België - Belgique
P.B.
1850 Grimbergen
2/2676

ISSN-nummer 1783-4406
P 00 5479

MIRA Ceti

Periodieke uitgave van Volkssterrenwacht MIRA vzw

• Jaargang 17 nr 4 •

Abdijstraat 22, 1850 Grimbergen - tel: 02 / 269 12 80
Internet: http://www.mira.be/ - fax: 02 / 269 10 75

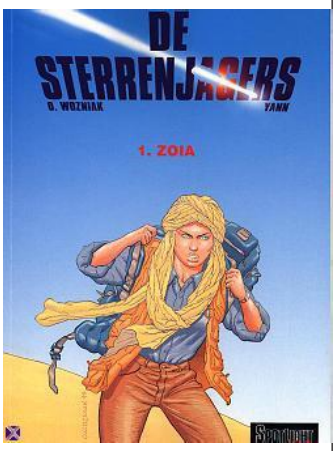
Verschijnt driemaandelijks: oktober-december 2013
Afgiftekantoor: Grimbergen 1

Verantwoordelijke uitgever: Eddy Van Geel
Frans Pepermansstraat 18, 1140 Evere

NIEUW IN DE BIBLIOTHEEK

Voor wie het nog niet mocht weten: MIRA is ook de trotse bezitter van een heus "Informatie– en documentatiecentrum": één ruime leeszaal en één collectiezaal. De collectie omvat ondertussen een kleine 2000 uitleenbare werken (boeken vooral, maar ook video, cd-rom, dvd,…) en vele honderden ingebonden jaargangen van tijdschriften. Er staat ook een pc ter beschikking waarop je niet enkel de collectie kan doorzoeken, dvd's raadplegen, maar ook scannen en surfen op het internet.
De MIRA-bib. is geopend elke woensdag (14-18h) en vrijdag (19-22h). Andere dagen kunnen ook, maar dan volgens afspraak. Men betaalt een éénmalige waarborg van 25 euro, maar voor de leden is de uitleen zelf gratis.

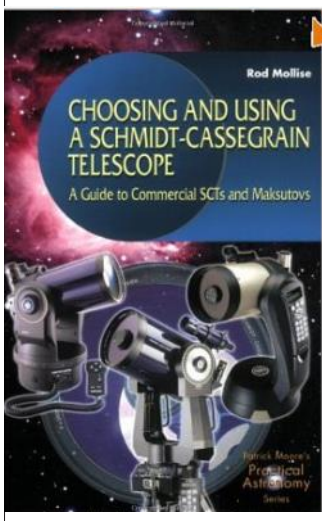
ENKELE INTERESSANTE AANWINSTEN VAN DE LAATSTE MAANDEN



- *STRIP; nr. 2075, 2076, 2077, categorie FICTIE,*

Auteur: Wozniak, Olivier; Yann.
"De sterrenjagers: Zoia", "De sterrenjagers: Een meteoriet in de achteruitkijkspiegel", "De sterrenjagers: Inslag op de green"
Uitgeverij: Dupuis, 1999, 2000, 2001

Stripverhalen in een wetenschappelijke bibliotheek? Schandalig!
Enfin, niet echt... Het gaat weliswaar om fictie-werken, maar het onderwerp ligt ons nauw aan het hart en de auteurs zijn er duidelijk ook wel mee vertrouwd.
De rode draad doorheen de drie verhalen (er zijn er jammer genoeg niet meer verschenen) is de zoektocht naar meteorietstenen, en men hoeft zeker geen specialist te zijn om in één van de twee hoofdfiguren de befaamde Robert –Bob– Haag te herkennen. "Meteorite Man" (zoals zijn bijnaam luidt) is zowat de bekendste meteorietjager wereldwijd, en met zijn flamboyante levenswandel natuurlijk het ideale onderwerp voor films, documentaires… en dus ook stripverhalen! Achondrieten, de IMO, smeltkorst,… nooit gedacht dat we die woorden zouden tegenkomen in een stripverhaal, en in combinatie met enkele spannende avonturen hebben deze strips intussen misschien al ettelijke stripfans in de richting van de sterrenkunde geloodst!



- *BOEK; nr. 2071, categorie 22,*

Auteur: Mollise, Rod
"Choosing and using a schmidt-cassegrain telescope: a guide to commercial SCT's and Maksutovs"
Uitgeverij: Springer, London, 2001
ISBN: 1-85233-631-5

Schmidt-Cassegrain telescopen (SCT's) en de variaties erop zijn sinds hun debuut begin jaren '70 uitgegroeid tot één van de populairste types middelgrote kijkers, met de merken Meade en Celestron als grote namen. Ondertussen worden ze natuurlijk steeds beter, zowel optisch, mechanisch als elektronisch (computersturing!). Een goede publicatie erover mocht dan ook niet ontbreken in onze bib, en deze auteur (onder amateurs gekend als "Uncle" Rod Mollise) kent het onderwerp door en door.
Men krijgt theoretische achtergrond rond de optische configuratie en over zijn voordelen en beperkingen, maar ook over het gebruik ervan, het onderhoud, de mogelijke accessoires,…
En hoewel de uitgave ondertussen al enkele jaren oud is, wordt toch al de nodige aandacht besteedt aan dé nieuwe technologie in telescopen-land: GoTo, computersturing en alles wat er mee samenhangt...

Dit initiatief kwam tot stand dankzij de actieve steun van de Vlaamse minister van Innovatie, Overheidsinvesteringen, Media en Armoedebestrijding, tevens bevoegd voor Wetenschapsbeleid, in overleg met de Vlaamse minister van Onderwijs en Vorming.

MIRA Ceti is een periodieke uitgave van Volkssterrenwacht MIRA vzw.

Redactie:
Philippe Mollet

Redactieadres MIRA Ceti:
Volkssterrenwacht MIRA
Abdijstraat 22, 1850 Grimbergen

Teksten: Francis Meeus, Geertrui Cornelis, Rik Blondeel, Herwig Ronsmans, Janos Barabas, Joke Dierckx, Philippe Mollet.
Nazicht: Martine De Wit

Teksten worden alleen aanvaard als naam en adres van de auteur gekend zijn. De redactie behoudt het recht om kleine wijzigingen in de tekst aan te brengen.

Abonnement:
Een abonnement op MIRA Ceti kost € 10,00. Gelieve dit bedrag te storten op rekeningnummer **000-0772207-87** met vermelding van naam + MIRA Ceti + jaartal.

Lidmaatschap:
Voor € 20 wordt u **lid** van MIRA, en krijgt u bovenop het tijdschrift 50% korting op de bezoekersactiviteiten op MIRA.
Voor € 30 wordt u **Lid PLUS**, en komt u gratis naar die activiteiten.

Familie:
Wil u met de ganse familie lid worden dan betaalt u respectievelijk 30 of 45 euro (ipv 20 of 30).

STEUN MIRA !
Als vzw heeft MIRA meer dan ooit uw steun nodig om onze werking te kunnen verder zetten en uit te breiden. Helaas komen we niet meer in aanmerking om fiscale attesten uit te schrijven. Hopelijk weerhoudt dit u er niet van om ons (bovenop het abonnement of lidmaatschap) nog een schenking te doen.

INHOUD

Nieuw in de bibliotheek	2
Nieuws van de werkgroepen	4
Activiteitenkalender van MIRA	5
Activiteitenkalender bij de collega's	7
MIRA Ceti sprak met… Dany Vanbeveren	8
Komeet ISON: top of flop?	14
MIRA-verkoop	17
Astronomie in Hongarije	18
Een unieke zonnewijzer te Humbeek	25
Zomerschool sterrenkunde	28
HistoRik Friedrich Bessel	30
Hemelkalender	32
Beeldgalerij	51

Uitneembare sterrenkaart in 't midden

OP DE VOORPAGINA

U zag de voorbije jaren al een paar opnames met dergelijke kleuren in ons tijdschrift, en dat zal naar alle waarschijnlijkheid alleen maar toenemen.

Het zogenaamde "Hubble-palet" geeft natuurlijk een onrealistische kleur, maar omdat hiervoor gebruik gemaakt wordt van relatief smalbandige filters kan min of meer efficiënt onze overdadige lichthinder weggewerkt worden.

Dus voor wie zoals **Janos Barabas** in de Brusselse agglomeratie woont is het zowat een wondermiddel om toch nog spectaculaire beelden te maken!

Janos was drie heldere maar korte juli-nachten op rij aan de slag, met een bescheiden maar kwalitatief hoogstaande 70mm refractor, een grote ATIK 11000 CCD-camera en de bewuste filters: S II, H-alfa en O III (telkens één uur belicht).

De bekende Noord-Amerika-nevel onder een ander licht gezien… letterlijk dan!

Vertraging...

Tjaa, de tol van de roem zullen we het maar noemen??

In september en oktober is het elk jaar steeds drukker en drukker op MIRA, met vooral steeds meer secundaire scholen die absoluut in die periode op bezoek willen komen (waarschijnlijk om beter aan te sluiten bij de leerplannen).

Door al dat werk (administratie maar vooral het gidsen van al die groepen) hebben onze vaste medewerkers het zo druk dat jullie geliefkoosde tijdschrift ditmaal wel schandalig veel vertraging opliep.

Onze welgemeende excuses daarvoor...

NIEUWS VAN DE WERKGROEPEN

Sinds enkele jaren functioneert op MIRA een systeem van werkgroepen voor de leden en vrijwilligers. Hiermee willen we niet enkel het werk op MIRA efficiënter verdelen, maar ook de dienstverlening van de volkssterrenwacht beter organiseren. En last-but-not-least bieden bepaalde werkgroepen ook de kans om iedereen actiever te betrekken bij het reilen en zeilen van de volkssterrenwacht.

Waarnemen

De werkgroep waarnemen komt elke **eerste en derde woensdag** van de maand samen en licht maandelijks via deskundige sprekers en/of workshops een bepaald astronomisch thema toe.

•2 oktober, Wim Stemgée: H3O (Hemelse 3-maandelijkse objecten)

•6 november HistoRik: "Friedrich Bessel"

•4 december: Resultaten waarnemingskamp Grandchamp

De volgende samenkomsten van de werkgroep gaan door op woensdag 2 en 16 oktober, 6 en 20 november, 4 en 18 december. Die data vallen trouwens zo goed als mogelijk ook samen met de data van de cursuslessen, zodat de deelnemers aan de cursus nadien nog even gezellig kunnen napraten.

Mail naar <bart@mira.be> of <wim.stemgee@telenet.be> voor meer info.

Rondleidingen

Jaarlijks krijgt MIRA ruim tienduizend bezoekers over de vloer, en om al die mensen een beetje wegwijs te maken i.v.m. sterrenkunde, ruimtevaart en weerkunde is de grootste troef van onze volkssterrenwacht het enthousiasme van een team vrijwilligers. Zij staan immers klaar om met behulp van onze waarnemingsinstrumenten allerlei hemelobjecten te tonen en om aan de hand van de vele maquettes, experimenten en het tentoonstellingsmateriaal de nodige uitleg te geven.

Op **vrijdag 13 december 2013 om 20 u** leggen we ons nog eens toe op het waarnemen met de telescopen op MIRA. Met een handleiding bij de hand wordt het voor iedere medewerker van MIRA mogelijk om vlotjes deze instrumenten te bedienen. En we maken ook kennis met de nieuwe opstellingen die in de toonzaal staan, weer fijn materiaal om de bezoekers met een ander aspect van de sterrenkunde in contact te brengen.

We rekenen op jouw aanwezigheid!

Instrumenten / onderhoud

In één van de vorige nummers schreven we al hoe François Thijs (één van onze technisch vaardigste vrijwilligers) ijverig aan het werken was aan een opstelling rond de **valversnelling** (de experimenten van Galilei met rollende ballen).

Sinds enkele weken is deze monumentale opstelling aan het proefdraaien in onze tentoonstellingszaal. We nodigen u dan ook allemaal uit om het te testen: help ons het te verbeteren en de onvermijdelijk kinderziektes weg te werken.

In het vorig nummer moesten we helaas ook een defect melden aan de elektronica van de Kuttermontering, maar dat is ondertussen terug verholpen (met dank o.a. aan de firma Lichtenknecker uit Hasselt).

In de categorie "kleine werkjes" werden een hele reeks **paneeltjes** met uitleg (binnen en vooral buiten) vervangen en/of aangevuld: bij de diverse koepels, sommige weerinstrumenten, de armillairsfeer,… De nieuwe versies ogen professioneler en hopelijk zijn ze ook weerbestendiger dan onze eigen afdrukken.

En in de Kutterkoepel kwam er een kleine extra **protuberansenkijker** bij. Met de grote kijker toonden we reeds detailbeelden van de zonnerand, met deze krijgen we een beter overzicht van het zonsoppervlak.

Jeugdkern

De MIRA Jeugdkern organiseert maandelijks een activiteit voor alle sterrenfreaks van +/- 9 à 10 tot 14 jaar.

19 oktober om 20 uur: Afstanden in het Heelal

Het heelal is groot. Echt knettergek groot. Je gelooft echt niet hoe groot het is. Wees dus voorzichtig en zorg dat je niet verdwaalt.

Let op: De activiteit gaat door op 19 i.p.v. 12 oktober!

09 november om 20 uur: Najaarswedstrijd

Grote vraagtekens??? Wat hebben we dit jaar weer bijgeleerd? We testen je kennis met behulp van een toffe quiz.

23 november om 19.30 uur: Sterrenspecialist

Enkele deelnemers van de Jeugdkern brengen dit keer zelf een voorstelling. Iedereen is uitgenodigd om ze te komen aanmoedigen.

21 december om 19.30 uur: Astrocinema

We kijken een film vanavond! Geen Sneeuwwitje of Bambi, maar een astronomisch verantwoorde prent.

ACTIVITEITENKALENDER OKTOBER – DECEMBER 2013

Zaterdag 19 oktober, 15h - Lezing Stijn Lemmens

"Rommel in de ruimte, hoe pakken we het probleem best aan?"

Tot 4 oktober 1957 was er geen vuiltje aan de lucht, maar sinds de lancering van Spoetnik 1 zijn er vanop Aarde al duizenden ruimtetuigen gelanceerd. Het ging om allerlei projecten waarbij toestellen en raketonderdelen op vele verschillende hoogten terecht kwamen in een baan rond onze planeet. In de loop der jaren heeft dat geleid tot een hoop ruimteafval, en dat zorgt voor potentieel gevaarlijke toestanden, de kans op een botsing tussen een operationele satelliet en een stuk ruimteschroot is niet denkbeeldig.

Om aan dit probleem iets te doen worden door de ruimtevaartorganisaties een aantal initiatieven genomen. Stijn Lemmens komt op MIRA spreken over een aantal mogelijke strategieën die door de Europese ruimtevaartorganisatie ESA in dit verband bestudeerd en overwogen worden.

Stijn Lemmens is als onderzoeker verbonden aan de ESA en is gespecialiseerd in het dossier 'space debris' (ruimteschroot).

Lezing start om 15 uur
Toegang: 3 euro, leden gratis

Zaterdag 16 november, 15h - Lezing Emiel Beyens

"Kwantummechanica, een onmisbare theorie om aan sterrenkunde te doen"

Tot het einde van de 19de eeuw leek het universum goed te passen binnen een wetenschappelijk wereldbeeld dat uitging van een absolute tijd en ruimte. Er waren nog een aantal belangrijke open vragen waarop de wetenschap niet meteen een antwoord kon geven, maar men was positief ingesteld: binnen afzienbare tijd zouden die vragen wel van een antwoord worden voorzien.

Het draaide echter anders uit, het begin van de 20ste eeuw zorgde voor twee grote revoluties: op macroscopische schaal leek het heelal helemaal niet op absolute waarheden gegrondvest, dat bleek uit de relativiteitstheorie van Einstein, en op microscopisch vlak was er evenmin sprake van absolute waarheden zoals de theorie van de kwantummechanica aantoonde.

Over deze kwantummechanica komt Emiel Beyens een lezing geven op Volkssterrenwacht MIRA. We komen te weten hoe een serie briljante natuurkundigen in het historische kader van de eerste decennia van de 20ste eeuw tot het inzicht kwamen dat het klassieke model van oorzaak en gevolg niet langer bruikbaar was in de wereld van het extreem kleine. Er werd gesleuteld aan een model om de structuur van de materie en om de interacties tussen die deeltjes te beschrijven. Men kwam tot het principe van waarschijnlijkheid en onzekerheid. Men begreep de ware aard van het licht. En men kon op een aantal fundamentele vragen uit het sterrenkundig onderzoek een antwoord geven.

Emiel Beyens is wiskundige van vorming en begon zijn loopbaan aan het Instituut voor Sterrenkunde van de KU Leuven. Na een rijk gevulde carrière aan de top van Binnenlandse Zaken is hij zich ook actief gaan inzetten voor Volkssterrenwacht MIRA. Hij was jarenlang lid van de Raad van Bestuur en secretaris van de vereniging. Momenteel geeft hij rondleidingen, cursuslessen en lezingen, en schrijft hij teksten voor onze publicaties en onze website.

Aanvang: 15 uur

Toegang: 3 euro, leden gratis

ACTIVITEITENKALENDER OKTOBER – DECEMBER 2013

Individuele bezoeken aan MIRA:
elke woensdag en zondag, 14-18h

Elke woensdag– en zondagnamiddag (van 14h-18h) is MIRA geopend voor individuele bezoekers.
Het is de bedoeling dat elkeen aan zijn eigen tempo de sterrenwacht verkent: gluur eens in de telescoopkoepels, loop het waarnemingsterras af, lees de instrumenten van het weerstation af, bestudeer de hemelmechanica met behulp van de armillairsfeer, de sterrenhemel met de interactieve sterrenkaart, bezoek de diverse tentoonstellingen en experimenten (waaronder natuurlijk het befaamde optische experimentarium)… En vergeet op woensdag ook niet even binnen te springen in onze bibliotheek.
Je kan het ganse parcours verkennen met een zogenaamde "**Audio-guide**", waarmee je bij elke opstelling of instrument gesproken commentaar krijgt. Maar bovendien zijn er steevast een aantal enthousiaste vrijwilligers, die her en der een woordje uitleg geven en vooral de instrumenten bedienen in geval van helder weer (zonnewaarnemingen!)
De toegangsprijs bedraagt € 3,00 maar is gratis voor leden van MIRA.

Dag van de Wetenschap
Zondag 24 november

Op zondag 24 november organiseert de Vlaamse overheid opnieuw een Dag van de Wetenschap. Uiteraard is Volkssterrenwacht MIRA ook van de partij.

Op de Dag van de Wetenschap kan het grote publiek kennis maken met wetenschappelijk onderzoek en technologische innovaties in universiteiten, hogescholen, bedrijven, onderzoeksinstellingen, musea, bibliotheken,…

Die dag zullen we vooral onze gloednieuwe opstelling rond de valversnelling demonstreren, en bij helder weer zijn er weer een massa zonnetelescopen in gebruik!

MIRA is open van 10 tot 18 uur. Vrije toegang.

Astroclub met Frank Deboosere:
laatste vrijdag van de maand

Elke laatste vrijdag van de maand –met uitzondering van juli en augustus– komt weerman Frank Deboosere een voordracht houden op MIRA.
Zijn voordracht start steeds om **19h30**, en duurt ongeveer een uur. Bij helder weer trekken we dan naar de telescopen voor de waarnemingen, zoniet volgt een rondleiding op de sterrenwacht. De prijs bedraagt **6,00** (gratis voor MIRA-LedenPlus), kinderen tot 10 jaar aan 3 euro.
Het waarnemingsgedeelte oogt dit najaar tamelijk spectaculair: Jupiter is steevast te zien, en ook de Maan zal telkens van de partij zijn. En daarnaast is er ook héél wat deepsky te bewonderen...

26/10: *"De atmosfeer van onze Aarde".*
Onze atmosfeer is van cruciaal belang voor het leven op Aarde. Ze bevat de zuurstof die we inademen en zorgt ervoor dat de luchtdruk en de temperatuur ideaal zijn. Bovendien beschermt ze ons tegen meteorietinslagen en gevaarlijke straling van de Zon.

30/11: *"Ruimtesondes: op avontuur in het zonnestelsel".*
Na de maanlandingen beperkte de bemande ruimtevaart zich tot de onmiddellijke nabijheid van de Aarde. Maar onbemande sondes verkenden ondertussen (bijna) alle uithoeken van het zonnestelsel. Frank brengt een overzicht met fraaie beelden!

28/12: *"Een astronomische vooruitblik op 2013".*
Zoals steeds blikt Frank in zijn laatste multimediavoorstelling van het jaar vooruit op hetgeen 2013 voor ons in petto heeft: wat mogen we op gebied van sterrenkunde en ruimtevaart verwachten?

Vlaamse Volkssterrenwachten

Volkssterrenwacht Urania
Mattheessenstraat 60, 2540 Hove
Tel.: 03/455 24 93
e-mail: info@urania.be
http://www.urania.be/

- Vr 4/10 van 20h tot 22h: start Cursus Elementaire deeltjes
- Do 24/10 van 20h tot 22h: Geschiedenis van de astrofotografie
- Do 21/11 van 20h tot 22h: De zoektocht naar het Godsdeeltje, door C. Ramsdonck
- Do 28/11 van 20h tot 22h: Bezoek Antwerp Space
- Di 3/12 van 20h tot 22h: Manhattan project door H. Creyf
- Do 19/12 van 20h tot 22h: Onbekend is onbemind door Raoul Lannoy

Volkssterrenwacht Beisbroek / Cozmix
Zeeweg 96, 8200 Brugge
Tel.: 050/39 05 66
e-mail: info@beisbroek.be
http://www.cozmix.be/

- Vr 11/10 van 20h tot 22h: start jeugdcursus sterrenkunde
- Wo 23/10 van 20h tot 22h: Updates over de verkenning van het zonnestelsel en de bemande Chinese ruimtevaart
- Di 15/10 van 20h tot 22h: Kometen tijdens het pretelescopisch tijdperk: angst en twijfel!
- Di 22/10 van 20h tot 22h: start Inleidende cursus sterrenkunde
- Di 10/12 van 20h tot 22h: Komeet ISON en kennis omtrent kometen

Cosmodrome Genk
Planetariumweg 19, 3600 Genk
Tel.: 089/65 55 55
cosmodrome@genk.be
http://www.cosmodrome.be/

- Showcases op:
  - 25 oktober 2013: *Der Haack* (Electro - Space Disco)
  - 29 november 2013: *The Random Ten* (Rock - akoestische set)
- Wo 9/10 van 19h30 tot 22h: start cursus Inleiding tot de sterrenkunde
- Elke vrijdagavond vanaf 20h : sterren kijken, kometen spotten
- Do 10/10 om 20h: *Roel Kwanten* - Mars One
- Do 14/11 om 20h: *Jan Janssens* - Zonfysica

UGENT Volkssterrenwacht A. Pien
Rozier 44, 9000 Gent
Tel.: 09/264.36.74
e-mail: info@rug-a-pien.be
http://www.rug-a-pien.be/

- Wegens verbouwingen gaan de activiteiten door op een andere locatie : gebouw S9 Campus Sterre, Krijgslaan 281, 9000 Gent
- Elke woensdagavond om 20h open voor het publiek
- Wo 9/10 van 20h tot 22h30: Onze kleine broer Mars door S. Delanoye
- Za 19/10 van 15h30 tot 17h30: start Jeugdcursus sterrenkunde
- Za 26/10 van 14h30 tot 16h30: Voordracht: de observatoria in Chili
- Za 7/12 van 14h30 tot 16h30 : Voordracht: De donkere zijde van Melkwegstelsels

AstroLAB IRIS
Verbrandemolenstraat 5, 8902 Ieper
Tel.: 057/20 03 87
e-mail: info@astrolab.be
http://www.astrolab.be/

- Iedere vrijdagavond van de maand van 20h tot 23h: Sterren kijken voor iedereen. Let wel: er moet vooraf een afspraak gemaakt worden
- Iedere dinsdagnamiddag van 14h tot 17h en iedere zondagnamiddag van 14h tot 17h30 is het AstroLAB is open
- Op zondag is ook de koepel open voor het grote publiek.
- Iedere eerste vrijdag van de maand om 20u.is het maandelijkse ledenavond geregeld met voordracht
- Vrijdagavond om 20h: samenkomst jeugdwerking

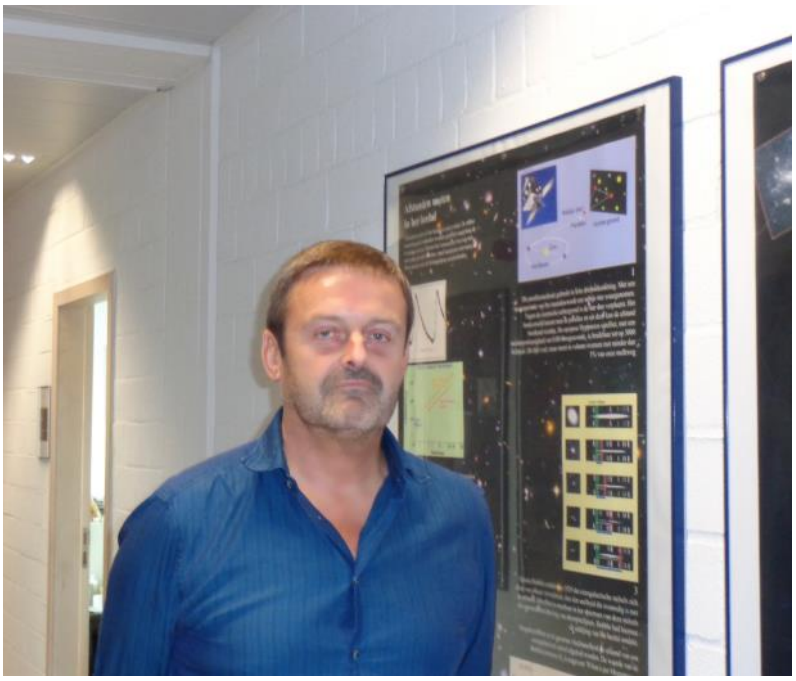
Dany Vanbeveren

Francis Meeus

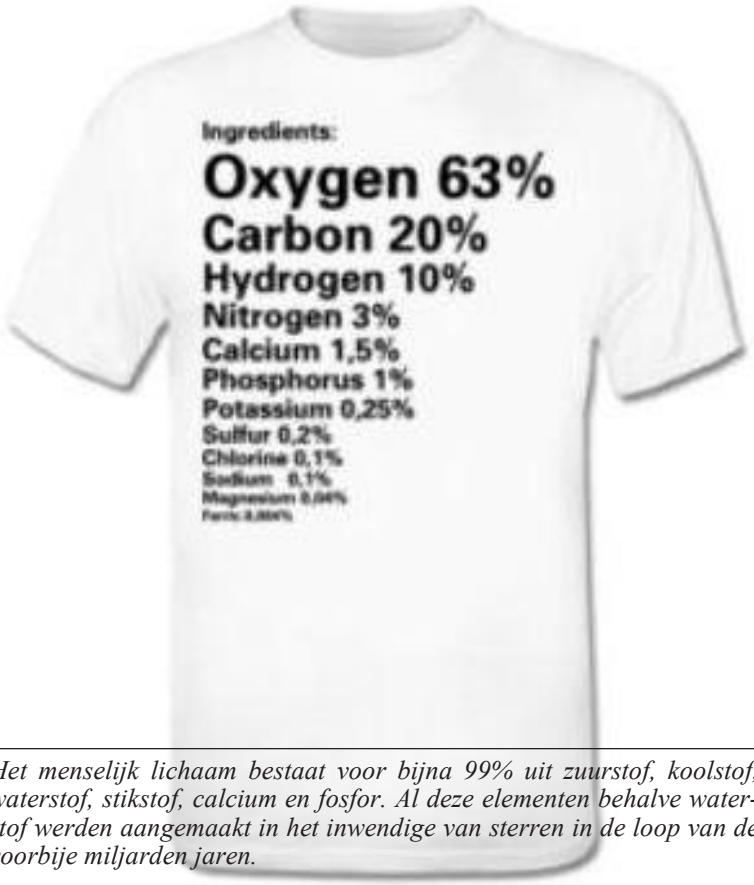
Ondanks de sterke reputatie van de Vrije Universiteit Brussel op het vlak van het onderzoek naar massieve dubbelsterren – denk maar aan het uitstekende en gedreven werk van professoren als Walter Van Rensbergen en Jean-Pierre De Greve, is hun afdeling sterrenkunde er met de jaren niet groter op geworden. Helaas laten ook hier de besparingen in het onderwijs zich voelen.
Ervan uitgaande dat kwaliteit belangrijker is dan kwantiteit trokken we namens MIRA Ceti toch naar de VUB om er met professor Dany Vanbeveren (°1953) een gesprek te hebben over hoe sterren ervoor zorgen dat het heelal geen saaie en dooie boel is, alleen maar gevuld met waterstof en helium.

Het cliché zegt niet ten onrechte dat wij bestaan uit sterrenstof. Kan u ons in het kort dat idee van aanmaak en recyclage van chemische elementen in de ruimte schetsen, professor Vanbeveren?

Na de Big Bang trof je in het jonge heelal enkel waterstof en helium aan met ook sporen van deuterium en lithium. De andere elementen uit de klassieke tabel van Mendelejev waren er toen nog niet. In de fazen die volgden op de Big Bang is de materie beginnen samenklonteren. In alle chaotische processen is het een natuurlijke gang van zaken dat er door een reeks toevalligheden uiteindelijk orde en structuur ontstaat. Ten gevolge van de zwaartekracht hebben die klonters materie zich samengevoegd tot wat later de sterrenstelsels zouden worden. Initieel waren het reusachtige wolken gas en stof waarbinnen de materie verder is blijven samentrekken. Op een bepaald ogenblik tijdens deze samentrekkingsfase wordt de fysische toestand van deze materie zodanig dat sterren kunnen ontstaan.
Afhankelijk van hoeveel materie er in het begin in het stervormingsproces betrokken wordt spreken we – om het eenvoudig te stellen – van sterren met lage massa en sterren met hoge massa. Bij sterren met een lage massa zoals de Zon vindt de zogenaamde proton-protoncyclus plaats in de kern, daarbij worden via enkele tussenstappen vier waterstofkernen of protonen omgezet in één heliumkern. Bij sterren met meer massa gaat het om een andere reactieketen, de CNO-keten, waarbij ook vier waterstofkernen fuseren tot één heliumkern, en daarbij worden de elementen koolstof, stikstof en zuurstof betrokken als katalysator. Het omzetten van waterstof in helium is waar sterren mee bezig zijn tijdens het grootste deel van hun bestaan, in het gekende Hertzsprung-Russelldiagram bevinden ze zich dan op de hoofdreeks. Eenmaal in de kern van de ster de voorraad waterstof niet meer toereikend is om de fusie in stand te houden en er daar vooral heliumkernen zijn, stoppen de kernreacties en begint de ster door de zwaartekracht samen te trekken. Daardoor gaat de temperatuur in de kern stijgen, dit keer tot een paar honderd miljoen graden, en bij die temperatuur krijg je fusie van helium in koolstof en zuurstof. Hoe zwaarder de ster, hoe verder die fusieprocessen doorgaan, met de vorming van magnesium, silicium, enzoverder. Dat gaat zo door tot de vorming van ijzer. Dat is een enorm stabiel element. Om ijzerkernen te doen samensmelten moet er energie toegevoegd worden, en bijgevolg stopt bij dat element uit de tabel van Mendelejev de kernfusie. Daardoor krijgt de zwaartekracht opnieuw de bovenhand en volgt er een samentrekking van de ster waarbij de ijzerkern onder het gewicht van de boven-



Dany Vanbeveren is als professor in de astrofysica aan de VUB gespecialiseerd in het onderzoek van massieve dubbelsterren.



Het menselijk lichaam bestaat voor bijna 99% uit zuurstof, koolstof, waterstof, stikstof, calcium en fosfor. Al deze elementen behalve waterstof werden aangemaakt in het inwendige van sterren in de loop van de voorbije miljarden jaren.

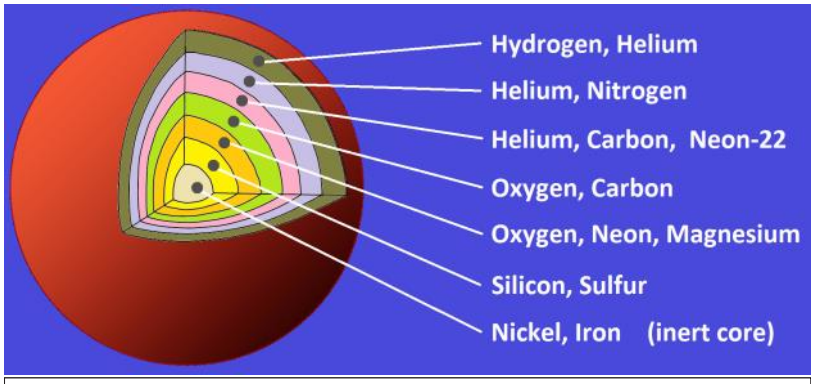
liggende lagen in elkaar stort. De implosie gaat door tot er een kern ontstaat van gedegenereerde materie, afhankelijk van de massa van de bovenliggende lagen krijgen we daar een neutronenster of een zwart gat. Bij dat onvoorstelbaar snelle instorten van al die massa komt zodanig veel zwaartekrachtsenergie vrij dat er daarop een explosie volgt waarbij alle lagen buiten de ijzerkern worden weggeblazen. Dat hele fenomeen van imploderen en exploderen noemen we een supernova.

Waar we ons verhaal dus oorspronkelijk begonnen zijn met vooral waterstof en helium hebben we nu een hele hoop lagen die volzitten met koolstof, zuurstof, stikstof, noem maar op, en die komen door de supernovaexplosie in het interstellaire terecht alwaar ze zich vermengen met de materie die niet of nog niet tot sterren is geëvolueerd. En zo kan het proces van stervorming door het samentrekken van gas- en stofnevels weer van voor af aan herbeginnen, maar dit maal met meer verrijkte materie. Maar let op, hetgeen ik hier schets is een wel erg vereenvoudigd schema, de eigenlijke processen zitten toch een heel stuk ingewikkelder in mekaar dan dat.

Hoe zit het met de elementen zwaarder dan ijzer?

Tijdens die supernovae-explosie komt er zoveel energie vrij dat de mogelijkheid bestaat dat het stabiele atoom ijzer toch verder neutronen invangt. En tijdens dat proces, tijdens die luttele paar tijdseenheden die op kosmisch niveau instantaan zijn, worden dan alle elementen gevormd zwaarder dan ijzer. Ook al zijn er uitzonderingen zoals wat men in het jargon de R-processen noemt waarbij zwaardere elementen als europium gevormd worden. Gedetailleerde programma's die de nucleosynthese tijdens supernova-explosies bestuderen vinden die elementen daar nergens in terug. Een alternatieve verklaring is kijken naar dubbelstersystemen. Als er een massievere component is zal die sneller evolueren en mogelijk exploderen, waarbij de kern een neutronenster wordt of een zwart gat. Als er een explosie is zal dat veelal leiden tot het uiteenvallen van de dubbelster, maar dat is niet altijd het geval. Als de dubbelster de supernova overleeft, heb je enerzijds met dat zwarte gat of de neutronenster een relativistisch object en anderzijds een normale ster. Die evolueert verder, en als het ook een massieve ster is zal ook deze ster exploderen. Als het systeem overleeft en dus niet uit mekaar wordt geslagen door die krachtige explosie heb je ofwel een dubbelster bestaande uit twee ijzerkernen, ofwel twee neutronensterren, of een neutronenster en een zwart gat of een zwart gat met een ander zwart gat. Volgens de algemene relativiteitstheorie van Albert Einstein zenden beide objecten zwaartekrachtsgolven uit, en door die 'straling' verliezen ze impuls en bewegen ze naar mekaar toe. Op een bepaald moment smelten ze dan samen. In het geval van twee neutronensterren, en vermoedelijk ook in het geval van een neutronenster en een zwart gat, komt er bij die botsing gigantisch veel energie vrij, en daarbij doet zich een gamma-ray burst of in het Nederlands een gammaflits voor. Dit gaat gepaard met materieverlies, en op basis van simulaties zou het daarbij gaan om materie die vooral verrijkt is via de R-processen. Dus die zware elementen ontstaan vermoedelijk bij die ongemeen krachtige gammaflitsen.

Naast de R-processen die zich binnen enkele seconden voordoen in een explosieve context – vandaar R voor 'rapid', heb je ook de S-processen, waarbij S staat voor 'slow'. Het gaat dan over de aanmaak van elementen zoals barium bij sterren met zo'n zes tot acht maal de massa van de Zon in een gevorderd evolutiestadium – de zogenaamde AGB-fase of 'asymptotic giant branch' fase. We hebben het hier over tijdschalen van wel duizenden jaren waarin de ijzerkernen extra neutronen invangen om zo te verzwaren tot nieuwe elementen.



Rode reuzen zijn massieve sterren die in een fase van hun bestaan gekomen zijn waarbij hun inwendige structuur lijkt op een ui met opeenvolgende lagen. Die lagen zijn ontstaan bij eerdere fusieprocessen waarbij voortdurend zwaardere elementen aangemaakt werden.

Dus als we kijken naar de tabel van Mendelejev met het periodiek systeem der elementen, dan is het natuurlijk wel een kluwen van waar de verschillende elementen hun oorsprong vonden en vinden. Want dat proces gaat altijd maar door, er komen nog altijd nieuwe sterren bij die vele elementen bevatten die in vorige generaties sterren werden aangemaakt, die nieuwe sterren evolueren volgens hun stramien, als ze genoeg massa hebben exploderen ze op hun beurt. En die kosmische recyclagecarrousel draait nu al bijna veertien miljard jaar. En zo werd het mogelijk dat ook wij ontstaan zijn als bijproduct bij het ontstaan van onze Zon, waarbij in onze omgeving qua massadichtheid ongeveer twee procent van de materie uiteindelijk verrijkt is, dat wil zeggen geen waterstof of helium is. En ook al is het grootste percentage atomen van ons lichaam klassieke waterstof, toch is al de rest waaruit ons lichaam bestaat vermoedelijk gevormd door de reacties in het inwendige van sterren en door supernova-explosies.

Dat is toch echt wel een wonderlijk verhaal, nietwaar?

Dat vind ik ook, ja. Om zicht te krijgen op alle processen die zich afspelen bij de vorming en de evolutie van sterren gaan we allerlei simulaties doen, en dat vraagt behoorlijk veel tijd en rekenwerk. We gaan daarbij vertrekken van een model waarbij een gigantisch grote massa gas en stof als gevolg van de gravitatie en de rotatie begint af te platten, dat is immers een normaal proces voor ronddraaiende materie. Door de afplatting wordt de materie dicht op elkaar gedrukt, en zo ontstaan er in die stelsels sterren.
Dankzij steeds betere waarnemingsinstrumenten in ook andere golflengten dan zichtbaar licht hebben we tegenwoordig een vrij goed zicht op ons eigen sterrenstelsel en haar omgeving, en zo zien we rondom de Melkweg een hele sliert dwergsterrenstelsels liggen. Op die manier zijn we tot het idee gekomen dat grote stelsels zoals het onze heel waarschijnlijk gevormd zijn door het samensmelten van allemaal kleinere dwergstelseltjes. En de rest is het gekende verhaal: het aanwezig gas in die grote stelsels geeft aanleiding tot het ontstaan van nieuwe sterren, enzovoort.
We hebben intussen nu al wel een algemeen beeld van hoe stervorming in zijn werk gaat, maar waarom het zo is en niet anders, dat weten we niet. Zo is er bijvoorbeeld wat we noemen de 'initial mass function' van een ster. We hebben sterren met een massa die vergelijkbaar is met die van onze Zon en ook sterren met tien keer zo'n massa. Het zijn deze kanjers die evolueren tot supernova's. De waarschijnlijkheid om een ster met een massa van de Zon te maken is honderd tot duizend keer groter dan een ster te maken van tien zonsmassa's, dat kunnen we simpelweg waarnemen: het gros van de sterren zijn sterren met lage massa's, hoe massiever de sterren, hoe minder vaak we ze zien. Waarom die 'initial mass function' is wat ze is, daar hebben we geen idee van. Het lijkt er bovendien ook op dat naarmate de massa van de sterren toeneemt, het percentage dubbelstersystemen toeneemt. Ook in dit verband beschikken we momenteel niet over stervormingsmodellen die dit gegeven voorspellen.
Dus hoe gaan we te werk? In onze modellen gaan we uit van een aantal aannames, maar die zijn uiteraard niet zomaar willekeurig gekozen. We hebben intussen toch al wel behoorlijk wat kennis die voorkomt uit zovele waarnemingsgegevens. Als we zien dat sterren zich vormen volgens die welbepaalde initial mass function, gaan we dat in ons model aannemen om de evolutie van sterren en sterrenstelsels te simuleren, we hebben een idee over het percentage van chemische elementen die aanwezig kunnen zijn, enzovoort. Wat maakt dat het aantal initiële parameters die we in ons model invoeren waarover onzekerheid bestaat eerder beperkt is.

Zijn er sinds de asteroseismologie haar intrede deed niet een aantal nieuwe fundamentele inzichten ontstaan over het inwendige functioneren van sterren?

Fundamenteel nieuwe inzichten niet. Sinds ongeveer halfweg de twintigste eeuw denken we te weten hoe het er in de kernen van sterren aan toe gaat: alles is convectie en wordt instantaan gemengd tot één massa plasma. Maar aanvankelijk was het idee dat de kern van een ster stopt daar waar de convectie stopt. Dat had meteen ook implicaties voor de programma's die op basis van dat idee de verdere evolutie van elementen in het sterinwendige gingen berekenen. Als we nu kijken naar de convectiepatronen aan het oppervlak van de Zon, dan zien we daar de convectiecellen die naar boven rijzen niet precies stoppen waar het convectiecriterium zegt dat er geen convectie meer

is, maar hoger doorschieten. Mutatis mutandis moet dat dan ook gelden voor wat er zich qua convectie voordoet in de kern, en bijgevolg zal de kern wat groter moeten gezien worden dan eerst gedacht. We noemen dit verschijnsel 'convective core overshooting'. Op basis van dit principe heeft men dan met de bestaande sterevolutieprogramma's aangepaste simulaties uitgevoerd. En om te bepalen hoe groot die zone is van 'convective core overshooting' is de asteroseismologie wel een zeer belangrijke informatiebron. Aan de hand van de pulsaties aan het steroppervlak wordt het mogelijk om het inwendige ervan in beeld te brengen, en zo wordt het mogelijk om zicht te krijgen op die wat ruimere kern.

Ook op het vlak van de afstandsbepaling van sterren worden de metingen altijd maar preciezer, leveren die betere resultaten belangrijke informatie op? Van de ster Betelgeuze werd jarenlang gezegd dat die op zowat 430 lichtjaar stond, terwijl recentelijk 640 lichtjaar als correcter geldt. Bijgevolg is deze ster helderder dan gedacht en dus nog een stuk groter?

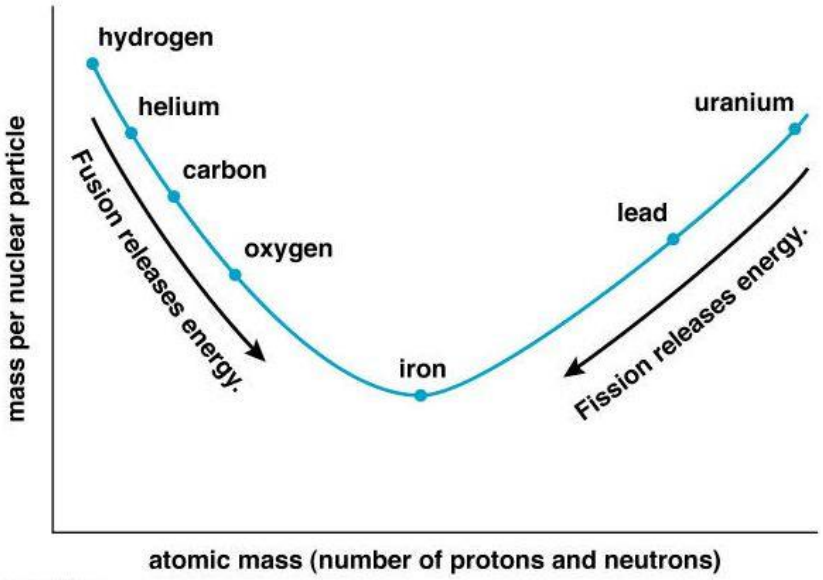
Betere afstandsbepalingen van grote groepen sterren zijn enorm belangrijk voor het ijken van theoretische voorspellingen in verband met sterevolutie. Een beter inzicht van individuele sterren zoals Betelgeuze kan ons beeld van hoe sterren evolueren confirmeren of totaal doen veranderen. Zo was er in 1987 een blauwe superreus die zowat voor onze neus is geëxplodeerd en dit was absoluut onverwacht. Deze gebeurtenis heeft ons beeld van sterevolutie van massive sterren met een initiële massa om en bij de 20 zonsmassa danig veranderd.

Die supernova werd begin 1987 waargenomen in de Grote Magellaanse Wolk.

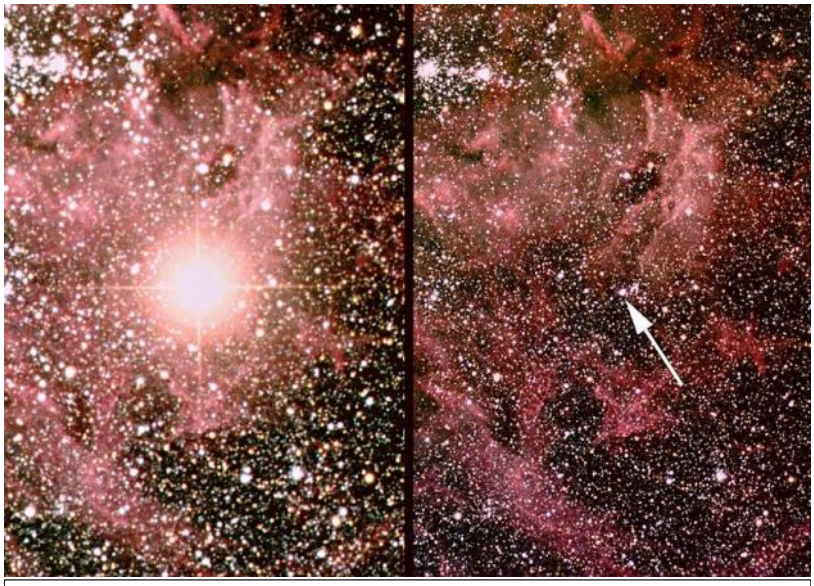
Juist. Wat er daar gebeurd is, was absoluut niet hetgeen ons model van sterevolutie had voorspeld. De ster die ontploft is, bleek immers een blauwe superreus te zijn, en het sterevolutiemodel dat toen gold voorspelde dat een supernova zoals SN 1987A altijd een gevolg moest zijn van een exploderende rode superreus. Dus daar zaten we met een probleem. En zo heeft die supernova enorm veel teweeg gebracht: er werden congressen gehouden, de modellen werden aangepast, enzovoort.

Er zijn meerdere types supernova.

Men maakt om te beginnen een onderscheid tussen supernova's van type I en type II. Als het spectrum van een supernova waterstoflijnen vertoont, is het een type II, anders is het een type I. Vervolgens gaat men verder onderverdelen op basis van het helderheidsverloop van de supernova of de aanwezigheid van andere elementen in het spectrum.
Een interessante subcategorie is die waarbij een witte dwerg zodanig veel massa aantrekt van een naburige ster dat op een bepaald ogenblik een bepaalde limiet wordt overschreden, de zogenaamde Chandrasekharlimiet, en dan volgt een explosie, dit zijn supernova's van type Ia. Ze zijn een klasse apart en gelden als een soort standaardkaarsen, want bij die supernova's gaat het bijna altijd over een zelfde intrinsieke helderheid, en zo kunnen we op basis van de opgemeten helderheid achterhalen op welke afstand die objecten staan. Bij deze supernova's gaat het dus niet om een ijzerkern die ineen klapt, bij de andere types is dat wel het geval. Bij die exploderende sterren gaat de kern dan wel evolueren tot een neutronenster of zelfs een zwart gat.
Hoe kunnen we vermoeden dat de vorming van een een zwart gat gepaard gaat met een supernova explosie? Optisch kunnen we dat zwarte gat natuurlijk niet zien, maar op een indirecte manier misschien wel. Als we bijvoorbeeld in een dubbelstersysteem de optische compagnon bekijken, kunnen we aan de hand van de dopplerverschuiving van de spectraallijnen van die visuele partner een schatting maken van de massa van dat relativistische object waarmee de ster gravitationeel verbonden is. Als bovendien het spectrum van de zichtbare ster de lijnen bevat van chemische elementen die niet door hemzelf gevormd kunnen zijn maar wel tijdens een supernova, dan moet de vor-



In het sterinwendige loopt de fusie door tot aan het element ijzer, dat is zo stabiel dat er energie moet aan toegevoegd worden om het te doen fuseren tot nog zwaardere elementen of om het te doen splijten tot lichtere elementen.



Op 23 februari 1987 werd in de Grote Magellaanse Wolk een supernova waargenomen. Door de explosie werd de ster zo helder dat hij op een afstand van zo'n 170.000 lichtjaar enkele maanden lang zichtbaar werd met het blote oog. Copyright afbeelding: Anglo-Australian Observatory.

ming van dit zwart gat voorafgegaan zijn door een supernova, waarbij een deel van de materie van die supernova op de begeleidende ster is gevallen.

In verband met het gedrag van massa in sterrenstelsels kan een alternatieve piste zoals de MOND-theorie (MOND = Modified Newtonian Dynamics) misschien tot nieuwe inzichten leiden?

Het is zeer zeker een boeiend idee, en in de wetenschappelijke wereld heerst er duidelijk verdeeldheid over die aangepaste zwaartekrachtstheorie: de ene is er heel enthousiast over en de andere wil er niets van weten. De ontwerper van MOND, Mordehai Milgrom, stelt dat de klassieke mechanica volgens Newton goed werkt als verklaring voor bewegingen in het zonnestelsel, dus voor lokale systemen, maar dat het op de schaal van sterrenstelsels nodig is die theorie bij te sturen. En zo heeft hij op basis van de wetten van Newton een aantal aangepaste vergelijkingen opgesteld die volgens hem goed blijken te werken voor de dynamica van sterrenstelsels. Het is in ieder geval een zeer mooie wiskundige oefening.

Laat ons even teruggaan naar de tijd van Newton. Je had de wetten van Kepler die ontstaan waren vanuit het copernicaanse model met de Zon in het midden en daaromheen de planeten. Tycho Brahe was een overtuigde katholiek en dus zeker geen vurig pleitbezorger van het heliocentrisme, integendeel. Hij kwam zelf met een eigen hybride systeem aandraven om toch maar de Aarde in het middelpunt te kunnen handhaven. Maar Brahe was wel een uitzonderlijk goede waarnemer, en zijn ganse leven lang heeft hij uiterst nauwkeurig de posities van de planeet Mars aan de hemel opgetekend. Aan de hand van die gegevens heeft Kepler uiteindelijk de baan van Mars kunnen berekenen en heeft hij zijn drie beroemde wetten kunnen opstellen. Maar Kepler wist zelf ook niet waarom de naar hem vernoemde wetten zijn wat ze zijn.
En toen kwam Isaac Newton, misschien wel de meest geniale wiskundige ooit. Wat er op wiskundig vlak ontbrak aan werkmiddelen om de vragen die hij had over de natuur te beantwoorden heeft hij gewoon op eigen houtje ontwikkeld, met name de integraal- en differentiaalanalyse. En zo kon hij meteen ook de wetten van Kepler wiskundig onderbouwen. Als je aan de universiteit fysica studeert mag je tijdens een van de eerste lessen in je eerste jaar die berekening zelf ook eens overdoen, na het nodige rekenwerk kom je dan uit bij de beroemde zwaartekrachtswet van Newton. Waarom zwaartekracht is zoals ze is weten we daarmee nog niet, maar de basis is gelegd, en aan de hand daarvan kunnen we de bewegingen in het zonnestelsel allemaal berekenen.
Uit latere waarnemingen van de beweging van sterrenstelsels bleek er een probleem te zijn met die vergelijkingen op basis van de klassieke mechanica, om de differentiaalvergelijkingen toch te doen kloppen was het nodig om bij de zichtbare materie veel extra massa te voegen, maar liefst negentig procent! En zo is men gekomen tot het idee dat er waarschijnlijk materie aanwezig is tussen de sterren die wij niet kunnen zien, vandaar donkere materie genoemd. In de loop der jaren ontstond er in de astronomische wereld min of meer een consensus dat donkere materie een wezenlijk ingrediënt is van het heelal. En één van de sterkste argumenten daarvoor kwam door het bestuderen van dwergsterrenstelsels. Als men de massa van die dwergstelsels bepaalt op basis van hetgeen zichtbaar is en vervolgens de eigenbeweging van de aanwezige sterren bekijkt, luidt de conclusie dat de snelheid waarmee die sterren bewegen te groot is om in die dwergstelsels te kunnen blijven, tenzij er een groot percentage donkere materie aanwezig zou zijn om de sterren aan het stelsel vastgeklonken te houden.
Maar laat ons nu eens een tegenargument lanceren. In plaats van er zomaar van uit te gaan dat het bij die snel bewegende sterren gaat om de eigenbeweging van enkelvoudige sterren zou het ook kunnen gaan om dubbelstersystemen. Dat is geen loos idee, want zoals we intussen weten maakt de meerderheid van de sterren deel uit van een meervoudig stersysteem van twee of meerdere componenten. In dat geval zou de snelheid van de sterren die je in de dwergstelsels

meet mogelijkerwijze de orbitale snelheid van je dubbelsterren kunnen zijn, d.w.z. de snelheid waarmee de sterren rond elkaar draaien. En dan heb je geen donkere materie meer nodig om die snelheden te kunnen verklaren. Die donkere materie, als ze er al is, zit wel goed verstopt, niet? Je kent ongetwijfeld het experiment IceCube op de Zuidpool. Veel donkere materie vinden ze daar niet, hé?

Ook de VUB is ook bij dat project betrokken.

Ja, maar ook onze onderzoeksgroep Elementaire deeltjes heeft dat raadsel nog niet kunnen oplossen. Om deze problematische toestand vanuit een ander perspectief te bekijken is het idee ontstaan dezelfde wiskundige bewerking te gaan doen als hetgeen Isaac Newton in de zeventiende eeuw heeft gedaan om de banen van de planeten rondom de Zon te verklaren, maar nu zodanig dat het mogelijk is ook de bewegingen van echt grote massa's zoals sterrenstelsels ermee te reproduceren. En zo is MOND als alternatieve gravitatietheorie ontstaan, waarbij er een correctiefactor op de formules van Newton werd geïntroduceerd die alleen maar belangrijk is in het geval de massa van de grootteorde is van die van sterrenstelsels.
Persoonlijk vind ik dat een prima idee, maar toegegeven, MOND blijft controversieel. We hebben hier in de vakgroep Fysica en Sterrenkunde aan de VUB ook een aantal mensen die zich met kosmologie bezighouden, en zij houden zeer overtuigd vast aan het bestaan van donkere materie. Maar ze zeggen zelf dat er bij congressen tussen vakgenoten duidelijk een kamp pro en een kamp contra MOND is. Dus blijft het wachten tot er in dit verband een definitieve doorbraak gerealiseerd wordt, met alle gevolgen van dien voor de fysica en de sterrenkunde. In onze onderzoeksgroep zouden we daarom graag met een klein project van start gaan om uit te dokteren of het inderdaad zo is dat er in feite geen donkere materie nodig is als je de snelheden waarmee we de sterren zien bewegen in die dwergstelsels interpreteert als snelheden van dubbelsterren die rond elkaar draaien.

Stel dat die veronderstelling van rond elkaar draaiende sterren klopt lijkt me dat een zeer spectaculair resultaat, niet?

Absoluut. Het zou een ideaal project zijn voor een student die bij ons een masterproef wil doen. Om een master te behalen moet je tegenwoordig vijf jaar studeren en een thesis presenteren die gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek. Het voordeel dat wij hebben als kleine groep is dat je als promotor een heel duidelijk zicht hebt op hetgeen waarmee je student bezig is en je als promotor kan meewerken aan het project. Dus hopen maar dat er binnenkort een geïnteresseerde student komt opdagen.

Wij hopen het samen met u en kijken uit naar het resultaat van dit onderzoek. Hartelijke dank, professor Vanbeveren, voor het boeiende gesprek.

Interessante websites in verband met voorgaand interview:

- VUB Astronomy and Astrophysics Research Group => http://we.vub.ac.be/astr/en/research
- Origin of the Chemical Elements => http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1011/1011.5627.pdf
- Supernova 1987A => http://www.aavso.org/vsots_sn1987a

Komeet ISON (C/2012 S1): top of flop?

Philippe Mollet

Toen eind vorig jaar de eerste berichten opdoken over de nieuw ontdekte komeet ISON (C/2012 S1) werden de superlatieven niet geschuwd: de "komeet van de eeuw" gingen we te zien krijgen in december, waarbij vergeleken Pan-STARRS in maart nauwelijks een opwarmertje zou geweest zijn.
Maar dat was maanden geleden, toen de komeet nog vèr van de Zon (en van ons!) stond, en we nog weinig wisten over zijn samenstelling en gedrag. De verwachtingen zijn ondertussen sterk bijgesteld, maar toch hopen we nog steeds op een "mooie" komeet.

Ontdekking:
C/2012 S1 werd op 21 september 2012 ontdekt door Vitali Nevski en Artyom Novichonok -twee Russische amateursterrenkundigen- met een 40cm telescoop uit het ISON-netwerk.
Op dat ogenblik haalde de komeet nog maar magnitude 18,8: véél te zwak dus om met amateur-toestellen gezien te worden (maar eventueel wel al gefotografeerd met de moderne hulpmiddelen waarover sommigen beschikken).

Die ontdekking op uitzonderlijke grote afstand tot de Zon (6.29 Astronomische Eenheden, voorbij de baan van Jupiter!), zorgde er voor dat al gauw de meest enthousiaste superlatieven werden bovengehaald, waaronder natuurlijk "komeet van de eeuw".

Ondertussen:
Ondertussen zijn we echter een jaar verder, en de zaken zien er een pak minder rooskleurig uit.
Op basis van de waarnemingen schat men dat het om een middelgrote komeet gaat, misschien 6 km groot? Ter vergelijking: komeet Halley meet 15x8x8 km, en de fraaie Hale-Bopp uit 1996 kon wel eens 50 km groot geweest zijn.

Het gaat naar alle waarschijnlijkheid over een "nieuwe komeet", dus eentje die vers uit de Oort-wolk komt aangesuisd (of hoogstens enkele passages rond de Zon heeft gemaakt). En die staan er om gekend zo mogelijk nog minder voorspelbaar te zijn dan de doorsnee kometen...

Begin september haalde ISON nog steeds maar magnitude 13, enkel met grote amateur-kijkers op donkere locaties kon men hem toen al zien (vooral omdat hij toen nog maar net uit de ochtendschemering te voorschijn kwam).

Hoopvol was echter wel dat op sommige foto's al de eerste aanzetten van een staart en "streamers" te zien waren, wat er dus op wijst dat de komeet stilaan "actief" wordt (door de straling van de nog héél veraf staande Zon). Dat is later dan meestal het geval is met kometen, maar het zou wel betekenen dat er stilaan schot in de zaak

Een nieuwe Hale-Bopp (C/1995 O1) of een nieuwe Kohoutek (C/1973 E1)?
*Eind 1973, begin 1974 was komeet **Kohoutek** dé grote hype, maanden tevoren werd al gespeculeerd over hoe helder hij wel ging worden… Hij werd immers al op ongezien grote afstand tot de Zon ontdekt (op 7 maart 1973). Maar toen hij eindelijk in de buurt van Zon en Aarde kwam, had hij al zoveel stof verloren dat het eerder een teleurstellend zicht werd (magnitude +3 op zijn best).*
De foto rechts werd gemaakt door Myriam Smolders vanuit onze voormalige "dépendance" op Mallorca.

*Ook komeet **Hale-Bopp** werd lange tijd voor zijn passage ontdekt (23 juli 1995), maar toen hij in het voorjaar 1997 op zijn best te zien was loste hij alle verwachtingen in! Hij was toen maandenlang met het blote oog te zien.*
De foto links werd gemaakt door Philippe Mollet vanuit de Ardennen.

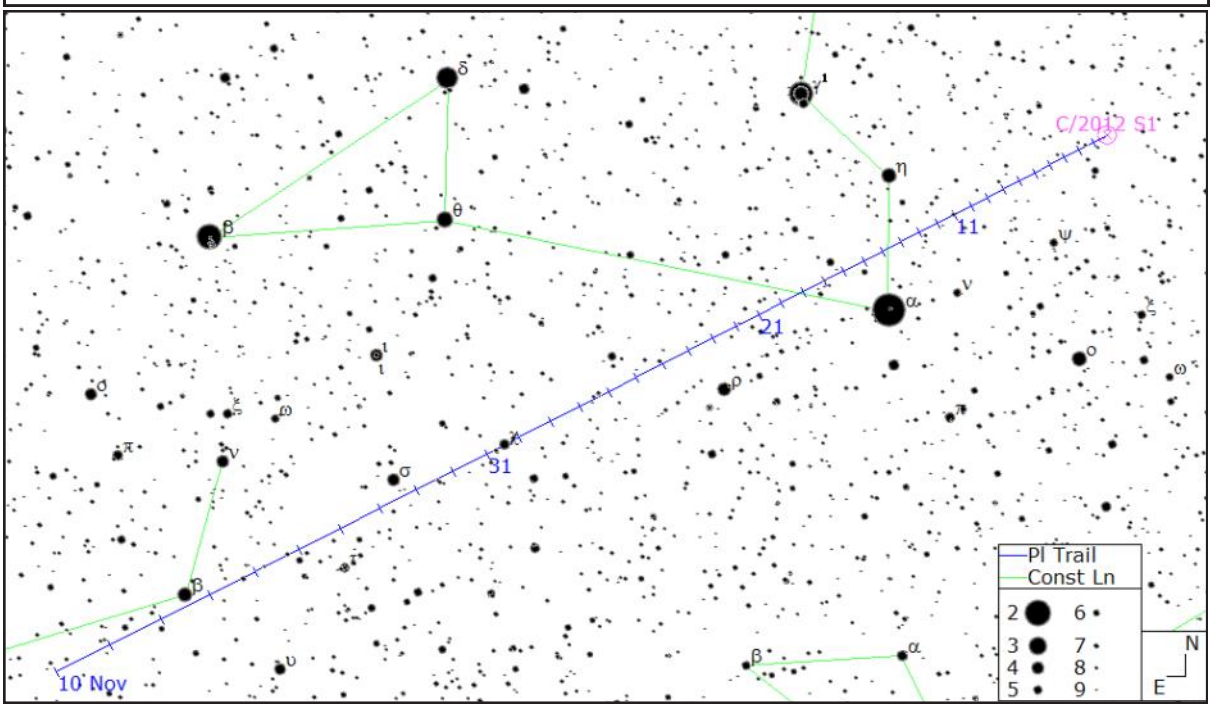
Wanneer kijken?:

In oktober (zie kaart hierboven) kunnen we de komeet nog aan de ochtendhemel opzoeken, hoewel er naar alle waarschijnlijkheid een middelgrote telescoop zal vereist zijn. De komeet doorloopt dan de sterrenbeelden Leeuw en Maagd.

Op 15 oktober staat ISON trouwens vlak boven Mars: 1,1° verwijderd van de Rode Planeet. Op dat ogenblik zal hij misschien magnitude 10-11 halen, en om een wazig vlekje van die helderheid te zien is toch al zeker een middelgrote telescoop (25-30 cm?) en een donkere hemel nodig (zeker zo laag aan de hemel).

Eind oktober zal ISON dan weer langzaam in de ochtendschemering verdwijnen, om er pas na zijn passage bij de Zon (28 november) aan de andere kant (avondschemering) terug te voorschijn te komen. Vanaf midden december kunnen we hem dan stilaan terug opzoeken, maar dan neemt ook zijn helderheid al snel weer af.

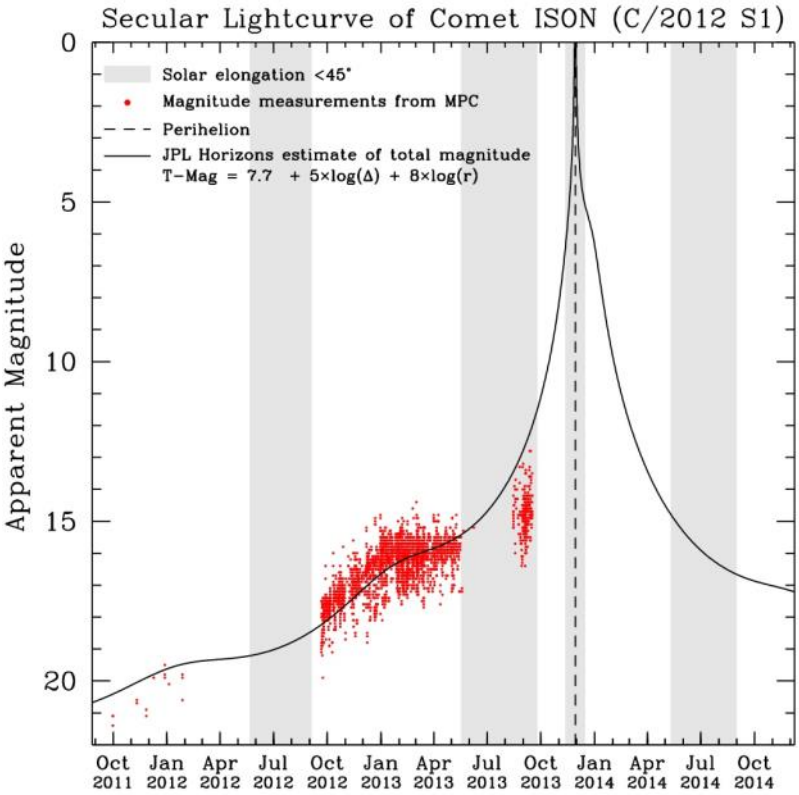
Hopelijk verrast de komeet ons echter wat helderheid betreft, en kunnen we hem toch in die ochtend– of avondschemering te pakken krijgen, voor of na de passage bij de Zon.

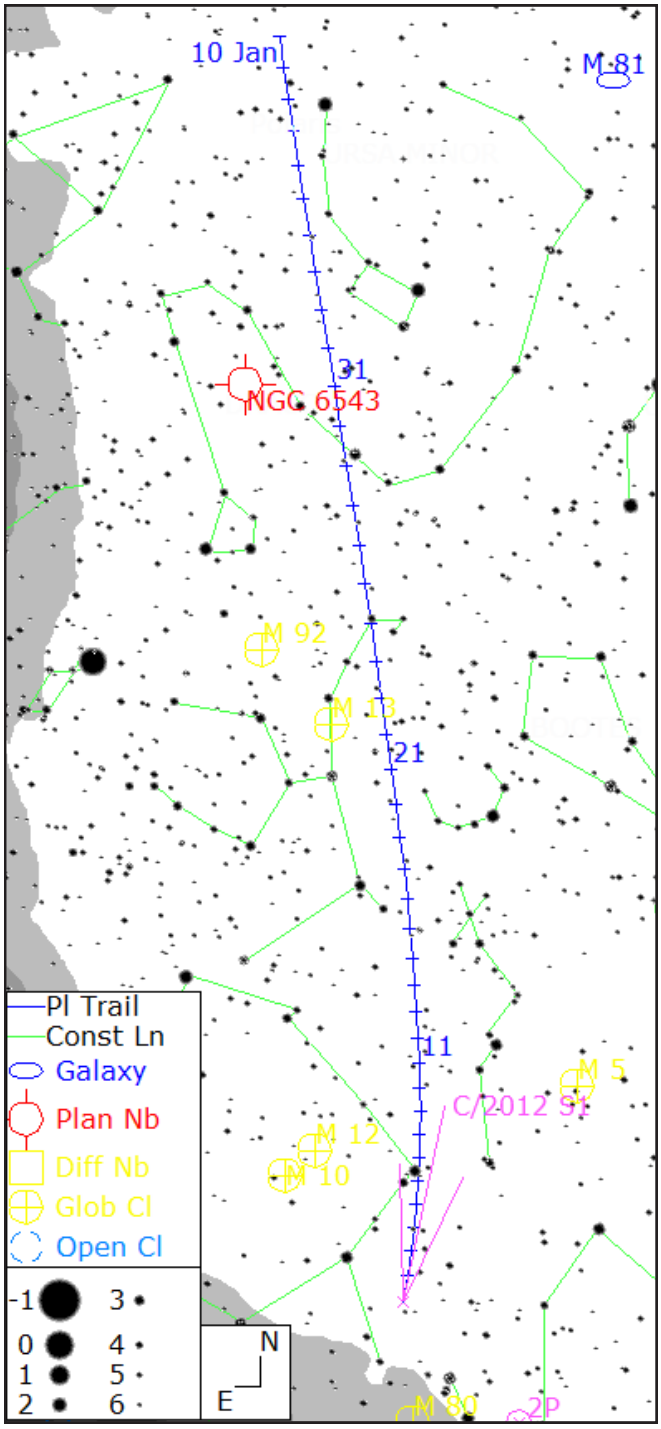


Grafiek met voorspelde helderheden van komeet ISON, op basis van concrete waarnemingen (bijgewerkt tot 20 september). Volgens deze prognose zou de komeet eind november/ begin december wel magnitude 0 halen, maar op dat ogenblik staat ISON vanop Aarde bekeken zo dicht bij de Zon dat hij grotendeels in de schemering zal verdrinken.

In oktober tot begin november kan men met een telescoop de komeet al eens opzoeken aan de ochtendhemel. Na zijn passage bij de Zon (28 november) zal het dan weer een tweetal weekjes duren voor hij goed opduikt aan de avondhemel. Hopelijk is hij dan nog helder genoeg om met het blote oog te zien, of minstens met de verrekijker!

De grijze zones duiden aan wanneer de komeet minder dan 45° van de Zon staat, en hij dus grotendeels verdrinkt in de gloed van de Zon.





Het traject van komeet ISON vanaf begin december, nadat hij vanachter de Zon terug tevoorschijn komt (89 28 november scheert hij vlak langs de Zon).
De eerste dagen is de komeet het helderst, maar moet men hem in de gloed van de avondzon opzoeken. Dag na dag schuift hij verder weg van de Zon, maar neemt ook zijn helderheid af.
Bemerk hoe ISON omstreeks 8 januari vlakbij de Poolster staat, maar tegen die tijd zal waarschijnlijk al minstens een verrekijker nodig zijn om hem te zien.

aan het komen is.

Helaas schuift de komeet aan onze hemel langzaam terug op in de richting van de Zon, en vanaf eind oktober verdwijnt hij in de ochtendgloed. Enkel indien hij helder genoeg zou worden zullen ervaren waarnemers met een vrij uitzicht op die horizon hem nog een tijdje kunnen volgen.

November-december:

28 november is dé cruciale dag: dan scheert ISON voorbij de Zon, op nauwelijks 1,1 miljoen kilometer boven het zonsoppervlak. Dit gebeurt dan wel razendsnel, maar er is toch een realistische kans dat onze bevroren modderbal deze helse omstandigheden niet zonder kleerscheuren zal doorkomen. Het kan dus gebeuren dat hij -zoals enkele van zijn voorgangers- de daaropvolgende dagen en weken helemaal verbrokkelt en verdampt.

Overleeft hij dit iets beter, dan zullen we hem vanaf midden december stilaan zien te voorschijn komen aan de avondhemel. De eerste dagen kan hij dan héél helder zijn (mèt een lange staart), maar verdrinkend in de gloed van de avondzon.
Dag na dag schuift ISON dan verder weg van de Zon, maar gaat ook de helderheid achteruit. Omstreeks 6 december gaat hij een uurtje na de Zon onder, tegen 14 december is dat al twee uur geworden. Helaas begint dan ook de Maan meer en meer te storen (Volle Maan op 17 december).

De volgende “grote afspraak” is dan omstreeks **26 december**, wanneer hij het dichtst bij de Aarde komt (nog altijd een respectabele 64 miljoen kilometer). Hopelijk blijft er dan nog genoeg activiteit over om hem met een kleine telescoop of een verrekijker zichtbaar te maken (of –laat ons nog even dromen– toch nog met het blote oog?).

Spannende maanden in het vooruitzicht dus!

Naamgeving kometen:
Kometen krijgen in principe eerst en vooral een aanduiding (C/2012 S1 in dit geval), en bijkomstig ook een naam.

Aanduiding:
dit is natuurlijk het belangrijkst qua identificatie.

- eerst een letter, afhankelijk van het type komeet:

C/ slaat op een niet-periodieke komeet
P/ slaat op een periodieke
X/ in geval de baan niet nauwkeurig genoeg kan bepaald worden
D/ indien de komeet uit elkaar viel of verloren geraakte
A/ indien de komeet bij nader inzien een asteroïde bleek te zijn

- dan het jaartal van ontdekking.
- gevolgd door terug een letter, die slaat op de halve maand waarin ie ontdekt werd (B = de tweede helft van januari, G = de eerste helft van april). De letter "I" wordt niet gebruikt, om verwarring met het cijfer "1" te vermijden.
- dan volgt er terug een cijfer indien er meerdere kometen ontdekt werden in die halve maand

Naamgeving:
daarnaast stelt vooral de komeetontdekker het nog op prijs indien zijn naam ook vereeuwigd wordt, wat vooral gebeurt bij kort-periodieke kometen. Normaal gezien geeft de IAU de namen van ontdekker of de eerste twee ontdekkers (familienaam voor een persoon, afkorting voor een team of project), in alfabetische volgorde. Héél uitzonderlijk kan het over drie namen gaan.

In het geval van komeet C/2012 S1 werd geopteerd om NIET de namen van de ontdekkers te gebruiken, omdat de ontdekking het resultaat was van project ISON (International Scientific Optical Network).

MIRA-publicaties en -verkoop

Alles kan natuurlijk ter plaatse gekocht worden, maar ook via overschrijving op PCR 000-0772207-87 (tussen haakjes de verzendingskosten).

Praktische astronomie:
- Telescopen en hun gebruik €6,50 (+ € 3,00)
- Sterrenkunde met de verrekijker €6,50 (+ € 3,00)

NIEUW:
- De VVS-Hemelkalender 2013 is te koop. Het jaarlijkse onmisbare handboek voor de waarnemer, boordevol kaartjes en tabellen. €12,50 (+ €3,00)

Sterrenkaarten:
- VVS-sterrenkaart-poster (Nl) € 5,00 (+ € 4,00)
- MIRA-eclipsbrilletjes € 2,00 (+ € 1,50)
- Draaibare sterrenkaart NL (met MIRA-logo!) € 10,00 (+ € 2,00)
- Draaibare sterrenkaart F € 10,00 (+ € 2,00)

NIEUW: **draaibare sterrenkaart voor andere breedteliggingen**, ideaal voor wie op vakantie de plaatselijke sterrenhemel wil leren: €12,00 (+ €2,00)

Theoretische astronomie:
- Genieten van de sterrenhemel €14,50 (+ €4,00)
- Genieten van het zonnestelsel €19,95 (+ €4,00)
- Genieten van het heelal €14,50 (+ €4,00)
- Sterrenkunde voor beginners €5,00 (+ €2,00)
- Cursusboek sterrenkunde Wega € 25,00 (+ €4,00)
- Reis door het Heelal (Deboosere) €16,95 (+ €4,00)

Enkele andere interessante artikels uit onze "winkel":
PROMO:
- "***Zon en Aarde, een unieke relatie***", hét Nederlandstalige standaardwerk over de Zon en haar werking (geschreven door MIRA-vrijwilliger Jan Janssens) kunnen we nu uitzonderlijk aanbieden aan €10,00 ipv €32,50 (+ €4,00) - zolang de voorraad strekt

Weerkunde:
- Klimaatgemiddelden € 19,00 (+ € 4,00)
- Meer weer (Frank Deboosere) € 19,95 (+ € 4,00)

Posters:
- Crescent Moon € 5,00 (+ € 4,00)
- Eclips € 5,00 (+ € 4,00)
- Eta Carinanevel € 9,00 (+ € 4,00)
- ISS € 5,00 (+ € 4,00)
- Lagunenevel € 9,00 (+ € 4,00)
- Mars Closest Approach € 7,50 (+ € 4,00)
- Saturnus montage € 6,00 (+ € 4,00)

Amateur-astronomie in Hongarije

MSCE "Meteor" 08-09 aug. 2013

Janos Barabas

Sommigen van jullie weten al dat ik van Hongaarse oorsprong ben, mijn passie voor astronomie begon daar meer dan 30 jaar geleden. Sinds ik in België woon, volg ik nog steeds de website van de Hongaarse Vereniging van Astronomie (afkorting MCSE in het Hongaars). De organisatie vierde dit jaar zijn 25ste jaarlijkse bijeenkomst "METEOR" op een mooi donkere locatie 70 km ten westen van de hoofdstad Boedapest, op 7 km afstand van het dorp Tarján.

Ik was al lang van plan de sfeer van zo een evenement mee te maken, al was het wat mij betreft maar voor één nacht. Het weer was goed: 35 graden en stralende Zon op 8 augustus 2013. Ik kwam om 18:30 aan als 182ste deelnemer. Bij de registratietent heb ik later vernomen dat het aantal deelnemers nog dezelfde avond opliep tot 230. Mijn uitrusting bestond uit een 20-40x100 binoculair en een tent, en de formule was heel simpel: parkeren aan de rand van het 300 m brede waarnemingsveld , mijn tent naast de auto en de kijker voor de tent ! Ik zag overal enthousiaste mensen, opvallend veel kinderen en jongeren, vaak hele families in een grote tent. De meesten kwamen voor het hele weekend. Tegen de avond was iedereen druk in de weer met de voorbereiding van zijn materiaal. Ik ging dus een eindje wandelen om de rijke opkomst van kijkers te aanschouwen (ik begon ook de telescopen te tellen, ergens boven 120 heb ik het opgegeven).

Ik zag veel zelfbouw telescopen tot 50 cm, maar ook Skywatchers en andere bekende merken. De meeste waarnemers zijn visueel bezig, ik zie hier en daar wel een opstelling voor astrofotografie. Vlak naast mij verzamelt iemand een vijftal jongeren om zich heen en begint al met een inleiding over de avondhemel. De zomerdriehoek is reeds te zien. Tegen 20:30 is Saturnus al gevonden met mijn bino, en de meeste kijkers zijn op deze planeet gericht tot de avond valt. Wij zijn met meer dan 200 mensen op het ronde waarnemingsterrein, maar er is geen hard lawaai te horen (behalve wanneer een laatkomer binnenrijdt met zijn koplampen aan, dan volgt er gesakker!). Overal waar je kijkt, is er een bos van bewegende rode lampen. Kleine kinderen lopen rond tot na middernacht in het donker, maar ik zag nergens monteringen die werden omgestoten.

Mijn opstelling staat naast een drietal andere binoculairs, één daarvan is zelfbouw van twee 100 mm lenzenkijkers. Na korte kennismaking bespreken wij onze plannen voor de nacht, en beginnen wij met parallelwaarnemingen om onze instrumenten te vergelijken. Mijn favorieten waren de mooie zuidelijke nevels (Lagoon, Trifid, Adelaar, enz.). Deze staan in Hongarije bijna 5 graden hoger dan in België.

Na 2-3 uur werken met de bino's heb ik besloten nog andere telescopen te bekijken. Ik bezocht een 50 cm zelfbouw dobson, waar een heel waarnemingsteam aan het werk was. Eén iemand zit bij de laptop en de sterrenkaart, een ervaren waarnemer zet het object in beeld bij de telescoop. Daarna beginnen de andere 3-4 mensen het object te observeren. Ik sta in de rij, maar de meeste objecten zijn zo zwak dat het mij niet lukt ze waar te nemen. In het gesprek hoor ik dat ze ook in Namibië op een waarnemingsreis waren. Wanneer ik vertel dat ik van België kom, hoor ik de naam van Josch Hambsch vallen (n.v.d.r. een ervaren waarnemer en astrofotograaf uit Mol,

die ook regelmatig naar Namibië trekt om er de zuidelijke hemel te verkennen), blijkbaar is hij geen onbekende in deze kringen. Sterker nog, zij kennen hem persoonlijk.

Verderop zie ik een tiental mensen staan rond een kleinere dobson, zij zijn nieuwe waarnemers en krijgen dus een uitgebreide visuele "workshop" van de ervaren leden van hun club.

Tegen 1-2 uur s 'nachts daalt het aantal waarnemers - de meeste mensen willen op tijd klaarstaan voor de eerste lezing om 10 uur de volgende ochtend. Zoals ik hoor van Attila Mizser, de hoofdsecretaris van MCSE, is de kerngedachte van deze ontmoeting een keer per jaar zoveel mogelijk amateurs samen te brengen uit alle hoeken van Hongarije, om ervaringen uit te wisselen en contacten te leggen. Samen waarnemen is een extraatje, maar het is niet het hoofddoel: dat kan je het hele jaar door doen (in Hongarije dan toch :-)).

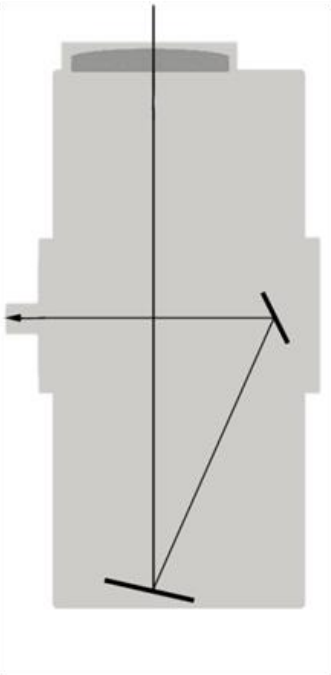
Tot de ochtend hebben wij nog twee overgangen van het ISS gezien, en een tientallen mooie Perseïden. Volgens mijn SQM-metingen was de sterrenhemel de hele nacht rond magnitude 21, ondanks een paar hoge sluierwolken. Tegen 3u besloot ik ook mijn slaapplaats op te zoeken. Ik keek vooruit naar de volgende dag.

Tegen 9 uur 's ochtends was ik wakker, en er waren al tientallen kijkers op de Zon gericht. Er waren veel reflectoren met Baader folie, maar ook een Lunt en een Solarmax. Verschillende projectie-opstellingen waren ook van de partij.

Maar dan werd mijn aandacht aangetrokken door een bijzondere zelfbouwtelescoop van Antal Ujvarosi, één van de gedreven zonnewaarnemers. Zijn interesse voor astronomie begon in 1969, en later was hij als leerkracht aardrijkskunde actief waarnemer in de stad Kecskemét. Hij was ook de directeur van het planetarium in deze stad in de jaren '80. Voor hem is een telescoop bouwen een creatieve bezigheid die beloond wordt wanneer andere mensen ook de sterrenhemel gaan bewonderen met zijn instrument.

Ik vroeg of ik zijn ontwerp nader mocht bekijken. Zijn montering doet mij aan dobsons denken, maar er zitten een aantal hele originele ideeën in. De meest opmerkelijke eigenschap van deze telescoop: het oculair zit in de horizontale as van de montering, dus de hoogte van de inkijk verandert nooit! Dit is een eigenschap van Nasmyth- en Coudé-telescopen, maar dat zijn spiegelkijkers. Deze is echter een 152/1200 mm lenzenkijker, daarom noemt hij het een "quasi Coudé" ontwerp. Zoals te zien is op de eerste foto, kan de waarnemer de hoogte-as van de telescoop regelen door middel van grote draaiknoppen. Ik zag zelfs twee motorfocussers geïnstalleerd: één voor het oculair, de andere om het objectief te kunnen verschuiven. Het voordeel van deze oplossing is simpel: er is meer binnenfocus nodig als je met een binoviewer de Zon wil observeren. Dus de lengte van de telescoopbuis wordt korter wanneer het objectief naar achteren wordt verplaatst.

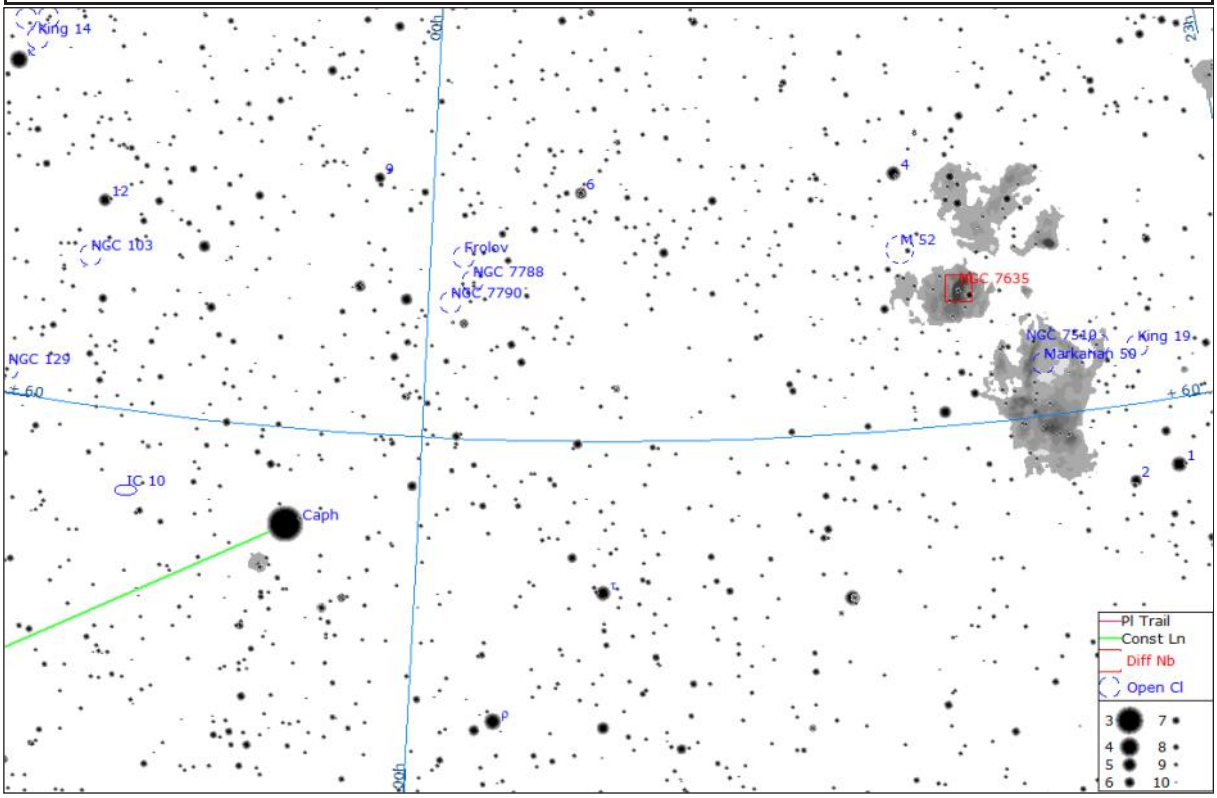
Een héél bijzondere "opgevouwen lenzenkijker", gemonteerd op een soort "dobson op poten". Een fraai ontwerp van Antal Ujvarosi.



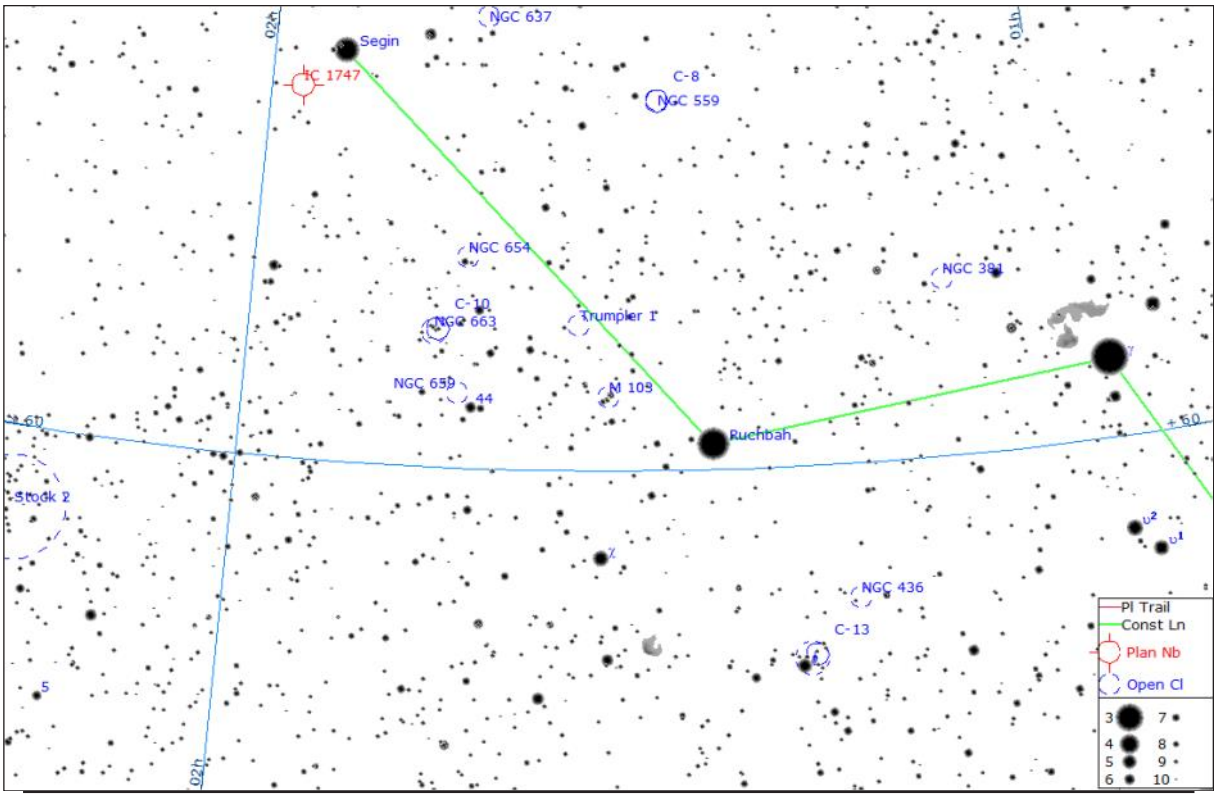
Ondertussen was het al bijna 10u , en ik ging de lezing bijwonen over de amateurverenigingen in Slovakije. Wij zaten met een 30-tal mensen in de eetzaal, toen er een uitgebreide powerpoint-presentatie volgde. Een selectie van de lezingen werden opgenomen die later online zullen staan op het website van MCSE.

Maar mijn bezoek was langzaam afgelopen, het was tijd om afscheid te nemen. Ik zal nog vaak aan mijn indrukken en de talloze leuke gesprekken terugdenken. Toen ik vertrok was ik zeker dat het niet mijn laatste "Meteor" zal zijn, en – wie weet – misschien brengt dit verslag ook anderen op het idee hier naartoe te gaan als ze in Hongarije zijn in augustus.

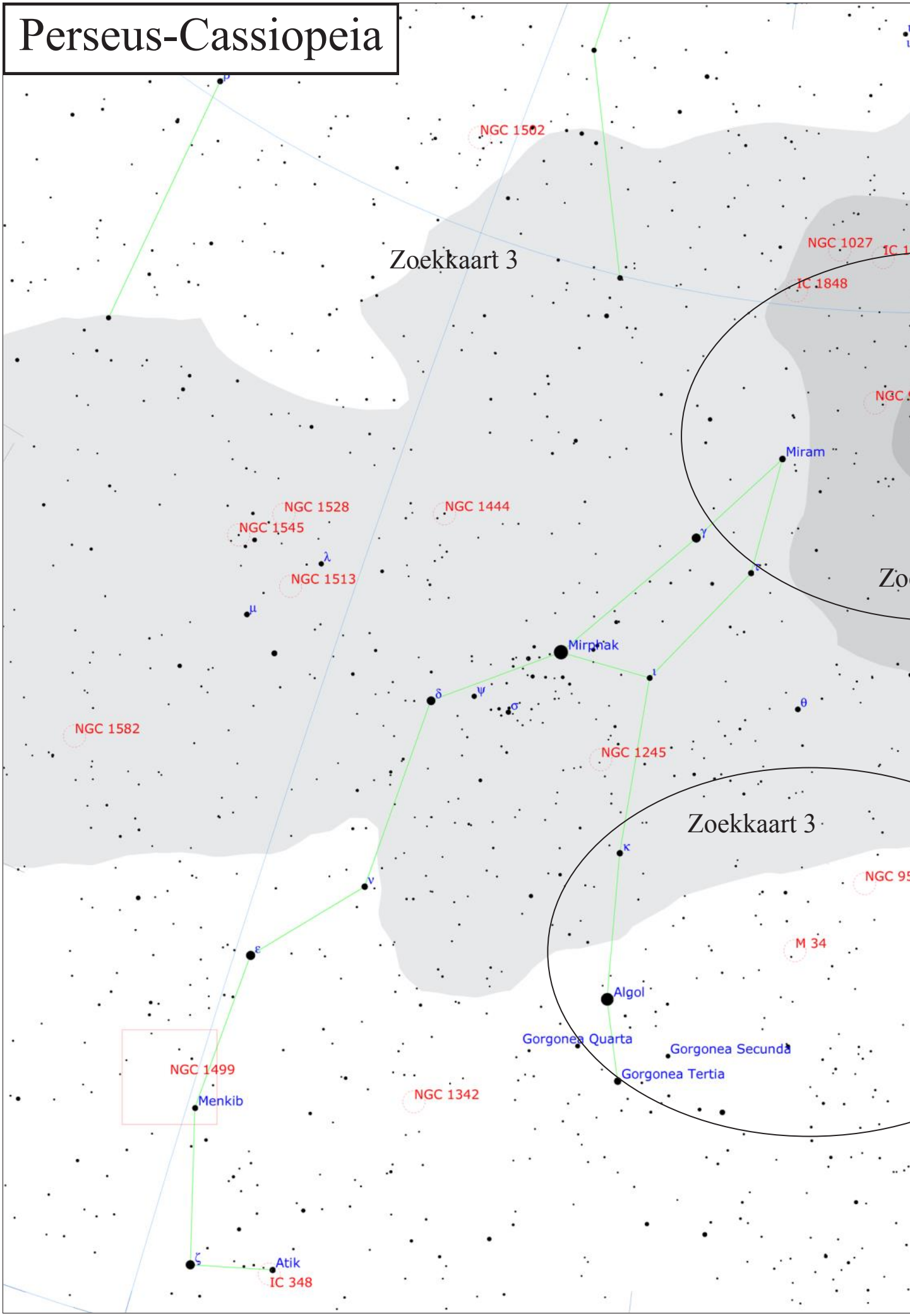
Object	Type	Helderheid	Afmetingen	Naam
M52	Open sterrenhoop	6,9	12'	
NGC 7635	Diffuse nevel	11	15' x 8'	Bubble nebula, C 11

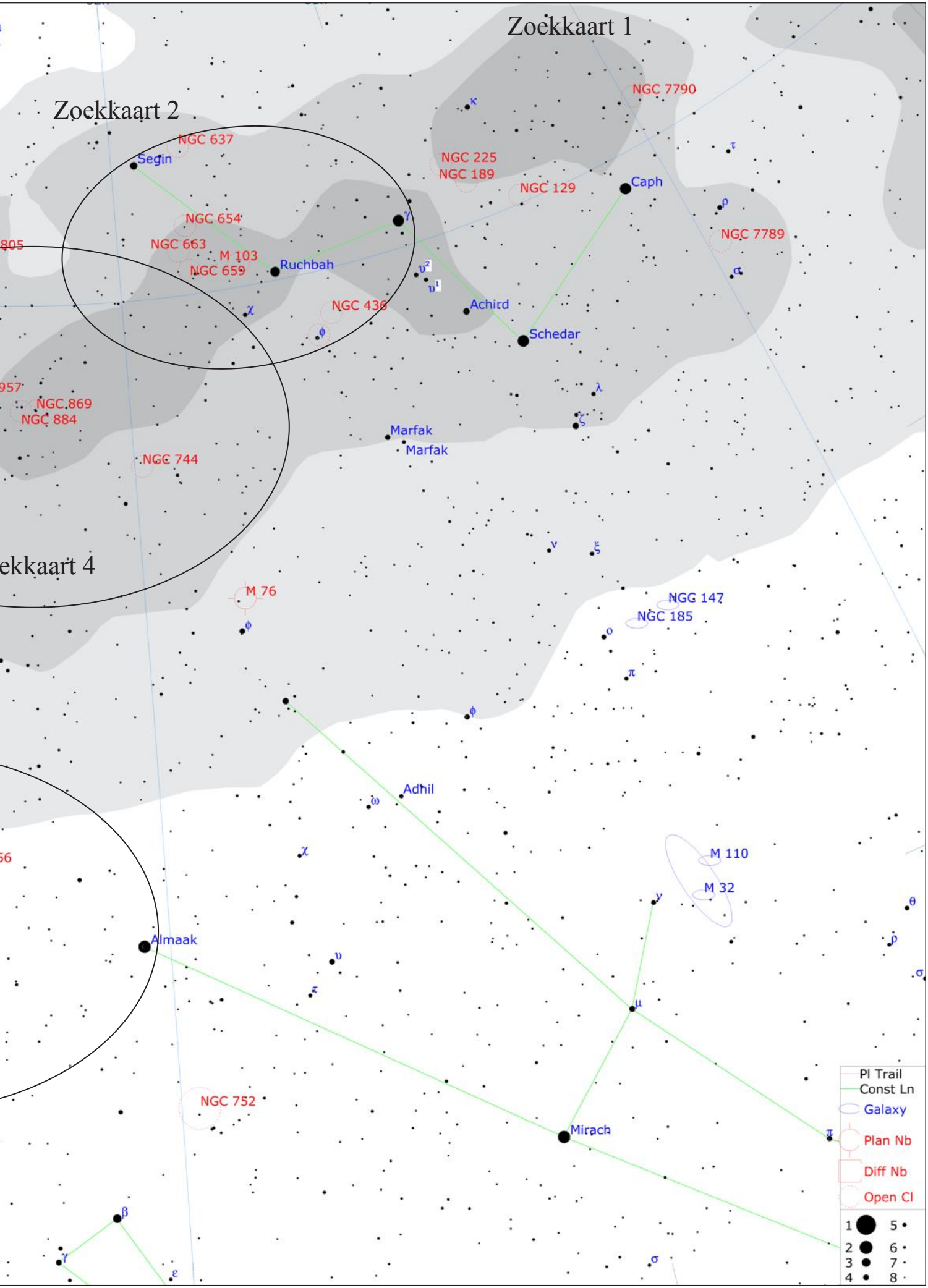


Object	Type	Helderheid	Afmetingen	Naam
M103	Open sterrenhoop	7,4	6'	NGC 581

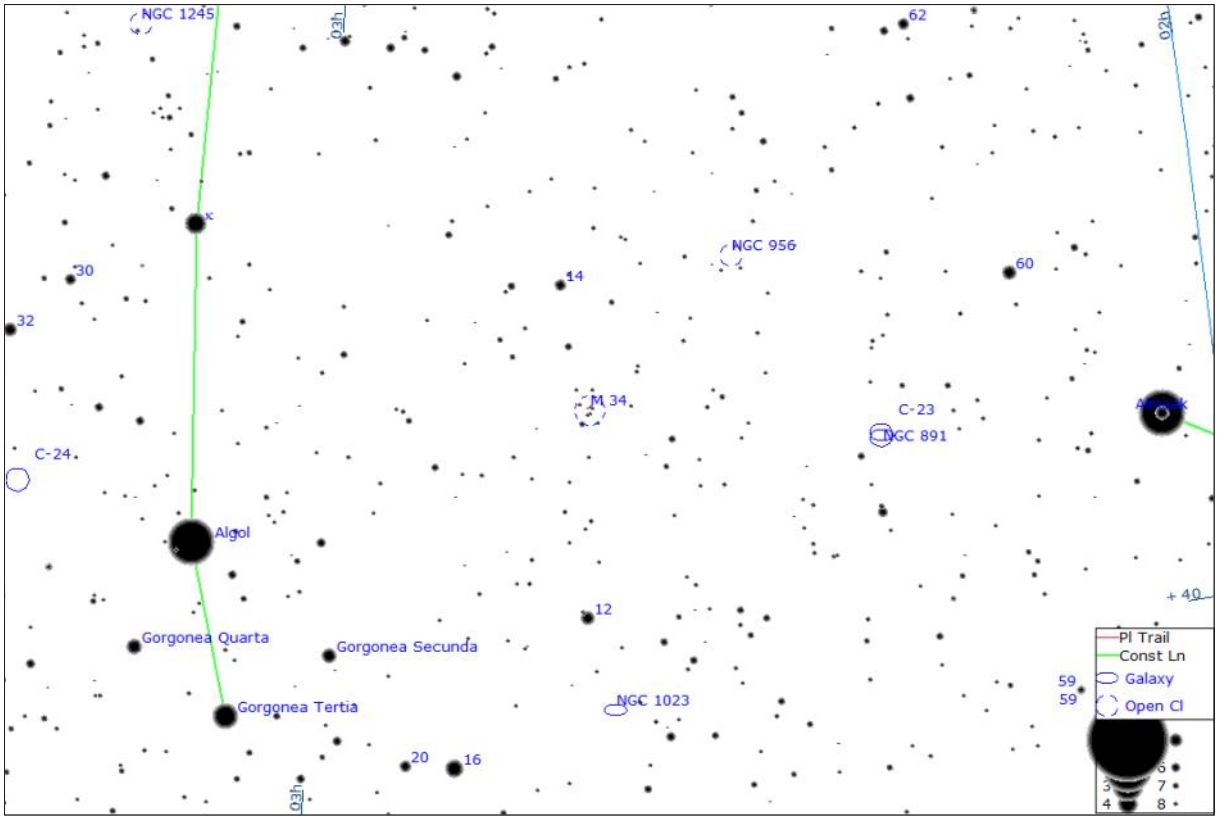


Perseus-Cassiopeia

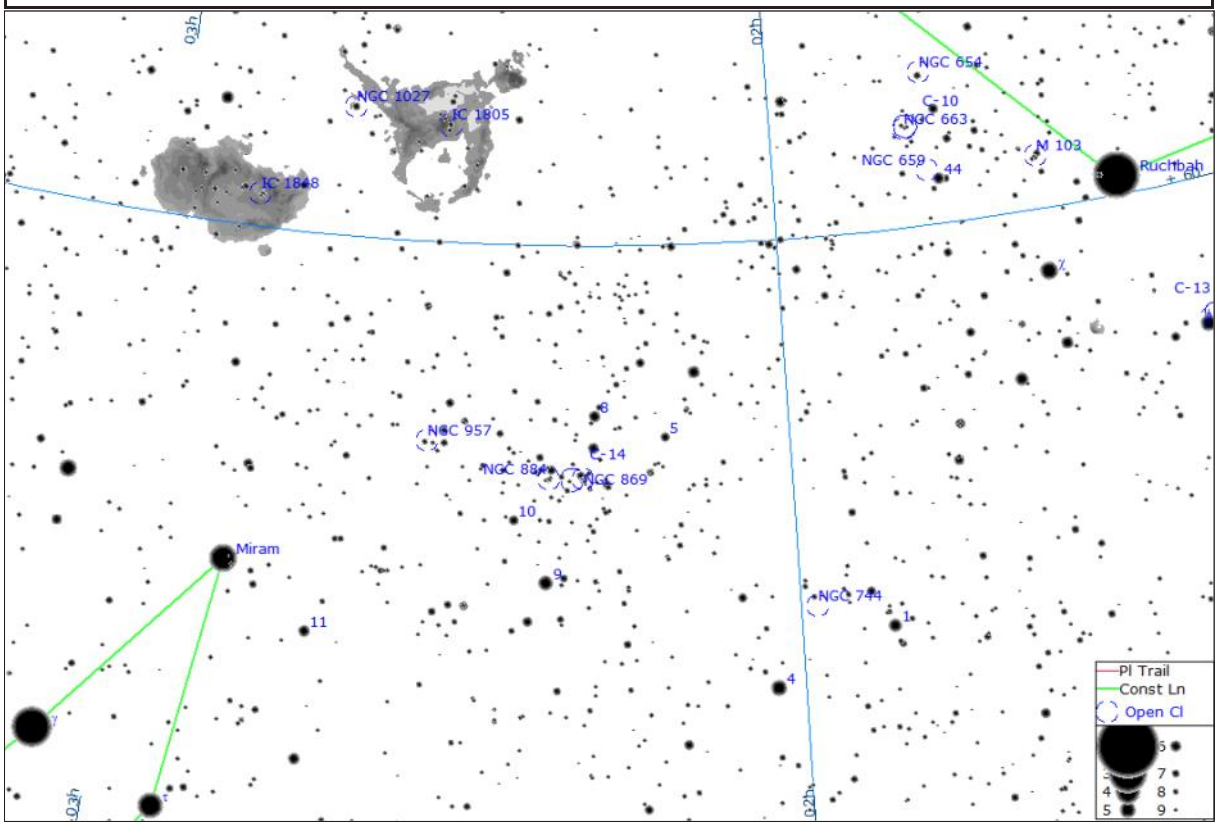



Zoekkaart 1
Zoekkaart 2
ekkaart 4
NGC 7790
NGC 637
Segin
NGC 225
NGC 189
NGC 129
Caph
NGC 654
NGC 663
M 103
NGC 659
Ruchbah
NGC 7789
NGC 436
Achird
Schedar
NGC 869
NGC 884
NGC 744
Marfak
Marfak
M 76
NGC 147
NGC 185
Adhil
M 110
M 32
Almaak
NGC 752
Mirach
Pl Trail
Const Ln
Galaxy
Plan Nb
Diff Nb
Open Cl

Object	Type	Helderheid	Afmetingen	Naam
M34	Open sterrenhoop	5,2	35'	

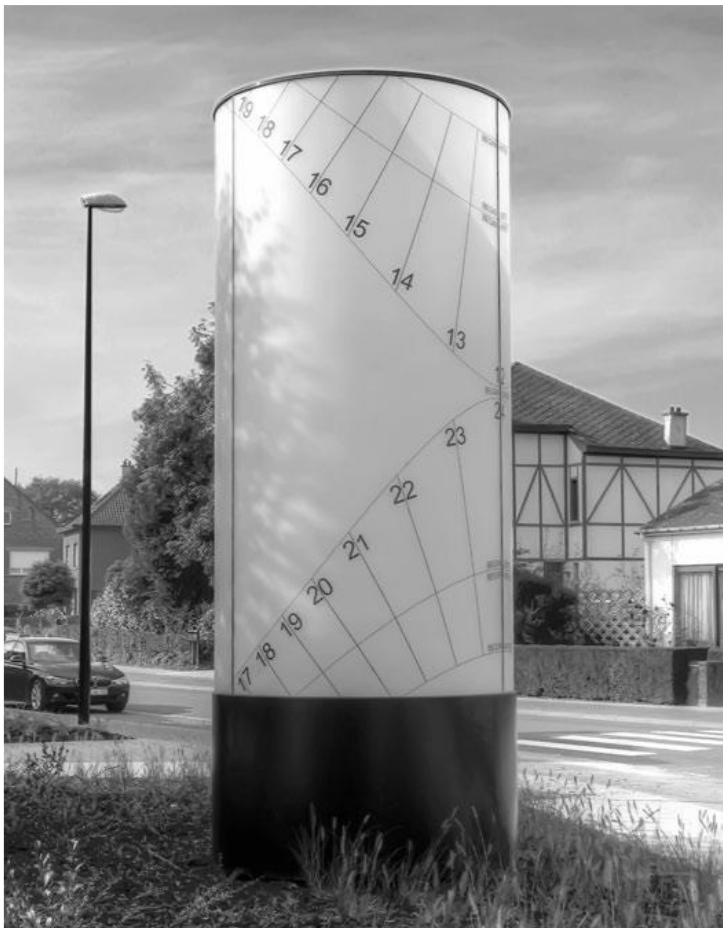


Object	Type	Helderheid	Afmetingen	Naam
NGC 884	Open sterrenhoop	5,3	29'	Chi Persei
NGC 869	Open sterrenhoop	6,1	29'	h Persei



Een unieke zonnewijzer te Humbeek

Herwig Ronsmans



DE CYFERKONSTE
ITEM DE GRONDTREGELS
Der
GEOMETRIE
Met de
LANDTMETERYE
Als oock de
WYNROEYERS-KONSTE
Ende de maniere om
SONNEWYSERS TE MAECKEN
Door
G. LE PAGE
Professor van den Mathesis, in de Universiteyt van Loven.

TOT LOVEN,
By JOAN. FRANC. VAN OVERBEKE,
In de Gulde Lampe. 1760.
Met Approbatie.

Op 5,2 km ten noordnoordoosten van Volkssterrenwacht Mira staat in Humbeek (deelgemeente van Grimbergen) op een pleintje waar de Sint-Rumoldusstraat aansluit op de Kerkstraat (50° 58' 9" noord, 4° 22' 56,7" oost, Google Maps), een 4,5 m hoge witte matglazen cilinder - een unieke zonnewijzer. Overdag, als de Zon schijnt, geeft deze de lokale ware zonnetijd aan, en 's nachts toont hij (elektrisch) de zonnetijd aan de dagkant van de Aarde (bij onze tegenvoeters/antipoden).

Deze zonnewijzer is een initiatief van de plaatselijke vereniging Humbeek Sas Events. Bij de feestelijkheden van 1.000 jaar Humbeek in 2008 lanceerde men het idee om een blijvend aandenken te creëren (de toenmalige voorzitter André Van Laer is naast juwelier ook uurwerkmaker/-hersteller). Humbeekenaar Willem/Guillelmus Le Page (1688-1743, ook Pierre -Guillaume Le Paige) was een priester en wiskundige die professor en later rector van de universiteit van Leuven werd. Hij schreef verschillende werken, waaronder een werk gewijd aan zonnewijzers.
De constructie van deze moderne zonnewijzer is het idee en ontwerp van het Antwerpse architectenbureau Crepain Binst Architecture NV. Architect Luc Binst (1973) uit Humbeek werkte mee aan dit project. Zonnewijzerexpert Willy Leenders (1935) uit Hasselt berekende en tekende het lijnenpatroon en leverde het stroomschema voor de programmatie van de nachtelijke projectie. Kostprijs 52.000 euro inclusief BTW (zonder de elektriciteitsaansluiting of aanleg van het pleintje), betaald door de gemeente Grimbergen. Het kunstwerk is zaterdag 5/10/2013 ingehuldigd.

Hoe werkt de zonnewijzer ? De schaduw van een kleine bol valt op de binnenkant van de matglazen witte cilinder, zodat deze aan de buitenkant te zien is. Die schaduw geeft het uur aan, af te lezen met behulp van uurlijnen. De gebogen lijnen zijn datumlijnen die de schaduw volgt bij de overgang van de seizoenen. Met behulp van die lijnen is de datum bij benadering af te lezen.

Rond het moment waarop deze foto 8/10/2013 is genomen bedroeg de tijdsvereffening +0h 12m 29,2s.
Het centrum van de bolschaduw wijst een lokale ware zonnetijd

Een zonnewijzer geeft de *lokale ware zonnetijd* (uurhoek van de ware Zon) aan.
De (vrijwel eenparig verlopende) middelbare zonnetijd is de uurhoek van de middelbare Zon.
De ware zonnetijd verloopt niet eenparig omdat de Aarde niet op een cirkel maar ellips om de Zon beweegt, en de Zon hoger en lager aan de hemel komt te staan in de loop van het jaar doordat de aardrotatieas een hoek maakt met het baanvlak. Vandaar het (precies te berekenen) verlopende verschil tussen de zonnewijzertijd en de middelbare zonnetijd: de **tijdsvereffening**.

Tijdsvereffening = ware zonnetijd minus de middelbare zonnetijd.
Met de tijdsvereffening van de zonnetijdvariatie kan de middelbare tijd worden weergegeven door gelijkmatig lopende uurwerken.

Middelbare zonnetijd = lokale ware zonnetijd - tijdsvereffening.
Kloktijd (wintertijd) = middelbare zonnetijd - lengteligging in tijd (als oost) + 1 uur.
Kloktijd (zomertijd) = middelbare zonnetijd - lengteligging in tijd (als oost) + 2 uur.

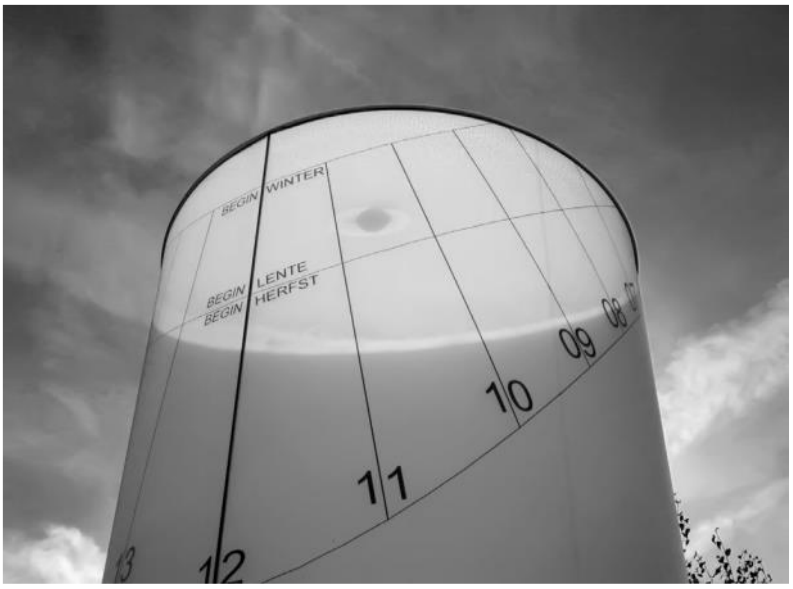
aan van ca. 10h 33m, overeenstemmend met 10h 33m - 0h 12m 29,2s - 0h 17m 31,8s + 2h ~ 12h 03m zomertijd op een uurwerk.

De tijd tussen twee opeenvolgende meridiaandoorgangen is een ware zonnedag.
Als de Zon door de meridiaan gaat (culmineert) dan is de ware zonnetijd op die plaats per definitie 12h. Op het noordelijk halfrond staat de Zon dan pal in het zuiden. Op de nulmeridiaan zou de Zon dan culmineren om 12h minus +0h 12m 30,4s = 11h 47m 29,6s op de klok (zonder winter- of zomertijd).

Deze zonnewijzer staat op 4° 22' 56,7" oosterlengte. De Zon zal hier
(4+22/60+56,7/3600)/15 uur
of 0h 17m 31,8s vroeger culmineren, dus om 11h 29m 58,0s Greenwich-tijd, of 13h 29m 58,0s in onze zomertijd.

Hierbij werd rekening gehouden met de continue veranderlijkheid van de tijdsvereffening.

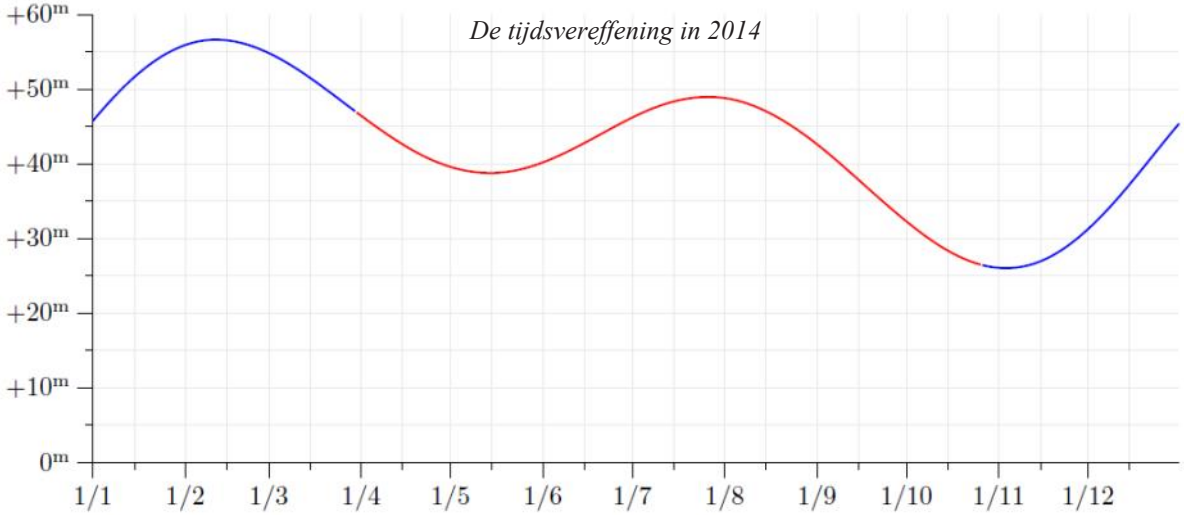
Op 10-11/2/2014 bereikt de tijdsvereffening een grootste negatieve waarde (-14m 12,5s), een klok loopt dan 56m 40,7s vóór op de zonnewijzer in Humbeek. 3/11 bereikt de tijdsvereffening een grootste positieve waarde (+16m 25,9s), de klok loopt dan 26m 2,3s vóór op de zonnewijzer te Humbeek.
Wanneer de zomertijd van kracht is, wordt de tijdsvereffening minimaal -6m 32,1s op 26/7/2014, een klok loopt dan 1h 49m 0,3s vóór op de zonnewijzer in Humbeek. De tijdsvereffening wordt maximaal +15m 55,9s op de laatste dag dat de zomertijd nog geldt en de Zon schijnt, 25/10/2014 bij zonsondergang (18h 30m zomertijd in Humbeek), de klok loopt dan 1h 26m 32,3s vóór op de zonnewijzer te Humbeek.



In 2014 is de tijdsvereffening exact gelijk aan 0 op 15/4 (15h 50m 19,9s wereldtijd), 13/6 (6h 58m 50,9s wereldtijd), 1/9 (14h 12m 32,6s wereldtijd), en 25/12 (10h 54m 1,0s wereldtijd).
Deze Humbeekse zonnewijzer is bijzonder omdat hij ook 's nachts de tijd aanduidt. Hiertoe dient het lijnenpatroon in de onderste helft van de cilinder. Van zonsondergang tot -opkomst neemt een lichtvlek, geprojecteerd onderin de cilinder, de aanduiding van uur en datum over.
Vlakbij geeft een paneel duiding, en de zonnewijzer is te bekijken vanop een zitbank. Hoge boomstruiken ten zuiden werpen schaduwen op de constructie. In de winter staat de Zon laag en schijnt dan nog door de boomstruiken ontdaan van hun bladeren?
Door de aard van de materialen (glas, elektronica) zal deze zonnewijzer geen eeuwen doorstaan.

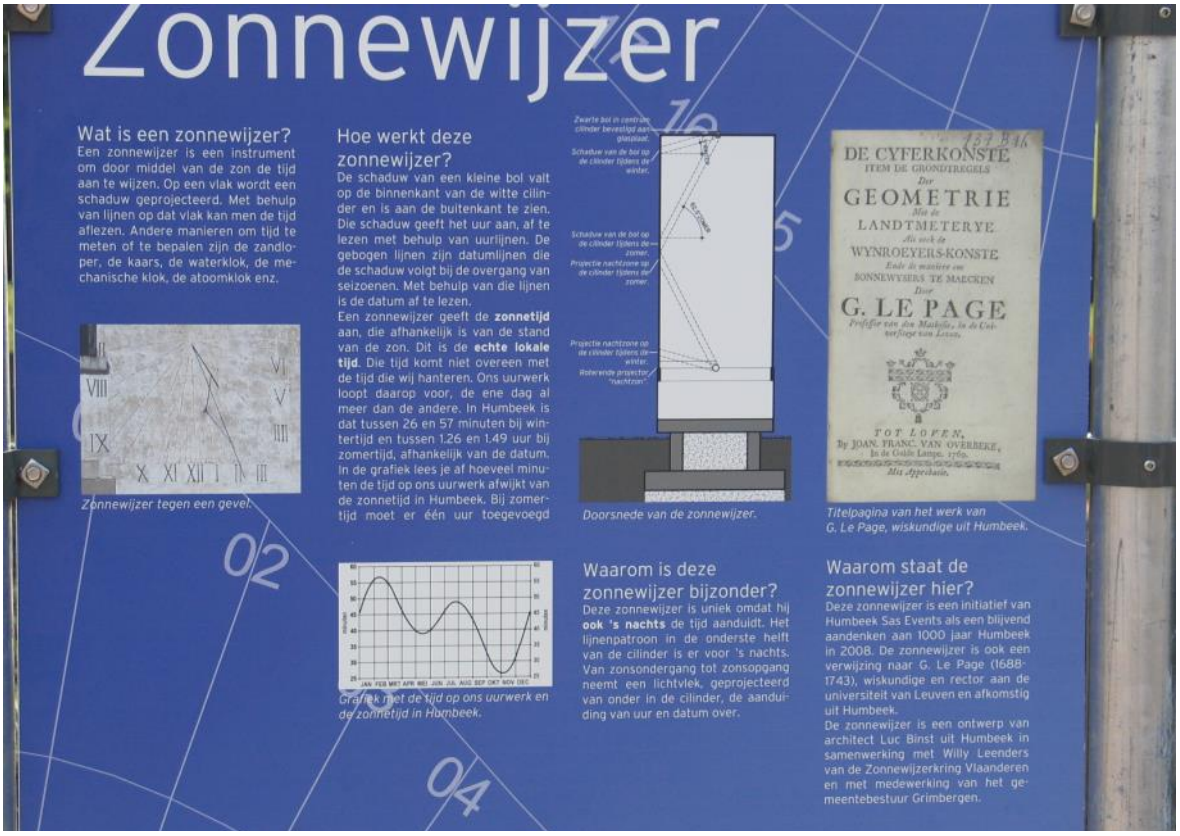
Samenvatting: een zonnewijzer gebruiken = een drievoudig rekensommetje:

1) Hou rekening met de plaatselijke lengteligging: op 4° 22'56,7" oosterlengte lopen we 17m31,8 vóór op Greenwich
2) Hou rekening met de tijdsvereffening, die varieert in de loop van het jaar (af te lezen op de grafiek hieronder)
3) Hou rekening met zomertijd (2 uur verschil, dus eigenlijk is dat "dubbele zomertijd") en wintertijd (1 uur verschil)



Correctie die bij de lokale ware zonnetijd geteld moet worden om overeen te stemmen met de kloktijd. Tijdens de zomertijd (30/3-25/10/2014, middendeel lijn) moet 1h extra worden bijgeteld. Geldig voor de zonnewijzer te Humbeek (in 2014).

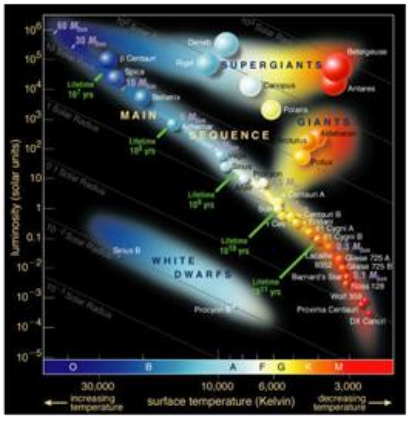
Een elektronische versie van dit artikel is te lezen op ***http://zonnewijzer.dyns.be/***. Daarin ook een aantal verwijzingen naar interessante websites over zonnewijzers, de Zonnewijzerkring Vlaanderen, en een gedigitaliseerde versie van het boek van Humbekenaar Guillelmus Le Page (1760).



Zomerschool sterrenkunde 2013

Joke Dierckx

Maandag:
We werden tegen half één verwacht in Leuven aan het gebouw van Groep T. Gelukkig was (bijna) iedereen op tijd want om één uur begonnen de lessen. In de eerste lessen kwam heel vaak spectroscopie aan bod. We leerden dat de absorptielijnen veroorzaakt werden door elektronen die van de ene naar de ander schil springen en weer terug door energie te verzamelen of los te laten. In ons eerste practicum hebben we dus een aantal spectra bekeken en in ons tweede gingen we zelf bepalen welk spectrum van welk soort ster afkomstig is. Dat kan je zien aan de plaats van de absorptielijnen. Zo zat er in M-sterren veel titaniumoxide en in G-sterren zie je altijd een duidelijke G-band (dat is een dikkere absorptielijn).
Na deze lessen was het tijd voor het avondeten; we zetten eerst onze bagage af in de jeugdherberg en toen gingen we naar het restaurant. Ik zal niet uitgebreid beschrijven wat we allemaal hebben gegeten, maar het was wel lekker. Meteen na het eten hebben we een stadswandeling door Leuven gedaan. We kregen veel uitleg, niet alleen over de gebouwen, maar ook over kunstwerken (zoals een kever op een hele grote paal gemaakt door Jan Fabre en nog een paar andere) en het bier dat daar gebrouwen wordt. Uiteraard zijn we nog iets gaan drinken op de Oude Markt voordat we terugkeerden naar de jeugdherberg. Het was nog niet zo laat, dus praatten we wat na in de cafetaria en tegen elf uur was het tijd om naar de kamers te gaan.



Dinsdag:
Rond acht uur gingen we ontbijten om daarna te vertrekken naar Groep T. Deze keer kregen we in de voormiddag les over sterclassificatie waarbij we grotendeels met het Hertzsprung-Russell Diagram bezig waren (zie foto). De sterren worden dus in deze grafiek geplaatst volgens temperatuur en lichtsterkte. We zien dat de meeste sterren in het diagonaal staan, dat noemen we de hoofdreeks. Er zijn natuurlijk ook uitzonderingen. Namelijk de reuzen en superreuzen en de witte dwergen.
Na de broodjeslunch hadden we het over exoplaneten, dus planeten die rond een andere ster dan de Zon draaien. We bespraken hoeveel er al ontdekt zijn (ca. 800) en hoe we ze konden ontdekken: wanneer een exoplaneet voor haar ster schuift, wordt de helderheid van de ster een stuk minder en wanneer we daar routine in zien weten we bijna zeker dat de ster een planeet heeft. Maar soms draait de planeet met zo'n lage snelheid rond haar ster dat we ze maar eens in de 50 of 80 jaar kunnen waarnemen. Voor dit probleem zijn er ook oplossingen: als de exoplaneet een zware massa heeft, heeft ze invloed op haar ster. De ster volgt dan ook een baan rond het gemeenschappelijk zwaartepunt van het planetenstelsel. Aan de beweging van de sterren kunnen we dus ook afleiden of ze planeten heeft of niet. In het practicum hebben we uiteraard bepaald welk soort planeten rond bepaalde sterren draaien.
's Avonds kregen we uitleg van een student over Formula Groep T. Dat is een wedstrijd met raceauto's waar alle universiteiten van over de hele wereld aan kunnen deelnemen. Uiteraard moeten de studenten de auto's zelf ontwerpen en maken. Ze hebben daar een heel schooljaar tijd voor en in de zomervakantie zijn de wedstrijden. Daar worden de auto's getest op snelheid, veiligheid, acceleratie en nog een aantal andere dingen.

Woensdag:
Omdat we al veel hadden geleerd over spectra en sterclassificatie konden we vandaag moeiteloos de les sterevolutie volgen. Hier leerden we in een uurtje hoe een ster zich ontwikkelt tot een zwart gat of een neutronenster, wat meestal miljoenen of zelfs miljarden jaren duurt. We leerden dat een ster zich vormt uit een wolk van voornamelijk waterstof en op een gegeven moment zoveel energie heeft verzameld dat ze de omliggende waterstofwolken wegblaast; meestal blijft er nog een schijf van gas en stof achter waaruit zich dan planeten vormen.
In de tweede les gingen we daar meer op in door de supernovae te bekijken. Wanneer een ster aan het eind van haar leven is, kan ze zich ontwikkelen tot een supernova. Ze explodeert en stoot ofwel een deel van haar mantel af en ontwikkelt zich tot een neutronenster of een witte dwerg, maar als ze meer weegt dan tien zonmassa's kan ze in elkaar klappen tot een zwart gat.
Zwarte gaten zijn natuurlijk een boeiend onderwerp en daarom gingen we daar in het practicum dieper op in. We hebben de massa berekend van het object dat zich in het midden van ons melkwegstelsel bevindt; dat deden we door te onderzoeken hoe een ster rond het object draait. Aan de hand van de massa konden we kijken of het zwaar genoeg is om een zwart gat te zijn. Ons resultaat klopte waarschijnlijk niet zo met wat professoren berekend hebben, maar we heb-

ben het toch nog goed gedaan.
Na de middag bestudeerden we sterrenhopen. De bolhopen bevinden zich voornamelijk in de halo van een melkwegstelsel; ze kunnen er ook wel in voorkomen, maar er toch vooral rond. Open sterrenhopen echter bevinden zich voornamelijk rond het centrum van een melkwegstelsel. Het leuke aan sterrenhopen is dat alle sterren die zich erin bevinden ongeveer even oud zijn. In oude sterrenhopen zie je al wat kleurvariatie tussen de sterren omdat elke ster zich anders kan ontwikkelen, maar bij jonge sterrenhopen (zoals de Plejaden) zie je nog weinig kleurverschil en kan je soms nog een soort blauwe nevel zien.
In het practicum hebben we dan ook het Hertzsprung-Russell Diagram van bolhopen bestudeerd. We hebben de magnitudes bepaald en ze dus allemaal in het diagram geplaatst. We zien dan ook een hoofdreeks ontstaan.
Na het avondeten deden we een quiz. Deze ging niet alleen over sterrenkunde, maar ook over de actualiteit, sport etc. etc. Elke ploeg mocht om beurten twaalf vragen beantwoorden. Met de eerste letters van de antwoorden moesten we dan een woord proberen te vormen. Je kreeg punten per juiste vraag en als je het twaalfletterwoord vond, kreeg je er nog extra. De winnende ploeg kreeg dan een draaibare sterrenkaart als prijs. Zo sloten we daarna nog met een pintje of een Ice Tea onze laatste avond af.

Donderdag:
Onze laatste les en practicum gingen over onze eigen Melkweg. Hoe de spiraalarmen ontstaan, waar wij ons situeren in het stelsel en hoe groot het wel is. Ook over de nabije sterrenstelsels werd wel wat gezegd. We leerden dat ook sterrenstelsels clusters vormen en dat rond elk sterrenstelsel zich een halo van donkere materie bevindt. Rond een groot sterrenstelsel kunnen zich ook allemaal kleinere dwergsterrenstelsels bevinden die dan een beetje als satellieten fungeren.
Aan de hand van de plaats van waterstofwolken in ons sterrenstelsel hebben we dan op een soort kaart een spiraalarm kunnen intekenen. We tekenen een denkbeeldige driehoek tussen de Aarde, het centrum van ons melkwegstelsel en de waterstofwolk. Zo bepalen we de afstand in kiloparsec (kpc) van het centrum tot de waterstofwolk en de hoek Centrum, Aarde, Wolk . Zelfs na anderhalf uur hebben we nog niet alles kunnen intekenen.
Voor dat we naar huis vertrokken hebben we het kamp nog geëvalueerd. Degene die nog geen lid waren van de VVS kregen een paar exemplaren van Heelal mee. We bespraken ook dat de zomerschool vanaf nu elk jaar plaats ging vinden, maar er worden niet elk jaar dezelfde lessen gegeven. Nog een groepsfoto (of tien ;-)) en we gingen elk onze eigen weg. Hopelijk zien we elkaar volgend jaar terug!

Midden in de zomervakantie een weekje doorbrengen op de universiteitsbanken, daarvoor moet men héél zwaar gebeten zijn door de astronomie-microbe! Wie weet zien we enkele van die enthousiastelingen de volgende jaren een opleiding sterrenkunde aanvangen?

Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846)

HistoRik

Friedrich Bessel werd geboren in 1784 in Minden in Noordrijn -Westfalen.
Hij is vooral bekend om de eerste vaststelling van een sterparallax en daarmee dus ook de afstand van een ster. Hij maakte deel uit van een merkwaardige familie en was omringd door interessante geleerden. Het was een van de vaardigste waarnemers van zijn tijd.

Zijn vader was een Pruisische staatssecretaris en zijn moeder de dochter van een dominee. Hij krijgt op 14-jarige leeftijd een onbetaalde opleiding van zeven jaar op een scheepswerf in Bremen. Hij werkt zo'n 14 uur per dag en 's avonds op zijn zolderkamer leert hij zelf nog geografie, wiskunde, navigatie en astronomie. Hij brengt de boekhouding in orde met winst. Daardoor krijgt hij al na één jaar toch een loon en leert dan ook nog Engels om later op zee te kunnen varen. Zijn loon wordt geleidelijk aan opgetrokken zodat hij mettertijd onafhankelijk wordt van zijn ouders.

Hij vraagt zich steeds af hoe hij op zee zijn positie kan bepalen: voor de breedtegraad kan hij de sterrenkunde gebruiken, maar niet voor de lengtegraad. Hij leert navigatie in het boek van astronoom Johan Von Bohnenbergen. Hij bouwt zelf een sextant en bepaalt de lengtegraad van Bremen aan de hand van sterbedekkingen met de telescoop.

In 1804 tijdens zijn opleiding neemt hij contact op met Wilhelm Olbers (1758-1840), een arts in Bremen met een passie voor astronomie. Die heeft ook een eigen sterrenwacht en zal later stoppen als arts en zich enkel nog bezighouden met sterrenkunde. Olbers ontdekte planetoiden 2 Pallas in 1802 en 4 Vesta in 1807, alsook nog 6 kometen. En ook bekend om zijn Olbers' Paradox: waarom een

volledige sterrenhemel toch nog zwart is. Bessel is dus bij Olbers aan het goede adres met zijn vraag hoe komeetbanen te berekenen. Olbers zal later verklaren dat zijn grootste verdienste in de sterrenkunde juist het aanmoedigen van Bessel was om een professionele astronoom te worden.

Met gegevens van waarnemingen van Thomas Harriot kan hij de baan berekenen van komeet 1607 (later komeet van Halley genaamd) met de kennis van de baanberekening van Lalande en Olbers.

Bessel voleindigt zijn opleiding en krijgt in 1806 door toedoen van Olbers een post als assistent, hoewel slecht betaald, in een privé sterrenwacht in Lilienthal nabij Bremen.

In 1809 krijgt hij van Koning Friedrich Willem III van Pruisen twee jobs aangeboden: professor astronomie aan de universiteit van Königsberg (het huidige Kaliningrad) en directeur van de nog te bouwen plaatselijke sterrenwacht Albertus, een positie die hij zal blijven bekleden voor de rest van zijn leven.

Hij trouwt in 1812 in Königsberg met de 18-jarige Johanna Hagen, dochter van Karl Gottfried Hagen, een geleerde uit Königsberg. Het was een gelukkig huwelijk. Ze zullen vier kinderen hebben: Wilhelm, Marie, Frederike en Johanna.

In 1813 is de sterrenwacht voltooid. Bessel bouwt hem verder uit o.a. met een heliometer van Joseph von Fraunhofer (1787-1826) uit München. Zijn eerste grote werk is alle astronomische metingen omzetten op een bepaalde datum, t.t.z. 3222 sterren. Hij baseert zich op de positie van sterren opgemeten door Bradley in de 18e eeuw.

Daaruit haalt hij dan een lijst van 71 sterren met een merkbare eigen beweging. Vanaf 1821 bepaalt hij nauwkeurige posities van alle sterren tot m.9 tussen +15° en –15°. In 1825 breidt hij dat verder uit tot +45° en begon aan zijn "Akademische Sternkarten" die pas zal uitgegeven worden in 1859. Met de Fraunhofer-heliometer doet hij preciese metingen van positiebepalingen van de satellieten van Ju-

piter en Saturnus en van de positie van de planeet Uranus. Hij komt tot een theorie over een planeet voorbij Uranus, maar Neptunus wordt pas gevonden in het jaar van zijn dood (1846) door de Sterrenwacht van Berlijn..

In 1829 krijgt hij een gouden medaille van de Royal Astronomical Society, die hij in 1841 nogmaals in ontvangst mag nemen.

In 1831-1832 krijgt hij de opdracht geodetische metingen te doen van Oost-Pruisen. Door zijn nauwkeurige metingen merkt hij een verschil tussen de geodetische en de astronomische coördinaten. Daaruit concludeert hij dat de vorm van de aarde een sferoide is met een afplatting van 1/299, Bessel-ei genoemd.

In 1833 haalt hij uit zijn catalogus 38 dubbelsterren met een grote eigen beweging.

Maar dan in de jaren 1837-1838 doet hij gedurende 18 maanden precieze metingen van de dubbelster 61 Cyg en meet een parallax van 0,314" wat een afstand geeft van 3,18 parsec of 10,4 lichtjaar (de huidige waarde is 0,292" – 3,42 parsec).

Parallax is de optische of perspectivistische schijnbare verplaatsing van een dichtbije ster t.o.v. de verre achtergrondsterren. Eén parsec is de afstand waarbij de schijnbare verplaatsing van een ster 1 boogseconde bedraagt en dat is op 3,26 lichtjaar. Het is als het meten van een muntstuk van twee euro op 10 km afstand. Bessel koos 61 Cyg wegens zijn grote eigen beweging, dus moest het wel dichtbij zijn. Zijn werkwijze lag in het uitvoeren van precieze metingen, en daardoor dat er in het jaar 1900 nog maar 30 parallaxen werden gemeten en in 1989 was dat dan wel al 7000, maar door de satelliet Hypparchos zijn we al aan 120.000 tot boven de 100 parsec.

In 1841 doet Bessel nog precieze metingen van de variaties van Sirius en Procyon waaruit hij concludeert dat er zich daar een onzichtbare begeleider bevindt. Inderdaad wordt de begeleider van Sirius berekend in 1851 en gezien in 1862, en Procyon B in 1896.

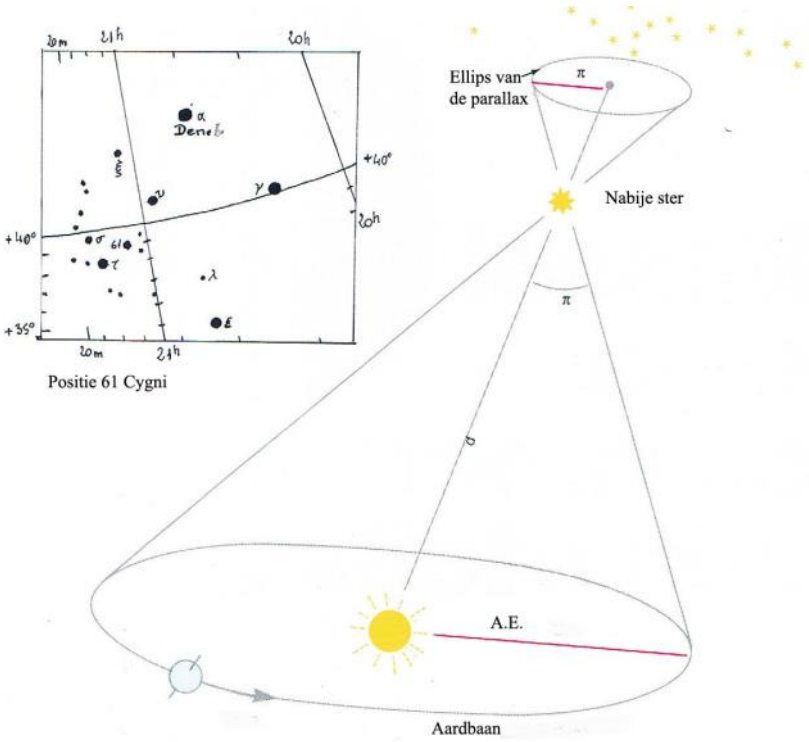
In 1842 doet hij zijn enige buitenlandse reis, samen met zijn schoonzoon die ook bij hem student geweest is (Georg Adolf Erman, 1806-1877, gehuwd met Bessels dochter Marie). Bessel en schoonzoon doen samen een astronomische reis door België, Frankrijk en Engeland.

Georg Erman was een geoloog uit de Elzas en zoon van een fysicus in Berlijn. Hij had al een wereldreis gemaakt van 1828 tot 1830 om het magnetisme te bestuderen wat leidde tot een zevendelig werk. Erman krijgt hiervoor een onderscheiding van de Royal Geographical Society. Hieruit zal Gauss later zijn theorie van het aardse magnetisme vastleggen.

Georg Erman en Marie Bessel hadden drie zonen: Wilhelm, bibliothekaris en Adolf, egyptoloog en Heinrich, professor. Toch wel een geleerde familie dus.

Bessel is vereeuwigd in een krater op de maan. Het is de meest opvallende krater in Mare Serenitatis met een diameter van 15 km. In Bremen staat ook een merkwaardig gedenkteken voor Bessel, genaamd "Besselei".

Bessel ontving 4 academische titels en was lid van vele wetenschappelijke verenigingen, waaronder de British Royal Astronomical Society en van de Royal Meteorological Society.



Het meten van de parallax van de ster 61 Cygni, Bessels huzarenstuk waardoor voor het eerst de afstand tot een ster kon gemeten worden.

DE HEMEL VAN OKTOBER TOT DECEMBER 2013

Philippe Mollet

Datum	Begin astronomische schemering	Zonsopkomst	Zonsondergang	Einde astronomische schemering	Declinatie Zon	Afstand Aarde-Zon in AE (astronomische eenheden)
1 oktober	5h48m	7h43m	19h20m	21h16m	-03°05'	1.0013
8 oktober	6h00m	7h54m	19h05m	21h00m	-05°47'	0.9993
15 oktober	6h11m	8h06m	18h50m	20h45m	-08°25'	0.9972
22 oktober	6h22m	8h18m	18h36m	20h31m	-10°57'	0.9953
29 oktober	5h33m	7h30m	17h22m	19h19m	-13°22'	0.9934
5 november	5h43m	7h42m	17h10m	19h09m	-15°36'	0.9916
12 november	5h53m	7h54m	16h59m	19h00m	-17°37'	0.9899
19 november	6h03m	8h05m	16h50m	18h53m	-19°24'	0.9883
26 november	6h12m	8h16m	16h43m	18h48m	-20°53'	0.9870
3 december	6h20m	8h26m	16h39m	18h45m	-22°03'	0.9859
10 december	6h27m	8h34m	16h36m	18h44m	-22°53'	0.9849
17 december	6h32m	8h41m	16h37m	18h46m	-23°20'	0.9841
24 december	6h36m	8h44m	16h40m	18h49m	-23°25'	0.9836
31 december	6h37m	8h46m	16h46m	18h54m	-23°06'	0.9834

Schemering:
We onderscheiden drie soorten schemering:
• Burgerlijke schemering: de Zon staat minder dan 6° onder de horizon
• Nautische schemering: wanneer de Zon 6-12° onder de horizon staat
• Astronomische schemering: wanneer de Zon 12-18° onder de horizon zit

Datum	Maanfase
5 oktober	Nieuwe Maan
11 oktober	Eerste kwartier
18 oktober	Volle Maan
26 oktober	Laatste kwartier
3 november	Nieuwe Maan
10 november	Eerste kwartier
17 november	Volle Maan
25 november	Laatste kwartier
3 december	Nieuwe Maan
9 december	Eerste Kwartier
17 december	Volle Maan
25 december	Laatste kwartier
1 januari	Nieuwe Maan

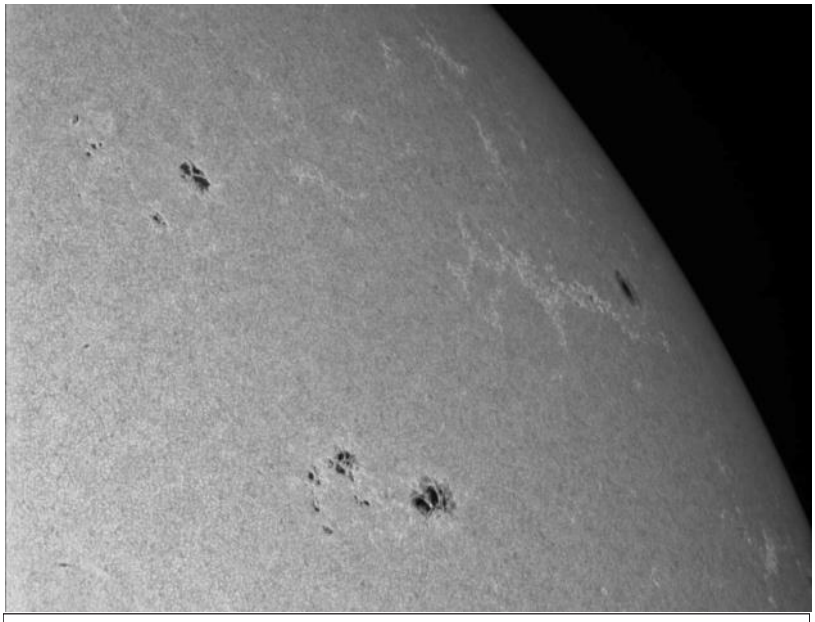
Tabellen: de Zon en de Maan van oktober tot december 2013. Alle uren zijn gegeven in plaatselijke tijd (wintertijd vanaf 27 oktober) .

Oktober-december 2013: de sterrenhemel in 't kort:

- **Jupiter** zal de volgende maanden de nachthemel domineren. Begin oktober is het nog wachten tot na middernacht, maar eind december staat ie de ganse nacht aan de hemel te fonkelen (in oppositie op 5 januari).
- Bij het begin van de avond wordt hij wel nog overstraald door **Venus**, die ook in deze periode het best te zien is: laag aan de westelijke hemel.
- Aan de ochtendhemel is **Mars** te zien: de planeet beweegt dit seizoen van de Leeuw naar de Maagd, maar is voorlopig nog een weinig opvallend oranje sterretje (vergelijkbaar met Regulus en Spica in die buurt).
- **Saturnus** verdween eind deze zomer in de gloed van de avondzon, maar vanaf december kunnen we de ringenplaneet stilaan terug opzoeken aan de ochtendhemel. Helaas laag aan de horizon, want in het eerder zuidelijke sterrenbeeld Weegschaal.
- Dé klassieke meteoorzwerm van het najaar is natuurlijk die van de **Geminiden**: dit jaar verwacht men het maximum op zaterdagochtend 14 december. De bijna Volle Maan stoort het grootste deel van de nacht, maar gaat om 5h30 onder. Dus best het eind van de nacht waarnemen...
- En natuurlijk kijken we in december reikhalzend uit naar **komeet ISON**. Zal hij al dan niet de verwachtingen inlossen, zelfs al zijn die nu sterk naar beneden bijgesteld (zie ook het artikel elders in dit

WINTERTIJD/ZOMERTIJD:
De zomertijd (twee uur voorlopend op UT) loopt dit jaar tot de ochtend van 27 oktober.
De wintertijd (vanaf dan tot zondagochtend 30 maart 2014) loopt dan één uur voor op de Universele Tijd (UT).
Het verschil met de in sterrenkundige middens gangbare UT (Universal Time) bedraagt dus:

Wintertijd = UT + 1h
Zomertijd = UT + 2h



Echt spectaculaire zonnevlekken waren er de voorbije maanden niet te zien, ondanks het zonnevlekkenmaximum. Hier een opname van Janos Barabas op 23 augustus laatstleden, waarop niet enkel de donkere zonnevlekken goed te zien zijn, maar ook de omringende (witte) fakkelvelden.

1: ZONNE-WIJZER !

Stilaan begint duidelijk te worden dat deze zonnevlekkencyclus (cyclus 24) er eentje wordt om snel te vergeten. Het duurde om te beginnen héél lang tot hij goed op dreef kwam: tot 2009 waren er meer dagen zonder zonnevlekken dan mèt!
Ondertussen zitten we volop in het zonnevlekkenmaximum (of zelfs al voorbij het maximum), maar blijft de activiteit eerder laag én zonder echte uitschieters.
Zeker de voorbije maand september lag de activiteit bedroevend laag: nauwelijks enkele groepjes, en geen enkele opvallende vlek.
Hieronder een overzicht van de officiële maandgemiddelden zoals medegedeeld door het SIDC in Ukkel:

Een ander interessant argument:

01/13:	62,9	07/13:	57,0
02/13:	38,1	08/13:	66,0
03/13:	57,9	09/13:	36,9
04/13:	72,4		
05/13:	78,7		
06/13:	52,5		

bij het vorige maximum (nummer 23, 2000-2004) konden we een vijftal keer poollicht zien tot in België! De eerste keer was reeds op 6 april 2000, nadien nog op 21 oktober 2001, 29 & 30 oktober 2003 en een laatste keer op 25 oktober 2004.
Ondertussen zijn we reeds meer dan 13 jaar na die eerste waarneming van de vorige cyclus (bij een gemiddelde zonnecyclus van 11 jaar) en staat de score voor deze cyclus nog op 0 (en zelfs geen enkele die ook maar in de buurt kwam).

Anderzijds: zonnespecialisten wijzen er op dat vaak de grootste zonne-uitbarstingen (met dus de meeste kans op poollicht op onze gematigde breedteligging) er pas komen na het eigenlijke maximum. Wishfull thinking, of komt er toch nog een interessante periode aan voor zonnewaarnemers?

2. PLANETEN

Dit najaar zijn het Jupiter en Venus die de show stelen!

Wie fan is van **Jupiter**, komt nu al een paar jaar héél goed aan zijn trekken. De planeet staat nu immers in het noordelijkste deel van de ecliptica en komt dus héél hoog boven de Belgische horizon (dit in schril contrast met Saturnus, die nu net in het zuidelijkste deel ervan staat).
Jaar na jaar zal de planeet nu wel zakken, maar het zal nog jaren duren vooraleer we daarover mogen klagen…

Dit jaar kunnen we de reuzenplaneet nog terugvinden in het sterrenbeeld Tweelingen, waarbij hij nog meer dan 61° boven onze lokale horizon kan staan.
Volgend jaar wordt het reeds de Kreeft, en dan haalt hij nog een hoogte van 55°.

In oktober is het nog wachten tot een eind na middernacht vooraleer Jupiter opkomt, maar elke maand winnen we twee uur (+ een uurtje eind oktober bij de overgang naar Winteruur). Op 5 januari staat de reuzenplaneet dan in oppositie met de Zon en is bijgevolg de ganse nacht door te zien., midden in het fraaie wintersterrenbeeld Tweelingen.

Wie over een telescoop beschikt moet zeker eens proberen de befaamde Grote Rode Vlek (GRS) op Jupiter waar te nemen. In de jaren 1990 en 2000 was deze immense wervelstorm vaak nogal flets en kleurloos (soms zag men beter de “inham” die hij maakt in de donkere wolkenband, dan de GRS zelf. Maar de laatste jaren is het precies ietsje beter gesteld met zijn zichtbaarheid.

Wie wil weten wanneer het fenomeen optimaal te zien is (dus midden aan de “voorkant” van Jupiter), kan daarvoor beroep doen op heel wat program-

Alle planeetafbeeldingen op deze pagina's werden op dezelfde schaal gedrukt. Je kan de planeetschijfjes dus rechtstreeks met elkaar vergelijken.
Alle tijdstippen zijn gegeven in officiële tijd (zomertijd tot 27 oktober, wintertijd vanaf dan).

*Dit najaar is het vooral **Jupiter** die de show steelt: begin oktober komt de planeet nog maar na middernacht op, maar elke maand winnen we twee uur (+ een uurtje eind oktober bij de overgang naar Winteruur). Op 5 januari staat de reuzenplaneet dan in oppositie met de Zon en is dus de ganse nacht door te zien., midden in het fraaie wintersterrenbeeld Tweelingen.*

*Maar vroeg aan de avondhemel is er nog één planeet die meer opvalt: **Venus** is het allerhelderste puntje aan de ganse hemel, niet al te hoog boven de westelijke horizon. Zeker in november en de eerste weken van december zal dit een opvallend zicht zijn aan de hemel (ook voor wie dan onderweg is naar huis!). Begin oktober gaat ze immers nog maar 1h15m na de Zon onder (dus enkel in de schemering te zien). Begin november is dit al 2h geworden, maar de tweede helft van november en de eerste helft van december is dat nagenoeg 2h45m geworden. Dus lang nadat de avondschemering voorbij is, zal onze zusterplaneet nog te zien zijn!*

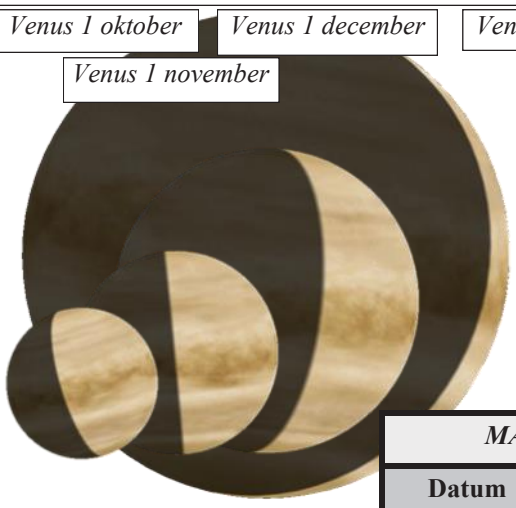
Ook voor wie over een telescoop beschikt zal het een mooi zicht opleveren. Omdat de planeet langzaam tussen ons en de Zon in beweegt (en dus dichterbij komt te staan), zal haar diameter tussen 1 oktober en 1 januari toenemen van 19 boogseconden tot het drievoudige (nagenoeg een boogminuut, 1/30 van de Volle Maan zowaar!). Maar op dat ogenblik is het wel een ragfijn sikkeltje geworden (4% verlicht), terwijl het op 1 oktober nog een "dik half bolletje" was (63% verlicht).

*Voor **Mars** is het nog een beetje vroeg: de planeet zal immers pas op 8 april in oppositie met de Zon zijn. De planeet is nu te zien als een weinig opvallend oranje "sterretje" (magnitude +1,5 ongeveer).*

***Saturnus** verdween eind augustus in de avondgloed, maar vanaf december duikt ze terug op aan de ochtend.*

JUPITER	
Datum	**Opkomst**
1 oktober	0h14m
8 oktober	23h51m
15 oktober	23h26m
22 oktober	23h00m
29 oktober	21h34m
5 november	21h07m
12 november	20h39m
19 november	20h11m
26 november	19h41m
3 december	19h11m
10 december	18h40m
17 december	18h08m
24 december	17h36m
31 december	17h04m

VENUS	
Datum	**Opkomst**
1 oktober	20h35m
8 oktober	20h25m
15 oktober	20h18m
22 oktober	20h13m
29 oktober	19h11m
5 november	19h12m
12 november	19h15m
19 november	19h20m
26 november	19h23m
3 december	19h24m
10 december	19h21m
17 december	19h11m
24 december	18h52m
31 december	18h24m

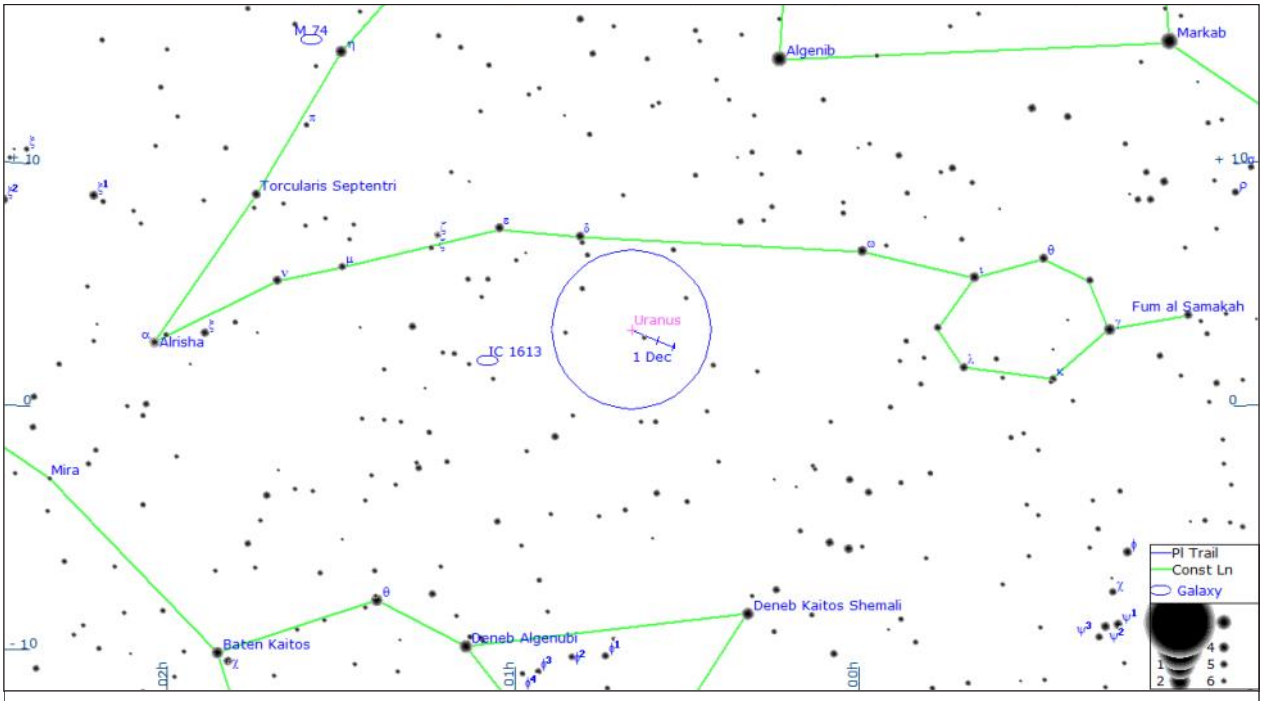


MARS	
Datum	**Ondergang**
1 oktober	3h15m
8 oktober	3h11m
15 oktober	3h08m
22 oktober	3h04m
29 oktober	2h00m
5 november	1h55m
12 november	1h50m
19 november	1h44m
26 november	1h38m
3 december	1h31m
10 december	1h24m
17 december	1h16m
24 december	1h07m
31 december	0h57m

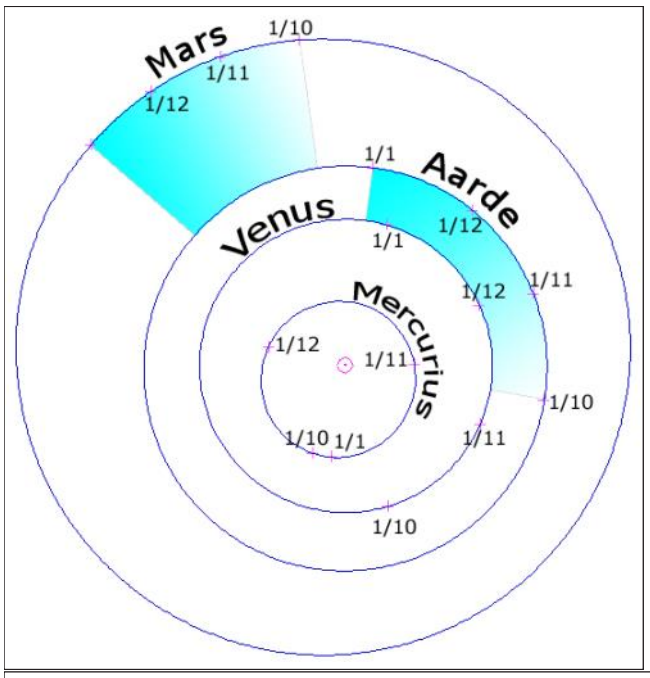
Jupiter 1 november

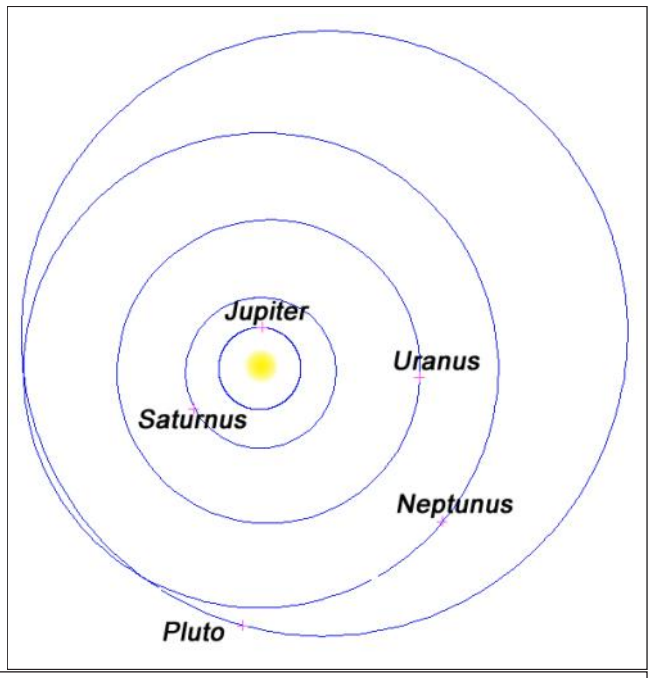
Saturnus 1 januari

SATURNUS	
Datum	**Opkomst**
26 november	6h33m
3 december	6h09m
10 december	5h46m
17 december	5h23m
24 december	4h59m
31 december	4h35m



*Probeer dit najaar ook eens **Uranus** op te zoeken, de eerste van de "niet-klassieke" planeten (want pas ontdekt dankzij het gebruik van de telescoop). Nochtans: wie over goede ogen beschikt kan hem op een donkere locatie nipt zien (magnitude 5,7, de zwakste sterren op de kaart halen 6.7), tussen de sterrenbeelden Vissen en Walvis.*
Met een gewone verrekijker (centrale cirkel toont het beeldveld ervan) is het natuurlijk probleemloos haalbaar, maar meer als een puntje is er dan niet te zien. Maar het wordt pas interessant voor wie een middelgrote telescoop, bij een vergroting van 200x of meer. Dan is de planeet als een duidelijk lichtblauw bolletje te zien.





De posities van de planeten in het zonnestelsel tussen 1 oktober 2013 en 1 januari 2014. Beide figuren zijn identiek georiënteerd.

- *links: de aardse planeten*
- *rechts: de reuzenplaneten en Pluto*

*Links valt op hoe **Venus** van oktober tot december "links opzij" staat van de verbindingslijn Aarde-Zon. Daardoor zien we de heldere planeet de volgende maanden als "avondster": gaat dus 's avonds na de Zon onder.*
*Bemerk ook (figuur rechts) hoe Aarde en **Jupiter** in dit seizoen aan dezelfde kant van de Zon staan, en begin januari op één lijn staan. Dan staat Jupiter "in oppositie" met de Zon en is dus de ganse nacht zichtbaar.*
***Saturnus** daarentegen staat in deze periode ongeveer "achter" de Zon vanop Aarde bekeken, en verdwijnt dus voor enkele maanden van onze hemel. Maar vanaf midden december duikt ze dan stilaan terug op aan de ochtendhemel.*

maatjes en app's voor de smartphone. Ook op de website van het tijdschrift Sky & Telescope kan men hiervoor terecht: http://www.skyandtelescope.com/observing/objects/javascript/3304091.html

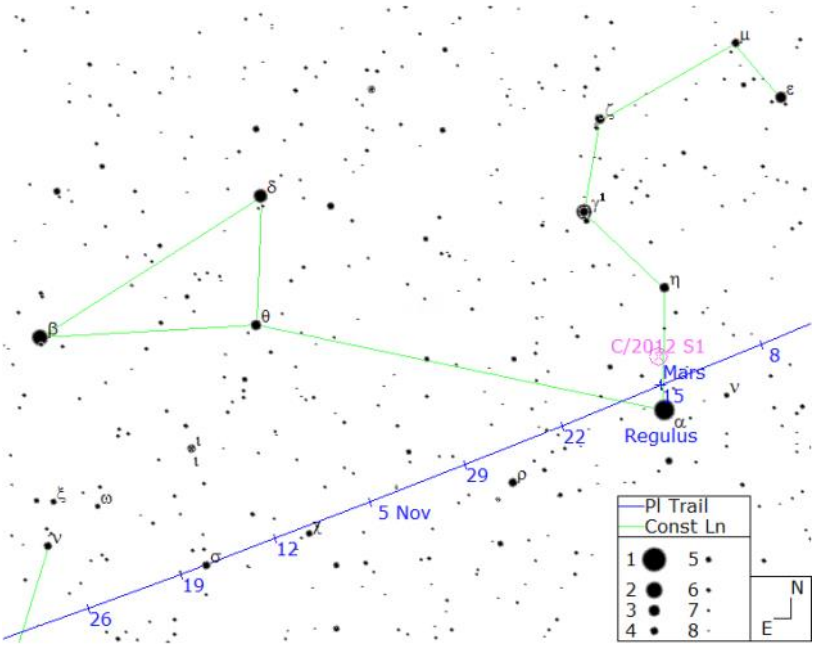
De enige planeet die nog merkelijk helderder wordt is natuurlijk **Venus**: onze zusterplaneet is dit seizoen te zien als "avondster", en prijkt dus na zonsondergang boven de westelijke horizon. In oktober is dat nog vroeg op de avond, dus een vrij uitzicht op het westen is dan een vereiste. Maar vanaf dan verwijdert de planeet zich snel van de Zon, en tussen pakweg 15 november en 15 december gaat ze pas 2h45m na de Zon onder. In die periode zal ze dus opvallend zichtbaar zijn, ook als het al donker is. Er zullen hier dan weer de nodige UFO-meldingen binnenlopen ;-)

Ook voor wie over een telescoop beschikt zal het een mooi zicht opleveren. Omdat de planeet langzaam tussen ons en de Zon in beweegt (en dus dichterbij komt te staan), zal haar diameter tussen 1 oktober en 1 januari toenemen van 19 boogseconden tot het drievoudige (nagenoeg een boogminuut, 1/30 van de Volle Maan zowaar!). Maar op dat ogenblik is het wel een ragfijn sikkeltje geworden (4% verlicht), terwijl het op 1 oktober nog een "dik half bolletje" was (63% verlicht).

Véél minder opvallend is **Mars**. De Rode Planeet zal pas op 8 april volgend jaar in oppositie met de Zon staan (zoals de planeet dat elke 25 maand ongeveer doet). Voorlopig is het dus nog een niet erg opvallend oranje "sterretje", 's morgens zichtbaar in het sterrenbeeld Leeuw.

De tweede helft van oktober vormt ze echter wel een opvallende samenstand met Regulus (de ster Alfa van de Leeuw). Regulus is een blauwwitte reus van magnitude 1.4 en Mars haalt dan magnitude 1.6. Het kleurverschil is dan wel héél sprekend...

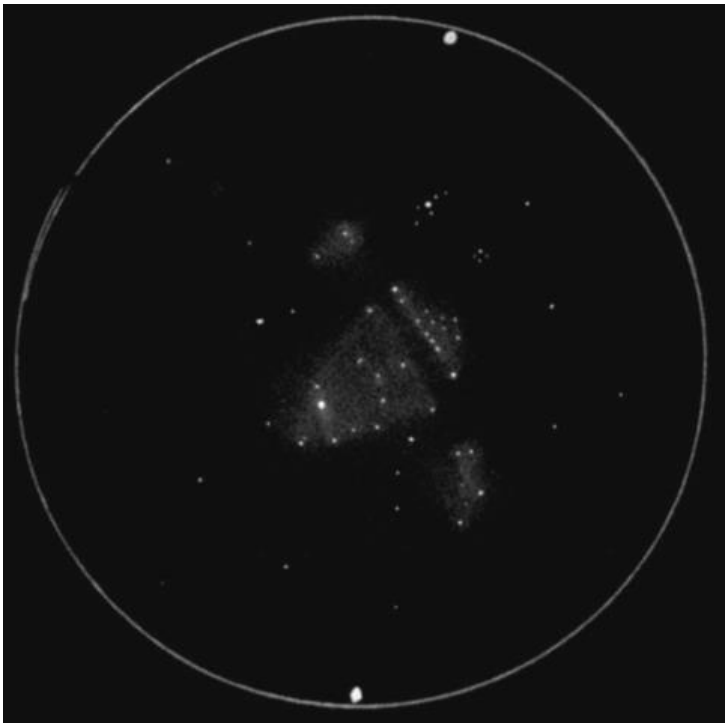
Saturnus verloren we midden/eind augustus uit beeld, toen de ringenplaneet onherroepelijk verdween in de gloed van de ondergaande Zon. Maar vanaf begin december kunnen we de planeet stilaan terug opzoeken aan de avondhemel, maar helaas zal ze volgend seizoen weer enkele graden lager staan boven onze Belgische horizon (vanaf dan in het sterrenbeeld Weegschaal).



Een opvallende samenstand aan de ochtendhemel: de oranje planeet Mars staat dan vlak bij de even heldere blauwwitte ster Regulus in de Leeuw. Het kleurverschil zal direct opvallen!
De dichtste nadering geschiedt op 15 oktober (minder als een graad uit elkaar!), maar ook de volgende weken vormt het nog een fraai duo...

3. METEOREN

Traditioneel staat er in het najaar één grote meteoorzwerm op ons te wachten: de **Geminiden** zullen dit jaar waarschijnlijk pieken op zaterdagochtend 14 december (zie http://www.imo.net/, de website van de International Meteor Organisation).
We zijn dan enkele dagen voor Volle Maan (17 december), dus véél storend maanlicht gedurende het grootste deel van de nacht. Maar de Maan gaat omstreeks 5h30 onder, dus vanaf dan tot aan de ochtendschemering zullen we toch anderhalf uur donkere nacht hebben, nèt omstreeks het maximum.
Ervaren waarnemers vinden de Geminiden vaak ietsje spectaculairder dan de bekendere Perseïden in augustus. Hun iets lagere activiteit wordt immers ruimschoots gecompenseerd door hun lagere snelheid en de langere waarnemingsnachten in die periode.
Op een donkere waarnemingslocatie kan je zo'n 30-40 meteoren per uur verwachten.



Bij een kleine vergroting (tot 15-20x) blijft de open sterrenhoop M52 een vlekje waarbij er slechts één helder sterretje afzonderlijk te zien is. Zodra de vergroting een beetje opgedreven wordt lukt het echter zelfs al met een kleine telescoop om hem helemaal op te lossen. Wie goed kijkt ziet in de cluster een viertal sterkere concentraties, waarvan de grootste duidelijk driehoekig is.
Tekening: Ronny De Laet met ETX105.

4. **DEEPSKY** (zie middenflap)

Perseus (Per) - Cassiopeia (Cas)

Sterrenbeelden:
Samen met Andromeda, Cepheus, Pegasus en de Walvis maken Perseus en Cassiopeia deel uit van de bekendste Griekse sage die aan de hemel vereeuwigd werd.

Cassiopeia en haar man Cepheus waren de heersers over Aethiopia (waarmee toendertijd Afrika algemeen aangeduid werd, dus niet louter het huidige land Ethiopië), en hadden Andromeda als dochter. Wegens de hoogmoed van Cassiopeia (ze beweerde dat haar dochter knapper was als de Nereïden - zeenimfen) stuurde Poseidon het zeemonster "Walvis" (Cetus) naar de kusten van Ethiopië. De enige manier om dit gevaar te bezweren, was door Andromeda aan de rotsen te ketenen als prooi voor de Walvis. Maar zoals dat gaat in alle goede verhalen, komt de held (Perseus op zijn gevleugeld paard Pegasus) net op tijd om het monster te verslaan, en loopt alles goed af (Perseus en Andromeda trouwen en kregen vele kindjes…).

Cassiopeia

Zonder twijfel één der herkenbaarste sterrenbeelden: 5 heldere sterren van magnitude 2.2 tot 3.2, in de vorm van een immense letter "W" aan de hemel. Bovendien ook nog eens circumpolair vanop onze Belgische breedteligging, dus elke nacht zichtbaar.
En alsof dat nog niet zou volstaan: Cassiopeia staat middenin de Melkweg, dus het wemelt hier van de sterrenhopen en ne-

Samenstanden van de Maan met een ster of planeet vormen een ideale gelegenheid voor de beginnende waarnemer om deze laatste terug te vinden.
U zal wel merken dat het steeds dezelfde heldere sterren zijn die opduiken: diegene die binnen een zone van 6° boven en onder de ecliptica staan.

Datum (A)vond/ (O)chtend	Samen-stand met ster of planeet	Positie t.o.v. Maan
2 oktober (O)	Regulus (α Leo)	8° boven
8 oktober (A)	Venus	5° onder
9 oktober (A)	Antares (α Scorpii)	8° boven
21 oktober (O+A)	Plejaden	8° onder
21 oktober (O)	Aldebaran (α Tauri)	5° links
22 oktober (A)	Aldebaran (α Tauri)	5° rechts
25 oktober (A+O)	Jupiter	5° boven
29 oktober (O)	Regulus (α Leo)	6° boven
30 oktober (O)	Mars	8° boven
2 november (O)	Spica (α Virginis)	BEDEK-KING !!
7 november (A)	Venus	8° linkson-der
17-18 november (A+O)	Plejaden	7° boven
18-19 november (A+O)	Aldebaran (α Tauri)	2° onder
21-22 november (O+A)	Jupiter	6° boven
25 november (O)	Regulus (α Leo)	7° linksbo-ven
27 november (O)	Mars	7° links
29 november (O)	Spica (α Virginis)	6° linkson-der
1 december (O)	Saturnus	2° links
5 december (A)	Venus	7° linkson-der
15-16 december (A+O)	Aldebaran (α Tauri)	4° onder
19 december (O+A)	Jupiter	9° boven
23 december (O)	Regulus (α Leo)	7° rechts-boven
26 december (O)	Mars	6° boven
27 december (O)	Spica (α Virginis)	2° rechts
29 december (O)	Saturnus	3° rechts-boven
30 december (O)	Antares (α Scorpii)	7° onder

vels…

Open cluster **M52** (Ngc7654); m. 6,9; 12'
Dit is ontegensprekelijk de mooiste en helderste van de reeks.
Als je de verbindingslijn alfa -beta Cas verdubbelt, kom je bij deze rijke open sterrenhoop terecht, die je kan waarnemen als een driehoekige vlek met een heldere ster in één van zijn hoeken en dit met de Melkweg als achtergrond.
Met de zoeker of de verrekijker is het wel een lastig object: de helderheid van het complex bedraagt ongeveer 7. Het is met degelijke toestellen dus wel zichtbaar, maar dan als een zwak vlekje dat enigszins verdrinkt in de weelde aan sterren in die buurt. Wel valt op hoe er in en juist naast de cluster twee sterren staan van magnitude 7 die wel duidelijk afzonderlijk te zien zijn. Hoogstwaarschijnlijk zijn het voorgrondsterren.
Met een redelijke telescoop kan men trouwens zien dat beide duidelijk gele sterren zijn. In een kleine telescoop (8-10 cm diameter) zijn al enkele afzonderlijke sterretjes te zien, maar het geheel is een beetje teleurstellend -ook al omdat de cluster niet echt afsteekt tegen de drukke sterrenachtergrond.
Dat wordt beter met een grotere kijker (150-200 mm) en een matige vergroting (80-100 keer): dan zijn verschillende tientallen afzonderlijke sterretjes te onderscheiden, waarbij het geheel een beetje een V-vorm aanneemt.

Diffuse nevel **C 11** (Ngc7635); m. 11; 15'x8'
Zo'n 30' ten zuidwesten van M52 zit NGC 7635: de **Bubble-nevel.** Het is een geliefkoosd object voor de astrofotografen onder ons.
Visueel is er niet zo veel aan. Het helderste gedeelte van de nevel kan men onder goede weersomstandigheden wel zien als een wazige boogvorm rond een sterretje van 11de magnitude. Maar je zal wel een iets grotere kijker uit de kast moeten halen. Deze nevel reageert op het gebruik van een UHC en OIII filter. Vorige zomer kon ik hem nog waarnemen met een 40cm dobson vanuit de donkere Cevennes (Zuid-Frankrijk), zonder UHC-filter lukte het helemaal niet.

Open cluster **M103** (NGC581); m. 7,4
Dit is een vrij losse open sterrenhoop die een driehoekige vorm heeft, met in het midden een iets helderder oranje ster. Je kan dit object, met een kleine telescoop reeds waarnemen: het staat op zo'n graad ten noordoosten van delta Cas.

h & Chi Persei, het bekendste "koppel" open sterrenhopen aan de hemel, halfweg tussen Cassiopeia en Perseus.
Opname Philippe Mollet, 120mm ED-refractor

Dubbelster **eta** (η) **Cassiopeiae**; m. 3.5 - 7,2; sep. 13"
Een heel ander object is deze dubbelster, net ietsje links van de rechter "V" van het sterrenbeeld.
Achird, zoals de ster ook gekend staat, werd al in 1779 als dubbelster geklasseerd door William Herschel.
De hoofdster is één van de dichtstbij gelegen "zonachtige" sterren (19,4 lichtjaar): ongeveer even groot, even zwaar, geel van kleur,... Enkel de hoeveelheid zwaardere elementen (waarmee men in de sterrenkunde bedoelt: zwaarder dan waterstof) ligt duidelijk lager dan bij onze eigen Zon. Dit alles maakt het wel tot een populair doelwit voor de diverse "SETI-projecten: de zoektocht naar buitenaards leven.
Zelfs met een kleine telescoop (bv. een 60 mm) is al te zien dat deze ster eigenlijk een dubbelster is: naast deze gele hoofdster van magnitude 3,5 is er nog een zwakkere oranje ster van magnitude 7,2 te onderscheiden. Zeker met een iets grotere kijker is dat kleurverschil wel frappant.

Dubbelster **Iota Cas** (STF 262),
- AB; m. 4,6; sep. 2,5"; PA 230°
- AC; m.8,4; sep. 7,2"; PA 114°
- BC; m. 9,4

Deze meervoudige ster, die eigenlijk maar een optisch triootje is, staat mooi te glunderen als je de rechte delta - epsilon Cas met dezelfde lengte in diezelfde richting verlengt. Naast het magnitude contrast, heb je ook een kleurcontrast met twee witte sterren en één geel-oranjeachtige B-component. Dit object vraagt wat vergroting om dit optimaal te bekijken.

Perseus

Perseus was in de Griekse mythologie één van de vele dappere helden. Met wat fantasie is er wel een stoere kerel in te herkennen, dan wel gezien van opzij.

Open cluster **Alfa-Persei-cluster**; (Melotte 20); m 2.3; 3.1°
De gigantische **alfa-Persei-**

groep is wat men noemt een *sterassociatie*: een grote groep jonge sterren vergelijkbaar met een open sterrenhoop. Maar in tegenstelling tot deze laatste zijn de sterren in een associatie niet gravitationeel gebonden en verwijderen ze zich dus langzaam van elkaar.

De α-Persei-groep bevat ongeveer 2 dozijn sterren helderder dan magnitude 7, verspreid over een langwerpig gebied van zo'n 3 graden tussen α zelf en δ Persei.

In deze open sterrenhoop zitten bovendien twee asterismes verscholen: een duidelijke S-sliert van sterretjes en een saxofoon. Kan je beiden zien?

Open cluster **NGC 884** en **NGC 869** (h & Chi Perseï)
m 5.3, 29.0' - m 6.1 29.0'
Halverwege tussen Cassiopeia en de kop van Perseus ligt de beroemde **dubbele sterrenhoop in Perseus**. Het zijn enkele van de mooiste sterrenhopen aan de noordelijke hemel, makkelijk te vinden en vlak bij elkaar.
Zelfs met het blote oog is op een redelijk donkere plaats al duidelijk te zien dat hier "iets" staat. Met een gewone verrekijker ziet men dat het om twee duidelijk gescheiden objecten gaat, waarin toch reeds enkele afzonderlijke sterretjes te zien zijn. Het mooiste beeld krijgt men naar mijn gevoel met een grote verrekijker bij iets grotere vergroting (genre 15x80 of 20x80), of met een telescoop bij lage vergroting. Dan ziet men in een redelijk druk bezaaid beeldveld (we zitten nog steeds in de Melkweg) twee heel rijke sterrenhopen, waarvan er één opvallend veel oranje-rode sterren bevat. Dat is de linkse van de twee: NGC 884, beter bekend als Chi (χ) Persei (Bayer noteerde dit object immers foutievelijk als een ster in zijn cataloog).
NGC 869 (ook h Persei genaamd) is minder kleurrijk, maar bevat dan weer meer sterren. Alles samen zou deze zo'n 300 sterren bevatten, waarvan er toch al makkelijk tussen de 50 en 100 kunnen geteld worden met een 114 mm newton (mocht iemand zich daar willen mee bezig houden…).
Beide clusters zouden nochtans niets met elkaar gemeen hebben, doch enkel toevallig in dezelfde richting staan.

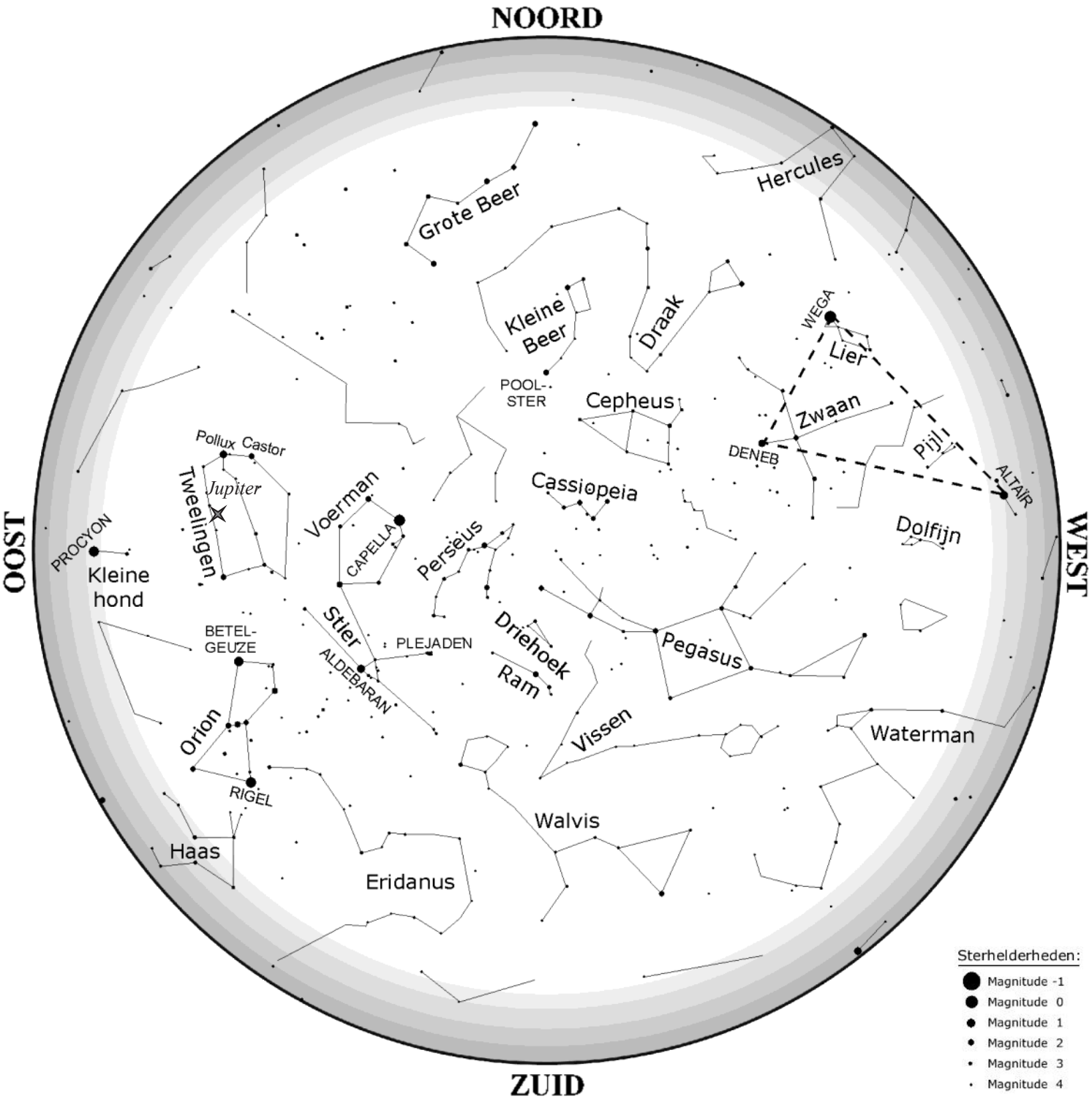
M34 (links) is misschien één der meest onderschatte open sterrenhopen. Onder een stikdonkere hemel is hij al nipt te zien met het blote oog als een vlekje, maar een eenvoudige verrekijker (genre 10x50) toont al makkelijk een 8-tal afzonderlijke sterretjes. De foto (Philippe Mollet) werd gemaakt met een 200mm telelens, zodat het beeldveld ook netjes overeenkomt met dat van zo'n verrekijker.
Bemerk rechts in beeld ook het ragfijne vlekje van NGC 891, één der fraaiste voorbeelden van een "edge-on" galaxie: een spiraalmelkwegstelsel dat we van opzij bekijken. Hiervoor is natuurlijk wel een (middelgrote) telescoop nodig.

Open cluster **M34** (m 5.2, 35.0')
Net aan de rand met Andromeda, tussen 12 en 14 Persei, vind je een grote attractieve open sterrenhoop, ongeveer zo groot als de Volle Maan! Met de telescoop is deze gemakkelijk volledig op te lossen (een 60-tal sterretjes?) en als je goed kijkt zal je er een juichend mannetje in zien als asterisme.

BRONNEN:
- Hemelkalender 2013, *Jean Meeus, VVS 2012*
- VVS-Deep-Sky Atlas, *Leo Aerts, Luc Vanhoeck e.a.*

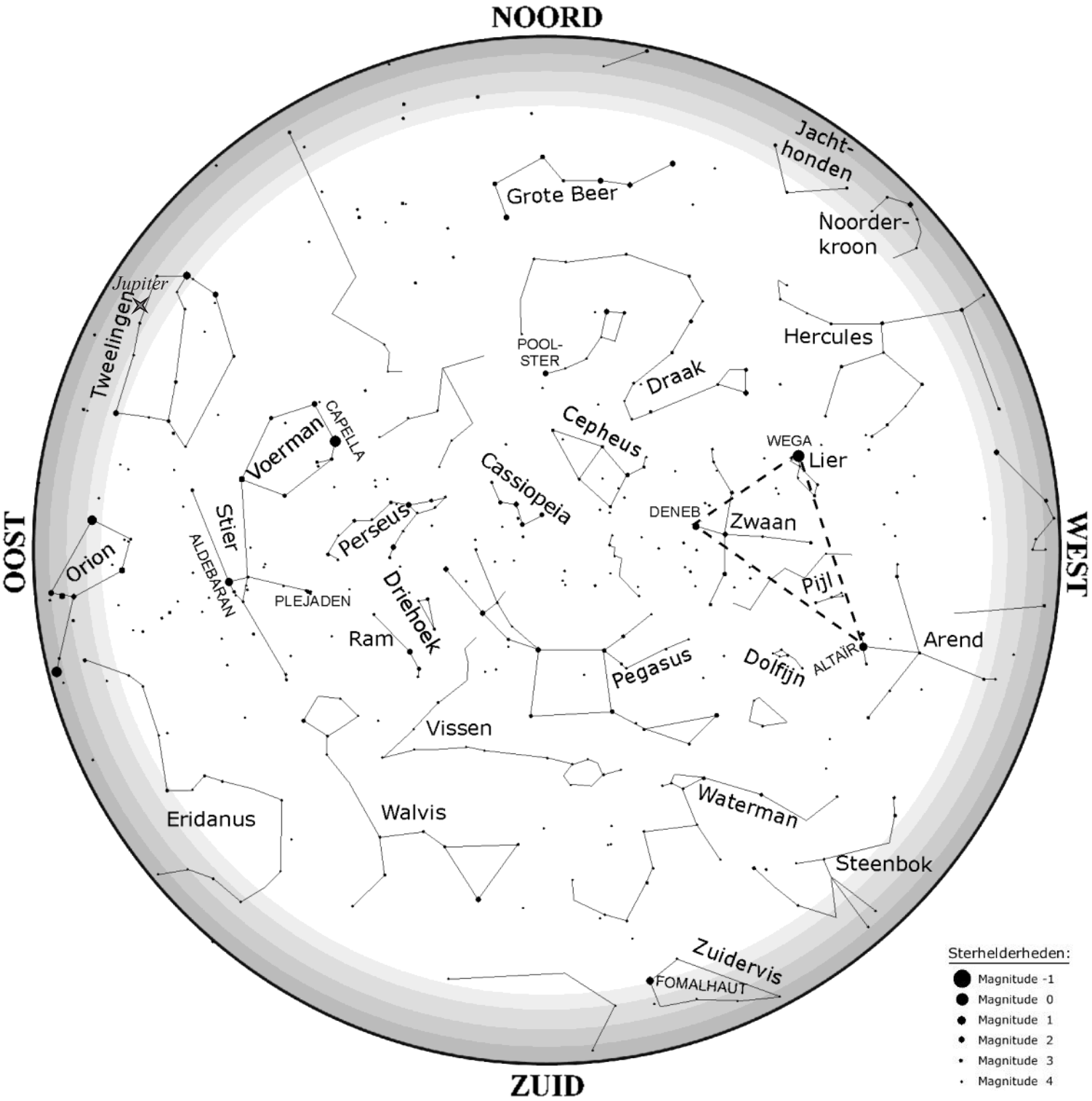
Software:
- Guide 9.0. *Project Pluto*
- Astronomy Lab for Windows. *Eric Bergmann-Terrell*

De sterrenhemel in december



Bovenstaande kaart toont de sterrenhemel op 15 december om 21h wintertijd.
Dezelfde kaart toont ook de hemel op 1 december om 22h, op 1 januari om 20h wintertijd,...

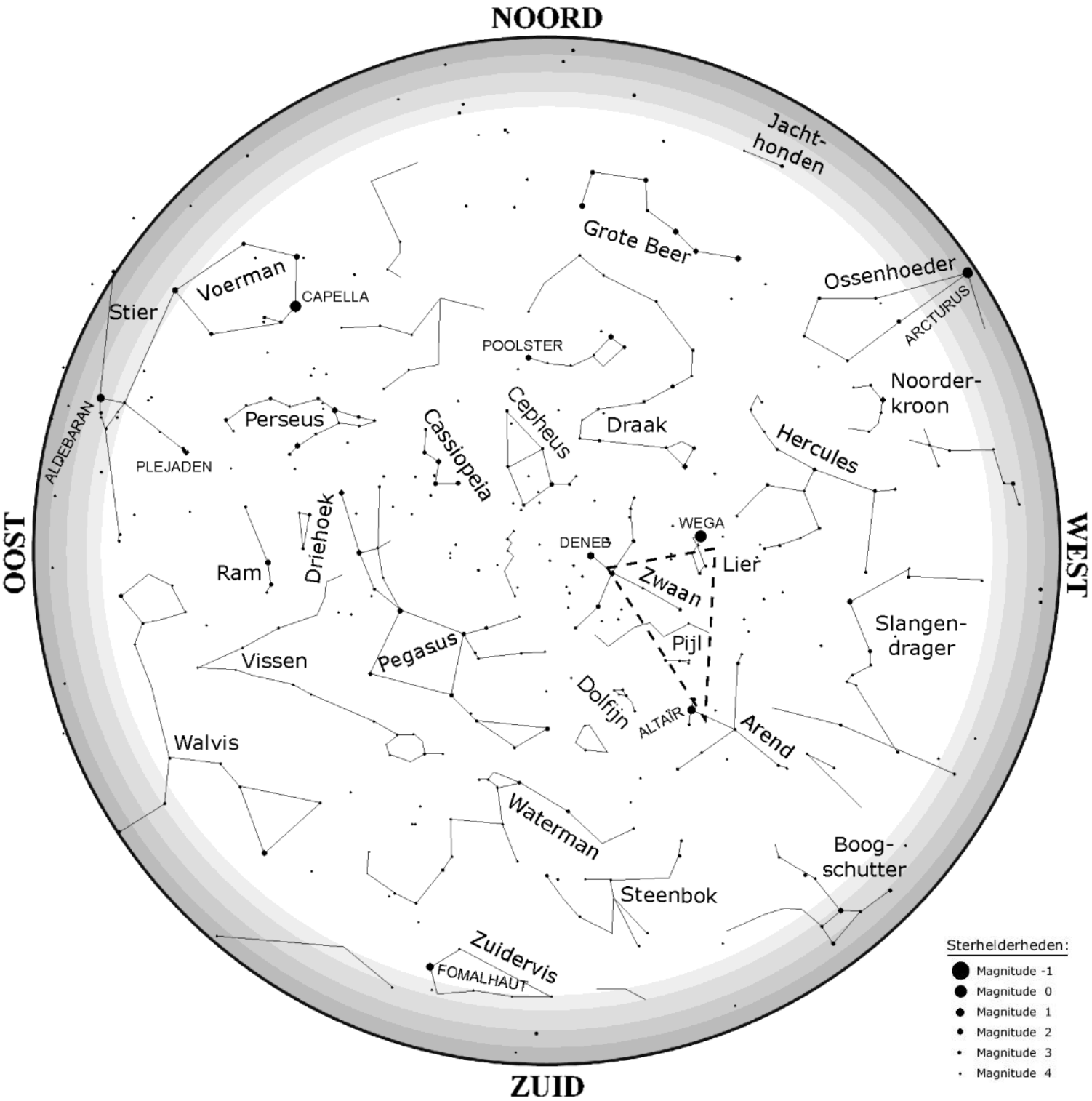
De sterrenhemel in november



Bovenstaande kaart toont de sterrenhemel op 15 november om 21h wintertijd.
Dezelfde kaart toont ook de hemel op 1 november om 22h, op 1 december om 20h wintertijd,...

Copy Shop REPRO Vlaanderenstraat 93 1800 Vilvoorde Tel 02 - 252 47 50 Fax 02 - 252 32 31

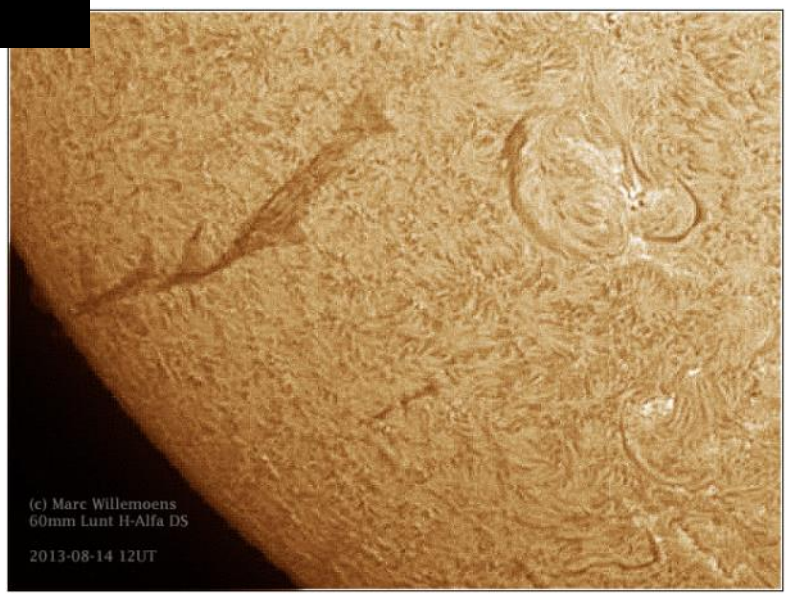
De sterrenhemel in oktober



Bovenstaande kaart toont de sterrenhemel op 15 oktober om 22h zomertijd.
Dezelfde kaart toont ook de hemel op 1 oktober om 23h zomertijd, op 1 november om 20h wintertijd,...

Het Jupiterseizoen is stilaan aangebroken, en de resultaten zien er weer fraai uit!
Rechts: *een opname van* ***Bart Declercq*** *met 300mm Newton en de nieuwste hype onder planeetfotografen: de ASI 120MM-camera (+3 kleurenfilters). Opname van 8 oktober laatstleden.*
Onder*: een maandje eerder legde* ***Luc Debeck*** *ook mooi de befaamde Rode Vlek vast. Zelfde camera, maar met een iets kleinere 25cm newton.*

Rechts: *de zonneactiviteit (zonnevlekken!) mag dan wel minder dan verhoopt zijn de laatste maanden, maar in H-alfa-licht is er altijd wel wat fraais te zien én te fotograferen.*
Marc Willemoens *legde dit "filament" (een protuberans gezien tegen de heldere achtergrond van de Zon) vast met een 60mm Lunt-protuberansenkijker op 4 augustus.*



Links*: diep, dieper, diepst…*
De meeste astrofotografen zijn al tevreden als ze de bekende figuur van de Halternevel (M27) herkenbaar kunnen vastleggen, maar Maarten Vanleenhove slaagde er in om ook de véél zwakkere buitenste schillen vast te leggen!
Een enorme karwei: zijn diepgekoelde QSI853-camera was in totaal bijna 21 uur aan de slag, met een combinatie van 5 filters (L, R, G, B en H-alfa).
Zoiets lukt natuurlijk enkel voor wie een permanente opstelling in zijn tuin of sterrenwachtje heeft...

***Links**: een opname als deze kan bijna enkel uit zuidelijker oorden komen! De "Eagle-nebula" (M16) staat in het gebied tussen Arend, Slang en Boogschutter en rijst dus niet zo hoog boven onze Belgische horizon.*
***Chris Van den Bossche** profiteerde van de jaarlijkse MIRA-waarnemingsweek (begin september) in de Provence om héél wat fraaie opnames te maken, waaronder deze dus.*
Merkwaardig is wel dat beeldmateriaal van twee verschillende nachten werd samengevoegd, voor in totaal 95 minuten integratietijd.
Kijker: Megrez apo 80mm f/5,6.
Camera: Atik314 color

***Rechts**: vuurwerk in het heelal! Eind juli kregen we een supernova –explosie te zien in het fraaie spiraalmelkwegstelsel M74 (Vissen). De ster haalde dan magnitude 12,5 en kon met middelgrote telescopen gezien worden.*

*Meer dan een maand later was de ster al 2 magnituden zwakker geworden, maar tijdens die zelfde waarnemingsweek in de Provence kon **Bart Delsaert** het fenomeen nog steeds wondermooi fotograferen (de SN staat aangeduid tussen 2 rode streepjes, rechtsonder de kern).*

Het is overigens maar één van de vele fraaie beelden die hij die week maakte, neem een kijkje op zijn website: http://delsaert.wordpress.com.

***Links**: in diezelfde heldere eerste week van september vertoefde ook Philippe Mollet in een donkere regio van Frankrijk (tussen Cevennes en Ardeche).*
Deze klassieker (Andromedanevel, M31) werd met een bescheiden 200mm telelens vastgelegd, met een belichtingstijd van 24 minuten.