

# Rob's Nieuwsbrief - 54

over sterrenkunde en het heelal

november 2018

## Activiteiten

### Cursus

Na twee woensdagen geen cursus te hebben gegeven, vanwege de herfstvakantie (zie pag. 6), komt les 6 er al weer aan: we zijn inmiddels voorbij de helft! De lessen van de beide professoren niet meegerekend. Les 6 behoeft nog wat aanpassingen, want die was vorig jaar wat te lang.

Verder ben ik de afgelopen weken vooral bezig geweest met zakelijke 'dingetjes', zoals de boekhouding. Ook ben ik eens bezig geweest met mijn aanbod op Bol.com.

### Bol

Dat aanbod is er al lang geleden op gebracht, niet door mijzelf maar door de toenmalige distributeur en later door de huidige distributeur. De informatie had wat verbeteringen nodig, maar de plaatjes waren echt verschrikkelijk. Een JPG-bestand kun je op twee manieren maken: in RGB (rood, groen en blauw, zoals je beeldscherm weergeeft) en CMYK (cyaan, magenta, 'yellow' en zwart, het formaat nodig voor drukwerk). Het is nog maar een paar jaar dat ik weet wat het verschil is op het beeldscherm: de CMYK plaatjes komen vreemd over. De heldere kleur blauw van mijn planisferen en veel andere producten wordt... turkooise! Toen ik dat wist ben ik de plaatjes op onze website gaan veranderen in RGB's, maar op Bol.com kon ik dat niet veranderen. Althans dat dacht ik (en dat was misschien voorheen ook zo). Ik merkte onlangs dat dat nu wel kan, en ik ben enkele dagen bezig geweest om van al onze artikelen de plaatjes te vervangen (bij het schrijven nog niet te zien op Bol), detailplaatjes toe te voegen en de informatie in het algemeen te verbeteren. Ook enkele van onze grote sets toegevoegd, omdat dat voor

Bol-kanten helemaal interessant is (je betaalt voor elk artikel afzonderlijk de verzendkosten). Daarvoor moest ik weer duiken in de wereld van de ISBN's. Met hulp van de aardige dames van het Centraal Boekhuis en Bol.com ben ik er aardig uitgekomen. Mijn aanbod is klaar voor de feestdagen-verkopen!

### Nieuwsbrief

Al met al ben ik in tijdnood gekomen voor wat betreft deze nieuwsbrief. Ik heb wel veel leuke onderwerpen liggen maar om de novembereditie niet teveel te verlaten heb ik besloten weer een dubbeldik december-januari nummer te maken. Voor het nummer dat voor je ligt had ik al enkele stukken liggen. Een ervan heeft te maken met mijn jeugdherinneringen aan de serie *The Thunderbirds*. Het andere is het verhaal over onze Tijd, en ik mopper daar over het gebruik van de term 'wintertijd'. Die term bestaat niet als het om de kloktijd gaat! Verder gaat het natuurlijk over wat zomertijd precies inhoudt, en wat de voor- en nadelen zijn van de verschillende mogelijke tijden.

## Kort nieuws

### BepiColombo gelanceerd!

BepiColombo is een missie naar de kleinste planeet van het zonnestelsel: Mercurius. De sonde werd op 20 oktober gelanceerd. Het is eigenlijk een combinatie van twee satellieten en een 'service module' (zie kader). In december 2025 moet BepiColombo aankomen bij Mercurius en de planeet vervolgens uitgebreid onderzoeken, inclusief zijn magneetveld, magnetosfeer, inwendige structuur en structuur van het oppervlak.

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).

### BepiColombo

Het project bestaat uit meerdere delen:

- de Europese 1150 kg zware **Mercury Planetary Orbiter (MPO)**; met Russische en Amerikaanse deelname;
- de vooral door Japan ontwikkelde en gebouwde **Mercury Magnetospheric Orbiter (Mio, MMO)**; 285 kg;
- de **Mercury Transfer Module (MTM)** zit onder de twee sondes, als drager en voor de voortstuwing en energie. De MTM heeft zonnepanelen en vier ionenmotoren (thrusters), en zal vlak voordat het geheel in een baan rond de planeet komt worden afgestoten. Een 44 kg zwaar landertje, **Mercury Surface Element**, dat een week lang het oppervlak had moeten onderzoeken, is in 2003 geschrapt vanwege de kosten. Erg jammer! Voordat BepiColombo bij Mercurius arriveert, in december 2025, zullen er eerst negen 'flyby's' zijn: een met de aarde, twee met Venus en zes met Mercurius.

**Linksonder:** een van de grote sets in onze eigen webwinkel staat nu ook op Bol.com: de **Complete Astroset**, bestaande uit 9 artikelen.

**Middenonder:** BepiColombo bij Mercurius (artist impression).

**Hieronder:** de lancering op 20 oktober vanaf het Europese Guiana Space Centre in Kourou.



**InSight landt op 26 november**  
De InSight (NASA) zal op 26 november op Mars aankomen, na een reis van 205 dagen. Het is de eerste lander die met een robotarm instrumenten van de lander moet oppakken en heel precies op het oppervlak van een andere wereld moet plaatsen. Als je er wel eens ingetuind bent om op een kermis met zo'n grijpertje te proberen prulletjes op te pakken weet je hoe lastig dat is, maar de NASA-technici hebben het systeem zo gemaakt dat ze wel winnen! Zie ook Rob's Nieuwsbrief 52 (september 2018), pagina 4.

**Linksonder:** de modellen van Thunderbirds 3 - 2 - 1 (...), zoals ik die had als kind.

**Midden, onder:** de lancering van de Redstone raket, waarmee Alan Shepard op 5 mei 1961 werde gelanceerd. Zijn vlucht (Mercury-Redstone 3, of Freedom 7) was de eerste Amerikaanse ruimtevlucht. Het was een ballistische vlucht, waarbij een toestel wel in de ruimte komt maar weer terugkeert vóórdat een baan rond de aarde is voltooid.

**Rechtsonder:** illustratie van de Marslander InSight, en het inwendige van de rode planeet.

## De Tracy's

### Het Mercury-project en de Thunderbirds

Misschien heb ik dit al eens eerder beschreven maar het blijft leuk. In de jaren '80 en '90 was ik erg actief met ruimtevaart. Samen met mijn broer Hans runde ik de Stichting Cosmogram, waarmee we ca. 90 diaseries samenstelden en uitbrachten over ruimtevaart (onder andere over de eerste ca. 35 Space Shuttle-vluchten, maar ook een over de Russische ruimtevaart), het planeetonderzoek en bijvoorbeeld over de resultaten van de Nederlands-Amerikaanse infraroodtelescoop IRAS. De foto's verkregen we uit allerlei bronnen, waaronder andere liefhebbers en NASA en ESA zelf en de productie gebeurde met de hulp van veel leden van de sterrenkondeclub Zenit in Den Helder. De begeleidende boekjes (een was 72 pagina's groot!) maakten we zelf. Ik schreef ruim 90% ervan, en deed de lay-out. Hans produceerde de ca. 300.000 dia's! Cosmogram was een begrip in ruimtevaartminnend Nederland, en daarbuiten.

### De Mercury Zeven

Uiteraard hadden we een grote diaserie over de maan (30 dia's), met een dik boekje. Daarin werd natuurlijk ook het Mercury-project beschreven. De zeven Mercury-astronauten vormden de eerste groep Amerikaanse astronauten, geselecteerd in 1959: Scott Carpenter, Gordon (Gordo) Cooper, John Glenn, Virgil 'Gus' Grissom, Walter (Wally) Schirra, Alan (Al) Shepard en Donald Kent (Deke) Slayton. Zij waren betrokken bij de eerste stappen in de Amerikaanse bemande ruimtevaart: de eerste Amerikaan in de ruimte (Shepard; een ballistische vlucht) en de eerste Amerikaan in een baan om de aarde (Glenn). Het waren toen de helden van de dag!

### Tv serie

Bij die zeven astronauten viel één naam op: Virgil 'Gus' Grissom. Die naam Virgil kom je niet zoveel tegen. Ik kende er een als kind: de piloot Virgil Tracy van de *Thunderbird 2*. Dit is dat vreemde groene toestel in de populaire science fiction poppenserie die de jaren '60 op

de tv werd uitgezonden. Mijn broer Aad en ik kregen als jochies vier van de vijf Thunderbird toestellen voor Sinterklaas denk ik (ik kan me niet herinneren de Thunderbird 4 te hebben gehad). Vervelend, want dan moesten we ze delen... Maar ik had de interessante: 1, 2 en 3! Die konden vliegen. Als je ze gooide...

Op een moment begin jaren '80 ging ik de koppeling leggen tussen de voornamen van de Tracy-boys en die eerste zeven astronauten! Zoals gezegd door die Virgil. :

- Scott, de oudste van de broers, piloot van de Thunderbird 1;
- John, de tweede zoon van Jeff Tracy en de standaard bemanning van het ruimtestation, Thunderbird 5 (soms afgewisseld door Alan);
- Virgil, de middelste zoon en piloot van de Thunderbird 2. Hij bestuurt ook de andere reddingsmachines;
- Gordon, de aquanaut (kapitein) van de Thunderbird 4
- Alan, de jongste en astronaut van de Thunderbird 3.

Volgens mij was er ook een karakter Walter, maar daarover kan ik niets vinden. Deke Slayton werd zeker niet vernoemd. Hij maakte geen Mercury- vlucht, omdat in 1962 hartritmestoornissen bij hem werden gevonden. Hij werd het hoofd van de astronauten. Later werd hij toch nog goedgekeurd voor het Apollo-Soyuz Test Project, waarbij hij in 1975 op 51-jarige leeftijd alsnog de ruimte in ging.

### Enormous!

De astronauten zagen zichzelf wel als supermensen. Dat blijkt ook wel uit het verhaal over de speciale urinezakken. Iets als een toiletje zat er natuurlijk niet in de kleine cabines, ze moesten in een zak plassen. Natuurlijk zat er een rubberen afdichting op, om te voorkomen dat de boel door de cabine zou gaan zweven... Die ringen waren er in drie maten: small, medium en large. De zeven mannen hebben net zolang geprotesteerd en gelobbyd dat men besloot de termen te wijzigen in: extra large, huge en enormous!



©1967-2014 Mattel America. All Rights Reserved.



## 'Wintertijd' bestaat niet!

### Zin en onzin over onze tijd

De zomertijd is weer gestopt, we zijn weer overgegaan op de normale tijd: de **Midden-Europese Tijd**, of **MET**.

Al weken wordt er gesproken over of we doorgaan met het tweemaal per jaar de klok verzetten, of dat we kiezen voor één tijd: zomertijd of 'wintertijd'. Hoe zit dat met onze tijd?

Om met het begin te beginnen: er bestaat géén wintertijd als **standaardtijd**: we hebben tijd (MET) en **zomertijd** (MEZT).

En... als we moeten kiezen tussen MET en MEZT, dan is de beste keuze: **GMT!**

### Tijd

De zon komt 's morgens in het oosten op en gaat 's avonds onder in het westen. De zon beweegt dus in westelijke richting, en dat komt doordat de aarde in oostelijke richting om zijn as draait (de rotatie van de aarde, en de meeste andere planeten, is van boven de noordpool gezien tegen de wijzers van de klok in). Zie de illustratie linksonder. Daaruit volgt dat de zon ten oosten van ons eerder opkomt dan bij ons, en ten westen van ons juist later. Datzelfde geldt natuurlijk voor de momenten dat de zon in het zuiden zijn hoogste punt bereikt (de zon **culmineert** dan) en zonsondergang.

Onze dag is in **uren** verdeeld. De Babyloniërs, die het uur bedachten, verdeelden hun dag, ofwel de periode dat het licht was, in 12 uren. De zon culmineerde aan het eind van het zesde uur. De dagen zijn natuurlijk niet het hele jaar door even lang. Later ging men de dag daarom verdelen in 24 uren van gelijke lengte, en werd de dag de periode van het moment dat de zon in het zuiden staat, tot zijn volgende **culminatie**.

### Lokale Tijd

Een kenmerk van de tijd is dat we het moment dat de zon in het zuiden staat '12 uur' noemen. Dat is de **lokale tijd**, de tijd die een zonnewijzer aangeeft. Die tijd is overigens niet constant,

door de beweging van de aarde om de zon (zie 'Kloktijd aanpassen').

We zagen al dat de zon voortdurend westwaarts beweegt door de aardrotatie, dus de lokale tijd verschilt met de geografische **lengte** (de helft van ons coördinatenstelsel; de andere component is geografische **breedte**, met de evenaar als nulpunt).

Eeuwenlang was de lokale tijd de tijd die mensen gebruikten. Voor het dagelijks leven van de mens was dat prima en maakte het niet uit dat in de volgende stad een iets andere tijd gold. Dat veranderde toen we de elektrische telegraaf en de stoomtrein kregen: er was nu behoefte aan één tijd - een standaardtijd - in heel het land! Overigens hadden we toch lange tijd drie tijden in Nederland, waaronder vanaf 1866 die van de Nederlandse Spoorwegen (boze tongen beweren dat ze nog steeds hun eigen tijd aanhouden...).

### Standaardtijden in Nederland

Vanaf 1832 kwamen er tijden voor regio's, toen Amsterdam de (middelbare) Amsterdamse Tijd koos: AT. In 1852 kwam de Nederlandse Telegraafwet, waardoor alle telegraafkantoren de AT gingen gebruiken, hoewel veel gemeenten de 'eigen' lokale tijd aanhielden, of **MET** dat handiger was vanwege de handel met Duitsland.

In 1884 werd op de **International Meridian Conference** in Washington de **nulmeridiaan** afgesproken: Greenwich werd internationaal het nulpunt van de geografische lengte (0°), ten oosten daarvan werd de lengte in **oosterlengte** (OL) aangegeven, ten westen van Greenwich was het **westerlengte** (WL). Er werd nog niets afgesproken over **tijdzones**, maar rond 1900 was de aarde onderverdeeld in 24 **hoofdtijdzones**. Zie ook onder 'MET-gebied'.

Nederland nam in 1884 de West-Europese Tijd aan, of **Greenwich Mean Time** (GMT), omdat ons land in die tijdzone ligt! België was niet aanwezig op die conferentie maar koos acht jaar later ook voor GMT.

### Zonnedag en sterrendag

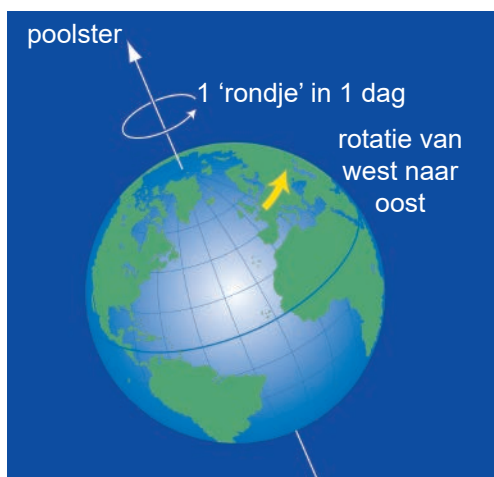
De duur van één rondje van de aarde om haar as, de **rotatieperiode**, is 23 uur, 56 minuten en 4 seconden... **Géén 24 uur dus!**

Die 24 uur is de periode die verstrijkt tussen twee culminaties van de zon, maar in die dag is de aarde ook weer een stukje opgeschoven in haar baan om de zon. De omloopperiode van de aarde is ongeveer 365 dagen, dus elke dag schuift de aarde ongeveer 1 graad op (een 'cirkel' is 360°). Als gevolg daarvan zie we de zon steeds in een iets andere richting, maar de verre 'vaste' sterren blijven we in dezelfde richting zien. De zon beweegt geleidelijk oostwaarts ten opzichte van de sterrenhemel (net als de maan en de planeten overigens), de sterren lopen dus een beetje achter. De sterrenhemel beweegt met de aardrotatie mee. We spreken van een **sterrendag** van 23 u 56 m 4 s. De periode van culminatie tot culminatie van de zon (24 uur) heet de **zonnedag**. Zie de illustratie op de volgende pagina.

**Linksonder:** de aarde roteert, beweegt om haar as. Dat doet zij tegen de wijzers van de klok in, dus van west naar oost. Zie ook de tekst hierboven.

**Midden, onder:** door de aardrotatie zien we de zon opkomen in het oosten, westwaarts bewegen en ondergaan in het westen. De zon komt dus in Moskou eerder op dan in Minsk, in Minsk eerder dan in Wenen, enzovoorts.

**Rechtsonder:** de illustratie waarop het plaatje ernaast is gebaseerd.



**Linksonder:** vanaf de middel-eeuwen hadden kerktorens een klok én een zonnewijzer. De zonnewijzer werd alleen maar gebruikt om de klok op tijd te zetten! Hier zie je de fraaie toren van de Koepelkerk in Witmarsum (Fr.), uit 1633. De oude zonnewijzer was een eeuw geleden verdwenen, de nieuwe is in de stijl van de klok gemaakt door Analemma. Foto Hendrik Hollander, www.analemma.nl.

**Midden, onder:** de aarde is in 24 hoofdtijdzones verdeeld, omdat de dag 24 uur duurt. De centrale meridianen van al die hoofdtijdzones liggen steeds 15° van elkaar: 360° gedeeld door 24. De zon beweegt dus ook met 15° per uur langs de hemel, of met 1° per 4 minuten. Dat kun je mooi zien als je 'de zon in de zee ziet zakken'.

**Rechtsonder:** elke dag beweegt de aarde een stukje verder in haar baan om de zon: ongeveer één graad. Daarom zien we de zon per dag ongeveer 1 graad per dag opschuiven tegen de achtergrond van sterren. Nou ja, dat zie je normaal natuurlijk niet, want de zon is veel te helder om de andere sterren te zien! Er is echter een moment dat je midden op de dag wel andere sterren kunt zien: bij een zonsverduistering of eclips. De weg die de zon in de loop van het jaar tegen de achtergrond lijkt af te leggen noemen we daarom de **ecliptica**. Die ecliptica loopt door twaalf (eigenlijk dertien...) bekende sterrenbeelden: de sterrenbeelden van de dierenriem!



In 1892 werd GMT wettelijk voor de NS en PTT (Posten, Telegrafie en Telefonie), maar veel gemeenten hielden MET aan. In 1897 stelde de Nederlandse regering voor om MET als tijd voor het hele land in te voeren, maar dat gebeurde niet. In plaats daarvan nam men in 1909 met de Wet Eenheid van Tijd de AT aan: GMT + 19 minuten en 32 seconden.

In 1937 voerde ons land de **Nederlandse Tijd** (NT) in, voor 5°OL: GMT + 20 minuten. Het is de lengte van Loenen en Gorinchem, zodat het ook Loenense of Gorinchemse Tijd werd genoemd. In 1940 voerden de Duitsers in de bezette landen in het westen MET in... Na de oorlog is MET gebleven in een groot deel van Europa. Dat was handiger vanwege het intensieve handelsverkeer.

In 1977 werd de **zomertijd** (MEZT) ingevoerd, waarbij de klok op de laatste zondag van maart een uur vooruit werd gezet, en op de laatste zondag van september (later de laatste zondag van oktober) weer werd teruggezet. In het kort: '12 uur' is dan ruim een half jaar lang '13 uur'. In 1977 was de energiecrisis nog voelbaar, en de mensen zijn tegenwoordig 's avonds veel actiever dan vroeger, toen ze 'met de kippen op stok gingen'. Een uur extra licht 's avonds zou dus veel energie besparen.

Het was trouwens niet de eerste keer dat Nederland zomertijd gebruikte. Om kolen te sparen had Duitsland in 1916 de zomertijd ingevoerd, ook in de bezette delen van België en Frankrijk. Nederland volgde. Tot 1939 werd jaarlijks de duur ervan vastgesteld. Van 1940 tot 1942 gold onafgebroken zomertijd, tot en met 1945 was de periode wisselend. Van 1946 tot 1976 was er geen zomertijd.

### MET-gebied

Nu is het zo dat elke tijdzone 15° breed is: 360° (de omtrek van de aarde; zie illustratie) gedeeld door 24 (de uren van een dag). De zon beweegt dus met 15° per uur van oost naar west. Ofwel 1° per 4 minuten. De hoofdtijdzones zijn geconcentreerd rond de nulmeridiaan en de meridianen van 15°, 30°, 45° enzovoorts (tot 180°), zowel in OL als WL. De MET-zone is gecentreerd op 15°OL, ongeveer de lengte van Berlijn en Wenen. MET loopt dus feitelijk

van 7,5° tot 22,5° OL. Rond 30°OL heeft men meestal OET: **Oost-Europese Tijd**.

Maar het gebied waarin MET wordt gebruikt loopt van het meest oostelijke puntje van Noorwegen, het plaatsje Vardö (op bijna 31°OL: 16° verschil met Berlijn), tot het meest westelijke deel van Spanje: Cap Finisterre (9,5°WL: 24,5° verschil met Berlijn). Dat is een gebied van ruim 40° breed! Als de klok in de MET zone 12:00 uur aangeeft is de lokale tijd in Vardö 13:04 uur (16 x 4 minuten = 64 minuten); in Cap Finisterre zou een zonnewijzer dan 10:22 uur aangeven: 98 (24,5 x 4) minuten verschil met Berlijn! De MET-zone is de grootste tijdzone die bestaat.

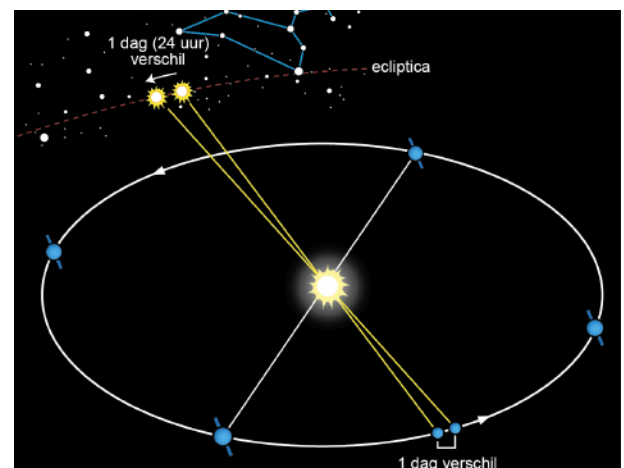
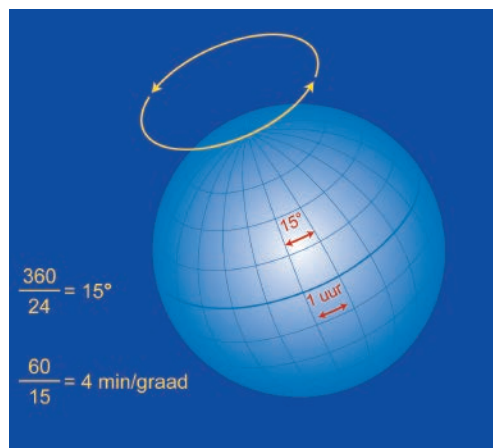
Utrecht (op ongeveer 5°OL) ligt 10° ten westen van 15°OL: een verschil in tijd van 40 minuten. Daar staat de zon dus pas om 12:40 uur in het zuiden, in de zomer zelfs om 13:40 uur. Het verschil met Greenwich is maar 20 minuten, dus GMT zou beter bij ons passen.

### Effect op ons leven

Als je het hebt over de invloed op ons leven dan is dat dus het meest merkbaar in die 'uit-hoeken' van het MET-gebied. Bij de zomertijd moet je daar echter nog een uur bij optellen. Voor de Vardönezen (?) wel plezierig, maar ik denk dat de bewoners van noordwest Spanje het niet zo fijn vinden. In Spanje is er ook een discussie gaande over het overstappen naar GMT, de tijd die Portugal al gebruikt.

Licht speelt een belangrijke rol als het om ons biologische ritme (en dat van andere dieren) gaat, en dus om onze gezondheid (hoewel het in een groot deel van ons land nooit donker is!). Het is dus ook belangrijk dat we een tijd kiezen die daar het beste bij past. Dat zou bij ons GMT zijn...

Het verzetten van de klok blijkt voor veel mensen een negatieve invloed op de gezondheid te hebben. Ik ken dat probleem niet, na enkele dagen ben ik weer gewend. Na een lange vliegreis ben ik kapot (onder andere om milieuredenen vliegen wij sowieso niet meer). Een goede vriend vertelde me echter dat hij wel langdurig last heeft van het verzetten van de tijd, maar slechts kort van jetlags.



### MET of MEZT... of GMT?

De discussie is nu of we dan de MET behouden of overgaan op permanent gebruik van de MEZT. Dat is... een zeer vreemde discussie, want zomertijd vergroot de gezondheidsproblemen alleen maar!

Om een voorbeeld te geven: als we MEZT als standaardtijd zouden aannemen, zou de zon rond de kerstdagen om 9:48 uur opkomen! Zelfs eind maart zou dat nog na 7:30 uur zijn. Heel veel mensen hebben last van depressies in de winterperiode, dus als we de gezondheid van mensen voorop stellen lijkt het mij niet verstandig, noch logisch, om MEZT als standaardtijd te gebruiken.

We zagen het al: voor ons in Nederland en België is GMT feitelijk de beste tijd! Houden we toch nog een beetje contact met de Britten!

### Kloktijd aanpassen: Tijdvereffening

Onze kloktijd wordt tegenwoordig gestuurd door atoomklokken en is dus uiterst nauwkeurig. Als je een goede klok hebt. Maar de natuur is niet zo precies. De aardbaan is niet een mooie cirkel, maar iets elliptisch. Een ellips heeft geen middelpunt maar **twee brandpunten**. Je kunt een ellips tekenen op een stuk karton, met een pen, een aan elkaar geknoopt touwtje en twee punaises. Als je de afstand tussen de punaises vergroot wordt de ellips langgerechter. Als je een punaise weghaalt kun je natuurlijk een cirkel tekenen.

De zon staat in één van de brandpunten van de aardbaan. Als een planeet dicht bij de zon komt gaat hij sneller bewegen (zijn baansnelheid wordt groter). Op grotere afstand beweegt een planeet langzamer. De baansnelheid van de aarde is gemiddeld 29,8 km/s, maar in het perihelium, het punt in de planeetbaan dat het dichtst bij de zon ligt (voor de aarde is dat op 4 januari), is die snelheid 30,3 km/s. In het aphelium (het verste punt van de zon) is dat 29,3 km/s.

De **rotatieperiode** van de aarde verandert echter niet. Dat betekent dat de zonnedag, de periode van culminatie tot culminatie van de zon, niet constant 24 uur is. Rond de jaarwisseling is de deze bijna 30 seconden langer, in het najaar kan de zonnedag 20 seconden korter zijn! We spreken dan van de **ware zonnetijd** als we de stand van de zon nemen (de tijd die een zonnewijzer aangeeft) en **middelbare zonnetijd** voor het gemiddelde daarvan: onze kloktijd.

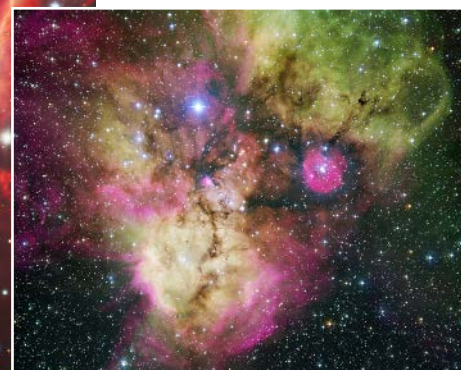
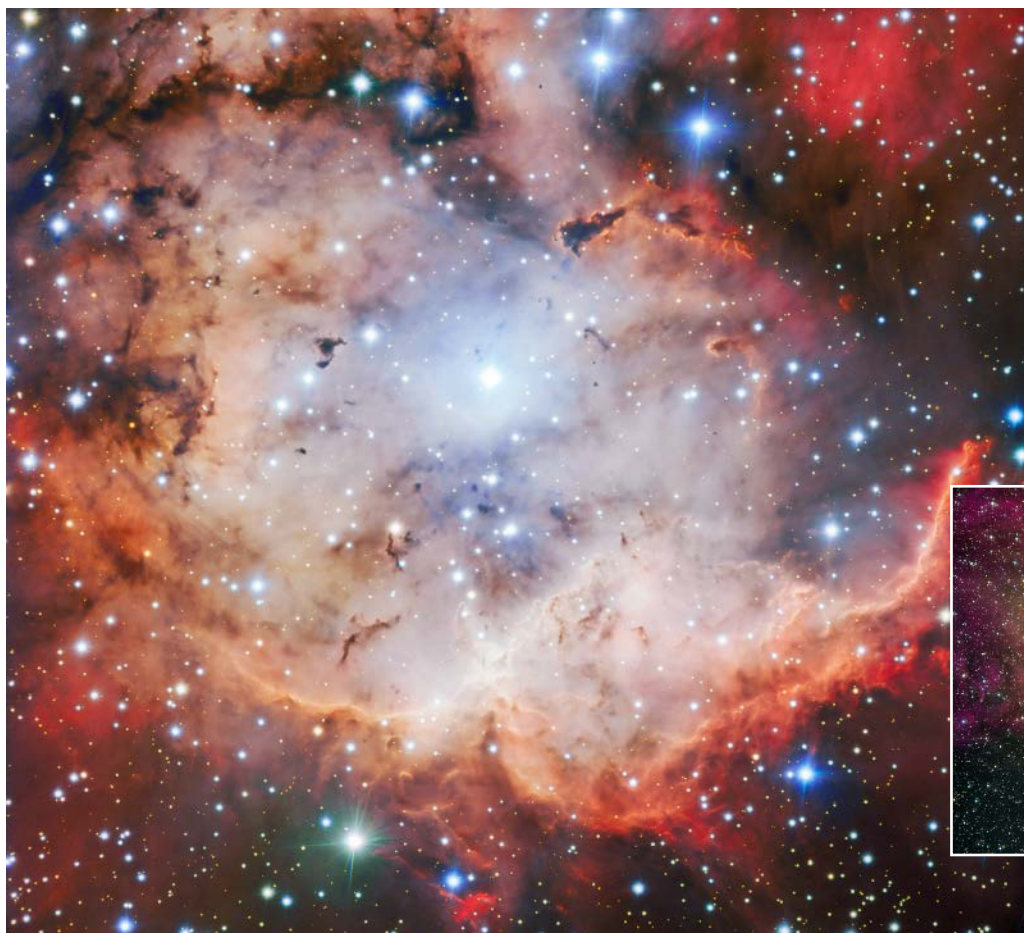
Het verschil tussen die twee is nauwkeurig bekend. Zo kan de zon wel 14 minuten achterlopen bij onze kloktijd (half februari) en tot 16 minuten voorlopen (begin november). Je kunt de tijd die je met een zonnewijzer meet aanpassen zodat je middelbare zonnetijd krijgt. Dat noemen we het vereffenen van de tijd. Dat deden de mensen in de middeleeuwen al. Met de zonnewijzer op de kerktoeren zetten ze de kerkklok op tijd. En men keek dan op de klok.

**Grote foto:** een 'tussendoortje' van de enorme VLT (Very Large Telescope), van de ESO, de European Southern Observatory. Het is een opname gemaakt met de FORS2, een spectrograaf gemonteerd op de VLT. De nevel is het actieve stervormingsgebied NGC 2467. Deze wordt ook wel de 'Skull and Crossbones' Nevel genoemd, naar zijn gelijkenis met een grijnzende schedel op sommige opnamen (ik zie de gelijkenis hier niet in, mogelijk is de grote foto een detail ervan; hieronder zie je een andere opname die je wel aan Halloween doet denken). De opname werd gemaakt in het kader van het **Cosmic Gems** programma waarbij de grote telescoop gebruikt wordt op momenten dat de omstandigheden (het weer, de lucht) niet goed zijn voor wetenschappelijk onderzoek. Zonde om zo'n ding ongebruikt te laten.

NGC 2467 vinden we in het sterrenbeeld Puppis (de Voorstevan) en staat bij ons laag boven de horizon. Hij staat in de planisfeer voor Nederland en België, gemaakt voor 52° NB; daarin komt hij hooguit zo'n 14° boven het zuiden. Hij ligt op ongeveer 20.000 lichtjaar van de aarde.

Het is een actief stervormingsgebied, dus je ziet veel oplichtende rode gigantische wolken geïoniseerde waterstof waaruit nieuwe sterren worden geboren, en grote slierten van donkere, koude gas- en stofwolken. Het is ook niet één grote nevel, maar een hele collectie van nevels en open sterrenhopen, die allemaal met andere snelheden bewegen. Foto ESO, oktober 2018.

**Hieronder:** hier zie je het doodshoofd duidelijker, mogelijk omdat dit (deels) in andere golflengten is gemaakt. Foto ESO, december 2003.



### Leoniden

In de nacht van 17/18 november is het maximum van de Leoniden, een meteorenzwerm die elk jaar tussen 14 en 21 november 'vallende sterren' oplevert, en vaak zelfs heldere vuurbollen. Hieronder zie je een vuurbol tijdens het maximum van de Leoniden in 2009. Meteoren lijken uit één punt te komen, door het perspectief (net als sneeuwvlokken doen als je door een bui rijdt). Dat punt heet de radiant en de zwerm wordt genoemd naar het sterrenbeeld waarin de radiant ligt, in dit geval Leo (Leeuw).



**Linksboven:** de Parker Solar Probe boven het zonsoppervlak.  
**Linksonder:** tijdens de les met het Planetenpad, op 10 oktober, vertel ik over Jupiter (het kaartje op standaard rechts). Foto: Lindia (een cursist).  
**Midden, onder:** twee cursisten hadden de Superplanisfeer besteld en die leverde ik de 10e af. Lindia maakte ook deze leuke foto, met mij gespiegeld in de planisfeer!

## Kort nieuws

### Parker Solar Probe komt op snelheid

Op 30 oktober, rond zes uur 's avonds bij ons, bereikte de NASA Parker Solar Probe een snelheid boven de 247.000 km/u, waardoor het het snelste object werd dat de mens ooit maakte. De recordhouder was de Duits-Amerikaanse Helios 2, in april 1976. De sonde zal zijn record regelmatig blijven breken, tot een topsnelheid van 690.000 km/u in 2024, en binnen 6,5 miljoen km van het zonsoppervlak komen (de zonnediameter is dan zes maal zo groot als vanaf de aarde). Nu is dat al 42,8 miljoen km, ruim binnen de baan van Mercurius (dat is ook een record). De temperatuur in de omgeving van de sonde zal oplopen tot 1100°C: geen eerdere sonde heeft ooit zo'n hoge temperatuur meegemaakt.

De Parker Solar Probe, gelanceerd op 12 augustus 2018, zal nieuwe informatie opleveren over zonneactiviteit, de mysteries van de corona en het ruimteweer.

### Cursus - les 5

Op 10 oktober was les 5 van de cursus: de inleiding over het zonnestelsel. Dit is de les waarin ik mijn (kleine) Planetenpad gebruik, dit keer opgesteld op één 90 m lange lijn in de gangen van de school GSG Guido. Het was in de nieuwe opzet, waarover ik de volgende keer zal vertellen. Ik verkocht die avond ook twee Superplanisferen! Een derde is besteld.



## Hemel van november 2018

### Overzicht

De informatie hieronder is afkomstig uit de **Sterren-gids**, een jaargids met o.a. de hemelverschijnselen per dag. Een must voor liefhebbers: [www.sterren-gids.nl](http://www.sterren-gids.nl).

### Maanfasen november 2018

<b>Nieuwe maan</b>	7 nov, 17:02 u MET
<b>Eerste kwartier</b>	15 nov, 15:54 u MET
<b>Volle maan</b>	23 nov, 06:39 u MET
<b>Laatste kwartier</b>	30 nov, 01:19 u MET

<b>Apogeum:</b>	14 nov, 17 u MET, 404.339 km
<b>Perigeum:</b>	26 nov, 13 u MET, 366.620 km

	<b>2 nov</b>	<b>27 nov</b>
<b>Zonsopkomst</b>	7:36	8:19
<b>Zonsondergang</b>	17:09	16:34

### Planeten

Voor de planeten geven we het sterrenbeeld waarin ze halverwege deze periode staan, plus de **rechte klimming** (RA, in astronomische uren) 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	Schorpioen/Oph/Weegschaal	-
Venus	Weegschaal	13:31 u
Mars	Steenbok/Waterman	22:12 u
Jupiter	Weegschaal/Schorpioen	15:59 u
Saturnus	Boogschutter	18:27 u
Uranus	Ram	1:50 u
Neptunus	Waterman	23:01 u

### De planeten

**Mercurius** is op 6 november in grootste oostelijke elongatie, gewoonlijk de beste situatie om een binnenplaneet te bekijken. De planeet gaat nog geen 45 min na de zon onder. Door de kleine hoek van de ecliptica met de horizon is hij niet te zien. Hij beweegt van de Schorpioen via de Slangendrager (Oph) naar de Weegschaal.

**Venus** wordt rond 5 november 's ochtends in het oosten zichtbaar. Dat wordt daarna steeds beter: eind van de maand komt de planeet ruim 3 uur vóór de zon op. Zij is voorlopig een morgenster.

**Mars** komt nu steeds verder van de aarde (zijn oppositie was in juli). In de avondschemering zie je hem in het ZW. Op de 15e en 16e staat de planeet dicht bij de maan.

**Jupiter** is op 26 november in conjunctie met de zon, dus in dezelfde richting als onze ster. Dat betekent uiteraard dat we hem niet kunnen zien, want de zon overstraalt hem.

**Saturnus** nadert de zon ook, maar is in de avondschemering nog even te zien, laag boven het ZW. Op 11 november is hij begin van de avond in conjunctie met de maan.

**Uranus** is bijna de hele nacht te zien, met een kijker.

**Neptunus** is 's avonds met een telescoop tot na middernacht te zien.