

# Over de nauwkeurigheid van grensmagnitudeschattingen

Michiel van Vliet<sup>1</sup>

1 Postbus 451, 4380 AL Vlissingen

## English Abstract

A correction factor for the limiting magnitude is given in this paper. The limiting magnitude has an exponential influence in the ZHR and all kinds of meteoroid fluxes, therefore an accurate verification of the stated limiting magnitude would be of great value. An existing method of determining this correction factor was found to be useless for this purpose. The new method of determining this factor is based on the assumption that a limiting magnitude which gives the smallest deviation in population index is the best limiting magnitude. The method is thus based on the magnitude-estimations of the meteors. Most observers have a correction of less than  $0.1^m$ ; an indication that their estimates are good. The method has an accuracy of about  $0.1^m$ , provided that their magnitude-estimates (of meteors) are good.

## Inleiding

Dat de bepaling van de grensmagnitude zeer nauwkeurig moet gebeuren, is iedereen bekend. Onnauwkeurige grensmagnitudeschattingen leveren fouten op die exponentieel doorwerken in de uiteindelijke ZHR-waarde. Vandaar dat een methode om deze schattingen te kunnen controleren zeer welkom is. Vergelijken van de schattingen van de verschillende waarnemers op een post kan daarvoor niet gebruikt worden, omdat verschil in gevoeligheid van de ogen al een groot verschil in grensmagnitude oplevert. Het liefst zouden we een methode hebben die de aantallen meteoren die gezien worden, koppelt aan de grensmagnitude. Bij de normale persoonlijke correctiefactor gebeurt dit eigenlijk al, maar dezelfde correctie toepassen op zwermen met een andere populatie-index ( $r$ ) levert fouten op, die een deel van spreiding in de ZHR-curve zouden kunnen verklaren. Ook het niet helemaal constant zijn van de sporadische activiteit levert problemen op.

## Een bestaande methode

De IMO gebruikt al een methode die een soort correctie op de grensmagnitude geeft. De methode is gebaseerd op het vergelijken van de zwermgegevens op dezelfde manier als voor de spora-

dische gegevens [bv.1]. Naast de methode voor sporadische meteoren, waarbij de activiteit in de zomer rond 0<sup>h</sup>UT per definitie 10 is, worden voor elke zwerm op analoge wijze een aantal perioden met constante activiteit gedefinieerd. De correctiefactor die hieruit te voorschijn komt, wordt dan vertaald naar een afwijking in grensmagnitude. Deze correctie kan een hele magnitude bedragen. Een nadeel van deze bootstrap-methode (uit de spreiding van de ZHR-curve wordt een correctie bepaald om die spreiding weg te werken) is dat allerlei statistische gegevens over de nauwkeurigheid van de uiteindelijke ZHR-waarde geen enkele zeggingskracht meer hebben en dat de berekende grensmagnitudeafwijking geen enkele werkelijke betekenis heeft. Oorzaken voor de geringe waarde van deze methode zijn het feit dat de voorwaarde om een goede correctie te vinden (constante zwermactiviteit) nooit opgaat en het feit dat elke waarnemer er zijn eigen waarneemmethode op na houdt. Deze methode willen we dus niet gebruiken.

## Een betere methode ?

Een paar jaar geleden is een methode ontwikkeld die voor elke zwerm apart op een **onafhankelijke** manier de mogelijke fout in grensmagnitude bepaalt [2]. De methode is gebaseerd op de

methode van Ueki om de populatie-index te bepalen uit een magnitudedistributie [3]. Hierbij wordt voor elke magnitude de populatie-index bepaald en dit voor een aantal grensmagnitudes. Er wordt aangenomen dat de populatie-index constant is en dat fouten in de populatie-index het gevolg zijn van een verkeerde grensmagnitudeschatting; deze aanname gaat in de praktijk goed op. De grensmagnitude die de minste spreiding in populatie-index geeft, is dan de gevraagde werkelijke grensmagnitude. De vrij forse hoeveelheid rekenwerk die hierbij nodig is, zorgde ervoor dat pas nu een goede methode beschikbaar is om dit ook zelf uit te rekenen.

Om een goede schatting van de grensmagnitude te kunnen maken is een magnitudedistributie met minstens 100 of 200 zwermmeteoren nodig, bij constante grensmagnitude. Het Visueel Archief kent helaas niet veel nachten waarin aan deze eis kan worden voldaan. De methode is toegepast op de Geminidenwaarnemingen van 1991 en enkele andere nachten met veel meteoren en levert de volgende grensmagnitudecorrecties op (tabel 1). De genoemde afwijkingen moeten wel met de nodige voorzichtigheid gebruikt worden. Veel waarden zijn bepaald, zonder dat aan de praktische eis van 100 of 200 meteoren per distributie is voldaan.

CODE	N	Correctie $\Delta L_m$
MLM	7	0,03±0,11
MVO	7	-0,01±0,09
KMH	5	0,02±0,06
ASE	4	0,18±0,17
MLV	4	-0,05±0,05
KJO	4	-0,15±0,30
JLV	3	0,37±0,12
PJM	3	0,23±0,17
MLR	3	0,08±0,08*
PBH	3	-0,01±0,10
CJD	2	0,45±0,05
RHH	2	-0,4±0,5
KVV	2	-0,4*
PHD	1	0,1
PSD	1	0,0
BRH	1	-0,03

**Tabel 1:** Correcties op de grensmagnitudeschatting van een aantal actieve visuele waarnemers, de correctie moet bij de grensmagnitudeschatting worden opgeteld

\* = systematische afwijkingen bij magnitudeschattingen van meteoren

De methode blijkt tamelijk robuust te zijn; kleine uitschieters, bv. een vuurbol, hebben weinig invloed. De nauwkeurigheid van de zo bepaalde grensmagnitude is karakteristiek  $0,1^m$ , dus even nauwkeurig als de normale grensmagnitudeschatting.

Ook de waarde van deze grensmagnitude komt voor de meeste waarnemers goed overeen met de gemelde grensmagnitude; een indicatie dat de methode geen systematische afwijking introduceert. Pas als er grove systematische waarneemfouten worden gemaakt, of als de magnitudedistributie inconsistent is, levert de methode geen goed resultaat. Een vervanging voor de telgebiedjes zal het dus nooit worden.

Bij de meeste waarnemers is de grensmagnitude zeer goed, bij een aantal waarnemers treden afwijkingen tot  $0,5^m$  op. Vaak een gevolg van een (al bekende) onderschatting van de grenshelderheid, soms een gevolg van systematische fouten bij het schatten van

de helderheid van de meteoren. Dit is gemakkelijk te verhelpen door bij de grensmagnitudeschatting ook echt alle sterren in het telgebiedje mee te tellen en door bij de schatting van de helderheid van een meteor sterren als referentie te gebruiken.

### Conclusie

De gepresenteerde methode is een welkome controlemogelijkheid voor de grensmagnitudeschatting en heeft de bezwaren van de IMO-methode niet. De methode zal bij de komende verwerking van de Perseïdengegevens gebruikt worden om de grensmagnitudeschatting te controleren.

### Referenties

- [1] Rendtel, J., e.a. *WGN* **21** (1993), 22.
- [2] Koseki, M., *Radiant Letters* **1** (1989), 1.
- [3] Ueki, K., "NMS Halley Project review I", (1987), 4.

### Radiant 1994-2

Het gaat niet altijd vanzelf, ook niet bij het maken van een blad als Radiant. Dit nummer was wel een heel zware bevalling en wellicht is het kindje niet helemaal puntgaaf ter wereld gekomen. Vlak vóórdat Radiant uit moest komen liep een nieuwe versie van een zeer bekende tekstverwerker vast.

Dit nieuwe geesteskindje van een bekend softwarehuis bleek dusdanig behept met fouten, dat het pakket voor sereuze tekstopmaak uitbruikbaar bleek.

Vlak voor het uitkomen van Radiant werden alle inmiddels ontvangen en bewerkte artikelen geconverteerd naar een nieuwe tekstverwerker, die wellicht een iets andere opmaak genereert dan U gewend bent.

Ook kunnen er in deze Radiant wellicht wat meer foutjes zijn blijven zitten dan gewoonlijk.

Daarvoor bij voorbaat excuses. De les van het geheel is, dat iets dan nieuw is ook niet automatisch goed hoeft te zijn. En voor versies .0 van nieuwe programmatuur zijn we voortaan bij voorbaat huiverachtig...

Mocht U Uw abonnementsgeld nog niet voldaan hebben...

en mocht U **toch** dit nummer van Radiant nog ontvangen hebben, dat is er sprake van een betreuwenswaardige vergissing...

Betaal vandaag nog, dan **blijft** U radiant ontvangen.