

1

verschillende

tijden

ik meet dus,  
en wat ik meet,  
weet ik niet.

Augustinus

## Gevangen door de tijd

als een rat in zijn kooi  
kruipt de mens voort  
gevangen door de tijd

de tijd vreet hem aan  
en jaarkringen  
slijpen diepe sporen  
in zijn lichaam

als een getergd dier  
loopt hij  
in zijn tijds-kooi rond,  
vliegt tegen de wanden op,

maar de tijd  
dijt  
met hem mee.  
Hij ontsnapt niet  
aan de tijd.

Gevangen in het nu  
dwaalt hij rond  
achtervolgd  
door seconden en minuten.



## **TIJD EN WERELDBEELD**

uit: R. Flood, onomkeerbaarheid van de tijd, p. 57

Onze inzichten omtrent de tijd hebben altijd in nauw verband gestaan met onze inzichten in het wezen van het heelal, met onze kosmologie. We zullen de waarheid over de tijd niet ontdekken door welk filosofisch of wetenschappelijk onderzoek dan ook. Het beste wat we kunnen doen is proberen te begrijpen hoe men in een bepaalde cultuur over het wezen van de tijd dacht, deze gedachten beschrijven en bestuderen en nagaan hoe dat tijdsbegrip zich in de kosmologie van die cultuur weerspiegelt.

In de context van onze eigen, westerse cultuur en de wetenschappelijke disciplines die daarin overheersen (voor wat betreft de kosmologie zijn dat de fysica en de astronomie), kunnen we proberen te doorzien hoe de ideeën over het tijdsbegrip in ónze cultuur van invloed zijn op de kosmologie.

### **tijd als cyclisch verschijnsel**

Het wereldbeeld van een bepaalde cultuur, wordt onder andere tot uitdrukking gebracht door middel van de technologie die deze cultuur voortbrengt. Aangezien we ons hier bezighouden met de tijd, zouden we dus kunnen beginnen met te onderzoeken op welke manieren in verschillende culturen de tijd wordt gemeten of aangeduid. We zien dan al direct dat er een onlosmakelijk verband bestaat tussen de tijdmeting en de sterrenkunde. Ieder mens is zich bewust van het verschil tussen dag en nacht, tussen de opeenvolgende standen (fases of schijn gestalten) van de maan en van de beweging van de planeten ten opzichte van de achtergrond van 'vaste' sterren. De tijd is in dit verband dus een cyclisch verschijnsel dat omgeven is door de mysteries van het hemelgebeuren. Deze mysteries zien we bij voorbeeld belichaamd in de grote prehistorische monumenten op aarde, zoals dat van Stonehenge in Engeland.

Voor een bepaalde samenleving is niet zozeer het voorbijgaan van afzonderlijke momenten in de tijd van belang, als wel het zich steeds weer herhalen van de verschillende fases van de cyclus. In alle culturen waarin de religie nog een belangrijke rol speelt, is het religieuze ritueel de herhaling van een soort oerhandeling. Hierbij gaat het niet alleen om het steeds weer herhalen van die handeling op steeds weer een volgend moment, maar om het feit dat het oorspronkelijke moment door middel van het ritueel in feite steeds weer wordt teruggeroepen. Op deze manier zijn verleden en heden nauw met elkaar verbonden, zodat tijd in de zin van een historisch continuüm geen betekenis meer heeft. Dit is dus een heel ander soort tijd dan die in ons wereldbeeld.

### **de tijd stroomt**

Tijd stroomt, zegt men vaak en deze stroming vindt men terug in de vele instrumenten waarmee de tijd wordt gemeten. Het meest bekende voorbeeld hiervan is natuurlijk de zandloper. In feite is dit eenvoudige instrumentje een heel goede klok, in die zin dat hij het stromen van de tijd regelt en die stroming ook alleen in één richting toelaat. Een van de redenen waarom wij denken dat tijd iets is dat slechts één richting uit kan gaan, is inderdaad gebaseerd op de waarneming dat het zand in een zandloper nooit vanzelf naar de bovenste ruimte terugstroomt. De zandloper geeft alleen het verloop van de tijd aan tussen de twee punten van een vrij groot interval. Het ervaren van een tijdsduur wordt daarmee ook een

cultureel bepaalde zaak. In India was het kortste tijdsinterval dat men kende de tijd die nodig was voor het koken van rijst (dat blijkt ongeveer dertien minuten te zijn). Voor iets dat korter duurde had men niet de juiste woorden om dat precies te kunnen aangeven. Men moet zich eens proberen voor te stellen wat dat zou betekenen voor onze huidige maatschappij, waarin de klok een onmisbaar instrument is geworden dat soms tijdsduren van milli-, micro- of nanoseconden moet kunnen meten.

De zonnewijzer laat misschien wel het duidelijkst de samenhang zien die er bestaat tussen de sterrenkunde en het ervaren van het voortschrijden van de tijd. De schaduw die de langs de hemel bewegende zon op de grond of op een muur werpt, vormt de directe schakel tussen tijd en hemelverschijnselen. Zonnewijzers zijn er in allerlei soorten en maten geweest (en sommige bestaan nog steeds, maar dan voornamelijk als ornament): uiteenlopend van de eenvoudige, verticale gnomon uit de Middeleeuwen en de Oudheid tot de vernuftige instrumenten uit de twintigste eeuw waarmee soms onderdelen van minuten konden worden afgelezen.

### **tijd als trillingen van atomen**

Eigenlijk is het nog maar sinds kort dat de eenheid van tijd, de seconde, niet meer gebaseerd is op een bepaald gedeelte van het jaar, dus op de beweging van de aarde om de zon, maar op de trillingen van atomen. Atoomklokken zijn niet afhankelijk van de schijnbare beweging van de hemel (ofwel de ware beweging van de aarde), maar van de fundamentele elektromagnetische eigenschappen van de materie. In die zin zouden we kunnen zeggen dat we onze tijdsbeleving hebben losgemaakt van ons wereldbeeld, of op zijn minst van onze waarnemingen van de verschijnselen die zich afspelen aan de hemel.

Tijd is in onze wereld een grootheid die met behulp van klokken wordt gemeten. Deze methode had zijn oorsprong in de invloedrijke kloosters van de Middeleeuwen, waar met een bel en later een klok de tijdstippen voor gebeden en godsdienstoefeningen werden kenbaar gemaakt. De middeleeuwse klokken vormden het prille begin van onze moderne tijdsbeleving, maar in feite waren die klokken nog een afspiegeling van het middeleeuwse en pre-Copernicaanse wereldbeeld. Het beroemde torenuurwerk in de kathedraal van Wells in Engeland bij voorbeeld (gemaakt in de tweede helft van de veertiende eeuw), had zowel een astronomische als een astrologische betekenis. Het is voortgekomen uit een wereldbeeld waarin het heelal als een hiërarchisch geheel werd gezien, zich uitstrekkend van de aarde tot aan de nog niet zo ver verwijderde hemel.

Ook disciplines als politiek, theologie, geneeskunde en schone kunsten maakten toen nog deel uit van het wereldbeeld. De tijd komt daarin voor op de manier zoals de tijd zich voordoet aan ons, waarnemers, in het voorbijgaan van de sterren en planeten, net zoals de tijd zich voordoet in het voorbijgaan van de zon in het wereldbeeld van bij voorbeeld de Soemeriërs. Dit is een onontkoombaar aspect, aangezien onze individuele, menselijke tijdsbeleving niet echt kan worden losgemaakt van de astronomische verschijnselen, ook al lijkt in het moderne wereldbeeld zo'n scheiding geforceerd te worden.

Net zoals we onze eenheid van tijd hebben losgemaakt van de hemelverschijnselen, zo hebben we ook ons wereldbeeld losgemaakt van onze politieke en religieuze opvattingen en naar het schijnt ook van de rest van onze cultuur. Tenminste, wij geloven misschien dat we dat hebben gedaan, in de wiskundige, abstracte beschrijvingen van het heelal die we de 'moderne kosmologie' noemen. Het is echter onvermijdelijk dat zich ook in deze kosmologie nog iets van onze cultuur weerspiegelt: een cultuur die op een buitenstaander als onsamenhangend, gerationaliseerd en abstract zou overkomen, een cultuur ook waarin de mens en God zijn verdrongen en waarin zelfs de tijd overbodig is geworden, doordat wij hem via een handige kunstgreep ruimte-achtig hebben gemaakt.

### **tijd als vierde dimensie**

In ons huidige wereldbeeld is tijd slechts een van de assen van een ruimtelijk coördinatenstelsel. Het is een vierde dimensie geworden, verenigd met de drie ruimtedimensies volgens de eenvoudige formule: afstand = lichtsnelheid x tijd. Op deze manier is de tijd herleid tot een soort

pseudo-ruimtelijke dimensie en wat dan te voorschijn komt is een statisch, vierdimensionaal wereldbeeld. Ruimte en tijd hebben plaatsgemaakt voor de ruimte-tijd.

Een enkel punt in die ruimte-tijd kan worden weergegeven met behulp van het zogenaamde Minkowski-diagram, genoemd naar de Poolse wiskundige Hermann Minkowski (1864-1909). Door de eindige snelheid van het licht wordt het heelal voor een willekeurige waarnemer in toegankelijke en ontoegankelijke gebieden verdeeld. Dit kan men weergeven in het Minkowski-diagram met behulp van een lichtkegel. Door de aanwezigheid van materie en energie wordt de ruimte-tijd gekromd en vervormd en ontstaan daarin misschien wel 'tunnels', 'lussen' en andere bizarre, topologische structuren.

Ons wereldbeeld is dus abstract en wiskundig geworden. Wij beschouwen het heelal niet meer in termen van absolute ruimte, als een enorme driedimensionale matrix waarin op specifieke momenten en in de een of andere absolute tijd gebeurtenissen plaatsvinden. In plaats daarvan beschouwen we het heelal als iets waarin tijd een relatief verschijnsel is, waarin tijd voor verschillende waarnemers met verschillende snelheden voorbijgaat, maar voor het heelal als geheel toch in een uniform tempo lijkt weg te tikken.

Het tempo waarin de tijd voor een bepaalde waarnemer voorbijgaat (en die wordt gemeten met behulp van een klok die met die waarnemer meebeweegt) hangt af van zowel de snelheid als de plaatselijke sterkte van de zwaartekracht. Volgens de relativiteitstheorie van Einstein zal de tijd voor sneller bewegende waarnemers langzamer lopen en ook voor waarnemers die zich in een sterker gravitatieveld bevinden. Beide effecten zijn experimenteel bevestigd met behulp van identieke en aanvankelijk precies gelijklopende atoomklokken.

Bij één zo'n experiment liet men de ene klok in een straalvliegtuig een tocht om de wereld maken en vergeleek men de tijd die hij toen aangaf met de andere klok die niet was verplaatst. In een ander experiment vergeleek men twee identieke klokken die respectievelijk op de top en aan de voet van een hoog gebouw waren neergezet, dus aan een iets verschillende aantrekkingskracht onderhevig waren.

Is het in het licht van deze effecten nog wel mogelijk om een bepaalde leeftijd aan het heelal als geheel toe te kennen? Wanneer de tijd aan het oppervlak van bijvoorbeeld de zon langzamer verloopt dan aan het aardoppervlak, kunnen we toch niet meer zeggen dat zon en aarde (en ook de andere planeten) dezelfde ouderdom hebben. Of is dit toch wel mogelijk?

## Tijd een kwestie van taal

uit : Kristen Lipincott red., het verhaal van de tijd, 12-14

Als we over tijd praten, raken we vaak in verwarring. We zijn vast niet in de war als we zeggen dat het 21 december, tien voor negen is: kloktijd biedt, net als sterrenkundige tijd, een houvast.<sup>8</sup> Maar we raken volledig de weg kwijt als we het gaan hebben over innerlijke duur.

Reist de tijd vóór of achter ons? Dat is niet zo'n zinloze vraag als u misschien zult denken, want als we bijvoorbeeld zeggen dat het 6 uur 's ochtends is, staat de zon op een bepaald punt aan onze rechterkant aan de hemel, en als we zeggen dat het 6 uur 's avonds is staat de zon links van ons op een ander punt aan de hemel. Natuurlijk zal het criterium veranderen al naar gelang we naar het noorden of het zuiden of naar de opkomende zon kijken. Dus laten we zeggen dat we naar de zon kijken als die opkomt: als hij geleidelijk aan langs de hemel beweegt ligt het verleden, zogezegd, vóór ons, en de uren die nog komen moeten achter ons. Kunnen we daaruit concluderen dat onze cultuur zich het verleden vóór ons en de toekomst achter ons voorstelt? Voor sommige culturen lijkt dat inderdaad zo te zijn, want het verleden is wat we al weten (we kunnen het met eigen ogen zien) terwijl de toekomst is wat we nog niet kunnen weten. Maar als we onze eigen westerse taal onder de loep nemen, en de manier waarop we over tijd praten, dan beseffen we dat we eigenlijk tegenovergesteld redeneren: we hebben het over een klus klaren in de weken die vóór ons liggen, over maanden die we achter de rug hebben, over 'terugkeren naar de dagen van mijn jeugd'.<sup>9</sup>

Maar wacht eens even. We praten ook over 'de volgende paar weken', en dan bedoelen we iets dat ons volgt, dat dus *van achteren komt*, niet van voren. De toekomst ligt dus achter ons? En nog iets. We praten alsof we denken dat de toekomst iets is dat vroeg of laat *hier* zal komen, waar wij nu zijn, terwijl het verleden steeds verder van ons af drijft. We zeggen dat 'de tijd komen zal' (d.w.z. *hier*) en dat de jaren van onze jeugd verdwenen zijn (d.w.z. *ver weg van hier*). Het ongerijmde van dit taalgebruik kan niet overschat worden; zelfs als het redelijk zou zijn het verleden en de toekomst in termen van ruimte te zien, dan zou de toekomst toch zeker een plaats zijn waarheen wij vroeg of laat *zullen gaan*, én niet iets dat *bij ons zal komen waar we nu zijn*. Zo zouden we ook moeten spreken van *weggaan* van het verleden waar we eens waren, niet van een verleden dat *weggegaan is van waar wij nu zijn*.

Al heel lang ben ik op een bijna religieuze manier de wetenschappelijke (niet-onschuldige) ideeën over de tijd toegewijd, eigenlijk sinds ik Reichenbachs *Direction of Time* gelezen heb, waarin we lezen dat het heelal van onze ervaring niet alleen 'open' causale ketens heeft (A veroorzaakt B, B veroorzaakt C, C veroorzaakt C en zo door, *ad infinitum*), maar ook 'gesloten' causale ketens (A veroorzaakt B, B veroorzaakt C en C veroorzaakt A). In een gesloten causale keten zou ik terug kunnen reizen naar het verleden, daar mijn grootmoeder ontmoeten als jong meisje, met haar trouwen en mijn eigen grootvader worden.

Dergelijke reizen mogen dan nooit echt plaatsvinden in onze wereld, ze doen dat zeker wel op de pagina's van sciencefictionromans waarin lezers gedwongen worden op deze manier over tijd te denken en zich werelden voor te stellen waar 'de pijl van de tijd' omkeerbaar is. Hoe kunnen we zulke universa bedenken, hoe kunnen we ze ons voorstellen, want we moeten ze ons toch voorstellen om de verhalen erover te kunnen begrijpen?

Laten we ter illustratie eens kijken naar de situatie in films als *Back To The Future*. We nemen de kern van het verhaal en stellen ons een figuur voor die Torn<sup>1</sup> heet, die naar de toekomst reist en Torn<sup>2</sup> ontmoet (d.w.z. een Torn die een paar uur ouder is dan Torn<sup>1</sup>, net alsof Torn<sup>1</sup> uit Parijs vertrokken was en zeven uur later in New York aankwam als Torn<sup>2</sup>. Maar nu reist Torn<sup>2</sup> terug in de tijd en arriveert een paar uur later als Torn<sup>3</sup> vóór het oorspronkelijke vertrek van Torn<sup>1</sup>. Torn<sup>3</sup> ontmoet Torn<sup>1</sup> in het verleden net als de laatste op het punt staat te vertrekken naar de toekomst. Torn<sup>3</sup> besluit nu Torn<sup>1</sup> te volgen en gaat terug naar de toekomst waar hij als Torn<sup>4</sup> een paar minuten voor de komst van Torn<sup>1</sup> (als Torn<sup>2</sup>) aankomt.

Er is alle reden om aan te nemen dat de lezer hier niet helemaal uit zal komen. En toch lukt dat wel, doordat de lezer zich te allen tijde identificeert met één Torn - de Torn met het hoogste nummer: alle anderen worden vanuit hem bekeken. In de filmversie van het verhaal identificeert de kijker zich met dezelfde Torn, alsof hij rondloopt met de camera op zijn schouder. Bij elke ontmoeting tussen Torn<sup>x</sup> en Torn<sup>x+1</sup> zijn de 'ik' en het 'oog' altijd Torn<sup>x+1</sup>.

En zo wordt ook hier, net als bij de taalkundige uitingen van daarstraks, waarin tijd in het alledaags taalgebruik in verband bleek te staan met onze lichamelijke, de tijd met al zijn paradoxen gezien vanuit het oogpunt van onze fysieke locatie.

Hoe meer we hier echter over nadenken, hoe meer we gaan beseffen dat alle 'klokken' die de mens gebruikt, tenminste tot de uitvinding van de mechanische klokken, op een of andere manier verbonden waren met de plaats waar ons lichaam zich bevond. De tijd werd gemeten tegen de waarneembare beweging van de sterren en het 'opkomen' of 'ondergaan' van de zon, dat wil zeggen bewegingen die alleen bestaan in relatie tot ons gezichtspunt (objectief gesproken was het natuurlijk de Aarde die bewoog, maar dat wisten we niet en het kon ons ook niet veel schelen). Zelfs toen het klokkentijdperk aanbrak werden er nog pogingen gedaan om die niet-antropomorfe beesten lichamelijke eigenschappen toe te kennen: de achttiende eeuw biedt voorbeelden te over van schitterende gedichten waarin klokken beschreven worden als monsters met malende kaken die de seconden verslinden of ze uitspuwen als lettergrepen. Maar we zullen er vast nooit in slagen om de hedendaagse atomische klokken, of zelfs het klokje op ons computerscherm, te vermenselijken.

Vandaar onze angst voor de 'millennium bug' - een onmenselijk dier, betoverd door die twee nullen en niet in staat te *voelen* dat het millennium naderbij komt, wijsgemaakt dat het plotseling teruggeschoten is naar het jaar 1900 (zelfs niet in staat om te voelen, hoe onjuist ook,

dat 1900 het van achteren besluit). En toch moeten we niet bang zijn. We zullen nooit ophouden aan tijd te denken vanuit het gezichtspunt van ons lichaam. Ten slotte zijn wij, die onszelf elke dag ouder zien en voelen worden, ook onze eigen klok. Je hoeft je maar een paar keer op te drukken of de trap af te rennen of over een heg te springen om te beseffen dat je al lang geen twintig meer bent. Wat boffen we dat we sterfelijk zijn! We kunnen te allen tijde de tijd onder controle houden.

## VERSCHILLENDE TIJDEN

De tijd manifesteert zich in ons leven in verschillende vormen; zo spreken we van kosmologische, chronologische, biologische en psychologische tijd. Het geeft aan hoe immens dit probleem eigenlijk is.

uit : F. Bom , de tijd, p. 11-14

### Kosmologische tijd

De kosmologische tijd heeft betrekking op de kosmos, zowel macro als micro. Het zijn de bewegingen van aarde, maan, zon, planeten, sterrenstelsels, clusters en clusters van clusters, naast de wereld van de atomen, de deeltjes, het licht, de golven en de elementaire deeltjes die niet worden waargenomen maar waarvan het bestaan zeker is. Ook de biologische klok, het stelsel van inwendige ritmen bij de mens, behoort tot de kosmologische tijd, omdat het hier de natuur betreft waaraan wij zelf part noch deel hebben gehad. De kosmologische tijd betreft het totale heelal waartoe wij ook zelf behoren. Binnen het heelal vindt onmiskenbaar beweging plaats. Iets dat zich verroert in de kleine of grote ruimte legt een *relatieve* afstand af. En dat *duurt* een poosje. Het *duurt* is tijd; in dit geval kosmologische tijd. De mens heeft er normaal gesproken geen invloed op. Zo op het oog lijken het allergrootste en het allerkleinste nog het gemakkelijkst te begrijpen. Zwaartekrachten, gravitatie en kernkrachten zorgen er voor dat het zaakje in beweging blijft. Er is één probleem bij de kosmologische tijd: beweging van een object kan alleen worden vastgesteld als het zich ten opzichte van iets of iemand anders verder of dichterbij verplaatst, bij voorbeeld de waarnemer. Doch indien ook de waarnemer zich op enige afstand met dezelfde snelheid in dezelfde richting zou bewegen als het geobserveerde brokje materie, is het nog niet zeker dat het object bewegingloos is. Immers, beiden bewegen, ofschoon in identieke richting, ten opzichte van weer iets anders in de kosmos. Aldus beschouwd, staat er niets stil aan het hemelgewelf en schijnt alles wat wij wel en niet kennen, onderhevig te zijn aan de kosmologische tijd.

### Chronologische tijd

Het is de mens al in de vroege oudheid opgevallen dat de kosmologische tijd zich dagelijks aan hem manifesteert. De opkomende en ondergaande zon is wel het meest spectaculaire verschijnsel van het feit dat de kosmologische tijd een zekere regelmaat vertoont. Nochtans, deze regelmaat was niet altijd eenvoudig te hanteren. Oplettende waarnemers moesten erkennen dat de zon niet op alle dagen en niet overal even lang scheen en dat de hemel zich 's nachts wonderlijk gedroeg door de aanwezigheid van een aantal zich onregelmatig gedragende lichtpuntjes. Er groeide een behoefte aan hulpmiddelen, ezelsbruggetjes en apparatuur om deze onregelmatigheid te registreren. Dit, vanuit weer een ander belang. Het werd steeds duidelijker dat de terugkerende fenomenen verband hielden met voorwaarden voor een goed leven, zoals de jaarlijks terugkerende seizoenen (oogsten, regentijd, warmte- en koudeperioden). En plots was daar de klok; de waterklok, en honderden andere hierop gelijkende meetinstrumenten van tijd. De bevalling van de chronologische tijd. De chronologische tijd is dus een door mensenhanden van de kosmologische tijd afgeleid instrumentarium en een stelsel van begrippen.

Tot de chronologische tijd behoort de kloktijd zoals wij die thans kennen; het horloge, de stopwatch, de kalender, de klok van de kerktoren en het digitale reiswekkertje. Deze tijdsoort kan dus worden ingeschaald in het rijtje van maten en gewichten. Doch, de chronologische tijd leidt

geen geheel onafhankelijk leven, zoals het gewicht van een kilogram. Het is een tijd die wij synchroon proberen te laten lopen met de beweging van de aarde. Soms lukt dat niet en moet er een schrikkelseconden worden bij verzonnen om niet uit de pas te lopen. Karakteristiek is echter dat de chronologische tijd een door mensen bedachte schaalverdeling is, vervat in allerlei instrumenten met een eigen terminologie omdat het zo lastig is mee te delen dat het vandaag al 54/63 deel van de draaiing van de aarde is en het jaartal over een vijfendertigste deel van een omwenteling begint.

De tijd waarmee wij thans moeten leven is op de belangrijkste punten onderverdeeld in de volgende waarden:

- 1000 picoseconden	= 1 nanoseconde
- 1000 nanoseconden	= 1 milliseconde
- 1000 milliseconden	= 1 seconde
- 60 seconden	= 1 minuut
- 60 minuten	= 1 uur
- 24 uur	= 1 dag
- 7 dagen	= 1 week
- 365 1/4 dag	= 1 jaar
- 10jaar	= 1 decennium
- 100jaar	= 1 eeuw
- 1000jaar	= 1 millennium
- 1 gemiddelde zonnedag	= 24 u. 3 min. 56.555 sec.

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat onze beschrijving van de chronologische tijd erg ingewikkeld is.

Eenheden moeten door 60 of 24 worden gedeeld, dan weer met 10 of met 7 worden vermenigvuldigd, vaak naast elkaar of met elkaar en dan blijkt bovendien nog dat er opmerkelijke verschillen zijn met de echte (kosmologische) tijd of wel de precieze duur van de draaiing van de aarde om haar as of de omloop rond de zon. Zo zien wij ook dat de maan er  $29^d 12^u 44^m 02.88^s$  over doet om van nieuwe maan tot nieuwe maan te geraken terwijl de rotatieperiode 27 dagen, 7 uur en 43 minuten bedraagt. Een dag of nacht duurt op de maan ca. 14 aardse dagen.

Nu wij twee tijden kennen, blijft de vraag hoelang een seconde duurt. Het valt op dat het antwoord alleen kan worden gevonden met de calculator en uitgedrukt in cijfers. Over het verloop van de seconde kan niets anders worden gezegd dan dat er gedurende die periode een door ons zelf gekozen tijdseenheid verstrikt en dat de seconde op haar beurt weer onderdeel uitmaakt van een groter verband van maten. De seconde was tot 1967 afgeleid van de zgn. Efemeridentijd (ET), een tijdsindeling gebaseerd op fictieve gemiddelde bewegingen langs fictieve gemiddelde equatoren en fictieve gemiddelde meridianen. De seconde werd in 1956 gedefinieerd als  $1/31\ 556\ 925\ 9747$  van het tropische jaar. Tijdens een Algemene Conferentie voor Maten en Gewichten in 1967 in Parijs werd de Efemeridenseconde vervangen door de Atoomseconde. De basistijdschaal voor de meeste tijdrekeningen heet nu: Internationale Atoom Tijdschaal. Dit was een belangrijk ogenblik in de geschiedenis van de tijdmeting want de macrokosmos als oerbron werd ingeruild voor de wereld van het allerkleinste. De atoomseconde werd aangenomen als de nieuwe fundamentele tijdseenheid in het Internationale Systeem voor Eenheden (SI-systeem). Daarom is de duur van een seconde nu:  $9\ 192\ 632\ 770$  perioden van de trilling die correspondeert met de overgang tussen de twee hyperfijne niveaus van de grondtoestand van het  $Cs\ 133$ -aatom.

Voor de mens is het onmogelijk om de precieze duur van een uur vast te stellen zonder het hulpmiddel van de atoomtijdschaal. Geen levend wezen is in staat zonder hulp van buitenaf na precies 3600 verstreken seconden een knopje in te drukken. De chronologische tijd is voor hem fictie en non-fictie. Chronologische tijd is nog moeilijker te schatten dan de juiste temperatuur; het is niet abnormaal als mensen er in vergelijking met de thermometer  $5^\circ$  naast zitten., wind en



vochtigheid beïnvloeden de temperatuursbeleving in hoge mate. Doch een discrepantie tussen 37,8 °C. en 38 °C. wordt in het algemeen wèl aanvoeld en is voor velen reden de huisarts te raadplegen. Bij *tijdsbeleving* zijn dergelijke kritieke punten onbekend; enerzijds schijnt dit gevoel het meest wezenlijke onderdeel te vormen van de vreugde of het verdriet in relatie tot het voortbestaan, anderzijds lijkt het wel of tijdsbeleving weliswaar volkomen is ontkoppeld van alle lichamelijke en geestelijke functies, maar niet van daarbij behorende gevoelens.

Bij hantering van het begrip *chronologische tijd* wordt dus iets geheel anders bedoeld. Omdat het onze eigen creatie betreft, hebben wij de vrijheid genomen met de tijd om te gaan naar gelang het ons uit komt. Gehele bedrijfstakken vertalen hun prestaties in manuren. De tijden worden opgeteld, vermenigvuldigd en gedeeld door weer andere tijden. Curieus genoeg kennen dergelijke kunstgrepen zo hun grenzen. Waar het in de bouw is toegelaten een begroting in te dienen gebaseerd op 50.000 manuren laten wij dit bij een balletvoorstelling na. Wij gaan niet graag naar een voorstelling waar 500 man- en 700 vrouw-uren worden opgevoerd, en in de subsidieverzoeken worden fijngevoeliger benamingen gebruikt hoewel ze op hetzelfde neerkomen. Niettemin, om een geheel andere reden kan het nuttig zijn een kunstzinnige verrichting van een collectief te beschouwen als een optelsom van tijden; een collectie van individuele tijdsinvesteringen die leidt tot een gemeenschappelijke prestatie op niveau en dat peil niet zou halen door bepaalde onderdelen weg te laten.

Terwijl de chronologische tijd dus een tijdsoort is die wij zelf hebben gemaakt blijkt hij ons, en misschien wel daarom, voor de nodige dilemma's te plaatsen. Bijvoorbeeld: de kwestie Zomertijd en Wintertijd. Om te beginnen: in Nederland kennen wij geen Wintertijd. Met het terugzetten van de klok eind september wordt slechts de Zomertijd beëindigd. Wanneer iemand de vraag wordt gesteld bij welke tijdsoort hij de Zomertijd zou behoren in te delen is de kans aanwezig dat er wordt geantwoord 'de kosmologische tijd'. Dit, omdat de begrippen zomer en winter verwant zijn aan het gebeuren in de natuur en de kosmos. Maar eigenlijk dient bij die opvatting te worden gesproken van zomer en winter zonder de toevoeging tijd. De Zomertijd is namelijk een typisch en kenmerkend product van de chronologische tijd. Immers, onze zelf bedachte klok dient een uur te worden bijgesteld als resultaat van internationale onderhandelingen. De Engelse taal kent een beter begrip voor de Zomertijd; *Daylight Saving Time*, DST, Daglicht Besparende Tijd, waarmee verwarring tussen de zomer en de Zomertijd wordt voorkomen.

De kwestie Zomertijd lijkt zo eenvoudig; op de laatste zondag van maart dient de klok een uur te worden vooruit gezet en eind september behoort de klok een uur te worden teruggedraaid om weer de tijdstoestand van voor april te bereiken.

Hoe het ook zij, één ding staat vast: de praktijk is dat veel mensen coördinatieproblemen hebben bij een kunstmatige wisseling van de tijden.

Dat de Zomertijd als aangenaam wordt ervaren heeft te maken met het culturele verlangen naar zgn. langere avonden. Het wonderlijke doet zich nu voor dat de avonden natuurlijk niet door toedoen van een bijstelling van de klok lengen, maar door de latere zonsondergang tijdens de zomer en dat de basisfout ligt besloten in onze Wintertijd die onvoldoende natuurlijk is afgestemd op hetgeen wij als chronologische tijd nodig hebben voor onze wintermaanden. Het stelsel van internationale afspraken omtrent de tijdsindeling is evenwel zodanig scheef gegroeid dat het probleem nog slechts met een tijdelijke correctie kan worden omzeild want het zou allicht veel handiger zijn indien er het gehele jaar door dezelfde tijd zou worden aangehouden. Overigens, de Zomertijd heeft wel het grote voordeel dat de mens zich ten minste twee maal per jaar realiseert dat de tijd een kwestie is van afspraak. Zonder de Zomertijd bestaat de dreiging dat deze tijdaanpassing wordt gezien als een door het universum bestuurd gegeven waaraan niet is te ontkomen.

De chronologische tijd vertoont enkel door de mens aangebrachte kenmerken. En daarom kan deze tijd naar eigen inzicht worden opgelengd of verdonkeremaand. Zo kwam de beroemde

kalenderhervormer paus Gregorius XIII in 1582 een aantal dagen te kort. Hij moffelde ze weg door van donderdag 4 oktober 1582 over te gaan op vrijdag 15 oktober 1582. De tussenliggende elf dagen bestaan dus niet en deze tijd vormt een soort zwart gat in onze geschiedenis. In de Spaanse Nederlanden werd door de katholieken (voornamelijk in België) de overgang gemaakt van 14 december 1582 naar 25 december 1582. Wij nemen deze kunstgrepen voor lief, hebben de Gregoriaanse kalender zelfs volledig geadopteerd en, als het ons uitkomt, kijken wij niet op een poosje tijd dat in het niets verdwijnt. Hoe pietluttig gedragen wij ons daarentegen als er een schrikkeelseconde aan een jaar moet worden toegevoegd. Een dergelijke gebeurtenis haalt zonder meer de voorpagina's. Dat is des te meer opmerkelijk omdat in 20 jaar tijd er 17 keer een schrikkeelseconde aan de atoomtijd diende te worden toegevoegd; de laatste bijtelling is van 30 juni 1992. De klokken werden toen om 23.59 uur en 60 seconden een seconde stilgezet. Uit het feit dat atoomklokken ten hoogste een miljardste seconde per dag kunnen afwijken, kan worden afgeleid dat onze chronologische tijdmeting heel wat nauwkeuriger is dan de kosmologische tijd ons in de vorm van het draaien van de aarde heeft aan te bieden.

### **psychologische tijd**

uit: Zwanikken, *eigentijds ouder worden*, p. 12

De factor tijd is in veel gedaanten aanwezig in ons dagelijkse leven, in wetenschap, verkeer en techniek. We beperken ons hier tot de factor tijd in psychologische zin, dus zoals die tot uitdrukking komt in wat de mens ervaart, voelt, doet en hoe hij functioneert.

Niets van wat de mens doet, voelt, fantaseert, zegt, kunnen we buiten de tijd om denken. Het menselijk bestaan is in zijn geheel en in al zijn onderdelen en fasen wezenlijk en onvervreemdbaar gegoten in de tijd. Voor het beleven van tijdsvormen en tijdsverschijnselen beschikt de mens niet over een apart zintuig: er is eerder sprake van een 'ingebouwde' vorm om ervaringen te ordenen, gedragingen in grotere gehelen te plaatsen, om te rangschikken, volgorden en verbanden te leggen. Tijdsbeleving kortom is een instrument ten behoeve van integratie. Gewoonlijk let men niet op de tijd: tijdsbeleving is een achtergrondfunctie. Zij is onuitgesproken en impliciet aanwezig in de structuur van onze belevingswereld. Men is niet bezig met de tijd, maar met allerlei activiteiten in de tijd. Hoe meer men in een activiteit opgaat, des te zwakker is het besef van tijdstip en tijdsduur. Door innerlijk afstand te nemen van de ondoordachtheid, door aandachtsverschuiving, kunnen we ons richten op tijd en tijdsverschijnselen: achtergrondbeleving wordt voorgrond.

In de taal zijn veel woorden en verbuigingen in dienst van de tijd. Vrijwel alle mededelingen tussen mensen zijn voorzien van tijdsaanduidingen; ook het innerlijk beraad dat de mens met zichzelf heeft.