

# Rob's Nieuwsbrief - 99

over sterrenkunde en het heelal

november 2023

## Een rustige maand

### Planetenpad!

In oktober waren de lessen 4 en 5 van de cursus, waarna iedereen even twee weken rust had vanwege de herfstvakantie. Les 5 is een van mijn allerleukste lessen, want daarin introduceer ik niet alleen mijn grote schaalmodel van het zonnestelsel, maar gebruik ik ook mijn Planetenpad. Dat Planetenpad bestaat uit de kaartjes die wij uitgeven, op speciaal gemaakte opstellingen. Ik kan, als ik de gangen in GSG Guido achter elkaar gebruik, 46 van die opstellingen ('paaltjes') met kaartjes kwijt als een ruim 95 m lang model. De kaartjes zitten in speciale (vrij ingewikkelde) displayconstructies die ik 'koppen' noem en waarvan er 10-12 dubbel zijn: het aantal objecten en onderwerpen is dus bijna 60. Om de belangrijkste objecten, de acht planeten, nog op afstand te kunnen onderscheiden heb ik deze voorzien van 3-5 cm grote bollen in de kleuren van die planeten.

Het opzetten van het Planetenpad is altijd een intensieve en langdurende klus – ik begon om even na 3 uur 's middags met voorbereiden, waarna ik even naar huis ging om te eten. Toen om 6 uur weer naar de school om de paaltjes op de juiste plekken te zetten (en spies onder de deuren te plaatsen). Ik was tegen middernacht thuis. Maar ik heb het ervoor over! Ik vind het erg leuk om te doen. Vooral het laatste deel is voor mij altijd weer bijzonder, want dat zijn de objecten en gebieden die in mijn jonge jaren niet of nauwelijks bekend waren.

Verder was het een rustige maand, vrij druk met particuliere orders, maar helaas geen maatwerkorders (wel een aanbieding voor 500 stuks).

### 'Voorjaarscursus'!

Het is nog geheim (...) maar ik ben van plan om in het voorjaar een bijzondere lezingencyclus te organiseren met als thema 'Evolutie'. Het zal weer in de periode maart-mei zijn, uiteraard op woensdagavonden.



Deze nieuwsbrief verschijnt circa

tien maal per jaar en bevat:

- \* De sterrenhemel van de maand
- \* Nieuws en leuke weetjes over het heelal;
- \* Leuke en leerzame lesactiviteiten voor scholen;
- \* Nieuws over Rob Walrecht Productions;
- \* Speciale aanbiedingen.

Je kunt je aan- of afmelden via [www.walrecht.nl](http://www.walrecht.nl).

### Basiscursus sterrenkunde

Op 11 september 2024 begint de volgende, 8e editie van mijn bijzondere basiscursus 'Leer het heelal begrijpen' al goed op gang is. Houd daarvoor onze website in de gaten: [www.walrecht.nl/nl/lezingen-cursussen/cursus-leer-het-heelal-begrijpen](http://www.walrecht.nl/nl/lezingen-cursussen/cursus-leer-het-heelal-begrijpen).

**Linksonder:** bezig het grote schaalmodel (op schaal 1:475 miljoen) van het zonnestelsel te introduceren.

**Midden, boven:** het model van Saturnus in detail. De ringen hiervan heb ik minutieus overgetekend van de mozaïek van Cassini-opnamen die je ook in mijn boek *Genieten van het zonnestelsel* vindt (pag. 54-55).

**Daaronder:** de 'reis door het zonnestelsel', met het Planetenpad, is altijd een bijzonder onderdeel. Hier sta ik bij Mars. Erg stoffig daar.

**Daaronder:** Neptunus is de verste planeet en staat hier bij de ingang van de school.

**Midden, onder:** na afloop staan de paaltjes weer klaar om ingepakt te worden.

De foto's zijn gemaakt door Ton van Loosbroek.

**Hieronder:** mijn goedkoopste, misschien meest bijzondere schaalmodel bestaat uit... zout! Hiermee maak ik de verschillen in massa tussen de planeten en groepen van kleine objecten inzichtelijk. Een pak zout stelt alle materie van het zonnestelsel **buiten** de zon voor (de zon zelf: 715 pakken). Het aangebroken pak rechts is voor Jupiter (71% van de massa).





### Veel manen 'erbij'!

Tot mijn schrik merkte ik dat de aantallen bekende manen bij de twee gasreuzen wel heel erg zijn toegenomen! Kennelijk even niet opgelet: ik was nog bij 79 manen voor Jupiter en 83 voor Saturnus... Die aantallen zijn nu respectievelijk 95 (16 extra) en 146 (63 extra)! De bekendmakingen van de nu bevestigde maantjes waren dan ook vooral in 2023 (63 van Saturnus, waarvan 62 in mei, en 13 van Jupiter). Hoewel veel maantjes al veel eerder (ruim 50 in 2004) zijn ontdekt, duurt het altijd langer om ze te bevestigen. Er zijn meer waarnemingen nodig (soms blijft het bij één), ook om de banen te bepalen.

Het gaat overigens om erg kleine objecten, meest 3-4 km (bij Jupiter zelfs 1-2 km), een enkele wat kleiner of groter. Nu zijn die afmetingen nauwelijks precies, want het is erg moeilijk om op die afstanden de maat van zulke kleine dingen te nemen. De maantjes zijn op allerlei afstanden van hun planeet gevonden. Bij Jupiter zijn het voornamelijk maantjes die retrograde om de planeet bewegen, dus de 'verkeerde kant' op; daarvan weet je dan zeker dat het geen originele maantjes zijn maar later ingevangen planetoïden. Bij Saturnus zijn het vooral leden van de 'Norse Group', ook maantjes met retrograde banen.

Ik heb mijn les 6 (2 november) aangepast.



**Hierboven:** het binnenste maantje van Saturnus is de raviolvormige Pan, in de Encke Gap, een lege zone in de A-ring. Dit is vergeleken met de 'nieuwe' maantjes een reus, 23 bij 35 km groot.

**Midden:** Voyager 1 in de interstellaire ruimte (artist impression NASA/JPL). Voyager 1 is nu op 24,1 miljard km van de zon, Voyager 2 op 20,2 miljard km. Radiosignalen van Voyager 1 doen er ruim 22 uur over om de aarde te bereiken.

**Rechtsonder:** de enorme bolvormige sterrenhoop Omega Centauri bestaat uit 10 miljoen sterren, die 10.000 maal zo dicht op elkaar staan als sterren in onze buurt: gemiddeld op de afstand Zon-Neptunus!

## Voyager-nieuws

### Dichtgeslibde leidingen

Er was weer nieuws over de Voyagers. Kennelijk heeft ons nieuwe boekje *Voyagers*, van mijn broer Hans en mij, een goede invloed...

De Voyagers zijn de twee langst werkende en verste planetaire sondes die de mensheid ooit heeft weggestuurd: ze werden nu ruim 46 jaar geleden gelanceerd! En het zijn ook de eerste sondes die de heliosfeer, de invloedssfeer van de zon, hebben verlaten. Daarmee zijn ze nu in de interstellaire ruimte: Voyager 1 sinds 2012, het zusterscheepje sinds 2018. Ze komen wel aan het eind van hun latijn: de 'brandstof' raakt op! Of beter: het plutonium. Ze maken namelijk gebruik van de warmte van het radioactief verval daarvan (ook dat staat uitgebreid beschreven in dat boekje). Maar ook de stuurraketten of **thrusters**, voor de standregeling (op en neer, links en rechts, en rond de centrale as), zijn belangrijk: daarmee kunnen de antennes van de sondes op de aarde gericht blijven. Sommige van die thrusters raken echter verstopt met de resten van de hydrazine die daarvoor als brandstof wordt gebruikt. Dit probleem is ook al gemerkt bij onder andere Voyager 1, toen die in 2022 onbegrijpelijke status reports stuurde, terwijl hij verder goed werkte. Na maanden bleek dat het probleem indirect was veroorzaakt door die verstopte leidingen, waardoor hij zijn data op de verkeerde (oude, eerder 'vervangen') computer van het AACS (voor de standregeling) plaatste. De Voyagers hebben hun cruciale systemen in twee- of drievoud. Als er een probleem heeft wordt een reservesysteem ingeschakeld.

### Nieuwe software voor een oude computer

NASA-technici hebben nu een plan om de levensduur van de beide sondes te verlengen, zodat ze nog langer meekunnen. Ze stuurden op 20 oktober nieuwe software naar de Voyagers die de aanslag moet voorkomen. De hydrazine gaat via buisjes naar de thrusters en in de thrusters gaat het door 25 maal dunnere buisjes. Elke keer dat een thruster 'vuurt' blijft er wat hydrazineresidu achter en dat bouwt zich op tot soms behoorlijke hoeveelheden. De oplossing: de thrusters minder vaak maar telkens langer laten vuren. De sondes roteren dan wel iets verder (tot 1 graad) in de betreffende richting(en). Weliswaar kan er op die manier nu en dan wat data wor-

den gemist, maar de langere levensduur van de Voyagers betekent dat ze uiteindelijk wel méér data kunnen sturen. De aanpassingen zorgen voor zo min mogelijke invloed op de missie.

Men weet niet wanneer de thrusterbuisjes geheel verstopt zullen raken, maar de technici verwachten dat ze met deze maatregelen nog minstens vijf jaar meekunnen. En men kan de software voor de thrusters de komende jaren nog verder aanpassen en hun levensduur nog verder verlengen. Het grappige is dat er geen draaiboek is voor zulke uitdagingen. Niemand had dit kunnen voorspellen toen het Voyager-project van start ging, met computertechnologie van vóór 1975. Door creatief te zijn hebben de technici al vaker nog meer uit de Voyagers weten te halen!

### Risico

Er is een risico dat bij de software-update essentiële code wordt overschreven, of dat het andere nadelige effecten heeft. Om het risico te verminderen is men er maanden mee bezig geweest én stuurt men het eerst naar Voyager 2. Voyager 1 is immers verder weg en levert dus waardevollere data op.

## Gaia

### Tussentijdse data release uitgebracht

Er is in oktober een tussentijdse Gaia-dataset uitgebracht. Gaia is een bijzondere ruimtetelescoop die 'aan astrometrie' doet: het met ongekende precisie meten van posities, afstanden en bewegingen van vele miljarden sterren, maar ook van planeten, kometen, planetoïden, quasars en meer. Zo heeft men 500.000 sterren ontdekt in de grootste en dichtste bolvormige sterrenhoop van de Melkweg, de reusachtige Omega Centauri. Daarnaast werden bijna 400 kandidaat-zwaartekrachtlenzen gevonden, heeft men mogelijk organische verbindingen in de schijf van de Melkweg gevonden en 10.000 pulserende (reuzen)sterren onderzocht. Er werden ook van 156.823 planetoïden tussen Mars en Jupiter de posities bepaald (20 maal zo nauwkeurig als die van de vorige sessie).



## Hemel van november 2023

### Overzicht

De zichtbaarheid van de heldere planeten en de fasen van de maan voor deze periode, informatie afkomstig uit de **Sterrengids**. Dat is een interessante jaargids en een must voor wie de verschijnselen aan de hemel van dag tot dag wil volgen: [www.sterrengids.nl/](http://www.sterrengids.nl/).

### Maanfasen november 2023

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Laatste kwartier | 5 nov, 09:37 u MET  |
| Nieuwe maan      | 13 nov, 10:27 u MET |
| Eerste kwartier  | 20 nov, 11:50 u MET |
| Volle maan       | 27 nov, 10:16 u MET |

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| <b>Apogeu:</b>  | 6 nov, 22:49 u MET, 404.569 km  |
| <b>Perigeu:</b> | 21 nov, 22:01 u MET, 369.818 km |

|                      |              |               |
|----------------------|--------------|---------------|
|                      | <b>2 nov</b> | <b>27 nov</b> |
| <b>Zonsopkomst</b>   | 7:36 MET     | 8:19 MET      |
| <b>Zonsondergang</b> | 17:10 MET    | 16:35 MET     |

### Planeten

In de tabel zie je het sterrenbeeld waarin ze staan en de **rechte klimming** (RA, halverwege de maand) waarmee je de locatie van de planeet in de buurt van de ecliptica kan opzoeken. De **declinatie** is dan niet echt nodig.

| planeet   | sterrenbeeld              | RA      |
|-----------|---------------------------|---------|
| Mercurius | Weegsch/Schorpion/Boogsch | 16:21 u |
| Venus     | Leeuw/Maagd               | 12:30 u |
| Mars      | Weegschaal/Schorpion      | 15:24 u |
| Jupiter   | Ram                       | 2:26 u  |
| Saturnus  | Waterman                  | 22:12 u |
| Uranus    | Ram                       | 3:13 u  |
| Neptunus  | Vissen/Waterman           | 23:42 u |
| Pluto     | Boogschutter              | 20:02 u |

### De planeten

**Mercurius** is deze maand niet te zien.

**Venus** is nu een fraaie morgenster, dus in het oosten te zien. Ze komt zelfs voor het begin van de astronomische schemering op, dus als het nog echt donker is. Begin van de maand komt ze bijna 4,5 uur vóór de zon op, dat loopt in de loop van de maand terug naar ruim 4 uur vóór de zon. Op de 9e wordt Venus van 10:48 tot 11:56 u door de vrij smalle maan bedekt! Het einde is aan de onverlichte kant van de maan.

**De vier reuzenplaneten zijn deze maand heel goed te zien** (bij mooi weer uiteraard):

**Jupiter** is heel goed te zien nu, want hij is op 3 november in **oppositie**: dan staat de aarde tussen de reuzenplaneet en de zon in, staat Jupiter dus het dichtst bij ons (minder dan 600 miljoen km) en is dan daardoor aan de hemel op zijn grootst en helderst. Hij prijkt schitterend en hoog aan de avondhemel: het is die heldere 'ster' die je 's avonds ziet.

**4 grootste manen van Jupiter:** deze kun je zien met een verrekijker. Als je enkele avonden achtereen kijkt zie je ze steeds in een andere configuratie (waarbij ze ook voor of achter de planeet kunnen zijn!).

**Saturnus** is ook nog steeds mooi te zien, want die was 27 augustus in **oppositie**. Vroeg in de avond staat hij in het zuiden en gaat rond middernacht onder.

**Uranus** is deze maand ook in **oppositie** (zie onder Jupiter), op de 13e. Het is dus een goede tijd de planeet eens met een verrekijker (of telescoop natuurlijk) te bekijken.

**Neptunus** is ook goed te zien (was 19 sep in oppositie), bijna de hele nacht, met een forse verrekijker of kleine telescoop. Hij staat iets ten oosten van Saturnus, op ongeveer een derde van de afstand tot Jupiter.

**Meteoren:** de Tauriden kunnen deze maand heldere, trage vuurbollen opleveren. Van 14 tot 21 november kun je Leoniden zien.

## Botsing ijsreuzen

### Puinwolk na botsende ijzige reuzen

We hebben het wel eens over botsende planeetoiden en botsende neutronensterren en zwarte gaten (in de cursus zal prof. Ed van den Heuvel het daar in zijn les over hebben), maar ook planeten kunnen met elkaar botsen! Een internationale groep astronomen onder leiding van de Leidse astronoom Kenworthy heeft nu voor het eerst de botsing van twee ijzige reuzenplaneten waargenomen.

Het team hield, samen met andere astronomen en amateurastronomen, twee jaar lang de helderheidsvariaties in de gaten van een zonachtige ster die in zichtbaar licht was gaan dimmen. Later bleek dat diens helderheid in infraroodgolflengten zo'n drie jaar geleden juist was verdubbeld. De conclusie was dus dat waarschijnlijk twee reusachtige ijsplaneten met elkaar waren gebotst, waardoor de infrarode gloed werd gevormd. De uitdijende wolk van puin die bij de botsing ontstond dreef drie jaar na de botsing voor de ster langs, waardoor die in zichtbaar licht werd gedimd.

De co-auteur Simon Lock zegt: 'De temperatuur en grootte [van de wolk?] van het gloeiende materiaal en de tijd dat de gloed er was, komen overeen met de botsing van twee ijsreuzen. We leiden dat af uit onze berekeningen en computermodellen. Wat nieuw is, is dat we denken dat dit de eerste keer is dat we de gloed van het planeet zien die door een botsing van planeten is ontstaan.'

### Een kans

Het is een geweldige kans om meer te weten te komen over het inwendige van reuzenplaneten. Aan de buitenkant van waterstof en helium kun je normaliter niet zien wat ze in hun inwendige aan zwaardere elementen hebben, maar bij een botsing komen die ook vrij. Men weet zeker dat er veel waterdamp vrijkwam zodat het lichaam na de botsing kon afkoelen tot ca. 825°C. De wolk van puin zal zich verspreiden over de baan die deze volgt en uiteindelijk mogelijk leiden tot een reeks van manen rond de nieuw ontstane planeet. Men houdt het in de gaten!

**Nieuwe Juno-opname van Io** heeft op 15 oktober een spectaculaire foto gemaakt van Jupiters binnenste grote maan, Io. Juno is nu bezig met een serie passages van deze actiefste wereld van het zonnestelsel, met honderden actieve vulkanen; deze flyby was op 12.000 km afstand. Het oppervlak is bedekt met zwavel en zwaveldioxide, wat de gele, oranje en bruine kleur geeft. Io is geologisch erg actief en de hoop op een vulkaan die uitbarstte tijdens de flyby werd gehonoreerd: bovenaan, net in het donkere stuk, is heel vaag een vulkanische aspluim te zien (op het formaat van de foto hier zie je hem niet, dus check [walrecht.nl/links](http://walrecht.nl/links)). De volgende flyby's, in december en februari, brengen Juno tienmaal dichterbij de maan.

**Rechtsonder:** na de botsing van de twee ijsreuzen ontstond een donutvormige wolk, dof rood door de warmte van de botsing. Op deze artist's impression (van Mark Garlick) zie je ook een planeetoid en kleinere brokstukken die bij de botsing ontstonden. De moederster, met de code ASASSN-21qj (ASASSN is het netwerk van telescopen dat voor dit onderzoek werd gebruikt) zie je links van de wolk, in de verte.

**Hieronder:** de Juno-opname van Io toont een pokdalig landschap van vulkanen. De donkerrode 'vlekken' zijn meren van gesmolten lava.

