

EEN VERHANDELING OVER DE ONTMOETING VAN SPIRITUALITEIT EN NATUURKUNDE

Een verkenningstocht naar de relatie tussen de tastbare wereld en bewustzijn

Ferit Arav

Samenvatting van een viertal studies in het kader van de Zomerschool 2009
School voor Praktische Filosofie en Spiritualiteit, Deventer.

Samenvatting

Moderne natuurkunde, met name quantummechanica en de relativiteitstheorie, heeft aangetoond dat de essentie van begrippen als tijd, ruimte en materie totaal verschillend zijn dan zoals de mens deze ervaart. Een van de conclusies van moderne natuurkunde is dat mens en wereld geen van elkaar gescheiden zelfstandige entiteiten zijn. Deze bevindingen van de wetenschap bevestigen uitspraken uit oude geschriften en van wijsgereen dat dualiteit op illusie berust en er geen onderscheid is tussen de mens en de schepping.

Voorwoord

In mijn zomerlezing van 2008, getiteld 'Het Verschijnsel Mens', had ik enige aandacht besteed aan de overeenkomsten tussen de ontdekkingen van moderne wetenschap en citaten uit de oude, met name Vedantische, geschriften. Daarbij had ik opgemerkt dat de studie van de hedendaagse natuurkunde ons wereldbeeld drastisch kon veranderen en van onschatbare waarde kon zijn voor de zoekers naar kennis over het menselijk bestaan en voor het doorgronden van religieuze geschriften en filosofische leerstelsel. Deze stelling heeft geleid tot een viertal avondstudies getiteld 'Spiritualiteit en Natuurkunde' als onderdeel van de Zomerschool in Deventer in de voorzomer van 2009. De onderstaande tekst is een verkorte weergave van deze studies.

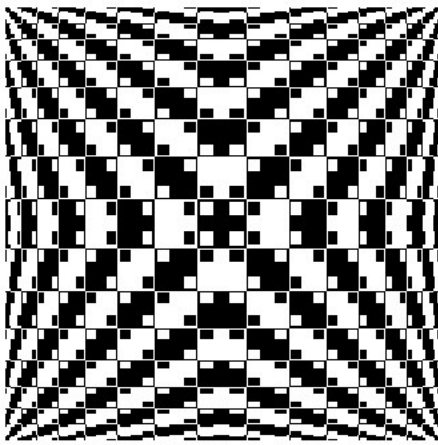
Het aangebodene geeft uiteraard mijn persoonlijke visie over deze materie weer.

F.A. Hengelo
Juni 2009

Inleiding

Gedurende zijn leven wordt de mens grotendeels in beslag genomen door beslommeringen die voortdurend zijn aandacht opeisen. Doch er zijn soms momenten waarbij hij in een staat van diepe stilte zich verwondert over zijn eigen bestaan en dat van de wereld waarin hij leeft; wat ben ik en wat is de wereld? Hij ziet zijn afhankelijkheid van de wereld, de fysieke wereld die uit materie bestaat, terwijl hij zich daarvan onderscheid door een bewust wezen te zijn. Zijn aandacht naar buiten richtend vraagt hij zich af 'wat is de wereld?', en zijn aandacht naar binnen richtend vraagt hij zich af 'wat ben ik?'.

Laten wij eerst onderzoeken hoe onze kennis van de uiterlijke wereld tot stand komt. De waarneming van een object impliceert het bestaan van materie waaruit het object bestaat en ruimte waarin het object zich bevindt. Daarnaast impliceert beweging van het object in ruimte het bestaan van tijd. De wereld bestaat dus uit materiële objecten die zich in de ruimte bevinden en als functie van tijd voortdurend in beweging zijn. Dit is wat wij, de mens, met



onze zintuigen waarnemen. Maar hoe betrouwbaar zijn onze zintuigen? Qua gezichtsvermogen, gehoor enz. zijn er verschillen van mens tot mens en ook de interpretatie van wat waargenomen wordt kan de mens misleiden, figuur 1.

Laten wij nu kijken hoe we aan kennis betreffende een object komen. Als we een enkel object in de ruimte beschouwen, wat kan over de grootte hiervan gezegd worden? Er bestaat hiervoor geen absolute maatstaaf en wij kunnen de grootte van een object alleen uitdrukken door vergelijking met de grootte van een andere object. Verder, hoe weten we of het object beweegt of stilstaat? Ook de beweging en de daarmee samenhangende aspecten als snelheid en versnelling kunnen alleen bepaald worden ten opzichte van een tweede object. Maar we weten niet of het tweede object stil staat. In het universum kan geen punt

Figuur 1 Gezichtsbetog: de doorlopende horizontale en verticale lijnen zijn recht.

aangewezen worden dat stil staat. De wereld draait om zijn as en om de zon, en de zon om de Melkweg enz. enz. enz. Binnen deze onmetelijke ruimte is er niets aanwijsbaars dat absoluut stil is, behalve waarschijnlijk de ruimte zelf waarin het gehele universum zich bevindt. Om praktische redenen heeft de mens een willekeurige lengte zoals de 'meter' als lengte-eenheid en een willekeurige tijdsduur zoals het 'uur' als tijdseenheid genomen.

In het universum hebben alle voorwerpen een massa en ze bevinden zich allen in beweging. Dit is de fysieke wereld en voor het begrijpen en voorspellen van de gebeurtenissen in de fysieke wereld, waarin alleen sprake is massa's en snelheden die door onze zintuigen waargenomen kunnen worden, maken wij gebruik van de klassieke ofwel de Newtoniaanse mechanica. We kunnen daarmee bij voorbeeld van een vallend voorwerp grootheden als snelheid en plaats op elk tijdstip nauwkeurig voorspellen. De nauwkeurigheid van de klassieke mechanica is zelfs voor de hedendaagse ruimtevaart voldoende gebleken. Bij snelheden die de licht-snelheid benaderen blijkt echter dat de klassieke mechanica niet meer te gelden.

Het was een vreemde gewaarwording toen ik reeds op jeugdige leeftijd kennis maakte met de tweede postulaat van de speciale relativiteitstheorie van Albert Einstein [1]¹. Deze zegt namelijk dat de snelheid van het licht constant is ten opzichte van de *waarnemer*, en is dus onafhankelijk van de snelheid van de bron die het uitzendt. Dit was tegen de wetten van de

¹ Getallen tussen vierkante haakjes verwijzen naar literatuur aan het einde van het artikel.

klassieke mechanica in waar ik altijd vertrouwd mee was geweest. Immers, als ik in een trein die met een snelheid van 100 km/uur rijdt, in de rijrichting loop met een snelheid van 5 km/uur, dan is mijn snelheid ten opzichte van een waarnemer op de grond $100+5=105$ km/uur. Waarom zou dit simpele rekensommetje niet voor licht gelden? Niet dus!

Daar bleef het niet bij. Niet minder verbaasd was ik toen ik kennis maakte met quantummechanica [2]. Quantummechanica stelt dat zoiets als materie niet bestaat! Wat wij materie noemen blijkt slechts te bestaan uit een conglomeraat van goed geordende en met enorme snelheden bewegende energiedeeltjes op microschaal. Bovendien blijkt het gedrag van deze energieën (zoals plaats en snelheid op een bepaald moment) niet te voorspellen, dit in tegenstelling tot de klassieke mechanica zoals bij een vallend voorwerp. Quantummechanica stelt verder dat er geen waarneming onafhankelijk van de waarnemer mogelijk is. De waarnemer beïnvloedt de waarneming, ofwel de waarnemer en dat wat waargenomen wordt zijn geen entiteiten onafhankelijk van elkaar. De basis van de wetenschappelijke objectiviteit die berust op de veronderstelling dat er een externe wereld bestaat in tegenstelling tot de waarnemer blijkt niet meer op te gaan.

Nadere studie van de relativiteitstheorie en quantummechanica leert dat tijd, ruimte en materie betrekkelijke begrippen zijn. Mijn derde nogal verrassende ervaring was het ontdekken van citaten met name in oude Vedantische geschriften en uitspraken van wijsgeren die gelijkkluidend klinken met de ontdekkingen van moderne natuurkundigen. Een voorbeeld: *“het ‘object’ verrijst in het ‘subject’ en heeft geen onafhankelijk bestaan”* ([6] p. 515). Nadere kennismaking met de moderne natuurkunde laat ons vertrouwde beeld van de wereld inderdaad op schokkende wijze naar het rijk der fabelen verwijzen, een feit dat aan de wijsgeren uit de oudheid kennelijk niet vreemd was. Dit was reeds enkele decennia geleden door enkele breed georiënteerde natuurkundigen zoals Fritjof Capra [3] en Gary Zukav [4] op populair wetenschappelijke wijze wereldkundig gemaakt.

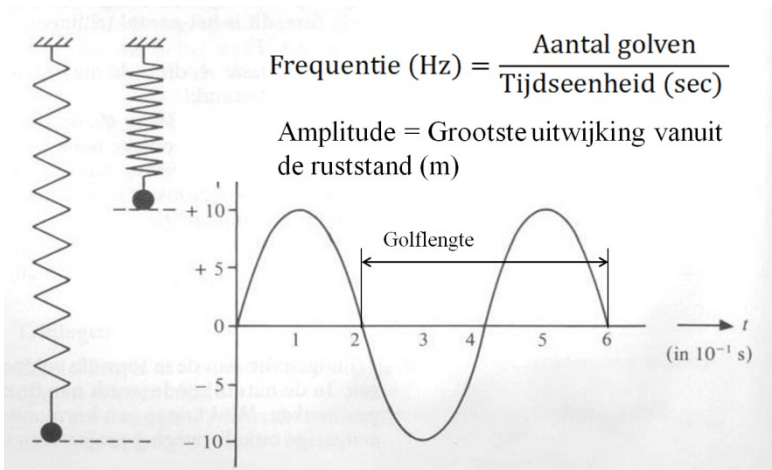
In deze verhandeling zal ik trachten mijn zienswijze over deze onderwerpen op een eenvoudige en beknopte wijze te behandelen. Daarna zal ik een aantal uitspraken uit geschriften en een aantal uitspraken van wijsgeren, die de bevindingen van moderne natuurkunde bevestigen, citeren.

Het universum: een opeenhoping van trillingen

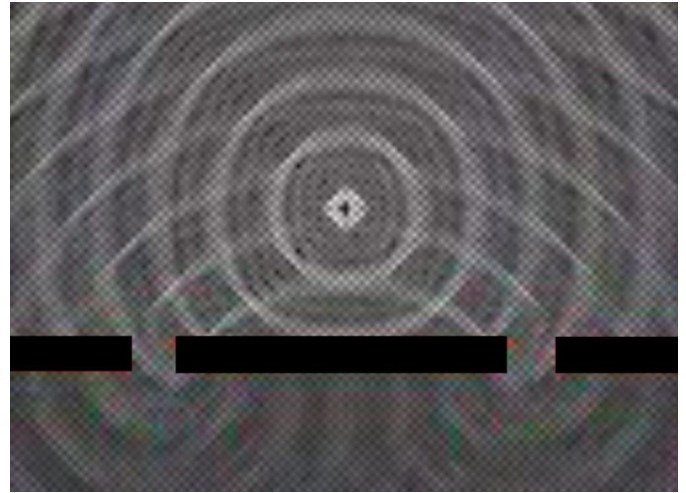
Alles wat we in het universum waarnemen schijnt onderworpen te zijn aan een of andere vorm van ritmische beweging: trilling of kringloop. Wij zullen deze woorden hierbij zeer ruim opvatten. Voorbeelden van ritmische bewegingen op macroschaal zijn de slinger van een klok, touwtjesspringen, fietsen enz. Golven op het water die ontstaan na het gooien van een steen zijn ook een vorm van trilling. Geluid plant zich voort als trilling. De beweging van bomen in de wind, eb en vloed, dag en nacht, de seizoenen en alle andere verschijnselen in het heelal zijn vormen van trillingen, ritmische bewegingen of kringlopen. Ook de hartslag en ademhaling zijn ritmische verschijnselen. Maar ook in de atomen waaruit alle materie is opgebouwd cirkelen elektronen ritmisch om een kern. Op microschaal strekt het elektromagnetische spectrum zich van gammastralen met een golflengte van veel kleiner dan een miljoenste van een millimeter tot radiogolven van duizenden kilometers uit. Licht, waardoor het universum zich aan ons toont, is slechts een zeer kleine fractie van het elektromagnetische spectrum. Wat te denken van stofwisselingsprocessen in het menselijk lichaam? Kortom, het tastbare universum is een immens kluwen van elkaar doordringende trillingen. Niets staat op zichzelf, apart van de rest. Onze zintuigen zijn echter in staat slechts een zeer gering deel hiervan waar te nemen en daardoor zijn wij ons er niet van bewust dat onze waarnemingen zeer onvolledig zijn.

Kenmerken van trillingen

Om de bevindingen van moderne natuurkunde enigszins te kunnen volgen is enige achtergrondkennis van begrippen zoals golfvorm, snelheid en frequentie noodzakelijk. Deze zullen eerst hier aan de hand van klassieke natuurkunde in het kort besproken worden.

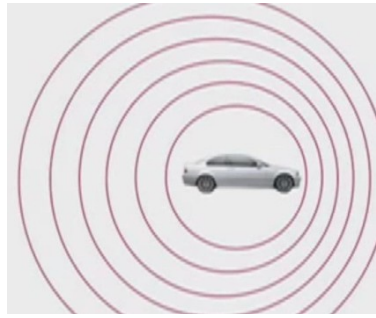


Figuur 2. Veer-massasysteem.



Figuur 3. reflectie, interferentie en diffractie (experiment met watergolven).

De eenvoudigste vorm van een trilling is die van een gewicht dat aan een veer of elastiek hangt en op en neer beweegt. Als we met een dergelijke opstelling gaan lopen dan zal het bewegende gewicht een golfvorm beschrijven, Fig. 2. Een golf ondergaat verandering wanneer deze iets op zijn weg tegenkomt. Zo onderscheiden we reflectie, interferentie en refractie. Deze zijn op eenvoudige wijze te herkennen bij golven die ontstaan aan het water-

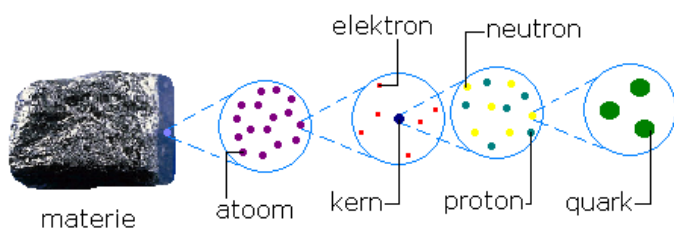


Figuur 4. Doppler effect. Doppler effect dat verklaart waarom een naderende geluidsobject in toonhoogte hoger klinkt dan wanneer het zich verwijdt (Figuur 4).

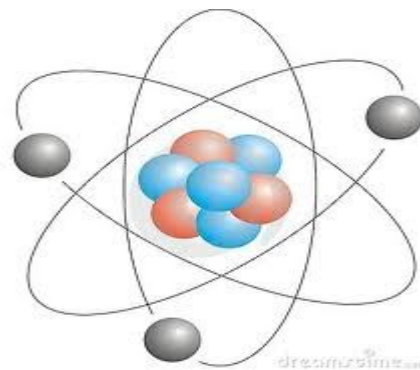
Materie

Onze gebruikelijke zienswijze van het universum is dat er een externe wereld buiten en onafhankelijk van ons bestaat en dat wij, de mens, deze externe wereld kunnen observeren en meten zonder haar te veranderen. Maar waaruit bestaat deze externe wereld? Wat is materie? En hoe nemen we de externe wereld waar? Wat is bijvoorbeeld licht, het belangrijkste medium waarmee de wereld der verschijnselen zich aan ons toont? Laten wij eerst deze vragen kort behandelen.

Volgens de wetenschap is 'materie' of 'stof' de bouwsteen waaruit de waarneembare wereld is opgebouwd. Het kleinste deeltje dat nog dezelfde chemische eigenschappen van een stof bezit wordt molecuul genoemd.



Figuur 5. Schematische voorstelling van de opbouw van materie.



Figuur 6. Schematische voorstelling van atoomstructuur.

Een molecuul is opgebouwd uit atomen die in een vaste rangschikking van chemische bindingen met elkaar verbonden zijn. Een atoom bestaat uit een uiterst kleine, positief geladen atoomkern die is opgebouwd uit (positief geladen) protonen en neutraal geladen neutronen, figuur 5. Om de kern beweegt een wolk van negatief geladen elektronen, figuur 6. Om ons een beeld van de grootte van een atoom en een elektron te vormen gebruikt Zukav [4] de volgende vergelijking. *“De kleinste voorwerpen die wij kunnen zien, bevatten miljoenen atomen. Om de atomen in een voetbal te kunnen zien, moeten we de bal zo groot maken als de aarde. Als de bal zo groot was als de aarde, waren zijn atomen ongeveer zo groot als druiven. Als u zich de aarde kunt voorstellen als een gigantische glazen bol gevuld met druiven, dan heeft u ongeveer een beeld van een voetbal vol atomen. Het verschil tussen het atoomniveau en het subatomaire niveau is even groot als het verschil tussen het atoomniveau en de alledaagse wereld van bomen en keien. Om de kern van een atoom te kunnen waarnemen, moet het atoom minstens zo groot zijn als een gebouw van veertien verdiepingen, ongeveer zo groot als de koepel van Sint-Pieterskerk in Rome! Stelt u zich een zoutkorrel (de kern) in het midden van de koepel van de Sint-Pieter met daaromheen een paar stofjes (elektronen) tegen de buitenwand van de koepel. Dan heeft u een idee van de schaal van subatomaire deeltjes.”*

Nu zult u zich waarschijnlijk afvragen, wat er in de ruimte tussen de kern en de elektronen is? Het antwoord is: niets, alleen maar leegte! Dit verandert ons beeld van de aard van materie op drastische wijze. Waaruit bestaat dan de stoel waarop u op dit moment zit, zult u zich waarschijnlijk afvragen. Laten we verder lezen wat Zukav hierover zegt: *“Als er een uiteindelijke stof is waaruit het universum is opgebouwd, dan is het louter energie, maar subatomair deeltjes zijn niet ‘gemaakt’ van energie, ze zijn energie. Subatomaire interacties zijn dan ook interacties van energie met energie. Op subatomair niveau bestaat geen duidelijk onderscheid meer tussen wat er is en wat er gebeurt, tussen handelend subject en handeling. Op subatomair niveau zijn de danser en de dans één.”*

Licht

Licht is elektromagnetische straling in het frequentiebereik dat waarneembaar is door het menselijk oog. Als atomen genoeg verhit worden kunnen de buitenste elektronen op een hoger ofwel geëxciteerd energieniveau komen. Wanneer een elektron terugkeert naar een lager energieniveau, wordt de vrijgekomen energie in de vorm van een foton uitgezonden. Deze hoeveelheid energie bepaalt de frequentie en dus de golflengte en daarmee de kleur van het licht. Licht plant zich voort met een snelheid van ca 300 000 kilometer per seconde. Elektromagnetische straling, zoals licht, gedraagt zich voor de waarnemer in twee vormen, namelijk als deeltje (Newton 1643-1727) of als een golf (Christiaan Huygens 1629-1695). In

navolging van Christiaan Huygens dachten de fysici dat licht een golfverschijnsel was, maar in 1905 leek Albert Einsteins theorie voor het foto-elektrisch effect erop te wijzen, dat het toch deeltjes betrof. Quantummechanica heeft inmiddels geconstateerd dat licht, en ook subatomaire deeltjes zoals elektronen, zich in sommige opzichten gedragen als deeltjes (in de zin van precies gelokaliseerde, afgemeten dingetjes) en in sommige opzichten als golven.

Quantummechanica

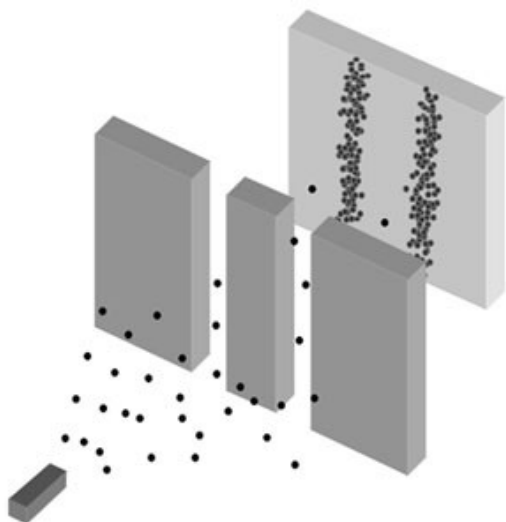
In de quantumtheorie wordt de werkelijkheid op een fundamenteel andere manier benaderd dan in de klassieke natuurkunde. In de klassieke natuurkunde wordt ervan uitgegaan dat er een van de waarnemer *onafhankelijke* werkelijkheid is waarin natuurkundige grootheden continue variabelen zijn, die in elke gewenste combinatie geobserveerd en gemeten kunnen worden. Bedoeld wordt hier de bepaling van plaats, snelheid en versnelling van bijvoorbeeld een auto, een biljartbal, een vallend voorwerp enz. In de quantumtheorie is er geen onafhankelijke werkelijkheid. Door dit fundamentele verschil met de klassieke natuurkunde is het principieel uitgesloten om het effect van degene die waarneemt uit te schakelen: de keuze die de waarnemer doet bij het opzetten van zijn experiment bepaalt in belangrijke mate de uitkomst daarvan.

De quantummechanica doet slechts statistische uitspraken over een reeks van waarnemingen. Dat heeft tot gevolg dat het gedrag van een individueel elementair deeltje slechts in termen van waarschijnlijkheid kan worden beschreven. Wanneer men de elementair deeltjes probeert te registreren als een golf functie van energie, lijken ze de eigenschappen van een deeltje te hebben: de energie komt in pakketjes, "kwanta", voor. Door de poging een bepaald aspect van een deeltje te meten beïnvloedt men dat aspect. Met andere woorden, de meting beïnvloedt het resultaat. Er is dan geen zekerheid meer. Volgens een bepaalde zienswijze binnen de quantummechanica bestaan ten gevolge van het onzekerheidsprincipe deeltjes niet eens totdat er een waarneming plaatsvindt! De beschrijving van systemen door middel van een golf functie betekent dat deeltjes zich, afhankelijk van de manier waarop ze worden waargenomen, soms als een deeltje in klassieke zin, maar soms als een golfverschijnsel gedragen. De juistheid van de stelling dat alle deeltjes zich onder bepaalde omstandigheden als golven gedragen en alle golven zich onder bepaalde omstandigheden als een stroom deeltjes gedragen werd reeds in 1803 aangetoond door een experiment van Thomas Young die naar hem werd genoemd en ook als het dubbele spleten experiment bekend is.

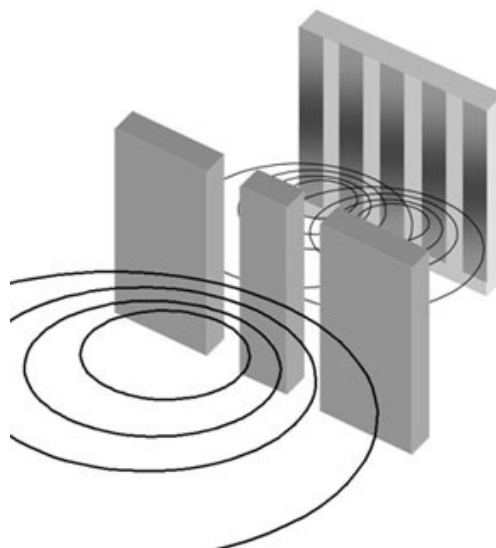
Het dubbele spleten experiment: Golf of deeltjes tegenstelling

De uitkomst van het dubbele spleten experiment lijkt erop te duiden dat hetgeen wij waarnemen vorm krijgt op het moment dat wij ervan bewust worden. Het is zelfs zo, dat hetgeen wij weten invloed heeft op wat zich manifesteert. In verband met de zeer bijzondere uitkomsten is dit experiment hier voor de belangstellenden nader uitgelegd. Zij die zich in de technische details niet willen verdiepen kunnen verder vanaf subparagraaf 5.

De opstelling van het experiment bestaat uit een scherm met twee spleten waar deeltjes zoals knikkers zal doorheen kunnen en waarachter zich een wand bevindt. Als we deeltjes willekeurig op het scherm afschieten zullen sommige ervan door de spleten gaan en waar ze de wand raken een patroon ontstaan van twee banden, figuur 7. Wanneer één van de spleten wordt afgedekt zal er slechts een streep te zien zijn. Een zelfde beeld zou moeten worden verkregen indien licht uit deeltjes (fotonen, massaloze energiedeeltjes) bestaat wanneer een lichtbundel op het scherm zou schijnen.



Figuur 7. Dubbele-spleet experiment voor deeltjes.

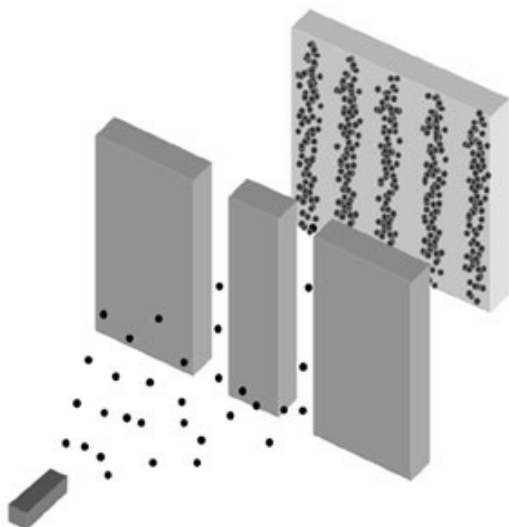


Figuur 8. Dubbele-spleet experiment voor golven.

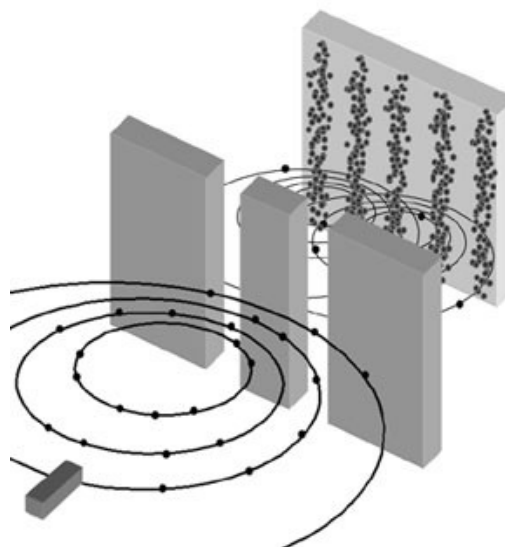
Met golven zou het resultaat er echter anders uitzien in verband met interferentie, de golven zouden nadat ze door de spleten zijn gegaan met elkaar interfereren. Kruisende toppen en dalen heffen elkaar op en samenvallende toppen en dalen versterken elkaar. Op die manier ontstaan er verticale banden van verschillende intensiteit, figuur 8.

Om vast te stellen of licht uit een golfvorm bestaat of uit deeltjes nam Thomas Young een plaat met twee sleuven met daarachter een projectiescherm. Vóór de plaat wordt een lichtkanon opgesteld die op de spleten schijnt.

Als licht uit vaste deeltjes (fotonen) bestaat zouden deze deeltjes in een rechte lijn vliegen en zouden niet met elkaar kunnen interfereren. Daarom zou er het patroon op het projectiescherm ontstaan zoals weergegeven in figuur 7. Er ontstond echter een interferentiepatroon op het projectiescherm zoals weergegeven in figuur 9. Dus nam Thomas Young aan dat licht een golfvorm - een trilling - moest zijn, figuur 10. Het werd dan ook tot begin 20e eeuw aangenomen dat licht een golf was. In 1905 leek Albert Einsteins theorie voor het foto-elektrisch effect erop te wijzen, dat het toch deeltjes betrof (fotonen).



Figuur 9. Interferentiepatroon door licht.

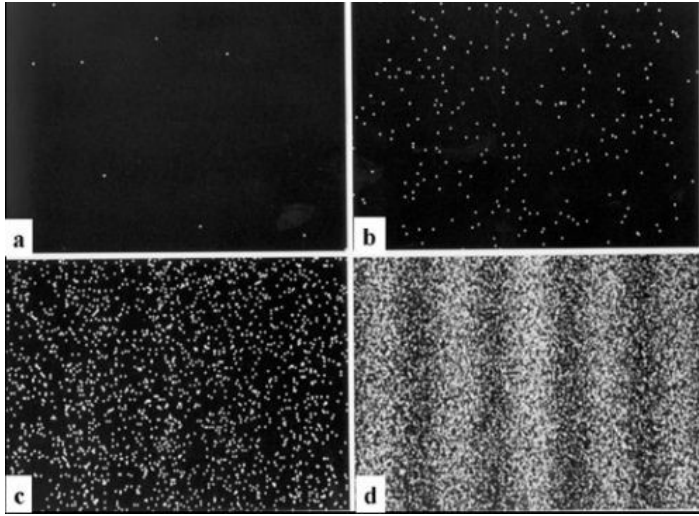


Figuur 10. Licht gedraagt zich als golf.

Met gevorderde technologie, wist in 1961 Claus Jonsson van de Universiteit van Tübingen het experiment met elektronen uit te voeren. Wat bleek? Er ontstond ook een interferentiepatroon met elektronen, terwijl elektronen worden verondersteld vaste deeltjes te zijn! "Dit kan niet", dachten wetenschappers, en men nam aan dat de elektronen onderling met elkaar botsten en zo alsnog een interferentiepatroon vormden. Totdat de technologie toestond elektronen één voor één af te vuren, dit was in 1974.

2. Materiedeeltje bevindt zich op alle posities tegelijkertijd

In 1974 wist een team wetenschappers geleid door Pier Giorgio Merli aan de Universiteit van Milaan elektronen één voor één af te schieten zodat het zeker was dat elektronen niet met elkaar interfereerden. Wat bleek? De elektronen veroorzaakten nog steeds interferentiepatroon, alsof het een golf was, figuur 11! Dit moest inhouden, dan een elektron door beide spleten tegelijkertijd gegaan moest zijn, om met zichzelf te interfereren! Inderdaad, de elektron bleek zich in superpositie te bevinden, oftewel, moest zich op alle plaatsen



tegelijkertijd bevinden. Ook toen werd het experiment genegeerd, omdat het niet te bevatten was door wetenschappers.

Echter 15 jaar later in 1989, met geavanceerdere elektronica en onderzoek, had het bedrijf Hitachi in Japan apparatuur ontwikkeld die onomstotelijk één elektron per keer afvuurde op de spleten. En inderdaad, ook toen ontstond een interferentiepatroon op het projectiescherm. Het deeltje moest dus door alle twee de spleten tegelijkertijd zijn gegaan. Hoe kan dit? Gaat die echt door twee spleten tegelijkertijd? Of bevindt het elektron zich op alle mogelijke plekken tegelijkertijd?

Figuur 11 Het ontstaan van interferentiepatroon bij één voor één afgeschoten elektronen door twee verticale spleten.

3. Golfvorm wordt een concreet patroon als er waargenomen wordt

De wetenschappers waren slim, en gingen bij de spleten zelf kijken door welke spleet de elektron schoot. Dit deden ze door een meetapparaat bij de sleuven zelf te plaatsen die informatie verschaft door welke spleet het elektron gaat.

Wat er toen gebeurde was verrassend: Alle elektronen gingen nu wél door één spleet tegelijkertijd, en er ontstonden twee banden zoals verwacht wordt als je harde deeltjes door de sleuven zou schieten zoals in figuur 7. Het deeltje moest een golf - een trilling - zijn voordat er gemeten werd, en de trilling werd een deeltje als er met een apparaat gemeten, - gegluurd - werd door welke spleet het elektron ging.

Dit kan twee dingen betekenen:

A) Het meetapparaat veroorzaakt de ineenstorting van de trilling, - de superpositie - doordat de meting interactie heeft met het elektron.

B) De waarnemer (de mens) die de uitslag van het meetapparaat uitleest veroorzaakt de ineenstorting. Dat houdt in dat het bewustzijn van de mens de ineenstorting veroorzaakt.

Wetenschappers dachten dat punt A het meest logische zou zijn. Want een bewustzijn, een geest, bestaat wetenschappelijk gezien niet. Maar als bewustzijn wel bestaat? Wat als alle hersencellen op quantumniveau gekoppeld zijn aan een quantumveld, een hologram, die het

"toeval" laat bepalen op basis van wat jij weet? Is het wellicht hetgeen iemand wéét en gelooft wat het toeval bepaalt?

Dan zouden we bij punt B komen. Omdat de mens, laten we hem Piet noemen afleest van het meetapparaat door welke spleet het elektron is gegaan, neemt zijn bewustzijn die informatie op. Het weet, denkt en gelooft door welke spleet de elektron is gegaan.

Op het moment dat Piet weet door welke spleet de elektron is gegaan, zal Piet dus een patroon op het projectiescherm zien die zou ontstaan alsof elektronen vaste balletjes waren, materie. Zou Piet niet weten door welke spleet het elektron is gegaan, ongeacht of hij deze meetuitslag direct, tien jaar later of vijftig jaar later te weten komt, dan zou het deeltje in superpositie verschijnen - het zou een interferentiepatroon hebben.

Dit brengt ons bij een nieuw experiment: Theoretisch zou de theorie "dat het bewustzijn van de mens de ineenstorting van de golf bepaalt" zeggen, dat als de informatie van het meetapparaat na de meting vernietigd wordt er weer een interferentiepatroon op het projectiescherm zou moeten verschijnen. Immers, Piets bewustzijn weet dan niet door welke spleet het deeltje gegaan is, en als het het bewustzijn zou zijn dat de ineenstorting veroorzaakt, zou het deeltje zich in superpositie blijven bevinden; het interferentiepatroon zou verschijnen. Dit toont dan aan, dat het niet de interactie tussen het meetapparaat en de elektron is die de ineenstorting van de golf veroorzaakt.

4. Waarneming van de meetinformatie veroorzaakt keuze van de deeltjes

Pas in 2000 hebben wetenschappers getest wat er gebeurde als de informatie van de meting direct daarna vernietigd zou worden. Dit is gedaan met een 'quantumwisser', die, zoals het woord al zegt, de quantuminformatie van door welke spleet het deeltje is gegaan zonder dat iemand de informatie heeft gezien vernietigt. Ook ging men testen wat er gebeurde als men de informatie later pas vernietigt, ook zonder dat iemand deze informatie heeft gezien. Dit heet de 'vertraagde quantumwisser'.

Tot grote ontsteltenis van de wetenschappelijke wereld, toont het experiment aan dat het niet de interactie van het meetapparaat en het deeltje is wat de omzetting van de trilling naar een deeltje veroorzaakt.

Als eerste maten ze op de klassieke wijze. Wanneer de meting uitgevoerd werd zonder dat de informatie gewist werd, zoals bij eerdere experimenten het geval was, ontstonden er inderdaad twee banden op het projectiescherm. Hierdoor werd aangetoond dat de elektronen "hard" werden, en een keuze hadden gemaakt door welke spleet ze gingen bij detectie.

Echter, bij het nieuwe experiment werd de informatie van het meetapparaat direct gewist. Wat bleek? Zodra de informatie van het meetapparaat direct gewist werd en niemand de informatie te weten kwam, verscheen het interferentiepatroon weer terug! Verrassend genoeg hebben de deeltjes nu dus geen keuze gemaakt en bevinden zich in superpositie! De detectie van de deeltjes door het apparaat bleek dus totaal irrelevant of er een ineenstorting of geen ineenstorting gebeurt!

En wat nu, als de informatie van de meting niet direct, maar pas nadat de elektronen het projectiescherm geraakt hebben gewist wordt? En die meetinformatie nooit door iemand gelezen is? Ook dan bleek er een interferentiepatroon te ontstaan van superposities van deeltjes! Alsof er door de tijd gereisd is! Hoe kan dit?

Inderdaad, het experiment toont aan dat het universum een groot hologram is, een brij van golven, die door ons bewustzijn vorm krijgen. Waarin tijd virtueel is, en er eigenlijk geen verleden, heden of toekomst bestaat. Dat het een brij van golven is die al bestaat, en waar wij

met ons bewustzijn het toeval creëren. Alles is met elkaar verbonden, een blauwdruk waar ieder individu zijn of haar kennis en geloof op projecteert.

Een hologram is een foto die zich in superpositie bevindt; het bestaat uit een wirwar van lijnen - van interferentiepatronen - die alle informatie van de afbeelding bevatten. Als er een lichtbundel met dezelfde golffrequentie op schijnt als het hologram gemaakt is, verschijnt de foto. Het vreemde echter is, zou men een holografische foto in vieren knippen, dan bevat elk kwart nog steeds de gehele foto! Zo is het ook met ons universum en alle elementen, alle deeltjes die er zijn: Alles omvat alles. De hemel zit in je. De toekomst zit in je, en het verleden zit in je.

Het feit dat Piet de informatie van het meetapparaat leest, ongeacht of het nu, straks, of vlak voor zijn dood is, is hetgeen de ineenstorting van de golf/trilling veroorzaakt op het moment dat hij naar het projectiescherm kijkt!

Met het vertraagde quantum-wisser experiment is bewezen dat doordat Piet slechts kijkt naar de meetuitslag de golfvorm een deeltje is geworden, ongeacht het tijdstip in de toekomst dat Piet de meetuitslag te weten komt.

Zou Piet nooit in zijn leven die meetinformatie te weten gekomen zijn, dan zou de trilling niet naar een deeltje omgezet zijn. Dan zouden de deeltjes zich op alle posities tegelijkertijd bevinden - Dan zou hij een interferentiepatroon op het projectiescherm gezien hebben - een onbeschenen hologram.

Het moet dus de binnenkomst van informatie in het menselijk bewustzijn zijn, hetgeen de ineenstorting van het golfpatroon veroorzaakt, en niet de meting op zich. Het bewustzijn moet dus in verbinding staan met het quantumveld, de blauwdruk van het heelal.

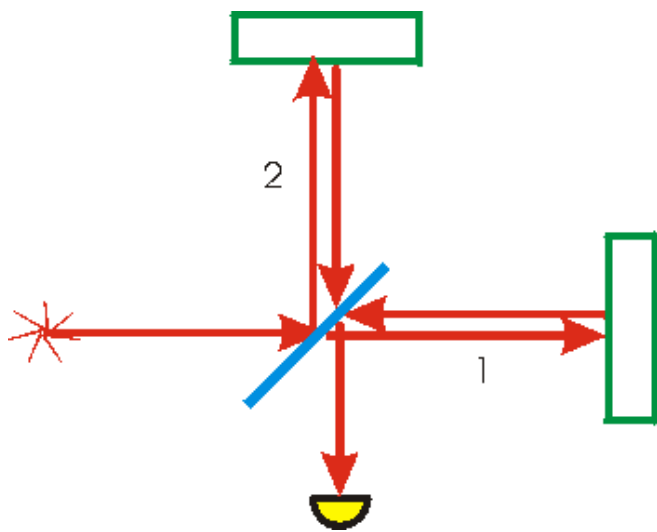
5. Je bepaalt zelf het toeval op basis van wat je gelooft, denkt en weet

Het dubbele spleet experiment toont aan, dat het toeval bepaald wordt door hetgeen een mens gelooft. Immers, de elektronen werden totaal willekeurig op de plaat met de spleten geschoten. Alle mogelijkheden waar het op de plaat terecht komt waren er tegelijkertijd - het interferentiepatroon bewijst dit -, totdat Piet te weten komt middels een meetapparaat waar het elektron doorheen is gegaan. We kunnen concluderen dat het bewustzijn van Piet dus de positie bepaald heeft waar het elektron op de plaat terecht kwam. En de macroscopische wereld is uit niets anders opgebouwd dan een quantumwereld.

Nu kunnen wij ons afvragen wat de praktische betekenis van het experiment van Young is. Het is de verrassende en zeer onverwachte ontdekking dat deeltjes- of golfgedrag afhankelijk blijkt te zijn van de aan- of afwezigheid van een waarnemer. Met andere woorden, de externe wereld zoals die zich aan de waarnemer toont is niet onafhankelijk van de waarnemer, of, de waarnemer is de maker van zijn waarneming, dus de wereld. Hetgeen wij waarnemen vorm krijgt op het moment dat wij ervan bewust worden. Het is zelfs zo, dat hetgeen wij weten bepaalt wat zich manifesteert.

Het Michelson-Morley-experiment

Bestaat er iets in het universum dat absoluut stil staat? Volgens veel klassieke wereldbeelden stond de aarde stil in het centrum van het heelal. In de 19e eeuw was men er reeds lang van overtuigd dat dit niet juist was: de aarde was in beweging in een baan om de zon (snelheid 30 km/s). Bovendien was de zon in beweging rondom de Melkweg met een snelheid van 220 km/s en ze sleurde daarbij de aarde mee. De Melkweg was waarschijnlijk ook in beweging, maar niemand wist hoe. Het was niet eenvoudig de beweging van de zon te constateren, men kon alleen vaststellen dat de zon in beweging was ten opzichte van andere sterren. Aangezien alle sterren gelijkwaardig zijn, was het ongerijmd te veronderstellen dat de zon stilstond, maar daaruit bleek niet welke ster stilstond en welke in beweging was. De vraag of er in het universum iets bestond dat niet bewoog kon niet worden beantwoord.



Michelson en Morley meenden de oplossing te kunnen vinden in de ether, het veronderstelde stilstaande medium waardoor licht zich verplaatste. Als de ether een absoluut stilstaand medium was, kon men de beweging van de Aarde aantonen door de lichtsnelheid in verschillende richtingen te vergelijken.

Voor dit experiment ontwikkelde Michelson de (optische) interferometer, figuur 12. Een straal coherent, monochromatisch licht werd via een halfdoorlatende spiegel gesplitst in twee stralen die een rechte hoek met elkaar maakten. Als de stralen weer bij elkaar kwamen, ontstond er een interferentiepatroon. Als de zon stilstond ten opzichte van de ether, zou de beweging van de aarde zichtbaar zijn door een afwijkend interferentiepatroon wanneer de positie van het apparaat werd veranderd.

Figuur 12. Michelson-Morley-interferometer.

Er werd inderdaad een verschil gezien, maar dat was minder dan verwacht en viel binnen de onnauwkeurigheid van het apparaat. Samen met Morley werd een nauwkeuriger interferometer gebouwd. Het resultaat bleef negatief.

De merkwaardige conclusie van het experiment was dat de lichtsnelheid in alle richtingen gelijk was. Dat kon betekenen dat de aarde toch stilstond, maar die conclusie werd direct als ongerijmd verworpen. Het experiment leek mislukt te zijn, maar leverde in werkelijkheid een verrassend resultaat op: de conclusie was dat de ether niet bestond en dat de lichtsnelheid werkelijk onafhankelijk is van de beweging van de waarnemer, zoals gesteld door Einstein in 1905.

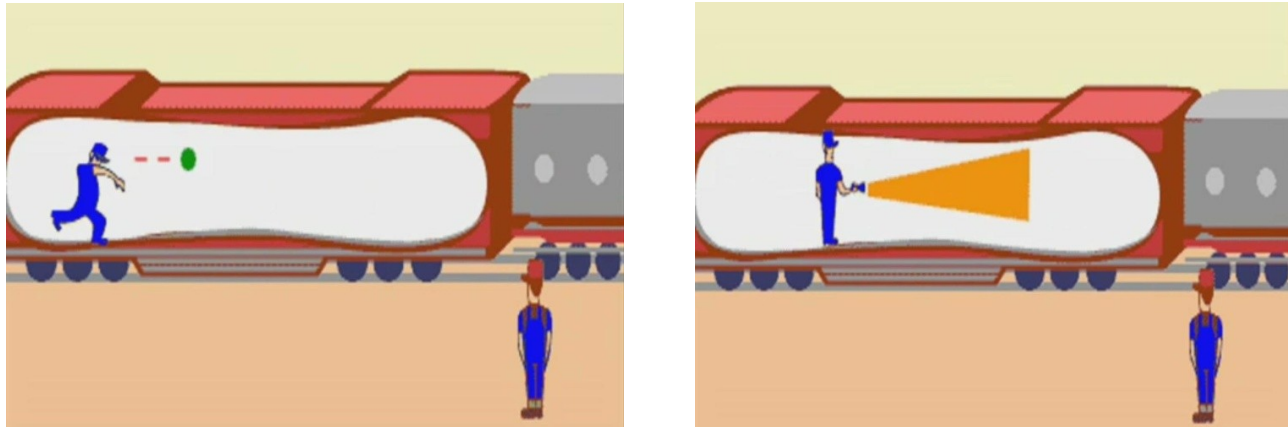
De Speciale Relativiteitstheorie

Albert Einstein stelde in zijn relativiteitstheorie (1905) dat het niet mogelijk is over ruimte en tijd als twee afzonderlijk entiteiten te spreken, maar dat er slechts één entiteit bestaat n.l. ruimte-tijd, die in feite alle gebeurtenissen in het verleden, heden en toekomst in ons heelal bevat. De tijd is daarbij een dimensie net als de andere, die echter op menselijke schaal anders wordt ervaren. De vier dimensies worden ook in dezelfde eenheid gemeten, n.l. met de vaststaande lichtsnelheid van 300.000 kilometer per seconde. Deze visie wijkt af van die van Newton, waarin ruimte en tijd elk als absoluut werden gezien.

De relativiteitstheorie berust op twee aannames (postulaten) n.l. :

- in elk inertiaalstelsel gelden dezelfde natuurwetten.
- in elk inertiaalstelsel is de lichtsnelheid voor een waarnemer hetzelfde, ongeacht de snelheid van de bron. Deze snelheid wordt met c weergegeven en bedraagt 300.000 km/sec.

Een inertiaalstelsel is niets anders dan een referentiegebied welke zich met een constante snelheid voortbeweegt². Bij de 'Speciale Relativiteitstheorie' speelt massa en versnelling geen rol. Het volgende voorbeeld dient het verschil met de vertrouwde klassieke mechanica te illustreren. In figuur 13a en b is de snelheid van de bal ten opzichte van de waarnemer buiten de trein de som van de werp- en de treinsnelheid. De snelheid van het licht van de zaklantaarn voor dezelfde waarnemer is echter onafhankelijk van de snelheid van de trein.



Figuur 13 a en b. De snelheid van de bal is voor de waarnemer buiten de trein gelijk aan de de som van de werp- en de treinsnelheid. Voor licht speelt de treinsnelheid geen rol.

De gevolgen van deze aannames van de relativiteitstheorie zijn:

a) Tijd is niet universeel, maar is verschillend voor waarnemers die ten opzichte van elkaar bewegen. Dit betekent:

- gelijktijdigheid is relatief: twee gebeurtenissen die volgens de ene waarnemer gelijktijdig gebeuren, kunnen volgens een andere waarnemer na elkaar gebeurd zijn.
- tijd dilateert: voor jou loopt de tijd van objecten die ten opzichte van jou bewegen, langzamer dan jouw eigen tijd.

b) Lengtes zijn relatief: objecten die ten opzichte van jou bewegen, zijn voor jou korter dan dezelfde objecten wanneer ze stilstaan.

Deze onderwerpen zullen hier aan de hand van denkbeeldige situaties nader worden toegelicht.

² Een inertiaalstelsel is een assenstelsel dat met constante snelheid voortbeweegt (of stilstaat). Een inertiaalstelsel ondergaat dus geen versnelling. Als je stilstaat op de weg, dan ben je in één inertiaalstelsel. Een auto die (met constante snelheid) voorbijrijdt, is in een ander inertiaalstelsel.

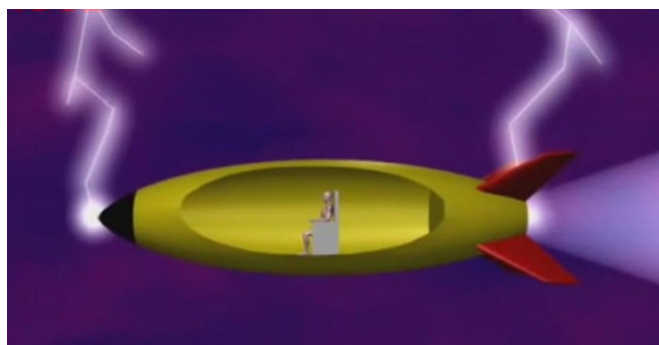
Het belang van inertiaalstelsels is dat voorwerpen waar geen krachten op werken (zie wet van Newton) met constante snelheid voortbewegen en dus in hetzelfde inertiaalstelsel blijven. Daarom gaat men meestal discussies over relativiteit in functie van inertiaalstelsels voeren.

In de (speciale) relativiteitstheorie is een inertiaalstelsel van groot belang omdat een belangrijk principe is dat de wetten van de natuurkunde hetzelfde zijn in elk inertiaalstelsel. M.a.w.: als je in de kofferruimte van een bestelwagen zou zitten (en je kan niet naar buiten kijken), dan kan je nooit weten of de bestelwagen stilstaat of met een constante snelheid voortbeweegt. Als je een voorwerp omhoog gooit, dan zal dat voorwerp met jou meebewegen. De speciale relativiteitstheorie van Einstein maakt dat nog wat sterker: er is absoluut geen enkel experiment dat je kan doen (ook niet met licht of wat dan ook) om uit te maken of de bestelwagen stilstaat of rijdt.

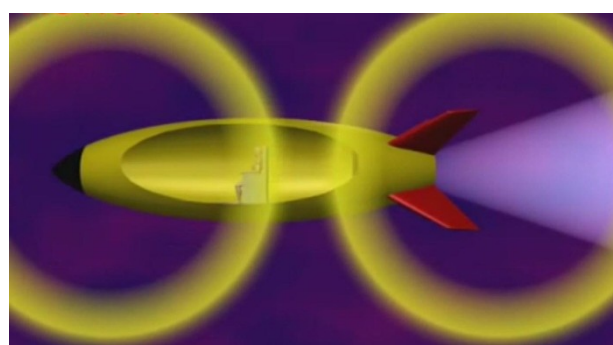
1. Gelijktijdigheid is relatief

Men spreekt van gelijktijdigheid als twee gebeurtenissen op hetzelfde moment plaatsvinden. In het dagelijks leven is dat vanzelfsprekend, maar de relativiteitstheorie toont aan dat gelijktijdigheid tot op zekere hoogte ook relatief is:

Een veel gebruikt model om de ongelijktijdigheid van gebeurtenissen uit te leggen is een snel vliegend voorwerp, bijvoorbeeld een raket, die zich met een snelheid verplaatst die dicht bij de lichtsnelheid ligt. Stel dat volgens een waarnemer buiten de raket de raket aan de voor- en achterzijde gelijktijdig door bliksems wordt geraakt, figuur 14.. Omdat de raket voorwaarts beweegt zal de voorste bliksemschicht de passagier eerder dan de achterste bliksemschicht bereiken. Volgens deze waarnemer is de voorkant van de raket eerder geraakt dan de achterkant. Als elk van deze bliksems een klok, waarvan zich één voor en één achter de raket bevindt, in werking zou stellen betekent dit dat voor de waarnemer buiten de raket beide klokken gelijktijdig zouden starten maar voor de waarnemer in de raket de voorste klok eerst en de achterste klok later zou starten.



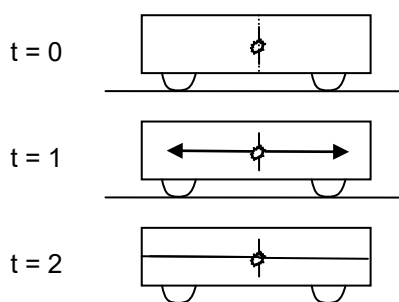
Figuur 14a. Waarnemer buiten de raket ziet beide bliksemschichten gelijktijdig.



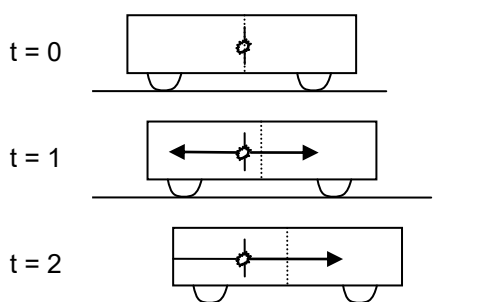
Figuur 14b. Waarnemer binnen de raket ziet de voorste bliksemschicht eerst.

Een andere gedachte-experiment om de relativiteit van gelijktijdigheid te kunnen laten zien is een rijdende trein met in het midden daarvan een lamp, figuur 15. We beschouwen daarnaast een meereizende waarnemer, eveneens in het midden van de trein, en een stilstaande waarnemer op het station. Wanneer de twee waarnemers elkaar passeren geeft de lamp een lichtflits af. Voor de meereizende waarnemer is de afstand van de lichtbron tot de voorkant en de achterkant van de trein naar de lamp gelijk. Hij ziet het licht daarom tegelijkertijd beide kanten bereiken. De stilstaande waarnemer ziet de achterkant van de trein daarentegen bewegen in de richting van het punt waar de lamp de lichtflits afgaf. Ook ziet hij de voorkant van de trein zich van dit punt verwijderen. Het licht plant zich voor beide waarnemers en in

alle richtingen met een eindige, gelijke snelheid voort, namelijk de lichtsnelheid. Dat volgt uit de speciale relativiteitstheorie. De stilstaande waarnemer ziet daarom dat het licht eerst de achterkant van de trein bereikt en pas later de voorkant, dus niet gelijktijdig.



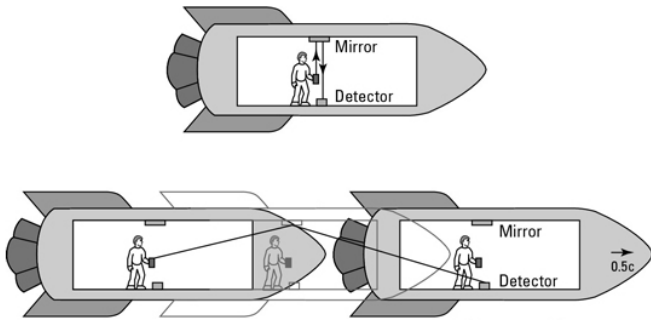
Figuur 15a. Het licht op de trein in het referentiestelsel van een meereizende waarnemer.



Figuur 15b. Het licht op de trein in het referentiestelsel van een stilstaande waarnemer.

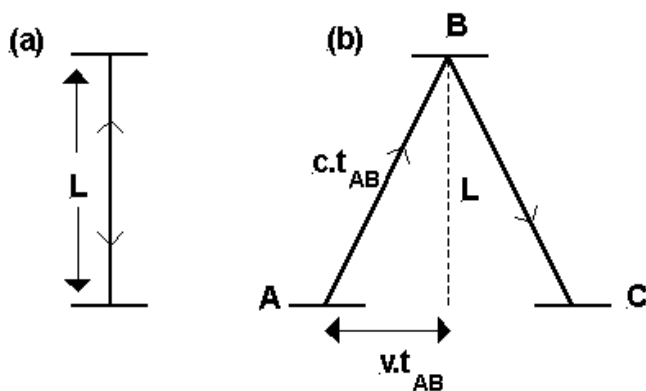
2. Tijd dilateert (tijdkrek)

Het verschijnsel dat klokken langzamer of sneller kunnen lopen noemen we tijddilatatie. Stel iemand schijnt met een zaklantaarn in een spiegel en meet hoe lang het licht nodig heeft om van de zaklantaarn naar de spiegel en terug te bewegen. Veronderstel dat dit experiment wordt herhaald in een raket die vliegt met een snelheid dicht bij de lichtsnelheid, figuur 16. Voor de persoon in de raket is de tijd die het licht nodig heeft om heen en weer te bewegen van de spiegel hetzelfde als in het eerste experiment. Stel dat iemand vanaf de aarde naar de raket kijkt terwijl deze voorbij flitst. Deze persoon ziet nog steeds het licht naar en van de spiegel bewegen. Maar de raket en dus ook de spiegel en de persoon met de zaklamp zijn in de tijd die het licht



Figuur 16. Voor de waarnemer buiten de raket tikt de tijd langzamer dan de voor de reiziger dan voor de reiziger in de raket.

heen en weer gaat verplaatst. Dit betekent dat de persoon op aarde waarneemt dat het licht een langere weg heeft afgelegd (dan voor de waarnemer in de raket). De lichtsnelheid is altijd hetzelfde, ongeacht de waarnemer. Snelheid = afstand / tijd. Een langere afstand betekent dus dat er meer tijd verstreken moet zijn. De klok op aarde loopt dus sneller dan de klok in de raket; oftewel de tijd voor de waarnemer op aarde verstrijkt sneller dan de tijd voor de waarnemer in de raket. Met wat simpel rekenwerk kan de tijddilatatie aan de hand van figuur 17 als volgt bepaald worden:

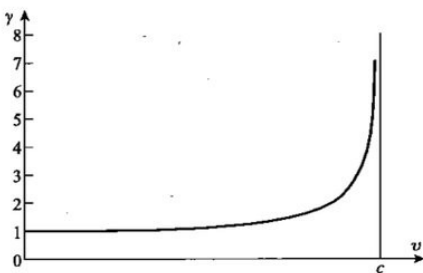


$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
t	moving time
t_0	stationary time
v	velocity
c	speed of light ($\approx 2.998 \times 10^8$ m/s)

Uit $c^2 t^2 = v^2 t^2 + L^2$ en $L = c^2 t_0^2$ volgt $t = t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

Figuur 17. Afleiding van de berekening van tijddilatatie.

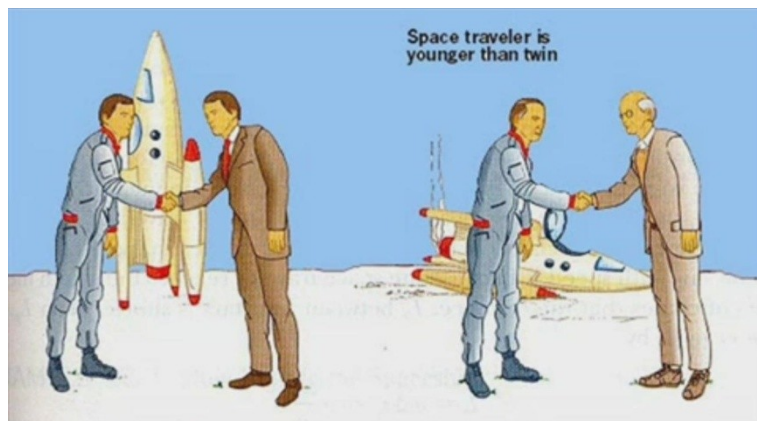
Dit is de essentie van tijddilatatie: een bewegende klok tikt trager dan een stilstaande. Ofwel, anders gezegd: tijd is relatief en 'tikt' het snelste wanneer je stil staat. Zo vinden we dus dat het tijdsinterval t_0 in een ander initiaalstelsel, dat zich relatief met snelheid v beweegt, gegeven wordt door: $t = t_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ of $t = t_0 * \gamma$. De term aangeduid met gamma (γ) $\gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$ heet de Lorentzcontractie. Het verband tussen bewegingssnelheid en de Lorentzcontractie is in figuur 18 grafisch weergegeven.



Figuur 18. De Lorentzfactor.

Tijddilatatie heeft aanleiding gegeven tot het ontstaan van denkbeeldige situaties die paradoxaal schijnen. Een voorbeeld hiervan is de 'tweelingen paradox', figuur 19.

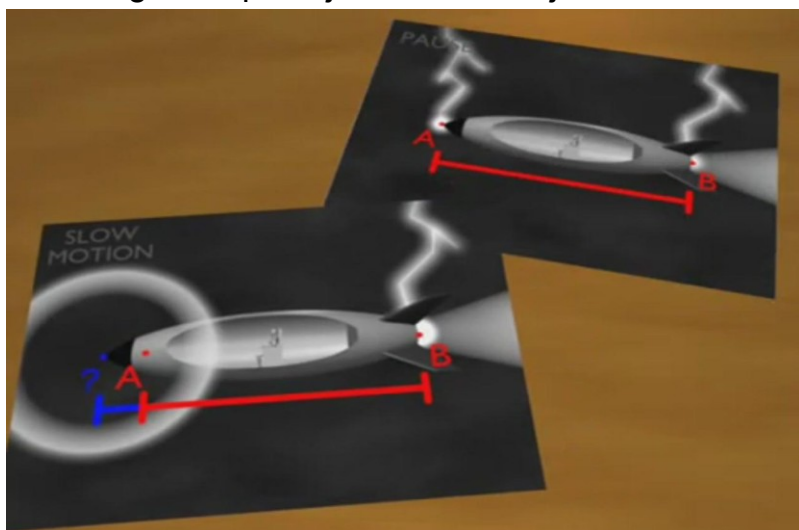
Jan en Piet zijn identieke tweelingen. Piet gaat op reis met hoge snelheid, Jan blijft op aarde achter. Gedurende de reis ziet Jan Piet's klok trager lopen, dus hij verwacht dat bij terugkomst Piet jonger is gebleven dan hijzelf. Maar Piet ziet juist Jan's klok trager lopen en komt dus tot de tegengestelde conclusie dat Jan jonger is gebleven. Wie heeft er gelijk? Wat gebeurt er in werkelijkheid? De tweelingparadox berust op een denkfout, namelijk dat Piet en Jan verwisselbaar zijn, snelheid is immers relatief volgens de Relativiteitstheorie? Die laatste uitspraak is waar en inderdaad, zowel gedurende de heenreis van Piet als gedurende de terugreis, zijn hun posities verwisselbaar, ze zien elkaars klokken trager lopen. Maar het is alleen Piet die over een heenreis en een terugreis kan spreken, hij zal halverwege de reis zijn snelheid moeten veranderen! Door die snelheidsverandering komt hij in een ander inertiaalsysteem terecht, waar wel de Lorentzfactor weer even groot is als op de heenreis, maar waar klokken niet meer gelijk lopen die dat eerst wel deden!



Figuur 19. Piet is bij terugkomst jonger dan Jan.

3. Lengte dilateert (lengtekrimp)

Een verdere implicatie van de speciale relativiteitstheorie is dat lengtes van objecten in bewegingsrichting voor een waarnemer buiten het object korter worden. Laten wij dit hier aan de hand van figuur 20 nader bekijken. Het verband tussen lengte, snelheid en tijd is: $\text{snelheid} = \text{lengte} / \text{tijd}$, bijvoorbeeld in m/sec. Hieruit volgt: $\text{lengte} = \text{snelheid} * \text{tijd}$, ($l = v * t$). De lengte van de raket is l . De waarnemer buiten heeft een klok bij zich en terwijl de kop van de raket passeert leest hij zijn klok af, en nog een keer bij het passeren van de staart. Laat het verschil tussen de twee metingen gelijk zijn aan Dt . De waarnemer concludeert dat de lengte van de raket gelijk moet zijn aan $v * Dt$, de passeersnelheid is immers v . Maar voor de waarnemer in de raket loopt de tijd ten gevolge van tijddilatatie langzamer en is de verstreken tijd voor hem groter dan Dt , namelijk Dt_g . De snelheid is onveranderd, dus geldt dat $l = v * Dt_g$, of $l = l_g$, met $\gamma = 1 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ als de Lorentzcontractie. In tabel 1 zijn voorbeelden van het effect van lengtekrampen tijdrek afhankelijk van de snelheid van de raket weergegeven.



Figuur 20. Ten gevolge van tijddilatatie is de lengte van de raket korter voor de waarnemer buiten.

Snelheid (%c)	Raketlengte (m)	Rakettijd (minuten)
	100	60
20	95,50	57,2
50	86,6	52,1
80	60,0	36,0
90	43,6	26,2
95	31,2	18,7
99	14,1	8,8
99,9	4,5	2,8
99,99	0,7	1,2
100	0	0

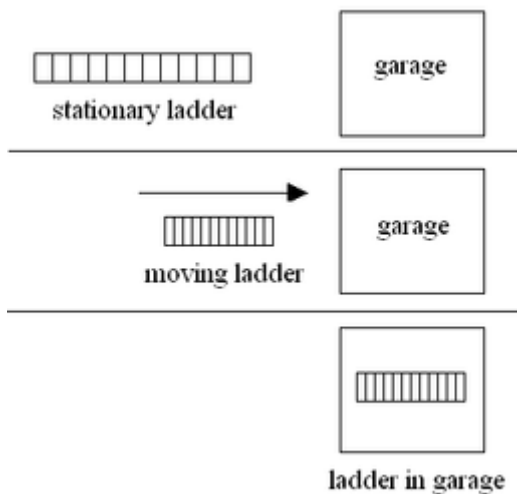
Tabel 1. Verband tussen snelheid, lengte en tijd (c = lichtsnelheid)

Als visueel voorbeeld van Lorentzcontractie bekijken we ten slotte een foto van Einstein, figuur 21: De linker foto is van Einstein wanneer hij in rust is ten opzichte van de waarnemer. Wanneer Einstein echter met een flinke snelheid beweegt ten opzichte van een waarnemer (in dit voorbeeld $v = 0.87 c$), zal deze waarnemer hem voorbij zien komen als op de rechter foto: hij heeft dan in zijn bewegingsrichting een lengtecontractie ondergaan!

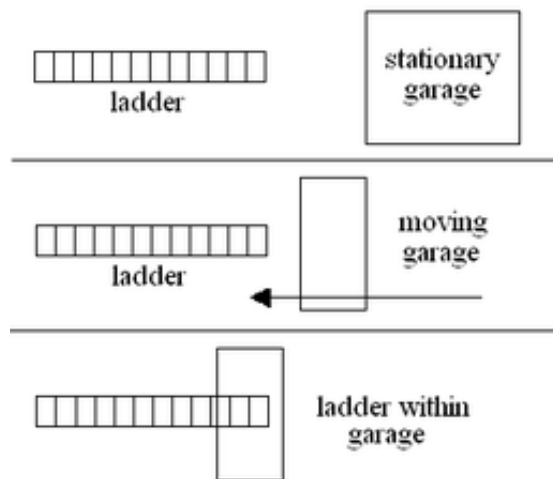


Figuur 21. Illustratie van lengtekrimp.

Net als tijddilatatie bij de tweelingenparadox, heeft ook lengtedilatatie aanleiding gegeven tot het bedenken van paradoxen. Een voorbeeld hiervan is de ladderparadox. De rolspelers zijn een garage en een ladder waarvan de lengte iets groter is dan de lengte van de garage. Als de ladder met grote snelheid in de richting van de stilstaande garage vliegt zal hij als gevolg van lengtekrimp gemakkelijk in de garage passen. Maar een ladder waarvan de lengte korter is dan de lengte van de garage, zal niet in de garage passen wanneer de ladder stil staat en de garage zich met grote snelheid in de richting van de ladder beweegt, Figuur 22 a en b.



Figuur 22 a



Figuur 22 b

Figuur 22 a en b. Het ladderparadox; een lange ladder die ten opzichte van de stilstaande kleinere garage met grote snelheid vliegt past gemakkelijk in de garage (a), een korte ladder die stilstaat past niet in de grotere garage wanneer deze met grote snelheid in de richting van de ladder vliegt (b).

Uitspraken uit geschriften en van wijsgeren

Quantummechanica stelt dat het bestaan van een externe wereld onafhankelijk van de waarnemer niet kan worden aangetoond. De relativiteitstheorie toont aan dat de lichtsnelheid het enige onveranderlijke in het universum is en dat een eventuele externe wereld zich aan elke waarnemer strikt op de aan hem unieke wijze presenteert. Deze kennis blijkt reeds in de oudheid bekend te zijn geweest getuige teksten uit oude geschriften en uitspraken van wijsgeren zelfs in onze tijd. Kennelijk door zich naar binnen te richten en te onderzoeken wie de waarnemer is komt men tot dezelfde ontdekking als in het geval van de zich naar buiten richtende wetenschapper. Hieronder geef ik een selectie van dergelijke uitspraken. Deze zijn

ontleend aan bronnen waar ik zelf enigszins vertrouwd mee ben en zijn uiteraard verre van representatief voor wat op dit gebied te vinden is. Het is aan elk van ons om uit te maken in hoeverre hier sprake is van overeenstemming tussen de behandelde wetenschappelijke ontdekkingen en de genoemde teksten. Waarschijnlijk ten overvloede wijs ik er echter op dat voor een gerechtvaardigd en bevredigend antwoord op deze vraag elk van ons zich zelf in deze materie moeten verdiepen, zowel naar buiten- als naar binnengericht.

Wat gezien wordt is niet verschillend van dat wat ziet.

Ramana Maharshi, "Padamalai" p. 278

Een onafhankelijke wereld die losstaat van het denken bestaat helemaal niet.

"Ramana Maharshi in woord en beeld", p. 71

Wat niet in jou is kan niet buiten je verschijnen.

"Talks with Sri Ramana Maharshi" p.166

Dat wat gezien wordt kan niet werkelijk zijn.

"Talks with Sri Ramana Maharshi" p.335

Het object wordt alleen in het subject ervaren, nergens anders.

Vasiṣṭha's Yoga p. 36

Waar dit bewustzijn dan ook aan denkt neemt het dat vorm aan

Vasiṣṭha's Yoga p. 81

Het object bestaat in het subject, zoals een sieraad in goud.

Vasiṣṭha's Yoga p. 44

Het object' verrijst in het 'subject' en heeft geen onafhankelijk bestaan.

Vasiṣṭha's Yoga p. 515

Al deze diverse objecten verrijzen in het onbegrensde bewustzijn, bestaan daarin en zijn niet verschillend ervan.

Vasiṣṭha's Yoga p. 524/1

Dat wat bestaat en waarin het bestaat zijn identiek.

Vasiṣṭha's Yoga p. 177

Het geloof in schepping verhindert zuivere waarneming.

Vasiṣṭha's Yoga p. 407

Wat het denkvermogen overweegt materialiseert onmiddellijk. Wat het denkvermogen doet ervaart het als waarheid.

Vasiṣṭha's Yoga p. 114

Alleen het subject (het Zelf, bewustzijn) verschijnt aan het zicht als het geziene (object); er is hier geen ander waarneembaar object.

Vasiṣṭha's Yoga p. 159

Het verschijnen van de wereld in dit bewustzijn als iets anders dan bewustzijn, is illusie.

Vasiṣṭha's Yoga p. 682

Met fysieke ogen ziet men alleen objecten die geschapen zijn in zijn eigen geest – niets anders.

Vasiṣṭha's Yoga p. 110

Zolang de ik-gedachte duurt, zal Brahman of het onbegrensde bewustzijn als verscheidene objecten met verschillende namen schijnen.

Vasiṣṭha's Yoga p. 491

Als je naar iets kijkt en zegt 'het is zo en zo', het bewustzijn schijnt daar als 'zo en zo', doch in werkelijkheid bestaat alleen dit bewustzijn overal en altijd: en dat wordt de wereld genoemd.

Vasiṣṭha's Yoga p. 546/

Zoals vormen in dromen oprijzen, op dezelfde wijze rijzen ze ook in de wakende staat op.

Vasiṣṭha's Yoga p. 600

Jezus sprak: "Erken wat voor uw aangezicht is, en wat verborgen is zal u onthuld worden. Want niets is verborgen wat niet geopenbaard zal worden."

Het Evangelie van Thomas, 5

Jezus sprak: ".....Ten tijde dat gij één waart hebt gij u tot twee gemaakt, maar dan, twee zijnde wat zult gij doen?"

Het Evangelie van Thomas, 11

Jezus sprak: "....Als de discipel leeg is zal hij vol licht zijn maar als hij verdeeld is zal hij vol duisternis zijn".

Het Evangelie van Thomas, 61

Jezus sprak: De beelden zijn zichtbaar aan de mens maar het licht dat ze bevatten is verborgen in het beeld van het licht des Vaders. Hij zal worden ontsluitend maar zijn (eigen) beeld zal verborgen blijven in Zijn licht.

Het Evangelie van Thomas, 83

Zolang Brahman niet gekend wordt, het onverdeelde fundament van alles, zolang schijnt de wereld werkelijk te zijn, zoals het zilver in een oesterschelp [werkelijk schijnt te zijn].

Śaṅkara:, Ātma Bodha 7

Deze wereld is op geen enkele wijze verschillend van Mij. Zoals alles dat in een spiegel gereflecteerd wordt zo is de gehele wereld in Mij. En zo ben Ik het Zelf, dat zonder twee is.

Śaṅkara, Ātmapancakam

Een kruik is niets anders dan klei. Het is naar zijn wezen klei. De vorm van de kruik heeft geen onafhankelijk bestaan. Wat is dan de kruik? Slechts een verzonnen naam.

Śaṅkara: Vivekacūḍamaṇi, 228.

Wie zegt dat dit heelal een onafhankelijk bestaan heeft lijdt aan begoocheling.

Śaṅkara: Vivekacūḍamaṇi, 230

Oh gij, Bewustzijn, gij zijt inderdaad dat waarin het universum manifest wordt, gelijk de golven in de oceaan.

Ashtavakra Gita, 17-7.

In alles, wat gij ook waarneemt, verschijnt gijzelf alleen.

Ashtavakra Gita, 17-15

Slotwoord:

Moderne natuurkunde, met name de quantummechanica en relativiteitstheorie, heeft aange- toond dat de essentie van begrippen als tijd, ruimte en materie totaal anders is dan zoals de mens ze gewoonlijk ervaart. Volgens de quantummechanica bestaat er geen uiterlijke wereld onafhankelijk van de waarnemer en de relativiteitstheorie heeft aangetoond dat de enige constante factor in het universum de lichtsnelheid is, tijd en ruimte zijn relatieve begrippen. Wil het feit, dat de lichtsnelheid constant is ten opzichte van de waarnemer, niet zeggen dat elke waarnemer het middelpunt van het, of van zijn, universum is? De conclusie kan dan niet anders zijn dan dat het onderscheid tussen het individu, het 'ik', en de uiterlijke wereld niets anders is dan een mentale verbeelding in de zuivere en onbegrensde ruimte van het bewustzijn, wat bij de wijsgeren altijd bekend was en in geschriften was verkondigd.

Voor hen die de werkelijkheid van het fysieke universum op basis van wetenschappelijk onderzoek willen doorgronden is een enorme hoeveelheid kennis beschikbaar in vele vormen zoals boeken en tegenwoordig het Internet. Ze moeten zich echter tevreden stellen met de door anderen uitgevoerde onderzoeken en hun bevindingen, daar niet iedereen in staat is deze experimenten zelf uit te voeren. Hoe konden echter de wijsgeren over dezelfde kennis beschikken als de hedendaagse fysici? Kennelijk is de onafscheidelijkheid van materie en bewustzijn ook te ontdekken door de aandacht niet alleen naar buiten, naar de fysieke wereld, maar ook naar binnen, naar het wezen van de mens te richten. En dat kan een ieder, zonder afhankelijk te zijn van anderen.

Doorgaans richt de mens zich naar buiten en zegt dingen als: 'ik wil dat hebben, 'ik help anderen', 'ik heb dat onderzocht', 'ik geloof in dit en dat' enz. enz. En de mens houdt zich constant bezig met waar het 'ik' zich aan verbindt. Wij hebben het steeds over dat wat ons bezig-houdt en als gevolg daarvan ondergaan we wisselende ervaringen als pijn en plezier en smart en vreugde. Is het niet zo dat elke actie, elke gedachte met de eerste persoon enkelvoud, 'ik' begint? Wat weten we over dat 'ik'? Is dat niet de moeite waard om onderzocht te worden? Geschriften en wijsgeren wijzen ons de weg die leidt naar het punt waar de waarnemer en wat waargenomen wordt, het 'ik' en 'dit', ofwel het individu en de wereld zich in een en hetzelfde bewustzijn oplossen. In dat bewustzijn ontmoeten spiritualiteit en natuurkunde elkaar en lossen zich daarin op. Sri Ramana Maharshi zegt: "'Ik' en 'dit' verschijnen nu gelijktijdig. Maar 'dit' maakt deel uit van het 'ik', ze staan niet los van elkaar. 'Dit' moet in het 'ik' opgaan en het 'ik' dat overblijft is de ware 'Ik'" ([8], p. 590). Dan is er geen dualiteit maar eeuwige vrede."

Zoals bij mijn eerdere lezingen besluit ik ook deze verhandeling hier met het citeren van enkele uitspraken van de grote leermeester Shri Vasishtha:

"Tijd, ruimte en wat er nog rest zijn allen verschijningen van bewustzijn. Zo ook zijn de bergen niets anders dan bewustzijn. Alle elementen zijn eveneens bewustzijn. Het is ook bewustzijn alleen dat de essentie van de kenmerken van de elementen is, zoals de stevigheid van aarde, vloeibaarheid van water enz. In werkelijkheid bestaan noch aarde noch andere elementen; alleen het oneindige bewustzijn bestaat. Het is door de vloeibaarheid van water

dat de oceaan golven en stromingen tot stand kan brengen; het is door het oneindig creatief vermogen van bewustzijn dat het op gelijke wijze als diversiteit schijnt. Wanneer de notie van stevigheid en hardheid in het bewustzijn oprijst wordt het een berg, en zo ook alle andere objecten. In al deze verschijningen ondergaat bewustzijn zelf echter geen enkele verandering.” ([6] p. 714).

En over de waarnemer van de diversiteit, het individu, dat ook niets anders dan bewustzijn is, en hoe hij zich van de onwetendheid om een begreemd individu te zijn kan bevrijden zegt hij:

“Apart van het pure bewustzijn bestaan er zinnen noch geest, zelfs niet de objecten daarvan. Het is dat bewustzijn alleen dat verschijnt als de objecten in de natuur en de zinnen van de mens.

Het eeuwige en oneindige bewustzijn is waarlijk vrij van alle modificaties; maar wanneer daar de notie van ‘Ik ben’ oprijst wordt die notie gekend als het individu. Het is dat wat leeft en beweegt in dit lichaam. Wanneer [in datzelfde bewustzijn] de notie van ‘ik’ oprijst, wordt het gekend als het ego [ik-gevoel]. Wanneer er gedachten zijn wordt het gekend als geest of denken. Wanneer er gewaarzijn is, is het bekend als intellect. Wanneer het gezien wordt door het individuele Zelf, wordt het gekend als de zinnen. Wanneer de notie van lichaam de overhand heeft verschijnt het als het lichaam. Wanneer de notie van een object de overhand heeft verschijnt het als de verschillende objecten. Evenwel, door de hardnekkigheid van deze noties, condenseert de subtiële persoonlijkheid tot substantiële materie.

Hetzelfde bewustzijn denkt daarna ‘ik ben het lichaam’. Op deze wijze valt en staat de begoochelde tot hij een zuivere geboorte verkrijgt en spiritueel ontwaakt. Dan, toegewijd aan de waarheid verkrijgt hij zelfkennis.” ([6] p. 394).

Literatuur

- [1]. A.P.French, ‘Speciale relativiteitstheorie’, Prisma-Technica 1971.
- [2]. Stichting Teleac ‘Van Quantum tot Quark’, 1989.
- [3]. Fritjof Capra, ‘The Tao of Physics’, Bantam Books, USA 1984.
- [4]. Gary Zukav, ‘De Dansende Woe-Lie Meesters’, Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam 1981.
- [5]. "A Delayed Choice Quantum Eraser" Yoon-Ho Kim R. Yu, S.P. Kulik, Y.H. Shih, and Marlon O. Scully, Phys.Rev.Lett. 84 1-5 (2000).
- [6]. Swami Venkatesananda, ‘Vasiṣṭha’s Yoga’, State University of New York Press, 1993, 768 pages, ISBN 0-7914-1364-0.
- [7]. ‘Śrī Ramaṇa Maharṣi’ in woord en beeld’, Samsara Uitgeverij, Amsterdam 2008.
- [8]. ‘Talks with Śrī Ramaṇa Maharṣi’, Sri Ramanasramam, Tiruvannamalai, 1989.
- [9]. Śrī Ramaṇa Maharṣi, ‘Padamalai’, by David Godman, USA, ISBN 0971137137.
- [10] ‘Het Evangelie van Thomas’.
- [11]. Śaṅkara ‘Vivekacūḍamaṇi’, Vertaling F. Arav, Hengelo 2011.
- [12]. Śaṅkara ‘Atma Bodha’, Stichting School voor Filosofie, Amsterdam 1982.
- [13]. Ashtavakra Gita, N. Kluwer N.V., Deventer 1964.

Er is verder dankbaar gebruik gemaakt van vele andere bronnen van het Internet, waaronder Wikipedia, diverse wetenschappelijke instellingen en het Wetenschapforum.