

De schrikkelseconde, we liggen er niet wakker van

Zo af en toe krijgen we één seconde cadeau. In de nacht van 30 juni op 1 juli 2015 was het bijvoorbeeld weer zover. U zult er niet van wakker gelegen hebben, maar tussen 30 juni 2015 23:59:59 en 1 juli 2015 00:00:00 UTC (Universal Time) heeft de International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) één extra seconde ingelast: 23:59:60. In Nederland wees de klok bij die seconde een andere tijd aan: 01:59:60 uur METZ. De wekker op ons nachtkastje wijst namelijk niet de UTC-tijd aan maar de METZ-tijd.

Over welke tijdsaanduidingen hebben we het en waarom die schrikkelseconde?

Greenwich

We moeten - net als u dat Henk Olthof in de aardbol hoort zeggen, terwijl hij dat met een dia ondersteunt - eerst naar Greenwich, een buitenwijk van Londen.

Ongetwijfeld weet u dat als u de aardbol rond vliegt, u een 'cirkel' van 360° heeft afgelegd. Een bol heeft geen begin en einde, en dus moet één van de denkbeeldige lijnen (meridianen) van de Noord- naar de Zuidpool aangewezen worden om met het tellen van die 360° te beginnen. Frankrijk had in 1634 de lengtegraad vlak bij Parijs vastgesteld als de nulmeridiaan. De Engelsen wilden niet achterblijven en in 1675 gaf koning Karel II de opdracht tot de bouw van het Koninklijk Observatorium



Greenwich Observatory

van Greenwich, waarna de Koninklijke Astronoom John Fleemsteed in 1685 de eerste 'Engelse' nulmeridiaan uitzette. Ook andere landen kenden hun eigen nulmeridiaan. Andere cartografen hielden het op Rome, Kopenhagen, Jeruzalem, St. Petersburg, Pisa en ga maar door. De allereerste nulmeridiaan lag overigens over Alexandrië (240 v.Chr.); destijds de woonplaats van Ptolemaeus, die als een van de eerste een kaart van de wereld tekende en logischerwijs zijn eigen woonplaats als verticale nullijn nam. Later koos hij voor één van de Gezegende Eilanden, nu Fuerteventura. Daarom gebruikte de cartograaf Mercator uit de Lage Landen vele eeuwen later de meridiaan over dit Canarische eiland als nulmeridiaan.

Het zou tot ver in de 19^e eeuw duren voor alle neuzen één kant op zouden wijzen. In 1884 was het dan zo ver. In dat jaar vond in Washington de International Meridian Conference plaats om de ligging van de nulmeridiaan wereldwijd vast te leggen en om de tijd te standaardiseren. Ook Nederland behoorde tot de vijftientig "beschaafde" landen die door de Amerikaanse regering waren uitgenodigd om de Engelse nulmeridiaan tot internationale nulmeridiaan te verheffen. Een

aantal landen verzette zich daartegen, maar uiteindelijk ging in 1911 Frankrijk als laatste om. De internationale nulmeridiaan was een feit, Greenwich stond op de wereldkaart.

De conferentie had echter nog een doel: standaardisering van de tijd om zo een einde te maken aan de spraakverwarring over het uur van de dag. Zelfs in een klein land als Nederland was het een chaos. Elke streek of zelfs plaats kende zijn eigen tijd. De onderstaande ingezonden brief van een reiziger rond 1900 in het vakblad voor de horlogemaker Christiaan Huygens spreekt boekdelen:

Onlangs vertrok ondergeteekende uit een plaatsje over de grens te 12.11 Duitschen tijd en arriveerde te Venlo 11.42 spoortijd; de torenklok te Venlo stond op 12.07. Mijn trein naar Amsterdam vertrok te 3.42; de vier uur welke ik had, wilde ik besteden voor een uitstapje naar Tegelen.

De tram naar Tegelen stond reeds bezet met publiek voor het station. "Hoe laat vertrek je, conducteur?" "Te 12.50, mijnheer." "Nu, dan ga ik nog een half uurtje de stad in." "Pardon, mijnheer, wij gaan nu, het is al over tijd." "Maar het is toch pas 11.52?" "Jawel, maar wij rekenen Duitschen tijd."

"Conducteur, ik moet te 3.42 spoortijd naar Amsterdam." "Kan ik terug rijden, of moet ik lopen?" "Niet nodig, mijnheer, te 3.40 gaan wij van Tegelen en dan is U zoowat 3.30 aan het statil (station)."

Jawel, 3.40 vertrekken, 3.30 aan het statil, houd nu je hoofd maar bij elkaar. Wat wonder, dat de gemoedelijke conducteur de helft der passagiers moest inlichten, hoe laat het vertrek en aankomst te Venlo was in Duitschen tijd, spoortijd en Venloschen tijd. Zal dit beter worden met eenheid van Tijd, vooral als het Amsterdamschen Eenheidstijd wordt?"

Om dit soort verwarring uit te bannen werd tijdens de conferentie in Washington gekozen voor één wereldstandaardtijd, de Greenwich Time: het moment waarop in Greenwich de zon in het zuiden op het hoogste punt aan de hemel staat, werd aangewezen als 12 uur 's middags. Echter, de snelheid van de aarde rond de zon is niet constant. Het varieert enigszins met de jaargetijden ten gevolge van o.a. de elliptische vorm van de aardbaan. (Het verschil kan oplopen tot ca. 16 minuten.) Daarom werd er een gemiddelde tijd over het jaar genomen. De benaming voor de Greenwich tijd was een feit: Greenwich Mean Time (GMT). Lange tijd was deze tijd internationaal de standaardtijd. Zeker toen vanaf 5 februari 1924 de BBC op de radio de zes beroemde piepjes liet horen. Bij het zesde piepje kon de hele wereld zijn horloge gelijk zetten. Immers, radiogolven verspreiden zich met de snelheid van het licht. Binnen een tiende van een seconde was de piep de hele wereld over. Nauwkeurig genoeg voor dagelijks gebruik.

Maar 12 uur GMT is geen 12 uur MET (Midden Europese Tijd). Deze laatste tijd is de tijdschaal die wij in Nederland sinds 1897 hanteren. Deze is gebaseerd op de hoogste stand van de zon om 12 uur op een meridiaan vlakbij Berlijn. Tel daar ook nog één uur bij vanwege de zomertijd (MEZT = Midden Europese Zomer Tijd) en we hebben de twee uur verschil tussen GMT en MEZT te pakken. (De zonnwijzer achter de Eiffeltoren aan de Hoogstraat staat in de zomer afgesteld op MEZT; als de wintertijd ingaat, wordt de zonnwijzer weer verzet naar MET.)

[UTC-tijd](#)

De GMT was tot de tweede helft van de 20e eeuw nauwkeurig genoeg. Maar in 1972 vonden de astronomen dat het tijd werd voor een stabielere standaardtijd. Technologische ontwikkelingen vroegen om een meer nauwkeurige tijdsaanduiding. En dat werd vanaf dat jaar de UTC, de

gecoördineerde wereldtijd van 260 atoomklokken op 49 plaatsen. Voor de meeste atoomklokken wordt daarbij gebruikgemaakt van het scheikundig element cesium.

Het internationale letterwoord UTC is overigens een uiterst 'politiek' letterwoord, want de letters staan nergens voor. De Fransen stelden TUC (Temps Universel Coordonné) voor en de Engelsen kwamen met CUT (Coordinated Universal Time) aanzetten. Voor de lieve vrede werd het uiteindelijk UTC; het had net zo goed CTU kunnen zijn.

De technologie van vandaag vraagt om nog nauwkeurigere klokken met als gevolg dat er tegenwoordig verschillende versies van de Universal Time zijn. Bij de nieuwste 'klokken' wordt de tijd gemeten aan de hand van verre quasars (zeer heldere sterrenstelsels met een superzwaar zwart gat vanaf de verste uithoeken en uit de begintijd van het heelal).

Schrikkeelseconde

De UTC-tijd is dus gebaseerd op de atoomklok en houdt dus geen rekening met de rotatiesnelheid van de aardas. Daarom is er van tijd tot tijd een aanpassing nodig: de schrikkeelseconde. Deze is nodig om aardse klokken weer exact in de pas te laten lopen met de rotatie van de aarde. Onze moeder aarde is namelijk nogal wispelturig. De draaiing om zijn as is minder gelijkmatig dan wij denken door o.a. massaverplaatsingen binnen de aarde en het smelten van de poolkappen. Een andere veroorzaker is onze maan. Door de invloed van vooral de maan veranderen de oceanen in één bewegende massa (eb en vloed). Hierdoor gaat de aarde langzamer draaien: globaal elke 100 jaar 2,3 seconden per dag.

| Jaar | 30 juni | 31 december | Jaar | 30 juni | 31 december |
|------|--------------|--------------|------|--------------|--------------|
| | 23:59:60 UTC | 23:59:60 UTC | | 23:59:60 UTC | 23:59:60 UTC |
| 1972 | +1 seconde | +1 seconde | 1989 | | +1 seconde |
| 1973 | | +1 seconde | 1990 | | +1 seconde |
| 1974 | | +1 seconde | 1992 | +1 seconde | |
| 1975 | | +1 seconde | 1993 | +1 seconde | |
| 1976 | | +1 seconde | 1994 | +1 seconde | |
| 1977 | | +1 seconde | 1995 | | +1 seconde |
| 1978 | | +1 seconde | 1997 | +1 seconde | |
| 1979 | | +1 seconde | 1998 | | +1 seconde |
| 1981 | +1 seconde | | 2005 | | +1 seconde |
| 1982 | +1 seconde | | 2008 | | +1 seconde |
| 1983 | +1 seconde | | 2012 | +1 seconde | |
| 1985 | +1 seconde | | 2015 | +1 seconde | |
| 1987 | | +1 seconde | | | |

Overzicht van de 26 ingelaste schrikkeelseconden

En dus gaan de klokken ten opzichte van de aardrotatie te snel lopen en is het af en toe nodig de tijd 'terug te zetten'. Daarom werd in 1972 besloten tot de invoering van de schrikkeelseconde; de International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) bepaalt wanneer we er een seconde bijkrijgen. (Het is theoretisch ook mogelijk dat er een seconde afgaat.) De schrikkeelseconde wordt altijd op 30 juni of op 31 december ingelast. Op 30 juni 2015 was het weer zo ver; die nacht werd de 26ste seconde ingelast sinds de invoering in 1972.¹

Er gaan echter al geruime tijd stemmen op om de schrikkeelseconde af te schaffen. Computer- en gps-systemen gaan er niet altijd zorgvuldig mee om. Belangrijke systemen raken van slag. Het voordeel van de precieze tijdmeting weegt niet op tegen het economisch nadeel. Het is dan ook niet uitgesloten dat de schrikkeelseconde de geschiedenisboeken ingaat. Vóór 2023 zullen de 'wijze heren' bij elkaar komen om een besluit te nemen. De bookmakers houden het op: afschaffing.

september 2015

¹ Inmiddels is bepaald dat op 31 december 2016 om 23:59:59 UT (Universal Time) de volgende schrikkeelseconde wordt ingelast. In Nederland is het dan al 1 januari 2017, want wij hebben de MET (Midden-Europese tijd).