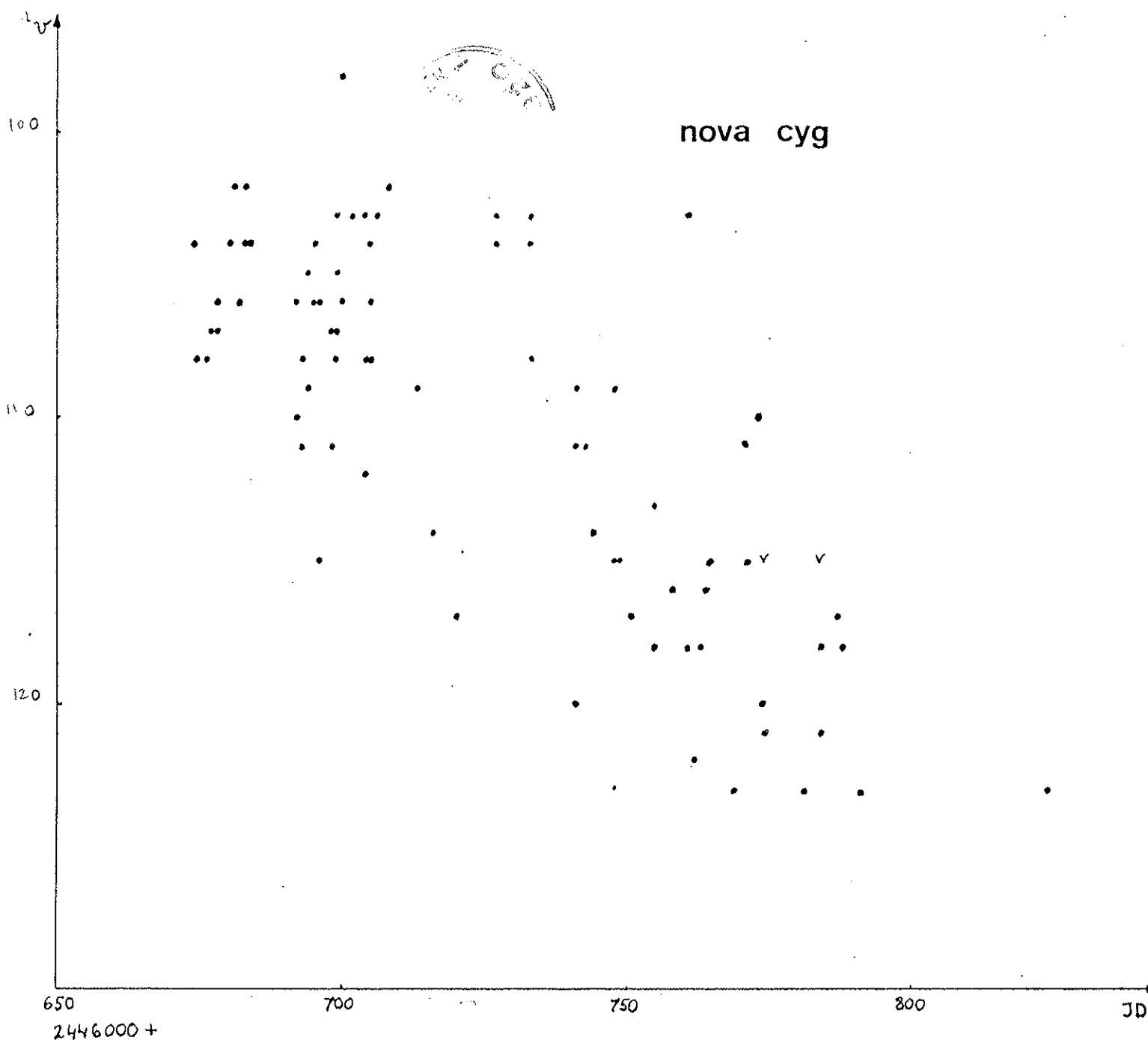


# VARIAL

TWEEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT

maart '87

NR 49





# Een vergelijking tussen de fraktionele en de Pogson-methode

Patrick Wils

Er bestaan verschillende methoden om de helderheid van een veranderlijke ster te schatten. De meest gebruikelijke is de fraktionele methode, waarbij het helderheidsverschil tussen twee vergelijkingssterren in een aantal gelijke delen wordt verdeeld, en de veranderlijke een waarde op die schaal wordt toegewezen. Een andere is de Pogson-methode, waarbij het verschil in helderheid tussen één vergelijkingsster en de veranderlijke tot op 0.1 magnitude wordt geschat. De uiteindelijk toegekende helderheid is dan het gemiddelde van een aantal Pogson-schattingen, meestal van een schatting met een iets helderdere en met een iets zwakkere vergelijkingsster. Enige ervaring is daarbij onontbeerlijk, want je moet een goed idee hebben hoe groot een helderheidsverschil van 0.1 mag, 0.2, enz... eigenlijk is. Een handige regel daarbij is, dat een verschil van 0.1 mag ongeveer het helderheidsverschil is dat nog net merkbaar is.

De Pogson-methode heeft het voordeel dat een onafhankelijke schatting van het helderheidsverschil tussen twee (of meerdere) vergelijkingssterren wordt bekomen, zodat naast een controle op de schatting zelf, een eventuele veranderlijkheid van één van de vergelijkingssterren, of een onnauwkeurigheid in de sekwentie aan het licht kan komen.

Tot en met juni 1986 paste ik de fraktionele methode toe, en sinds dan ben ik overgestapt op Pogson-schattingen. Na een half jaar leek het me een geschikt ogenblik om de twee methoden te vergelijken.

Bij de fraktionele methode werd het helderheidsverschil ongeacht de grootte steeds ingedeeld in 10 gelijke delen. Een 1 (resp. 9) op die schaal komt daarbij overeen met een veranderlijke waarvan de helderheid zeer dicht bij die van de helderste (resp. zwakste) vergelijkingsster ligt. Als er geen verschil merkbaar was tussen de veranderlijke en een vergelijkingsster A, dan werd de schatting "=A" genoteerd, zodat in feite slechts één vergelijkingsster voor de schatting werd gebruikt (16.2% van alle beschouwde schattingen waren zo'n "=" schattingen en bij nog eens 20.6% werd een Pogson-schatting met slechts één vergelijkingsster gedaan). Waarden van 0 en 10 op de helderheidsschaal komen dus niet voor.

Over een groot aantal schattingen van verschillende veranderlijken kan bijgevolg een uniforme verdeling over alle waarden tussen 1 en 9 verwacht worden, omdat veranderlijken geen voorkeur hebben om bijvoorbeeld dicht bij de helderste of de zwakste vergelijkingsster te zitten. (Sommige sterren hebben wel zo'n voorkeur, bijvoorbeeld dwergnovae tijdens een minimum of een standstill, of RCB-sterren in een maximum; die voorkeur wordt echter uitgemiddeld over een groot aantal veranderlijken). Waarden van 1 en 9 zullen nochtans minder voorkomen, omdat bij een helderheidsverschil van bijvoorbeeld 0.5 mag één stap overeenkomt met 0.05 mag, wat zeer moeilijk of zelfs niet merkbaar is. Als er een miniem verschil merkbaar

is, dan zal dat rond 0.1 mag liggen, wat een 2 of een 8 op de helderheidsschaal geeft. Persoonlijk vind ik ook, en dat is ook gebleken, dat als een veranderlijke ongeveer halfweg tussen twee vergelijkingssterren zit, meestal toch nog een iets heldere of iets zwakkere schatting wordt gedaan, en dus niet precies halfweg. Een 5 zal dus ook niet zo vaak voorkomen. Wel zou, zelfs bij een helderheidsverschil van 0.3 mag tussen de vergelijkingssterren duidelijk moeten kunnen beslist worden tussen drie gevallen: dichterbij de helderste vergelijkingsster (stappen 1-3), ongeveer halfweg (4-6), of dichterbij de zwakste (7-9), zodat een uniforme verdeling over die drie klassen verwacht mag worden. Verder kan eveneens een gelijke verdeling over de klassen 1-5 en 5-9 verwacht worden.

Groot was mijn verbazing toen zo iets helemaal niet waar bleek te zijn. De waarnemingen van 1985-6 toonden een heel eigenaardige verdeling, met een piek bij 2, het (wel verwachte) minimum bij 5, en een twee maal zo hoge piek bij 8, en een duidelijke asymmetrie t.o.v. 5. Waarnemingen van 1983-1984 toonden afzonderlijk beschouwd een gelijkaardige verdeling, zonder significante verschillen. De uiteindelijke verdeling is in figuur 1 weergegeven (totaal van 1221 schattingen). Vooral opvallend is de asymmetrie tussen klasse 1 en 9, die normaal gesproken evenveel zouden moeten voorkomen. In werkelijkheid komt klasse 9 tien keer meer voor!

Gemiddeld werd bij slechts 38.6% van de schattingen een waarde 1-5 gegeven en in 61.4% een waarde 5-9 (de "5"-schattingen werden gelijk verdeeld over de twee klassen 1-5 en 5-9). Als je een muntstuk 1221 maal zou opgooien en in slechts 38.6% van de gevallen kruis zou gooien, dan mag je er voor meer dan 99.99% zeker van zijn dat er met het muntstuk geknoeid is. Er zijn dus significant meer zwakke dan heldere schattingen.

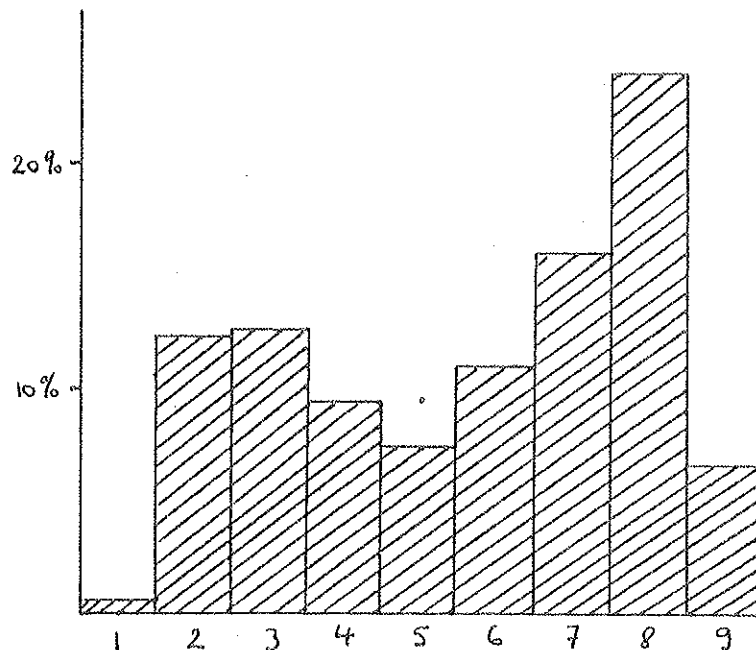


fig. 1

Voor de verdeling in drie klassen werden de volgende percentages bekomen: 1-3: 25.6%; 4-6: 27.6% en 7-9: 46.8%. Het is dus duidelijk dat de schattingen eerder aan de zwakke kant liggen, en ik dus blijkbaar de neiging heb om sterren zo zwak mogelijk te schatten, alhoewel dat zeker niet bewust gebeurt. Het effect lijkt het meest uitgesproken te zijn bij grotere helderheidsverschillen (percentages voor resp. klasse 1-5 en 5-9): 42.6-57.4% bij  $\Delta m = 0.3-0.4$  (270 schattingen) en 36.9-63.1% bij  $\Delta m = 0.7-0.9$  (297 schattingen). En het verschil zit dan nog vooral bij de zwakste schattingen (klasse 7-9): 43.7% bij  $\Delta m = 0.3-0.4$  en 52.9% bij  $\Delta m = 0.7-0.9$  vallen in die klasse.

Het zou heel interessant zijn om na te gaan of andere waarnemers ook zo'n eigenaardige verdeling terug vinden. Eveneens interessant om na te gaan zal zijn hoe het feit dat ik nu weet dat ik meestal te zwak schat, mijn schattingsgedrag zal beïnvloeden. Laat me er meteen wel op wijzen dat dit alles mijn waarnemingen niet "slecht" maakt, alhoewel de perfecte waarnemer wel een vrijwel uniforme verdeling zou vinden. Bij het schatten van bijvoorbeeld Mira-sterren is het verschil tussen de waarnemers onderling dikwijls groter dan het helderheidsverschil tussen twee vergelijkingssterren (gemiddeld 0.58 mag voor alle behandelde schattingen), zodat het dikwijls al voldoende is om juist te bepalen tussen welke twee vergelijkingssterren de helderheid van de veranderlijke ligt om een aanvaardbare schatting te bekomen. En bovenstaande statistiek toont niet aan dat ik per sé zwakker wil zien dan een bepaalde vergelijkingsster (daarvoor zouden de observaties van de verschillende waarnemers moeten vergeleken worden), maar enkel dat eens de twee vergelijkingssterren gekozen, onbewust, zo zwak mogelijk geschat wordt.

Een andere eigenaardigheid, maar enigszins te begrijpen is, dat bij een helderheidsverschil van 0.5 mag vooral "even" schattingen (klassen 2, 4, 6, 8) worden opgegeven, namelijk in 76.3% van de gevallen (op een totaal van 241 schattingen), terwijl dat bij een verschil van 0.3 en 0.4 mag slechts 48.1% is (270 schattingen). Bij 0.5 mag is een klasseverschil van 2 echter precies 0.1 mag, zowat de nauwkeurigheidsgrens van een schatting, en het helderheidsverschil dat nog net kan opgemerkt worden.

De Pogson-schattingen dan. Er waren 372 schattingen voorhanden. Daaruit bleek dat 0.1 mag (wat normaal één stap zou moeten zijn), gemiddeld overeenkomt met 1.1 stappen. De waarneming wordt natuurlijk min of meer beïnvloed door het gekende helderheidsverschil. Ideaal zou zijn wanneer de helderheid van de vergelijkingssterren aan de telescoop niet gekend is (bijvoorbeeld door een aanduiding, op de kaart met letters, en de magnituden op een afzonderlijk blad), en dat pas achteraf de helderheid wordt uitgerekend. Dit zou trouwens ook suggestie en de invloed van de vorige schatting van dezelfde ster sterk verminderen.

De gemiddelde resolutie is dus ongeveer 0.09 mag. Maar, zoals de tabel aantoont, worden kleine helderheidsverschillen tussen twee sterren relatief groter geschat. Dit is het Carnavalli-effect. Bij  $\Delta m = 0.3$  mag komt 1 stap overeen met iets minder dan 0.08 mag, bij  $\Delta m = 0.6$  mag is 1 stap iets meer dan 0.09 mag. Dus hoe kleiner het helderheidsverschil, hoe nauwkeuriger (en vanzelfsprekend ook hoe juister) geschat kan wor-

<u>m</u>	<u>stappen</u>	<u>aantal</u>	<u>schattingen</u>
0.1	3.5 <sup>±0.7*</sup>		2
0.2	2.6 0.9		17
0.3	3.8 0.9		40
0.4	4.8 0.8		55
0.5	5.6 0.8	102	59
0.6	6.5 0.8		33
0.7	7.4 0.8		41
0.8	8.3 0.9		14
0.9	9.4 1.2		4
1.0	9.5 1.3		3
1.1	11.0 1.0		2
1.2	12.5 0.7		

den. Het Carnevallieffect heeft ook voor gevolg, dat als de Pogson-schattingen zouden omgezet worden in fraktionele schattingen, veel meer waarnemingen in de middelste klassen zullen vallen (zie fig. 2). De verdeling is als volgt: klasse 1-3: 17.6%, 4-6: 46.9% en 7-9: 35.4%. De asymmetrie van de verdeling blijft echter: 39% van de schat-

tingen vallen in klasse 1-5 en 61% in klasse 5-9, precies dezelfde percentages als bij de fraktionele methode. Het blijkt dus dat zelfs al werden twee min of meer onafhankelijke schattingen gedaan, dan nog blijft de neiging bestaan om de veranderlijke zwakker te schatten. Geheel onafhankelijk zijn die schattingen natuurlijk niet, omdat de waarde toegekend aan het helderheidsverschil bij al de vorige schattingen (maar natuurlijk vooral de schatting van dezelfde ster) een invloed heeft op de waarde die aan het volgende helderheidsverschil wordt gegeven. Je vergelijkt immers helderheidsverschillen.

Een gekend sekwentieprobleem is het verschil in helderheid tussen de sterren 98 en 102 bij T CrB. De meeste waarnemers schatten dit verschil groter dan 0.4 mag. Uit 7 Pogson-schattingen vond ik een gemiddeld verschil van  $5.6 \pm 0.5$  stappen wat groter is dan het gemiddelde van de andere  $\Delta m = 0.4$  schattingen, en net hetzelfde als voor  $\Delta m = 0.5$ . Daaruit kunnen we besluiten dat het helderheidsverschil tussen beide sterren waarschijnlijk eerder 0.5 mag bedraagt, alhoewel de opgegeven helderheid van beide sterren niet fout hoeft te zijn: bijvoorbeeld mag 9.75 en 10.24 geven een verschil van 0.5 mag, maar afgerond blijven de helderheden 9.8 en 10.2.

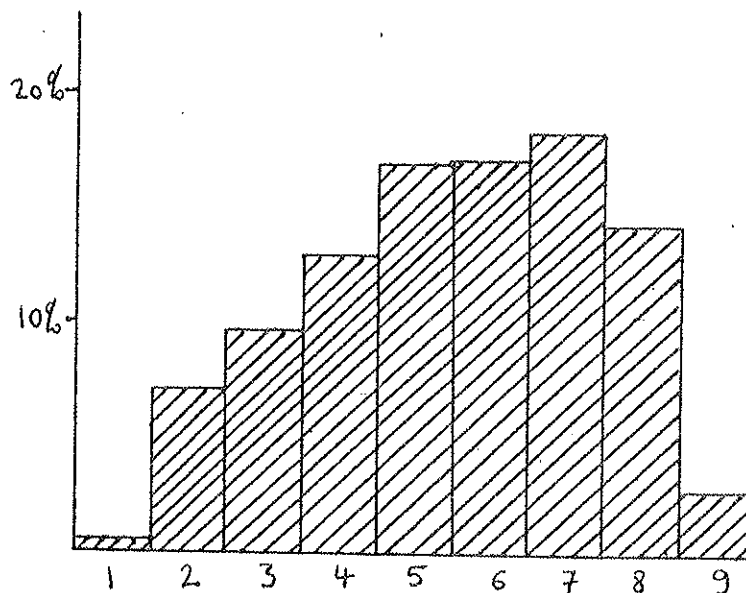


fig. 2

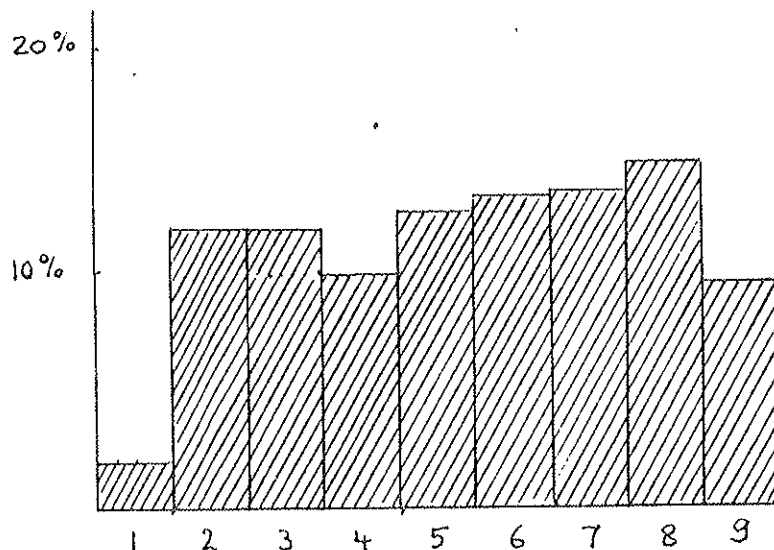
Commentaar:

Toen ik bovenstaand artikel doorlas werd mijn nieuwsgierigheid zodanig geprikkeld dat ik een deel van mijn waarnemingen die ik recentelijk gedaan heb, ook ben gaan indelen in de klassen 1 tot 9 op de decimale helderheidsschaal, om te zien of ik analoge karakteristieken zou terugvinden. Daar ik tot op heden praktisch enkel de fraktionele methode heb gebruikt, kan ook slechts een parallel getrokken worden met Patrick's resultaten van die methode. Mijn steekproef bestond uit 211 schattingen, beduidend minder dus dan het totale aantal dat PW gebruikte; niettemin denk ik dat de gebruikte schattingen representatief zijn en enige conclusies bevatten. Met representatief bedoel ik dat random schattingen werden genomen van een heleboel verschillende sterren, zodat het resultaat niet getruckeerd is door een overmatig gebruik van geconditioneerde sterren (denken we aan NSV sterren die nauwelijks veranderen, de dwergnovae waar PW het al over had, die tijdens een minimum liefst bij een bepaalde helderheid vertoeven, enz...). De resultaten waren de volgende:

klasse	1	2	3	4	5	6	7	8	9
%	1,9	11,9	11,9	9,9	12,3	13,3	13,7	15,6	9,5

Deze waarden werden voor de duidelijkheid op onderstaand diagram uitgezet.

Zeer geprononceerd is ook bij mij de zeer geringe aanwezigheid van "1" schattingen; vergeleken met de "9" schattingen komen ze vijf maal minder voor. Hier is dus duidelijk een analogie te bemerken met PW zijn schattingen. Anderzijds is bij mijn schattingen de put in het midden van de helderheidsschaal totaal afwezig, m.a.w. komen "5" schattingen gemiddeld evenveel voor als de andere waarden tussen 2 en 8. Als we diezelfde klassen beschouwen, valt de procentuele stijging van klasse 2 tot 8 op: dit houdt in dat, als ook ik mijn schattingen ga verdelen in de twee klassen 1-5 en 5-9, ik resp. 41.7 en 58.3% bekom, m.a.w. mijn verdeling ziet er slechts 3% "beter" uit. Volledig in analogie met PW moet ook ik stellen dat ik onbewust liever zwakker schat tussen twee vastgelegde vergelijkingssterren.



In verband met mijn "5" schattingen, viel het me op dat die vooral voorkwamen bij kleine  $\Delta m$ , en heel wat minder bij een  $\Delta m = 0.7-1.0$ . De waarden "1" en "9" kwamen in het geheel niet voor bij  $\Delta m$  kleiner dan 0.8, omdat een helderheidsverschil van 0.08 moeilijk, of zowat op de limiet ligt van wat nog net zichtbaar is met het blote oog.

Wat Pogson-schattingen betreft, moet inderdaad deze techniek niet aan beginnelingen worden aangeraden. Het vraagt heel wat ervaring om een verschil van 0.1 te kunnen inschatten. Zo stuurde me onlangs een Amerikaans waarnemer zijn schattingen op van BL Her, een ster die ik hem had aangeraden om wat meer waarnemingsmateriaal te verzamelen binnen de werkgroep omtrent deze ster; veel ervaring met het schatten van veranderlijken had hij nog niet (het was geen duizendtallenvreter), maar hij had zich toch gewaagd aan de Pogson-schattingstechniek. Het resultaat was een grote puinhoop! Wanneer eenmaal de ervaring er is, kan deze techniek zeer nuttig zijn; concreet denk ik aan het schatten van bijvoorbeeld zwakke eclipsveranderlijken of RR Lyrae-sterren, waarvan geen vergelijkingssekwentie beschikbaar is. Door deze techniek toe te passen kan men een idee krijgen over het onderling verschil in helderheid tussen de verschillende vergelijkingssterren, wat belangrijk is als men nadien zijn waarnemingen wil reduceren. Met de fraktionele methode is dat moeilijker (vooral als men op basis 10 werkt), omdat je, als je een klein helderheidsinterval, zegge 0.3 mag gaat indelen in 10 gelijke stukken, verwarrende resultaten zult bekomen, aangezien een stap met 0.03 overeenkomt, wat doodgewoon niet zichtbaar is. Een 1-v-9 schatting verschilt dan in wezen nauwelijks met bv. een 4-v-6 schatting; Hier is een Pogson-schatting op zijn plaats. Nu denk ik wel dat de prille variabelist niet direkt zijn oog zal laten vallen op een eklips van een bedekkingsveranderlijke die varieert tussen mag 13.1 en 14.4.

Tenslotte nog een woordje over wat we onder een goede of juiste waarneming moeten verstaan: in tegenstelling tot de criteria die door GG werden aangelegd in Variabel nr. 47, p.5 meen ik dat we onder een juiste waarneming een waarneming mogen beschouwen die niet meer dan 0.2-0.3 afwijkt van de werkelijke helderheid op dat moment, een matige waarneming zou dan afwijken tussen 0.3 en 0.5 van de werkelijke waarde, terwijl alles wat meer dan een halve mag verschil bedraagt, slecht is. Het wel: de door GG aangenomen criteria zouden gelden indien sprake was van een systematische fout. Paul Roggemans wees er me echter op dat hij na berekening een verwaarloosbare systematische fout vond, zodat moet gesteld dat de criteria op niets slaan. Ze zouden wel betekenis hebben mocht bijvoorbeeld geweten zijn dat één van de waarnemers systematisch te helder schat, en de ander systematisch te zwak, want zo kom je inderdaad aan tweemaal een marge van 0.2-0.3 mag, of een waarneming die goed is als het verschil minder dan 0.5 mag bedraagt.

De hierboven beschreven steekproef moet mijns inziens verder behandeld worden, doordat meer waarnemers hun eigen schattingen zouden moeten behandelen. Enkel als we over meer gegevens beschikken kan een vergelijking gemaakt worden tussen de verschillende waarnemers. Zo kan de vraag gesteld worden of deze discrepantie tussen de klassen 1-5 en 5-9, die bij zowel PW als bij LC terug te vinden is, ook bij andere waarnemers te vinden is.

Ludwig Cluyse

=====



## Kort

-----

- We vreesden dat er in de beginmaanden van 1987 weinig waarnemingen zouden worden verricht. Het weer is immers dikwijls slecht, en het is te koud om waar te nemen. Tot onze grote vreugde gaat deze redenering dit jaar niet op. Verschillende waarnemers stuurden voor de maand januari in totaal zo'n 300 waarnemingen binnen. Volhouden!
- Naast onze trouwe Oostendenaar Eddy Muylleert zijn er nu ook andere kustlieden die de variabelenmicrobe te pakken hebben gekregen. Het gaat om JVS-Quasar Oostende. Eveneens volhouden.
- Om duidelijke copies te verkrijgen, is het beter je waarnemingsformulieren met een zeer donkere inkt (zwart) in te vullen. Een zwarte kogelpen of fijne stift mag natuurlijk ook.
- o Ceti heeft eind januari, begin februari een ongewoon helder maximum gehad. Al waargenomen?
- Theo Jurriens van de N.V.W.S. werkgroep veranderlijke sterren vroeg ons of we interesse hadden om Janet Mattei van de A.A.V.S.O. te ontmoeten. Janet is namelijk in Leiden op zaterdag 27 juni 1987. Onze werkgroep is van plan om haar daar op te zoeken. Details volgen later, maar hou alvast die datum vrij : het is een unieke kans om van gedachten te wisselen met topmensen van de A.A.V.S.O.. Bovendien leren we zo onze noorderburen-variabelisten beter kennen, en kunnen we de sterrenwacht van Leiden eens bezoeken. Nu al warm aanbevolen.

## Heet van de telescoop

-----

## Programmasterren

-----

001755	T Cas	maximum		PW, AD, LC, SH
015254	U Per	minimum		LC, SH, GG, AD, PW
021403	o Cet	helder maximum		EM, PW
023133	R Tri	maximum		GG, LC, AD, PW
032043	Y Per	minimum		PW, AD, LC
054920a	U Ori	verzwakt		EM, FD, PW, AD
060450	X Aur	verheldert	*	AD, PW
081112	R Cnc	verzwakt	*	EM
094211	R Leo	minimum		EM, GG, AD
103769	R UMa	verzwakt		PW, AD
115158	Z UMa	verheldert		FD, EM
123307	R Vir	verheldert	*	
123961	S UMa	verheldert		PW, FD
134440	R CVn	maximum	*	
142539	V Boo	verheldert?	*	AD
143227	R Boo	minimum	*	AD
163266	R Dra	minimum		SH, AD, GG, PW, LC, EM

180531	T Her	minimum		EM, LC, PW
1842-05	R Sct	maximum?	*	GG
190108	R Aql	maximum	*	PW
192150	CH Cyg	mag. 8		JVW, PW, FD, EM, LC, AD
194048	RT Cyg	verheldert		FD, GG, SH, PW
194632a	Chi Cyg	verzwakt		PW, SH, LC, FD, EM
210868	T Cep	verheldert	*	SH, PW
213843a	SS Cyg	mag. 8 op JD		AD, GG, SH, PW, LC
230759	V Cas	verheldert		SH, PW, AD

Het st\*rrretje is een noodkreet om meer waarnemingen.

#### Dwergnovae

005840	RX And	JD 737	13.5	AD
		741	11.0	PW, AD
		755	11.6	PW
		762	12.2	SH
013058	KT Per	762	12.2	SH
		764	12.3	AD
081473	Z Cam	741	10.9	PW
		755	12.7	AD
		762	10.7	AD
195377	AB Dra	741	(12.8	SH
220912	RU Peg	755	12.7	PW
		761	12.5	SH

#### Specials!

013053	AX Per	mag. 12		SH, PW, AD
041619	T Tau	9.9 - 10.3		LC, GG, AD
053326	RR Tau	10.7 - 10.8		AD
154428a	R CrB	5.8 - 6.1		GG, PW
155526	T CrB	10.1		PW
160167	AG Dra	9.1 - 10.4 ??		LC, GG, SH, AD, PW
194635	CI Cyg	10.8 - 11.2		PW, SH
201520	V Sge	11.2 op JD 741		PW
201621	PU Vul	8.7 op JD 741		PW
214612	AG Peg	7.9 - 8.8 ??		GG, LC, AD
232848	Z And	10.5 - 11.4 ??		GG, PW, SH

Het vr??gteken op Een Probleem Met Uw Oog??

#### Nova Cygni 1986

741	12.0	PW	755	11.3	AD
	11.1	SH		11.8	PW
	10.9	AD	758	11.6	AD
743	11.1	SH	761	10.3	GG
744	11.4	AD		11.8	AD
748	11.5	PW	762	12.2	PW
	10.9	AD	763	11.8	AD
749	11.5	PW	764	11.6	AD
751	11.7	AD	765	11.5	AD

Met transparantie T wordt de fraktie van het invallende licht bedoeld die daadwerkelijk bijdraagt tot de vorming van een beeld van de ster op ons netvlies. Het belang hiervan blijkt uit de door Henk Feith opgegeven formule voor de grensmagnitude M van een teleskoop :

$$M = M \text{ (blote oog)} + 2.5 * \log \frac{D V T}{p}$$

D = diameter objektief in mm

V = vergroting

p = diameter oogpupil bij het bepalen van de grensmagnitude met het b.o.

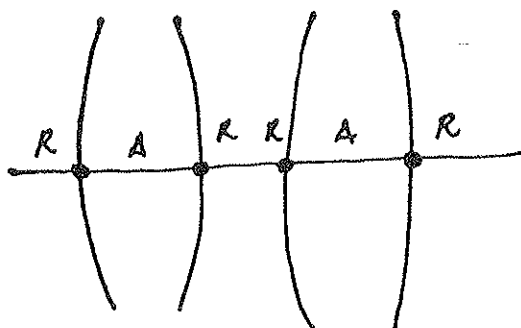
Dat niet al het invallend licht uiteindelijk terecht komt - en dat bijgevolg niet alleen de diameter van een teleskoop de zwakste zichtbare sterren bepaalt - is te wijten aan enkele optische fenomenen inherent aan de gebruikte materialen. Zelfs een perfecte optiek en uitstekende mechanische afwerking kunnen niet vermijden dat licht ongewenst gereflekteerd, verstrooid en geabsorbeerd wordt. Om een idee te krijgen van wat we zoal missen hebben we volgende gegevens nodig:

1) Absorptie van licht bij 550 nm per cm doorlopen glas : 0.6%. Deze waarde is weinig afhankelijk van de glassoort maar neemt sterk toe naar het UV gebied (10-40% bij 350 nm). Door n cm glas wordt

$$(1 - 0.006)^n * 100 \%$$

licht doorgelaten.

2) Lichtverlies door reflectie aan gepolijst optisch glas: 4.2% en aan gepolijst aluminium: 8.9%. Dit effect is zwak golflengte-afhankelijk en geldt in principe slechts voor loodrechte lichtinval. Het maakt hierbij niet uit of we van lucht naar glas gaan of omgekeerd.



We kunnen nu berekenen wat een achromatisch, "air-spaced" objektief van 2 cm dik doorlaat:

$$(0.958)^4 * (0.994)^2 = 0.832$$

Een Newton kijker presteert slechts weinig minder ( 2 reflecties ) : 0.810

We vinden zo voor volgende combinaties:

	T	magn.verlies
refraktor + oculair	0.72	0.35
Newton + oculair	0.68	0.42
refractor + oculair + zenithprisma	0.62	0.52
Schmidt-Cassegrain + oculair + zenithspiegel	0.56	0.63

Gebruik makend van hogervermelde vergelijking voor limietmagnitude kunnen we deze transparantieverschillen uitdrukken in overeenkomende magnitude verliezen. In de hier beschouwde systemen is gemiddeld 90% van het lichtverlies te wijten aan reflecties en 10% aan absorptie. Dit verklaart de grote belangstelling voor coating met metalen en/of metaaloxiden. Men beweert dat zulke coatings de reflectieverliezen tot 1% zouden verminderen. Bij het coaten moet de laagdikte uiterst precies gecontroleerd worden. De coatings moeten mechanisch en chemisch stabiel zijn en induceren selectieve reflectie bij bepaalde golflengte (Kleuring). Goede coating is nog steeds duur en moet op alle optische vlakken aangebracht worden!

Tenslotte kunnen we nu voor enkele veel voorkomende instrumenten de theoretische limietmagnitude berekenen. In de onderstaande tabel worden ze ook vergeleken met experimentele waarden aangehaald in vroegere Variants. We veronderstellen dat de visueel bepaalde grensmagnituden vastgesteld werden bij mag = 6 met het blote oog en met een oogpupil van 6 mm. Als vergroting nemen we  $15 \times D$  (mm).

instrument	M (calculated)	M (observed)	O-C
60 mm refractor	12.9	12.0	-0.9
76 mm refractor	13.4	12.8	-0.6
200 mm Newton	15.5	14.5	-1.0
200 mm S.Cass	15.2	14.5	-0.7
250 mm Newton	16.0	15.1	-0.9

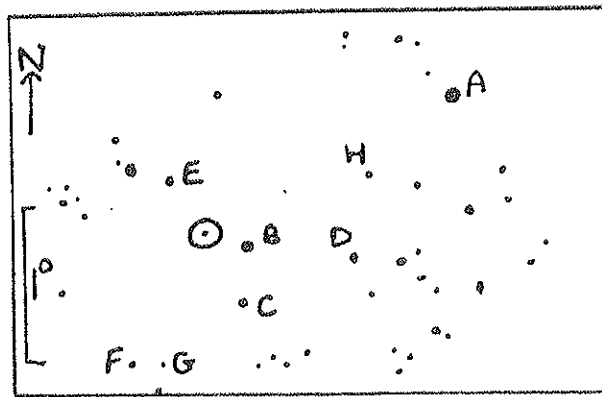
De vooropgestelde formule doet het tamelijk goed! Alle waarnemers bereiken echter een grensmagnitude die gemiddeld 0.8 mag. onder de theoretische ligt. Deze afwijking blijkt niet afhankelijk te zijn van de diameter. Onze steekproef is natuurlijk minimaal en bevat geen instrumenten van 40, 60, 100...cm diameter!. De blote-oog-grensmagnitude kan wat lager geweest zijn. Een waarde van 5.5 is voor onze streken niet ongewoon en zou de gemiddelde afwijking tot -0.3 mag. verminderen. Het resterende verschil is ongetwijfeld terug te brengen op een minder dan perfecte optiek, krassen, stof, uitsmering van de "Airy" disk door te hoge vergroting en verkeerde focussing, luchtturbulentie, dauwvorming en achtergrondverlichting.

Het mag een wonder heten dat we er nog IETS van terechtbrengen!

Ludwig Cluyse

\* Nova Herculis

Deze nova werd op 27 januari ontdekt door de Japanners Sugano en Honda op positie RK 18h41.3m, DEC +15°15' (1950), toen de ster magnitude 8.0 was; op 28.8 januari bereikte ze mag. 7.5. Guy M. Hurst schatte de nova mag. 7.6 op 30.26 januari. Hieronder is een voorlopig kaartje afgedrukt, ontleend aan EWC n° 89 van "The Astronomer". De vergelijkingssequentie gaat maar tot mag. 8.6 en is de volgende: A, 6.3; B, 6.8; C, 7.3; D, 7.4; E, 8.0; F, 8.6. Tot op heden werd, voor zover ik weet nog geen schatting uitgevoerd door iemand van de werkgroep, maar niettemin wordt een extra inspanning gevraagd om deze nova in de ochtenduren te volgen.

\* GK Per

De kleine uitbarsting van deze oude nova zette zich door gedurende de ganse maand december, met een gemiddelde helderheid van mag. 10.55 volgens TA, Vol. 23, n° 273. Verscheidene waarnemers rapporteren snelle helderheidsfluctuaties. A. Bianchini heeft het daarover ook in IAUC 4277. Waarnemingen tijdens de nachten 24, 25 en 27 november 1986 met behulp van de snelle fotometer van Asiago tonen aan dat de lichtkurve opgenomen met de U filter gekarakteriseerd wordt door snelle flickering met een  $\Delta m$  van ongeveer 0.1 mag in een tijdsinterval van 40 tot 400s, en een  $\Delta m = 0.3-0.5$  mag. in een tijdsinterval van 1000 tot 3000s. Aan de hand van Fourieranalyse werd geen stabiele periodiciteit gevonden in het bereik 4-500s. Fotografische waarnemingen die werden uitgevoerd met de 40cm reflector van het G. Colombo observatorium te Padua tussen Nov. 25.900 en 25.916 UT toonden een helderheidsvariatie tussen mag. 10.8 en 11.3 in de loop van enkele minuten. Enkele aanvullende helderheidsschattingen worden gegeven in IAUC 4285: Dec. 5.97 UT, 11.3(Dyck); 6.16, 10.3(Ariail); 6.84, 10.6(Korth); 8.73, 10.4(Korth); 9.81, 10.0(Medway); 12.28, 10.3(Royer); 13.28, 10.2(Dyck); 13.97, 10.0(Dyck); 14.10, 10.2(Griesé); 15.08, 10.2(Griesé).

\* T\_Pyx

In IAUC 4275 waarschuwen A. Cassatella en R. Gilmozzi voor een nakende uitbarsting van deze recurrente nova, die al eerder in 1890, 1920 en 1944 (GCVS 3<sup>o</sup> editie, vol. III) explosies onderging. Een vroege visuele detectie is essentieel omdat ze dan waarnemingen plannen met de International Ultraviolet Explorer. Een grote handicap voor ons is de erg zuidelijke positie, met name DEC. -31°58'7 !

\* CH\_UMa

Hierna volgen enkele schattingen van deze UG ster (mag. 10.7-15.9 p, GCVS 3<sup>o</sup> ed., II suppl.) uitgevoerd door M. Verdenet: Oct. 25.9, (13.8; 29.9, 12.8; 30.9, 13.0; Nov. 2.8, 12.3; 3.8, 11.8; 4.9, 11.8; 7.3, 11.7; 9.8, 12.3; 12.7, 13.0. (IAUC 4278)

\* PW\_Vul

Deze nova die in 1984 in Vulpecula opvlamde, is tussen mei en december 1986 geleidelijk in helderheid afgenomen, van rond mag. 13.0 naar omtrent 14.0. (IAUC 4278)

\* Nova in de Kleine Magellaanse Wolk

Robert MacNaught van het Siding Spring Observatory, die kort geleden Nova Cen 1986 ontdekte (zie Varial n<sup>o</sup> 48), heeft nu een nova ontdekt in de Kleine Magellaanse Wolk bij vergelijking van een foto van 13 december, 5 minuten belicht op Tri-X met een foto van 5 oktober. Tijdens het maximum rond 4 oktober haalde de ster mag. 10.1, terwijl ze midden december niet helderder dan ca. mag. 16.5 was. Op foto's genomen voor 2 oktober met de U.K. Schmidt is geen pre-nova kandidaat te vinden helderder dan ongeveer mag. 19. (IAUC 4283)

\* SU\_Tau

Zoals volgende waarnemingen aangeven verblijft de ster nog steeds in haar diep minimum: Nov. 28.95 UT, 15.4 (Korth); 29.9, (14.6 (Zanotta); 30.06, 15.5 (Korth); Dec. 3.86, 14.1 (Monella); 4.91, 14.2 (Monella); 8.88, (14.7 (Korth). (IAUC 4283)

\* Nova Cyg 1986

Op de voorzijde van deze Varial staat een lichtkurve afgedrukt die de helderheidsafname van Nova Cyg 1986 weergeeft tussen JD 2446674-2446724. Opvallend is de sterke spreiding van de waarnemingen, die niet enkel te wijten is aan inherente schattingsfouten, maar vooral ook door reële snelle helderheidsfluctuaties. Er werden fluctuaties tot 1 mag. gerapporteerd in de loop van een paar uur. Een vergelijkbare spreiding van de waarnemingen vind ik ook op de lichtkurve gepubliceerd door de APOEV. Diezelfde waarnemingen bevestigden ook het vermoeden dat de ster een gevoelige helderheidsafname onderging rond JD 2446720, waarvan ze zich achteraf volledig herstelde. Hoewel we over het algemeen kunnen stellen dat de nova goed gevuld is, valt toch het schrijnend gebrek aan waarnemingen op na JD 2446790. Uithouden is hier de boodschap! Verder enkele buitenlandse waarnemingen: Nov. 3.9 UT, 11.7 (Verdenet); 4.8, 11.6; 7.8, 11.8 (Verdenet); 10.76, 11.2 (Schweitzer); 12.77, 11.3 (Schweitzer); 13.73, 11.2 (Schweitzer); 25.8, 11.9 (Schweitzer); 26.84, 11.9 (Korth); 27.81, 11.8 (Korth); 28.84, 11.8 (Pérez); 29.86, 11.8 (Zanotta); 30.87, 11.8 (Monella); Dec. 5.07, 11.9 (Bortle); 6.81, 11.9 (Korth); 8.72, 12.0 (Korth); 8.74, 12.3 (Schmeer). IAUC 4276, 4283.

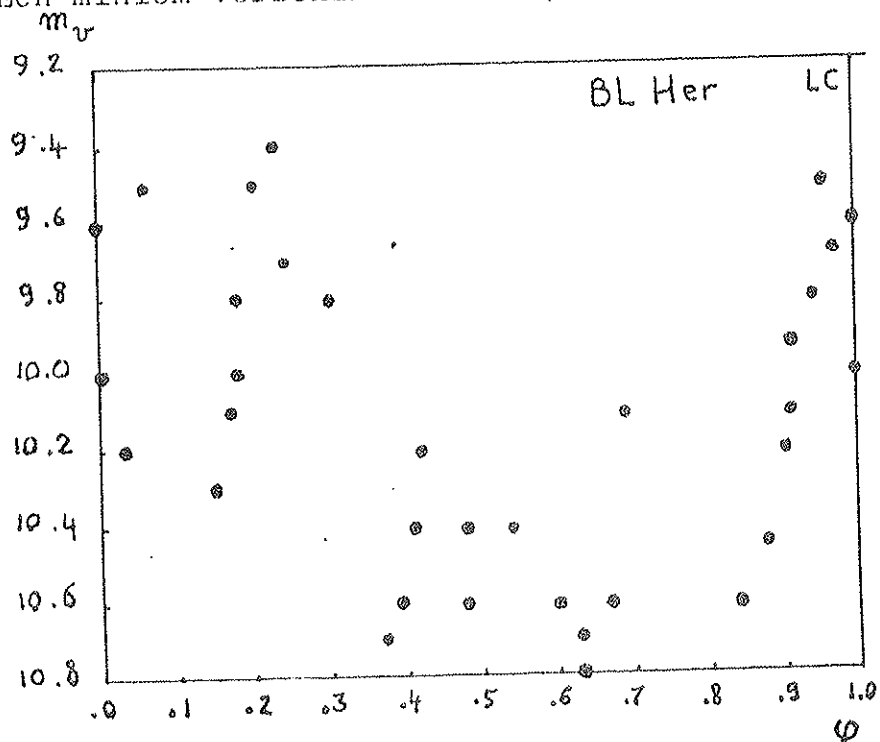
Wat we kunnen afleiden uit de BL Her - schattingen  
 .....

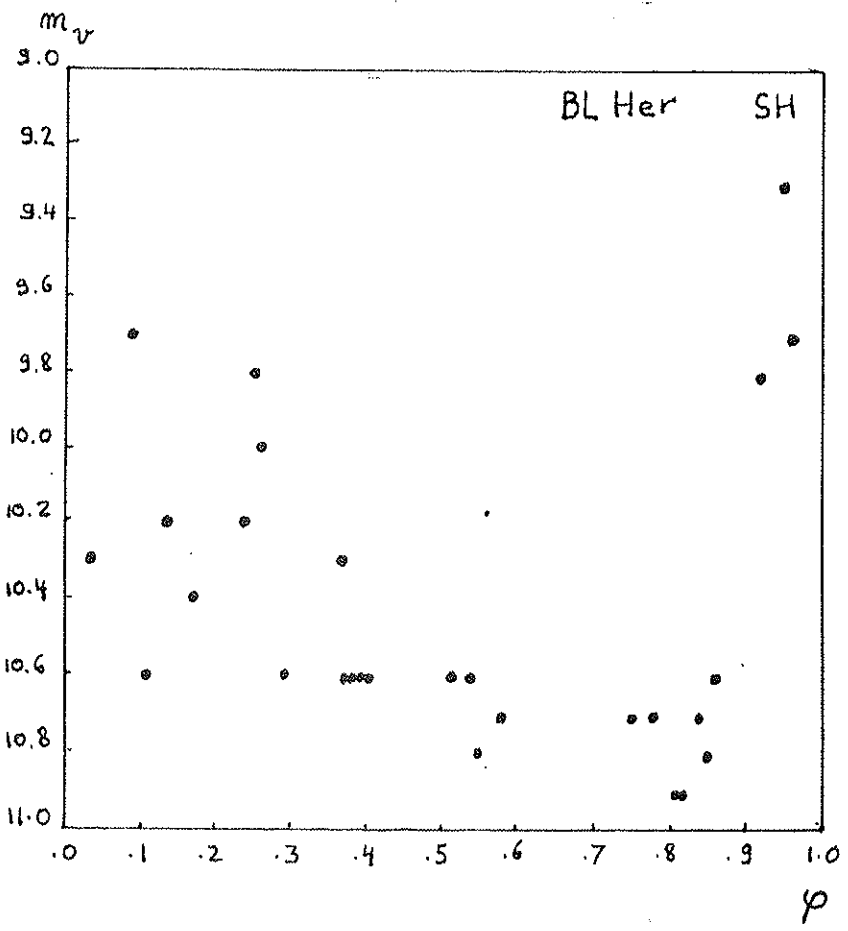
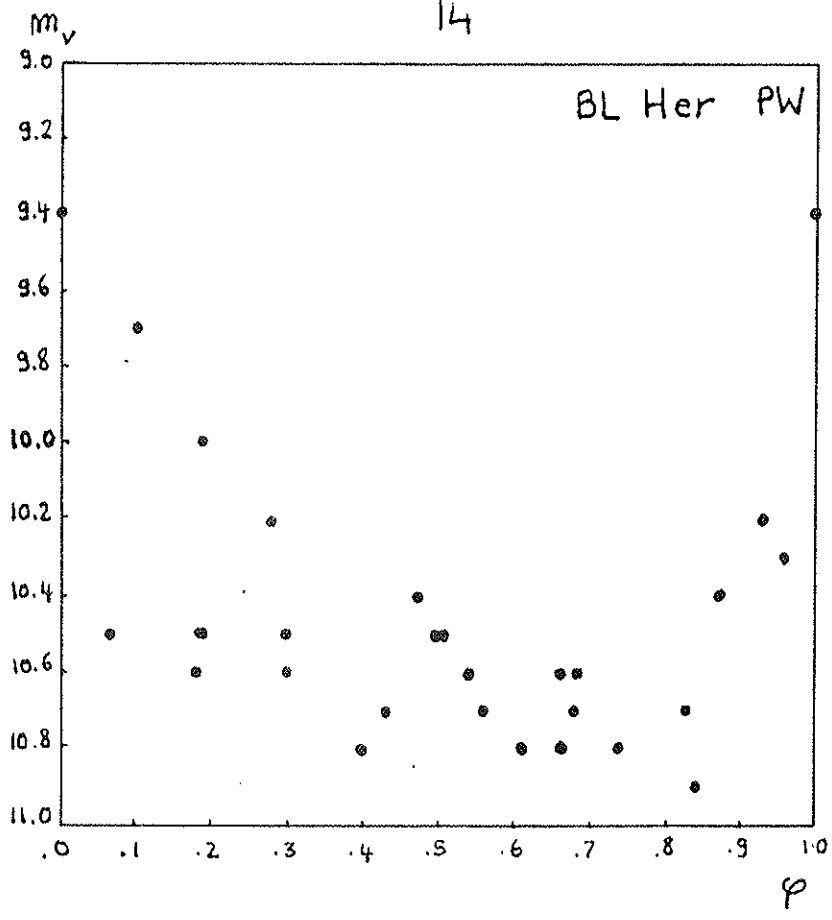
Ludwig Cluyse

Hieronder volgt een korte vergelijkende bespreking van de BL Her-schattingen die uitgevoerd werden door PW, SH en LC. Het waarnemingsmateriaal van andere waarnemers wordt terzijde gelaten, niet omdat het slecht zou zijn maar omdat de schattingen te gering in aantal waren om er met een zekere mate van betrouwbaarheid conclusies uit te trekken, en ook omdat het me interessant leek de schattingen per waarnemer uit te zetten. De onderstaande fasediagramma's zijn het resultaat van 27 schattingen voor PW, en 32 voor zowel SH als LC. De waarnemingen werden verricht tussen JD 2445560-2446031 resp. tussen JD 2445576-2446642 en JD 2445559-2446734.

De GCVS, 4<sup>e</sup> editie, IIe deel geeft aan dat BL Her varieert tussen mag. 9,70 en 10,62(v) met een periode van 1.3074502d. In de nota's wordt echter opgemerkt dat de periode variabel is: de hierboven aangegeven waarde zou geldig zijn voor de tijdspanne sinds JD 2435000, terwijl tussen JD 2415000-35000 de periode 1.3074604d bedroeg. Nu is dit periode-verschil inderdaad zeer klein (van de orde van een honderdduizendste van de periode) en zeker niet van invloed op de hier gepresenteerde lichtkurven, gezien het kleine tijdsinterval waarin ze werden gedaan, maar we kunnen ons toch inbeelden dat een seculaire variatie van de periode (= O-C variaties die in de tijd onlopen, en dus een bepaalde trend vertonen t.o.v. gebruikte P) na verloop van tijd sterke storingen kan introduceren in een fasediagram.

De waarnemingen zelf dan. Alle waarnemers vinden een variatie in helderheid tussen mag. 9.4 en 10.9. Het leidt ook geen twijfel dat het minimum ongeveer gesitueerd is tussen de fase 0.6-0.8. De spreiding van de waarnemingen is in dat gebied hooguit 0.2-0.3 mag., zodat we te doen hebben met degelijke resultaten. De stijgende tak van de lichtkurve is relatief steil, en situeert zich tussen fase 0.8-1.0. De schattingen in dat gebied zijn ook zeer bevredigend te noemen. Slechter is het gesteld met de waarnemingen die zich situeren in de eerste helft van de periode. Een miniem verschil in fase geeft eigenlijk bij alle







drie de waarnemers verschillen tot 0.8-0.9 mag, wat op het eerste gezicht slechte resultaten zijn, zodanig slecht zelfs dat ze bezwaarlijk totaal kunnen toegeschreven worden aan schattingsfouten. Hoe anders moeten we verklaren dat onze waarnemingen in de tweede helft van de periode globaal genomen een stuk consistentier zijn dan deze van de eerste helft van de periode? Heel eigenaardig is het feit dat alle waarnemers zo ongeveer tussen fase 0.1-0.2 een aantal relatief zwakke schattingen steken hebben, variërend tussen mag. 10.0 en 10.6, en dat duidelijk daarna SH en LC(komt niet aan bod bij PW)weer een aantal helderder schattingen doen. Persoonlijk sta ik zeer sceptisch tegen het interpreteren van dergelijke kleine amplitudeverschillen, en ben ik ook eerder geneigd de oorzaak te zoeken in registratiefouten, maar dat neemt niet weg dat hetgene wat we hier vinden bij drie waarnemers frappant is. Ik denk dat dit enkel mag aanleiding geven tot het verder blijven schatten van BL Her, want niet alleen leent zo'n ster zich tot een bespreking van haar lichtkurve, maar wat meer is, aan de hand van de schattingen van diverse waarnemers kan gekeken worden naar hun consistentie en evt. afwijkingen in hun schattingsgedrag. Commentaar in verband met dit onderwerp is uiteraard zeer welkom en eigenlijk zelfs gewenst!

=====

Nova - Patrol: een initiatief.

.....

Ludwig Cluyse

Bij de ontdekking van een nova zijn de leden van de werkgroep veranderlijken niet bepaald de eersten die daarvan op de hoogte worden gebracht. Meestal verlopen een paar weken voor één of andere buitenlandse circulaire ons bereikt. Dan nog worden slechts enkele mensen verwittigd, waarvan met enige zekerheid kan gezegd worden dat ze de desbetreffende nova ook werkelijk zullen waarnemen.

Aan zoiets kan en moet mijns inziens worden gesleuteld. Met dat voor ogen denk ik aan het invoeren van een verwittigingscirculaire, waarop ieder geïnteresseerd waarnemer zou kunnen intekenen mits vergoeding van kopies+onkosten voor verzending, eigenlijk een beetje naar het model van de service van het Britse blad "The Astronomer". Dan komt het er ook minder op aan of de waarnemer al dan niet waarnemingen verricht, het intekenen op de circulaire is self-supporting. Concreet zou het dan hier op neer komen dat de waarnemer een bepaald bedrag(stel 100,- BF)stort, en dat per verzending van een circulaire een zekere som wordt afgetrokken.

Tot nu toe zijn we aangewezen op schriftelijke mededelingen uit het buitenland. Eigenlijk zou eens moeten overwogen worden of de werkgroep niet beter zou intekenen op een telefonisch abonnement voor informatie uit het buitenland, om de snelheid van rapporteren aan de waarnemers gevoelig te verhogen.

Uw aanmerkingen hieromtrent, en ook de mate van interesse die je voor een dergelijk project voelt, kan je me gerust laten weten.

=====

183915

(b)

# NOVA HERCULIS 1987

Scale 60"=1mm

AAVSO Chart

(1900) 18<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 07<sup>s</sup> +15° 13.4

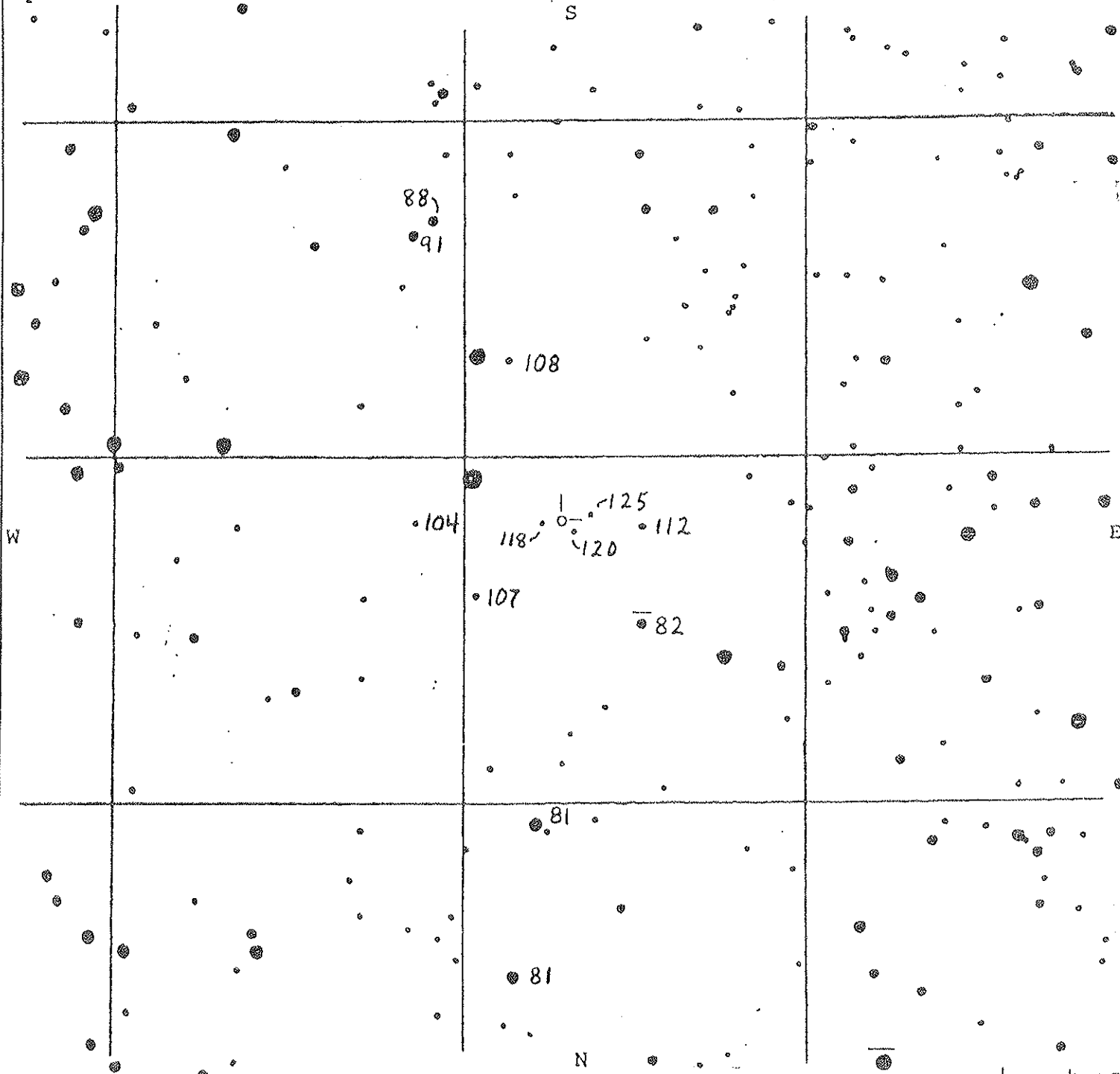
(2000) 18<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> +15° 19.2

**PRELIMINARY**  
**CHART** SUBJECT TO  
CORRECTION

Spec.

Period

Magn. 7.3 -



Drawn by: CES 2/87

From: Enlargement of BD

Sequence: Modified P.E.P. (V), R. Stanton, 2/87

Revision