Halley Periodiek

Jaargang 33
Nr. 2 april 2018

Algemene Ledenvergadering op 26 april

Crowdfunding voor de grote koepel

De veranderlijke zon

Vrijwilligersavond

Lezingen en cursus Poollicht

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 2018-2

2 Colofon, inhoud, kalender
3 Van de voorzitter . . .
3 Van de penningmeester . .
3 Welkom nieuwe leden
3 Rusland doet mee aan ExoMars
3 Kom 'ns naar een WAS-avond!
4 Wat is er te doen bij Halley?
5 Uitnodiging en agenda ALV
5 Vrijwilligersavond
6 Lezingen en cursus
7 Hemelverschijnselen in voorjaar
8 Planeten in voorjaar
8 Crowdfunding voor grote koepel
8 Lichtende nachtwolken
9 Winter bij Halley
10 Landelijke Sterrenkijkdagen
10 André Kuipers weer in Oss
11 Astrofoto's van leden
11 Martien Bouwen (1953-2018)
14 Hamilton en een meteoor in 1850
15 De veranderlijke zon
17 Meteorietennieuws
18 Claudius Ptolemeus
20 Raadsels ontplofte superster
20 Stephen Hawking (1942-2018)
21 Astronaut Young overleden
21 TESS zoekt naar exoplaneten
22 Wie het weet… puzzel
23 GOΔ
23 Lichtvervuiling neemt toe
23 Marsraket bijna gereed
23 Tesla in een baan om de zon
24 Wat de leden inbrengen…

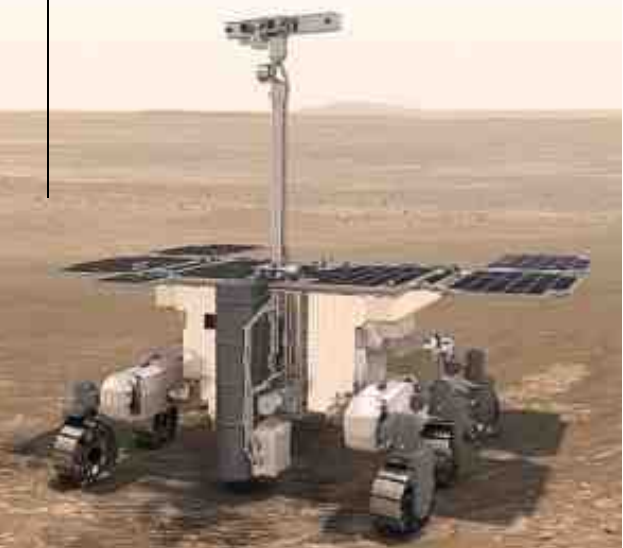
Voorkant: De donkere *Paardenkopnevel* tegen de achtergrond van de heldere emissienevel IC 434. Een mooie plaat, gemaakt door *Fabian Bouwmeester*. Lees er meer over op blz. 11.

Uiterste inleverdatum kopij voor het zomernummer van de Halley Periodiek (2018-3): 1 juni 2018.

Halleykalender lente

Meer informatie: blz. 3, 4, 5 en 6

4 april	20.00	Bijeenkomst WAS
5 april	20.00	Werkgroepenavond
6 april	21.00	Publieksavond
10 april	20.00	4e les Cursus Svl
13 april	20.00	Lezingen
17 april	20.00	5e les Cursus Svl
18 april	20.00	Lezing bij Galaxis
18 april	20.00	Vrijwilligersavond
19 april	20.00	Werkgroepenavond
20 april	21.00	Publieksavond
21 april	21.00	Jeugdavond
24 april	20.00	6e les Cursus Svl
26 april	20.00	Alg. Ledenvergadering
2 mei	20.00	Bijeenkomst WAS
8 mei	20.00	Werkgroepenavond
16 mei	20.00	Bijeenkomst WAS
16 mei	20.00	Lezing bij Galaxis
17 mei	20.00	Lezing
18 mei	21.00	Publieksavond
24 mei	20.00	Werkgroepenavond
26 mei	21.30	Jeugdavond
27 mei	12.00	Veranderl.-Sterrendag
1 juni	21.00	Publieksavond
12 juni	20.00	Werkgroepenavond
13 juni	20.00	Bijeenkomst WAS
15 juni	21.00	Publieksavond
19 juni	20.00	1e les Cursus Poollicht
20 juni	20.00	Lezing bij Galaxis
23 juni	14.00	Jeugdmiddag
24 juni	14.00	Zonnemiddag
26 juni	20.00	2e les Cursus Poollicht
27 juni	20.00	Bijeenkomst WAS
30 juni	21.30	Jeugdavond



Achtergrond: Kunstenaarsimpressie van de *Marsverkenningswagen* die i.k.v. de tweede Europees-Russische *ExoMars-missie* in 2020 naar de Rode Planeet afreist. De eerste ExoMars-missie bestaat uit de *Trace Gas Orbiter* die sinds oktober 2016 succesvol rond Mars draait.

Van de voorzitter . . .

Ik begin in deze Halley Periodiek met verdrietig nieuws. Recent ontvingen wij het droevige bericht dat Halleylid Martien Bouwen is overleden. We zullen hem zeker gaan missen. De afgelopen periode was hij zeer enthousiast bezig als deelnemer aan de sprekerscursus. Daarna heeft hij bij Halley een mooie presentatie gegeven voor familie, vrienden en een aantal Halleyleden. Die presentatie is op video opgenomen voor zijn familie en onze vereniging. Zie het *'in memoriam'* verderop in deze Halley Periodiek.
Er zijn ook mooiere berichten. Halley is een crowdfundingsactie begonnen om € 1.600 op te halen voor onderhoud aan de grote koepel. Lees er meer over op blz, 8 of op de Halley-facebookpagina. En Niels Nelson heeft dit jaar een verandering doorgevoerd in de cursussen 'Sterrenkunde voor Iedereen' waardoor het (ook voor vrijwilligers en andere leden) extra interessant wordt om op deze manier je kennis weer eens op te frissen. De voorjaarscursus focust nu meer op 'donkere objecten' in het heelal, en in het najaar ligt de aandacht vooral op de lichtgevende objecten.
Verder is de tuin van de sterrenwacht uitgebreid met mooie nieuwe toestellen. Een poolsterkijker in de vorm van een wereldbol. En zwaartekrachtstoestellen waarmee bezoekers de verschillen tussen bijvoorbeeld de Aarde, de Maan en Jupiter zelf kunnen beproeven door het optillen van gewichten.
En niet te vergeten: afgelopen maand is het bovenste gedeelte van de Zeiss-knikzuilmontering met de zonnetelescopen eraf gehesen. De komende maanden worden in de werkplaats van Astro Systems Holland door Herman ten Haaf de puntjes op de 'i' gezet, waarna het geheel weer terug op zijn plek wordt gehesen. Daarna kan een bredere groep vrijwilligers gaan leren om de zonnetelescoop en koepel te bedienen, wat erg mooi is voor publieksevenementen overdag.

Ik wens iedereen de komende periode veel sterrenkundig plezier, al dan niet met het (veilig) waarnemen van de Zon of andere verschijnselen. En hopelijk tot ziens op de Algemene Ledenvergadering, waarvoor u de uitnodiging en agenda in dit blad terugvindt.

Hans Bomers

Van de penningmeester . . .

2018: de kop is eraf. We hebben alweer een aantal drukke maanden achter de rug. Bezoeken van scholen, groepen en natuurlijk niet te vergeten de publieksavonden. Op die vrijdagavonden gebeurt het regelmatig dat we veel bezoekers mogen verwelkomen. Uiteraard afhankelijk van de omstandigheden; een heldere avond tegelijk met de voorjaarsvakantie zorgt voor een volle bak. Daarbij nog de landelijke sterrenkijkdagen, een publiekslezing over een speciaal onderwerp, een jeugdcursus en de cursus Sterrenkunde voor Iedereen: we hebben aan belangstelling (en dus inkomsten) beslist niet te klagen. Petje af voor de actieve leden die altijd maar weer klaar staan.
Mocht het bijgaande plaatje doen vermoeden dat we sukkelen met de financiële gezondheid, het tegendeel is gelukkig waar. Ondanks de nodige kostenposten in 2017 hebben we het hoofd goed boven water kunnen houden. Op de aanstaande ledenvergadering zal ik uiteraard weer opening van zaken geven.
En ook 2018 gaat wat dat betreft goed uit de startblokken. Maar we moeten natuurlijk wel altijd alert blijven: de kosten liegen er niet om, we moeten actief blijven met het genereren van onze inkomsten. De crowdfundingsactie voor de grote koepel is dan ook een mooi, nieuw initiatief.
Vergeet U niet uw contributie en donatie tijdig te betalen?

Bareld Muurling

Nieuwe leden

Daniël Esser	**Vlijmen**
Lotte Schepers	**Berghem**
Pieter Selten	**Wilbertoord**
Jordi Lamers	**Loosbroek**
Kyra van Denken	**'s-Hertogenbosch**

Welkom!

Rusland doet mee aan ExoMars

Rusland wil de komende jaren zo'n 90 miljoen euro investeren in E*xoMars*, een samenwerkingsproject van het Russische ruimtevaartagentschap Roskosmos en zijn Europese partner ESA. Er wordt gezocht naar leven op de 'rode planeet'. Als onderdeel van de eerste fase van ExoMars is in 2016 een satelliet in een baan rond Mars gebracht. Die doet onderzoek aan de atmosfeer. De tweede fase begint in 2020. Dan gaat onder meer een onbemand wagentje naar Mars.
www.nu.nl, 19-02-2018

Kom 'ns naar een WAS-avond!

MERIJN DE JAGER

Tijdens de avonden van de *Werkgroep Actieve Sterrenkunde* (WAS) op woensdag komen actieve leden van Sterrenwacht Halley bijeen om o.a. te praten over hun hobby; we bekijken elkaars astrofoto's en helpen elkaar als iemand ergens moeite mee heeft.
Daarnaast wordt er zo nu en dan een cursus georganiseerd over een nuttig onderwerp in de amateurastronomie. Denk hierbij aan: hoe collimeer je een telescoop? Hoe lijn ik mijn montering goed uit op de pool? Hoe reinig ik het glaswerk van een telescoop? Allemaal handig om te weten en juist iets wat een leuke bezigheid is op een bewolkte avond. De WAS-avond gaat dus ook gewoon door als het bewolkt is; als het helder is dan gaan we natuurlijk lekker waarnemen of foto's maken.
De data in de Halley Periodiek zijn in principe leidend, maar soms wijken we af van deze data.
Wil je voor de eerste keer langskomen? Mail dan even naar mij: *merijndj@hotmail.com*

Wat is er te doen bij Halley?

Foto: Peter van Huijkelom

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

APRIL

Woensdag 4 april, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
Ieder Halleylid is welkom. Laat Merijn de Jager tijdig weten of je komt: merijndj@hotmail.com

Donderdag 5 april, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Vrijdag 6 april, 21.00-23.00 uur
Publieksavond

Vrijdag 13 april, 20.00 uur
Lezingen Yigal Herstein en Twan Bekkers
Twan vertelt over de nieuwe MeerLICHT in Zuid-Afrika, waaraan hij heeft gewerkt. Yigal bespreekt het instrument METIS van de in aanbouw zijnde Extremely Large Telescope.
Lees er meer over op blz 6.

Woensdag 18 april, 20.00 uur
Vrijwilligersavond.
Wil je bij Halley meehelpen bij publieksactiviteiten? Kom dan naar deze avond.
Lees er meer over op blz 5.

Donderdag 19 april, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Vrijdag 20 april, 21.00-23.00 uur
Publieksavond

Zaterdag 21 april, 21.00-22.00 uur
Jeugdavond
Deze avond is speciaal voor de jeugdleden. Bij heldere hemel bekijken we met en zonder telescoop onder meer de ondergaande zon, Venus en maan. Bij bewolkte hemel weer is er een verhaal en een doe-activiteit over Venus.

Donderdag 26 april, 20.00 uur
Algemene Ledenvergadering van de Vereniging Sterrenwacht Halley
De uitnodiging en agenda vind je op blz. 5.

MEI

Woensdag 2 mei, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
Ieder Halleylid is welkom. Laat Merijn de Jager tijdig weten of je komt: merijndj@hotmail.com

Vrijdag 4 mei
Geen publieksavond i.v.m. de Nationale Dodenherdenking

Dinsdag 8 mei, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Woensdag 16 mei, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
Ieder Halleylid is welkom.
Laat Merijn de Jager tijdig weten of je komt: merijndj@hotmail.com

Donderdag 17 mei, 20.00 uur
Lezing van Willem Schot: 'Alles wat vanuit de ruimte op onze pet valt'
Uit het heelal komt heel wat op ons af: elektromagnetische straling, deeltjesstraling, zandkorrels, stenen en zelfs planetoïden. Willem Schot vertelt daarover.
Lees er meer over op blz 6.

Vrijdag 18 mei, 21.00-23.00 uur
Publieksavond

Donderdag 24 mei, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Zaterdag 26 mei, 21.30-22.30 uur
Jeugdavond
Deze avond is speciaal voor de jeugdleden. Bij heldere hemel bekijken we met en zonder telescoop onder meer de maan, Venus en Jupiter. Anders is er een verhaal en een doe-activiteit over Jupiter.

Zondag 27 mei, 12.00-17.00 uur
Veranderlijke-Sterrendag der Lage Landen
De Werkgroep Veranderlijke Sterren KNVWS organiseert deze middag, die voor iedereen toegankelijk is. 's Ochtends vergaderen de WVS-leden.
Voor het programma en aanmelden: ga naar www.veranderlijkesterren.info/

JUNI

Vrijdag 1 juni, 21.00-23.00 uur
Publieksavond

Dinsdag 12 juni, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroepen Techniek & Onderhoud en Planetarium

Woensdag 13 juni 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
Ieder Halleylid is welkom. Laat Merijn de Jager tijdig weten of je komt: merijndj@hotmail.com

Vrijdag 15 juni, 21.00-23.00 uur
Publieksavond

Zaterdag 23 juni, 14.00-16.00 uur
Jeugdmiddag
Alle kinderen van (ongeveer) 8-12 jaar mogen naar de sterrenwacht komen, waar van alles wordt verteld over sterren en planeten. Ze kunnen door de telescopen kijken, aan doe-activiteiten meedoen en tot slot waterraketten lanceren. Entree: gratis voor jeugdleden. Niet-leden € 1,-.

Zondag 24 juni, 14.00-16.00 uur
Zonnemiddag
Op deze en enkele andere zondagmiddagen deze zomer zal de sterrenwacht voor publiek geopend zijn. De zon staat dan centraal. Entree voor Halleyleden kosteloos.

Woensdag 27 juni, 20.00 uur
Bijeenkomst Werkgroep Actieve Sterrenkunde
Ieder Halleylid is welkom. Laat Merijn de Jager tijdig weten of je komt: merijndj@hotmail.com

Zaterdag 30 juni, 21.30-22.30 uur
Jeugdavond
Deze avond is speciaal voor de jeugdleden. Bij heldere hemel bekijken we met en zonder telescoop onder meer de zonsondergang, de maanopkomst, Mercurius, Venus en Jupiter. Anders is er een verhaal over Mercurius.

Uitnodiging Algemene Ledenvergadering

Ons bestuur nodigt de leden van de Vereniging Sterrenwacht Halley uit voor de Algemene Ledenvergadering op donderdag 26 april 2018, aanvang 20.00 uur, in Sterrenwacht Halley.

Agenda

1. **Opening** van de vergadering en vaststelling van de agenda.

2. **Vaststelling verslag** van de Algemene Ledenvergadering van 28 april 2017.

3. **Ingekomen en uitgaande post**

4. **Jaarverslag 2017** door de voorzitter; diverse projecten, lezingen, cursussen, kijkavonden, jeugdmiddagen en verdere activiteiten.

5. **Financieel jaarverslag** van het jaar 2017 en de begroting voor 2018 door de penningmeester.
   - Verslag kascontrolecommissie**.**
   - Benoeming nieuwe kascontrolecommissie.

6. **Bestuursmutaties**
   Anton Valks en *Urijan Poerink* zijn statutair aftredend. Zij stellen zich herkiesbaar. *Kristof Piotrowski* treedt af als bestuurslid. Na veel wikken en wegen, waarbij persoonlijke redenen als gezin en werk de doorslag gaven, heeft hij dit besloten. Hij blijft zich als lid/vrijwilliger inzetten van de sterrenwacht.
   Het bestuur stelt *Merijn de Jager* kandidaat voor de vrijgekomen bestuursfunctie.
   Merijn is in 2016 Halleylid geworden en is binnen de vereniging actief als amateurastronoom. Hij is ook de contactpersoon voor de bijeenkomsten van de Werkgroep Actieve Sterrenkunde.
   Kandidaatstellingen zijn mogelijk conform de statuten; tien leden kunnen tot de aanvang van de vergadering schriftelijk een voordracht bij het bestuur indienen.

7. **Mededelingen en plannen voor het verenigingsjaar 2018-2019**
   - Project Halley 2.0
   - waarneem- en fotografieavonden
   - open dagen, ontvangst van groepen, waaronder basis- en middelbare scholen
   - lezingen, verenigingsactiviteiten, ledenavonden
   - cursussen, workshops en instructieavonden
   - bezoeken aan andere sterrenwachten
   - jeugdactiviteiten
   - deelname aan evenementen (zoals de Landelijke Sterrenkijkdagen, Weekeind van de Wetenschap, Nacht van de Nacht)
   - onderhoud gebouw, instrumentarium, tuin

8. **Aangemelde onderwerpen**

9. **Rondvraag en sluiting**

Vrijwilligers gevraagd voor publieksactiviteiten

Kom naar de Vrijwilligersavond op 18 april!

In 2017 bezochten ruim 4.000 belangstellenden onze sterrenwacht: in groepsverband, op publieksavonden en -middagen, bij jeugdactiviteiten en cursussen. Er is een dringende behoefte aan leden die bij deze activiteiten als vrijwilliger willen meehelpen.

Voor leden die als vrijwilliger actief zijn of willen worden, is er op woensdagavond 18 april, aanvang 20.00 uur, een speciale avond, waarop verteld wordt wat het vrijwilligerswerk inhoudt en wat er van de vrijwilligers wordt verwacht.
Heb je belangstelling? Kom dan ook!
Voor zover nog nodig maak je die avond kennis met andere Halleyleden en krijg je een rondleiding door de hele sterrenwacht. Je kunt dan kenbaar maken waar jouw belangstelling naar uitgaat: het gastheer/gastvrouwschap, het geven van publiekslezingen, het werken met en uitleg geven bij de telescopen, het verzorgen van planetariumvoorstellingen, het meehelpen bij jeugdmiddagen en jeugdcursussen enz.
Je kunt je die avond dan opgeven voor een cursus presenteren (sprekerscursus), een workshop planetarium en/of een workshop omgaan met de grote koepel en de C14-telescoop die daar staat.
Je hoeft je niet aan te melden voor deze vrijwilligersavond. Ieder lid is welkom!

19 en 26 juni: cursus

‘Poollicht, een aards geheim van de zon’

Deze zomercursus omvat twee cursusavonden en wel op de dinsdagen 19 en 26 juni, telkens van 20.00– 22.30 uur. Hij wordt verzorgd door *Niels Nelson.*

In 2017 startte onze sterrenwacht de traditie om ook in de zomermaanden juni of juli een cursus te organiseren met als thema de zon. Doordat de sterrenwacht nu beschikt over zonneapparatuur kunnen de deelnemers van de cursus bij de start van de lessen vaak eerst de zon waarnemen. Vorig jaar lag het accent op de toen naderende zonsverduistering en wat je door filters allemaal kon zien aan de rand van de zon.
Dit jaar is het thema meer aards; we gaan in op het verschijnsel poollicht, de waarneemtechnieken en de waarneemhistorie van deze lichtverschijnselen op grote hoogte boven de aarde.
Dit jaar is het 110 jaar geleden dat de Noorse poollichtnatuurkundige Kristian Birkeland zijn bevindingen op koude poollicht-expedities publiceerde.

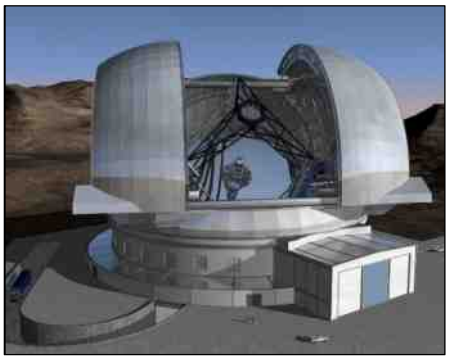
Cursusgeld: € 10,-- (voor niet-leden: € 20,--). Voor meer informatie en aanmelden: Wim Waegemakers, wwaeg@ziggo.nl of tel. (0412) 453737.

Vrijdag 13 april: lezingen

METIS en MeerLICHT

Halleyleden *Twan Bekkers* en *Yigal Herstein* zijn in 2017 betrokken geweest bij twee bijzondere projecten van het *Nederlandse instituut voor radioastronomie ASTRON*. Samen komen zij daarover bij onze sterrenwacht vertellen op vrijdag 13 april, aanvang 20.00 uur. Entree voor Halleyleden: kosteloos.

Astron is in de jaren ‘60 begonnen met radioastronomie, met de welbekende 25-meter-radiotelescoop in Dwingeloo die werd geopend op 17 april 1956. Inmiddels is ASTRON uitgegroeid tot een bekend internationaal instituut, dat wordt aangestuurd door NOVA en JIVE. ASTRON behoort tot de top wat betreft de ontwikkeling van (radio)instrumenten, telescopen en datatransport.



METIS
Yigal Herstein vertelt in het eerste half uur over zijn project bij ASTRON, namelijk een deel van de ontwikkeling van een van first light instruments, *METIS*, van de *Extremely Large Telescope (ELT*, foto boven*)*. Dit is een gigantische camera/spectrograaf die onderzoek moet doen aan de samenstelling van de atmosferen van exoplaneten. Hiermee hoopt men, zij het indirect, leven bij exoplaneten te kunnen detecteren!

Twan Bekkers (voorste rij, derde van rechts) bij MeerLICHT (achtergrond) in Sutherland.

MeerLICHT
Na een koffiepauze neemt *Twan Bekkers* ons mee naar Zuid-Afrika door middel van een reeks foto's. Twan was eind 2016/begin 2017 bij de *Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA)* als stagiair betrokken bij de ontwikkeling van de *MeerLICHT*, de grootste Nederlandse optische telescoop. Onlangs is hij als werknemer van de Radboud-Universiteit meegegaan naar *South Africa Astronomical Observatory* in Sutherland in Zuid-Afrika om daar de MeerLICHT op te bouwen. MeerLICHT wordt ingezet bij het bestuderen van de raadselachtige korte en krachtige flitsen van radiostraling uit het heelal; die duren maar een fractie van een seconde en ze zijn afkomstig uit verre sterrenstelsels.
Twans presentatie zal meer een reisverhaal worden dan een diepgaand technisch verhaal.

Speciaal voor jeugdleden en kinderen van leden zijn er maandelijks activiteiten. Zie rubriek *Wat is er te doen bij Halley* (blz. 4).

Donderdag 17 mei, lezing

‘Alles wat vanuit de ruimte op onze pet valt’

Halleylid *Willem Schot* geeft op donderdagavond 17 mei bij Halley een lezing, getiteld ‘Alles wat er vanuit de ruimte op onze pet valt.’ Aanvang: 20.00 uur. Entree Halleyleden: geen.

Vanuit de ruimte komt van alles naar de aarde: elektromagnetische straling, deeltjesstraling,fijn stof, zandkorrels, grotere ruimtestenen en zelfs planetoïden.
Wij zijn direct betrokken bij wat er in de ruimte gebeurt en de dingen, die daardoor naar ons toekomen. Dat beïnvloedt onder meer onze gezondheid en ons klimaat. De zon is voor ons heel erg belangrijk en veranderingen in de activiteit van de zon kunnen ons maken en breken. Ook diep in de ruimte ontstaat straling waarvan de invloed op het aardoppervlak duidelijk aanwezig is. Stofdeeltjes en ruimtestenen bereiken ons. In de lezing geeft Willem Schot extra aandacht aan de impact van twee inslagen door planetoïden 14,5 miljoen jaar geleden. De kraters hierdoor in Zuid-Duitsland zijn nog betrekkelijk vers. Dit zijn de Nördlinger Ries en het Steinheimer Becken.

Lezingen bij Galaxis

Woensdag 18 april, 20.00 uur
Lezing van Marcel Vonk: ‘Zwarte gaten, gevangen in ruimte en tijd’;
Woensdag 16 mei, 20.00 uur
Lezing van Dr. Ing. Jack van Loon: ‘Microgewichtsonderzoek (Het Internationale ruimtestation ISS, inclusief de vlucht van André Kuipers)’;
Woensdag 20 juni, 20.00 uur
Lezing van Drs. Boris Boom: ‘Kosmologie en update van zwaartekrachtgolven’.

Plaats: Sociaal Cultureel Centrum ‘De Biechten’, Vincent van Goghlaan 1, 5246 GA Hintham.
Galaxis- en Halleyleden hebben vrij toegang; niet-leden betalen € 7,50.
Meer informatie over deze en volgende lezingen: www.galaxis-sterrenkunde.nl.

Hemelverschijnselen - april t/m juni 2018

Lyridenvuurbol.
Foto: John Chumack.

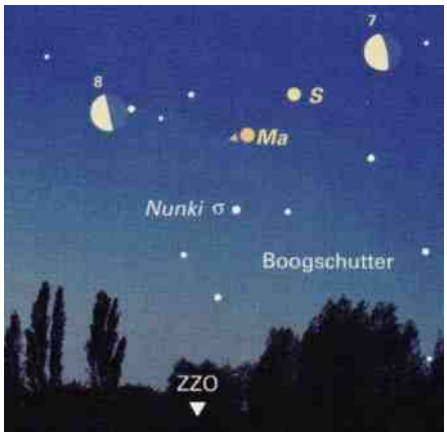
De meeste gegevens en afbeeldingen in deze rubriek zijn ontleend aan de Sterrengids 2018, die in opdracht van de KNVWS is uitgegeven door de voormalige Stichting De Koepel.

URIJAN POERINK

APRIL

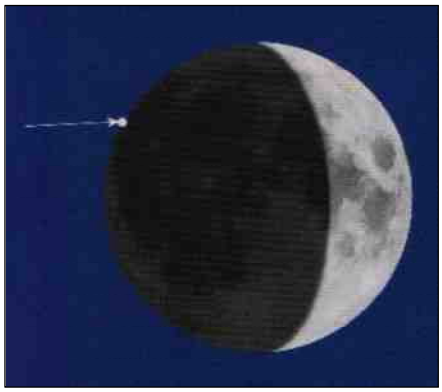
Ma 2 april – Om 14 uur is Mars in conjunctie met Saturnus. Bekijk het tweetal 's ochtends rond 6 uur, laag in het zuidzuidoosten. Ze zijn even helder.

Za en zo 7 en 8 april – 's Morgens rond 6 uur staat de maan nabij Saturnus en Mars.



7 en 8 april rond 6 uur: de afnemende maan bij Mars (Ma) en Saturnus (S).

Vr 20 april – De maan bedekt te 22.00 uur de ster 68 van Orion (mag. +5,8). Al met een kleine telescoop is te zien, dat de ster aan de donkere maanrand verdwijnt (bij pijl op de afbeelding).



20 april, 22,00 uur: de ster 58 Ori verdwijnt (bij de pijl) achter de donkere maanrand.

Zo/ma 22/23 april – Tussen 16 en 25 april is de middelgrote meteorenzwerm Lyriden actief; hij bereikt op 22 april rond 21 uur zijn maximale activiteit.
De hele nacht zullen meer 'vallende sterren' te zien zijn dan gewoonlijk, vooral nadat in de nanacht de maan is ondergegaan. Af en toe kan een heel heldere Lyride oplichten: een vuurbol. Het vluchtpunt of de radiant van de Lyriden ligt in het sterrenbeeld Lyra of Lier. Een Lyride herken je, door in gedachten het lichtspoor naar achteren te verlengen; dan kom je uit in de radiant. De meteoroïden die verantwoordelijk zijn voor de Lyriden zijn afkomstig van de komeet C/1861 G1 (Thatcher).

Di 24 april – De open sterrenhoop Plejaden of Zevengesternte staat 's avonds slechts 3° ten noorden van Venus. Links van Venus zie je de Hyaden. Je vindt ze rond 22.15 uur laag in het westnoordwesten. Omstreeks 23 uur gaan de planeet en sterren onder. Gebruik zo nodig een verrekijker.
Te 23 uur staat de heldere ster Regulus op maar 16' ten zuiden van de zuidelijke maanrand.

Ma 30 april – De maan staat dichtbij Jupiter: 4° ten noorden van hem.

MEI

Vr 4 mei – De maan is om 22.00 uur in conjunctie met Saturnus. Hij staat 2° ten noorden van de planeet. Het tweetal is pas aan het einde van de nacht aan de zuidoostelijke ochtendhemel te zien.

Zo 6 mei – Te 22.00 uur passeert de planetoïde Flora (+11,1) op een afstand van 2' een ster van +6,7 in Tweelingen. De twee zijn een paar uur later beter te zien, als het donkerder is. Raadpleeg het hoofdstuk 'Planetoïden' van de Sterrengids 2018 voor meer informatie.

Wo 16 mei – Om 21 uur staat de maan 5° ten zuiden van Venus. Een uur later is het donkerder en staat Venus er stralend bij met onder hem, net boven de horizon, de maan.

De bedekking en verduistering van Ganymedes door Jupiter op 31 mei/1juni.

Do 31 mei/vr 1 juni – Te 23.12 uur schuift de maan Ganymedes achter Jupiter. Hij komt om 0.37 uur (1 juni) weer aan de andere kant van de planeet tevoorschijn, maar om 1.13 uur verdwijnt hij in de schaduw van de planeet. Om 2.56 uur eindigt deze verduistering. Een kleine telescoop is voldoende om een en ander te volgen.

Juni

Vr 3 juni – Om 3 uur staat de Maan 1° ten noorden van Saturnus.

Zo/ma 3/4 juni – Vannacht is door de telescoop te zien dat dwergplaneet Ceres (+8,7) dichtbij de ster ε van de Leeuw (+3,1) staat. Meer informatie: hoofdstuk 'Planetoïden' van de Sterrengids 2018.

Ma 11 juni – Venus staat in 'rechte lijn' met Castor en Pollux van Tweelingen. Dat is 's avonds kort na zonsondergang in het noordwesten te zien.

Za 16 juni – Te 15 uur staat de maansikkel 3° ten zuiden van Venus. Het is klaarlichte dag, maar beide zijn helder genoeg om met het blote oog te kunnen worden waargenomen. Probleem is alleen, dat Venus moeilijk te vinden is. Maar misschien lukt het deze middag. Als je de maan hebt gevonden, dan kun je Venus 3° ten noorden van hem ontwaren. Gebruik zo nodig een verrekijker.

Di 19 juni – Planetoïde Vesta (+5,3) is te 10 uur in oppositie en 's nachts betrekkelijk gemakkelijk met een verrekijker te vinden in de buurt van Saturnus.

Wo 20 juni – Venus bevindt zich ten noorden van de open sterrenhoop Praesepe of Kribbe (M44) in Kreeft. Bekijk ze kort na 23 uur met een verrekijker of telescoop.

Wo 27 juni – te 23 uur bevindt Ceres (+8,8) zich slechts 10' ten noorden van de vrij dubbele heldere ster γ van Leeuw, die bestaat uit twee sterren van magn. +2,6 en +3,8 op 5' van elkaar. Met een kleine telescoop zijn deze sterren en Ceres al goed te zien.

Bette Martens heeft voor de Halley Periodiek van begin 2015 tot en met begin 2018 dertien maal de rubriek *Dagkalender en Planeten* verzorgd. Door drukke andere bezigheden heeft zij daar geen tijd meer voor.
Bette: hartelijk dank voor jouw interessante bijdragen aan ons verenigingsblad!

De planeten - april t/m juni 2018

De meeste gegevens en afbeeldingen in deze rubriek zijn ontleend aan de *Sterrengids 2018*, die in opdracht van de KNVWS is uitgegeven door Stip Media. De Sterrengids 2018 bevat informatie, waaronder zoekkaartjes en tabellen, over de stand van planeten en dwergplaneten, zon, maan, planetoïden, meteoren, (rakende) sterbedekkingen, veranderlijke sterren, telescopen en veel meer. De gids ligt voor alle leden ter inzage op de balie van onze sterrenwacht.

URIJAN POERINK

Mercurius bereikt weliswaar op 29 april zijn grootste westelijke elongatie, maar de ecliptica maakt 's ochtends een kleine hoek met de horizon. De planeet is daardoor de gehele maand niet te zien, net zomin als in mei. Pas medio juni is hij er weer, dan als avondverschijning; zijn helderheid is eerst -1,2 maar wordt geleidelijk minder. Zoek hem boven de noordwestelijke horizon. Verwar hem niet met de veel helderdere Venus, die zich bij hem in de buurt ophoudt. Op 25 juni gaat de kleine planeet te 23.28 uur onder, bijna 1,5 uur na de zon.
Venus wordt in april een steeds mooier avondobject aan de westelijke hemel. Vanaf 8 april gaat hij al meer dan twee uur na de zon onder. Haar helderheid schommelt de komende tijd rond -4,0.
Mars is een ochtendverschijning. Hij nadert de aarde en wordt almaar helderder. Op 2 april is hij in conjunctie met Saturnus. Zijn helderheid is dan +0,3. Eind april komt hij rond 3 uur in het zuidoosten op en gaat hij omstreeks 11 uur weer onder. Eind juni rijst hij al rond middernacht boven de oostelijke horizon met een magnitude van -2,1.

De planeten die in juni 2018 te zien zijn. De planeetschijfjes zijn op gelijke schaal.

Jupiter komt elke avond vroeger op; op 11 april al om 23.05 uur. In mei is de reuzenplaneet in oppositie en staat hij vrijwel de gehele nacht boven ons hoofd met een helderheid van -2,5. In juni kunnen we hem tot lang na middernacht aantreffen in Weegschaal, tussen de heldere sterren Spica van Maagd en Antares van Schorpioen. Jupiter is echter een stuk helderder dan dit tweetal.
Saturnus is in april nog een ochtendverschijning. Hij is dan vrij laag aan de oostelijke kim te vinden, maar hij komt iedere nacht wat vroeger op. Op 27 juni is Saturnus (magnitude 0,0) in oppositie met zon en is hij bijna de hele nacht aan de hemel te vinden. Hij komt echter niet hoger dan circa 16° boven de zuidoostelijke horizon.
Uranus (magn. +6,2) is in april mogelijk nog een tijdje met een verrekijker of telescoop te vinden in de omgeving van Venus. Daarna staat hij vanaf de aarde gezien gedurende enkele maanden te dicht bij de zon en is hij onzichtbaar.
Ook *Neptunus* (magn. +7,7) is in april niet aan het nachtelijke firmament te bespeuren. Eind mei kun je hem rond 4 uur na enig zoeken met een kijker vinden in Waterman, die laag in het oostzuidoosten staat. Hij komt steeds vroeger op; eind juni is hij al vanaf 1.30 uur met een verrekijker of telescoop te zien.

Crowdfunding voor Grote Koepel

Onze Sterrenwacht Halley heeft een crowdfundingsactie gelanceerd. Wij hopen € 1.600 bijeen te krijgen om groot onderhoud aan de grote koepel te bekostigen.

Wil je een grote of kleine bijdrage leveren aan deze actie, ga dan naar de facebookpagina van Sterrenwacht Halley of naar https://www.gofundme.com/main-dome-repair-funding/donate

Toelichting project
De grote polyester koepel staat op een cirkelvormige 'tandradbaan', waardoor de koepel 360 graden kan ronddraaien. Deze zogenaamde 'tandheugels' zijn na 30 jaar grotendeels aan vervanging toe. Twee grote schuiven in de koepel kunnen worden geopend om uitzicht te krijgen op het firmament. Tussen alle nieuwe projecten door waar we mee bezig zijn (zonnetelescoop, educatieve toestellen in de tuin, zonnepanelen, etc.), moet er ook af en toe flink onderhoud gepleegd worden. Onze sterrenwacht is een vereniging die volledig draait op vrijwilligers. Met lidmaatschapsgelden en entree van onze bezoekers draaien we ieder jaar mooi kostenneutraal, en kunnen we het gebouw blijven gebruiken en het kleine onderhoud uitvoeren. Maar er blijft dan weinig geld over voor groot onderhoud of nieuwe projecten. Ter besparing van kosten worden vrijwel alle werkzaamheden aan de grote koepel belangeloos verricht door Halleyleden

We bedanken iedereen bij voorbaat voor iedere bijdrage aan het onderhoud van onze grote koepel.

Weer kans op Lichtende Nachtwolken!

Tussen eind mei en begin augustus zijn soms met wat geluk *lichtende nachtwolken* aan de noordelijke hemel te zien.
Deze wolken bestaan uit stof op circa 85 kilometer hoogte, dat nog door de zon wordt beschenen.

Zij ontstaan bij temperaturen tussen -90 en -145° C, doordat waterdamp als een ijslaag neerslaat op uiterst kleine deeltjes, bijvoorbeeld meteoroïden. Dat ijs rond de deeltjes reflecteert het zonlicht en maakt dat de wolken lijken op te lichten.
Lichtende nachtwolken kunnen tot lang na zonsondergang zichtbaar zijn, en ook wel enkele uren voor zonsopkomst. Ze zien eruit als wolkenslierten met een ribbel- of vezelstructuur en een zilverachtige glans. Ze zijn heel dun; sterren zijn door die wolken gewoon nog te zien.
Bekijk de fraaie foto van Rob van Mackelenbergh op blz. 13.

Winter bij Halley

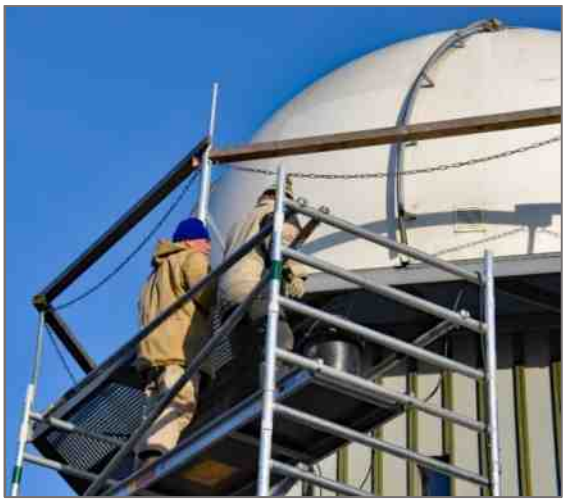
Onze sterrenwacht is de winter goed doorgekomen. De vorig jaar verstevigde masten met zonnepanelen en de andere zonnepanelen hebben niets te lijden gehad van de zware stormen.

De sterrenwacht was vol bedrijvigheid. Een team van Halleyleden onder leiding van Anton Valks is bezig geweest met de installatie van de bliksembeveiliging op het gebouw en de masten met zonnepanelen. Daarvoor moesten sleuven voor de koperen leidingen worden gegraven en betonvloertjes gestort en staanders geplaatst op het dak. Om overal goed bij te kunnen werden steigers bij de masten en de grote toren geplaatst. Van de gelegenheid werd gebruikgemaakt om ook de zonnepanelen te voorzien van vogelpinnen. De leden hebben hier dagen aan gewerkt, en lieten zich niet afschrikken door de soms snijdende kou en harde wind. Tussen de bedrijven door werd ook de laatste hand gelegd aan de poolkijker op het voorplein en de zwaartekrachttoestellen in de tuin.
De kou verhinderde belangstellenden niet om in grote getale de publieksavonden in de wintermaanden te bezoeken. Op sommige avonden, en ook tijdens de Landelijke Sterrenkijkdagen, kwamen rond 100 bezoekers of meer over de vloer. Ook op de jeugdmiddag van 24 februari telden we circa 100 kinderen en hun ouders (zie ook blz. 10). Gelukkig werkte het weer mee en konden de kijkers op de sterrenhemel worden gericht; de dienstdoende leden bij de telescopen stonden urenlang in de vrieskou, maar bleven enthousiast vertellen.
Voor de lezing van Marcel Vonk over Zwarte Gaten was eveneens grote belangstelling: circa 50 bezoekers.
In maart is de Jeugdcursus Sterrenkunde gehouden, met dertig kinderen die flink geïnteresseerd zijn in sterren, en is de zoveelste editie van de cursus Sterrenkunde voor iedereen gestart.

De Werkgroep Actieve Sterrenkunde hield enkele malen per maand een bijeenkomst, waaraan ieder lid dat wil waarnemen en fotograferen mag meedoen. Ook het komende seizoen gaat de werkgroep daarmee door.
Voorts waren er tal van andere grote en kleine klussen, variërend van onderhoud en reparaties aan de grote koepel tot het vervangen van het defecte slot van de voordeur en het verhelpen van problemen met het planetarium en de telescopen. Soms was spoed vereist en dan was telkens een Halleylid bereid onmiddellijk te komen om op tijd alles weer draaiende te krijgen.
Veel dank dus aan de tientallen leden die zich de afgelopen maanden voor onze vereniging hebben ingezet, en dat blijven doen.

Linksboven: een der bliksemafleiders die op twee van de drie masten met zonnepanelen is bevestigd. Op de bovenranden van de panelen zijn de pinnen aangebracht, die moeten verhinderen dat vogels daar gaan zitten en de panelen bevuilen.
Links: de aardbol die een onderdeel zal vormen van de poolsterkijker op het voorplein, vervaardigd door Anton Valks, Cees Schuurmans en Marinus van Ginkel.

Foto's rechtsboven: Anton Valks aan het werk bij de aanleg van de zwaartekrachttoestellen en Gerard Schuurmans, Marinus van Ginkel en Willem Schot graven een sleuf voor de koperen leiding van de bliksembeveiliging. *Midden:* Anton Valks en Bareld Muurling installeren de bliksemafleider op een mast. Op de *foto onder* zijn Anton en Gerard bezig met de bliksemafleider op de grote toren.



Veel belangstelling op Sterrenkijkdagen bij sterrenwacht Heesch/Vinkel

Halley laat jeugd dromen van reis naar 'magisch Mars'

Op vakantie naar Mars. Onmogelijk? Binnen vijftig jaar normaal, zo hoorden kinderen tijdens de Sterrenkijkdagen bij Sterrenwacht Halley. De 'wow's' klonken er regelmatig.

Peter van Erp
Heesch/Vinkel

Wat nou precies de meerwaarde voor de wetenschap is van een Tesla die met een pop achter het stuur tot het einde der tijden door de ruimte zweeft, kan Bart van Schaijk niet goed uitleggen. „Maar publicitair was dit project van Elon Musk natuurlijk goud waard."

De naam is gevallen. Elon Musk is de nieuwe held van alle kinderen en volwassenen die dromen van buitenaardse avonturen. Het auditorium van Sterrenwacht Halley zit zaterdagmiddag ramvol met kinderen en hun ouders. Ze luisteren naar verhalen over Mars en de plannen van Musk om op de rode planeet een kolonie te stichten. Centrale boodschap: de aanhouder wint.

Mars is altijd een magische planeet geweest, vertelt Bart van Schaijk. „Dat komt vooral door zijn kleur. Mensen bedachten dat er misschien wel Marsmannetjes konden wonen." Hij sluit zijn lezing af met beelden van de onlangs gelanceerde Tesla cabriolet die op de kop van een raket door de ruimte zweeft, met pop Starman in zijn ruimtepak achter het stuur. Een onwerkelijk beeld, dat bij menig jonge toehoorder een flonkering in de ogen brengt. Van Schaijk: „Iedereen zei tegen Elon Musk dat je raketten niet kunt hergebruiken, maar hij zette door en nu heeft hij al twintig keer bewezen dat het wel kan en dat daarmee ruimtereizen veel goedkoper worden."

▲ Kijken naar de hemel bij Halley. FOTOPERSBUREAU VAN HUIJKELOM

> **Waarom is er op aarde wel zuurstof en op Mars en andere planeten niet?**
> —Jonas de Jong (7)

Raket

Op het moment dat de aandacht van zijn gehoor verslapt, is het tijd voor de praktijk. Een deel van de kinderen gaat naar de grote telescoop om de hemel te bestuderen, een ander deel gaat naar buiten om zelf een provisorische raket te lanceren. Met behulp van een pet-fles, wat water en een fietspomp worden de projectielen afgeschoten. De ene 'wow' volgt op de andere, terwijl de straffe oostenwind de flessen uit hun baan naar Mars blaast.

De jeugdmiddag van Sterrenwacht Halley is een doorslaand succes. Van Schaijk schat het aantal deelnemers in op 90 tot 100. De auto's waarmee ze zijn gekomen staan tot een halve kilometer van de sterrenwacht langs de weg geparkeerd. „Gisteren zat de tent ook al helemaal vol en moesten we zelfs een aantal keren nee verkopen. Of de belangstelling voor astronomie toeneemt? In ieder geval niet af", concludeert Van Schaijk.

Jonas de Jong (7) uit Uden is een van de bezoekers deze middag. „Ik heb straks de vraag gesteld waarom er op de Aarde wel zuurstof is en op Mars en de andere planeten niet", roept hij in herinnering, terwijl hij druk is met het zoeken naar zijn afgeschoten waterraket, een lege colafles. Oh ja, dat was die vraag waar Bart van Schaijk geen duidelijk antwoord kon geven.

Jonas stak desondanks zijn vinger op toen Van Schaijk vroeg wie er ooit naar Mars wil reizen. Maar voorlopig niet. Zijn eerste bezoek aan de sterrenwacht is voor even avontuur genoeg.

In het Brabants Dagblad, regio Oss, Uden e.o., stond op maandag 26 februari een paginagroot verslag van de Jeugdmiddag, die bij Halley op de voorafgaande zaterdag werd gehouden ter gelegenheid van de Landelijke Sterrenkijkdagen. Op de foto van Peter van Huijkelom observeren kinderen met de Lunt-zonnetelescoop de dichtstbijzijnde ster.

Ruimtevaartcollege op zaterdag 9 juni
André Kuipers terug in Oss

Zo'n twee jaar geleden gaf André Kuipers een theatercollege in Oss. Zijn indrukwekkende presentatie maakte een onuitwisbare indruk op het publiek, dat bijna drie uur (!) lang aan zijn lippen hing. Daarom keert hij op 9 juni terug in De Lievekamp met een herhaling van zijn college.

Aan de hand van vele video's en foto's krijgen jong en oud een uniek kijkje in het internationale ruimtestation ISS. Niets blijft onbehandeld en je krijgt te zien hoe het is om astronaut te worden en te zijn! De voorbereidingen en trainingen, de lancering, het wonen en werken in de ruimte, het adembenemende uitzicht, de risico's van het vak, de landing en de revalidatie na de missie. Een uniek theatercollege vol humor, verbazing en interessante feiten, die menigeen aan het denken zal zetten.

De kaartverkoop is inmiddels begonnen. Wees er snel bij, want dit is mogelijk de laatste keer dat André Kuipers in Oss optreedt! Het college begint om 19.00 uur. Voor meer informatie en het bestellen van kaarten:
www.lievekamp.nl/voorstelling/andre-kuipers-ruimtevaartcollege/

Astrofoto's van leden

Halleyleden schoten weer mooie en kleuren platen van nevels en sterrenhopen. Je vindt ze op de voorkant van deze Halley Periodiek en op blz. 12.

Caroline Lucretia Herschel.

NGC 7789 of Carolines Roos
Marcel van den Bosch maakte een prachtige opname van de open sterrenhoop *NGC 7789* in Cassiopeia (blz. 12). Deze sterrenhoop wordt ook *Witte Roos* of *Carolines Roos* genoemd en staat circa 7.600 lichtjaren van ons vandaan. Hij is in 1783 ontdekt door Caroline Lucretia Herschel (1750-1848), een Duitse zangeres en astronoom en zuster van de musicus en astronoom William Herschel. Broer en zus bouwden in Slough (Engeland) de voor die tijd enorme William Herschel's Forty-Foot Telescope, en deden waarnemingen aan onder meer nevels. Caroline ontdekte in 1786 en 1788 twee kometen, herschreef de catalogus van Flamsteed en voegde daar bijna zeshonderd sterren aan toe.
In 1889 werd de planetoïde Lucretia naar haar vernoemd.

Technische informatie: *6 november 2017; Maan: 92%; Telescoop: 6" Newton op f/5; Montering SkyWatcher EQ6 en EQMOD software; camera: Atik 314L; capture software: Sequence Generator Pro; integratietijd: 6,7 uur met RGB filters; guiding: PHD2 en SX Lodestar guidecam; bewerking: PixInsight.*

Paardenkopnevel
Fabian Bouwmeester vervaardigde met zijn telescoop de omslagfoto van deze Halley Periodiek: een indrukwekkende opname van de *Paardenkopnevel (Barnard 33)* en omgeving. Net als NGC 7789 is deze nevel ontdekt door een vrouwelijke astronoom: Williamina Fleming. Zij vond hem in 1888 op een fotografische plaat, gemaakt met een telescoop van de Harvard College Observatory Cambridge (Massachusetts).
De Paardenkopnevel is een absorptienevel. Hij wordt gevormd door donkere stofwolken, die afsteken tegen de oplichtende nevel IC 434. IC 434 wordt geïoniseerd door de ster σ Orionis. Het hele gebied op de foto is onderdeel van het Orioncomplex in het sterrenbeeld Orion en is op circa 1.500 lichtjaren van ons verwijderd.

Sikkelnevel
Fabian Bouwmeester legde ook de *Sikkelnevel* of *Crescent Nebula (NGC 6888)* op de gevoelige plaat vast (blz. 12).
Deze emissienevel vindt men in de Zwaan en staat 4.700 lichtjaren van ons vandaan. Hij is in 1792 ontdekt door de Duits-Britse William Herschel, jawel: de broer van Caroline Herschel.
De Sikkelnevel heeft inderdaad wat weg van de maansikkel, maar ook wel wat van een oorschelp. Hij werd gevormd door de heldere ster nabij zijn midden. Vermoedelijk ontstond de Sikkelnevel circa 250.000 jaar geleden; de massieve centrale ster was toen zo ver geëvolueerd, dat het een Wolf-Rayet-ster (WR 136) werd, die zijn buitenste lagen afstootte door middel van een sterke sterrenwind, waarbij in 10.000 jaar het equivalent van de massa van onze zon de ruimte in werd geblazen. Deze wind botste op het omringende gas dat was overgebleven van een eerder evolutiestadium, waardoor dit werd samengedrukt in een reeks van complexe schillen en begon op te lichten. Genoemde ster WR 136 zal zijn leven waarschijnlijk in minder dan een miljoen jaar als een supernova eindigen.

Williamina Fleming aan het werk in de Harvard College Observatory. Zij zit met behulp van een lichtbak sterspectra te classificeren.

Bron: o.a. APOD, 11 november 2007

Martien Bouwen (1953-2018)

Foto: familie Bouwen

Op 14 februari overleed te Wilbertoord, na een slopende ziekte, ons Halleylid Martien Bouwen. Martien is in maart 2010 lid geworden van onze Sterrenwacht Halley. Hij volgde de cursus 'Sterrenkunde voor Iedereen' en begon als vrijwilliger mee te werken op kijkavonden en ontvangsten van groepen. Wij konden altijd een beroep op hem doen.
Martien wilde zijn kennis graag met andere delen en vertellen over de aarde en het universum. Hij meldde zich dan ook aan voor de Cursus Presenteren van onze sterrenwacht. Hoe houd je een voordracht voor een zaal vol publiek, hoe maak je een aantrekkelijke powerpointpresentatie? Martien had geen enkele moeite met het spreken in het openbaar. Dat bleek ook wel bij de voordracht, waaraan hij de laatste jaren van zijn leven hard had gewerkt. Op 23 oktober 2017 – hij was al ernstig ziek - vertoonde hij in het auditorium aan familie, vrienden, dorpsgenoten en Halleyleden een prachtige presentatie, getiteld 'Reis door de Kosmos, van de oerknal tot de mens van nu'. Vol passie vertelde hij er een onvergetelijk verhaal bij. Martien heeft een film van zijn presentatie op DVD laten branden en aan de sterrenwacht gegeven. Daar wordt die voorgoed bewaard in de bibliotheek en bij toekomstige gelegenheden vertoond.
Martien was niet alleen van de partij bij publieksactiviteiten. Als er werkzaamheden aan het gebouw of in de tuin verricht moesten worden, kwam hij vaak helpen. Zelfs tijdens zijn ziekte, op dagen dat hij zich goed voelde, kwam hij helemaal naar Halley om te klussen. Maar hij kwam natuurlijk niet alleen om te werken en te spreken; wij zagen hem, en zijn vrouw Dorien, ook bij de jaarlijkse barbecue, uitstapjes voor vrijwilligers en andere gezellige gelegenheden.
Wij hebben Martien leren kennen als een sympathieke persoonlijkheid met een brede kennis en belangstelling, doorzettingsvermogen en interesse in anderen. Bij Sterrenwacht Halley zullen wij hem zeker missen. Graag hadden wij hem de gelegenheid gegeven vaker lezingen in het auditorium te geven.

De besturen van Vereniging Sterrenwacht Halley en Stichting Sterrenwacht Halley

Carolines Roos (NGC 7789) in Cassiopeia
Foto: Marcel van den Bosch.
Lees meer op blz. 11.

Sikkelnevel of Crescent Nebula (NGC 6888)
in Zwaan, Foto: Fabian Bouwmeester.
Lees meer op blz. 11.

Astrofotografen aan het werk in een heldere winternacht bij Sterrenwacht Halley, 21 januari 2017. Foto: Hans Bomers.

Gerard Schuurmans (voorgrond), Bareld Muurling (l.) en Willem Schot maken de betonnen voet en staander voor een van de bliksemafleiders (blz. 9). Foto: Anton Valks.

Vanaf eind mei laten de lichtende nachtwolken zich misschien weer zien (blz. 8). Op deze opname van 4 juli 2014 vanuit de Groote Wielen in Rosmalen komen ze prachtig tot hun recht. Foto: Rob van Mackelenbergh.

Over een verslag uit 1850 van een zeer heldere meteoor

***Sir William Rowan Hamilton* (1805-1865) was professor in de sterrenkunde aan Trinity College in Dublin, en Koninklijk Astronoom van Ierland.**
Toch was hij in feite geen sterrenkundige maar wiskundige. Hij werd beroemd en geridderd omdat hij, voor zover bekend, als eerste wiskundig iets voorspelde wat daarna experimenteel werd aangetoond in plaats van andersom.
Hamiltons werk is in de hedendaagse natuurkunde heel bekend; zijn manier om mechanica te beschrijven overleefde de overgang van Newtons mechanica naar Einsteins relativiteitstheorie en wordt nu in bijvoorbeeld kosmologie en quantummechanica gebruikt.

Afbeelding achtergrond: Dunsink Sterrenwacht waar Hamilton woonde en werkte. De tekening is gemaakt tussen 1865 en 1892 door Sir Robert Ball, een van Hamiltons opvolgers aan de sterrenwacht, en komt uit: *The book of Trinity College, Dublin, 1591-1891*. Belfast, Marcus Ward & Co

ANNE VAN WEERDEN

Verder ontdekte Hamilton in 1843 de zogenaamde quaternionen, die leidden tot wat we nu kennen als vectoren, pijlen met een lengte en een richting die in de natuurkunde veel gebruikt worden. Aan hoe belangrijk Hamiltons mechanica was twijfelde nooit iemand.
Maar zijn quaternionen waren zo lastig in gebruik dat ze een tijdlang vrijwel verdwenen, en bijna niemand wist meer dat vectoren van de quaternionen afstamden.
Totdat de computers kwamen en de quaternionen gebruikt werden in het Space-Shuttleprogramma en in games. Door het gebruik van quaternionen zag het spel Tomb Raider met Lara Croft er zo ver-rassend soepel uit: voor het eerst werden bewegingen in een game met Hamiltons quaternionen gedaan waardoor veel computerkracht bespaard werd.
Quaternionen worden nu ook gebruikt in bijvoorbeeld wandelende robots, en in de ruimtevaart om satellieten te stabiliseren en voor de rovers op Mars. Het is een bijna bizarre gedachte dat iemand uit de tijd van de allereerste treinen, die nog nooit een gloeilamp had gezien, werkte bij kaarslicht en haardvuren, en te paard of te voet naar Dublin ging, wiskunde heeft bedacht die pas de laatste decennia belangrijk wordt.
Maar Hamilton blijkt ook een kleine bijdrage geleverd te hebben aan “meteoric astronomy” zoals hij dat zelf noemde.

In de jaren 1880 schreef Robert Percival Graves een driedelige en tweeduizend pagina's dikke biografie over Hamilton, en in het tweede deel schreef Graves een eenzame zin tussen wat andere en totaal ongerelateerde verhalen door: "[Hamilton] stuurde naar [de plaatselijke krant] Saunders's Newsletter een zeer volledig verslag van een prachtige meteoor die hij had gezien in de nacht van de 13e mei, toen hij [vanuit Dublin] naar huis liep na de vergadering van de [Royal Irish] Academy." [Graves 1885, p. 650].
Waarschijnlijk hebben niet veel mensen Graves' biografie zo goed gelezen dat de zin ze opviel, of misschien hadden ze geen mogelijkheid om naar Dublin te gaan en de krant in te zien. Maar sinds de komst van de wereldwijde bibliotheekcatalogus, www.worldcat.org, is het mogelijk om ineens in een enorm aantal bibliotheken tegelijk te zoeken, en daarmee was het eigenlijk snel gevonden: een bibliotheek in Boston bleek het op microfiche te hebben.

Opgetogen vertelde ik aan Rob van Gent, een bekende spreker van de KNVWS-lijst, over mijn vondst, en hij hielp me met het aanvraagverzoek. Vervolgens zorgde een bibliotheekcollega dat ik de scan uit Boston kreeg. Rob had de scan ook gelezen en al heel snel mailde hij opgewekt dat hij een idee had over uit welke meteorenzwerm Hamiltons meteoor afkomstig kon zijn geweest. Met zijn suggestie vond ik dat, als ik kon laten zien dat het echt een meteoor van die zwerm was, het krantenartikeltje van Hamilton meteen voorzover bekend het allereerste waarneemverslag was van een lid van die zwerm.
Het lukte om uit Hamiltons verslag een traject af te leiden dat nauwkeurig genoeg was om aannemelijk te maken dat het om een meteoor uit het Schorpioen-Boogschuttercomplex ging, en daarmee was Hamiltons verslag inderdaad het oudste.
Het artikel waarin de waarneming beschreven en uitgewerkt is, [Van Weerden 2017], is nu geaccepteerd voor publicatie in het tijdschrift WGN van de International Meteor Organization. Zo heeft Sir William Rowan Hamilton 152 jaar na zijn dood dan toch nog ook een sterrenkundig wapenfeit op zijn naam staan.

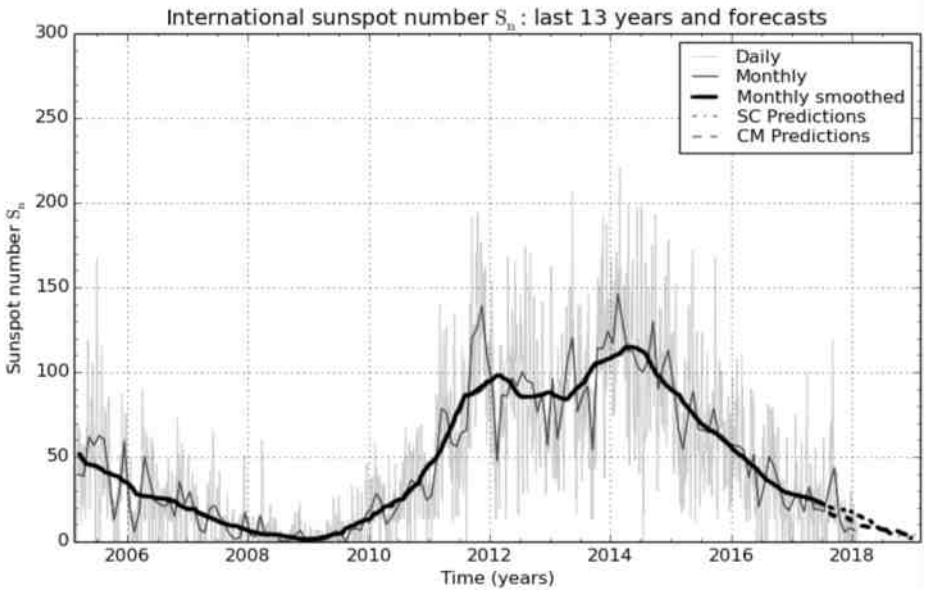
Referenties: [Graves 1885] Graves, R.P. (1885), Life of Sir William Rowan Hamilton Knt., LL.D., D.C.L., M.R.I.A., Andrews Professor of Astronomy in the University of Dublin and Royal Astronomer of Ireland, Etc.: including Selections from his Poems, Correspondence, and Miscellaneous Writings. Vol. 2. Dublin: Hodges, Figgis, & Co.; https://archive.org/details/lifeofsirwilliam02gravuoft;
[Van Weerden 2017] Weerden, A. van (2017), On an 1850 report of a fireball from the Scorpiid-Sagittariid Complex. WGN, Journal of the International Meteor Organization, 45 (6);
Tot 2020 is het vrij toegankelijk te lezen op www.annevanweerden.nl/Miscellaneous.html.

De veranderlijke zon en het klimaat

De zon is saai geworden. We zien nu dat er vaak geen zonnevlekken zijn. Gelukkig zijn er meestal nog wel protuberansen te zien. Verder wijst ook het beeld van de bewegende granulatie erop dat de zon nog steeds heel dynamisch is en de moeite waard om te bestuderen. Maar waar blijven nu de zonnevlekken en de actieve (fakkel)gebieden, soms met zonnevlammen (flares)? De magnetische activiteit van de zon verloopt in cycli van gemiddeld 11 jaar met minima en maxima. De zon komt nu in een minimum.

WILLEM SCHOT

Zoals de grafiek van *Figuur 1* laat zien zitten we nu in 2018 op hetzelfde niveau in de cyclus als in 2007. Hierdoor kunnen we voorspellen dat de activiteit nog een tijd lang blijft afnemen, dat er een minimum komt in 2020 en dat we waarschijnlijk nog circa vier jaar moeten wachten op meer activiteit dan thans. Nu is deze cyclus in de zonnevlekken niet alleen van belang voor mensen die graag willen genieten van het mooie en bijzonder dynamische uiterlijk van de zon. De zonnecycli zijn ook van groot belang voor een aantal dingen, die hier op aarde gebeuren. Namelijk de directe elektromagnetische effecten van de variabele zonnewind, zoals het Noorderlicht, en de indirecte effecten op het weer en klimaat. Hoewel de zonnevlekken zelf relatief donkere en koele gebieden zijn, is de totale uitstraling van de zon in energie tijdens de zonnevlek maxima iets (tot ca 0,1%) groter dan tijdens de minima. De reden hiervan is dat de zonnevlekken altijd gepaard gaan met actieve, extra hete gebieden met meer uitstraling. Dit kleine verschil in de uitstraling van de zon heeft wel een meetbaar effect op de temperatuur op aarde, tot ca 0,3ºC. Van dit kleine verschil merk je echter praktisch niets, omdat de periode van 11 jaar erg klein is en er op die termijn ook andere min of meer toevallige variaties zijn in de temperatuur op aarde. Er zijn echter ook nog andere cycli in de activiteit van de zon met veel grotere periodes dan deze 11 jaar van deze Schwabe cyclus. Beschreven wordt ook de Gleißberg-cyclus van gemiddeld 86 jaar; de De-Vries-Suesscyclus van gemiddeld 210 jaar en de Hallstadtcyclus van circa 2200 jaar. Deze langere cycli zijn echter moeilijker herkenbaar in het patroon van de zon dan de 11-jarige. Het bestaan van deze cycli is ook omstreden, wel is algemeen duidelijk dat er langduriger cycli zijn, die elkaar ook beïnvloeden door interferentie. Het beeld dat we kennen van de aantallen zonnevlekken over langere periodes, zoals in *Figuur 2*, laat duidelijk zien dat er cyclische processen zijn. Let maar eens op het verloop in de toppen van de curve, bijvoorbeeld tussen ongeveer 1928 en nu. We zien dan eerst een toename in die maxima tot ongeveer 1958 en daarna is er een afname die nu nog doorgaat. Dergelijke lange termijn golven of cycli zien we overal in Figuur 2, maar ze zijn niet allemaal even groot.

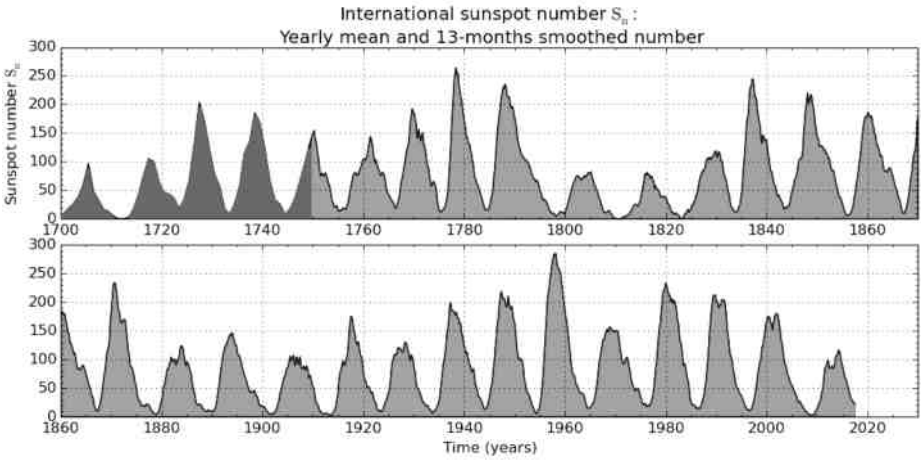


Figuur 1. Bron: SILSO graphics, Koninklijke Sterrenwacht van België, 1 februari 2018.

Deze langdurige cycli hebben waarschijnlijk wel een belangrijke invloed op het klimaat op aarde. Uit onderzoek van onder andere Cees de Jager en Bas van Geel blijkt althans dat er statistisch verband is tussen de veranderingen in de magnetische activiteit van de zon en de klimaatveranderingen tijdens het Holoceen. Dat is ons geologisch tijdperk van de laatste 11400 jaar waarin relatief kleine klimaatveranderingen waren, klein in vergelijking met de periode daarvoor met de ijstijden (het Pleistoceen). Als maat voor de magnetische activiteit van de zon (~ zonnewind) hebben we niet alleen de aantallen zonnevlekken, geteld sinds ruim 400 jaar, maar ook de gegevens van de radioactieve isotopen die in de atmosfeer van de aarde ontstaan door de kosmische straling. Deze straling bestaat vooral uit zeer snelle deeltjes, die vanuit de verre ruimte in de atmosfeer komen en zo hard botsen met de moleculen in de atmosfeer dat de atoomkernen van zuurstof- en stikstofmoleculen worden gespleten. Hierbij ontstaan instabiele isotopen, zoals Beryllium 10 (^{10}Be) en Koolstof 14 (^{14}C). Deze kosmische straling wordt afgebogen en gedeeltelijk tegengehouden door de zonnewind. Dus hoe sterker de zonnewind hoe minder kosmische straling en hoe minder stoffen als ^{10}Be en ^{14}C er ontstaan. Door de hoeveelheden van deze isotopen te meten in poolijs en organisch materiaal krijgt men dus een indruk van de veranderingen in de activiteit van de zon over vele duizenden jaren. Daardoor is men erachter gekomen dat de activiteit van de zon ook op de lange termijn steeds verandert met ingewikkelde ritmes. Vooral door onderzoek aan de verhoudingen in de hoeveelheden van de stabiele H- en O-isotopen in het poolijs en de zeebodem weet men veel over het temperatuurverloop. De veranderingen in de magnetische activiteit van de zon blijken dan statistisch samen te hangen met klimaatveranderingen op aarde, maar men weet niet goed hoe deze samenhang fysisch in elkaar steekt. Als argument bij de samenhang zon - klimaat zijn onder meer deze punten van belang:

1. Er zijn geen betrouwbare metingen van de energieuitstraling van de zon in het verleden (vóór 1978). Niettemin wordt voetstoots aangenomen dat de uitstraling van de zon vrijwel constant is en gaat men ervan uit dat de magnitude in de laatste 1 miljoen jaar bijvoorbeeld nauwelijks meer varieert dan wat wij thans zien in 40 jaar. Er is wel informatie over aanzienlijke veranderingen in de deeltjesstroom van de zon of zonnewind gedurende millennia en deze magnetische activiteit blijkt samen te gaan met verandering in de energieuitstraling van de zon.

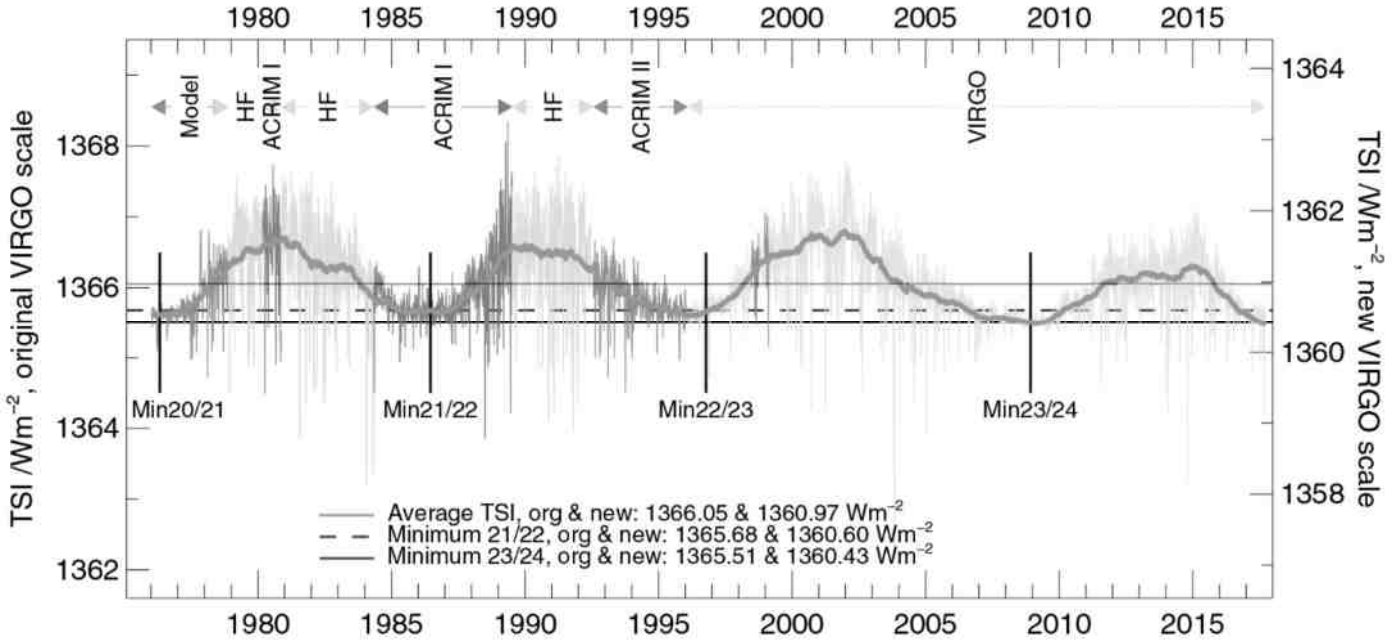
2. Er is onderzoek gedaan aan verandering in de activiteit van de zonnewind en het klimaat over millennia. Er blijkt bij dat onderzoek samenhang tussen de zonnewind en het klimaat.
3. De energieuitstraling van de zon (fotonen) heeft een bewezen direct fysisch verband met het klimaat; voor de zonnewind is een direct verband met het klimaat mogelijk, maar onzeker.
4. Andere sterren met zonachtige eigenschappen blijken bij metingen in de laatste decennia vaak (veel) meer te veranderen in magnitude dan de zon, dus al op de korte termijn.
5. Een verandering in de uitstraling (magnitude) van de zon van 1 à 2% kan in relatief korte tijd een ijstijd veroorzaken of onderbreken, zoals dat vele malen plaatsvond op aarde.
6. Een verandering in de magnitude van bijvoorbeeld 2% hoeft niet samen te hangen met een verandering in de productie van energie in de kern van de zon. Er is een enorme energievoorraad in de stralingszone van de zon. Mogelijk is dat de tachocline, de overgang tussen de stralings- en de convectiezone, wisselende hoeveelheden energie doorlaat, ook dat het transport door convectie niet altijd even snel is.
7. Het energietransport in de convectiezone en bij het oppervlak vindt grotendeels plaats door beweging van het zonneplasma. Alle beweging van plasma (geladen deeltjes) is een elektrische stroom, die magnetische velden opwekt en deze velden gaan de elektrische stroom weer tegen en remmen dus het energietransport af. Het ligt voor de hand dat er hierbij een dynamisch evenwicht is dat fluctueert met allerlei cycli.
8. De energieuitstraling van de zon is men pas gaan meten nadat er satellieten kwamen, dus sinds 40 jaar (Figuur 3). In



Figuur 2. Bron: SILSO graphics, Koninklijke Sterrenwacht van België, 1 februari 2018.

die 40 jaar was de variatie aan energieuitstraling in halfjaargemiddelden 0,1% en in daggemiddelden >0,5%. Voornamelijk nog op basis van de 11-jarige zonnecyclus, want in 40 jaar kan men nog weinig zien van het effect van de lange termijn cycli. In het kader van de geschiedenis van het klimaat en de zon is 40 jaar een momentopname. A priori is een verandering van 0,1% in het halfjaargemiddelde bij een waarneming over een periode van 40 jaar een sterke aanwijzing voor veel grotere veranderingen in de magnitude van de zon over vele duizenden jaren. Meer specifieke aanwijzingen in Figuur 3 voor een potentieel (veel) grotere variabiliteit op langere termijn zijn de kleine verschillen in de intensiteit tussen de halfjaarlijkse minima en de grote verschillen in de duur van deze minima. Ook wijzen de uitschieters naar beneden in de dagelijkse gemiddelden op de mogelijkheid van een kleinere magnitude van de zon dan thans. De uitschieters naar boven kunnen op de lange termijn eveneens intenser en talrijker zijn.

Er zijn nog meer aanwijzingen, maar deze dingen wijzen er al op dat er grote kans is dat de zon een dominante factor is bij de talrijke natuurlijke klimaatveranderingen op aarde! Dit geldt niet alleen voor de recente periode van het Holoceen, maar ook voor het Pleistoceen met zijn vele ijstijden en de eerdere geologische tijdperken. Hierbij moet men bedenken dat er bij het begin en einde, maar ook tijdens de ijstijden heel veel intensieve en zeer snelle klimaatveranderingen waren, tot 15° C per eeuw in het hoge Noorden, dus circa zes maal groter dan wat we thans meemaken. Wat ook weer kan wijzen op veranderingen in de uitstraling (magnitude) van de zon. Dit wordt helaas algemeen ontkend, of gebagatelliseerd. Wel wordt door klimatologen als Stefan Rahmstorf gesteld dat zeer geringe verandering van de zon een trigger is voor verandering van klimaatsystemen op aarde, zonder dat de zon daarvoor wezenlijk de energie levert. Hiermee wordt dan de onmiskenbare samenhang tussen zon en klimaat ver-



Figuur 3. Bron: Weltstrahlungszentrum Davos, Zwitserland.

klaard op een wijze waarbij de klimatoloog uitgaat van de opvattingen, die astronomen hebben over de zonneconstante.

Wat betekenen al die soms hevige natuurlijke klimaatveranderingen door natuurlijke oorzaken nu voor onze beoordeling van het belang van de huidige door het versterkt broeikaseffect van de mens veroorzaakte klimaatverandering?
We hebben daarbij rekening te houden met de 'normale' natuurlijke klimaatveranderingen van ons tijdperk het Holoceen. Daarin zijn de schommelingen veel kleiner dan tijdens het Pleistoceen, tot circa 2º C per eeuw volgens isotopenonderzoek in het ijs van Groenland. Misschien nu nog niet, maar binnenkort zal waarschijnlijk wel blijken dat onze huidige 'opwarming' maximaal is voor het Holoceen
2. Gelet op Figuur 2 zien we dat er sprake is van een afname in de activiteit van de zonnewind sinds 1960. Ook is de sinds 1978 gemeten intensiteit van de energieuitstraling van de zon op de lange termijn iets afgenomen. Dus als er geen versterkt broeikaseffect was door onder andere de toegenomen CO_2 (van 280 tot 400 parts per million of ppm) dan zou het klimaat nu moeten afkoelen. De gemeten temperatuurstijging van ruim 1º C per eeuw voor de aarde gemiddeld en 2º à 3º C in het hoge Noorden is dus geflatteerd. Het broeikaseffect was (iets) sterker. Als de zon straks (2040?) zijn langjarig minimum passeert en weer gaat toenemen in activiteit krijgen we te maken met een versterkte opwarming door de zon en de hogere CO_2 die er dan is (600 ppm?). Zo'n extra snelle opwarming geeft extra risico's op rampen. De evenwichten in de natuur worden erdoor verstoord.
3. Miskenning van een (klein) effect van de zon op de temperatuur leidt tot een tweemaal zo grote onderschatting van de opwarming. Stel er is in de periode 1960 – 2040 een afkoeling vanwege de zon van 0,25ºC en in 2040 – 2100 een opwarming door de zon van 0,25ºC dan onderschat men de opwarming tot 2100 met 0,5ºC door uit te gaan van de actuele temperatuurstijging zonder rekening te houden met fluctuaties van de zon op de lange termijn.
4. Er is sowieso geen reden om, zoals veel mensen doen, de huidige broeikasklimaatverandering te bagatelliseren omdat er altijd al grote natuurlijke klimaatveranderingen waren. Ook door kleinere kortetermijnfluctuaties in het klimaat, zoals we dat door El Niña nu ook zien, blijken de risico's van de globale opwarming toe te nemen. Als de globale opwarming geleidelijk zou verlopen waren de gevolgen kleiner dan door het onregelmatige verloop ten gevolge van allerlei natuurlijke fluctuaties, zoals het verloop in feite is.

Meteorietennieuws

De *Broek in Waterland*.

Op 11 januari 2017 sloeg een meteoriet in in het dak van een schuurtje bij een woonhuis in Broek in Waterland. Het echtpaar dat de steen vond, leende de steen voor onderzoek uit aan Naturalis Biodiversity Center in Leiden, die de echtheid kon vaststellen. Voor dat onderzoek werd een stukje van de steen afgezaagd.

Na de val van de *Broek in Waterland* zochten vrijwilligers tientallen hectaren weilanden rond de inslaglocatie af naar mogelijke andere fragmenten Tevergeefs. Aan die zoekactie deden enkele Halleyleden mee.

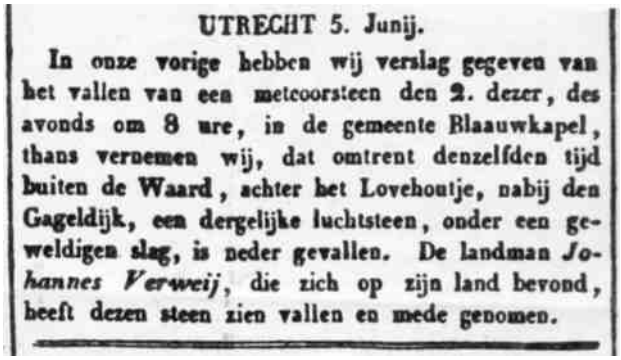
De meteoriet ging vervolgens terug naar het echtpaar. De grote vraag was nu, wat zij als eigenaren met de steen zouden doen; behouden, verkopen? Gegadigden genoeg.
Enige tijd heerste bij velen het schrikbeeld, dat een handelaar de steen zou bemachtigen, in plakjes zou zagen en voor veel geld zou doorverkopen. Zo'n unieke steen verdiende een beter lot.
Maar gelukkig is het goed gekomen met de *Broek in Waterland*. Naturalis heeft de meteoriet kunnen verwerven, met bijdragen van het Van Leeuwen Boonkamp Fonds, de Koninklijke Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde en de Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA). De meteoriet behoort nu tot het nationale erfgoed en is veilig ondergebracht in de collectie van Naturalis.
Op de Meteorietendag bij Naturalis op zondag 4 maart is de Broek in Waterland voor het eerst gepresenteerd aan het publiek.

Meteoriet 'Uden' komt weer terug naar Brabant!

Bij Naturalis in Leiden wordt sinds jaar en dag de befaamde meteoriet *Uden* bewaard, die op 12 juni 1840 insloeg in turfpeel Het Staartje nabij Volkel. Maar niet lang meer, want de *Uden* komt terug naar onze provincie.
De *Uden* is kort na de vondst door de vinders afgestaan aan de provincie Noord-Brabant, en werd uiteindelijk eigendom van het Noordbrabants Museum in 's-Hertogenbosch, dat de meteoriet op zijn beurt in bruikleen heeft gegeven aan (een voorloper van) Naturalis. Het Noordbrabants Museum krijgt de meteoriet dus terug, maar kan niet zeggen wanneer. Hij wordt zeker tentoongesteld, maar hoe is nog niet bekend.

'Inslaglustrum' meteoriet Utrecht

Op 2 juni 1843 viel bij de stad Utrecht de tot nu toe grootste meteoriet die in ons land is gevonden: de Utrecht. De meteoriet bestaat uit de fragmenten Blauwkapel en Loevenhoutje.
Dat is dit jaar dus 175 jaar geleden.
Museum-Sterrenwacht Sonnenborgh in die stad en de Werkgroep Meteoren van de KNVWS laten dit 35ste Inslaglustrum niet ongemerkt voorbij gaan.
Houd de websites *www.sonnenborgh.nl* en *werkgroepmeteoren*.nl in de gaten als je wilt weten wat begin juni allemaal op het programma van dat lustrum staat.


UTRECHT 5. Junij.

In onze vorige hebben wij verslag gegeven van het vallen van een meteoorsteen den 2. dezer, des avonds om 8 ure, in de gemeente Blaauwkapel, thans vernemen wij, dat omtrent denzelfden tijd buiten de Waard, achter het Lovehoutje, nabij den Gageldijk, een dergelijke luchtsteen, onder een geweldigen slag, is neder gevallen. De landman *Johannes Verweij*, die zich op zijn land bevond, heeft dezen steen zien vallen en mede genomen.

Claudius Ptolemaeus van Alexandrië

Bij de bestudering van de geschiedenis van de mensheid blijkt, dat er reeds vanaf de eerste beschavingen een duidelijke belangstelling was voor het hemelgewelf en alles wat daar te zien was. Deze attitude was meestal gebaseerd op religieuze factoren. Helaas is veel van de kennis uit de oudheid verloren gegaan. Denk bijvoorbeeld aan het indrukwekkende monument van Stonehenge (Eng.) en de megalithische menhirs van Carnac (Normandië).

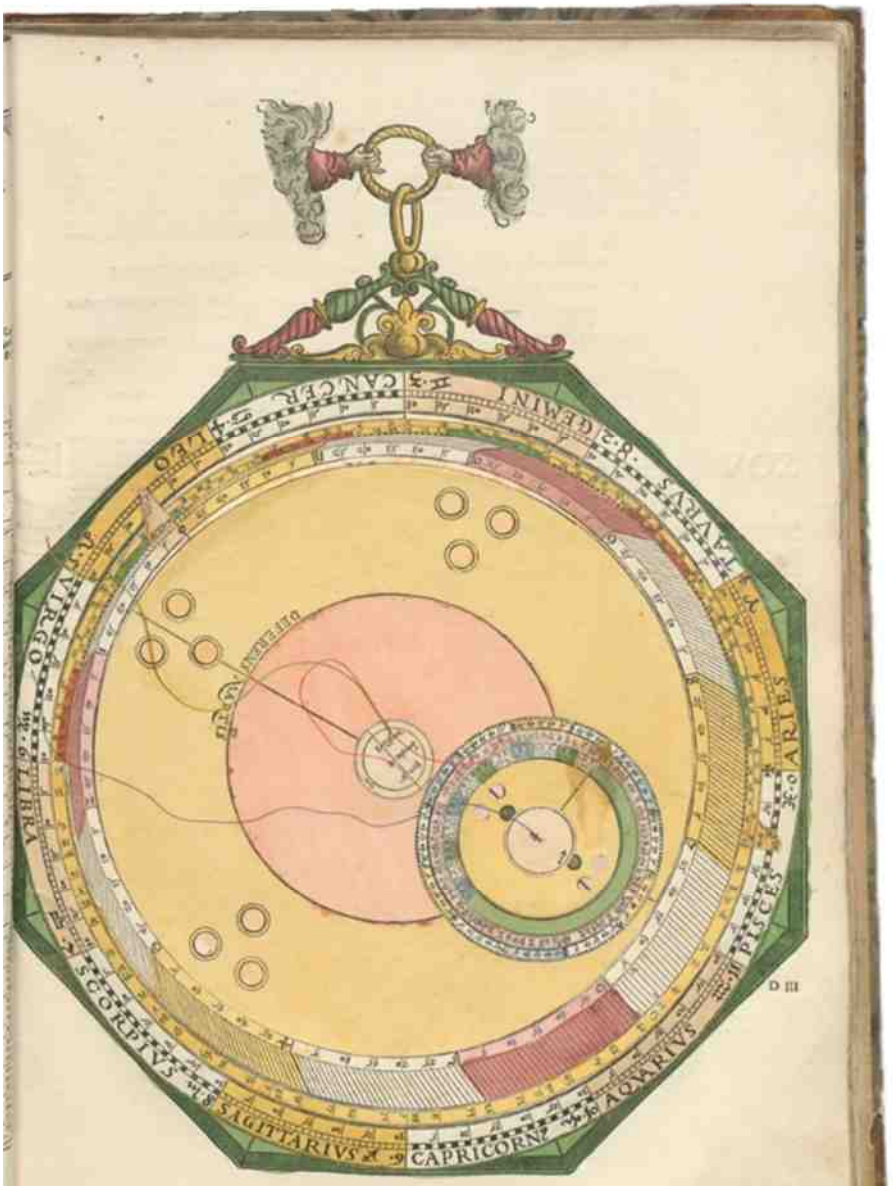
LAMBERT VAN DEN HEUVEL

De basis van onze sterrenkunde kwam tot stand door astrologen aan het hof van de Babylonische heersers in de oudheid. Zij zullen daarbij zeker gebruik hebben gemaakt van mondeling overgebrachte kennis uit een eerder verleden. Van deze astrologen stamt oorspronkelijk het nu nog veeltallig gebruikte zestigtallen stelsel af: een cirkel is 360º (= 6x60º) stamt van deze astrologen af. Elke graad is 60' (boogminuten) en elke boogminuut is 60'' (boogseconden).

Ptolemaeus (87 tot 150 na Chr.) legde de bij de Grieken aanwezige kennis omtrent de sterrenhemel vast in zijn historisch werk de *Almagest (dat 'Het grootste' betekent).* Dit vormt de enig overgebleven beschrijving van de astronomie in de Oudheid.

In het jaar 1515 werd voor het eerst dit werk in gedrukte vorm uitgegeven. Dit werd het *Almagestum* genoemd. Als basis steunde deze weergave op een Latijnse vertaling uit de twaalfde eeuw. Nog later in het jaar 1543 verscheen een Griekse versie van de Almagestum in de stad Bazel.

Claudius Ptolemaeus van Alexandrië neemt als astronoom, astroloog en geograaf nog altijd een belangrijke plaats in bij de verdere uitbouw van de kennis van ons wereldbeeld.



Een *volvelle*, samengesteld uit papieren schijven en touwtjes, die op een eenvoudige manier de positie van Mars met de methode van Ptolemaeus laat berekenen. Uit *Astronomicum Caesareum* van Petrus Apianus uit 1540.

Ptolamaeus had van het zonnestelsel een geocentrische voorstelling: de aarde in het centrum van het heelal. Dit stelsel van Ptolemaeus heeft tot ver in de Middeleeuwen in Arabië en West-Europa standgehouden. Hij ging daarbij uit van de bolvorm van de aarde. Pas na 1543 propageerde Copernicus voor het eerst het heliocentrische wereldbeeld: de zon als middelpunt. Hij toonde dit aan met behulp van de toenmalige wetenschap.

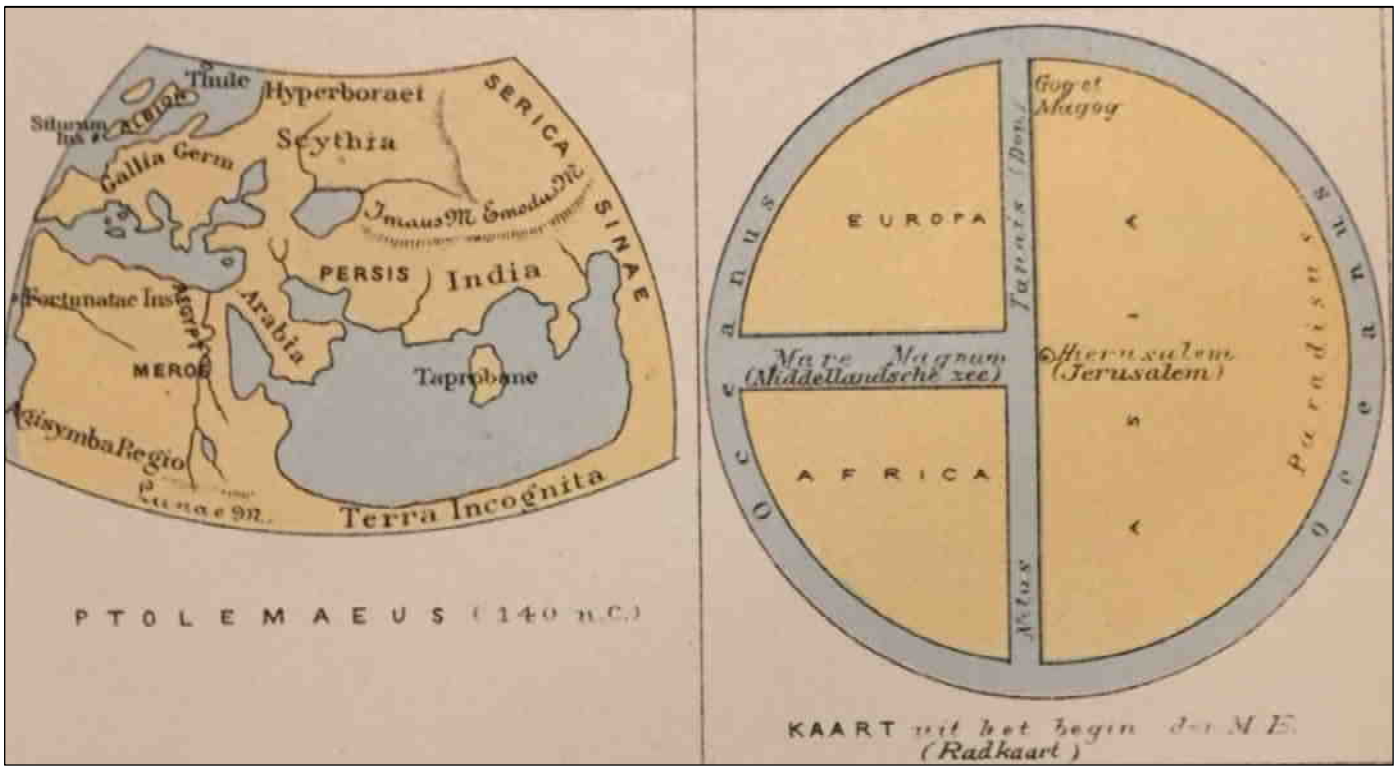
Met het sterrenmodel van Ptolemaeus kon men niet verklaren waarom de planeten zich soms snel, soms langzaam en soms achterwaarts aan de hemel bewegen. Daarvoor had hij met behulp van een zogenaamde *volvelle* (zie afbeelding), samengesteld uit papieren schijfjes, de soms eigenaardige bewegingen van positie van Mars, Jupiter en Saturnus 'aangetoond'.

De genoemde Almagest ('het zeer grote boek') bevatte ook een sterrencatalogus en een lijst van 48 sterrenbeelden, die door de Griekse astronoom Hipparchus (190-120 v. Chr.) beschreven waren.

Geografie

Ptolemaeus werd nog bekender door zijn Geographia, een gids voor het maken van kaarten met daarbij een lijst van de geografische lengte en breedte van ongeveer 350 bekende plaatsen. Daarmee kon men kaarten tekenen van de toenmalig bekende wereld.

Ptolemaeus noemde de *Frisii* (de Friezen) de bewoners van de lage landen ten noorden van de grote rivieren. Tevens werden de Saxones (Saksen) genoemd. Hij vermeldde hierbij niet het eiland van de Bataven, maar hij heeft wel enige plaatsnamen en geografische ver-



Kaart links: Ptolemaeus had nog geen kennis van het bestaan van het Amerikaanse continent, Australië en Antarctica. Verder bestond er nog veel onduidelijkheid over het zuiden en oosten van Azië. Wel ging hij van de gedachte uit dat de aarde een bolvorm moest hebben. *Kaart rechts:* de *radkaart* of de *T-O-kaart* was een wijdverbreid type van radkaarten. Zij worden tot de *mappae mundi* gerekend en worden gekenmerkt door de cirkelvormige voorstelling van de toenmaals bekende wereld. Deze middeleeuwse kaartsoort stelde de wereld voor als een cirkel (een O), die de oceaan rondom de aarde voorstelt en die door een T in het midden wordt opgedeeld in de drie toen bekende continenten: Azië, Europa en Afrika. Volgens de overwegend christelijke middeleeuwse wetenschap van West-Europa vormde Jeruzalem het centrum van de aarde.

wijzingen opgenomen die men in Nederland probeerde te lokaliseren.
Hij noteerde een lijst van steden, rivieren en streken, waar achter steeds vier getallen: een lengtegraad met de minuut en de breedtegraad met de minuut. Hierbij ging hij uit van de meridiaan van Alexandrië.
Tijdens de renaissance bestond er veel belangstelling voor deze Geographia en er werden voor 1600 meer dan dertig kaarten in het Latijn of Italiaans gedrukt. Zij vormden de eerste atlassen. Hierop voortbouwende bestond vanuit ons land vanaf eind van de zestiende eeuw een ongekende interesse voor geografische 'wereldkaarten'. In de stad Leiden werkten in de tweede helft van de zestiende eeuw de cartografen Judocus Hondius en Gerardus Mercator. Zij werden in hun tijd door hun geografische kaarten overal bekend.
In de zeventiende eeuw namen de Amsterdamse cartografen Willem en Joan Blaeu dat stokje over. Hun Blaeu-atlassen waren van groot belang voor de scheepvaart. Voor de verdere ontdekking van continenten en zeeën waren deze 'landkaarten' niet meer weg te denken.

Astrologie
Claudius Ptolemaeus schreef verder een uitvoerige verhandeling van de astrologie van zijn tijd. Daarnaast gaf hij uitleg over de berekeningen. In de Tetrabiblos (de vier boeken) ging hij in op de betekenis van de horoscopen. Hij heeft daardoor een zeer grote waarde gehad voor de astrologie. Hij kreeg later kritiek vanuit de astrologische hoek over de samenhang die hij aangaf tussen de dierenriemtekens en de seizoenen. Het verband tussen bijvoorbeeld het teken Ram en de lente geldt natuurlijk alleen voor het noordelijke halfrond. Toch bouwde hij zijn theorie over deze samenhang op. Hij had daarbij vanzelfsprekend weinig kennis van het zuidelijk halfrond en de correlatie tussen de sterrenbeelden. Zijn dierenriem wordt de *siderische dierenriem* genoemd.
Het is echter wel zo, dat de klassieke westerse astrologie niet werkt met de siderische dierenriem. Bij de siderische astrologie worden de sterrenbeelden van de dierenriem bepaald door uit te gaan van vaste sterren. Bij de tropische dierenriem van het westen gaat men uit van de positie van het lentepunt (de lente-equinox), dat wil zeggen de kruising van de ecliptica met de hemelevenaar. Omwille van de precisie van de equinoxen blijft de verhouding tussen de twee systemen niet onveranderlijk maar drijven ze uit elkaar met ongeveer 1,4° per eeuw.
Bij het uitgangspunt van de tropische dierenriem: Vanaf het begin van de lente (Ram 0° voor het noordelijke en Weegschaal 0° voor het zuidelijke halfrond) wordt het hemelgewelf langs de ecliptica in twaalf sectoren verdeeld van elk 30°. De dierenriem wordt gevormd door: de lentetekens: de Ram (Ariës), de Stier (Taurus), de Tweelingen (Gemini); de zomertekens: de Kreeft (Cancer), de Leeuw (Leo), de Maagd (Virgo); de herfsttekens: Weegschaal (Libra), de Schorpioen (Scorpio), de Schutter (Sagittarius); de wintertekens: de Steenbok (Capricornus), de Waterman (Aquarius), de Vissen (Pisces). Dit allemaal onafhankelijk van de astronomische constellaties. Zo werkt de astrologie op het zuidelijk halfrond met het door Ptolemaeus opgezette astrologische systeem met de tropische zodiac (dierenriem) waardoor alle mensen die aan het begin van de lente geboren zijn het sterrenbeeld Ram hebben. Het blijft zo dus een systeem van het seizoen onafhankelijk van de astronomische sterrenbeelden van de siderische zodiac.
De Amerikaanse sterrenkundige Paul Evans beschreef in zijn in 1998 uitgegeven werk: 'The History and Practice of Ancient Astronomy' over de eenvoud en nog steeds bruikbare theorie van het werk van Claudius Ptolemaeus.

Raadsels rond ontplofte reuzenster

Waarschijnlijk is een ster van de allerzwaarste categorie ontploft. Zijn restant, een supernova, is al ruim drie jaar te zien. Dat is uitzonderlijk lang, vooral de wisselende lichtintensiteit is niet goed te verklaren met de bestaande theorieën over supernova's. Er zijn ook aanwijzingen dat hij eerder al enkele niet-catastrofale uitbarstingen heeft ondergaan. Zo gedroeg een supernova zich nog nooit.

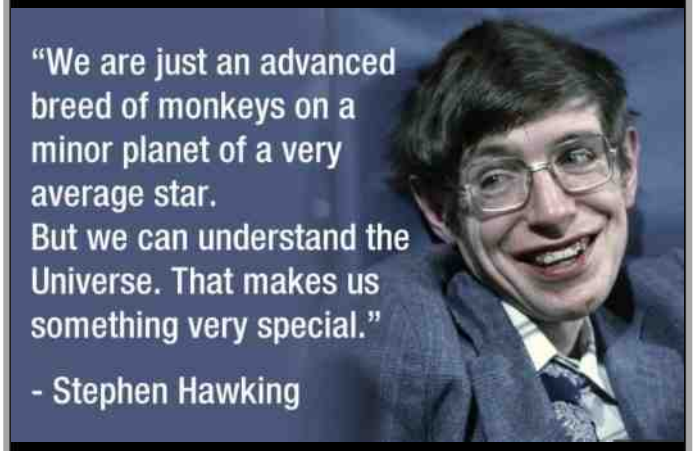
Cassiopeia A (Cas A) is het restant van een supernova; in 1947 ontdekt als een radiobron en in 1950 voor het eerst gezien in zichtbaar licht. Afstand: circa 11.000 lichtjaar. Mogelijk is de ontploffing door astronoom John Flamsteed op 16 augustus 1680 gecatalogiseerd als de ster 3 Cassiopeiae. Anderen sluiten niet uit, dat de explosie overdag te zien was bij de geboorte van Karel II van Engeland op 29 mei 1630.

De gemiddelde supernova is na honderd dagen uitgedoofd. Supernova's als deze ontstaan, wanneer een grote ster met veel meer massa dan onze zon zonder brandstof komt te zitten. De kern van de ster stort dan ineen en door de resulterende schok worden de buitenlagen van de ster de ruimte ingeblazen. Een enorme supernova bereikt snel de piekhelderheid.
Supernova's verschijnen vrijwel van de ene op de andere dag aan de sterrenhemel. De vondst is altijd een verrassing. Daar hebben astronomen wat op gevonden. Tegenwoordig beschikken ze over telescopen die geautomatiseerd de sterrenhemel afspeuren.
Het eerste licht van deze bijzondere supernova *iPTF14hls* is echter gemist. De lichtflits van de explosie moet de aarde tussen 28 mei en 22 september 2014 hebben bereikt. In die periode is het verre sterrenstelsel waarin de explosie zich afspeelde echter niet waargenomen. Uiteindelijk was het de *intermediate Palomar Transient Factory* (iPTF) in Californië, een volledig geautomatiseerd systeem voor het detecteren van supernova's en andere kortstondige hemelverschijnselen, die de gebeurtenis opmerkte. Daar is ook echt wel een telescoop voor nodig.
In een onderzoeksverslag dat onlangs in het tijdschrift Nature verscheen, komen 53 astronomen tot de conclusie dat de ontplofte ster minstens vijftig keer zoveel massa had als de zon en oorspronkelijk nog aanzienlijk zwaarder was dan dat. De ster stootte een paar jaar voordat hij als supernova werd opgemerkt al tientallen zonmassa uit.
Archiefonderzoek leverde nog een tweede verrassing op. Op de plek waar de supernova in 2014 verscheen, was in 1954 al een wat zwakkere uitbarsting van licht te zien. De ster moet toen ook het toneel van een explosie is geweest.
Dit merkwaardige gedrag is min of meer in overeenstemming met een theoretisch model voor een supernova-explosies van het zwaarste kaliber.
Volgens dit model kan de temperatuur in de kern van een zeer zware ster dermate hoog oplopen, dat energie wordt omgezet in elektronen (materie) en positronen (antimaterie). Dat leidt tot een reeks uitbarstingen waarbij de ster materie uitstoot en een aanzienlijke hoeveelheid massa verliest. Dat laatste zou de verklaring kunnen zijn voor het merkwaardige helderheidsgedrag van supernova's (iPTF14hls).
Mogelijk zijn de waargenomen fluctuaties het gevolg van botsingen tussen de verschillende schillen van eerder uitgestoten materiaal. Of tussen de schillen en het materiaal dat bij de uiteindelijke supernova-explosie is uitgestoten.
Er kleven een paar haken en ogen aan dit scenario. Zo voorspelt het model ook dat de ster bij de eerste voorexplosie bijna nog alle resterende waterstof kwijtraakt.
De waarnemingen van de afgelopen jaren hebben echter laten zien dat bij de definitieve explosie nog veel waterstof is vrijgekomen. Ook kwam bij de supernova-explosie aanzienlijk meer energie vrij dan het model voorspelt.

Zo verloopt een supernova-explosie
Sterren wekken energie op met kernfusieprocessen, die zich in het hart van de kern afspelen. Aanvankelijk zijn alleen daar temperatuur en druk zo hoog dat waterstof, het lichtste en meest voorkomende element in het heelal, is om te zetten in het iets zwaardere helium.
Zodra de waterstof op is, trekt de kern van de ster samen, waardoor temperatuur en druk verder oplopen en het punt wordt bereikt dat helium tot koolstof en zuurstof fuseert. Tegelijkertijd wordt het rond een schil in de kern heet genoeg om waterstof in helium om te zetten.
Dit proces herhaalt zich met steeds kortere tussenpozen. De ster krijgt hierdoor de opbouw van een ui, en in zijn kern worden steeds zwaardere elementen geproduceerd en in schillen daaromheen de minder zware.
Aan de reeks fusiereacties komt een einde zodra de kern uit het stabiele element ijzer bestaat. De kern stort dan ineen en krijgt een ongekend hoge dichtheid. De naar buiten gelegen schillen van de ster storten terug op deze keiharde bol en kaatsen terug. Daarbij ontstaat een kolossale schokgolf die buitenlagen wegblaast. Wat overblijft is een neutronenster of een zwart gat.

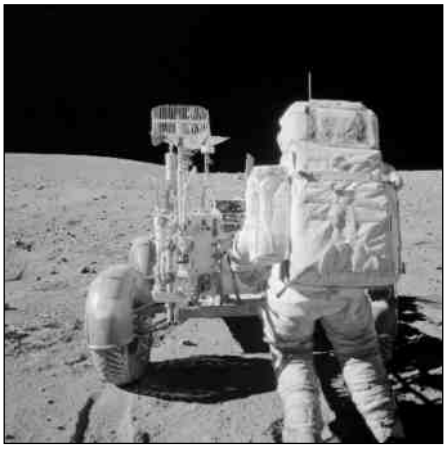
NRC, november 2017, Eddy Echternach,
ingezonden door Leo Steinhart

Stephen Hawking (1942-2018)



Op de geboortedag van Albert Einstein en op de dag waarop wiskundeliefhebbers wereldwijd de magie van het pi-getal vierden (π-dag of Pi-dag, 3/14), overleed de 'Tweede Einstein': het natuurkundige genie Stephen Hawking (8 januari 1942 - 14 maart 2018).

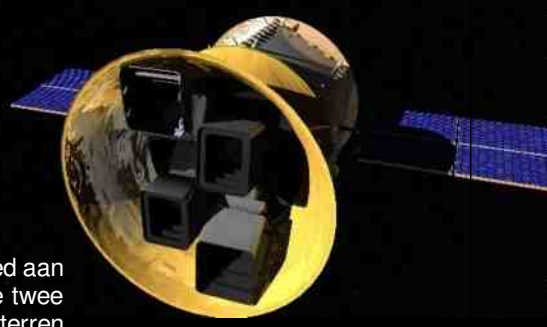
Astronaut John Young overleden



Op 5 januari 2018 overleed op 87-jarige leeftijd de beroemde Amerikaanse astronaut *John Watts Young*. Voordat hij in dienst trad van de NASA was Young marineofficier, vliegenier, testpiloot en aeronautisch ingenieur. In maart 1965 werden hij en Virgil I. Grissom de bemanningsleden van de eerste *Gemini*-missie *(foto rechtsboven, Young zit links)*. Zijn Gemini 3 maakte een proefvlucht van ruim 4 uur en 52 minuten om de aarde. In juli 1966 was Young de commandant van Gemini 10. Bij die gelegenheid vond een geslaagde koppeling met een onbemande *Agena Target Vehicle* plaats.

Young werd geselecteerd voor een reis naar de maan en wel met *Apollo 10*.
Deze missie werd de generale repetitie voor de echte maanlanding van Apollo 11. De astronauten Cernan en Stafford daalden met de maanlander af tot op een hoogte van 15 kilometer boven het maanoppervlak, waarna ze terugkeerden naar de commandocapsule waarin John Young was achtergebleven. Young had dan al een primeur op zijn naam staan: hij was de eerste mens die alleen rond de maan had gevlogen. Tijdens deze vlucht was er voor het eerst in de geschiedenis een live televisie-uitzending in kleur vanuit de ruimte.
Maar het bleef voor John Young niet bij deze ene maanvlucht. In april 1972 vloog hij terug als commandant van *Apollo 16* en werd hij de negende man op de maan. Daar legden hij en Charles Duke jr. ruim 27 kilometer af in de electrisch aangedreven maanwagen, met een maximumsnelheid van 17,7 km per uur *(middelste foto rechts).*
De landing eindigde bijna in een ramp. De astronauten konden door het opstuivende maanstof (door de gassen uit de daalmotor) niet zien waar de lander neerkwam. Later bleek, dat één poot van de lander slechts drie meter naast een diepe krater was geland…
Tijdens deze maanmissie werd 96 kilogram aan maanmonsters verzameld en meegenomen naar de aarde. Voor de laatste keer werd een seismometer op de maan geplaatst.
John Young was een van de drie aardbewoners die twee keer naar de maan is gereisd.
In 1972 eindigde de NASA het Apolloproject, maar John Young zette zijn carrière als astronaut voort. Hij werd het hoofd van het Astronaut Office van het Johnson Space Center in Houston. Maar het bloed kruipt waar het niet gaan kan. De man die de eerste bemande Geminimissie meemaakte, zat ook aan boord van de allereerste ruimtevlucht van een space-shuttle. Met Robert Crippen als piloot was hij commandant van het ruimteveer *Columbia* (STS-1) dat op 12 april 1981 werd gelanceerd en 54,5 uur later weer een veilige landing op aarde maakte *(foto rechtsonder)*.
Zijn laatste ruimtereis op 28 november 1983 was wederom een vlucht met *Columbia* (STS-9). Die had het ruimtelaboratorium Spacelab aan boord. Een novum was bij deze vlucht, dat de bemanning uit maar liefst zes astronauten bestond, onder wie – ook nieuw – een niet-Amerikaan (de Duitser Ulf Merbold).
John Young is 42 jaar in actieve dienst van de NASA geweest, langer dan welke andere astronaut dan ook. Zijn zes ruimtevluchten duurden in totaal bijna 35 dagen. Hij bestuurde vier verschillende ruimteschepen. Sinds 31 december 2004 was hij met pensioen.

TESS gaat op zoek naar exoplaneten



Op zijn vroegst 16 april 2018 lanceert de NASA de *Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS)*. Dat gebeurt met een SpaceX-Falcon-9-raket vanaf Cape Canaveral Air Force Station in Florida. De satelliet moet planeten bij andere sterren vinden die Periodiek precies tussen hun moederster en de aarde door bewegen en daardoor het licht van die ster een heel klein beetje afschermen.

TESS zal hetzelfde doen als de Kepler Ruimtetelescoop van de NASA, maar het gebied aan de hemel dat TESS zal afstruinen is 400 keer groter dan dat van Kepler. Gedurende twee jaar speurt TESS naar exoplaneten in banen rond de helderste en dichtstbijzijnde sterren buiten ons zonnestelsel. Het ruimtevaartuig monitort in die tijd meer dan 200.000 sterren.

TESS wordt in een maanresonante baan gelanceerd om zonder obstructie zowel het noordelijke als zuidelijke halfrond in beeld te kunnen brengen. De heel ellipsvormige baan heeft een apogeum van 373.000 kilometer en blijft ongeveer 90° uit de buurt van de maan om destabiliserende effecten te vermijden. Deze baan blijft tientallen jaren stabiel, waardoor ook de temperatuur van de camera's van TESS stabiel gehouden kunnen worden. De baan wordt volledig buiten de Van-Allengordels gehouden ter voorkoming van schade door straling. Om de 13,7 dagen, als TESS in zijn perigeum is (108.000 km van de aarde),zendt de satelliet in drie uur tijd alle data naar het grondstation die hij tijdens zijn afgelopen omloop heeft verzameld.

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

OPLOSSING: **SCHORPIOEN**

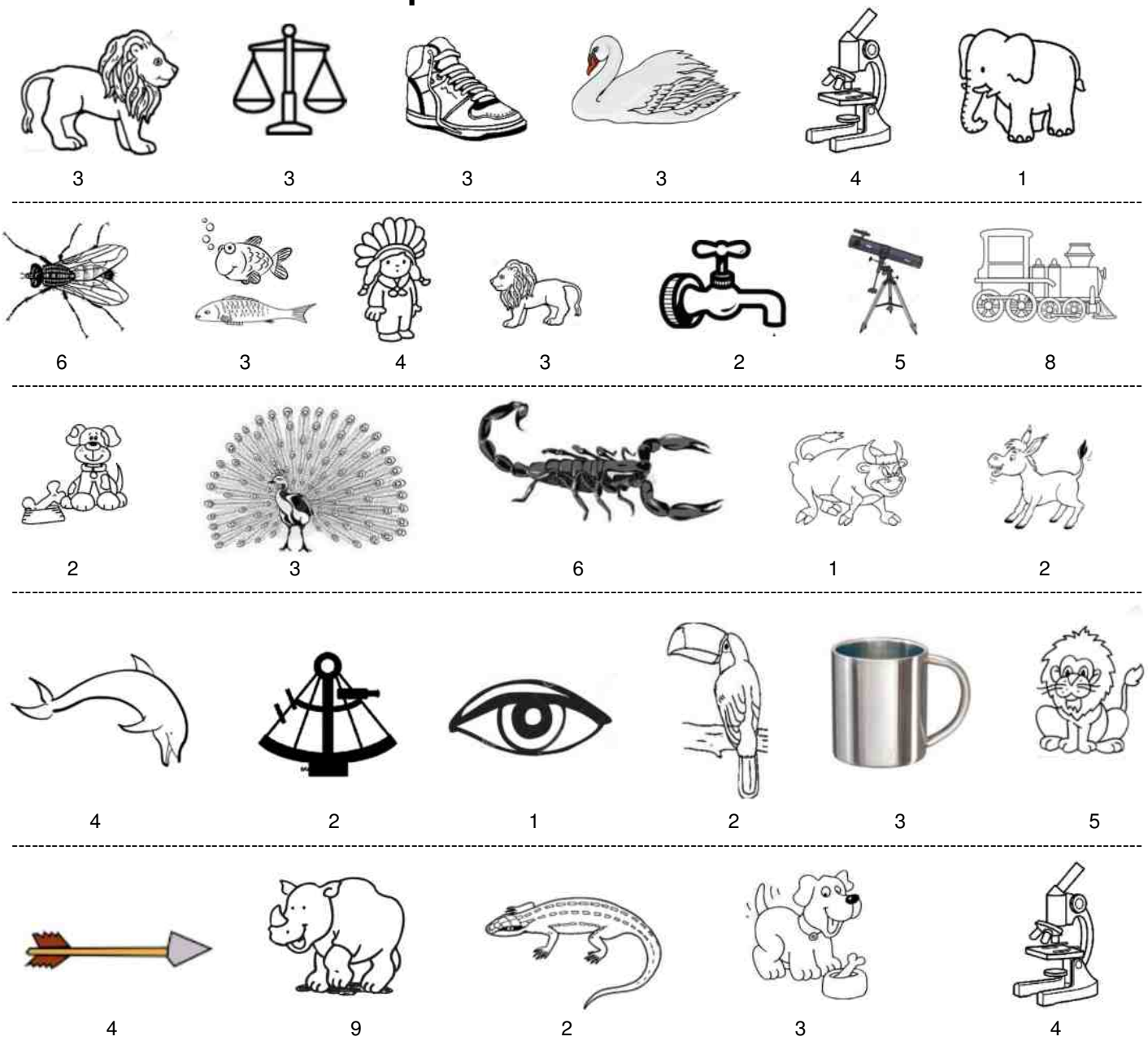
Wie het weet… oplossing vorige puzzel

HARRIE SCHRIJVERS

Om het nieuwe jaar niet al te moeilijk te beginnen en om ook de jongere leden een kans te geven om eens de 1ste prijs te pakken, was het opzoeken en wegstrepen van de 18 gegeven sterrenkundige woorden natuurlijk vrij eenvoudig te doen. Uiteindelijk bleven de 10 letters van het sterrenbeeld ***SCHORPIOEN*** over.
Na loting kwam **Petrina van Dommelen** uit Gemert als winnares uit de bus.
Zij krijgt, naast 'eeuwige roem' ook het boek van dr. F. Joh. Albers: "Kijk op de Kosmos" toegestuurd. Petrina, proficiat!

Voor wie ook dat boek wil winnen kan gewoon mee doen aan de volgende nieuwe puzzel in deze rubriek "Wie het weet... mag het mailen". Maar let op: de oplossing dien je dan wel *vóór 1 juni* per e-mail gestuurd te hebben naar *harrieschrijvers@home.nl*.

Wie het weet… nieuwe puzzel



Streep de afbeeldingen door van de dieren of dingen die erkende sterrenbeelden zijn. Kijk bij de overgebleven figuurtjes naar het cijfer dat onder de afbeelding staat. Dat getal geeft aan de hoeveelste letter je moet nemen van het bijbehorende woord. Die letters vormen, in de volgorde zoals ze op dit blad staan, een woord dat natuurlijk ook iets met sterrenkunde, ruimte, aarde, zon, maan, planeten enz. te maken heeft.
Mail dit woord *vóór 1 juni* naar *harrieschrijvers@home.nl*, dan maak je kans op het winnen van het boek van dr. F. Joh. Albers: "Kijk op de Kosmos".
En 'eeuwige roem', natuurlijk!

GOΔ

Johannes Kepler werkte even samen met Tycho Brahe. Kepler heeft de waarnemingen van Brahe gebruikt om de planeetwetten te ontdekken. De waarnemingen van Brahe waren zo nauwkeurig, ook die van de planeet Mars, dat Kepler kon vaststellen, dat de baan van Mars elliptisch is.

PAUL VAN VLIET

Maar Kepler dacht dat hij een goddelijk plan op het spoor was. Veel astronomen hebben ontdekkingen gedaan waarmee het heelal verklaard kan worden. Ook hebben zij wellicht gepoogd God te ontdekken in het heelal.
Op wiskundig en natuurkundig gebied ben ik een nul, maar heb wel God in de sterren willen ontdekken. Dat is op mijn manier gelukt.
De voorzet kwam uit een sterrengids, waarin stond dat sterren van de winterhemel met elkaar de hemelse 'G' vormen. Dus dacht ik aan de 'G' van God en 's nachts lag ik me in bed af te vragen: "staat er God in de sterrenhemel?". Ik ging op zoek en zag in het Herfstvierkant de (hoofdletter) 'O', en ja, in de Zomerdriehoek de omgekeerde Griekse hoofdletter 'Δ' (Delta). Inderdaad: er staat 'GOΔ' aan de hemel!
Bij ons staat de hemelse 'G' rechtop en op het zuidelijke halfrond de 'Δ'. De 'O' (Herfstvierkant) is op beide halfronden gelijk. Het zijn drie asterismen, die al lang en breed bekend zijn, maar ik heb het woord (en meer dan een woord) God kunnen vormen.
Nu kun je zeggen: "het is maar wat je erin wilt zien, maar wordt ons niet geleerd, dat sterrenbeelden en asterismen dát zijn wat men er vroeger in zag? En de mythologieën van die sterrenbeelden zijn onderdeel van onze cultuur.
Ik heb nu mijn 'mythe' bedacht; lees hem op Youtube 'God en Zeus' van Paul Simon van Vliet.

Schenking boeken

Halleylid Paul van Vliet is in december verhuisd, maar kon tot zijn spijt niet zijn omvangrijke collectie boeken volledig meenemen. Daarvoor biedt zijn nieuwe woning te weinig ruimte.
Paul heeft dan ook onlangs een fors deel van zijn sterrenkundige boeken, tijdschriften, video's en CD's en DVD's geschonken aan onze sterrenwacht, die ze in dank heeft aanvaard. Suzanne van de Wijdeven en Harrie Schrijvers van de Halleybibliotheek hebben nu hun handen vol aan het nazien, inschrijven en opbergen van het nieuwe materiaal, maar dat vinden zij helemaal niet erg.
De bibliotheek van de sterrenwacht is voor alle leden toegankelijk. De meeste boeken kunnen worden geleend. Voor informatie hierover kun je met Suzanne of Harrie contact opnemen. Hun adressen vind je in de colofon, voor in deze Halley Periodiek.

Lichtvervuiling neemt toe

Lichtvervuiling neemt toe. Door lampen wordt de nachtelijke hemel almaar helderder en daar komt waarschijnlijk geen einde aan.

Een internationale groep wetenschappers heeft vijf jaar satellietbeelden van de aarde bestudeerd. Ze zagen dat de hoeveelheid licht elk jaar met 2 procent stijgt. Ook het gebied dat kunstmatig verlicht wordt, groeit jaarlijks met 2 procent. De toename gebeurt over de hele wereld, maar vooral in gebieden die tot nu toe vrij donker waren. "Licht groeit het snelst in plaatsen waar niet veel licht was", zegt de Duitse onderzoeksleider Christopher Kyba.
Verlichting buiten wordt steeds efficiënter, maar dat betekent niet dat het stroomverbruik afneemt. Volgens de onderzoekers heeft de omschakeling naar LED-lampen minder effect dan verwacht. Zulke lampen besparen elektriciteit, dus geld, maar dat geld wordt vervolgens gebruikt om meer lampen te plaatsen, concluderen ze. De bevindingen staan in het blad *Science Advances*.
www.nu.nl, 22 november 2017

Mars-raket bijna klaar voor testvluchten

Ruimtevaartbedrijf SpaceX verwacht dat het begin 2019 zijn Marsraket zal kunnen testen. Directeur Musk maakte op 11 maart 2018 op een conferentie in Texas bekend, dat de eerste raket die mensen naar Mars moet kunnen brengen momenteel wordt gebouwd. "We vorderen gestaag."
Een deel van de raket zal naar verwachting begin 2019 gereed zijn voor eerste testvluchten. "Ik denk dat we zeer korte vluchten ergens in de eerste helft van volgend jaar moeten kunnen uitvoeren."
Deze eerste vluchten zijn nog onbemand, maar uiteindelijk worden wel mensen naar Mars gebracht. Tijdens die eerste testvluchten vliegt de raket nog niet naar Mars.
Eerder voorspelde Musk dat in 2022 voor het eerst een vlucht naar Mars moet plaatsvinden, maar hierover zei hij tijdens de conferentie niets.
Hoeveel het gaat kosten om naar Mars te reizen is nog niet bekend, maar volgens Musk moet een vlucht minder kosten dan een vlucht met de Falcon 1, de eerste raket uit de Falcon-reeks. Die vlucht kostte tussen de 5 en 6 miljoen dollar. De raket heeft de codenaam BFR en is groter dan de Falcon-Heavy-raket die in februari 2018 succesvol gelanceerd werd met een Tesla Roadster als ballast. De Falcon Heavy is wereldwijd de krachtigste operationele raket van dit moment. *www.nu.nl*

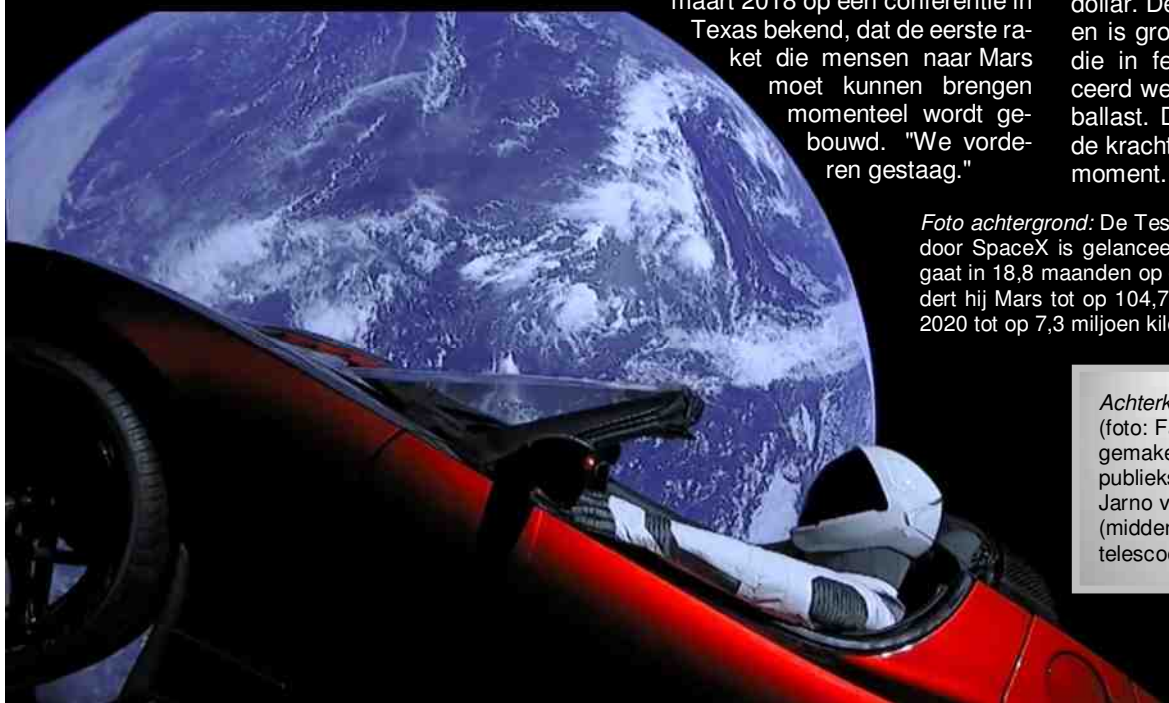


Foto achtergrond: De Tesla Roadster die op 6 februari 2018 door SpaceX is gelanceerd, met Starman achter het stuur, gaat in 18,8 maanden op de zon draaien. Op 9 juni 2018 nadert hij Mars tot op 104,7 miljoen kilometer en op 7 oktober 2020 tot op 7,3 miljoen kilometer.

Achterkant: De maan in Eerste Kwartier (foto: Fabian Bouwmeester); Wim Waegemakers geeft een presentatie op de publieksavond 1 december 2018 (foto: Jarno van Santvoort); Twan Bekkers (midden vooraan) bij de MeerLICHT-telescoop in Zuid-Afrika (zie blz. 6).

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

Wat de leden inbrengen