 1, 2 en 2. De sporadischen 11, 10 en 16.

ZHR

Met behulp van het spreadsheet van Carl Johannink heb ik een *voorlopige* ZHR berekend voor de drie perioden (gebaseerd op de methode Jenniskens). Ik ging uit van een r 3.0 en een cp 1,2. Dit de gegevens van tabel 1 op.

Hieruit zou je kunnen concluderen dat het maximum rond 1 UT of nog eerder

heeft plaatsgevonden. Bij een maximum rond 3 en 4 UT (DMS 1995) zou je veel

hogere waarden verwachten. Maar, gezien de omstandigheden en verwachtingen toch een geslaagde nacht!

Waarnemingen na het Quadrantenmaximum

De nacht 4 op 5 januari

In de avond op tijd naar bed en de wekker op 0 UT gezet. Ik wilde vroeg beginnen omdat het KNMI en MC in

de loop van de nacht bewolking vanuit het noordwesten verwachtte, behorende bij een zwak sneeuwfrontje. Voordat de wekker afliep alweer wakker en om 00:18 UT kon ik beginnen.

Glashelder was het, beter nog dan die vier nachten voor het Geminidenmaximum in 2002. Toen was de hemelachtergrond licht, nu was ze echt donker, zwakke sterren zichtbaar tot laag aan de horizon.

Ik kon dus waarnemen vanaf 00:18 UT. Om 02:50 UT wordt er bewolking zichtbaar, heel laag aan de horizon (enkele graden hoogte) in het noordwesten. Zie foto 3. Deze trok erg langzaam op : om 03:40 worden de Pleiaden bedekt (16 graden hoogte), om 03:53 Algol (23 graden hoogte), om 04:06 volgt Capella (34 graden hoogte) en dan gaat het snel: om 4:13, als Venus net boven de bomen in zuidoostelijke richting uitkomt, moet ik stoppen omdat de bewolking het zenit heeft bereikt en mijn waarnemingsgebied intrekt (ZO, 50 graden hoogte).

Het was een sfeervolle nacht. De donkere sterrenhemel en de stilte. Op zondag morgen vroeg is er weinig verkeer (in tegenstelling tot voorgaande nacht). Het enige wat ik hoorde was zo nu en dan een kraaiende haan, een blaffende hond en het geluid van zeker drie uilen die in de bossen zuidelijk van mij rondvlogen. Het leek ook wel of ze communiceerden. Meestal werd een roep meteen beantwoord door een andere vanaf een andere richting. Een keer vloog een uil weer een rondje om mijn waarnemingsplek.

In die krap vier uur tijd zie ik 59 meteoren. Wat een contrast met de voorgaande nacht. Het is maar liefst 4/10 magnitude helderder en de Quadrantiden laten tussen de 1 en 5 per uur zien. Veel zwakke meteoren. Van de 59 waren er 11 Quadrantiden, 2 delta Cancri en 3 Coma Bereniciden. De mooiste was een trage oranje +1 meteor (om 01:45:48 UT) bewegend van Gemini naar de Kreeft met een duur van ruim 1 seconde. In eerste instantie dacht ik aan een delta Cancri, maar het spoor begon al in de radiant en was redelijk lang. Ga ik verder naar achteren en ik extrapoleer de chi Orioniden radiant naar de positie van deze nacht dan klopt het heel aardig. De IMO laat de chi Orioniden eindigen rond 15 december, maar daar heb ik altijd al aan getwijfeld. Maar op het waarnemingsformulier heb ik hem maar geclassificeerd als sporadisch. Verder werd er om 03:40:21 UT een +1 sporadische in de Maagd gezien.

ZHR Quadrantiden

Tabel 2 geeft enkele resultaten van de nacht 4 op 5 januari. Ik ging uit van r 3.0 en cp 1.2. De gemiddelde Quadrantiden ZHR is 4,7 ~1,5 voor deze nacht. Wat een contrast met de voorgaande nacht. Het is bekend dat de aflopende tak van de Quadrantiden steiler is dan de opgaande flank.

In tabel 3 ZHR van de Coma Bereniciden deze nacht. Gemiddelde ZHR Coma Bereniciden was 1,1±0,6.

De nacht 8 op 9 januari

Ondanks de pittige koude (de temperatuur daalde tot zeker -11 graad C) kon ik het toch niet laten mijn wekker te zetten en er op uit te gaan vannacht. 's Middags was het fraai helder met alleen in het zuiden een band hoge bewolking die in de lengte van oost naar west bewoog. Ze kwam niet hoger of lager, maar bleef stationair. Toen de wekker afliep (00:15) eerst maar eens naar die cirrus gekeken. Ja, deze hing inmiddels een stuk lager, tot onder het sterrenbeeld Grote Hond. De voorbereiding duurde nu iets langer door de grote hoeveelheid kledij die aan moest. Twee slaapzakken, luchtbed en een heet water kruik gingen mee.

Waargenomen tussen 00:45 en 03:32 UT. Toen moest ik helaas stoppen in verband met het werk de volgende dag. Een redelijke activiteit derhalve, met name de sporadischen waren groter in aantal dan de laatste nacht. En dat terwijl de lucht iets lichter was (door de sneeuw) en de lm een stukje lager (6,5 tegenover 6,6 voorgaande nacht). Wel was de doorzichtigheid enorm, zo stond Wega zeer laag in het noordnoordoosten te schitteren.

Al om 00:51 UT (vergat tijdstip in te spreken, maar ik schat dat dit tijdstip redelijk overeenkomt!) verscheen de mooiste van de nacht: een trage fluctuerende -1 oranjegele achtige delta Cancri met wake in de Leeuw. Een heel fraai exemplaar!

En precies een uur later, om 1:51:35 verscheen een heel fraaie magnitude 0 sporadische in de Maagd, een nalichtend spoor achterlatend van 2 seconden. De meteor leek afkomstig uit Corvus (Raaf, apex meteor).

De laatste mooie meteor was een $+1$ in de Tweelingen om 2:30:04 UT.

In totaal zag ik in teff 2,77 uur 38 meteoren, waarvan 3 delta Cancri, 1 Coma Berenicide en 1 late Quadrantide. De nachten ervoor en erna werden nog enkele pogingen gedaan, maar meestal was er toch sprake van bewolking.

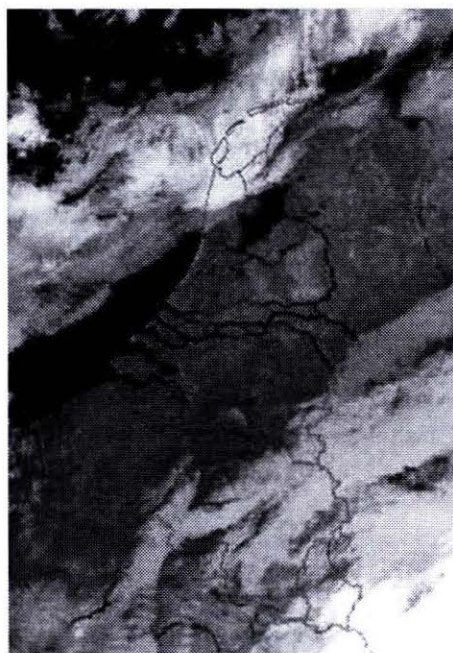
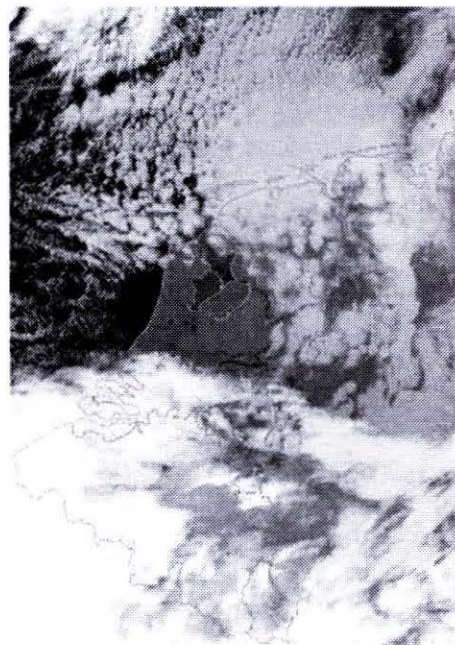
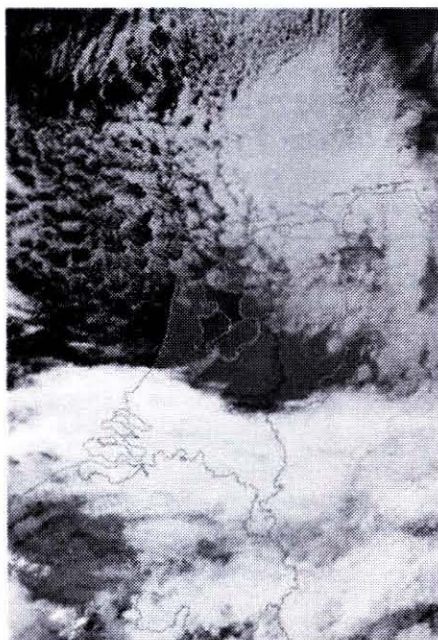
**Satellietbeelden**

Foto links boven was de NOAA foto van 4 januari 2003, 2:32 UT. Duidelijk is

te zien dat het helder was vanaf Noordzee tot Twente. De opname van rechts is dezelfde nacht 4 januari 2003 om 05:12 UT. Twente is alweer bewolkt, het is nu helder van af de Noordzee tot de IJssel.

Foto onder is van de NOAA op 5 januari 2:20 UT. De bewolking komende vanuit het noordwesten is alweer zichtbaar!