

OVER TIJD EN TIJDSVERDEELING

en meer in 't bijzonder over de dagtelling;

DOOR

Dr. W. GLEUNS, Jr.

Er zijn verschillende gelegenheden waarbij onze aandacht meer bijzonder bepaald wordt bij 't geen wij tijd noemen. Bij 't verwisselen van eenig tijdperk, bij nieuwe jaar of verjaardagen, worden wij schier onwillekeurig daartoe opgewekt en niet zelden ontsnapt ons, bij het terugzien op een afgeloopen tijdperk, eene ontboezeming over de snelle vlugt des tijds.

Intusschen is het oordeel daarover zeer verschillend en hangt voor een groot deel af van onzen individuëlen toestand, van de omstandigheden waaronder wij leven en van den aard onzer werkzaamheden. Over 't algemeen bepaalt zich dat verschil in oordeel ook veelal tot het tegenwoordige of het kort verledene. In het lang verledene en de verre toekomst ontdekt onze starende blik weinig of geene verandering, van het heden, van het tegenwoordige alleen zeggen wij, dat het ons ijlings als voorbijvliegt.

Het is zoo als SCHILLER zegt:

Drievoud is de gang des tijds.
Aarzelend komt de toekomst aangetreden,
Pijsnel is het heden ons ontgleden,
Eeuwig stil staat het verleden!

Maar dat verleden was eens het heden van hen, die vroeger hier op aarde leefden en die aarzelend nakende toekomst zal eens het heden zijn van volgende geslachten. En dat als stilstaande verleden en die langzaam naderende toekomst moeten met dezelfde maatstaven worden gemeten, waarmede ook het snel voorbijgaande heden gemeten wordt.

Niet ons oordeel, dat gegrond is op onzen persoonlijken toestand, die de dagen, onder genot, voor den gelukkigen als voorbij doet vliegen, maar, onder smart, traag voorbij doet kruipen voor hem, die gebukt gaat

onder de zorgen en moeilijkheden des levens, kan eene geschikte tijdmaat zijn. Daartoe hebben wij andere meer zekere, min veranderlijke maatstaven noodig. Maar waar vinden wij zulke maatstaven en wat is eigenlijk de tijd, dien wij willen meten?

Het is niet gemakkelijk eene juiste en in alle opzichten voldoende bepaling van den tijd te geven. De duur van eenig verschijnsel, de duur ook van ons leven is een gedeelte des tijds of wel wordt door den tijd gemeten, maar wij blijven vragen: wat is de tijd in 't algemeen? De duur van alles wat bestaat, de reeks van elkander opvolgende oogenblikken, waarin al de verschijnselen in 't heelal plaats vinden, ziedaar de tijd!

Hij begint met het ontstaan der stof en der verschijnselen, die zij aanbiedt en kan slechts eindigen met het vergaan der stof, zoo dit mogelijk zij, en het ophouden van eenig verschijnsel, dat bij de stof kan worden waargenomen. Tijd en stof zijn onafscheidelijk aan elkander verbonden.

Bij het terugstaren op het verledene, kunnen wij ons eenen aanvang denken van de dingen, zooals wij ze kennen, van onze aarde als bewoonbaren werelbol, van ons zonnestelsel als eene groep van verschillende wereldlichamen, die door bijzondere krachten aan elkander zijn verbonden, van ons melkwegstelsel en van de tallooze nevelvlekken, die wij in de grenzenlooze schepingsruimte ontwaren. Wij kunnen ons zoo eenen aanvang denken van die verschijnselen, waardoor wij gewoon zijn den tijd te meten of zulks zouden kunnen doen; maar den aanvang des tijds in 't algemeen ons te denken gaat boven ons vermogen, wij verliezen ons in het eindeloos verleden, in de eeuwigheid.

Dat de tijd geen deel van de eeuwigheid kan zijn is natuurlijk en zeer begrijpelijk; want dan moest hij eenige malen genomen, — hoe vele malen dit doet er niet toe — gelijk kunnen worden aan de eeuwigheid, en dit is, zooals ieder gevoelt, onmogelijk.

De eeuwigheid is dus iets, van welks bestaan wij ons kunnen overtuigen, maar welks wezen boven onze bevassing gaat en ook moet gaan, omdat wij als stoffelijke wezens aan stof en ruimte gebonden zijn. Onze geest denkt haar alleen.

Hetzelfde geldt van de ruimte. Zij is de plaats, die door eenig stoffelijk ligchaam wordt ingenomen. Het kleinste voor ons schier onmerkbaar stofdeeltje neemt ruimte in, zoowel als wij zelve en de aarde, waarop wij wonen. Maar noch deze aarde, noch het uitgebreide zonnestelsel, noch de al onze begrippen te boven gaande uitgestrektheid der zichtbare of zelfs

onzigtbare schepping, kan een deel uitmaken van de oneindigheid.

En toch die oneindigheid moet bestaan; want hoe verre wij ook de grenzen stellen der stoffelijke schepping, dat einde zoude het begin zijn van eene nieuwe ruimte.

Oneindigheid en eeuwigheid, wij kunnen ons van haar bestaan overtuigen, maar doorgronden, verklaren, begrijpen kunnen wij haar niet.

En het is bemoedigend voor ons, dat wij dit niet kunnen; want wij kunnen dit niet als stoffelijke wezens. Onze geest, die haar kan denken, is voor eene eindelooze ontwikkeling vatbaar en, bewust en overtuigd van haar bestaan, zal hij haar ook eens nader kennen en doorgronden: ook hij moet voor de eeuwigheid en oneindigheid geschapen zijn. Met den dichter der *Urania* houden wij ons overtuigd:

„Unendlichkeit kann nur das Wesen ahnen,
Das zur Unendlichkeit erkoren ist!”

Maar hebben wij geene maatstaven voor de eeuwigheid en oneindigheid, wij hebben die wel voor den tijd en de ruimte. Voor den eersten is het de duur van eenig verschijnsel, voor de laatste de uitgestrektheid van eene bekende grootheid.

Ik stel mij voor de aandacht te bepalen bij het meten van den tijd in 't algemeen, om dan meer in 't bijzonder stil te staan bij de dagtelling, vooral met het doel om opmerkzaam te maken op eenige bijzonderheden, die bij deze, bij allen bekende en in den waren zin des woords alledaagsche zaak plaats vinden en die, zoo ik vertrouw, niet als onbelangrijk beschouwd zullen worden.

Reeds in de oudste oorkonden wordt van tijd en tijdsverdeeling gesproken en gewag gemaakt van dagen als kortere en van jaren als langere tijdperken om tot maat des tijds te dienen. Het kon ook wel niet anders, of de regelmatige afwisseling van dag en nacht moest aanleiding geven tot het regelen der werkzaamheden en het nemen van rust, waaraan de mensch, na eenigen tijd ingespannen te zijn geweest, behoefte heeft.

Eene tweede grootere tijdmaat werd ook door de natuur zelve aangegeven en wel de voor de meeste oorden der aardoppervlakte regelmatige afwisseling der seizoenen of jaargetijden of de duur van een jaar.

Beide deze tijdperken hangen af van de zon of wel van de aarde en hare verschillende standen in betrekking tot de zon.

Wij zien de zon boven den horizon verrijzen, en het is dag. Zij rijst staag hooger en bereikt haren hoogsten stand in het zuiden en het is

middag. Zij daakt weder van het zuiden, totdat zij in den westelijken horizon ondergaat, en de dag is ten einde. Wij hebben nu nacht en deze duurt, totdat de zon weder in 't oosten te voorschijn komt en een volgenden dag doet verrijzen.

De tijdperken van den eenen zonsopgang of ondergang tot een volgenden zijn niet steeds gelijk en daarom minder geschikt om die als tijdseenheden aan te nemen. Meer overeenkomst is er in het tijdsverloop tusschen de opvolgende zonsdoorgangen door het zuiden, waar zij op het hoogst is, of door het noorden, waar zij op het diepst beneden den horizon is. Het is dit tijdsverloop, dat men een' dag, of wel dag en nacht of etmaal noemt.

De sterrekundigen rekenen van den eenen doorgang der zon door het zuiden tot een volgenden en verdeelen dien tijd in 24 gelijke deelen, die zij uren noemen en tot 24 doortellen. In het burgerlijk leven telt men van middernacht tot middernacht en heeft dus hetzelfde tijdsverloop, dat in tweemaal twaalf uren verdeeld wordt.

De tweede grootere tijdmaat is het jaar; zij hangt af van de beweging der aarde om de zon. Beurtelings zien wij de zon hooger en lager op den middag van elken dag door den meridiaan of het zuiden gaan. Den 21sten December is haar stand het laagst; dan zien wij de zon $23\frac{1}{2}^{\circ}$ beneden den evenaar. Na dien tijd klimt zij allengs hooger voor de bewoners van het noordelijk half rond der aarde en de dagen worden langer. Op den 21sten Maart zien wij de zon haren dagloop in den evenaar volbrengen, en dag en nacht zijn even lang. Nu verwijdert zij zich benoorden den evenaar en vertoeft langer boven dan beneden den horizon, zoodat de dagen langer zijn dan de nachten. Den 21sten Junij heeft zij zich het verst van den evenaar verwijderd en wel even ver benoorden, als zij den 21sten December er bezuiden was. Voor onze streken is het nu de langste dag. De zon keert tot den evenaar terug, is den 23sten September weder in den evenaar en maakt dag en nacht even lang. Zij verwijdert zich nu weder ten zuiden van de linie of evenaar, en den 21sten December heeft zij weder hare grootste zuidelijke afwijking bereikt.

De beweging der aarde om de zon, in verband met de standvastige helling der aardas op het vlak harer loopbaan of de ecliptica, is de oorzaak van dit verschijnsel. De afwisselende hoogere en lagere stand der zon en het daarmede in verband staande lengten en korten der dagen is oorzaak van de geregelde afwisseling der jaargetijden en het tijdsverloop, waarin de zon weder tot hetzelfde punt harer baan schijnt terug

te keeren of de aarde juist een' omloop om haar heeft volbragt, is hetgeen wij jaar noemen.

Naauwkeurige waarnemingen hebben geleerd, dat deze omloop plaats heeft in $365^d 5^m 48^s 45^s$, zoodat dit de eigenlijke duur van een jaar is. Het is het sterrekundig jaar. Het burgerlijke jaar wordt echter gerekend op 365^d en vangt aan des middernachts tussehen den 31sten December en den 1sten Januarij. Om het verschil in rekening te brengen, dat bijna $\frac{1}{4}$ dag bedraagt, voegt men om het vierde jaar er een' dag bij en noemt dit jaar, dat dan 366 dagen bevat, een schrikkeljaar.

Volgens de instellingen van JULIUS CAESAR stelde men zich hiermede tevreden; doch het kleine verschil van $11\frac{1}{4}$ minuut had na verloop van jaren een verschil doen ontstaan, dat tot 10 dagen geklommen was, toen in 1582 door toedoen van paus GREGORIUS eene verbetering werd aangebragt door in eens van den 5den op den 15den October te springen. Het verschil van die 10 dagen werd daardoor hersteld, en door te bepalen, dat van de eeuwjaren, die overigens geen schrikkeljaren zouden zijn, het vierde (als de 100-tallen door 4 deelbaar zijn b. v. 2000) weder een' dag meer zoude tellen, werd bewerkt, dat een nieuw verschil zooveel mogelijk werd voorkomen. De eerste jaartelling van JULIUS CAESAR noemt men oude stijl; zij is nog bij enkele volken, de Russen en Grieken, in gebruik. De laatste noemt men nieuwe stijl, en deze is bij de meeste en meest beschaafde volken aangenomen.

Evenzoo als het de aarde is, die door hare aantrekkingskracht of de zwaarte het gewigt bepaalt en ons de maat of eenheid geeft voor het gewigt: de *kilogramme*; die verder door hare grootte de maat bepaalt voor de ruimte: de *meter*, het 40-millioenste gedeelte van haren gemiddelden omtrek; evenzoo is zij het ook, die door hare bewegingen ons de maat geeft voor den tijd: de *dag* en het *jaar*.

Intussehen kunnen er ook nog andere maten tot grondslagen voor het meten van ruimte en tijd genomen worden, b. v. de afstand van de aarde tot de zon voor de ruimte, de omloop der nachteveningen, het Platonisch zonnejaar, voor den tijd. Beide deze maatstaven zijn echter alleen geschikt voor zeer groote afstanden en tijden en de eerste wordt daartoe ook werkelijk gebezigd.

Ook de schijnbare omloop der maan om de aarde en de daarmede gepaard gaande afwisseling der lichtgestalten strekt tot eene tijdmaat, zooals wij die in maanden en weken bezigen; doch over 't algemeen zijn

dagen en jaren met hunne onderdeelen en veelvoudende gewone middeelen om de tijdverdeeling te regelen.

In den eersten opslag meent men ligt, dat de afwisseling van dag en nacht, die een gevolg is van de aswenteling der aarde, daarmede geheel overeenkomt. Bij eene nadere beschouwing zal men echter ontwaren, dat dit niet het geval is. Immers gedurende den tijd, dien de aarde besteedt met om hare as te draaijen, beweegt zij zich ook van het W. door het Z. naar het O. op hare baan om de zon, en wanneer een bepaald punt der oppervlakte weer naar hetzelfde punt des hemels is gekeerd en de aarde juist eenmaal om hare as is gewenteld, is hetzelfde punt niet naar de zon gekeerd.

De aarde legt in éenen dag nagenoeg een' graad af op hare baan om de zon. In 365½ dag toch doorloopt zij die baan, en daar deze, als iedere cirkel, in 360° verdeeld wordt, zoo vordert zij dagelijks nagenoeg éenen graad. Daar een punt der aarde bij hare omwenteling in 24 uur een geheelen cirkel of 360° beschrijft, zoo is dit in een uur 15° en de boog van een' graad wordt dus in $\frac{1}{15}$ deel van een uur, dat is in 4 minuten doorloopen.

Als de aarde dus eene omwenteling heeft volbragt, moet zij nog gedurende 4 min. draaijen om weder hetzelfde punt naar de zon gekeerd te hebben. Daar de tijd van den doorgang der zon door het zuiden tot een volgenden doorgang in 24 uren verdeeld wordt, zoo blijkt hieruit, dat de omwenteling der aarde om hare as in 23^u 56^m plaats vindt.

De tijd eener omwenteling, dat is het tijdsverloop waarna voor een punt der aardoppervlakte eene ster zich weder in den meridiaan vertoont, omdat bij den grooten afstand, dien de vaste sterren van ons hebben, de verplaatsing der aarde daarop geen invloed uitoefent, noemt men *sterredag*, en deze duurt 23^u 56^m.

De tijd, na welken de zón weder in den meridiaan is en die zoo veel langer duurt als de aarde noodig heeft om nog een' graad verder rond te draaijen, duurt gemiddeld 24 uur en wordt *zonnedag* genoemd.

Gemiddeld, zeg ik, duren zij 24 uur; want deze dagen zijn niet alle even lang. De redenen hiervan zijn niet moeijelijk op te geven.

Door naauwkeurige waarnemingen en metingen weten wij, dat de zon zich op verschillende tijden des jaars niet altijd even groot vertoont. In de eerste dagen van Julij schijnt hare middellijn het kleinst te zijn en bedraagt dan 31' 29"; in de eerste dagen van Januarij is zij het

grootst en bedraagt 32' 34". In Januarij zien wij dus de zon grooter en moeten alzoo nader bij haar zijn dan in Julij. Wij besluiten hieruit dus te regt, dat de aarde niet in eene cirkel-, maar in eene ellips-vormige baan om de zon loopt. Daar nu de snelheid, waarmede zij zich op hare baan beweegt, afhankelijk is van haren afstand van de zon, zoo is die snelheid in onzen winter grooter dan in onzen zomer, en daar de snelheid allengs toe en afneemt, zoo moet zij na Julij langzamerhand toe en na Januarij bij het verwijderen langzamerhand afnemen.

Hoe sneller de aarde zich op hare baan beweegt, zoo veel te grooter wordt het verschil tusschen sterre- en zonnedagen; want naarmate de aarde meer is vooruitgegaan, moet zij zich verder rond bewegen om de zon weder in den meridiaan te hebben.

Hiermede staat tevens in verband de verschillende lengte der jaargetijden. Zoo duurt voor ons

- de lente, van 21 Maart tot 21 Junij, alzoo 92 dagen;
- de zomer, van 21 Junij tot 23 September, 93 dagen;
- de herfst, van 23 September tot 21 December, 90 dagen;
- en de winter, van 21 December tot 21 Maart, 89 dagen.

Er is nog eene oorzaak, die in de lengte der zonnedagen eenige verandering brengt; het is de helling der aardas en de daarvan afhankelijke helling van den evenaar met de ecliptica. De gelijke deelen van de ecliptica, waarin wij de zon zien, komen niet overeen met gelijke deelen van den evenaar, en de middelbare tijd, die bepaald wordt naar den doorgang eener denkbeeldige zon, die in den evenaar wordt gerekend zich te bewegen, moet soms voor en soms achter zijn bij den waren zonnentijd.

Zoo gaat de zon kort voor en na de lente- en herfstsnede, waarin de ecliptica de grootste helling heeft met den evenaar, ook al gaat zij geregeld voort, in denzelfden tijd niet zoover naar het oosten, als omstreeks den tijd der zonnestanden, wanneer de ecliptica bijna evenwijdig loopt aan den evenaar.

Het verschil, dat door beide genoemde oorzaken in de zonnedagen wordt toegebragt en deze beurtelings langer en korter dan de middelbare dagen doet zijn, noemt men tijdsverciffening.

Viermalen in 't jaar komen middelbare en ware of zonnentijd met elkander overeen, n.l. omstreeks den 15den April, den 15den Junij, den 1sten September en den 24sten December.

Op andere tijden kan het verschil nog al aanmerkelijk zijn en het is het grootst den 11den Februarij, wanneer de zon eerst te 12 uur 15 min. door het zuiden gaat en den 2den November, wanneer die doorgang reeds 16^m voor 12^u of te 11^u 44^m plaats heeft. Bij het regelen van een uurwerk naar den stand der zon of naar een' zonnwijzer, moet men hierop wel bedacht zijn.

Een eigenaardig gevolg hiervan is, dat de voormiddagen nu eens langer, dan weder korter moeten zijn dan de namiddagen en de zon niet altijd even veel vóór of na 6 uur opkomt als zij des avonds na of vóór 6 uur ondergaat. Wij merken dit vooral op beide bovengenoemde tijdstippen, als het verschil het grootst is. Zoo gaat de zon den 2den of 3den November voor onze streken om 7 uur op, maar reeds te 4^u 26^m onder en de voormiddag is alzoo merkelyk langer dan de namiddag. Niet alleen aan de veeltijds sombere dagen van November, maar ook hieraan is het toe te schrijven, dat de korthed der dagen ons dan bijzonder in 't oog valt.

Den 24sten of den 25sten Februarij gaat de zon weder te 7^u op, maar nu gaat zij te 5^u 29^m of nagenoeg half-zes onder en de namiddag is nu ten naaste bij een half uur langer dan de voormiddag.

Het korten der dagen valt ons daarom in November en December het meest in 't oog des namiddags; want de ondergang der zon vervroegt zich van 't begin van November tot den 13den December, als zij het vroegst ondergaat, ongeveer 42 minuten. In de laatste helft van December en reeds voor den kortsten dag verachtert zich de tijd van zonsondergang en beginnen alzoo de namiddagen reeds weder te lengen.

De opkomst der zon verachtert zich heel December door, en de voormiddagen worden dus steeds korter. Eerst den 4den en 5den Januarij gaat de zon weder ééne minuut vroeger op.

Den 10den Februarij gaat de zon voor ons te 7^u 30^m op en te 5^u onder, zoodat de namiddag dan een half uur langer duurt dan de voormiddag.

In de eerste dagen des jaars is het lengen der dagen daarom vooral merkbaar in den namiddag en minder des morgens. Velen zullen zulks gewis hebben opgemerkt, zonder het aan het verschil tusschen middelbaren en waren tijd of aan de tijdsvereffening toe te schrijven.

Het is uit het reeds aangevoerde duidelyk, dat de afwisseling van dag en nacht of van licht en donker een gevolg is van de rotatie of aswenteling der aarde. De afwisseling echter in dag- en nachtlengte op onderscheidene tijden des jaars, of van het lengen en korten der dagen, en het groote ver-

schil, dat daarin bestaat voor verschillende plaatsen op aarde, is een gevolg van de beweging der aarde om de zon, in verband met de helling der as op het vlak der baan.

Had de as geene helling, dan zoude de afwisseling van dag en nacht over de geheele aarde steeds gelijk zijn, en beide zouden het geheele jaar door 12 uur duren.

Dit is nu alleen het geval voor de bewoners der aarde onder den evenaar of op 0° breedte. Ten allen tijde zien zij de zon om 6 uur opkomen en ondergaan, maar niet altijd op dezelfde plaats.

Voor alle plaatsen benoorden en bezuiden den evenaar heeft er dagelijks verschil plaats, zoowel in tijd als plaats van zonsopkomst en zonsondergang. Hoe verder van den evenaar, zoo veel te grooter wordt dit verschil tot op 66½° of onder de poolcirkels, waar de zon, op het tijdstip, dat zij hare grootste noordelijke of zuidelijke afwijking heeft, dat is op den 21sten Junij of den 21sten December, den horizon even aanraakt, en de dag dus volle 24 uur duurt, terwijl er geen nacht is.

Naarmate men meer de polen nadert, neemt de duur van den langsten dag en eveneens van den langsten nacht toe, en juist onder de polen duren beide 6 maanden, dat is gedurende de eene helft van 't jaar is het dag, gedurende de andere helft des jaars is het nacht.

Wij zien alzoo, dat de afwisseling van dag en nacht geen aanleiding kan geven tot eene geregelde tijdsverdeeling. Deze tijdtelling, die bij enkele volken plaats vindt, is dan ook zeer onvolkomen en levert eigenaardige moeilijkheden en onregelmatigheden op.

Dat ook bij de dagtelling naar aanleiding van de zonsdoorgangen door den meridiaan eigenaardige verschillen bestaan en elke plaats eene eigene dagtelling heeft, valt genoegzaam in 't oog. Voor ieder oogenblik toch zijn er plaatsen, die de zon op het hoogst hebben en voor welke het middag is; andere, die haar uit den horizon zien verrijzen en die dus morgen hebben, andere, voor wie zij ondergaat en de avond aanbreekt, terwijl nog weder andere plaatsen op hetzelfde oogenblik nacht hebben.

Bij de geregelde beweging der aarde, van het W. naar het O., om hare as hebben plaatsen, die dezelfde lengte hebben, de zon op hetzelfde tijdstip in 't zuiden op het hoogst en dus middag. 't Is daarom dan ook, dat men deze cirkels meridianen of middagcirkels noemt. Zoo is het voor Groningen, Keulen en den Mont-Blanc nagenoeg op 'tzelfde oogenblik middag en dus steeds even laat. Evenzoo voor Rome, Venetië en Leipzig enz.

Eene plaats, die 15° , d. i. $\frac{1}{4}$ gedeelte van 360° , meer westelijk ligt, heeft dan nog een uur noodig om de zon op het hoogst of middag te hebben. Het is er dus nog één uur vóór den middag of 's morgens 11 uur, wanneer het op genoemde plaatsen middag is.

Eene plaats, die 15° oostelijker ligt, had de zon reeds een uur vroeger in den meridiaan; het is er dus nu één uur na den middag. Voor 15° verschil in lengte vinden wij dus steeds één uur verschil in tijd. Plaatsen, die 180° in lengte verschillen, hebben alzoo 12 uur verschil in tijd, dat is: als het middag is op de eene plaats, dan is het middernacht op de andere, of als de eene plaats naar de zon is gekeerd, dan is de andere er van afgewend.

Geeft 15° verschil in lengte een verschil in tijd van één uur, dan geeft 1° verschil in lengte een verschil van 4 minuten en men kan dus uit het verschil in lengte tusschen twee plaatsen gemakkelijk besluiten tot het verschil in tijd, dat er tusschen beide plaatsen bestaat.

Daar Amsterdam $1^\circ 41'$ westelijker ligt dan Groningen, zoo volgt daaruit, dat het er $6^m 44^s$ vroeger is. De Amsterdamsche tijd, die bij de telegraafkantoren en het spoorwezen gebezigd wordt, verschilt dus nagenoeg 7 min. met den tijd van Groningen en wijst zooveel vroeger.

Lissabon ligt $15^\circ 42'$ bewesten Groningen, het is er dus $1^m 3^m$ vroeger. Moskau ligt $31^\circ 3'$ beoosten Groningen, het moet er dus $2^m 4^m$ later zijn. Een telegrafisch berigt uit Groningen juist om 12 uur overgeseind, wordt dus te Lissabon tegen 11 uur 's morgens, te Moskau 's namiddags om 2 uur ontvangen.

Wanneer op beide genoemde plaatsen twee personen wonen, die bij overlijden van elkander kunnen erven en beide komen op hetzelfde uur te sterven, b. v. des middags te 12 uur, dan kan de vraag zijn, wie is de overlevende en wiens erfgenamen hebben regt op de nalatenschap van beiden? Het antwoord is niet mogelijk. Daar het te Lissabon $3^m 7^m$ vroeger is dan te Moskau, zoo is de te Lissabon wonende persoon in dat geval ruim 3 uur later overleden dan die te Moskau, en de eerste had dus aanspraak op de nalatenschap van den laatste.

En zelfs wanneer de eerste te 2 uur en de laatste te 12 uur ware overleden, zoude dit nog het geval zijn; want in dit geval zoude de eerste, ofschoon het uurwerk bij zijn sterven 2 uur later aanwees dan dat van den ander, toch werkelijk nog ruim een uur na den laatsten geleefd hebben.

De zaak wordt eenigszins ingewikkelder, wanneer wij het lengte-verschil grooter nemen. Stellen wij b. v. dat het verschil in lengte 180° zij, dan is het verschil in tijd 12 uur; maar is het er nu 12 uur vroeger of 12 uur later? Beide kan plaats hebben, en het antwoord kan dus verschillend zijn.

Het eiland Tongatabu, een der Vriendschapseilanden, door TASMAN ontdekt en Amsterdam genoemd, verschilt met ons nagenoeg 180° in lengte. Toen des middernachts van den 31sten December op den 1sten Januarij voor ons het jaar 1870 begon, was het aldaar middag; doch was het er nu Vrijdag den 31sten Dec. of reeds Zaterdag den 1sten Januarij?

Wanneer men van ons land uitgaande eene reis derwaarts deed, dan zoude men, den koers oostelijk nemende, met elke 15° het een uur later hebben, en aldaar komende, het 12 uur later en dus middag van den 1sten Januarij vinden, terwijl het bij ons 31sten Dec. middernacht is.

Stellen wij intusschen, dat wij in denzelfden tijd de reis westwaarts deden, dan zouden wij met elke 15° het een uur vroeger vinden en op den middag van den 31sten December te Tongatabu aankomen.

Tahiti, een der zoogenoemde Gezelschapseilanden in den Grooten Oceaan, ligt op $131^\circ 49'$ W.L. van Ferro, en daar Groningen op $24^\circ 14'$ O.L. ligt, zoo is het verschil in lengte $156^\circ 3'$ W. Dit geeft een tijdverschil van $10^u 24^m$. Daar Tahiti westelijker ligt, is het er dus zoo veel vroeger, en toen voor ons het nieuwe jaar begon, was het aldaar den 31sten Dec. namiddags $1^u 36^m$. Verplaatsen wij ons echter van hier in eene oostelijke rigting, dan ligt Tahiti $228^\circ 11'$ oostelijker en daar wij de zon te gemoet gaan is het er later en aldaar komende hebben wij $15^u 13^m$ gewonnen en zouden dus den 1sten Januarij des namiddags $3^u 13^m$ tellen.

Begeven wij ons alzoo van hier naar het oosten, dan zullen wij het telkens later vinden dan ons horologie aanwijst en naar het westen telkens vroeger en kiezen wij als uitgangspunt het tijdstip, waarop voor ons het nieuwe jaar begint, d. i. het middernachtsuur van den 31sten Dec. op den 1sten Januarij, dan zullen wij, oostwaarts gaande, plaatsen ontmoeten, waar het later is en men dus het nieuwe jaar reeds is ingetreden, terwijl wij, westwaarts gaande, op plaatsen komen, waar het vroeger is en dus het nieuwe jaar nog niet is aangevangen.

Zetten wij onze verplaatsing in gedachte voort, tot wij op 180 of meer graden lengte van ons uitgangspunt zijn gekomen, dan is het resultaat

verschillend, of wij er in eene oostelijke dan wel westelijke rigting zijn gekomen. Wij zijn dus niet in verlegenheid te bepalen, welk uur van den dag het is; want hierover kan geen twijfel bestaan, maar wel welke datum of welke dag het er is.

De overweging hiervan gaf aanleiding, dat onlangs in een wetenschappelijk blad de vraag geopperd werd: „welke meridiaan bepaalt op aarde het verschil in dagtelling of welke meridiaan is het, die de plaatsen zoodanig scheidt, dat men aan de eene zijde een geheelen dag in telling verschilt met de plaatsen aan de andere zijde, alsmede, 't welk hiermede in verband staat, welk punt op aarde is het, waar het nieuwe jaar het eerst aanvangt?”

De hoogleeraar HEIS te Munster, een in verschillende opzigten hoogst verdienstelijk sterrekundige, heeft hieromtrent onderzoekingen ingesteld en alleszins voldoende antwoorden gegeven, waarvan de hoofdzakelijke mededeeling het noodige licht zal verschaffen en gewis niet onbelangrijk mag gerekend worden.

Vergelijken wij de ligging van Tongatabu met die van de Oostkaap op Nieuw-Zeeland, dan vinden wij een verschil in lengte van slechts 7°, dat overeenkomt met een verschil in tijd van 28 minuten en dus nog geen half uur. Daar Tongatabu ten oosten ligt van Nieuw-Zeeland, zoo moet de middag er nagenoeg een half uur vroeger invallen en op het oogenblik, dat het aan de O.-kaap van N.-Zeeland des middags 12 uur is van den 1sten Januarij, zal men verwachten, dat het op genoemd eiland eveneens den 1sten Januarij en wel 11½ uur voormiddag is. Dit is echter niet het geval, want men telt er wel dat uur, maar in plaats van den 1sten Januarij heeft men er den 31sten Dec. en dus een dag vroeger.

De wijze, waarop men op de eilanden in den grooten Oceaan, waar de Christelijke godsdienst en beschaving zijn ingevoerd, en met deze het gebruik van den Gregoriaanschen kalender is aangenomen, den datum rekent en den dag benoemt, hangt geheel en alleen af van de rigting, waarin de eerste Christelijke bewoners daar zijn gekomen en wel of de Christelijke beschaving en ontwikkeling naar deze ver van Europa verwijderde oorden in eene oostelijke dan wel in eene westelijke rigting zijn gebragt.

De Portugeezen en de Nederlanders gingen om de Kaap de goede Hoop, en de plaatsen, die zij ontdekten en in bezit namen, bereikten zij alzoo uit het westen komende. De Spanjaarden integendeel zeilden door de straat van Magelhaens of later van de westelijke kusten van Amerika, en

kwamen alzoo van het oosten op de door hen ontdekte en ook ten deele in bezit genomene eilanden.

FERDINAND MAGELHAENS in dienst van keizer KAREL V verliet in 1519 de Spaansche kusten, om westwaarts de Molukken te bereiken, op welke eilanden de Spanjaarden, op grond van de verdeelingsbul van paus ALEXANDER VI van 1493, aanspraak maakten. Hij ontdekte op deze reis in 1520 de naar hem genoemde straat en bereikte van hier den Grooten of Stillen Oceaan. Hier ontdekte hij de Ladronen of Marianen-eilanden, alsmede de later naar den Spaanschen koning PHILIPS II genoemde Philippijnen, welke in 1665 door MICHAEL LOPEZ DE LEGASPI aan de heerschappij van PHILIPS II werden onderworpen.

Het was op deze eerste reis rondom de aarde, dat men met verbazing het verspringen van eenen dag opmerkte. MAGELHAENS verloor op een der Philippijnsche eilanden in 1521 het leven; maar zijn schip keerde den 7den September 1522 in Spanje terug. Op het schip telde men toen den 6den September. Deze toen onverklaarbare zaak is uit het aangevoerde nu duidelijk en natuurlijk.

De ontdekkingstreizen der Nederlanders geschieden in eene oostelijke rigting rondom de Kaap de Goede Hoop. Zoo werden zij de ontdekkers van verscheidene der Australische eilanden en het Nederlandsche schip het Duifken, dat in 1603 uit ons vaderland naar de Indiën stevende, bezocht voor het eerst in Maart 1606 de oostkust van de golf van Carpentaria. Later was het ABEL TASMAN, die nog verscheidene eilanden van Australië ontdekte, waarvan de namen van Diemensland, Statenland, later Nieuw-Zeeland enz. nog getuigenis geven.

Geheel Amerika bekwam den Europeschen weekdag van het oosten en tot voor nog niet langen tijd waren de Russische bezittingen in noordwestelijk Amerika, de eenige oorden van geheel dit werelddeel, die van het westen uit van den moederstaat Rusland datum en weekdag hebben ontvangen. De Russische en Engelsche pelshandelaars, welke nabij de grenzen woonden, hadden verschillende dagen der week: de Engelschen hadden Zondag als de Russen reeds Maandag telden.

Met den 1sten April 1867 hebben de Vereenigde Staten van Noord-Amerika deze bezittingen van Rusland voor eene som van 7 200 000 dollars overgenomen, en ingevolge besluit van de Vereenigde Staten, is in dit nieuw gedeelte des rijks, dat Alaska is genoemd, de Russische tijdrekening afgeschafte en de Amerikaanse daarvoor in de plaats gesteld.

De Russen rekenen, zooals reeds gezegd is, tot dusver nog naar den Juliaanschen of Ouden stijl, die thans 12 dagen met den Gregoriaanschen verschilt. Met de Amerikanen, die eenen dag vroeger telden, daar zij hunne telling uit van het oosten komende volken hadden verkregen, was het verschil dus een dag minder of 11 dagen.

De eilandengroepen, die wij onder den naam van Sandwich-, Gezelschaps- en Vriendschapseilanden kennen, en ook de Marianen, de Carolinen en de Philippijnen hebben dezelfde dagtelling en gelijken datum als Amerika.

Geheel Australië met de verschillende Engelsche bezittingen, benevens Guinea en Nieuw-Zeeland, alsmede de eilanden van den Aziatischen archipel, waartoe ook onze O.-Indische bezittingen behooren, voorts China en Japan bekwamen de dagtelling van volken, die van het westen kwamen en tellen dus eenen dag later.

De lijn, welke de plaatsen op aarde scheidt, die een' verschillenden dag der week en verschillenden datum hebben, heeft dus eene zeer onregelmatige kromming. Zij loopt, zooals op de bijgevoegde kaart is aangewezen, van de Zuidpool komende beoosten langs Nieuw-Zeeland en Australië, buigt zich dan tusschen de Carolinen-eilanden en Nieuw-Guinea door naar het westen, omslingert vervolgens de Philippijnen en Marianen, die zij oostelijk liggen laat, gaat voorbij onze Oost-Indische eilanden, die zij westelijk laat liggen en dan noordoostelijk voorbij de Japansche en Kurilische eilanden door de Behringstraat naar de Noordpool.

Ten westen van deze lijn telt men een' datum meer en is men een' dag verder dan ten oosten dezer lijn. Als men ten oosten dus Zaterdag telt en aan 't eind is der week, dan heeft men bewesten die lijn reeds Zondag en is de nieuwe week reeds ingetreden.

De vraag, waar men op aarde met de middernachtstonde van den 31sten December op den 1sten Januarij het eerst het nieuwe jaar intreedt, is nu met het oog op de kaart gemakkelijk te beantwoorden. Het zijn namelijk die plaatsen, die aan de westzijde van deze lijn gelegen zijn en de meeste oostelijke lengte hebben. Wij zien, dat dit het geval is met het op 44° Z.B. en 200° O.L. van Ferro, ten oosten van Nieuw-Zeeland gelegene eiland Chatham, alsmede op de nagenoeg onder den noorder-poolcirkel gelegene oostelijke punt van Siberië, de Oostkaap. Op deze punten der aardoppervlakte viert men dus het nieuwejaarsfeest het eerst. Het laatste valt het in op de Philippijnen, die aan de oostzijde der lijn het meest westelijk zijn gelegen.

Daar de Philippijnen ongeveer 65° westelijker liggen dan Chatham, zoo is het er 4ⁿ 20^m vroeger. Op het oogenblik dat het 12ⁿ middernacht is voor Chatham, is het op de Philippijnen nog 4ⁿ 20^m voor middernacht, maar voor middernacht van den vorigen dag, dat is toen te Chatham het nieuwe jaar begon, had men op de Philippijnen den 30sten Dec. 7ⁿ 40^m 's avonds.

Men ziet alzoo, dat het mogelijk is door deze eigenaardige kromming der scheidingslijn, dat voor twee plaatsen, die betrekkelijk niet ver van elkander verwijderd zijn, de datums twee dagen van elkander verschillen.

Zoo ligt de Spaansche stad Manilla op het eiland van dien naam, het hoofdeiland der Philippijnen, op 138° O.L. van Ferro; het aan Nederland behoorende eiland Gilolo, ten N.W. van Nieuw-Guinea ligt op ongeveer 145½° O.L. van Ferro. Het verschil in tijd tusschen beide plaatsen is alzoo een half uur. Daar Manilla oostelijk en Gilolo westelijk van de scheidingslijn ligt, zal het op 't zelfde oogenblik als het voor Manilla den 30sten December kwartier voor middernacht is, op Gilolo reeds den 1sten Januarij zijn en wel kwartier na middernacht.

Het eiland Formosa, dat tot China behoort, doch van 1622 tot 1661 voor een deel door de Nederlanders was bezet en bekend is door ANTONIUS HAMBROEK, ligt nagenoeg onder denzelfden meridiaan als Manilla en 't is er dus even laat. De dagtelling verschilt er echter een dag en iemand, die op Maandag den 3den Januarij van Formosa vertrekt, zal, als hij zijne reis binnen 't zelfde etmaal aflegt, op Zondag den 2den Januarij te Manilla aankomen.

HEIS verhaalt, dat een Spaansch geestelijke, pater ALPHONSUS SANITIUS, eens van Manilla naar Macao reisde, op de kust van China gelegen ongeveer 77° bew. Manilla. Hij meende er op den 2den Mei aan te komen en het feest van den H. Athanasius mede te vieren, toen hij tot zijne groote verbazing hoorde, dat men er reeds den 3den Mei telde en het feest der kruisvinding vierde.

Meermalen is er reeds voorgeslagen, deze onregelmatigheid te veranderen en voor deze gebogene lijn eene andere te kiezen, b. v. eene, die in de rigting loopt van een' meridiaan, bij voorkeur dien, welke door de Behringstraat gaat en zoo in eene zuidelijke rigting midden door den Grooten Oceaan; doch het is niet gemakkelijk, zulks bij de bewoners der veelvuldige Zuidzee-eilanden in te voeren.

Merkten de eerste zeereizigers, die de aarde omzeilden, met verbazing

het verschil in dagtelling op en wisten zij zulks niet te verklaren en niet te verhelpen, onze tegenwoordige reizigers weten het verschil te vereffenen. Daar men thans vrij algemeen de lengte rekt naar den meridiaan van Greenwich, zoo rekt men dat de verwisseling van datum en dag plaats heeft, als men 180° lengte van Greenw. heeft bereikt en dus middernacht heeft, terwijl het te Greenwich middag is. Doet men de reis in de rigting van het oosten naar het westen, dan is men een' halven dag ten achteren gekomen, en men slaat eenen datum over, wordt de reis in eene tegengestelde rigting gedaan, dan komt men in 't voren, en men telt twee dagen achtereen denzelfden dag en datum.

In de jaren 1857—59 deed het Oostenrijksch fregat *de Novara*, onder bevel van den kommandant baron VON WULLERSDORF, eene wetenschappelijke reis rondom de aarde. Op den 10den Januarij 1859 stevende men van Auckland op Nieuw-Zeeland naar Papiete op de Gezelschaps-eilanden en passeerde den meridiaan 180° O. of W. van Greenwich. In het dagboek werd nu aangeteekend: om 11^u namiddag den meridiaan van 180° gepasseerd en daarom den 10den Januarij 1859 herhaald. Het journaal bevat dus Maandag den 10den Jan. I en Maandag den 10den Jan. II en de week van Zondag den 9den tot Zaterdag den 15den Jan. telde dus voor de *Novara* in plaats van 7 nu 8 dagen.

Dat het van belang kan zijn om met de indeeling van den tijd goed bekend te zijn, ten einde met zekerheid over gelijktijdigheid of het vroeger of later plaats vinden van de eene of andere gebeurtenis te kunnen oordeelen, heb ik straks reeds door een enkel voorbeeld aangetoond.

Voor de wetenschap is zulks dikwijls van het grootste belang. Vooral bij het doen van gelijktijdige waarnemingen op verschillende plaatsen hangt de juistheid geheel af van de naauwkeurige herleiding van den tijd der eene plaats tot dien der andere.

Met voldoende zekerheid kan men het verschil in tijd en daarmede het verschil in lengte tusschen twee plaatsen bepalen, door het doen van waarnemingen van verschijnselen, die voor verschillende plaatsen juist op hetzelfde oogenblik kunnen gezien worden.

Ook ter bepaling en het regt verstaan van historische feiten kan het soms van groot belang zijn, naauwkeurig met de wijze van tijdsindeeling bekend te zijn.

Zoo wordt er gesproken van scheppingsdagen, en hoewel men bij eenig nadenken zich gemakkelijk kan overtuigen, dat hier van geene eigenlijke

dagen sprake kan zijn, zoo zijn er toch, die meenen, dat zulks letterlijk moet worden opgevat, doch verlegen staan als zij eene bepaling van die dagen zullen geven.

Het is in het burgerlijk leven voor velen lastig en onaangenaam, dat belijders van verschillende godsdiensten onderscheidene dagen hebben, die zij aan hunne godsvereering hebben toegewijd, en wenschelijk zoude het gewis zijn, dat allen daartoe denzelfden dag kozen.

Zoo hebben de Israëlieten den Zaterdag en de Christenen den Zondag daarvoor bestemd. Om dit verschil te vereffenen zouden een van beide slechts eenen dag behoeven te verspringen en daar de Israëlieten de minderheid uitmaken, zoo zouden dezen zulks het gemakkelijkst kunnen doen; doch er is eene zwaarigheid, die moeilijk uit den weg is te ruimen, omdat zij van godsdienstigen aard is. Volgens de instellingen toch der Mozaïsche wet moet de laatste dag der week aan den dienst van God gewijd worden. De Christenen hebben er den eersten dag voor gekozen en zullen dien ook niet ligt prijsgeven.

Intusschen kan het onmogelijk bepaald worden voor verschillende plaatsen op aarde, welke dag als eerste of laatste dag der week moet beschouwd worden, onverschillig of men dien wil tellen van de eerste scheppingsdagen dan of men het aanvangspunt der dagtelling later wil stellen.

Uit het aangevoerde is het intusschen duidelijk, dat de Israëlieten op verschillende plaatsen op aarde niet alle op denzelfden tijd hunnen sabbath vieren, evenmin als de Christenen overal gelijktijdig hunnen Zondag hebben.

Eene reis om de aarde in de rigting van het oosten naar het westen zoude, zooals gezegd is, het verspringen van eenen dag ten gevolge hebben, zoodat de sabbath met den Zondag zoude zamenvallen. Zulk eene reis in massa te ondernemen zoude echter niet uitvoerbaar zijn; maar men ziet, dat de wetenschap middelen aan de hand geeft om zonder gewetensbezwaar de verandering tot stand te brengen.

Voor de op de Philippijnen wonende Israëlieten is het gemakkelijker. Zij behoeven slechts van daar over te steken naar de oostkust van Azië of naar een onzer Oostindische eilanden om den Zaterdag met den Zondag te doen zamen vallen, doch ligt zoude ieder zijne eigene telling van den datum willen behouden en er nieuwe verwarring door ontstaan.

Intusschen is het van belang de middelen te kennen, waarop eene

goede tijdsindeeling steunt en het een en ander daarover aangevoerd, zal, zoo ik vertrouwd, als eene bijdrage daartoe kunnen strekken.

De vraag, die aanleiding gaf tot de behandeling dezer zaak, is gewis reeds door meer gedaan of zou menigeen, wien ze gedaan werd, in verlegenheid kunnen brengen.

Het overwogene kan eenig licht in de zaak geven en zoo dienen tot uitbreiding en verheldering van onze kennis.

Wordt ons bestaan op aarde door den tijd gemeten en kunnen wij van een begin en einde van ons leven spreken, zooals wij spreken van 't begin en einde van een dag of een jaar, in de werkelijkheid grenzen dagen aan dagen en jaren aan jaren, en waar het eene tijdperk eindigt, daar vangt een nieuw tijdperk aan. Ieder overgangspunt is een stip tusschen twee eeuwigheden. Zoo ook ons leven. Snelt de tijd met teugellooze vaart aan ons oog voorbij en stort hij zich in het grenzenloos verleden, de toekomst, die telkens nieuwe dagen en nieuwe jaren aanvoert, blijft wat zij was en steeds zal zijn, eene eeuwigheid!