

## Wat is tijd?

We hebben het vaak niet of zeggen dat we tijd zat hebben. Is datgene wat we beweren niet te hebben of wel te hebben op het moment van de uitspraak in iets tastbaars kwantificeerbaar? Wat is tijd eigenlijk? Is het een astronomisch of een filosofisch vraagstuk? Is het materie, een dimensie of alleen maar een beleving? Dat het geen materie is kunnen we nog wel begrijpen. Het heeft geen massa of gewicht en je kunt het niet vastpakken of opslaan. Een dimensie is al veel ingewikkelder om te begrijpen. Dat het geen zichtbare hoogte, breedte of lengte heeft kunnen we allemaal nog wel bevatten, maar als je over de vierde dimensie begint, dan slaat het onbegrip al snel toe. Zo ontdekte Albert Einstein ruim 100 jaar geleden, dat ruimte en tijd zich afhankelijk van de waarnemer zich verschillend kunnen manifesteren en hij berekende dat aan de rand van een zwart



gat de tijd stilstaat. En dan zijn wij het spoor waarschijnlijk bijster. Dat het een beleving is spreekt ons veel beter aan. Tijd is in feite niets anders dan een aaneenschakeling van momenten met gebeurtenissen, die elkaar ongelimiteerd opvolgen. Juist deze gebeurtenissen heeft de mensheid in meetbare eenheden willen vastleggen en kun je zeggen dat tijd een uitvinding van de mens zelf is. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de indeling van een etmaal in 24 uren van 60 minuten, die weer onderverdeeld zijn in 60 seconden, de vaststelling van jaren in maanden en dagen en historische perioden zoals de Romeinse tijd, de Middeleeuwen en de moderne tijd, waarin wij nu leven. Omdat we ons dingen kunnen herinneren die voorbij zijn hebben we een verleden uitgevonden en onze toekomst is gebaseerd op verlangens en wensen, die nog moeten gebeuren. Er bestaat zelfs geen

toekomst zonder herinneringen aan het verleden. In feite is tijd wat voorkomt dat alles tegelijkertijd gebeurt. Toekomst wordt onherroepelijk verleden, maar het verleden wordt nooit de toekomst. We kennen allemaal het verschijnsel tijdsillusie, waarbij de tijdsbeleving afwijkt van de kloktijd. Denk daarbij maar eens aan de wachttijd in een wachtkamer of het gevoel dat naarmate je ouder wordt de dagen sneller voorbijgaan. De kerkvader Augustinus van Hippo (354-430) wist tijd al kernachtig te benoemen; "Als niemand het mij vraagt, dan weet ik het, maar als ik het aan iemand moet uitleggen, dan weet ik het niet." Hij filosofeert nog verder over het verleden, heden en toekomst en vraagt zich af hoe deze kunnen bestaan als het verleden er niet meer is en de toekomst ook nog niet.

De voor ons zo vanzelfsprekende tijdsindelingen zijn echter voor onze voorouders helemaal niet zo vanzelfsprekend geweest en zeker niet zo vast omljnd, zoals ze nu met onze moderne meetinstrumenten zijn. Zo is een hedendaagse kalender een systeem voor het indelen van de tijd in perioden, zoals jaren, maanden, weken en dagen. Meestal is een kalender gebaseerd op maatstaven die de astronomie aanreikt en wordt gekoppeld aan een jaartelling en een jaarstijl, die beide gebaseerd zijn op historische gebeurtenissen en daarvan als beginpunt worden beschouwd. De jaartelling bepaalt wanneer een nieuw jaar met 1 wordt opgehoogd en de jaarstijl bepaalt op welke dag. Wereldwijd bestaan er verschillende kalendersystemen, waarbij de Gregoriaanse kalender door velen als de standaard wordt gezien. Wij zijn met onze jaartelling begonnen bij de geboorte van Jezus met het jaar 1 en verhogen op 1 januari onze jaartelling met 1 en op 31 december om 24.00 uur eindigt ons kalenderjaar. Hoe vanzelfsprekend deze indeling voor ons ook is; het is niet altijd deze indeling geweest en ook nu nog gebruiken we andere indelingen, zoals het

liturgisch of kerkelijk jaar dat op de eerste zondag van de advent begint en het schooljaar, dat na de zomervakantie start.

De Romeinse keizer Julius Caesar voerde in 46 v.Chr. de naar hem genoemde Juliaanse kalender in. Dit was een correctie op de Romeinse versie van de Egyptische kalender, die door Alexander de Grote over het hele Middellandse Zeegebied in gebruik was gekomen. Deze Romeinse kalender was gebaseerd op de maancyclus, die 29,5 dagen duurt. Hierdoor liep deze kalender 10 dagen achter op het zonnejaar. Dit compenseerden zij door regelmatig een 13<sup>e</sup> maand in te voeren. Julius Caesar besloot daar een einde aan te maken en bepaalde dat elke maand, met uitzondering van februari, elke maand 30 of 31 dagen zou krijgen en dat er om de vier jaar een schrikkeljaar zou worden toegevoegd. Keizer Augustus paste deze kalender nog op een paar kleine punten aan. Ondanks de val van het West-Romeinse Rijk in de vijfde eeuw n.Chr. bleef de Juliaanse kalender nog lang in gebruik in Europa en is dat nog steeds bij sommige religies. De katholieke kerk veranderde alleen het beginpunt van de Romeinse jaartelling, de stichting van Rome, in het geboortjaar van Jezus. Pas in 1582 werd de Juliaanse kalender uiteindelijk vervangen door de Gregoriaanse en werd de afwijking ten opzichte van de Juliaanse gecorrigeerd.

Een zonnejaar duurt gemiddeld geen 365 dagen, maar 365 dagen, 5 uur, 48 minuten en 45,1814 seconden. Dat betekent dat we in vier jaar 23 uur en 15 minuten tekort komen. Door elke vier jaar een schrikkeljaar toe te voegen lopen we weer ongeveer 45 minuten voor op het zonnejaar. Bij de invoering van de Gregoriaanse kalender heeft men dit opgelost door bij elke eeuwwisseling die niet deelbaar is door 400 de schrikkeljaar achterwege te laten. Zo was 2000 wel een schrikkeljaar, maar zal de volgende eeuwwisseling in 2100 dat niet zijn. Mathematisch gezien is dit echter nog niet perfect: elke 400 jaar verliest de cyclus alsnog 0,1 dag. Hierdoor loopt men elke 100 jaar zo'n drie kwartier vooruit. Na een aantal millennia zal er daarom een extra correctie moeten plaatsvinden. Paus Gregorius XIII bepaalde bij de invoering van de naar hem genoemde kalender, dat de afwijking tussen de Juliaanse en de nieuwe kalender als volgt gecorrigeerd moest worden; 4 oktober 1582 werd 15 oktober 1582. Het zal in Oirschot nog wel even geduurd hebben alvorens de nieuwe kalenderindeling bekend werd. Schepenprotocollen werden in elk geval nog tussen 4 en 15 oktober gedateerd. Leuk voor kwissen zou de strikvraag kunnen zijn waarom er in Rome tussen 4 en 15 oktober 1582 geen kinderen werden geboren.

De jaartijl bepaalt op welke datum een nieuw jaar begint. Voor ons is dat nu 1 januari, maar dat is niet altijd zo geweest en wereldwijd ook niet voor iedereen vanzelfsprekend. Zo begonnen de Romeinen het jaar op 1 maart. We hebben gezien dat in oktober 1582 de Juliaanse kalender door de Gregoriaanse werd vervangen. In de zuidelijke Nederlanden was al in 1575 een decreet uitgevaardigd dat de nieuwe jaartelling met ingang van 1576 op 1 januari moest beginnen. Holland en Zeeland volgden in 1583, maar de overige opstandige gewesten kwamen pas in of na 1700 tot inkeer. Daarmee kwam er ook een einde aan het gebruik van de paasstijl, die in de middeleeuwen in gebruik was. De viering van Pasen en de daaraan gerelateerde feestdagen, zoals Hemelvaart en Pinksteren wordt nog steeds vastgesteld op de eerste volle maan na het begin van de lente. In de westerse kerk begint de lente op 20 maart en de eerste volle maan hierna op zijn vroegst op 21 maart en Pasen daardoor op zijn vroegst op 22 maart en wordt uiterlijk op 25 april vastgesteld. Omdat Jezus op het noordelijk halfrond was geboren moest het zuidelijk halfrond zich aan deze benadering houden. Alle data volgens de paasstijl tussen 1 januari en die vóór de viering van Pasen vielen een jaar eerder dan we nu zouden aannemen. Een voorbeeld: Jan de Molner van Oirschot krijgt op 2 maart 1354 van de hertog van Brabant toestemming om in de herdgang (buurtschap) Straten een windmolen te exploiteren. 2 maart viel ruim voor Pasen en in onze jaartelling zou dit 1355 zijn.

Het uitgangspunt voor de vaststelling van Pasen, 20 maart, is gebaseerd op de equinox op het noordelijk halfrond. Dit is het moment dat de zon loodrecht boven de evenaar staat en de dag en nacht precies even lang duren of met andere woorden een half etmaal. Om dit moment te kennen zijn diverse antieke en moderne bouwwerken zo gemaakt dat de zon op de equinox op een speciale



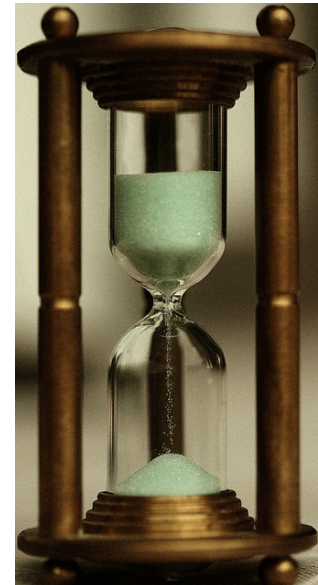
De Pyramide El Castillo

manier in of langs het gebouw schijnt, bijvoorbeeld door een speciale opening of over een bepaald richtpunt. Voorbeeld van dergelijke gebouwen zijn Stonehenge (Engeland), de Piramide van Cheops (Egypte), El Castillo (Yucatán in Mexico) het Observatorium Lelystad, de Megalithische tempels van Mnajdra (Malta) en het Pantheon (Rome). Wie wel eens in oude archieven zit te grasduinen moet terdege rekening houden met de datering volgens de paasstijl en deze al dan niet omzetten naar

onze huidige stijl. Er is echter in de Oirschotse archieven nog een andere stijl in gebruik geweest; namelijk de kerststijl. Deze liep van 25 december tot en met 24 december het jaar daarop. Vanaf 1537 wordt de Kerststijl en onze bekende stijl door elkaar gebruikt en in 1540 zien we dat de aanstelling van de schepenen niet meer zoals gebruikelijk op kerstavond, maar op de avond van 1 januari, de besnijdenis van Christus, plaatsvindt. Ook nu nog zijn de jaartellingen en jaartijlen niet altijd de onze. Zo gaat het jodendom uit van het jaar waarop de schepping van de wereld heeft plaatsgevonden en dat is 3761 jaar voor het begin van onze jaartelling. Hun nieuwe jaar begint tijdens een tweedaags gebed en inkeer in september of oktober. De islamitische jaartelling begint in het jaar waarin de migratie van Mohammed van Mekka naar Medina plaatsvond. We schrijven dan volgens de Juliaanse kalender 15 of 16 juli 622. Ook de Hindoes, Chinezen en Japanners hanteren een afwijkende kalender en vieren nieuwjaar op een andere dag dan wij. Net als de joden, islamieten en de oude Grieken gaan zij uit van een maancyclus, die afgerond 29,5 dagen duurt en corrigeren periodiek de afwijking ten opzichte van het zonnejaar. De oude Grieken bijvoorbeeld voegden in een periode van 8 zonnejaren 3 maanden van 30 dagen toe. Voor de rekenaars onder ons kom je dan op  $(12 \cdot 29,5) + (90/8) = 365,25$ . De oude Egyptenaren hadden een systeem van 3 seizoenen met 4 maanden van 30 dagen en voegden daar nog 5 dagen aan toe. De Maya's en Azteken hadden kalendersystemen die volledig afweken van de hierboven aangehaalde systemen. Maar we hoeven niet eens zo heel ver van huis te gaan om het gebruik van een zonnecalender op te sporen. Tussen 2016 en 2020 werden in Tiel omvangrijke prehistorische opgravingen gedaan. Na uitgebreide studies bleek in 2023 het geheel aan individuele vondsten onder meer te bestaan uit een zonnecalender, die tussen 2800 en 1200 v.Chr. in gebruik moet zijn geweest. Rondom de grootste grafheuvel met een diameter van 20 meter lag een wal, die op meerdere plaatsen was onderbroken. Deze onderbrekingen kwamen precies overheen met de verschillende keerpunten in de zonnecyclus. Een zonnecalender was van belang in een agrarische samenleving. Deze hielp bij het bepalen van de seizoenen en het plannen van landbouwactiviteiten. Wie meer wil weten wordt verwezen naar; <https://www.nationalgeographic.nl/geschiedenis-archeologie/a44281212/zonnecalender-tiel>.

Was de jaarindeling niet altijd en overal gelijk, ook de dagindeling vertoont verschillen. Tot aan het begin van de Middeleeuwen was het voldoende een tijdstip bij benadering te weten. Het tijdstip op de dag kon worden bepaald door naar de stand van de zon te kijken. Daarnaast maakte men gebruik van elementaire tijdwaarnemingen, zoals de waterklok, de zandloper, kaarsen of olielampen (met een aantal strepen erop) en de zonnewijzer. Aan elk van deze elementaire tijdmeters kleefde een nadeel: water kan bevriezen, een zandloper moet constant in de gaten

gehouden worden, kaarsen of olielampen kunnen uitgeblazen worden, en een zonnewijzer werkt alleen als er zon is en dan, omdat de aarde om haar as draait, bij lange na niet nauwkeurig en ook niet binnen grotere gebieden. De aarde is immers in het oosten al verder doorgedraaid dan in het westen, waardoor het op de zonnewijzer in het oosten van Nederland tussen de 10 en 15 minuten later is dan in het westen. Zou hier het Brabants kwartiertje vandaan komen? Met uitzondering van de zonnewijzer konden deze elementaire tijdmetingen meestal alleen de duur van een gebeurtenis meten, niet op welk tijdstip de gebeurtenis plaats had. In de Oirschotse schepenprotocollen komen we diverse voorbeelden tegen dat er een brandende kaars werd gebruikt bij openbare veilingen. Men kon bieden zolang de kaars brandde. Met de ontwikkeling van de beschaving voldeden de natuurlijke tijdwaarnemingen niet meer. Er waren hulpmiddelen nodig, die het precieze tijdstip konden aangeven, altijd en overal.



Aanvankelijk bestond een etmaal uit een dag- en een nachtdeel, ieder verdeeld in twaalf perioden. Dit betekende, dat een periode op een zomerdag langer was, dan een periode op een winterdag. Daardoor was het niet geschikt om nauwkeurige tijdstippen te bepalen. Het eerste werkende mechanische uurwerk werd, voor zover we weten, ontwikkeld en gebouwd aan het begin van de veertiende eeuw, in het Benedictijnenklooster Saint Albans, door Richard van Wallingford (1292-1336). Dankzij dit apparaat, dat niet alleen uren aangaf, maar zelfs de bewegingen van enkele hemellichamen, kon de tijd eindelijk wat preciezer worden bepaald. De Kerk zag wel wat in een nauwkeurige tijdsaanduiding, het maakte het mogelijk momenten van vieringen nauwkeuriger te bepalen en kerktorens werden voorzien van uurwerken. Met de opkomst van de steden won het mechanische uurwerk langzamerhand terrein. Mensen gingen steeds meer werken met een dag, die over de seizoenen in gelijke delen verdeeld was. Het mechaniek van het uurwerk werd steeds verder verfijnd. In de zestiende eeuw was de klok al zo klein geworden dat hij met gemak in huis gezet kon worden, mede door uitvinding van het uurwerk met snek, die aandrijving door een opwindbare veer mogelijk maakte. Tijd werd steeds meer als persoonlijk bezit gezien, dat met een eigen uurwerk moest worden gemeten. Belangrijke mensen lieten zich op staatsieportretten afbeelden met op de achtergrond hun uurwerk en gaven daarmee aan hoe kostbaar tijd voor hen was. Hoewel er op veel plekken voortaan gebruik gemaakt werd van uurwerken betekende dat nog niet, dat ze overal gelijk liepen. Er was nog een lang proces nodig om alle klokken op elkaar af te stemmen. Een veel nauwkeurigere tijdwaarneming ontstond met de uitvinding van het slingeruurwerk door Christiaan Huygens in 1656, maar daarmee liep de klok nog lang niet overal gelijk. Engeland liep in de ontwikkeling van de zogenaamde standaardtijd voorop. Met de aanleg van telegraaflijnen kon deze standaardtijd in 1846 voor het eerst gedistribueerd worden en konden uurwerken in grote gebieden in het VK gelijk gezet worden. Nederland volgde in 1856. Maar daarmee was er nog geen wereldstandaard. In 1884 werd op de "Prime Meridian Conference" in Washington besloten dat de tijdwaarneming in Greenwich het uitgangspunt van de wereld zou worden. De redenen hiervoor waren dat voor zeekaarten de 0-meridiaan over Greenwich liep en omdat de tijd op zee al eeuwenlang die van Greenwich was geweest. Besloten werd om de aarde in 24 tijdzones in te delen met telkens een uur verschil. Een cirkel is 360 graden en elke tijdzone is daardoor 15 graden breed. Nederland ligt minder dan 7 graden ten oosten van Greenwich en hoort daardoor eigenlijk bij de Engelse tijdzone. Wij gebruiken echter de Centraal Europese tijdzone, waardoor ons horloge een klein uur afwijkt van de feitelijke zonnetijd. Als onze kerktoren, zoals we dat in Oirschot zeggen, 12 uur slaat dan is het in Praag of op Malta 12 uur en bij ons nog bijna een uur vroeger en tijdens de zomertijd zelfs een uur en drie kwartier vroeger.

Door de introductie van de atoomklok in 1955 kon men de internationale atoomtijd invoeren. De seconde werd niet langer gedefinieerd als een vast gedeelte van de dag, maar op de overgang tussen de twee hyperfijn energieniveaus van de grondtoestand van een  $^{133}\text{Cs}$  atoom in rust.

En hier ben ik het spoor opnieuw bijster. De aarde draait steeds langzamer om haar as, waardoor ook deze atoomtijd af gaat wijken van de zonnetijd. Af en toe wordt daarom een schrikkeelseconde toegevoegd. De dag duurt dan 1 seconde langer. Na 23 uur, 59 minuten en 59 seconden volgt normaal 0 uur, 0 minuten en 0 seconden, maar als er een schrikkeelseconde wordt toegevoegd volgt eerst 23 uur, 59 minuten en 60 seconden en pas daarna start de nieuwe dag.

Inmiddels is het technisch mogelijk de klokken wereldwijd tot op minimale fracties van een seconde gelijk te laten lopen.



Hoewel een dag zolang duurt als de tijd waarin de aarde om haar as draait, is er wat verwarring. Soms gebruiken we het woord dag om te verwijzen naar de periode met zonlicht. Het tegenovergestelde, nacht, betekent dan het deel met duisternis. Deze verwarring werd al officieel opgelost in de derde eeuw: de Romein Censorinus noemde de zonlichtperiode 'dies naturalis' en de rotatieperiode 'dies civilis'. In de 7<sup>e</sup> eeuw was men van mening dat een dag de combinatie was van zowel de zonlicht- en duisternisperiode. Ook wij gebruiken de term dag meestal nog als we het over een combinatie van dag en nacht hebben en

gebruiken het woord etmaal om een periode aan te geven van 24 uur, onafhankelijk van het beginpunt. Om een goedlopende maatschappij mogelijk te maken, moet je echter een strikt beginpunt kiezen. In navolging van de Romeinen begint de civiele dag in westerse landen en in China om middernacht, 12 uur. Moslims en Joden volgen de oude Grieken en hun dag begint bij zonsopgang.

Waarom heeft een dag 24 uur? In wezen kun je de verdeling zo groot of klein maken als je wilt. Voorwaarde is echter dat iedereen het over de verdeling eens is. De oude Egyptenaren verdeelden de dag al in 24 uren en wezen 12 uur toe aan de daglichtperiode en 12 uur aan de nacht. Afhankelijk van het seizoen verandert de lengte van de perioden met daglicht en duisternis, dus de lengte van de uren veranderde ook. Op een korte winterdag waren de uren korter tijdens daglicht en langer tijdens de nacht en in de zomer was het omgekeerd. De Grieken en Romeinen namen deze verdeling ongewijzigd over en tot de Middeleeuwen was dit de normale manier om de dag te verdelen en de werkdag op daglicht af te stemmen. Alleen astronomen verdeelden de dag in 24 gelijke uren. Deze werden equinoctiale uren genoemd, omdat tijdens de equinox (20 of 21 maart en 22 of 23 september) de periodes van daglicht en duisternis gelijk zijn.

Met de invoering van mechanische uurwerken werden de gelijke uren de norm en was het niet langer handig om de dag bij zonsopkomst of -ondergang te laten beginnen. De 24-uursverdeling bleef, maar werd nu geteld vanaf middernacht met 12 uren voor en 12 uren na het middaguur. Hoewel de 24-uursverdeling officieel gebruikt wordt in schrift (13.00 uur als 1 uur 's middags), gebruiken we de 12-uursverdeling in spraak. Engeland kent nog wel de 12-uursverdeling. De tijd tussen middernacht en 12 uur 's middags duidt men aan als AM (Ante meridiem) en die vanaf 12 uur 's middags tot middernacht met PM (Post meridiem). De revolutionaire kalender in Frankrijk moest de dag verdelen in 10 uur van elk 100

Na aanvankelijk den Greenwich-tijd te hebben aangenomen, is men ook te Oirschot tot den Amsterdamschen tijd teruggekeerd.

Uit; de Tilburgsche Courant van 19-5-1892

minuten van elk 100 seconden. Wij verdelen onze 24-uursklok in 4 dagdelen; nacht, ochtend, middag en avond. De nacht duurt daarbij van middernacht tot 6 uur 's morgens. Maar wat nu als wij het over zaterdagavond hebben? Dan hebben wij het

toch over de vroege zondagmorgen? En denk eens aan dienstregelingen van het openbaar vervoer of omroepprogrammabladen. De geldigheid van plaatsbewijzen loopt over middernacht heen en tv-programma's na middernacht worden in het overzicht van de dag daarvoor vermeld. Datum-

en tijdsaanduidingen op digitale klokken, smartphones en computers lopen wel parallel met de 24-uursdagindeling, maar kunnen we desgewenst zelf op een 12-uursindeling instellen.

Het woord siësta is afgeleid van het Latijnse “sexta [hora]”, het zesde uur. De Romeinen telden hun uren vanaf zonsopkomst. Het zesde uur was daardoor voor hen het middaguur. Het uur waarop gerust moest worden en daar zijn we nu hard aan toe. Of wil je nog iets weten over zomer- en wintertijden? Ga dan naar; <https://isgeschiedenis.nl/nieuws/de-geschiedenis-van-de-winter-en-zomertijd>.

**Bronnen:**

Wikipedia

Regesten door Jan Toirkens

Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC)