

Dagen lengen voorlopig alleen in de middag

De dagen worden om deze tijd van het jaar weer langer, maar voorlopig is dat alleen 's avonds te merken. Pas begin februari is de verlenging 's ochtends en 's avonds gelijk. De komende weken gaat de zon alleen wat later onder. Maar dat ligt niet aan de zon. De oorzaak is dat de klok niet is afgestemd op de variaties in het gedrag tussen zon en aarde.

DONDERDAG 22 december beleefden we de kortste dag van dit jaar. Zeven uur en vijftien minuten na zonsopkomst dook de zon alweer onder de horizon. Inmiddels zijn de dagen gaan lengen. 's Ochtends is daar nog weinig van te merken. De winst wordt pas aan het eind van de dag behaald. Vanmiddag gaat de zon al een minuut later onder dan op 22 december en half januari duurt de middag een half uur langer. Maar we moeten tot begin februari wachten voor dat halve uur verlenging ook 's ochtends een feit is geworden. Daarna gaat de verlenging wat meer gelijk op: 19 februari gaat de zon zowel een uur eerder op als een uur later onder dan op de kortste dag.

De duur van de daglichtperiode, de tijd tussen zonsopkomst en zonsondergang, varieert zoals bekend met de seizoenen. Vaak wordt gedacht dat de zon op de kortste dag van het jaar het laatst opkomt en het vroegst ondergaat. In werkelijkheid valt de dag dat de duisternis het vroegst invalt op 13 december, ruim twee weken voor de datum met de meest late zonsopkomst, 29 december.

Dit onregelmatige gedrag van de opkomst- en ondergangstijden van de zon is een gevolg van de manier waarop de klokentijd is vastgesteld. Uren en minuten zijn tijdseenheden met een nauwkeurig vastgelegde, constante tijdsduur. Deze constante uren en minuten worden gebruikt om de wisselende lengte van de dag in gelijke stukken te verdelen: een tot mislukken gedoemde opgave.

Een etmaal is bijvoorbeeld de tijdsduur die verloopt tussen het moment dat de zon vandaag in het zuiden staat en het tijdstip dat dat morgen opnieuw het geval is. Zo'n zonne-etmaal, dat 24 uur moet duren, varieert echter in de loop van het jaar in lengte. Het grootste deel van een etmaal bestaat uit de tijd die de aarde nodig heeft om een omwenteling te maken om haar eigen as; deze tijd is min of meer constant. Tegelijkertijd draait de aarde echter om de zon. Een zo'n omwenteling van 360 graden rond de zon duurt een jaar, wat ongeveer overeenkomt met één booggraad per dag. Die ene graad moet de aarde dan ook extra rondraaien voordat de waarnemer de zon weer in het zuiden ziet. Dat kost ongeveer vier minuten.

De snelheid waarmee de aarde zich langs haar baan verplaatst, varieert echter als gevolg van de ellipsvorm van deze baan. De genoemde vier minuten zijn dan ook niet exact vier minuten, maar de ene keer wat meer, de andere



FOTO HANS REUS

keer wat minder.

De klokken kunnen hierop niet inspelen; een uur duurt een uur en geen seconde langer of korter. Om dit probleem te ondervangen, zijn klokken afgestemd op de gemiddelde duur van een etmaal. In plaats van de ware tijd (WT), waarbij de zon om 12 uur 's middags precies in het zuiden staat, is de klokentijd een middelbare plaatselijke tijd (MPT) geworden, gebaseerd op een gemiddelde daglengte en geldig voor een bepaalde plaats op aarde.

Het verschil tussen ware tijd en plaatselijke tijd heet tijdsvereffening en bedraagt hooguit zestien minuten (zie figuur). Op vier dagen per jaar is de tijdsvereffening nul. Dat is bijvoorbeeld het geval op Eerste Kerstdag; daarnaast eveneens op 15 april, 14 juni en 1 september. Op deze dagen staat de zon dus precies om 12 uur (Middelbaar Plaatselijke Tijd) in het zuiden. Half mei is dat 11.56 MPT, half februari 12.13 MPT. De

tijd die thans in Nederland gebruikt wordt is de Midden-Europese Tijd (MET). Deze tijd is de middelbare plaatselijke tijd die hoort bij een geografische lengte van vijftien graden oost (Bornholm, Stettin, Praag, Klagenfurt of Zagreb).

De keuze voor de MET ondervangt het bezwaar dat elke plaats zijn eigen tijd heeft. Wel gebeurt nu alles in Nederland (vijf graden oosterlengte) ongeveer veertig minuten later. De zon staat dus op Eerste Kerstdag om 12.40 MET in het zuiden. Op 15 april, 14 juni en 1 september is dat door de zomertijd nog een uur later: 13.40 uur Midden-Europese Zomertijd (MEZT). Sommige mensen spreken dan ook van dubbele zomertijd: veertig minuten ten gevolge van de indeling van Nederland in de zone waar MET geldt en nog eens een vol uur overeenkomstig de normale gang van zaken bij zomertijd.

Terug naar de tijden van zonsop-

komst en zonsondergang. Ze worden opgegeven in lokale tijd, op dit moment dus de Midden-Europese Tijd. Midden op de dag, 12 uur ware tijd, staat de zon in het zuiden. De zonsopkomst ligt daar even ver voor als de zonsondergang erna plaatsvindt. In deze laatste tien dagen van december staat de zon elke dag een halve minuut later in het zuiden dan de dag ervoor. In de figuur geeft de dikke slingerlijn in het midden dit tijdstip (tevens 12 uur ware tijd) aan. Om dit snelle verloop van de tijdvereffening bij te kunnen houden, zou een overdagperiode elke dag minimaal een minuut langer moeten duren dan de dag ervoor; alleen dan blijft de opkomst-tijd van de zon gelijk. De daglengte neemt in deze donkere dagen rond de Kerst echter minder snel toe, gemiddeld iets meer dan een halve minuut per dag. Het gevolg is dat het tijdstip van zonsopgang de komende dagen nog iets later komt te liggen dan nu. Pas na de jaarwisseling neemt de daglengte dagelijks zo snel toe dat ook de ochtenden wat langer gaan duren.

De figuur toont de tijden van zonsopkomst en zonsondergang gedurende het hele jaar. Tevens is het midden van de dag aangegeven door een dikke slingerlijn. Op dat moment staat de zon dus in het zuiden; het is 12 uur ware tijd. De klokentijden aan de boven- en onderzijde van de grafiek zijn opgegeven in Midden-Europese Tijd; met zomertijd is dus geen rekening gehouden.

De tijden van zonsopkomst en zonsondergang hebben betrekking op de bovenkant van de zonschijf. Deze ligt zestien boogminuten boven het middelpunt van de zon, die een diameter heeft van gemiddeld 32 boogminuten. Daarnaast is rekening gehouden met atmosferische straalbreking. Door dit effect zien we de zon iets eerder dan zonder atmosfeer; we kunnen als het ware over de horizon heen kijken. Beide effecten samen verlengen de overdagperiode met ongeveer een kwartier.

