Halley Periodiek

Jaargang 33
Nr. 1 Januari 2018

Nieuwjaarsbijeenkomst Halley

Komende cursussen en lezingen

Tycho Brahe

Vuurbollen en meteorieten

Apollo 17

Vereniging Sterrenwacht Halley

Postadres Postbus 110, 5384 ZJ Heesch
Bankrelaties Rabobank Oss Bernheze:
NL05 RABO 0120 0139 91
ING-bank: NL29 INGB 0004 7397 91
KvK-nummer 40219216
Contributie

Senior (18 jaar en ouder)	€ 35,--
Volgende senior in het gezin	€ 15,--
Junior (tot en met 17 jaar)	€ 15,--
Volgende junior in het gezin	€ 10,--
Donateur (minimumbedrag)	€ 15,--

Locatie Sterrenwacht Halley
Halleyweg 1, 5383 KT Vinkel (0412) 454999
WGS84-Coördinaten Sterrenwacht Halley
51°42'12"316 NB (51,703 N)
05°29'14"724 OL (5,487 O)
Internet www.sterrenwachthalley.nl
Facebook
www.facebook.com/sterrenwachtHalley
Openingstijden sterrenwacht
Elke eerste en derde vrijdagavond van de maand *: Het programma duurt circa 2 uur.
zomertijd (apr. t/m okt.): aanvang 21 uur
wintertijd (nov. t/m juni): aanvang 20 uur
** niet op algemene feest- en gedenkdagen*
Toegangsprijzen: tot en met 12 jaar: € 3,--; vanaf 13 jaar: € 5,--
Groepen kunnen voor andere dagen een afspraak maken met *Hanneke Luxemburg* 073 6429649, hanneke.luxemburg@home.nl
Bestuur
Hans Bomers (voorzitter)
06-12752161, hansbomers81@gmail.com
Yigal Herstein (secretaris)
06-46457577, yherstein@gmail.com,
Bareld Muurling (penningmeester),
06-10803283, b.muurling@telfort.nl
Urijan Poerink, (public relations),
073-6569157, poerinku@planet.nl
Kristof Piotrowski, 06-21489317,
kristof@base-fotografie.nl
Anton Valks, 073-5478655,
antonvalks@xs4all.nl
Robert Plat, rmplat@yahoo.com,
073-5222889
Project Halley 2.0 *Yigal Herstein*,
06-46457577, yherstein@gmail.com
Halley Periodiek, ISSN 2542-3711
redactie*: Urijan Poerink,* 073-6569157
poerinku@planet.nl
omslag: *Maarten Geijsberts*, correctiewerk: *Bart Verdonk*
Werkgroep Jeugdactiviteiten *Urijan Poerink,* 073-6569157, poerinku@planet.nl
Werkgroep Techniek en Onderhoud *Wim Waegemakers,* 0412-453737, wwaeg@ziggo.nl
Werkgroep Digitaal Planetarium *Cees de Jong,* 0412-636989, cees.de.jong@home.nl
Werkgroep Actieve Sterrenkunde *Merijn de Jager*, merijndj@hotmail.com
Cursussen *Wim Waegemakers*, 0412-453737, wwaeg@ziggo.nl
Werkgroep Bibliotheek en Spreekbeurten
Suzanne van de Wijdeven,
suzannevandewijdeven@hotmail.com
Publiekscoördinator (agenda sterrenwacht, inroosteren vrijwilligers)
Hanneke Luxemburg, 073-6429649,
hanneke.luxemburg@home.nl

Vereniging Sterrenwacht Halley is aangesloten bij de *Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde* (KNVWS), het *Samenwerkingsverband Maashorst Betrokken Ondernemen* (MBO) en de *Toeristisch Recreatieve Vereniging Bernheze* (TRV-Bernheze).

Stichting Sterrenwacht Halley

Secretaris *Maarten Geijsberts,*
06-22378209, mageijsberts@hotmail.com
Overige bestuurleden *Urijan Poerink* (voorzitter), *Anton Valks* (penningmeester), *Ferry Bevers, Lambert van den Heuvel, Marinus van Ginkel*
Bankrelatie Rabobank Oss Bernheze:
NL28 RABO 0120 0673 15
ANBI Stichting Sterrenwacht Halley is een Algemeen Nut Beogende Instelling.

Inhoud HP 2018-1

2 Colofon, inhoud, kalender
3 Van de voorzitter. . .
3 Van de penningmeester. . .
3 Superzwaar zwart gat in quasar
4 Wat is er te doen bij Halley?
4 Lezing bij Galaxis
4 Jongerencolleges in Nijmegen
5 Cursussen bij Halley
5 Lezing 300 jaar eigenbeweging
5 Lezing over Zwarte Gaten
5 Lezing over Mercurius
6 Supermaan, Blauwe Maan, eclips
6 Nieuwjaarsbijeenkomst
6 Geboorteberichten
6 Welkom nieuwe leden
7 Planeten en dagkalender
9 Weekend van de Wetenschap
9 Porsches
9 Nacht van de Nacht
10 Stiltewandeling
11 Thanx André Kuipers!
11 SpaceXperience op 3-11-2018
11 “Zo doen wij dat”
12 Astrofoto’s in kleur
13 Astrofoto’s in kleur
14 De kern van de zon
14 Interstellaire ‘Oumuamua
15 Zwaartekrachtgolven
15 Heetwaterbronnen op Enceladus
16 Herstart Voyager 1 na 37 jaar
16 Tycho Brahe
17 Lancering Falcon Heavy-raket
17 “Minder water op Mars”
17 3200 Phaethon en de Geminiden
17 Trompomi toont luchtvervuiling
18 Nog jaar vliegen naar 2014 MU69
18 Apollo 17, 45 jaar geleden
19 BepiColombo in de startblokken
20 Wie het weet…, puzzel
21 De Hodges-meteoriet
22 Wonen in lavabuizen
22 De vuurbol van 21-9-2017
22 ‘Zonderling lugtverschijnsel’
23 ‘Een vuurdraak boven Emmeloord’
24 Wat de leden inbrengen…

Voorkant: de laatste maanreizigers maakten 45 jaar geleden, op 7 december 1972, deze iconische plaat van *The Blue Marble*. Nooit eerder zag een mens zijn wereld als een helemaal ronde, blauwe ‘knikker’. Op weg naar de maan kiekte een astronaut van Apollo 17 de Volle Aarde met zijn 70 mm Hasselblad. De foto is ook de eerste waarop de zuidpoolkap te zien is. De aarde is hier afgedrukt zoals die op de originele opname staat, met Zuid boven. Meer over Apollo 17 op blz. 18.

Uiterste inleverdatum kopij voor het lentenummer van de Halley Periodiek (2018-2): 1 maart 2018.

Halleykalender winter

3 januari	20.00	Bijeenkomst WAS
4 januari	20.00	Werkgroepenavond
5 januari	20.00	Publieksavond
9 januari	20.00	Lezing eigenbeweging
13 januari	15.00	Nieuwjaarsbijeenkomst
17 januari	19.30	Bijeenkomst WAS
20 januari	19.30	Jeugdavond
23 januari	20.00	Werkgroepenavond
31 januari	20.00	Bijeenkomst WAS
2 februari	20.00	Publieksavond
6 februari	20.00	Werkgroepenavond
14 februari	20.00	Bijeenkomst WAS
16 februari	20.00	Publieksavond
20 februari	20.00	Werkgroepenavond
21 februari	20.00	Lezing bij Galaxis
22 februari	20.00	Lezing Zwarte Gaten
23 februari	20.00	Publieksavond
25 februari	14.00	Jeugdmiddag
25 februari	20.00	Publieksavond
28 februari	20.00	Bijeenkomst WAS
2 maart	20.00	Publieksavond
3 maart	16.00	1e les Jeugdcursus
3 maart	20.00	Jeugdavond
6 maart	20.00	Werkgroepenavond
10 maart	16.00	2e les Jeugdcursus
13 maart	20.00	Lezing Mercurius
14 maart	20.00	Bijeenkomst WAS
16 maart	20.00	Publieksavond
17 maart	16.00	3e les Jeugdcursus
20 maart	20.00	1e les Cursus SvI
22 maart	20.00	Werkgroepenavond
24 maart	16.00	4e les Jeugdcursus
24 maart	20.00	Jeugdavond
27 maart	20.00	2e les Cursus SvI
28 maart	20.00	Bijeenkomst WAS

25 Jaar geleden, op 16 december 1992, maakte Jupitersonde Galileo deze zeldzame compositiefoto van aarde en maan. Afstand: 6 miljoen kilometer.

Van de voorzitter . . .

Namens het bestuur van de vereniging Sterrenwacht Halley wens ik jullie een gelukkig en gezond 2018, met hopelijk veel donkere nachten. We hopen jullie graag te zien op de nieuwjaarsreceptie zaterdag 13 januari om 15:00 uur.
Het afgelopen jaar werden de diverse cursussen weer goed bezocht. In de cursus Sterrenkunde voor Iedereen werd door Niels Nelson speciale aandacht besteed aan neutronensterren en pulsars, die precies 50 jaar geleden in 1967 voor het eerst werden waargenomen door Jocelyn Bell Burnell. Ook de jeugdcursussen zaten weer vol met jonge enthousiastelingen. Bij het Weekend van de Wetenschap ontvingen we planeetonderzoeker Sebastiaan de Vet voor enkele interessante lezingen en experimenten.
In november 2017 mochten we al de 4000ste bezoeker van dit jaar verwelkomen; meer dan in een gemiddeld jaar, met nog iets meer een maand te gaan. Ik ben dus alvast benieuwd naar de complete jaarcijfers.
Ook dit jaar valt er weer genoeg te beleven op sterrenkundig gebied. Bijvoorbeeld voor liefhebbers van de planeten: oppositie van de reuzenplaneten Jupiter en Saturnus, oppositie van Mars tegelijk met een totale maansverduistering, en oppositie van Neptunus in het najaar. Verder interessant: dit jaar is het 300 jaar geleden dat de eigenbeweging van de sterren werd voorspeld door niemand minder dan Edmund Halley.
Eind dit jaar wordt de BepiColombo door ESA en het Japanse JAXA gelanceerd, om onderzoek te gaan doen naar Mercurius. Ook de lancering van de Marslander InSight van NASA vindt dit jaar plaats. Die gaat onderzoek doen naar de bodem en het inwendige van de planeet Mars.
Houd dit blad en de agenda dus in de gaten voor interessante lezingen en mooie artikelen. Mag ik jullie ook uitnodigen om Sterrenwacht Halley op Facebook te volgen.
https://www.facebook.com/SterrenwachtHalley/ onze officiële pagina met de agenda, fotoverslagen en sterrenkundige nieuwtjes.
https://www.facebook.com/groups/sterrenwachthalleygroep/ plaats hier zelf al je berichten, sterrenkundige en praktische vragen en je eigen astrofoto's.
Verder dank aan Maarten Geijsberts (Halleylid en bestuurslid van de Stichting) voor het nieuwe ontwerp van de voorpagina van de Halley Periodiek. In 2012 ontwierp hij de vorige omslag. Samen met onze vaste eindredacteur Urijan Poerink besloot hij dat het na vijf jaar tijd was voor een frisse nieuwe uitstraling. Wat mij betreft is dat zeer goed gelukt; en erg leuk dat 'onze' komeet toch nog een subtiel plekje heeft gekregen!

Veel sterrenplezier in 2018 gewenst!

Hans Bomers

Van de penningmeester . . .

Op het moment dat ik dit schrijf, is de laatste maand van 2017 al aangebroken. De laatste loodjes, maar december wordt met de feestdagen algemeen als een korte maand ervaren.

En nu U dit leest, is het de hoogste tijd om U allen ook van mijn kant een gezond en voorspoedig 2018 toe te wensen. Datzelfde wens ik natuurlijk ook onze vereniging toe; gezondheid in de financiële betekenis en voorspoedig als het gaat om verenigingsactiviteiten, ledenaantal en allerlei andere zaken waar het ons als sterrenwacht aangaat.
Maar nu ik dit schrijf en de administratie tot en met november heb bijgewerkt, kan ik gelukkig constateren dat we financieel gezond zijn. We hebben in 2017 toch nogal onverwachte kostenposten moeten boeken, maar daar staat tegenover dat een groot aantal scholen ons weet te vinden. Via Cube, de marktplaats voor cultuuronderwijs in de gemeente Bernheze melden de scholen zich aan; gelukkig is een aantal vrijwilligers in onze vereniging altijd weer in staat en bereid deze schoolbezoeken te be-M/V-en. de publieksavonden worden eveneens heel goed bezocht, en steeds weer komen groepen onze sterrenwacht bezoeken. Een bedankje aan onze vrijwilligers is hier dus zeker op zijn plaats.
Mooi meegenomen is het bedrag van € 378,-- dat onze vereniging heeft gewonnen in de Rabobank Clubkas Campagne, die afgelopen najaar is gehouden. 84 Leden van de Rabobank Oss Bernheze brachten een stem op ons uit. Iedereen die op Halley heeft gestemd: hartelijk dank daarvoor!
Dankzij dit alles staan we er goed voor; het positieve resultaat is geen vetpot, maar dat is altijd beter dan rode cijfers. Kortom, ik hoop dat we 2018 in dezelfde lijn kunnen voortzetten.

Bareld Muurling

Superzwaar zwart gat in verre quasar

Op 13 miljard lichtjaren van ons vandaan is een zwart gat ontdekt, dat maar liefst 800 miljoen zonsmassa's groot is.

Het zwarte gat bevindt zich in een quasar, die wij waarnemen in de tijd dat het heelal nog maar 690 miljoen jaar oud was. Een quasar is de extreem heldere kern van sommige sterrenstelsels die heel ver van ons verwijderd zijn.
De quasar kreeg de aanduiding *J1342+0928* en er zijn sterke aanwijzingen, dat zijn 'motor' bestaat uit een superzwaar zwart gat dat materie uit zijn omgeving aantrekt. Daarbij vormt zich een hete gasschijf rond het zwarte gat die grote hoeveelheden straling uitzendt. Onderzoek van deze straling stelt astronomen in staat om een schatting te maken van de massa van het zwarte gat, die in dit geval dus ongeveer 800 miljoen zonmassa's bedraagt.
Het sterrenstelsel waartoe de verre quasar behoort, roept vragen op. Uit waarnemingen met *NOEMA*, een telescoop in de Franse Alpen die millimeterstraling detecteert (foto onder), en de *Very Large Array-radiotelescoop* in de New Mexico (VS), blijkt namelijk dat het stelsel rijk is aan zware chemische elementen. Bij de oerknal kunnen deze elementen niet zijn gevormd: hun oorsprong ligt in het inwendige van sterren. „Dat betekent dat er in dit jonge stelsel al heel veel sterren moeten zijn gevormd", zegt Venemans. „En de vraag is hoe dat kan."

De resultaten van het onderzoek aan het sterrenstelsel met quasar J1342+0928 zijn op 6 december 2017 gepubliceerd in de tijdschriften *Nature* en *Astrophysical Journal Letters*.
Uit: NRC Handelsblad, 7 december 2017, Eddy Echternach

Wat is er te doen bij Halley?

Alle activiteiten zijn voor leden gratis toegankelijk, tenzij anders vermeld. Belangstelling? Je bent van harte welkom. Niet in het overzicht zijn vermeld cursussen en rondleidingen van groepen die op afspraak worden ontvangen.

URIJAN POERINK

JANUARI

Woensdag 3 januari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

Donderdag 4 januari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Vrijdag 5 januari, 20.00-22.00 uur
Publieksavond
Met een publiekslezing in het auditorium over de Ster van Bethlehem.

Dinsdag 9 januari, 20.00 uur
Lezing van Niels Nelson: 300 jaar eigen beweging sterren
Lees er meer over op blz. 5.

Zaterdag 13 januari, 15.00-17.00 uur
Nieuwjaarsbijeenkomst
Leden en hun partners zijn van harte welkom om met elkaar een toost op het nieuwe jaar uit te brengen!

Woensdag 17 januari, 19.30 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde – workshop collimeren

Op deze avond geven Yigal Herstein en Peter van Nijnatten een *workshop collimeren.* Met collimeren stel je de optiek van je telescoop af op de mechaniek van je telescoop. Veel amateurs doen dit niet helaas; want als je dit wel doet, krijg je een veel scherper beeld. Moeilijk is het niet. Peter en Yigal zullen uitleggen en coachen hoe je dit moet doen. Voorkennis is niet vereist. Als je een eigen telescoop hebt, neem die dan mee zodat je ermee kan oefenen.
Belangstelling voor de workshop? Meld je dan aan bij Yigal: yherstein@gmail.com
Deelname kost niets.

Zaterdag 20 januari, 19.30-20.30 uur
Jeugdavond

Dinsdag 23 januari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Woensdag 31 januari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

FEBRUARI

Vrijdag 2 februari, 20.00-22.00 uur
Publieksavond

Dinsdag 6 februari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Woensdag 14 februari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

Vrijdag 16 februari, 20.00-22.00 uur
Publieksavond

Dinsdag 20 februari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Donderdag 22 februari, 20.00 uur
Lezing Marcel Vonk over Zwarte Gaten
Lees meer op blz. 5.

Vrijdag 23 februari, 20.00-22.00 uur
Publieksavond, 42ste Landelijke Sterrenkijkdagen

Zaterdag 25 februari, 14.00-16.00 uur
Jeugdmiddag, 42ste Landelijke Sterrenkijkdagen

Zaterdag 25 februari, 20.00-22.00 uur
Publieksavond, 42ste Landelijke Sterrenkijkdagen

Woensdag 28 februari, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

MAART

Vrijdag 2 maart, 20.00-22.00 uur
Publieksavond

Zaterdag 3 maart, 20.00-21.00 uur
Jeugdavond

Dinsdag 6 maart, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Dinsdag 13 maart, 20.00 uur
Lezing van Niels Nelson over Mercurius en waarnemen
Lees er meer over op blz. 5.

Woensdag 14 maart, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

Vrijdag 16 maart, 20.00-22.00 uur
Publieksavond

Donderdag 22 maart, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Zaterdag 24 maart, 20.00-21.00 uur
Jeugdavond

Woensdag 28 maart, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
De bijeenkomst gaat ook door als het bewolkt is en niet wordt waargenomen.

Lezingen bij Galaxis

Woensdag 21 februari, 20.00 uur
Lezing van Drs. Gerard Cornet: Ruimteonderzoek in Nederland

Plaats: Sociaal Cultureel Centrum 'De Biechten', Vincent van Goghlaan 1, 5246 GA Hintham.
Galaxis- en Halleyleden hebben vrij toegang; niet-leden betalen € 6,--.
Meer informatie over deze en volgende lezingen: zie de agenda van Galaxis op www.galaxis-sterrenkunde.nl.

Jongerencolleges

De Sterrenkundeclub Radboud organiseert in Nijmegen colleges voor jongeren van 12 jaar en ouder. Belangstelling? *http://sterrenkundeclubradboud.nl/programma/*

Cursus 'Sterrenkunde voor iedereen'

De cursus bestaat uit zes lessen op de *dinsdagen 20 en 27 maart en 3, 10, 17* en *24 april*, telkens van 20.00–22.30 uur.

De cursus wordt verzorgd door Niels Nelson, Wim Waegemakers, Bareld Muurling en enkele andere Halleyleden. Belangstelling voor sterrenkunde is voldoende om aan deze cursus mee te doen; speciale kennis is niet vereist.
In de cursus wordt onder andere aandacht besteed aan het waarnemen van de sterrenhemel, de planeten, de maan, meteoren, meteorieten, planetoïden en kometen, de zon en de sterren, melkwegen en het heelal.
Bij helder weer wordt waargenomen met de C14-telescoop in de grote koepel.

Cursusgeld: € 55 (voor niet-leden: € 60). Bij de prijs is inbegrepen een mooi beginnersboek over het waarnemen van de sterrenhemel, geschreven door onder meer de bekende Belgische weerman Frank Deboosere.
Voor meer informatie en aanmelden: Wim Waegemakers, wwaeg@ziggo.nl, of tel. (0412) 453737.

Jeugdcursus Sterrenkunde

De jeugdcursus is voor kinderen van 8-12 jaar en bestaat uit vier lessen. Die vinden plaats op de zaterdagmiddagen *3, 10, 17 en 24 maart*, telkens van 16.00-17.30 uur. Thema van deze cursus: *Ons zonnestelsel.*

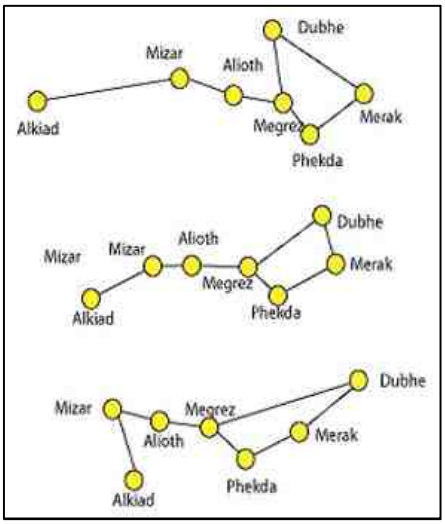
Cursusgeld voor de vier lessen samen: € 7,50 (voor niet-leden: € 15,--). Aanmelden Bij Urijan Poerink, poerinku@planet.nl

---

Lezing over 300 jaar eigenbeweging sterren

***Niels Nelson* geeft op *dinsdag 9 januari* bij onze sterrenwacht een lezing, getiteld *300 jaar eigenbeweging van sterren.* Aanvang: 20.00 uur. Entree: leden € 5,-- (niet-leden: € 10).**

In 2018 is het 300 jaar geleden dat voor het eerst werd ontdekt dat ook sterren ten opzichte van elkaar bewegen. Edmund Halley deed deze ontdekking.
Halley kon bewijzen dat bij de drie heldere sterren Sirius, Procyon en Arcturus



De eigenbewegingen van de helderste sterren van de Grote Beer tussen 100.000 jaar vóór heden en 100.000 jaar na heden.

sprake is van verschuivingen in de positie binnen hun sterrenbeelden Grote Hond, Kleine Hond en Boötes. Hij vermoedde dat ook andere sterren deze zogenoemde eigenbeweging hebben. James Bradley bepaalde van 3.222 sterren de positie aan de hemel om eigenbewegingen zichtbaar te maken. Friedrich Bessel ging hiermee verder en in 1838 verrichtte hij de eerste verschilzichtmeting, waardoor voor het eerst de afstand tot een ster bekend werd. Het inzicht in eigenbewegingen van sterren geeft niet alleen informatie over sterren in ons Melkwegstelsel, maar ook over de eigenbewegingen van groepen sterrenstelsels in de Lokale supercluster Laniakea.

Lezing Zwarte Gaten

Op *donderdag 22 februari* houdt *Marcel Vonk* bij onze sterrenwacht een lezing over *Zwarte Gaten*. De lezing begint om 20.00 uur en duurt circa twee uur. De entree bedraagt voor Halleyleden € 5,-- (voor niet-leden € 10,--).

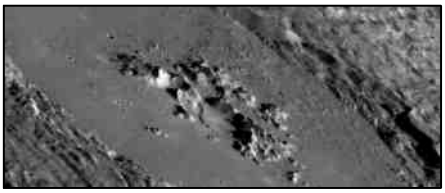
Theorie en experiment gaan in de natuurwetenschappen normaal gesproken hand in hand. Zwarte gaten lijken een uitzondering op die regel te vormen. Dat zwarte gaten in theorie kunnen bestaan, is al een eeuw bekend, maar het waarnemen van deze mysterieuze objecten, die immers zwart zijn, valt niet mee.
Wat dat betreft leven we in een interessante tijd, waarin het waarnemen van zwarte gaten eindelijk binnen de technische mogelijkheden begint te komen. Denk aan de recente waarnemingen van zwaartekrachtgolven van twee samensmeltende zwarte gaten. Toch loopt de theorie nog altijd ver voor op de waarnemingen, zeker als we ook de quantummechanica in het verhaal meenemen. We komen dan in de wondere wereld van de Hawkingstraling, het al dan niet vernietigen van informatie door zwarte gaten, de vraag of zwarte gaten omgeven worden door "muren van vuur", en nog vele andere interessante open vragen. Uiteindelijk werpen zwarte gaten zo nieuw licht op een van de grootste vragen uit de moderne natuurkunde: hoe verenigen we Einsteins relativiteitstheorie met de quantumfysica?

In de lezing bespreken we de laatste ontwikkelingen in de theorie van zwarte gaten, en vragen we ons af of en hoe huidige en toekomstige experimenten en waarnemingen de vele open vragen kunnen beantwoorden.

In november 2017 verscheen van Marcel Vonk het boek *Zwarte gaten, gevangen in ruimte en tijd.* Het is na afloop van de lezing te koop bij Marcel. Lees er meer over op *http://nl.aup.nl/books/9789462984196-zwarte-gaten.html*

Lezing over Mercurius

Op *dinsdag 13 maart* houdt *Niels Nelson* bij Sterrenwacht Halley een lezing, getiteld: *Mercurius, een wereld van warm en koud*. De lezing begint al om 19.30 uur en duurt circa twee uur. De entree bedraagt voor Halleyleden € 5,-- (niet-leden: € 10,--).



Bij helder weer wordt aan het begin van de lezing Mercurius waargenomen; die staat nog tot 20.30 uur boven de kim. Mercurius is door zijn nabije ligging bij de zon altijd maar korte tijd zichtbaar. Midden maart 2018 vinden we hem meteen na zonsondergang aan de westelijke avondhemel. Mercurius wordt al sinds de oudheid geobserveerd, maar hij is altijd moeilijk te zien. In leesstof over de planeten wordt hij meestal op slechts een halve bladzijde besproken. Het is dit jaar echter 75 jaar geleden dat de Frans-Griekse astronoom Antoniadi stierf. Hij was de eerste die een boek schreef dat alleen aan Mercurius was gewijd.
In 2018 is het 45 jaar geleden dat Mariner-10 werd gelanceerd. Deze ruimtesonde vloog in 1974 en 1975 drie maal vlak langs Mercurius.
In oktober 2018 vertrekt de Europese sonde BepiColombo naar Mercurius (zie ook blz. 19). Zo kan men opnieuw deze wereld met zijn zeer warme dagkant en een koude nachtkant bestuderen.

Supermaan, Blauwe Maan en maaneclips

Op 3 december 2017 was er een supermaan en op 2 januari en 31 januari 2018 is er wederom een. Supermaan is geen officieel sterrenkundig begrip, maar bijna 40 jaar geleden bedacht door een astroloog.

URIJAN POERINK

De maan draait in een ellipsvormige baan om de aarde, waardoor zijn afstand tot de aarde voortdurend verandert.
De kortst mogelijke afstand aarde-maan is 356.000 kilometer en de grootste circa 406.000 kilometer. De gemiddelde afstand bedraagt 384.450 kilometer.
Door die variërende afstanden zijn de schijnbare afmeting en helderheid van de maan aan de hemel niet constant. Met supermaan wordt bedoeld een Nieuwe of Volle Maan die zich voordoet tijdens zijn dichtste (of binnen 90% van zijn dichtste) nadering tot de aarde in een gegeven baan. Het is geen zeldzaam fenomeen, zoals in december en januari wel blijkt: drie keer achter elkaar is de maan minder dan 360.000 kilometer van ons vandaan.
Een Nieuwe Maan zie je niet, maar een Volle Supermaan krijgt nog wel eens de aandacht in de media, omdat die extra groot en indrukwekkend zou zijn. Maar dat valt tegen als je hem dan echt aan de hemel aanschouwt. Op een foto zie je het verschil in grootte tussen een supermaan en een 'gewone' maan meteen, maar 's nachts staan ze niet allebei tegelijk boven je hoofd en kun je ze niet met elkaar vergelijken.
Zoals wel meer bij dergelijke verschijnselen, bestaan er rond de supermaan complottheorieën. Zo zouden supermanen verantwoordelijk zijn voor natuurrampen, doch onderzoek heeft allang aangetoond, dat er geen enkele relatie bestaat tussen beide.

Verschil in schijnbare grootte tussen de Volle Maan op de kleinste afstand tot de aarde (supermaan, rechts) en de Volle Maan op zijn grootste afstand (links).

Blauwe Maan
Met de supermaan van 31 januari 2018 is meer aan de hand. Het is de tweede Volle Maan in één kalendermaand en wordt daarom door sommigen Blauwe Maan genoemd. Een Blauwe Maan komt gemiddeld eens in de circa 2,7 jaar voor en is uit astronomisch oogpunt ook niets bijzonders.

Maansverduistering
Sterrenkundig is het interessanter, dat de maan op 31 januari wordt verduisterd door de aarde: er doet zich die nacht een maansverduistering voor. Om die mee te maken moet je naar Azië, Australië, de Stille Oceaan of het westen van Noord-Amerika. In Europa zien we er niets van. Op 27 juli 2018 wordt dat laatste goedgemaakt en kunnen wij hier getuige zijn van een totale maansverduistering.

UITNODIGING NIEUWJAARSBIJEENKOMST

Wij wensen u allemaal een heel voorspoedig 2018 toe met veel zonnige dagen en heldere nachten!
Wij nodigen alle leden en hun eventuele partners uit voor de Nieuwjaarsbijeenkomst in onze sterrenwacht op *zaterdag 13 januari*.
U bent van harte welkom tussen 15.00 uur en 17.00 uur.

Het bestuur van de
Vereniging Sterrenwacht Halley

Nieuwe leden

Mike Gerrits	Nijmegen
Niels van Dinther	Geffen
Wouter van Dinther	Geffen
Hans Broer	Boxtel
Michelle Hoksbergen	Oss

Welkom!

GEBOREN

THOMAS ALVAN CHI FAI

zoon van Merijn en La Sheung de Jager-Cheng
broertje van Julia en Livia
's-Hertogenbosch, 10 september 2017

en

JINTHE

dochter van Maarten en Karen Geijsberts
Wijchen, 12 oktober 2017

Van harte gefeliciteerd!
De besturen van Vereniging en Stichting
Sterrenwacht Halley

Planeten en dagkalender - januari t/m maart 2018

De meeste gegevens in deze rubriek zijn ontleend aan de *Sterrengids 2018* die in opdracht van de KNVWS is uitgegeven door Stip Media. De sterrengids bevat ook zoekkaartjes voor (dwerg)planeten, kometen en planetoïden.

Planeten in januari

Bette Martens

Mercurius bereikt op 1 januari 2018 zijn grootste westelijke elongatie en is de eerste helft van de maand 's morgens boven de zuidoostelijke horizon waarneembaar. De planeet komt tot 8 januari meer dan anderhalf uur vóór de zon op. Hij komt in conjunctie met Saturnus op 13 januari.
Venus staat in bovenconjunctie op 9 januari. De godin zal niet stralen, want ze staat op minder dan 6° van de zon.
Mars en *Jupiter* laten zich wel duidelijk zien, en wel 's ochtends in het zuidoosten. Conjunctie op 7 januari.
Saturnus verschijnt rond 12 januari weer in het ochtendgloren, laag in het zuidoosten. Op 13 januari is de samenstand met Mercurius.
Uranus bevindt zich nog steeds in de Vissen en staat 's avonds vrij hoog, op 47° in het zuiden, en rond middernacht in het westen.
Neptunus is in het zuidwesten aan het begin van de avond te zien, met een kijker, in de Waterman. Halverwege de maand gaat hij onder tegen 21 uur, en naarmate de maand vordert, steeds eerder.

Planetoïden

De planetoïden *1 Ceres* (+6,9), *8 Flora* (+8,2) en *11 Parthenope* (+9,9) komen deze maand in oppositie. Drie andere niet, maar zijn wel zichtbaar met een amateurkijker, namelijk *2 Pallas* (in Oven-Walvis-Eridanus), *7 Iris* (in Ram) en *20 Massalia* (in Stier).

Meteoren

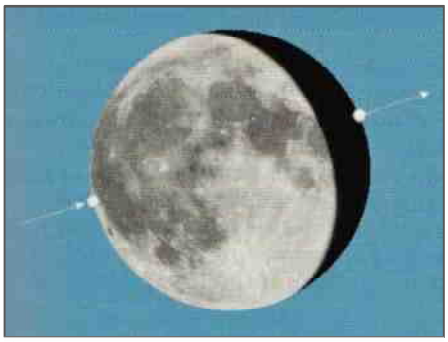
Extra vuurwerk in de nachten na Nieuwjaar, dankzij de *Boötiden*, een meteorenzwerm met de radiant in de noordoosthoek van het sterrenbeeld Boötes, de Ossenhoeder. Ze worden soms de *Quadrantiden* genoemd, naar een gebied dat vroeger als een apart sterrenbeeld werd beschouwd: het Muurkwadrant.

Dagkalender januari

Mercurius bevindt zich vandaag in zijn langste ochtendelongatie, om 21.00 uur, op 22° ten westen van de zon. Begin januari is hij zichtbaar tussen 7.30 en 8.15 uur, laag in het zuidoosten.

Een fraaie boötidevuurbol. Foto: Brian Emfinger

1-2 januari: Volle Maan, en ze staat op de kleinste afstand aarde-maan, hoog aan de hemel, tot 24.00 uur.
2 januari: Planetoïde 8 Flora (+8,2) staat om 19.00 uur in oppositie met de zon in Tweelingen, maar wacht een paar dagen met opsporen, in verband met Volle Maan.
3/4 januari: In deze nacht bereikt de rijke meteorenzwerm Boötiden zijn hoogste activiteit. Het maximum is om 21.00 uur, maar de gehele nacht verschijnen veel vallende sterren. Wel jammer is dat de maan (vol op 2 januari) de hele nacht voor veel stoorlicht zorgt.



Op 5 januari wordt overdag Regulus door de maan bedekt.

5 januari: Jupiter in beeld met zijn manen, maar met een flinke kijker! Europa komt om 5.36 uur langszij, Ganymedes vertoont zich om 7.02 uur en Callisto manifesteert zich duidelijk. Overdag is er ook een bijzonderheid met een grote kijker: de maan bedekt Regulus, tussen 9.23 en 10.16 uur, op 5° boven de westelijke horizon. Moeilijke waarneming, maar misschien toch te doen.
11 januari: Mira (o Ceti), een veranderlijke ster in Walvis (+3,4), vrij hoog in het zuiden, op 30°. De maan staat om 6 uur 4° noordelijk van de heldere Jupiter en om 12 uur op 4° ten noorden van Mars.
12 januari: 6.07 uur: de schaduw van Europa (nr II) valt op Jupiter en om 6.46 uur is Ganymedes (nr III) aan de beurt. Tot 8.21 uur zien we 2 schaduwstippen over Jupiter trekken.
13 en 14 januari: Mercurius bevindt zich om 8 uur (de 13e) op 0°39' ten zuiden van Saturnus, in de ochtendschemering in het zuidoosten. Op 14° vinden we boven dit tweetal de smalle maansikkel.
21 januari: Jupiter blijft even in beeld, want om 5.37 uur is Io (nr I) zichtbaar ten oosten van de planeet. Westelijk bevindt zich Europa (nr II), die 8 minuten later achter de gasreus zal verdwijnen.
24 januari*:* De planetoïde 2 Pallas (+8,9) scheert langs een ster (+7,1) in Eridanus om 19 uur, en ze staat 2° ten zuiden ervan en 3 uur later aan zijn oostkant.
26 januari: Planetoïde 11 Parthenope (+9,9) staat om 16.00 uur in oppositie met de zon. Ze bevindt zich bij de open sterrenhoop Praesepe in de Kreeft.
31 januari: De maan ondergaat van 14.27 uur tot 15.11 uur een totale maansverduistering, en dit fenomeen zal onder andere te aanschouwen zijn in Alaska, Nieuw-Zeeland en Australië, dus bepaald niet in Europa!

Planeten in februari

Mercurius, Venus en *Neptunus* staan dicht bij de zon en zijn dus in februari niet zichtbaar.
Mars is wel zichtbaar en staat 's ochtends in het zuidoosten nabij Antares. Hij nadert ons en zijn helderheid neemt toe.
Jupiter komt steeds vroeger in de nacht op. Tot in het ochtendgloren blijft hij zichtbaar. De gasreus bevindt zich in de Weegschaal, tussen Spica en Antares.
Saturnus is 's morgens zichtbaar, laag in het zuidoosten, als een 'ster' van de eerste grootte. Zijn helderheid neemt langzaam toe.
Uranus is op te sporen, met verrekijker, vroeg in de avond, vrij hoog in het zuiden en later op de avond staat hij lager in het westen, nog steeds in Vissen. Eind van de maand gaat hij rond 21.30 uur onder.

Planetoïden

Planetoïde *51 Nemausa* staat, rond 25 februari in oppositie. En ook de hierna genoemde planetoïden zijn met een

eenvoudige amateurkijker op te sporen: *1 Ceres* in Kreeft, *2 Pallas* in Eridanus, *4 Vesta* in Slangendrager, *7 Iris* in Ram-Stier, *8 Flo*ra in Tweelingen, *11 Parthenope* in Kreeft en *20 Massalia* in Stier. Alle hebben magnitudes tussen +7 en +10.

DAGKALENDER FEBRUARI

1 februari: De maan is in conjunctie met Regulus.
2 februari: De maan staat om 21.00 uur op 4° ten noorden van Spica in Maagd.
8 februari: De maan, Jupiter, Mars en Aldebaran staan tussen 6 en 7 uur op een 'kluitje'. Saturnus is in hun buurt.
9 *februari:* De maan bevindt zich om 6 uur ten noorden van Mars. Iets lager staat de ster Antares.
10 februari: Jupiter staat in kwadratuur: dus op 90° van de zon en om 16.00 uur komt Mars in conjunctie met Antares, hoofdster van de Schorpioen op 5° ten noorden ervan.
11 februari: De maan en Saturnus in conjunctie, met de maan op 2° ten noorden van de gasreus. Het zijn allebei ochtendobjecten.
16 februari: Planetoïde 162882 suist op 13,2 miljoen kilometer langs de aarde, dus een echte 'aardscheerder'.
17 februari: Mercurius komt om 13.00 uur in bovenconjunctie: hij staat dan in het verlengde van de lijn aarde-zon, in zijn grootste oostelijke elongatie.
21 februari: Planetoïde 8 Flora bedekt om 2.42 uur een ster (+12,0) in Tweelingen, nabij de sterrenhoop M35.
25 februari: Planetoïde 51 Nemausa (+9,8) staat in oppositie in Sextant.
26 februari: De maan staat om 21.00 uur op 9° ten zuiden van Pollux in Tweelingen.
26-28 februari: Iris en Isis in samenstand. Iris 7, (+9,6) in Stier en 42 Isis (+12,6) komen in conjunctie om 23 uur, waarbij Isis zich 0°13' ten noorden van Iris bevindt.
28 februari: Callisto (Jupitermaan IV) komt in bovenconjunctie met de gasreus.

PLANETEN IN MAART

Mercurius bereikt zijn grootste elongatie op 15 maart. Van 2-22 maart is hij 's avonds zichtbaar in het westen. Vlakbij staat Venus, die veel helderder is.
Venus staat 's avonds in het westen en is zichtbaar kort na zonsondergang. Mercurius is vlakbij.
Mars en *Saturnus* vertonen zich in het ochtendgloren in het zuidzuidoosten. Ze zijn even helder.
Jupiter komt al voor één uur 's nachts op en blijft zichtbaar tot in het ochtendgloren, in de Weegschaal, ongeveer halverwege tussen Spica en Antares, maar is veel helderder.

De planeten die in maart te zien zijn. De planeetschijfjes zijn op gelijke schaal.

Uranus is nog steeds goed zichtbaar, met verrekijker. Hij vertoont zich aan de westelijke avondhemel en staat in het grensgebied tussen Vissen en Ram. Eind van de maand is hij rond 21.00 uur zomertijd nog net zichtbaar, vooral omdat de stralende Venus in de buurt staat. *Neptunus* vertoont zich niet in maart.

PLANETOÏDEN

De volgende planetoïden zijn in maart met een amateurkijker op te sporen: *1 Ceres* in Kreeft, *4 Vesta* in Slangendrager-Schutter, *8 Flora* in Tweelingen, 20 Massalia in Stier-Orion-Tweelingen en *51 Nemausa* in Sextant-Leeuw. Ze zijn allemaal van magnitude +7 tot +10. Met een grote kijker lukt het misschien ook de aardscheerder/planetoïde *1981 Midas* in het vizier te krijgen.

METEOREN

In maart zijn de echte grote zwermen niet actief. Misschien dat er een verdwaalde Virginide langs komt, of een sporadische meteoor.

DAGKALENDER MAART

1 maart: Vandaag begint de weerkundige lente die de maanden maart, april en mei beslaat. Om 7 uur staat de maan in conjunctie met het hart van de Leeuw: Regulus.
4 maart: Om 22.00 uur staat de maan op 7° ten noorden van Spica in Maagd.
5 maart: Mercurius staat om 1°24' ten noorden van Venus, om 19.00 uur. De twee zijn eveneens 'close' op 18 maart en tot 22 maart staat Mercurius op minder dan 5° van de stralende Venus.
7 maart: De maan en Jupiter in samenstand om 9 uur, met de maan op 3° ten noorden van de planeet. Bekijk het tweetal vóór het ochtendgloren.
9 maart: Jupiter gaat stationair lopen in rechte klimming, om 10 uur. Hij gaat nu westwaarts bewegen tussen de sterren. Dit is de voorbode van zijn oppositiestand op 9 mei.
10 maart: De maan bevindt zich om 2 uur op 4° ten noorden van de planeet Mars, zichtbaar in de ochtendschemering. Om 4.44 uur eindigt aan de westrand van Jupiter de overgang van Europa (II) als zwarte schaduw stip en op hetzelfde tijdstip zien we aan de tegenoverliggende rand het begin van de overgang van een witte stip, van Europa zelf (II). Dit komt door de scheefstand van de verbindingslijn zon-Europa en dus ook van de schaduwkegel van de satelliet.
11 maart: De maan staat op 2° ten noorden van de planeet Saturnus, om 2 uur.
15 maart: Mercurius komt in zijn grootste elongatie op 18°24'; ten opzichte van het middelpunt van de zon, om 16.00 uur.
16 maart: Mars gaat om 20.00 uur door de dalende knoop van zijn baan.
17-21 maart: Aardscheerder 1981 Midas, (+12,5) passeert de aarde op 13,4 miljoen kilometer afstand. Hij reist via de Grote Beer en de Lynx. Je hebt een grote amateurkijker nodig van 20 cm of meer om 'm te zien.
17 maart: De Jupitersatellieten II, I en IV staan op één lijn om 4.01 uur, ten oosten van de gasreus, achtereenvolgens van noord naar zuid: Europa, Io en Callisto. Om 4.15 uur zijn Io en Europa in conjunctie
18 maart: Mercurius staat 's avonds gunstig in de 'kijkerd' op 3°53' ten noorden van Venus.
20 maart: Equinox, dag- en nachtevening om 17.15 uur, het begin van de astronomische lente, dag en nacht tellen ieder 12 uur. Het lentepunt staat op 0°00'00". Tot 2101 valt het *niet* op 21 maart!
22-23 maart: De maan komt in conjunctie met de ster Aldebaran om 0.00 uur.
23-24 maart: Twee sterbedekkingen: de maan bedekt de sterren 119 en 120 Tauri (+5,0) om 23.41 uur en 0.16 uur.
24-25 maart: De zomertijd gaat in.
25 maart: Callisto, nr IV van de Jupitersatellieten, komt om 6.19 uur in benedenconjunctie met de gasreus.
28 maart: De maan gaat om 17.00 uur in conjunctie met de ster Regulus. De ster Leonis staat 3° ten westen van de maan.
28-29 maart: Om 21.00 uur (28ste), staat Uranus op 18' van Venus en met een amateurtelescoop of een verrekijker moet het tweetal te aanschouwen zijn.
29 maart: De planeet Saturnus staat in kwadratuur met de zon, op 90° van het middelpunt van de zon, in een rechte hoek op de lijn aarde-zon.
3*1 maart:* Volle Maan om 14.37 uur. Ze is de hele nacht in vol ornaat te bewonderen.

Weekend van de Wetenschap druk bezocht

De publieksavonden bij Halley tijdens het Weekend van de Wetenschap werden goed bezocht; we ontvingen in totaal ongeveer 160 belangstellenden. Landelijk waren er dat weekeinde zo'n 1.500 activiteiten, die ruim 150.000 bezoekers trokken.

URIJAN POERINK

Foto boven: de kinderen bootsten met houtlijm schuivende gletsjers op Pluto na. *Foto's onder:* Sebastiaan de Vet tijdens zijn lezing op zaterdagavond en zijn boek 'Praktisch planeetonderzoek voor de zaterdagochtend'.

Op vrijdagavond 6 oktober gaf Bareld Muurling een presentatie over Saturnus en de Cassini-missie, die op 15 september spectaculair ten einde kwam. Deze lezing gaf hij in het najaar vaker op publieksavonden.
Op de jeugdmiddag 7 oktober zat het auditorium bomvol. Zo'n 80 kinderen plus hun ouders luisterden naar planeetonderzoeker dr. Sebastiaan de Vet, die boeiend kon vertellen over planeten en meteorieten. Na de presentatie deden de kinderen volop experimenten met het nabootsen van gletsjers op Pluto en konden ze met bioscoopbrilletjes op ervaren hoe je met gepolariseerd licht meteorieten onderzoekt. Helaas was het zwaar bewolkt, maar de kinderen konden door de telescoop in de grote koepel naar een object in de verte kijken. En natuurlijk mochten ze allemaal waterraketten lanceren; in de regen, maar daar maalde niemand om.
In de publiekspresentatie op zaterdagavond vertelde Sebastiaan de Vet over het ontstaan van planeten en landschapsvorming op planeten.
Die avond konden geïnteresseerden het in 2017 verschenen boek van Sebastiaan verkrijgen, getiteld *Praktisch planeetonderzoek voor de zaterdagochtend*, aanbevolen door niemand minder dan Govert Schilling en André Kuipers. De laatste schrijft: "Aan de hand van fascinerende anekdotes en historische gebeurtenissen, maar ook door de lezer aan te sporen zelf onderzoek te doen, brengt Sebastiaan de Vet het heelal dichterbij en duidt hij op geheel eigen wijze de schitterende maar complexe wereld om ons heen." Helemaal mee eens: het is een leuk geschreven boek, waarin het ontstaan en de ontwikkeling van planeten, manen en kometen en hun landschappen duidelijk wordt uitgelegd en allerlei proefjes worden beschreven en uitgetekend.

Porsches

HANNEKE LUXEMBURG

Op de vroege zaterdagmiddag 30 september werd onze sterrenwacht ingesloten door ruim 30 klassieke Porsches.
De Halleyweg en de parkeerplaats stonden helemaal vol met deze 'heilige koeien'. Dat is weer eens een keer wat anders dan alleen rustig grazende koeien in de in de omgeving!
Deze groep kwam uit het hele land aangereden en had hun jaarlijks terugkerende toertocht. De eerste stop was bij ons en er stond een lunchbuffet voor hen klaar. Dit buffet had de eigenaar van een Porschebedrijf in Renkum geregeld. Wij, Willem Schot, Urijan Poerink en ondergetekende, mochten hier ook van meesmullen.
Een kleine rondleiding gaven wij tussen het lunchen door. Na anderhalf uur vertrokken trotse Porsche-eigenaren een-voor-een weer met hun race-monstertje, om een goede recordtijd te maken naar hun eindbestemming.

Nacht van de Nacht

Ondanks het slechte weer kwamen ongeveer 50 belangstellenden naar de Nacht van de Nacht bij Halley op zaterdagavond 28 oktober. De maan en de sterren lieten zich niet zien. Wel kon het publiek veel opsteken in de lezing over onze maan en tijdens een planetariumvoorstelling. Halley en Galaxis waren in de Nacht van de Nacht vertegenwoordigd bij de boswandeling op landgoed Haanwijk in Sint-Michielsgestel, georganiseerd door de Natuurgroep Gestel. Deze activiteit trok 70 bezoekers. Voorts waren leden van Sterrenwacht Halley aanwezig bij de boswandeling van Natuurcentrum De Maashorst in Slabroek, waar zij vertelden over sterren en planeten en vragen beantwoordden. Ook daar verwelkomde men circa 70 belangstellenden.

De wandelaars op 27 oktober 2017

Grote opkomst bij de lezing op 30 november 2015

“Grenzen verleggen en bruggen bouwen”

In 2015 zocht Parochie De Goede Herder uit Heesch, Nistelrode, Vorstenbosch, Geffen, Nuland en Vinkel (voortaan: de kerk) contact met onze sterrenwacht.

WERNER NEELEN

De kerk had van het bisdom de opdracht gekregen om aan de slag te gaan met de nieuwe Pauselijke encycliek *Laudato Si*, beter bekend als de ”eco-encycliek”. Paus Franciscus wil daarin “…*allen groeten, bemoedigen en danken die, in de meest diverse sectoren van de samenleving, werken aan de bescherming van het huis dat we samen delen.”*
In deze encycliek staat dan ook de zorg voor de schepping centraal. Het milieubeleid van de Rooms-Katholieke Kerk als het ware. Meer weten: surf dan naar de websites: https://laudato-si.nl en/of https://www.rkdocumenten.nl/.
De kerk wilde weten of Sterrenwacht Halley haar zou kunnen en willen faciliteren bij het uitvoeren van haar opdracht. Grenzen verleggen en bruggen bouwen zijn kansen voor onze sterrenwacht. Althans, dat vind ik. We vergroten en verbreden hiermee ons netwerk en als het op subsidieverlening aan komt, dan is samenwerking vaak een belangrijke eis hiervoor. Alle reden dus om de hoofden eens bij elkaar te steken om te kijken wat de mogelijkheden waren.

De lezing van 30 november 2015
Zo gezegd, zo gedaan. Vlotjes kwam er een pakkend idee uit de spreekwoordelijke hoge hoed rollen. We zochten de toch gevoelige grens tussen wetenschap en religie op met een gemeenschappelijke deler. Het resultaat: een lezing van Frank van Roermund o.praem., getiteld: ‘*sterrenkunde en religie: geen spanning maar verwondering’* in onze sterrenwacht op 30 november 2015. Frank van Roermund was jarenlang werkzaam geweest in de ruimtevaart bij Fokker Space en is nu prior, cantor en magister van de abdij in Heeswijk-Dinther. Omdat hij op beide terreinen thuis is, verzorgde hij de lezing op uitnodiging van de parochie.

De lezing van 18 januari 2016
De verwachting was dat er op die avond zo’n 15 bezoekers aan de poort van onze sterrenwacht zouden staan te rammelen. Het werden er 35. De avond was tot ieders verbazing zo succesvol dat deze op 18 januari 2016 werd herhaald. Ook toen ontvingen wij 35 gasten.
En nee, dat waren niet dezelfde. Helemaal top, toch? Kennelijk was er behoefte aan en/of nieuwsgierigheid naar dit thema. Op beide avonden was het publiek erg divers. Er waren mensen van de achterban van de kerk, onder wie een priester en diverse koorleden, er waren mensen van onze eigen achterban en er waren mensen van lokale overheden aanwezig, onder wie enkele beleidsmedewerkers milieu.
De kerk was zo enthousiast geworden van het succes dat tussentijds nog geprobeerd is om bisschop De Korte van ’s-Hertogenbosch op 29 maart 2017 een onofficieel bezoekje aan onze sterrenwacht te laten brengen. Helaas ging dat bezoek wegens een uitlopend bisschoppelijk persmoment niet door.
Leuk om te weten is trouwens ook dat Frank van Roermund o. praem., die beide lezingen heeft gegeven, het afgelopen jaar met een aantal mede-Norbertijden van de abdij op eigen initiatief een bezoek heeft gebracht aan Halley. Ze waren daarover zeer te spreken!

Stiltewandeling op 27 oktober 2017
De kerk wilde met ons nog een vervolg op de thema-avonden organiseren. We vonden elkaar opnieuw. Dit keer in het thema *Nacht van de Nacht*. Aangezien Sterrenwacht Halley op 28 oktober 2017 zelf al meedeed aan dit thema, is de avond tevoren geprikt. De Nacht voor de Nacht van de Nacht dus.
Het werd een stiltewandeling van de sterrenwacht naar de Mariakapel aan de Schrikkelvenstraat in Heesch en terug “om in de natuur van de nacht de grootsheid van Gods schepping te (h)erkennen, te waarderen en te eren”, zo is in het persbericht van de kerk te lezen. Ondertussen organiseerde de sterrenwacht de ‘after-party’ in de vorm van een verkwikkend koffiemomentje met aansluitend een inspirerende lezing door Willem Schot. De avond werd als één geheel aangeboden aan het publiek, maar door een duidelijke taakverdeling vooraf werd voorkomen dat de verschillende belangen door elkaar gingen lopen.

De avond was wederom een succes. De wandeling verliep voorspoedig, al was het wel lastig om een goed gezamenlijk tempo te vinden. Bijzonder om zo met een knus groepje in het schijnsel van de Maan en de sterren in stilte te wandelen. De kans is reëel dat deze activiteit volgend jaar wordt herhaald.
Dit artikel beschrijft slechts één voorbeeld van grenzen verleggen en bruggen bouwen. Ik daag eenieder dan ook uit om hiermee aan de slag te gaan, om onze bloeiende vereniging nog intenser te laten bloeien. Zo inspireren we elkaar.

Mijn speciale dank gaat uit naar Willem Schot, Urijan Poerink en Hanneke Luxemburg voor hun hulp om van deze bijzondere initiatieven een succes te maken.
Vragen, opmerkingen en/of complimenten over dit artikel: tel.: 06- 27881204 of bij geen gehoor: 0412 – 631307, Werner.Neelen@Romulus.nl.

Thanx André Kuipers!

RELINDE VAN DEN DUNGEN

Theatercollege André Kuipers
Mijn dochter Caitlynn heeft een aantal jaren terug erg genoten van de lessen *Mad Science* op haar school. Sindsdien wil ze graag in het laboratorium werken.
Dankzij een erg interessant *Theatercollege* van André Kuipers op 2 september jl. in het openluchttheater Kersouwe in Heeswijk-Dinther weet ze ook waar: bij ESTEC in Noordwijk!
Wij hebben van het begin tot het einde genoten van zijn lezing. Het was wel frisjes geworden in de loop van de avond, maar na een warme snack in de pauze kregen we het weer wat warmer.
André nam voor iedereen die een handtekening wilde de tijd. Ook je vragen werden uitgebreid beantwoord. Een supermooie ervaring waren we rijker!

ESTEC
We kregen die avond ook de tip dat er op 8 oktober een open dag zou worden georganiseerd in Noordwijk bij ESTEC (European Space Research and Technology Centre) en ESA.
Meteen twee kaartjes gereserveerd. Het thema van deze dag was *'Bringing Space to Earth'*. Nou, dat is gebeurd…
Die dag hebben we ook weer supergenoten van diverse interessante lezingen

en presentaties van astronauten en missie-experts. Ook werd er een 3D-voorstelling gehouden en kon je op de foto met je lievelingsastronaut. Helaas stond er een enorme rij voor André Kuipers, dus deze ronde om met hem te buurten hebben wij overgeslagen.
Natuurlijk hebben we uitgebreid het gedeelte van de *Lab Corridor* gezien. "Ja!" zei mijn dochter, "hier zou ik enorm graag willen werken". Mijn dag was dus ook geslaagd, want het is erg fijn als je kind weet wat ze wil worden... en dan ook nog zo'n prachtige locatie! Ik hoop dat het haar gaat lukken. Ze zit nu in de eerste klas van het athe-neum en ze is een erg slimme meid dus wie weet: tot ziens ESTEC! 😉

SpaceXperience 2018
Maar voor 2017 was het nog niet over: André Kuipers gaf ook nog een prachtige *SpaceXperience 2018 – into the future LIVE* voorstelling in de Ziggo Dome in Amsterdam op 11 november jl.
Ook hier waren we natuurlijk bij! Samen met opa Dungen gingen we op pad. We hebben alle drie van begin tot einde zeer geboeid gekeken. Wat gebeurde er veel! De zwaartekracht werd heel mooi uitge-

beeld door 'rondvliegende' dames en Trijntje Oosterhuis kwam onverwachts ook nog twee hele mooie liedjes zingen. De sfeer was ge-wel-dig!
De lancering van de raket werd realistisch met vuur, geluid en sfeerlichten geshowd. Wat hebben we genoten!
2017 Is echt een perfect jaar geweest voor het promoten van de ruimtevaart.
Thanx André Kuipers!

SpaceXperience LIVE op 3 november 2018

Iedere ruimtevaartliefhebber en André-Kuipersfan moet *SpaceXperiment LIVE* hebben meegemaakt!
Heb je de voorstelling van 11 november gemist? Dan doet zich op zaterdag 3 november 2018 een nieuwe gelegenheid voor, want die dag is er weer een SpaceXperience Live in de Ziggo Dome.
Je kunt nu al kaartjes bestellen via www.onlineticketshop.nl.

'Zo doen *wij* dat'

In het Brabants Dagblad staat wekelijks de rubriek 'Zo doen *wij* dat', waarin Jeanette van Haasen telkens de vraag opwerpt 'Hoe houd je het een beetje leuk in de huiselijke omgeving? Lezers helpen ons op weg'.

In de rubriek van dinsdag 31 oktober 2017 zijn die lezers ons Halleylid Joost Hartman en zijn partner Eefke van de Sande en hun kinderen Thijmen (6 jaar) en Sieben (3 jaar) uit Hintham. We plaatsen hier niet het hele artikel, dat twee volledige pagina's beslaat, maar wel de grote foto met onderschrift die erbij staat en de laatste kolom *(rechts)* waarin de hobby's worden besproken; daarin blijft sterrenkunde natuurlijk niet onvermeld.

"Een feestje bij de Sterrenwacht kan zomaar uitmonden in een gezellige dag voor het hele gezin." Foto: Marc Bolsius

Het leuke van een hobby is dat het mag

Joost: „Al sinds mijn negende ben ik bezig met sterrenkunde als hobby, waarbij ik me ook veel heb ingezet om mensen over sterrenkunde te vertellen. Ik ben al 23 jaar lid van de Sterrenwacht in Heesch en voorzitter van de werkgroep Meteoren, een vereniging van mensen die geïnteresseerd zijn in meteoren en daar op een eigen niveau onderzoek naar doen."
Eefke: „Ik deel de passie niet, maar ga soms wel mee naar de feestjes, vooral voor het sociale aspect. Soms gaan ook alle kinderen mee en wordt het een dag met veel gezelligheid en leuke ontmoetingen."
Thijmen: „Saturnus is een planeet met daaromheen heel veel steentjes. Die draaien om Saturnus heen. Als je door een telescoop kijkt, zie je een ring. Heb ik van papa geleerd. Papa kijkt ook altijd omhoog als we buiten zijn."
Sieben: „Ik speel met blokken en met Teddy, mijn knuffel. Maar voetballen vind ik ook heel leuk."
Joost: „Je zou denken dat ik in een volgend leven sterrenkundige zou willen worden, maar nee. Laat dit nou maar lekker een hobby blijven, want dan blijft het leuk."
Eefke: „In een volgend leven? Hm, buiten lekker bezig zijn in elk geval. Boswachter? Wie weet."

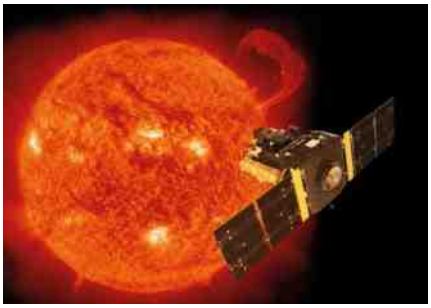
Foto boven: Martin Simmons. “Eindelijk... na maanden (!) wachten hadden we weer eens een heldere avond. Daarom zijn we woensdag 22 november 2017 bij de sterrenwacht geweest om astroplaten te maken. Terwijl een groep mensen buiten stond te schieten op allerlei verschillende doelen en terwijl één camera in de koepel op een telescoop gemonteerd een melkwegstelsel stond te fotograferen, was deze camera bezig met het fotograferen van ons eigen Melkwegstelsel.
T: 30" | ISO: 1600 | D: f/3.5
f: 8 mm.”

Foto onder: Felix Bettonvil. De vuurbol van 21 september 2017, vastgelegd met de All-sky-camera *HHEBBES!* Lees meer op blz. 22.

Robert de Groot maakte op 21 oktober 2017 vanuit zijn astrohut in Berghem de fraaie foto's boven en onder, met gebruikmaken van NEQ6 PRO, Orion Optics VX8, Atik 428 exm en Lodestar voor guiding. Bewerkt in Pi en Photoshop.
Foto boven: de Zielnevel (IC 1848) in Cassiopeia in narrowband (20 uur aan data Hα, O3 en S2, Astronomikfilters Hα, O3 en S2 6 nm).
Foto onder: het spiraalvormige sterrenstelsel NGC 891 in Andromeda (7 uur aan data LRGB, Astronomik filters: LRGB Deepsky).

De kern van de zon draait sneller dan de buitenkant

De kern van de zon draait vier keer zo snel rond als haar zichtbare buitenkant. Dat blijkt uit langdurig seismologisch onderzoek met de Europees-Amerikaanse sonde SOHO *(afbeelding),* die de zon al 21 jaar in het oog houdt.



Net zoals de golven die bij een aardbeving optreden informatie geven over het inwendige van onze planeet, leveren seismische golven die zich door de zon voortplanten, kennis op over het inwendige van onze ster.
Een belangrijk verschil is wel dat de aarde een min of meer vast lichaam is, terwijl de zon uit hete gassen bestaat, die zich als een vloeistof gedragen. Turbulenties in dat gas zorgen ervoor, dat de complete zon voortdurend galmt als een kerkklok. Dat resulteert er onder meer in dat het zonoppervlak ritmisch op en neer golft, maar deze specifieke golven, *p-golven* genoemd, geven geen informatie over wat zich in de kern van de zon afspeelt. Daarnaast leiden klotsende bewegingen in het diepe inwendige tot het ontstaan van zogeheten *g-golven* die weer heel moeilijk zijn waar te nemen. Maar het is gelukt om deze golven te detecteren, niet rechtstreeks maar via de kleine modulaties van de p-golven, die ze veroorzaken.

De onderzoekers komen in een artikel in Astronomy & Astrophysics tot de conclusie dat de kern van de zon één omwenteling per week maakt. De rotatietijd van de buitenste lagen van de zon bedraagt bijna een maand. Het vermoeden bestaat, dat de snelle kernrotatie een erfenis is van de geboorte van de zon.
Kort na haar ontstaan ruim 4,5 miljard jaar geleden zou de zon als geheel heel snel hebben rondgedraaid. Later zou de zonnewind de stroomdeeltjes die de zon voortdurend uitzendt, de rotatie van de buitenlagen geleidelijk hebben vertraagd.

NRC Augustus 2017, Eddy Echternach, ingezonden door Leo Steinhart

‘Oumuamua is zijn naam

Interstellaire bezoeker geflitst!

Voor het eerst hebben sterrenkundigen in ons zonnestelsel een object waargenomen, dat afkomstig is uit de interstellaire ruimte, dus van buiten het zonnestelsel. Het object heeft naast de aanduiding 1I/2017 U1 ook de fraaie naam *‘Oumuamua* (Hawaiiaans voor: *eerste boodschapper van ver)* gekregen en volgt een extreem hyperbolische baan.

‘Oumuamua maakte met een snelheid van 87,71 kilometer per seconde (315.756 km per uur) een scherpe haarspeldbocht rond de zon, terug richting interstellaire ruimte.
Het object passeerde de aarde op een afstand van 24 miljoen kilometer.
Gezien zijn baan staat vast dat ‘Oumuamua van interstellaire afkomst is. Hij is mogelijk een restant van het planeetvormingsproces bij een andere ster, waarbij hij de ruimte tussen de sterren is in geslingerd. Niet bekend is hoe lang hij daar al aan het zwerven is. Zijn bezoek aan onze zon was eenmalig; hij keert nooit weerom.
‘Oumuamua is een plat, roodachtig en hard object met een lengte van 400 meter en een breedte van 40 meter en draait in ruim 7 uur om zijn as. Vermoedelijk bestaat hij vooral uit gesteenten. eventueel met een hoog metaalgehalte De rode kleur zal hij te danken hebben aan de langdurige inwerking van kosmische straling. In de interstellaire ruimte beloopt de snelheid van het object ongeveer 26 kilometer per seconde. Ter vergelijking: de sonde Voyager 1 reist nu met ‘slechts’ circa 17 kilometer per seconde door de interstellaire ruimte.

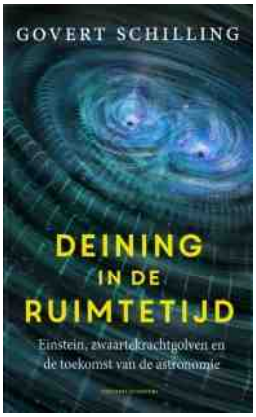
Volgens een team van Leidse astronomen wemelt het van de ‘Oumuamua’s tussen de sterren. Goed mogelijk dat wel twee tot twaalf keer per jaar een interstellair object ons zonnestelsel doorkruist.

NRC, 21 november 2017, Eddy Echternach; Astronomy Picture of the Day, 3 nov. 2017

Achtergrond: een kunstenaarsimpressie van ‘Oumuamua. (ESO Illustration/M. Kornmesser)

Foto: de stip in het midden is ‘Oumuamua. De opname dateert van 28 oktober 2017 en is gemaakt met de William Herschel Telescoop (4,2 meter) op La Palma, Canarische Eilanden. Kort tevoren, op 19 oktober, was het object al door astronoom Rob Weryk opgemerkt op een opname van Pan-STARRS op de berg Haleakala op het Hawaiiaanse eiland Maui. PanSTARRS is het acroniem van Panoramic Survey Telescope & Rapid Response System of Panoramische Onderzoekstelescoop & Snel Responssysteem: een stel van twee telescopen dat aardscheerders tracht te ontdekken.

Zwaartekrachtgolven



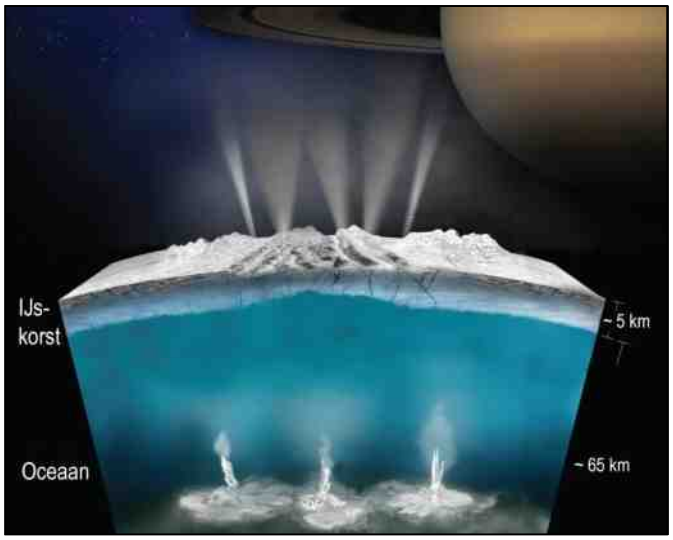
Op donderdagavond 13 december gaf wetenschapsjournalist Govert Schilling in de theaterzaal van Cultureel Centrum De Pas in Heesch een lezing over het actuele onderwerp *zwaartekrachtgolven*. Onze sterrenwacht was goed in de zaal vertegenwoordigd. De lezing was georganiseerd door de Noord Oost Brabantse Bibliotheken. Govert presenteerde daar ook zijn pas verschenen boek *Deining in de ruimtetijd.*

Het bestaan van zwaartekrachtgolven werd al een eeuw geleden door Albert Einstein voorspeld. Zijn berekeningen werden door niemand aangevochten, maar toch waren lang niet alle wetenschappers ervan overtuigd, dat zwaartekracht- of gravitatiegolven daadwerkelijk bestaan. En als ze echt zouden bestaan, zo dachten velen (ook Einstein zelf), dan zullen ze veel te zwak zijn om ooit te worden gemeten. Maar dat laatst weerhield enkele natuurkundigen er niet van toch apparaten te bouwen en experimenten te verrichten om te pogen de golven te detecteren. Aanvankelijk liepen die op niets uit. Zwaartekrachtgolven werden niet gevonden. Maar deze eeuw werd het LIGO-project opgezet. Dat begon in 2015 met waarnemen en had vrijwel meteen beet.
LIGO, is een acroniem voor Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory. Die bestaat uit twee identieke laserdetectoren op enkele duizenden kilometers afstand van elkaar verwijderd in de Verenigde Staten (in de staten Washington en Louisiana) Een buitenaards signaal wordt in beide detectoren geregistreerd met een zeer klein tijdverschil.
Op 4 december 2015 deed LIGO een directe meting aan het samensmelten van twee samensmeltende zwarte gaten van 29 en 36 zonsmassa's. Dat gebeurde 1,3 miljard jaar geleden. In december 2015 en januari 2017 konden met zekerheid opnieuw golven worden waargenomen.
En op 16 oktober 2017 volgde nog groter nieuws. De LIGO-detector en de Virgo-detector in de buurt van Pisa (Italië) 'voelden' allebei rimpelingen in de ruimte en tijd, en twee seconden later detecteerde de Fermi-ruimtetelescoop van de NASA een gamma-flits. Was er een verband tussen beide gebeurtenissen? Onmiddellijk gingen circa zeventig telescopen en andere instrumenten op zoek naar de bron van de golven, die inmiddels GW170817 was gaan heten. Binnen enkele uren werd aan de hemel een lichtbron gevonden op de plek aan de hemel die LIGO-Virgo had bepaald. Men kon vaststellen, dat het ging om de botsing van twee neutronensterren in het sterrenstelsel NGC 4993 op ongeveer 130 miljoen lichtjaren van ons vandaan. Dat is relatief dichtbij.
Een deel van de massa van de neutronensterren is bij de botsing in stralingsenergie omgezet en een ander deel is in de vorm van zware elementen als lood, goud en platina de ruimte in geslingerd. Op de plek des onheils is waarschijnlijk een zwart gat ontstaan van 2,75 en 3,3 maal de massa van de zon.
De sterrenkundige heeft nu in feite een nieuw zintuig gekregen om de kosmos te kunnen waarnemen. Tot voor kort konden we alleen informatie over sterren en andere hemellichamen verkrijgen door de elektromagnetische straling (licht) te bestuderen die ze uitzenden. Voortaan hebben we dus ook de beschikking over detectoren waarmee we heftige gebeurtenissen in de kosmos (supernovae, botsende neutronensterren/zwarte gaten) kunnen 'voelen'. Voor astronomen gaat een heel nieuwe wereld open, waar ze ongetwijfeld talrijke ontdekkingen zullen doen.
Govert Schilling vertelde in zijn lezing over al deze zaken en wist de moeilijke materie duidelijk uit te leggen. In zijn boek *Deining in de ruimtetijd* doet hij dat ook. Het 366 pagina's tellende boek is opgenomen in de bibliotheek van onze sterrenwacht, waar leden het kunnen lenen. En het is natuurlijk te koop in de boekhandel en via websites als bol.com (€ 19,95).

Heetwaterbronnen op Enceladus

In de grote waterfonteinen op Enceladus zit verrassend veel waterstof. Dat wijst erop, dat zich op de bodem van de oceaan die deze Saturnusmaan volledig bedekt, waarschijnlijk heetwaterbronnen bevinden. Dit leiden onderzoekers af uit de waterstofmoleculen die gevonden zijn in de pluimen materiaal, die door de maan de ruimte ingespoten worden.

Dit versterkt het bestaande vermoeden dat onder het oppervlak van de Saturnusmaan leven mogelijk is. Mogelijke microben zouden net als op aarde de heetwaterbron als energiebron kunnen gebruiken. Enceladus heeft een door-snede van ongeveer 500 km en zijn oppervlak is bedekt met een dikke ijslaag. Daaronder bevindt zich een kilometers diepe oceaan. De getijdenkrachten van Saturnus, die inwerken op de maan, zorgen ervoor dat de oceaan warm blijft.
De Amerikaanse ruimtesonde Cassini ontdekte al ruim tien jaar geleden dat door scheuren in de ijskorst geisers gas en stukjes ijs naar buiten spuiten. Recent lieten wetenschappers de sonde door de pluimen vliegen om de chemische samenstelling ervan te meten. Ze vonden er waterstof en ook een klein beetje methaan. "Er is nu zo veel waterstof gevonden dat het niet enkel uit de buitenste ijskorst afkomstig kan zijn", aldus de Amsterdamse astronoom Lucas Ellenbroek. "Het moet geproduceerd zijn onder het oppervlak." En dat betekent dat er waarschijnlijk heetwaterbronnen actief zijn op de bodem van de oceaan van Enceladus. Water uit de oceanen reageert met mineralen in de rotsbodem, waarbij waterstof vrijkomt. Dat waterstof reageert weer met CO_2 in het oceaanwater, waarbij methaan gevormd wordt.
Op aarde leven er microben nabij vergelijkbare hydrothermale bronnen op de bodem van de oceaan. De micro-organismen aldaar gebruiken waterstof als energiebron. Wetenschappers



denken dat de oudste vormen van leven op aarde ook van deze energie leefden. De omstandigheden op de oceaanbodem van Enceladus kunnen lijken op die op aarde. ”Het is niet zeker dat er leven is op het maantje, maar alle ingrediënten zijn aanwezig“, zegt Ellenbroek.
Pas bij een volgende missie kan ontdekt worden of er leven krioelt in de oceaan van Enceladus. Een sonde moet dan nog dichter bij het oppervlak door de geisers vliegen. Cassini zal dit niet meer kunnen doen. Zijn missie loopt in september 2017 ten einde.
In 2020 vertrekt de *Europa Clipper* van NASA naar de Jupitermaan Europa voor vergelijkbaar onderzoek. Daar zijn in 2016 ook pluimen gezien. Volgens Ellenbroek kan een ontdekkingstocht naar Enceladus niet lang daarna volgen.
”Het kan net zo gauw als tijdens de Gold Rush.” Zodra er iets te vinden is, wil iedereen er heen.
Science, maart 2017, NRC Handelsblad, april 2017, ingezonden door Leo Steinhart

Herstart Voyager 1 na 37 jaar

Het lukte NASA op 28 november 2017 de raketten van Voyager 1, die 37 jaar niet gebruikt zijn, op te starten.

De sonde, die in 2012 het zonnestelsel verliet, stuurt nog steeds informatie naar de aarde. Maar daarvoor moest de sonde wel eerst worden ‘rechtgezet’, zodat de 3,7 meter paraboolantenne de juiste kant op zou wijzen. De vier raketmotoren, die sinds 1980 niet meer waren ontstoken, zorgden daarvoor: een indrukwekkende prestatie.
De Voyager 1 is nu ruim 21 miljard kilometer van ons vandaan. Om een idee te geven hoe ver dat is: als je in een auto op de snelweg dezelfde afstand zou afleggen met 110 km/h, zou je er 191 miljoen jaar over doen. Een signaal van of naar de sonde is 19 uur onderweg.
De Voyager 1 werd op 5 september 1977 gelanceerd vanaf Cape Canaveral. Tweelingbroer Voyager 2 vertrok een paar dagen eerder, maar maakte een langere reis naar de grens van het zonnestelsel en onderzocht meer planeten. Zo nam hij de enige close-ups van Neptunus. Voyager 2 is ook nog steeds operationeel. De gegevens die hij verzamelt, kunnen goed worden vergeleken met die van Voyager 1.
http://wibnet.nl/, ingezonden door Carlo Klein

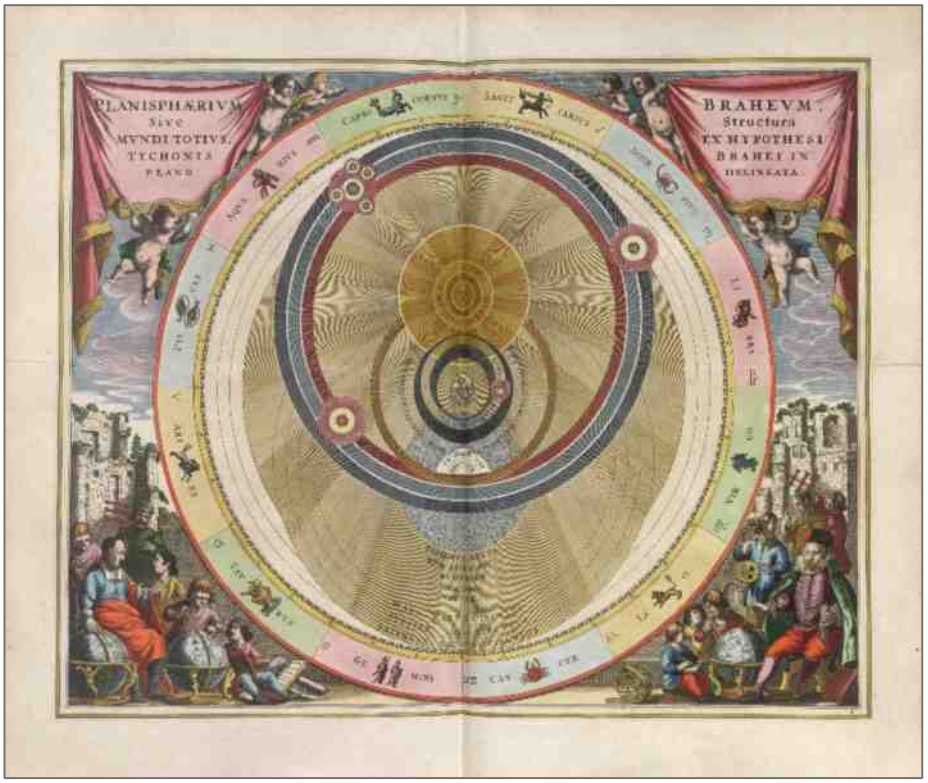
Geschiedenis van de moderne astronomie

Tycho Brahe

Tycho Brahe is vooral bekend van zijn nauwkeurige sterren- en planeetwaarnemingen en de nauwgezetheid in het meten van hun posities.

PAUL VAN VLIET

Johannes Bayer (1572-1625) gebruikte Tycho’s metingen in zijn *Uranometria*, een sterrenatlas die niet alleen is genoemd naar de muze van de sterrenkunde, Urania, maar ook (denk ik) als eerbetoon aan de naam van Tycho’s sterrenwacht Uranienborg op het tegenwoordig Zweedse eilandje Ven (Deens: Hven) in de Sont.
De Deen Tycho Brahe (1546-1601) ging zich in 1572 geheel toewijden aan de astronomie, toen er een *stella nova* verscheen in het sterrenbeeld Cassiopeia. In de twintigste eeuw werd pas de ware aard van supernovae bekend.
Barnard had in 1892 al ontdekt dat een stella nova een bestaande ster is die explodeert.
In 1577 verschijnt een komeet en door metingen van zowel Brahe als van een andere astronoom op een heel andere locatie, kreeg men door dat deze komeet verder weg staat dan de maan.
Aristoteles had het mis met zijn onveranderlijkheid in het bovenmaanse. Terloops merk ik op dat bijvoorbeeld de universiteit De Sorbonne pas in de dertiende eeuw toestond (na verbod) dat Aristoteles onderwezen werd door toedoen van Thomas van Aquino (1225-1274). Eerst werd Aristoteles als een ketterse filosoof gezien, maar toen moest je kennis hebben van deze filosoof, wilde je hogerop komen.



De planisfeer van Tycho Brahe, vervaardigd door Andreas Cellarius, 1660. Tycho geloofde niet in het heliocentrische wereldbeeld van Copernicus, maar zag wel dat het algemeen aanvaarde wereldbeeld van Ptolemaeus niet helemaal klopte. Hij kwam daarom met een nieuw. In 1588 publiceerde hij het boek *De Mundi Aetherei Recentioribus Phaenomenis,* waarin hij beschrijft dat de aarde het middelpunt van het universum is en dat de zon en maan daaromheen cirkelen, en dat – nieuw! - de planeten om de zon draaien, zoals weergegeven op deze planisfeer. Daarmee kon Tycho de bewegingen van de planeten aan de sterrenhemel verklaren.

Brahe is eigenlijk de grondlegger van de moderne waarnemingssterrenkunde.
Dat zijn metingen nauwkeurig waren voor die tijd, lieten de metingen van de Hipparcos-satelliet in de negentiger jaren van de vorige eeuw en daarna zien.

In 1572 weet ik twee gebeurtenissen in de wereldse geschiedenis:
1 - De verovering van Den Briel op 1 april van de geuzen op de Spanjaarden.
2 - De bloedbruiloft in Frankrijk rond 24 augustus, waarbij alle protestantse bruiloftsgasten werden vermoord of het feest van Hendrik van Navarra en zijn bruid.
In 1568 begon de tachtigjarige oorlog. In 1600 werd de eerste opera geschreven; die werd *dramma per musica* genoemd en wordt beschouwd als het begin van de barok in de muziek.

Lancering Falcon Heavy-raket

SpaceX wil begin 2018 zijn eerste Falcon Heavy-raket lanceren. De raket is een grotere variant van de Falcon-9, die tot nog toe voor testvluchten is gebruikt.

De Falcon Heavy met zijn maar liefst 27 raketmotoren zou voor vluchten naar Mars kunnen worden ingezet. Hij is in staat 63.800 kilo in een baan om de aarde te brengen en naar Mars kan hij 16.800 kilo meenemen. De Falcon Heavy had veel eerder de ruimte in moeten gaan: in 2013 of 2014 of nog recent in november 2017, maar de testvluchten werden telkens uitgesteld. *www.nu.nl, 30 november 2017*

“Minder water op Mars dan gedacht”

Mars heeft misschien veel minder water dan gedacht. Op bepaalde hellingen zijn donkere lijnen te zien, een aanwijzing voor ondergronds water dat naar beneden druppelt. Maar het verschijnsel lijkt een andere oorzaak te hebben.

De verkleuringen zouden volgens Amerikaanse onderzoekers ontstaan door lawines van zand en stof. De eerste donkere lijnen werden in 2011 ontdekt. Inmiddels zijn er al duizenden lijnen op ongeveer vijftig Marshellingen gezien. In de warme maanden zakken ze geleidelijk naar beneden, in de winter vervagen ze weer. Alle hellingen met zulke lijnen zijn erg steil. Zodra een helling wat minder steil wordt, houden de lijnen op. Als water de oorzaak was, zouden de lijnen ook op minder steile hellingen te zien moeten zijn. "We dachten dat de lijnen mogelijk door vloeibaar water kwamen, maar ze lijken meer op droog zand. Dat wijst erop dat Mars vandaag de dag vrij droog is", aldus hoofdonderzoeker Colin Dundas. Als dat klopt, is er vermoedelijk aanzienlijk minder vloeibaar water op Mars dan gedacht. En dat verkleint de kans op minieme vormen van leven. Dat betekent niet dat er helemaal geen water op Mars is. Vermoedelijk zijn hier en daar wel wat vochtige plekken.
ANP, www.nu.nl, 20 november 2017

Trompomi toont luchtvervuiling

Op 13 oktober 2017 werd vanuit de Russische kosmodroom of noordelijk ruimtehaven Plesetsk in Rusland de ESA-satelliet Sentinel-5P gelanceerd. Aan boord bevindt zich het Nederlandse instrument Tropomi, dat inmiddels zijn eerste beelden naar de aarde heeft gestuurd.

Tropomi is een acroniem van TROPOspheric Monitoring Instrument. Hij meet heel nauwkeurig de vervuiling van de aarde. In Nederland kan het instrument heel goed wolken van stikstofdioxide zien. Die komen door verkeer en industrie.
Boven het noorden van India en boven het Amazonegebied hangt veel koolmonoxide, afkomstig van het verbranden van brandstof en hout. Ook de oostkust van China blijkt erg vervuild en is te zien, dat vervuiling uit de Povlakte, waar steden als Turijn en Milaan liggen, blijft hangen tussen de bergen.
Elke dag maakt het Nederlandse apparaat een nieuwe 'wereldkaart' van de vervuiling, en dat zeven dagen per week en minstens zeven jaar lang. Wetenschappers over de hele wereld kunnen er gratis mee aan de slag.
De hele satelliet kostte circa 220 miljoen euro, van ontwerp tot en met lancering. Nederland betaalde daarvan ongeveer de helft. Het is een van de grote Nederlandse ruimtevaartprojecten van deze jaren, samen met het lange verblijf van astronaut André Kuipers in ruimtestation ISS en de bouw van een grote robotarm voor het station. Die arm wordt mogelijk volgend jaar gelanceerd.
ANP, www.nu.nl, 1 december 2017

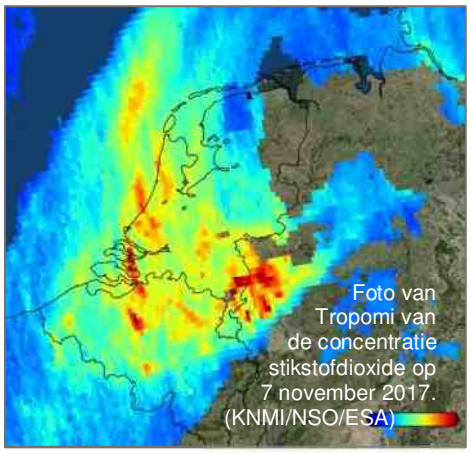


Foto van Tropomi van de concentratie stikstofdioxide op 7 november 2017. (KNMI/NSO/ESA)

3200 Phaethon en de Geminiden

In de nacht van 13 op 14 december vond het maximum plaats van de Geminiden: de elk jaar terugkerende rijke meteorenzwerm, waarvan de radiant of het vluchtpunt nabij de heldere ster Castor van Tweelingen ligt.

Het was die nacht aanvankelijk bewolkt en het regende, maar er volgden lange opklaringen. Twee automatische meteorencamera’s aan het huis Erwin van Ballegoij maakten continu foto’s en legden maar liefst 136 ‘vallende sterren’ vast. Hierboven zie je een daarvan.
Halleylid Felix Bettonvil was die dagen voor zijn werk bij de Very Large Telescope (VLT) op de berg Cerro Paranal in de Atacamawoestijn in Chili. In de Geminidennacht zette hij daar zijn camera neer onder de mooist denkbare sterrenhemel (inzetfoto). Hij telde ongeveer één meteoor per minuut

Het stof dat voor de Geminiden zorgt, is vermoedelijk afkomstig van 3200 Phaethon, een planetoïde die waarschijnlijk ooit als komeet door het leven ging, maar inmiddels alle vluchtige materie is kwijtgeraakt. De 6 kilometer grote Phaethon is sinds december 1974 niet zo vlak bij ons geweest als op 16 december 2017: ‘slechts’ tien miljoen kilometer. Hij komt nooit dichterbij dan 1,8 miljoen kilometer. Hoewel… het is denkbaar dat in de heel verre toekomst de baan van Phaethon dusdanig door buitenplaneten wordt beïnvloed, dat het object op ramkoers met de aarde komt. Om die reden is hij geclassificeerd als ‘potentieel gevaarlijk object.’

Nog één jaar vliegen naar 2014 MU69

Op weg van Pluto naar zijn volgende bestemming in de Kuipergordel was ruimtesonde *New Horizons* een tijd in winterslaap. hij passeerde de dwergplaneet in juli 2014.

De winterslaap duurde vijf maanden en eindigde op 1 september 2017. Alle apparatuur aan boord werd getest en in orde bevonden. De *Long Range Reconnaissance Imager* (LORRI) maakte opnamen van ijswerelden om zich heen en straling en materie rond de sonde. De New Horizons voerde een koerscorrectie uit, waardoor hij op 1 januari 2019 op slechts 3.500 kilometer langs het kuipergordelobject *2014 MU69* zal vliegen. Dat is zo dichtbij, dat details van circa 70 meter op het oppervlak te onderscheiden moeten zijn.

Astronomen kijken reikhalzend uit naar 2014 MU69, want mogelijk bestaat die uit twee 'lobben' van 20 en 18 kilometer groot of misschien wel uit twee delen die los tegen elkaar aan liggen of om elkaar heen draaien. Dat vermoeden putten zij uit waarnemingen van ten minste vijf telescopen in Zuid-Amerika aan de bedekking van een ster door 2014 MU69. Op 22 december 2017 wordt New Horizons opnieuw in winterslaap gebracht.

De silhouetten van New Horizons en 2014 MU69. Kunstenaarsimpressie van Carlos Hernandez.

45 Jaar geleden: Apollo-17

De laatste maanreizigers

Op 11 december 2017 was het precies 45 jaar geleden, dat voor het laatst mensen voet op de maan zetten. De astronauten *Eugene Cernan* en *Harrison Schmitt* van Apollo-17 kwamen met de maanlander neer in de Taurus-Littrow-vallei, terwijl collega *Ronald Evans* boven hun hoofd rondjes om de maan draaide in de commando- en servicemodule.

URIJAN POERINK

Het tweetal verbleef langer dan wie ook op het maanoppervlak, maar liefst 75 uur. Vanuit de maanlander maakten ze drie wandelingen van elk ruim 7 uur en met de maanrover reden ze in totaal 4,5 uur rond en legden ze een afstand van bijna 36 kilometer af. De auto liep schade op; een afgebroken spatbord werd vervangen door enkele maankaarten.
Daarvoor ontvingen de astronauten het erelidmaatschap van de Duitse wegenwacht ADAC. Ook Ronald Evans behaalde een record: hij is de laatste mens die alleen om de maan vloog en bracht meer uren door in een maanbaan dan zijn collega's: 148 uur.

Eugene Cernan was eerder bij de maan geweest en wel in mei 1969 als de piloot van de *Lunar Excursion Module* (maanlander LEM) van Apollo-10. Die missie was de generale repetitie van de maanlanding van Apollo-11. Cernan en collega Thomas Stafford naderden de maan met de LEM tot op een afstand van slechts 15 kilometer. Het was een testvlucht. Landen was niet de bedoeling; ze moesten terugkeren naar de commando- en servicemodule.
Harrison Schmitt was de eerste en enige professionele geoloog die op de maan is geweest en speurde dus tijdens zijn wandelingen en autoritjes naar bijzondere gesteenten. Zo ontdekte hij bij een krater oranjekleurig materiaal, dat vulkanisch leek, maar bij nader onderzoek maanstof met glasbolletjes was, welke bolletjes waren gevormd tijdens de inslag van een meteoriet.
Op 7 december 1972, vijf uur na de lancering van Apollo-17, maakte de bemanning een der meeste gereproduceerde afbeeldingen van de aarde ooit: *The Blue Marble* (De Blauwe Knikker). Op de originele, iconische opname is Zuid boven (zie de voorkant van deze Halley Periodiek).
Van de laatste drie maanreizigers is alleen Harrison Schmitt nog in leven; hij is 82 jaar. Evans overleed in 1990 op 56-jarige leeftijd en Cernan op 6 januari 2017 op 82-jarige leeftijd.

Foto: Harrison Schmitt met de maanrover bij de Shorty Crater, waar hij oranjekleurig bodemmateriaal vond.

BepiColombo in de startblokken…

Als alles volgens plan verloopt, vertrekt de planeetverkenner *BepiColombo* op 5 oktober 2018 van de lanceerbasis Kourou in Frans-Guyana naar Mercurius. BepiColombo is een gezamenlijke missie van de ESA en zijn Japanse tegenhanger Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). De sonde zal bestaan uit twee wetenschappelijke satellieten: ESA's *Mercury Planetary Orbiter* (MPO) en JAXA's *Mercury Magnetospheric Orbiter* (MMO).
Halleyleden Rob van Mackelenbergh en Urijan Poerink woonden op 6 juli 2017 bij ESTEC in Noordwijk een briefing bij van de ESA en de JAXA en bekeken in de cleanroom het indrukwekkende ruimtevaartuig.

URIJAN POERINK

De twee satellieten zijn aan elkaar bevestigd en worden pas bij nadering van Mercurius gescheiden.
De MMO wordt in een polaire baan op 590 tot 11.640 kilometer hoogte gebracht en de MPO zakt af naar een baan op 490 tot 1.500 kilometer hoogte. Elkaar aanvullend doen die twee satellieten onderzoek aan het inwendige, het oppervlak, de exosfeer en de magnetosfeer. Extra aandacht zal uitgaan naar gebieden nabij de noord- en zuidpool, die altijd in de schaduw liggen. Daar waar zelden of nooit de zon schijnt, zal het heel koud zijn; misschien is er water in de vorm van ijs te vinden. Dat ijs zou afkomstig kunnen zijn van ingeslagen kometen of planetoïden. BepiColombo zal het nog niet gefotografeerde deel van de planeet in kaart brengen
De MMO is uitgerust met een hitteschild om het toestel te beschermen tegen oververhitting en zonnestraling.
De missie eindigt op 1 mei 2027, maar zou met nog een aards jaar of vier Mercuriusjaren kunnen worden verlengd.

BepiColombo vliegt niet rechtstreeks naar Mercurius. Om de planeet te kunnen bereiken, heeft hij hulp nodig van de zwaartekracht van de aarde, Venus en Mercurius. Op 5 oktober 2018 wordt hij gelanceerd met een Ariana-5-raket.
Achttien maanden later komt de sonde terug bij de aarde. Hij passeert ons en vliegt dan twee keer langs Venus en zes keer langs zijn uiteindelijke reisdoel, vooraleer hij op 5 december 2025 weer bij Mercurius aankomt en daar blijft. BepiColombo is dan zeven jaar en twee maanden onderweg geweest!

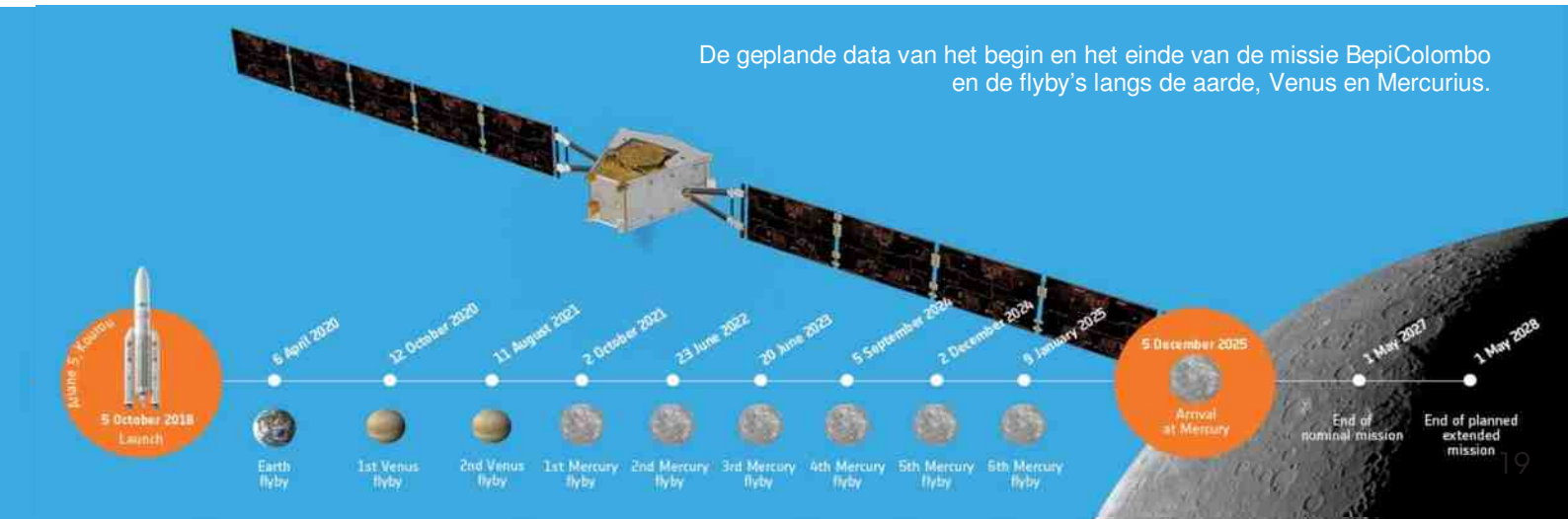
De sonde is vernoemd naar de Italiaanse wiskundige en ingenieur aan de Universiteit van Padua, Giuseppe Colombo (1920-1984) wiens bijnaam Bepi luidde. Hij deed onderzoek aan Mercurius en berekende onder meer hoe een ruimtevaartuig met meerdere fly-by's in een resonante baan om deze planeet kan worden gebracht. Zijn werk droeg bij aan het succes van de missie van NASA-sonde *Mariner 10*, die op 29 maart 1974 'rakelings' langs Mercurius vloog na een fly by langs Venus op 5 februari 1974. Colombo verklaarde ook de karakteristieke rotatie van de planeet: in dezelfde tijd dat Mercurius twee keer om de zon draait, wentelt hij driemaal om zijn eigen as.

BepiColombo in de cleanroom van ESTEC. Het onderste deel is de Europese orbiter met daar helemaal bovenop de kleinere Japanse orbiter. Foto: Urijan Poerink

Mercury Magnetospheric Orbiter van JAXA. Foto: Urijan Poerink

Mariner 10 en MESSENGER
Mercurius heeft slechts twee keer eerder aards bezoek gehad. De reeds genoemde Mariner 10 bracht in 1974 en 1975 45% van het planeetoppervlak in kaart. Tussen maart 2011 en mei 2015 had Mercurius gezelschap van de succesvolle Amerikaanse *MESSENGER*. Deze sonde vond 100 tot 1.000 miljard ton waterijs in schaduwrijke kraters. Op 30 april 2015 liet de NASA deze missie eindigen door het ruimtevaartuig op de planeet te pletter te laten vallen.

De geplande data van het begin en het einde van de missie BepiColombo en de flyby's langs de aarde, Venus en Mercurius.

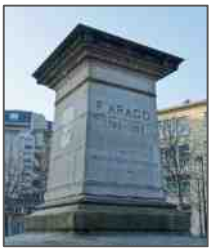


Wie het weet… oplossing vorige puzzel

HARRIE SCHRIJVERS

De man die wij zochten was het vierde kind uit een burgemeestersgezin van 11 kinderen.
Hij werd geboren in Estagel (Fr) op 26 februari 1786, maar toen hij negen jaar was verhuisde het gezin naar het 18 km. daarvandaan gelegen *Perpignan.* Daar ging de jongeling naar een school die thans zijn naam draagt: het Lycée Arago. Daarna ging hij wiskunde studeren in het verre Parijs aan de *École Polytechnique.*
In 1804, een jaar na zijn slagen, werd hij al secretaris van het observatorium in die stad. Daar kreeg Arago van Laplace de opdracht om verder te gaan met het veldwerk van Delambre die daarmee gestopt was: het zéér precies opmeten van de afstand Duinkerke-Formentera, zijnde een kwart van de kwadrant van de meridiaan van Parijs, toen dus de Franse nul-meridiaan!

Het tienmiljoenste deel daarvan was namelijk door de Nationale Conventie als **eenheid van de lengte van de meter** aangenomen. Dat, ook toen dus, de **standaardmeter** moest worden!
François Arago's taak was het om in Spanje samen met Biot vanaf Barcelona de metingen van Delambre voort te zetten en af te ronden. In 1806 waren ze bijna klaar en terwijl Biot alvast terugging naar Parijs reisde François naar Majorca. Voor de laatste metingen! Helaas voor hem brak er oorlog uit tussen Frankrijk en Spanje en omdat hij voor spion werd aangezien kwam hij in de gevangenis terecht. Daaruit wist hij met veel moeite uiteindelijk te ontsnappen en zo kwam hij pas na diverse omzwervingen in 1809 met zijn belangrijke meetgegevens terug in Parijs.
Als dank daarvoor werd hij benoemd tot lid van de beroemde *Académie des Sciences* en werd hij bovendien ook aangesteld als astronoom aan het Observatoire *de Paris*. Daarnaast ging hij aan de *École Polytechnique* analytische meetkunde doceren, gaf lezingen over sterrenkunde, richtte samen met Gay-Lussac een wetenschappelijk blad op en deed onderzoek aan het magnetisme en de polarisatie van het licht. Ook werd hij voor het leven gekozen als secretaris van de "Académie des Sciences". In 1830 werd hij politiek actief waarbij hij zich vooral bezighield met onderwijs, de persvrijheid en de technische toepassing van wetenschappelijke kennis. Als minister van Oorlog en Marine verbood hij in 1848 het toepassen van lijfstraffen en ook maakte hij een eind aan de slavernij in de Franse koloniën. François Arago overleed op 2 oktober 1853.



Waar in Parijs de "Boulevard Arago" wordt doorsneden door de meridiaan van Parijs stond tot 1942 zijn bronzen standbeeld. Maar net zoals hier in ons land bronzen kerkklokken door de Duitsers werden omgesmolten om er kanonnen van te gieten moest ook het beeld van Arago eraan geloven! Alleen de sokkel bleef achter.
Pas in 1993 wilde Parijs Arago eren met een nieuw standbeeld, maar de mal daarvoor was onvindbaar. Daarom schreef men een prijsvraag uit voor een nieuw 'monument' en het was het idee van de Nederlander Jan Dibbets dat gekozen werd. Deze kunstenaar mocht *135 bronzen exemplaren* van het door hem ontworpen medaillon op het Parijse gedeelte van de meridiaan plaatsen. Dibbets' kunstwerk is nog steeds te vinden en men kan met behulp van een wandelkaart de 12 km lange meridiaanroute, dwars door de stad, nog steeds volgen. De lijn loopt bijvoorbeeld dwars door het Louvre. Interessant is ook het boek van Philip Freriks: *De Meridiaan van Parijs,* die aan de hand van deze lijn en de punten waar de medaillons liggen (of lagen!) de geschiedenis van de stad beschrijft. Ook komt de meridiaanlijn voor in het bekende boek van Dan Brown: *De Da Vinci Code.* Waarschijnlijk door dát boek zijn inmiddels, jammer genoeg, diverse medaillons uit trottoirs, tuinen, plantsoenen en bestratingen gepeuterd en als souvenir meegenomen.

Stan Ketelaars uit **Rosmalen** is deze keer de winnaar van onze 'Wie het weet… '-puzzel. Via de aanwijzingen: "lid van een beroemde Academie" en "" belangrijke meting vanaf Barcelona" herinnerde hij zich ooit iets gelezen te hebben over de meting van de meridiaan. Na enig googlen met de woorden: "academie français meridiaan spanje" kwam hij op Arago. Bingo, dus!

Wie het weet… nieuwe puzzel

Wie bekend is met dit soort woordpuzzels weet dat hij/zij na het wegstrepen van onderstaande woorden een aantal letters over zal houden. Die geven, gelezen van links naar rechts de gevraagde oplossing. Wie dit hemellichaam gevonden heeft mag het mailen naar: **harrieschrijvers@home.nl,** maar doe dat vóór ***1 maart 2018***, want dan maak je kans op het winnen van het fraaie boek 'Kijk op de Kosmos' van dr. F. Joh. Albers (167 bladzijden).

ANDROMEDA	MAAGD	MIZAR
ATOOM	MAAN	NET
CASSIOPEIA	MAANLANDER	PLANET
CETI	MARS	SIRIUS
HAAS	MENSAE	STERREN
KOMEET	METEOREN	ZON

M	A	R	S	I	T	E	C	N
A	N	T	T	U	S	A	A	H
A	D	E	E	S	I	A	S	C
N	R	H	R	N	M	R	S	E
L	O	O	R	O	A	T	I	A
A	M	A	E	Z	E	L	O	S
N	E	T	N	E	R	T	P	N
D	D	O	M	P	I	O	E	E
E	A	O	E	R	A	Z	I	M
R	K	M	N	D	G	A	A	M

De Hodges-meteoriet bracht ongeluk

Op 11 januari 2017 kwam in Broek in Waterland een meteoriet met een flinke klap op een schuur terecht, waar hij de volgende dag werd gevonden. Het was de zesde keer in de afgelopen twee eeuwen dat ruimtepuin in ons land is ingeslagen en gevonden. Er vielen daarbij gelukkig geen gewonden. Wereldwijd maken meteorieten slechts in hoogst uitzonderlijke gevallen slachtoffers. Een opzienbarend incident deed zich ruim 63 jaar geleden voor in het dorpje Sylacauga in Alabama (VS).

Aan de inslag van een meteoriet gaat altijd een vuurbol vooraf, hoog in de dampkring. Die is dikwijls tot op honderden kilometers afstand in de omtrek te zien. Tegenwoordig worden vuurbollen steeds vaker gefotografeerd en gefilmd, zoals het exemplaar dat op 21 september 2017 landelijk nieuws werd (zie ook blz. 22). Overigens verbrandt verreweg het meeste ruimtepuin volledig in de dampkring, voordat het de grond kan bereiken. In heel zeldzame gevallen richt een meteoriet schade aan.
Nog veel zeldzamer is het, dat iemand door een meteoriet wordt getroffen.
Ann Hodges uit Sylacauga in Alabama heeft naar verluidt het twijfelachtige genoegen het eerste slachtoffer te zijn van zo'n gebeurtenis. Ze kon het gelukkig wel navertellen, maar zij is er wel ongelukkig door geworden.
Het gebeurde op 30 november 1954.
Verscheidene bewoners van Sylacauga zagen die dag een rood licht langs de hemel bewegen. Dat maakte zo'n indruk, dat ze met z'n allen naar de plek gingen waar het licht de aarde had geraakt. Ze kwamen uit bij het huis van Ann Hodges, waar ze haar in shock aantroffen, met een enorme blauwe plek op haar heup. Ze was een tukje aan het doen op de bank toen een steen het huis doorboorde en haar raakte.
De Amerikaanse luchtmacht stelde vast, dat het om een meteoriet ging. Met de meteoriet kwamen ook de problemen in huis. Om de meteoriet te mogen behouden, moest zij de huisbaas 500 dollar betalen. Maar toen ze het ding later wilde verkopen, bleek niemand geïnteresseerd te zijn. Het echtpaar schonk de steen daarom maar aan het plaatselijke museum. Ann Hodges kwam de meteorietinslag psychisch nooit te boven. Zij stierf in 1964.
De steenmeteoriet, een chondriet van 3,86 kilogram, kreeg de bijnaam *Hodges* en is een fragment van de *Sylacauga*-meteoriet, die uit ten minste drie fragmenten bestond. Een tweede fragment, van 1,68 kilogram, werd de volgende dag gevonden en heet officieus *McKinney*, naar de vinder Julius Kempis McKinney. Een derde fragment is vermoedelijk ook in de regio neergekomen.
Er zijn heel weinig goed gedocumenteerde gevallen bekend van mensen die zijn geraakt, gewond of gedood door een meteoriet. In een oud manuscript is te lezen, dat in 1677 een monnik in Milaan dodelijk werd getroffen door ruimtepuin, maar niet duidelijk is hoe waarheidsgetrouw dat verhaal is. In 1992 raakte een stukje meteoriet van 3 gram een Oegandese jongen. De val van dit fragment van de bekende Mbale-meteoriet werd gebroken door een boom en verwondde de jongen niet.
Een Spanjaard en zijn vrouw moeten zich wild zijn geschrokken, toen zij op 21 juni 1994 met hun auto op weg waren naar Madrid, en een 1,4 kilogram zware meteoriet door de voorruit sloeg, het stuur raakte en op de achterbank belandde. Het liep goed af.
Dat laatste mag ook worden gezegd van de val van de bekende meteoriet Uden op 12 juni 1840. Die kwam op slechts 5 tot 20 meter afstand neer van een aantal werklieden in de 'gemeene turfpeel'.

Ann Hodges onder de plek waar de meteoriet door het plafond viel. Een politieman heeft de steen in zijn hand.

Bron: o.a. http://historianet.nl/, Nanna Aspergis, 29 november 2017, ingezonden door Carlo Klein

Wonen in lavabuizen

In 2009 fotografeerde de Japanse maansatelliet *SELENE* een curieus gat nabij de Marius Heuvels op de maan. Het was duidelijk geen gewone meteorietkrater. Zou het een opening zijn naar een ondergrondse lavabuis?

De *Lunar Reconnaissance Orbiter* (LRO) zag later, dat deze zogeheten *Marius Hills Hole* (foto rechts) zo'n 100 meter diep is en enkele honderden meters breed.
Met de bodemradar van SELENE werd heel recent ontdekt, dat zich onder de Marius Heuvels (bij pijl links) lege lavabuizen bevinden, die mogelijk kilometers lang zijn en groot genoeg om steden in onder te brengen. Dat biedt perspectief voor toekomstige kolonisatie van de maan, want de bewoners en gebruikers van ondergrondse nederzettingen, fabrieken, hotels e.d. zullen daar beschermd zijn tegen de extreme tempe- ratuurschommelingen, inslagen van micrometeorieten en schadelijke straling van de zon. De tnatuurlijke toegangen tot de lavabuizen zouden kunnen worden afgesloten, zodat die buizen of tunnels kunnen worden gevuld met lucht die kan worden ingeademd.
De lavabuizen zijn waarschijnlijk miljarden jaren geleden gevormd toen er nog vulkanen op de maan actief waren.

Astronomical Picture of the Day, 25 oktober 2017

De vuurbol van 21 september 2017

Op donderdag 21 september 2017 te 21.00 uur verscheen een zeer heldere meteoor of vuurbol boven ons land en omringende landen.

Zo'n 120 getuigen uit heel Nederland meldden dit verschijnsel via de website van de Werkgroep Meteoren KNVWS en 470 getuigen deden dat via het internationale vuurbolmeldpunt van de International Meteor Organization (IMO).
De vuurbol is door verschillende automatische fotocamera's en videosystemen vastgelegd, waaronder de *HHebbes!*-camera van Halleylid Felix Bettonvil, die staat opgesteld op Sterrenwacht Sonnenborgh in Utrecht (zie vuurbolfoto op blz. 12).

Ook de meteorencamera *BINGO!* op het dak van ASTRON bij radiosterrenwacht Dwingeloo had hem te pakken (foto onder).
De helderheid van de vuurbol beliep ongeveer -8. Dat is niet zo zeldzaam; vuurbollen met die helderheid vallen gemiddeld een paar maal per jaar, maar ze worden lang niet altijd zo massaal waargenomen als die op 21 september. Dat heeft te maken met de weersomstandigheden (heldere hemel) en het tijdstip van verschijnen (niet laat op de avond).
De vuurbol was ruim vijf seconden zichtbaar en flitste enkele malen op. Boven de Noordzee doofde hij uit.

Bron: www.werkgroepmeteoren.nl

'Zonderling lugtverschijnsel' bracht republiek in rep en roer

Ruim twee eeuwen geleden zorgde een vuurbol ook voor enige opschudding in ons land, zo blijkt uit geschriften die bewaard zijn gebleven. Nederland was nog de Bataafse Republiek en het was nog een tijd dat zich hoog boven de hoofden van onze voorouders lucht- en lichtverschijnselen voordeden die niemand goed begreep. Een vallende ster was zo'n verschijnsel. Er waren wel theorieën volgens welke de oorzaak van dit fenomeen buiten de aarde moest worden gezocht, maar bewijzen waren er nog niet. Pas in de loop van de negentiende eeuw begonnen de geleerden de ware aard van meteoren te doorgronden.

URIJAN POERINK

Op woensdagavond 23 oktober 1805 werden de drost van het elfde drostambt van Friesland (Menaldumadeel, Het Bilt en Ferwerderadeel) en de pastoor van Emmeloord opgeschrikt door een 'buitengewoonlijke luchtsverneveling'.
De drost heette Daniël Hermannus Beucker Andreae, en is een verre verwant van mij. Zijn 'aantekeningen' van de gebeurtenis werden gevonden door mijn broer. Beucker Andreae gaf een zakelijke weergave van zijn waarneming en waagde zich niet aan een verklaring:

“23-10 [-1805] 's av. tusschen 7 en 8 uur vertoonde zich een zonderling lugtverschijnsel, door mij zelfs gezien digt bij Harlingen, doch niet in 't begin. In 't eerst was het even een zich ze er snel bewegende vuurbal of liever een vurige lijn, gevende een uitnemend helder ligt van zich, zoo dat alles meer verligt was als volle maan, weldra deelde zich deze lijn in twee evenwijdige allengs weer meer zich krommende als een S, bij na int zenith war het ligt langszaam verflauwde, veel hebbende van den glans van het noorderligt, of flauwe phosphorische damp, war door heen men de starren kon zien, 't wierd eindelijk een klein wolkje of vlokje, doch heeft van 't begin af wel een groot quartier zeer zichtbaar geweest in de hele republiek, waaruit blijkt dat het in 't allerhoogste deel der dampkring heeft plaats gehad.”
Bartholomeus Doorenweerd was in 1805 de pastoor van Emmeloord.

Op 18 augustus 1783 verscheen deze spectaculaire vuurbol boven Groot-Brittannië.

Hij weet ook niet wat hem op die woensdagavond 23 oktober overkwam, maar uiteraard ziet hij wel de hand van God in het hemelse vuurwerk. De heer Bruno Klappe, redacteur van het Schokker Erf, de periodiek van de Schokkervereniging, vond diens relaas en ging op onderzoek uit; dat resulteerde in een artikel in dat blad, met de titel ‘Een vuurdraak boven Emmeloord’. Dit artikel uit 2005 is hieronder weergegeven.
Net als Beucker Andreae weet de pastoor dat het fenomeen in (bijna) de hele republiek zichtbaar is geweest. Het nieuws van de vuurbol had zich kennelijk als een lopend vuurtje over het land verspreid, zonder dat daar e-mail aan te pas kwam.
Emmeloord was destijds een dorpje op Schokland, een eiland in de Zuiderzee, nabij Kampen, hemelsbreed 65 km van Harlingen verwijderd. Het eiland werd door de Rijksoverheid in 1859 geheel ontruimd, na een jarenlange strijd tegen armoede en het water. Na de Tweede Wereldoorlog werd Emmeloord de naam van de hoofdplaats van de Noordoostpolder.
Uit: Aantekeningen Daniël Hermannus Beucker Andreae (uit Almanakken in Museum van Haren, Heerenveen)

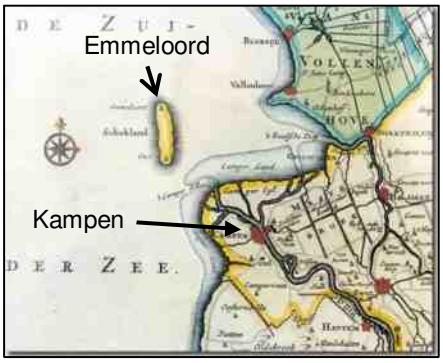
‘Een vuurdraak boven Emmeloord’

Op een woensdagavond in oktober van het jaar 1805 was Schokland in rep en roer. Hoog in de lucht had men iets gezien dat wel iets weg had van een vurige draak en dat moest iets te betekenen hebben, was toen de algemene gedachte. Was het soms een waarschuwing voor naderend onheil? Stond de Schokkers weer een dodelijke ziekte te wachten, of misschien een grote brand?

BRUNO KLAPPE

Ook Bartholomeus Doorenweerd, de pastoor van Emmeloord, was getuige van de vreemde vuurstraal in de lucht, en schreef er het volgende over in zijn Pastoraal Handboekje:
“Ik ben wel geene bijgelovige aanschouwer der natuurverschijnzelen, dog hij die de geheele natuur in zijne magt heeft kan dezelve na zijn welgevallen gebruiken. Het ontbreekt in de geschiedenissen aan geene voorbeelden, dat buitengewoonlijke luchtsverhevelingen van God tot voorbetekenissen en waarschouwingen gediend hebben.
Het mogte eens zóó zijn, dan verdiend het geweeten te worden, dat ik den 23 october dezes 1805, iets over zeven uuren ‘s avonds, te Emmeloord een vurig luchtverschijnzel zage. De wind was oost-noord-oost, de hemel zeer helder, de koude koelde. Een vuurstraal kwam met den wind over, zettende zich boven Emmeloord, hadt aan het westelijke einde een groote vuurkring, die een kop konde verbeelden, en was oostwaards in gekronkeld, zoodat het een vuurdraak kan genoemd worden. Het verdween in eene lichte wolkje.
God behoede deze Gemeente van pest en brand! Geeve zijnen volke Godsdienstige harten. Dat luchtverschijnzel moet ongemeen hoog in den dampkring geweest zijn, dewijl het niet alleen bijna door de geheele Republiek gezien is, maar ook veele menschen, die eenige uuren van elkanderen af waaren, het als recht boven hunne hoofden gezien heb.”[1]

Wat de Schokker pastoor, doorgaans een warm voorstander van het uitbannen van bijgeloof, als een ongeluk brengende vuurdraak zag, zal waarschijnlijk gewoon een meteoor geweest zijn. Enig speurwerk leerde me dat op dezelfde dag ook in Duitsland een vuurbol in de lucht is gezien. Zou dat soms dezelfde ‘vuurdraak’ geweest zijn? Ik legde deze vraag voor aan Dr. Marco Langbroek van ‘Dutch Meteor Society’ in Leiden, die me het volgende antwoordde:
“Interessante historische zaak. Jammer genoeg is er vaak weinig concreets te zeggen over een gebeurtenis zo ver in het verleden. Allereerst de vraag: ‘is dit dezelfde vuurbol als gezien vanuit Weimar?’ Weimar ligt op ongeveer 400 km van Schokland. Het is mogelijk, bij een zeer heldere vuurbol, om over zo’n afstand dezelfde vuurbol te zien: hij zou dan vanuit Weimar gezien zeer laag boven de noordoostelijke horizon gezien moeten zijn. Ik begrijp dat hij vanuit Emmeloord nagenoeg recht boven de waarnemers zat. Vanuit Weimar zit hij dan, aannemende dat het inderdaad een meteoor is, een graad of tien - dat is een halve handbreedte op armafstand – boven de horizon. Kortom: het is mogelijk, maar zeker is het niet natuurlijk.

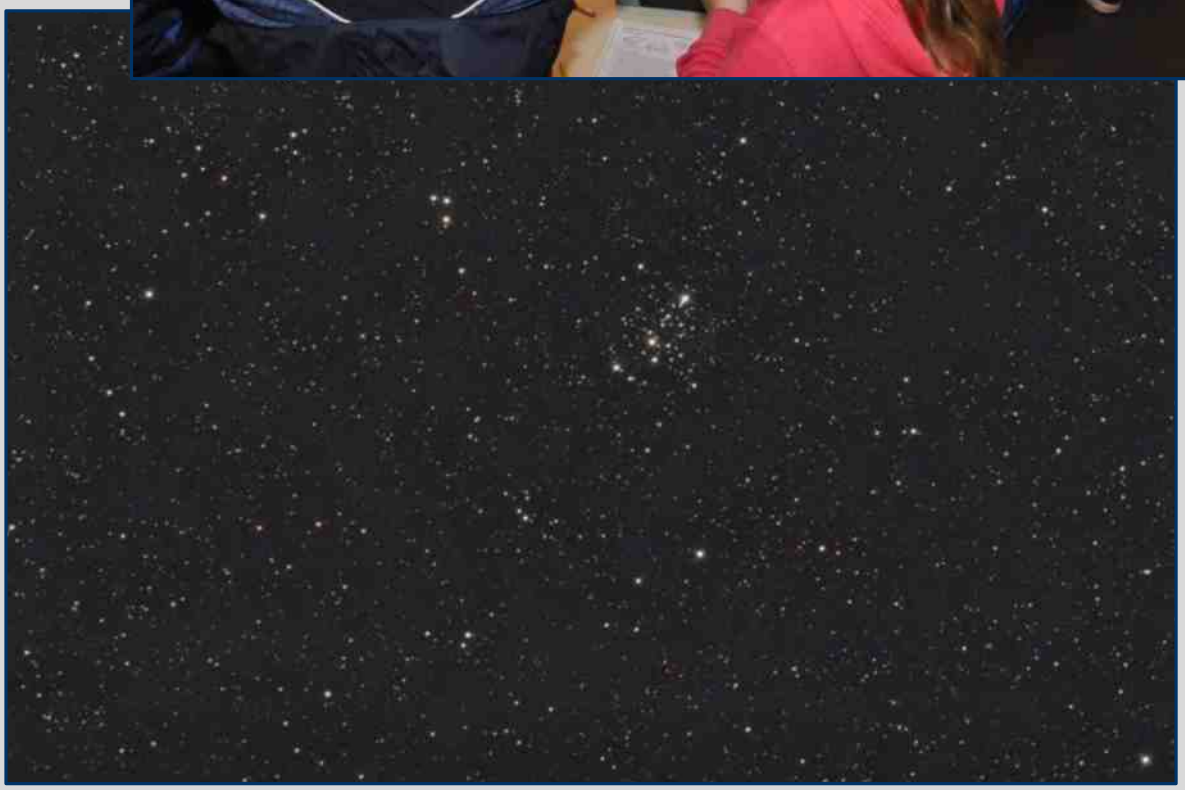


De beschrijving doet wel aan een flink heldere meteoor denken, met een kort nalichtend spoor (het ‘wolkje’). Gezien de datum en de beschreven bewegingsrichting, zou het heel goed om een lid van de Tauridenzwerm kunnen gaan. Deze meteorenzwerm is actief eind oktober, begin november met een schijnbaar vluchtpunt in het sterrenbeeld de Stier (Taurus). De zwerm is beroemd om het veelvuldig voorkomen van soms zeer heldere vuurbollen. Het zijn gruisdeeltjes van de komeet 2P/Encke.”

** Pastoor B. Doorenweerd, ‘Pastoraal Handboekje of verzameling van gedagten, waarneemingen en gebeurtenissen, dienstig voor eenen Harder der Gemeente’, blz. 371-373.*

Bron: Schokker Erf 58, januari 2005

Achterkant: Relinde van den Dungen en dochter Caitlynn ontmoetten André Kuipers bij Natuurtheater Kersouwe (lees meer op blz. 11).
Grote bedrijvigheid op drukke jeugdmiddag 7 oktober (blz. 9).
Open sterrenhoop M103 in Cassiopeia (foto: Michel van Daalen).

Port Betaald
Port Payé
Pays-Bas
postnl
www.editoo.nl

Wat de leden inbrengen