



1031 kilometer per uur

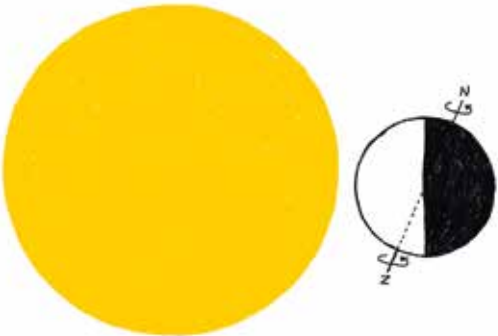
’s Ochtends als het licht wordt, verandert de wereld. Nachtdieren zoeken een schuilplaats. Vogels gaan zingen. Mensen komen naar buiten. Auto’s vullen de wegen. Urenlang krioelt het buiten van het leven. Tot het donker wordt, want dan kruipt iedereen zijn huis of holletje weer in. De laatste files verdwijnen en een voor een zoeken de mensen hun bed weer op. Zelfs de machtigste president en de grootste pestkop kruipen lekker onder de wol. Ze leven allemaal op het ritme van de zon.

24 uur

Het ritme van de zon is eigenlijk het ritme van de aarde. We zeggen ‘De zon gaat onder’ of ‘De zon staat hoog’. Maar de zon doet niet zo veel. Het is de aarde die rondjes om haar eigen as draait. Daardoor zien we de zon opkomen, klimmen, hoog aan de hemel staan en weer langzaam ondergaan. Als we de zon de volgende dag weer boven de horizon uit zien komen, weten we dat we er weer een rondje op hebben zitten. Dan is het 24 uur later. Want een dag is niet anders dan een rondje van de aarde om haar eigen as.

De schaduw van de aarde

Als de zon onder is, is ze alleen maar achter de horizon verdwenen. De zon schijnt dus nog wel, maar niet hier. Bij ons is het donker en op de andere helft van de aarde is het licht. Omdat we maar één zon hebben, ligt er altijd precies één helft van de aarde in de zon en één helft in de schaduw. De nacht is dus gewoon de schaduw van de aarde. Schijn maar eens met een zaklamp op een bal, dan blijft ook altijd één helft van de bal in de schaduw. Als de aarde niet draaide, was het hier dus eeuwig dag of eeuwig nacht.

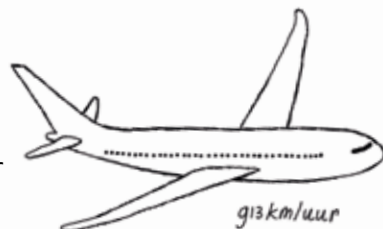




Sneller dan een vliegtuig

Je kunt goed zien dat de aarde beweegt als de zon net opkomt of ondergaat. Helemaal als er op die plek een boom of iets anders herkenbaars staat. Met een beetje geduld zie je hoe de boom voor de zon langs schuift. Het lijkt misschien alsof de zon beweegt, maar het is de aarde die draait, en dus ook de boom. Net zoals de trein beweegt en niet de koeien en huizen die je voorbij ziet razen.

Als je de zon of maan ziet ondergaan, zie je ook hoe snel de aarde eigenlijk draait. Om precies te zijn 1031 kilometer per uur. Echt, op dit moment draai jij sneller rond dan een Airbus kan vliegen! Als je tenminste in Nederland bent. Aan de evenaar draaien de mensen nog sneller: 1666 kilometer per uur. Waarom je daar sneller draait? De evenaar is



een grotere cirkel dan de cirkel die door Nederland loopt. Een plaats op de evenaar moet dus in dezelfde tijd een grotere afstand afleggen en dus sneller draaien. Iemand die precies op de Noordpool of Zuidpool staat, draait nog langzamer dan de kleine wijzer van de klok. Hetzelfde verschijnsel zie je als je naar je wielen kijkt. Let maar eens op je ventiel als je fietst: dat draait veel sneller dan de as van je wiel.

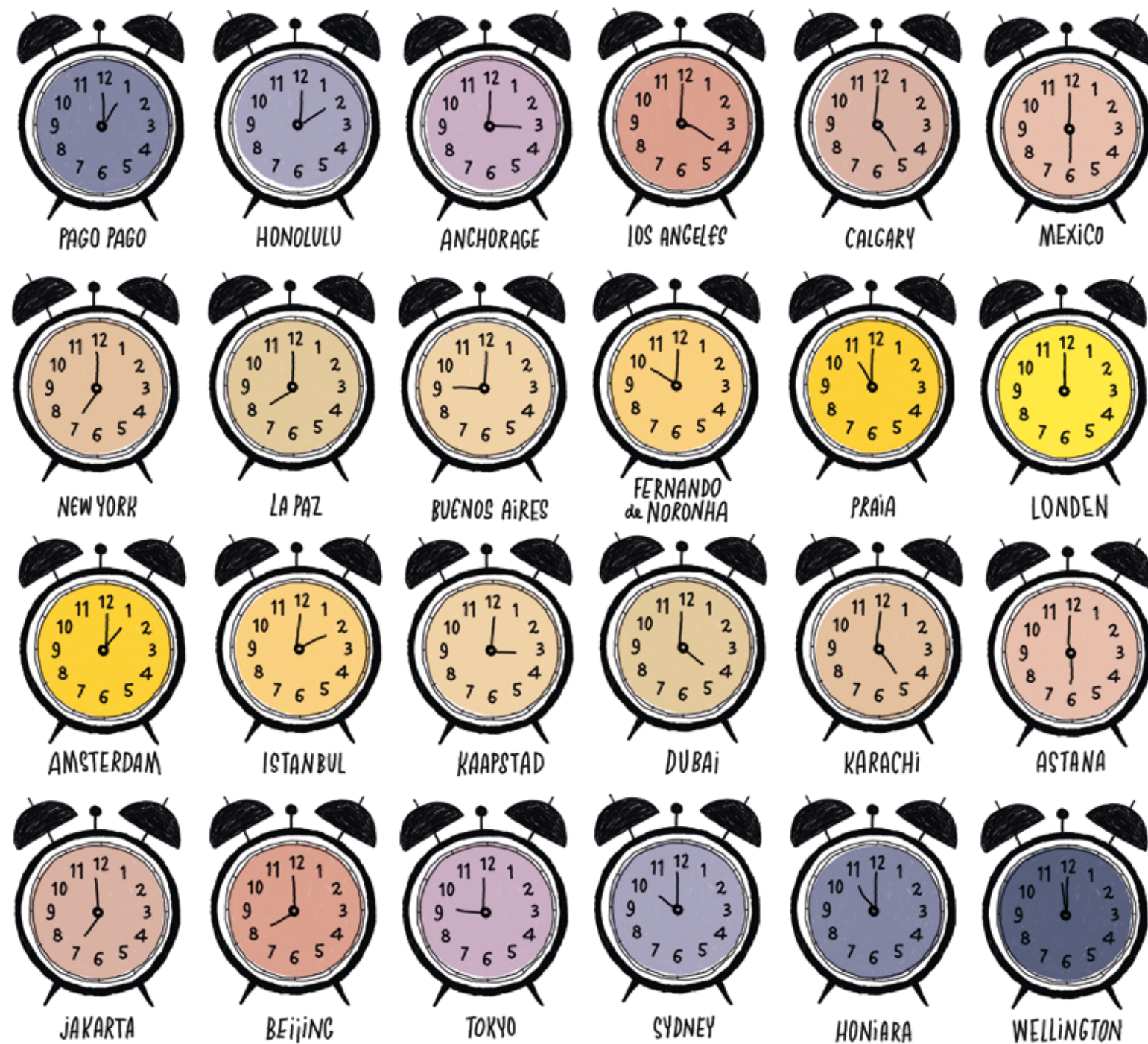
De wereld draait door

De aarde draait in de richting van het oosten. Dat kun je zien aan de zon en de andere hemellichamen die in het oosten opkomen. Niet dat zij bewegen, jij beweegt! Maar waarom draait de aarde eigenlijk? Daar is ze ooit mee begonnen en nu kan ze niet meer ophouden. De aarde is ontstaan uit een draaiende schijf van stof, stenen en gas. Er botsten voortdurend kleine en grote rotsblokken op en die gaven de aarde een extra zetje. Zo kreeg ze de draaiing die ze nu nog heeft.

Als jij een bal rolt, stopt hij vanzelf doordat hij tegen allemaal luchtdeeltjes aankomt en doordat de grond hem afremt. Maar in de ruimte zijn gewoon te weinig luchtdeeltjes om de aarde echt af te remmen. Dus draait de wereld maar door.

Alles draait om de zon

Doordat de aarde draait, lijkt het alsof de zon om ons heen draait. Vroeger dachten de mensen dat ook. Zelfs nu verschijnt er nog wel eens nieuws met een titel als 'Der-tig procent van de Europeanen denkt dat de zon om de aarde draait'. Die mensen hebben dan niet goed opgelet op school. Al in 1610 zei de Italiaanse sterrenkundige Galilei dat de zon het middelpunt van het zonnestelsel was. Zijn Poolse collega Copernicus had hier al eerder een boek over geschreven, maar hij kon het niet bewijzen. Galilei was een van de eersten die van een nieuwe uitvinding gebruik konden maken: de sterrenkijker. Hij zag daarmee de kraters op de maan, de ringen van Saturnus en de manen van Jupiter. En hij zag ook dat Venus, net als de maan, verschillende 'fasen' had: Venus ziet er dus de ene keer anders uit dan de andere keer. Dat kon alleen maar betekenen dat de planeten om de zon draaien. Copernicus had dus gelijk gehad! Dat was best schokkend in een tijd dat bijna iedereen dacht dat alles om de aarde draaide. Van de katholieke kerk moest Galilei zijn woorden zelfs terugnemen. Pas in 1992 gaf de paus toe dat Galilei het toch goed had gezien.



Alle tijd van de wereld

In sommige landen kun je heen en weer springen tussen dinsdag en woensdag. In de Verenigde Staten bijvoorbeeld hebben ze acht verschillende tijden. Als het in Chicago elf uur is, is het in New York twaalf uur. Als je om middernacht precies op de grens van die twee tijdzones gaat staan, kun je heen en weer springen tussen twee dagen. Bij oud en nieuw kun je zelfs heen en weer springen tussen twee jaren.

Zonnetijd

Maar waarom hebben ze in sommige landen zoveel tijden? Landen als Rusland en de VS zijn heel groot. Als de zon in het oosten van het land al onder is, staat hij in het westen nog hoog aan de hemel. Het zou wel raar zijn als het op allebei die plekken tegelijk twaalf uur was. Bovendien was men al sinds de oudheid gewend om de tijd op de klok te koppelen aan de plek van de zon aan de hemel. Als de zon op zijn hoogste punt stond, was het twaalf uur 's middags. Dat kon in Haarlem of Antwerpen dus best een paar minuten later zijn dan in pak 'm beet Hengelo of Veendam.

Geen horloges

De oma van jouw oma had nog geen mobieltje en waarschijnlijk zelfs geen horloge. In die tijd keken mensen op zonnewijzers en kerkklokken als ze de tijd wilden weten. Er waren nog geen gebouwen die in de weg stonden van kerktorens, dus er was bijna altijd wel een kerkklok te zien. Mensen die in dezelfde buurt woonden keken op dezelfde klok. Dus voor hen stond de klok altijd gelijk. Maar tussen verschillende plaatsen in Nederland kon de tijd best een kwartiertje verschillen. Dat maakte niks uit: er was niemand die om 12.17 uur de trein moest halen of om 18.45 uur het Jeugdjournaal wou zien. En er was ook niemand die skype met zijn neef in Canada of game met pKang_04 in Zuid-Korea. Dus was het ook niet belangrijk hoe laat het ergens anders was.



Gelijk gezet

Aan het eind van de negentiende eeuw veranderde dat. Er kwamen steeds meer spoorwegen en steeds meer stations. Voor het eerst werden mensen vervoerd met zo'n hoge snelheid, wel 40 kilometer per uur! Via de telegraaf, een soort ouderwetse e-mail, konden mensen over grote afstand met elkaar communiceren. Nu was het echt niet handig meer als elk dorp er zijn eigen tijd op na hield. Want hoe wist je dan hoe laat de trein aankwam? En hoe kon je iets afspreken met iemand 100 kilometer verderop?

Daarom kregen in 1866 alle stationsklokken dezelfde tijd en in 1909 ook alle andere Nederlandse klokken. Landen maakten samen afspraken over de tijd die ze gebruikten. Uitgangspunt was nog steeds dat de zon rond twaalf uur op zijn hoogst stond. Binnen de meeste landen staan alle klokken nu gelijk. Behalve dan in grote landen als Rusland en Canada.

Andere tijden

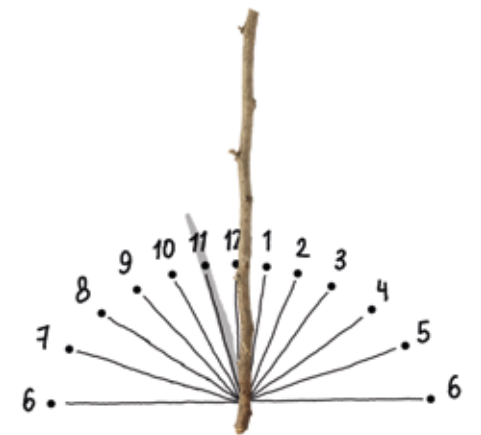
Als het in Engeland drie uur is, is het in Nederland vier uur en in Turkije vijf uur. Dat betekent dus dat jij de klok moet verzetten als je naar Engeland of Turkije vliegt. Als je naar Engeland vliegt, zet je de klok een uur terug. Logisch: de zon staat ongeveer een uur later op zijn hoogste punt dan in Nederland. En de zon gaat daar ongeveer een uur later onder. Dat komt doordat je tegen de draaiing van de aarde in vliegt.

Als je naar Turkije vliegt, zet je de klok juist een uur vooruit. Logisch, want je vliegt met de draaiing van de aarde mee naar een plek waar de zon eerder ondergaat. Gelukkig krijg je dat uurtje er weer bij als je terugvliegt naar Nederland. Mensen die naar een plek vliegen waar het veel later of vroeger is, moeten soms erg wennen aan de nieuwe tijd. Ze krijgen een jetlag. Vlieg je bijvoorbeeld naar China, dan raak je zomaar zeven uur kwijt van je dag. Vlieg je naar Mexico, dan duurt je dag ineens vijf uur langer. Daar raakt je lichaam van in de war. Wanneer moet je dan eten? Wanneer moet je slapen? Dan pas merk je hoe erg je lichaam gewend is aan een dag van 24 uur. Je leeft op het ritme van de aarde.

Maak een zonnewijzer

Zet op een zonnige dag een paaltje van minstens een halve meter op een pleintje in de zon. Kijk elk heel uur waar de schaduw van het paaltje staat. Schrijf daar met krijt het cijfer van het hele uur. Dus om negen uur een 9, om tien uur een 10, enzovoort. Klaar? Dan heb je de volgende dag geen klok meer nodig. De schaduw van het paaltje vertelt je hoe laat het is.

In plaats van een paaltje kun je natuurlijk ook een stok gebruiken of een boompje dat er al staat. Zijn er geen tegels, gebruik dan losse stenen om de cijfers op te schrijven en leg die op de goede plek.

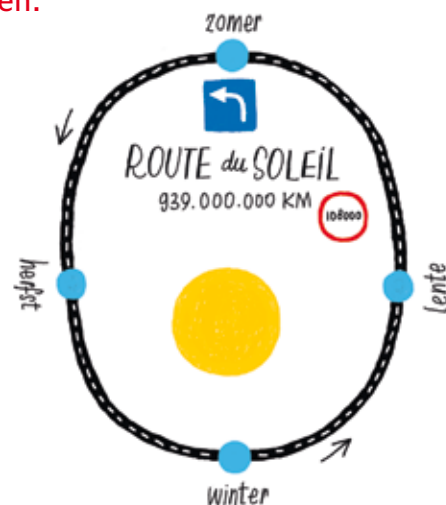


Hé ruimtevaarder

Van harte gefeliciteerd met je zoveelste rondje om de zon! Je bent weer precies op dezelfde plek in het zonnestelsel als een jaar geleden. De zon staat precies even hoog. En ook dezelfde sterrenbeelden als een jaar geleden staan aan de hemel. Logisch, een jaar is niet anders dan een rondje om de zon. Een rondje van 939 miljoen kilometer, bijna een miljard kilometer, die je in 365 dagen hebt afgelegd. Dus reken maar uit hoe hard we met z'n allen om de zon suizen. Juist, met een snelheid van 108.000 kilometer per uur. Dat is sneller dan de snelste raket die mensen kunnen bouwen.

114 jaar rijden

Het rondje dat de aarde om de zon maakt is niet rond. De aarde draait in een ellips, een soort eivorm, om de zon. Begin januari staat de zon vijf miljoen kilometer dichtbij dan begin juli. De afstand tot de zon heeft dus ook niets met zomer of winter te maken. Gemiddeld is onze afstand tot de zon ongeveer 150 miljoen kilometer. Stel je voor dat je een raceauto had die 150 kilometer per uur reed, dan nog zou je daar 114 jaar over doen. Maar dan had je geen tijd om te tanken of onderweg een ijsje te eten.



Sterrenbeelden

In de winter zie je andere sterren aan de hemel staan dan in de zomer. Orion bijvoorbeeld zien we bij ons alleen in de winter. In de zomer staat hij achter de zon. Welk sterrenbeeld je hebt, hangt ervan af waar de zon stond toen je werd geboren. Het sterrenbeeld dat toen achter de zon stond is de rest van je leven jouw sterrenbeeld. Was dat bijvoorbeeld de Steenbok, dan staat de zon elke keer op je verjaardag in het sterrenbeeld Steenbok. Wel stom dat je dat niet even kunt controleren. Juist op je verjaardag staat je sterrenbeeld alleen overdag aan de hemel en dus niet als het donker is. Maar er zijn genoeg sites en apps waarmee je kunt checken welke sterrenbeelden er overdag aan de hemel staan.

Even de kalender gelijkzetten

Mei roert zijn staart en juni doet wat hij wil: zonder Julius Caesar en paus Gregorius XIII hadden deze gezegden zomaar kunnen kloppen. Zij hebben de kalender bedacht die wij nu hebben. Daardoor lopen onze seizoenen keurig gelijk met de maanden. En ook staat daardoor de zon op 20 of 21 juni altijd op zijn hoogst en op 20 of 21 december op zijn laagst.

De oude Egyptenaren hadden al uitgerekend dat de aarde in 365 dagen om de zon draait. Volgens hen zou de aarde dus precies 365 rondjes om haar as maken tijdens haar reis om de zon. De Romeinse kalender was gebaseerd op die van Egypte. Maar een Romeinse sterrenkundige berekende dat de aarde daarvoor iets meer tijd nodig heeft dan 365 dagen. Op zijn advies besloot Julius Caesar dat een jaar 365 dagen en 6 uur zou duren. Moest je dan aan ieder jaar een kwart dag toevoegen? Op 32 december om 6 uur naar bed? Dat is natuurlijk niet handig. Daarom bepaalde Caesar dat er elke vier jaar een extra dag zou zijn. Een gewone dag van 24 uur. Daarmee haalde hij in één klap 4 x 6 uur in. De kalender liep dan weer gelijk.

Wij gebruiken dit systeem nog steeds. In 2016, 2020 en 2024 bijvoorbeeld heeft februari geen 28, maar 29 dagen. Die extra dag noemen we een schrikkel dag.

Een maand van 21 dagen

Maar ook de Romeinen waren niet helemaal nauwkeurig. Ons reisje om de zon duurt ruim elf minuten korter dan ze dachten: om precies te zijn 365 dagen, 5 uur, 48 minuten en 45,18 seconden. Zestien eeuwen na Julius Caesar besloot paus Gregorius XIII daar wat aan te doen. Inmiddels liep de kalender al tien dagen achter. Op advies van een slimme arts loste Gregorius dit op door voor één keer tien dagen over te slaan, en daarna elke 400 jaar drie schrikkeljaren te schrappen. De mensen die op donderdagavond 4 oktober 1582 naar bed gingen, werden de volgende dag dus wakker op vrijdag 15 oktober. Jammer voor iedereen die op een van de dagen daartussenin jarig was...

Sindsdien klopt de kalender veel beter, maar is hij ook een stuk ingewikkelder.



Want ieder jaar dat deelbaar is door 4, krijgt een schrikkel dag op 29 februari – bijvoorbeeld 2016 en 2020. Maar als je het jaartal kunt delen door 100, is er geen schrikkel dag – zoals in 1900 en 2100. Tenzij het jaartal ook nog eens door 400 deelbaar is, want dan krijgt het weer wel een schrikkel dag – bijvoorbeeld in 2000 en 2400. Lekker duidelijk toch?

