

Actieoproep augustus-september 1996: De Perseïden houden de spanning erin!

Marco Langbroek¹

1. Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

English summary

This year's conditions are perfect for the Perseids: it is *new moon* on August 14! The annual maximum [1] will occur around 14h UT on August 12, favourable for the Pacific. Given that the peak is broad and no moon will interfere during the night, the conditions are good for a fine display all over the world.

We are looking forward to see if anything from the 'fresh' dust component near the parent comet P/Swift-Tuttle still survives and causes an outburst. If there is still dust from the outburst component present near the cometary node, it is not unambiguously clear when the Earth will meet the dust. While a simple extrapolation of the shift in peak position over the last years suggest a possible re-occurrence near 0:30 UT (± 1 h) on August 12, recently developed ideas suggest a peak time that might be considerably later. For 'far cometary type' meteor outbursts, some tentative correlations have been found [3] between the occurrence of an outburst and the reflex motion of the Sun (the barycentric displacement). Though the Perseid outbursts are of 'near cometary type' the same principles should be relevant since the encounter geometry between the orbit of Swift-Tuttle and the Earth is a little bit similar to those of long period comets causing 'far cometary type' outbursts. Indeed, published models (the Wu and Williams model) on Perseid dust dispersion show a correlation with the barycentric displacement [3]. In fig. 2, I have plotted the peak position in solar longitude of the Perseid outbursts in the period 1991-1995 as a function of the barycentric displacement of the Sun parallel to the Earth's orbit. There seems indeed to be a correlation. If this correlation holds, an outburst might be expected to occur around solar longitude $139^{\circ}.14$ (1950.0), which is around 5h UT on August 12. Given the ambiguities, it is strongly suggested to observe from evening twilight until morning dawn, whether you are situated in Europe or the USA.

Inleiding : Perfekte Perseïdencondities!

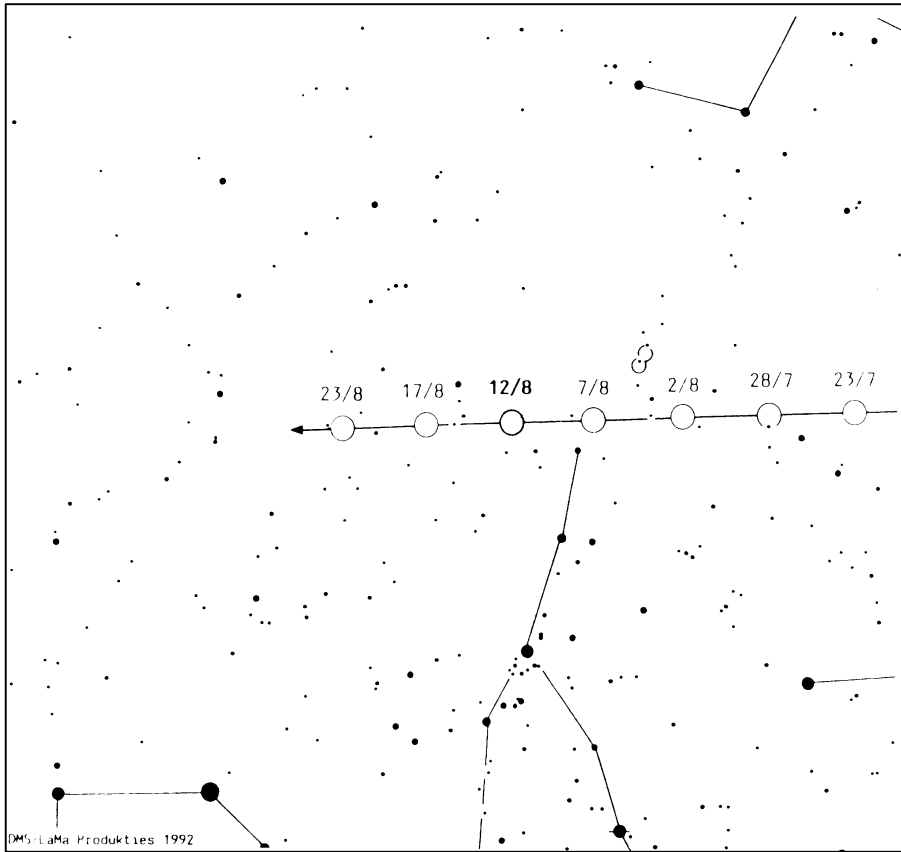
Zoals we in het vorige nummer al schreven, lijkt augustus 1996 veel fraais in petto te hebben voor de actieve meteorenwaarnemer. Tijdens het roemruchte Perseïden maximum hebben we te maken met perfecte omstandigheden: het is nieuwe maan op 14 augustus! Vanaf 8 augustus, als ook in de nacht de maan geleidelijk verdwijnt, hebben we twee weken aan één uitmuntende condities om de Perseïden bij donkere hemel waar te nemen. In de periode van 10 tot 20 augustus blijft de maan zelfs de gehele nacht afwezig. Daarnaast houden de Perseïden er dit jaar opnieuw de spanning in: is er nog iets merkbaar van de uitbarstingspiek die in de periode 1991-1995 haar opwachting maakte, en zo ja, *wanneer*

dan? Spannende tijden dus: zullen DMS waarnemers opnieuw waarnemavonturen à la 1992, 1993 of 1994 beleven? Hoe dan ook: we krijgen prima zicht op het reguliere jaarlijkse maximum!

Het jaarlijkse maximum

Qua maanefemeriden valt het Perseïdenmaximum dit jaar zoals gezegd zeer gunstig: rond nieuwe maan. Donkere nachten van schemering tot schemering tijdens de gehele maximumperiode 10-14 augustus. Het jaarlijkse maximum valt op het eerste gezicht voor Europa niet al te gunstig in tijdstip: op 12 augustus om 14h UT (16h MEZT), voor ons dus overdag. Gelukkig vertonen de Perseïden echter een vrij breed maximum [1], zodat de activiteit in de nachten 11/12 en 12/13 au-

gustus toch behoorlijk hoog zal liggen, met ZHR-waarden rond de 70. De ZHR-waarden kunnen dit jaar over de gehele activiteitsperiode iets boven het langjaarlijkse gemiddelde liggen omdat we thans een dieptepunt in zonneactiviteit beleven (zonneactiviteit beïnvloed het dichtheidsverloop van de atmosfeer, waardoor meteorenactiviteit afwijkingen tot maximaal 20% vertoont in een 11-jaarlijkse cyclus [1]). Grote vraag is natuurlijk of we dit jaar weer getuige kunnen zijn van een Perseïden *uitbarsting*, zoals de voorgaande jaren. Daarover straks meer. Eerst nemen we de 'normale' jaarlijkse component nog iets nader onder de loep. Waarnemingen aan de Perseïden concentreren zich traditioneel op de maximumnachten en op de oplopende flank. De aflopende flank, na 13 augustus, is tot nog toe veel minder goed



Figuur 1 : *Natuurlijk nemen we niet alleen in de maximumnacht de Perseïden waar, maar zijn we gedurende alle maanlichtloze nachten paraat. Deze figuur toont de overbekende efemeride van de Perseïdenradiant.*

waargenomen. Dit jaar zijn de condities uitstekend om, naast het maximum, ook de aflopende flank eens goed in kaart te brengen. Die aflopende flank heeft een heel ander karakter dan de oplopende flank. De oplopende flank eind juli en begin augustus kent een erg vlak verloop. Rond 8 augustus begint de steile hoofdpijk te domineren. Na 15 augustus neemt de activiteit razendsnel af: de aflopende flank van de 'achtergrond-structuur in het Perseïdenprofiel is veel steiler dan de opgaande. Overigens verschuift de radiant van de zwerm in deze periode richting het 'niemandsland' van Camelopardalis. Hier wil ik ten behoeve van de nieuwe waarnemers toch even expliciet op wijzen: houdt bij waarnemingen buiten de maximumnachten 11/12 en 12/13 augustus rekening met de radiantdrift!

Fig. 1 toont de verschuiving van de radiant in de loop van de dagen.

Zwermkarakteristieken

Voor de nieuwe waarnemers nog even iets over de zwermkarakteristieken. Perseïden zijn snelle meteoren met een relatief hoog percentage nalichtende sporen en flares (opvlammingen). Bovendien zijn de meeste meteoren van de zwerm vrij helder. Tijdens het maximum is er altijd kans op één of twee vuurbolletjes! Houdt er wel rekening mee, dat lang niet iedere meteor die medio augustus verschijnt een Perseïde is. Er zijn nog enkele andere (kleine) zwermpjes actief, en per uur verschijnen ook nog ongeveer 10 sporadische meteoren (meteoren die bij geen enkele zwerm horen).

Tabel 1 geeft informatie over de andere zwermen die actief zijn in augustus en september. Zwermen met 'trage' meteoren zijn o.a. de Cygniden en Capricorniden, zwermen met 'medium-snelle' meteoren de diverse Aquaridenradianten, en 'snelle' meteoren naast de

Perseïden bijvoorbeeld ook de Aurigiden. De meeste kleine zwermpjes (zoals de Aurigiden) zijn slechts enkele nachten rond hun maximum actief, maar sommige zwermen (Cygniden, de diverse Aquaridenradianten) hebben een vrij lange activiteitsperiode en kunnen derhalve ook tijdens het Perseïdenmaximum zwermleden produceren, alhoewel de activiteit rond die tijd doorgaans laag is (hooguit enkele zwermleden per nacht). De Cygniden (feitelijk een tot nog toe tamelijk slecht in kaart gebracht radiantcomplex in plaats van één zwerm) zowel als de Capricorniden zijn onder waarnemers beroemd omdat ze nog wel eens een fraai flarend vuurbolletje willen produceren.

1996: opnieuw een uitbarsting???

De Perseïden hebben de afgelopen jaren voor behoorlijk wat spektakel gezorgd. De passage van moederkomeet Swift-Tuttle door haar perihelium in 1992 liet de aarde kennismaken met het verse stof in de buurt van de komeet. Het gevolg: spectaculaire uitbarstingen in de jaren 1991-1995, steeds ongeveer een halve dag vóór het normale jaarlijkse maximum. Het is inmiddels al weer bijna vier jaar geleden dat de komeet door het perihelium ging, en zo langzamerhand kunnen we gaan verwachten dat er een eind komt aan de activiteit van de uitbarstingscomponent. Vanaf 1991 is de activiteit van de 'nieuwe' piek aan het afnemen. In 1994 werd een maximum ZHR van ongeveer 200 gehaald. De uitbarsting van vorig jaar is visueel erg slecht waargenomen, maar lijkt een activiteit in de zelfde orde te hebben vertoond. Wellicht is er dit jaar ook nog iets te merken van de uitbarstingscomponent (een bekende radio-waarnemer in het noorden des lands konden wij eind vorig jaar zelfs verleiden tot de uitspraak dat hij daar 'een krat Beerenburgh onder durfde te verdeden'), in de vorm van een meer of minder verhoogde activiteit met veel heldere meteoren. De grote vraag is: wanneer?!?

Mogelijk tijdstip van optreden

In de periode na de periheliumpassage in 1992 lijkt de piek een patroon te vertonen dat in het kort neerkomt op een gestaag afnemende verschuiving naar een iets latere zonslengte. Wanneer we dit gedrag extrapoleren, vinden we dat in 1996 de piek rond zonslengte $138^{\circ}.945$ (1950.0) zou vallen, wat overeenkomt met ongeveer 0:30 UT (2:30 MEZT) in de nacht 11/12 augustus. Dat is ongeveer een uur voordat de ochtendschemering in Nederland begint, en de radiant staat op dat moment hoog aan de hemel. Een zeer gunstige situatie dus, zo lijkt het.

Maar misschien is het niet zo simpel. Recentelijk zijn er ideeën ontwikkeld [3] waarin het optreden van 'far comet type' uitbarstingen gecorreleerd wordt met de verschuiving van het barycentrum (het massa-middelpunt) van het zonnestelsel in de loop der tijd (of meer precies: de reflexbeweging van de Zon rond het barycentrum). Omdat de Perseïdenkomeet Swift-Tuttle een baangeometrie heeft die sterk lijkt op die van 'far comet' type uitbarstingen producerende kometen (langere periode, grote inclinatie), zouden de Perseïdenuitbarstingen in zekere mate aan de zelfde invloeden onderhevig moeten zijn, ook al betreft het uitbarstingen van het 'near comet' type. Dit lijkt ook zichtbaar te zijn in modelmatig werk aan de Perseïden [3].

Ik ben het daarop ook eens op de werkelijke waarneemgegevens toe gaan passen.

Zoals fig. 2 laat zien, lijkt er inderdaad een zekere correlatie te zijn tussen het piektijdstip van de Perseïdenuitbarstingen en de barycentrische verschuiving van de zon over het tijdvak 1991-1995. Het model heeft bovendien het voordeel dat *alle* piektijdstippen tot dus ver, dus ook die van de preperihelium uitbarstingen, goed in het plaatje passen. Kijken we naar de situatie voor 1996, dan levert dit model als tijdstip niet 0:30 UT maar 5h UT ($\pm \sim 1h$) op 12 augustus op: het is dan in Europa reeds licht. De uitbarsting zou

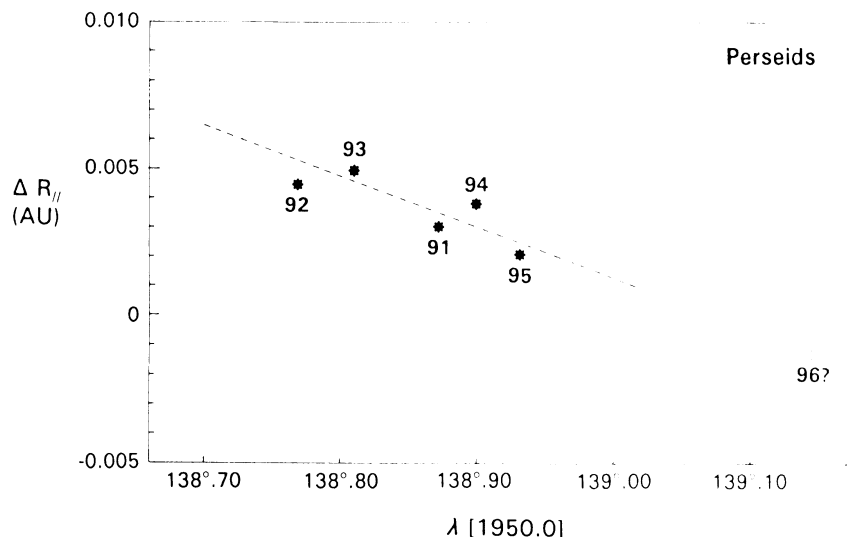


Figure 2 : Diagram showing the peak position in solar longitude (1950.0) of the Perseid outburst component over the years 1991-1995 as a function of the barycentric displacement of the Sun parallel to the Earth's orbit ($\Delta R_{//}$). The theoretical position for the 1996 peak is shown by an open circle.

dan te zien zijn in de VS. Het probleem is, dat deze nieuwe ideeën en de eerste voorzichtige correlaties zich nog in een heel prematuur stadium bevinden: het moet nog eenduidig bewezen worden dat ze correct zijn.

Om het nóg lastiger te maken: volgens sommigen is de situatie zelfs nóg complexer. Er is geopperd dat er de afgelopen jaren niet van één, maar van steeds twee pieken sprake is geweest [4]. Dit lijkt te zien te zijn in radio-waarnemingen van de afgelopen jaren. Visueel zou dan in de periode 1991-1995 afwisseld de één, en dan weer de andere piek waargenomen zijn. Indien dit klopt, mogen we de eerste piek in 1996 rond 21h UT verwachten, en de tweede rond 0h UT. De eerste piek zouden we dan in de avondschemering voorgeschoteld krijgen, de tweede zo'n anderhalf uur vóór het begin van de ochtendschemering, als de radiant hoog aan de hemel staat.

Van schemering tot schemering

De boodschap is duidelijk. Er is zoveel onzeker dat de waarnemer geen risico moet nemen: hij dient gewoon van schemering tot schemering waar te

nemen. In Nederland zijn waarnemingen mogelijk vanaf ongeveer 20:30 UT (22:30h MEZT), het einde van de nautische avondschemering. Vervolgens kan worden waargenomen tot ongeveer 2:50 UT (4:50 MEZT), het begin van de nautische ochtendschemering. Zes en een half uur is een redelijke zit, maar heel goed te doen, zeker zo dicht op het Perseïdenmaximum: u zult zich zeker niet vervelen. Weest dus paraat, van schemering tot schemering. Wellicht kunt u toch nog getuige zijn van een fraaie opleving tijdens de nacht 11/12 augustus. En wanneer de uitbarsting toch boven de VS valt (of helemaal niet optreedt), wel, dan beleeft u veel plezier aan een fraai jaarlijks Perseïdenmaximum. Aan de waarneemomstandigheden zal het dit jaar tenslotte echter zeker niet liggen, mits het weer zich goed houdt tenminste.

Vergeet de andere nachten niet!

Een nadeel van alle aandacht voor de Perseïdenuitbarstingen de afgelopen jaren is dat de rest van de verschijningsperiode er bekaaid af komt bij de waarnemers: de nacht van het 'nor-

stream	λ_{\max}	date	UT	ZHR _{max}	RA	(Δ RA)	δ	($\Delta \delta$)	v_{∞}	χ
Capricornids	121.7 \pm 0.9	Jul 25	0h	2.2 \pm 0.3	303	(+0.9)	-9	(+0.3)	25	2.0
δ Aquarids North	123.4 \pm 1.0	Jul 26	19h	1.0 \pm 0.2	323	(+1.0)	-5	(+0.2)	42	3.3
Piscis Austrinids	123.7 \pm 0.7	Jul 27	3h	2.9 \pm 0.8	337	(+1.0)	-33	(+0.4)	42	3.2
δ Aquarids South	124.9 \pm 0.3	Jul 28	9h	11.4 \pm 1.2	339	(+0.8)	-17	(+0.2)	43	3.3
ι Aquarids South	131.0 \pm 1.0	Aug 3	18h	1.5 \pm 0.3	336	(+1.0)	-14	(+0.3)	36	3.3
Perseids	139.49 \pm 0.04	Aug 12	14h	84 \pm 5	46	(+1.3)	+58	(+0.1)	61	2.5
κ Cygnids	146.0 \pm 0.8	Aug 19	9h	2.3 \pm 0.4	289	(+0.6)	+52	(+0.3)	27	2.2
Aurigids	158.0 \pm 0.5	Sep ..		3.0 \pm 1.0	91	(+1.0)	+39	(+0.2)	69	2.7
κ Aquarids	176.5 \pm 0.8	Sep 19	20h	2.7 \pm 0.5	338	(+0.9)	-5	(+0.4)	19	2.8

Tabel 1 : Overige zwermen actief in de zomermaanden.

male' jaarlijkse maximum (12/13 augustus), de nachten voor en na het maximum en de overige zwermmaxima in augustus. Jammer, want ook daar kan de waarnemer erg nuttig waarnemwerk aan verrichten. Het Perseïdenmaximum, en eigenlijk de gehele Perseïdenverschijning, valt dit jaar dusdanig gunstig dat we niet verstek mogen laten gaan.

Naast de Perseïden zijn er nog andere zwermen actief. Tabel 1 geeft een overzicht. Let u tijdens de waarnemingen ook eens op meteoren uit deze radianten. In de periode buiten de maximumnachten van de Perseïden is intekenen met het oog op deze zwermen aan te raden.

Slotopmerkingen

Tot slot nog wat nuttige wenken. De eerste is om bij niet-ideale omstandigheden goed te noteren wat de bewolgingspercentages zijn: te veel waarnemers vergeten dit.

Onder *alle* condities dienen er regelmatig grensmagnitude-schattingen gedaan worden. Wanneer we toch weer een uitbarsting mochten waarnemen, probeer dan ondanks alle hectische gebeurtenissen toch bewolgingspercentages en grensmagnitudes bij te houden. Eén of twee minuten de waarneming onderbreken *tijdens* een uitbarsting voor het doen van een grensmagnitudebepaling is niet erg, maar juist aan te raden! Dwing jezelf bij hoge activiteit even die twee minuten de tijd te nemen (wel als pauze noteren!) en sla tijdens die twee minuten geen acht op voorbij-

zoevende meteoren, biepende GSM's of leraren die fotografische tijdstippen willen weten. Vergeet ook niet tijdstippen van pauzes (ook korte!) te noteren. Voor de nacht 11/12 augustus is het wellicht handig 'iets' bij de hand te hebben wat het 'tellen' in korte tijdsintervallen (5-10 minuten) mogelijk maakt, bijvoorbeeld een repeteerwekker of iets dergelijks. Uitbarstingen duren meestal maar kort (niet meer dan een uurtje) zodat de 'normale' telintervallen van een half of een heel uur eigenlijk te lang zijn om het snelle activiteitsverloop goed in kaart te brengen. Noteer hoe dan ook regelmatig tijdstippen (niet van iedere meteor, maar bijvoorbeeld ruwweg om het kwartier. Tijdens een uitbarsting vaker).

Tot slot: u kunt de verwerking van de waarnemingen geweldig bespoedigen en de taak van de verwerkers een stuk lichter maken als u uw waarnemingen per nacht in intervallen van ongeveer een uur (of korter bij een snel verloop in waarnemingscondities of in het geval van een uitbarsting) al zelf deels rubriceert middels de speciale formulieren die daarvoor bestaan. Een exemplaar met uitleg vindt u in het vorige nummer van *Radiant*. Een prettige Perseïdenactie toegewenst!

Referenties

- [1] Jenniskens P., 1994: *Astron. Astroph.* **287**, 990-1013
- [2] Jenniskens P., 1995: *Astron. Astroph.* **295**, 206-235

[3] Jenniskens P., 1996: *Astron. Astroph.* (in press)

[4] Bus E.P., 1996: *Radiant* **18**, 12-15.

2.30 of 2:30 ??? Over de juiste weergave van tijdstippen

Dit kaderstukje gaat *alle* waarnemers aan. In de waarnemingsrapporten zowel als in stukjes in *Radiant* worden er met enige regelmaat (ook door waarnemers die al jaren meedraaien!) tijdsaanduidingen gebruikt die *incorrect* c.q. *ambigu* zijn. Het gaat om de juiste manier om uren en *minuten* aan te duiden en de juiste betekenis van *decimaalteken*.

Een aantal waarnemers heeft de slechte gewoonte om tijdstippen in uren en *minuten* te scheiden met een *decimaalteken* (':') in plaats van met een dubbele punt (':') of de aanduiding 'h' en 'm'. *Hierbij het dringende verzoek dat niet te doen!!!!* De reden is, dat er bij het rekenen met *decimale uren* wordt gewerkt (2:30 UT wordt bijvoorbeeld 2.50 UT), zodat er verwarring optreedt als de waarnemer geen *decimale uren* maar *minuten* bedoelt. Geef u dus een tijdstip in uren en *minuten*, gebruik dan een *dubbele punt* (':') of de aanduiding 'h' en 'm'. *Decimaalteken* worden alleen maar gebruikt als er ook werkelijk *decimale uren* bedoeld worden!

2h50m = 2:50

2.50 = 2h 30m!

Geef daarnaast duidelijk aan of uw tijdstippen *UT* of *MET/MEZT* betreffen. Werk bij voorkeur echter in *UT* (*UT* = *MEZT*-2h, *MET*-1h). Wees hoe dan ook consequent in uw aanduidingen en gebruik zeker geen *UT* en *MEZT* door elkaar.

Grensmagnitude-schattingen

Grensmagnitudes worden geschat door middel van z.g.n. 'drempelveldjes' of 'telgebiedjes'. Dit zijn speciale gebiedjes, gedelineerd door drie of vier makkelijk identificeerbare sterren (vaak enkele hoofdsternen van een sterrenbeeld), waarbinnen u *alle zichtbare sterren en sterretjes* telt, *inclusief de hoeksterren*. Met behulp van een tabel kan het getelde aantal sterren omgezet worden in de bijbehorende grensmagnitude. Bij dit artikel vindt u een drietal telgebieden die geschikt zijn voor gebruik in de zomermaanden: de drempelvelden 1 en 7 in Draco en Cepheus, en het drempelveld 6 in Pegasus dat laat op de nacht bruikbaar is. Telgebiedjes vindt u overigens ook aangegeven op de DMS Gnomonische kaarten voor het intekenen van meteoren.

Als telgebied gebruikt u bij voorkeur een drempelveld dat in of nabij het zenit gelegen is. Daarnaast wordt het sterk aangeraden per keer niet één, maar *twee* tellingen te doen, in twee *verschillende* gebiedjes. Dit omdat sommige gebiedjes 'gaten' van enkele tienden van een magnitude vertonen, en om vergissingen door 'vertellen' te traceren.

Grensmagnitudes schat u *tenminste één keer per uur*, maar liefst vaker, zeker bij sterk wisselde waarneemomstandigheden. Het is belangrijk, want zonder goede grensmagnitudes zijn uw waarnemingen niet verwerkbaar! Neem gerust even de tijd voor een telling (enkele minuten: wel even een pauze noteren!). Vergeet niet *perifeer* te tellen om ook de zwakke sterretjes niet te missen. Op het DMS waarneemformulier kunt u in de kolommen 'GR. MAG.' onder 'GEB' het nummer van het telgebiedje en onder 'ST' het aantal sterren kwijt: vervolgens noteert u onder 'VAN-TOT' het tijdstip waarop de schatting is verricht. Met behulp van een tabel kunt u eventueel zelf vervolgens 'LM' (de grensmagnitude) invullen. Overigens zult u opmerken dat die vaak hoger is dan u denkt!

N.B. Als u in gebied 1 bijvoorbeeld 25 sterren telt is de grensmagnitude niet 6.85, maar 6.8!

U bepaalt altijd de *onderwaarde* wanneer het aantal sterren niet precies uitkomt met het aantal sterren uit de tabel (tenzij het slechts 1 ster verschilt in aantal of zo).

LM	geb.1 Dra	geb.6 Peg	geb. 7 Cep
5.3	10	-	-
5.4	-	6	10
5.5	-	-	12
5.6	-	-	-
5.7	-	7	-
5.8	-	-	-
5.9	-	8	13
6.0	11	-	14
6.1	12	-	15
6.2	-	9	17
6.3	15	12	18
6.4	16	14	20
6.5	17	17	22
6.6	18	20	-
6.7	20	25	-
6.8	23	29	23
6.9	28	30	26
7.0	34	33	33

Tabel 2 : grensmagnitude-tabel voor de drempelvelden uit figuur 3.

Figuur 3a-3c : 'drempelveldjes' ('telgebiedjes') voor het bepalen van de grensmagnitude: gebied 1 in Draco, gebied 6 in Pegasus en gebied 7 in Cepheus.

