

De mens in de kijker

Enkele optische experimenten, gesitueerd in een religieus-filosofische context



1

“De schepping van Adam” is een onderdeel van het fresco op het gewelf van de Sixtijnse Kapel in Vaticaanstad. Het werd door Michelangelo rond 1511 geschilderd.

Het wil de uitbeelding zijn van de Bijbelse tekst waarbij God verhaalt dat hij uit aarde de mens naar zijn beeld en gelijkenis schiep en hem vervolgens met zijn adem en levenskracht tot leven brengt. (*Genesis, 1;27 en 2:7*).



2

Een reis naar verre horizonten



3



4

21 juli 1969, 2.56u.:

“Houston, Tranquility Base here, the eagle has landed”. Gefascineerd, en met de aandacht gericht op die historische eerste maanreis, had er bijna niemand stilgestaan bij wat er zich zou tonen wanneer we ook eens achterom zouden kijken. Toen we dat wel deden, zagen we die ongelooflijk prachtige blauwe knikker tegen een inktzwarte achtergrond van het oneindig heelal: onze goede oude vertrouwde aarde.



5



6

24 april 1990:

De Hubbletelescoop wordt gelanceerd en bestudeert sedertdien, samen met onze grootste telescopen, de ruimte en dit tot in zijn verste uithoeken. We gaan tot 14 miljard lichtjaren terug in de tijd en vinden er getuigenresten van de “Big bang”, van het ontstaan van het heelal. Ongelooflijk, met welke grote schreden de wetenschap vordert.

En de weg naar onszelf...?

En de mens zelf? Mogen wij ook de mens, onszelf, nu eens - letterlijk - in de kijker zetten? Zijn we al behoorlijk voldaan over datgene wat we over onszelf, mensen, reeds ontdekt hebben? Of vertoont onze zelfkennis nog belangrijke hiaten? Sommigen beweren dat dit laatste wel eens het geval zou kunnen zijn, zeker wanneer het onze eerder on- en onderbewuste ziele diepten betreft.

Zowat in alle tijden en bij vele ook niet-westerse culturen hoort men getuigenissen van mensen die beweren dat wij niet alleen een biologisch lichaam hebben maar dat wij eveneens beschikken over een geheel van fijnstoffelijke lichamen, de zogenaamde ‘aura’. Deze zou zich in een aantal steeds ijler wordende lagen rond het biologische lichaam situeren. Bovendien

zouden in deze aura, voor wie over voldoende en juiste zien(st)ersgaven beschikt, onze on- en onderbewuste ziele diepen te lezen staan. Ja, voor de eerder zeldzame mensen die een dergelijke gave bezitten, zouden we met al onze levenservaringen en karaktereigenschappen als een open boek zijn, zodat hun kennis over ons wel eens heel wat ruimer kan zijn dan dat wat we over onszelf menen te weten.

Het begrip “ijle, fijne of subtiele stof” mag verder vanuit de wetenschappelijk standpunt al lang verlaten zijn, toch leeft het geloof in het bestaan ervan tot op onze dagen - al of niet verborgen - voort in occultismen allerhande en in dynamisch opgevatte religies. Zulke religies leggen de klemtoon op de paranormale krachtwerking die ervan zou uitgaan. De Latijnse term ‘occultus’ betekent overigens ‘verborgen’.

Fijne stof in de loop der geschiedenis

Ook in de hedendaagse Westerse wijsbegeerte komt het onderwerp nauwelijks nog ter sprake. Toch was het één der belangrijkste thema's bij de stichters van onze filosofie: de Oudgriekse denkers. Een aantal presocratici - de filosofen voorafgaand aan Socrates - braken zich het hoofd over de vraag uit welke ‘oerstof’ de gehele werkelijkheid werd opgebouwd. Zo stelde Thales dat ze gelijk is op water omdat ze net zoals water vloeibaar en vervormbaar is. Anaximander leerde dat ze geen vorm heeft maar alle vormen kan aannemen. Anaximenes beweerde dat ze luchtachtig was, als adem, als een nevel, gelijkend op de wind. Voor Herakleitos tenslotte was de oergrond van alles net zo beweeglijk als vuur.

Zoals in zowat alle religies, is ook in het christendom de gedachte aan een fijne, subtiele stof nooit veraf. Zo lezen we in *Lucas 9:28vv.* dat Jezus met enkele apostelen op de Thaborberg ging om er te bidden, en dat hij er zijn aura toonde. Zijn aangezicht kreeg hierbij een stralend lichtend uitzicht en zijn kleren werden verblindend wit. Verwijzen we hier b.v. ook naar vele heiligen die dikwijls met een aureool rond het hoofd worden afgebeeld.

Deze fijne stof kan blijkbaar ook actief - het dynamisch aspect - worden aangewend. In *Lucas 8:43*, vraagt Jezus wie hem aangeraakt had, want hij had een kracht van zich voelen uitgaan. Dan blijkt dat een vrouw die al jaren aan bloedvloeijing leed, achter zijn rug de zoom van zijn kleed had vastgehouden. Zij geloofde dat ook Jezus' kleed deelde in zijn bijzondere levenskracht, en dat zij, als ze zijn kleed kon aanraken, op haar beurt ook zou delen in die hoge levensenergie. De evangelietekst vervolgt dat de vrouw hierdoor inderdaad genas. In *Lucas 6:19* vermeldt de evangelist dat zelfs een hele menigte Jezus wilde aanraken omdat er een kracht van Hem uitging die allen genas.

Merken we op dat het hier om een combinatie gaat van geloof én kracht. Beiden zijn noodzakelijk. Immanuel Kant, de hoofdfiguur der moderne Europese verlichting (‘aufklärung’) zei ooit: “zonder begrippen is de aanschouwing blind, en zonder aanschouwing zijn de begrippen leeg”. Als je vooraf niet weet waar je moet op letten, ontgaat het gegeven je misschien, en als je het wel weet, maar gewoon niet kijkt, ontgaat het je eveneens. Of vergelijken we het met een taalregel: zonder regel zijn de toepassingen ‘blind’, en met alleen maar toepassingen is de regel ‘leeg’. Kant parafraserend zouden we kunnen zeggen: zonder kracht is het geloof leeg, zonder resultaat dus, en zonder geloof is de kracht blind. Doordat de vrouw geloofde, kon die kracht in haar aura dringen. Zonder geloof gaat er ook wel enige kracht over, maar de actieve medewerking, het geloof van de vrouw, versterkt het genezingsproces en is hier zelfs beslissend. Fluïdum is inderdaad onderhevig aan de ideeën en de keuzen van de mensen. Dat blijkt o.m. uit *Mk 6:5* waarin gezegd wordt dat Jezus in zijn stad geen wonderen kon verrichten, omwille van het ongeloof van de mensen ter plaatse.

Wie verder vertrouwd is met het verhaal van Abisjag van Sjoenem en koning David, zoals het in het *Eerste boek der koningen* beschreven staat, weet dat ook daar sprake is van een overdracht van kracht. De oude koning leed aan een tekort van energie en kon hierdoor zijn bestuurlijke taken nauwelijks nog aan. Daarom mocht hij zich opladen aan de krachtige fijnstoffelijke uitstraling van de mooie Abisjag. Haar schoonheid is hier niet van het misleidende type, maar het uitwendige teken van haar krachtige en weldadig overkomende aura. De schrift vermeldt zelfs dat hij met haar sliep, doch haar niet 'kende'. Iets wat in Bijbelse taal betekent dat hij geen gemeenschap met haar had. De koning herstelde en kon zo zijn bestuurlijke taken terug opnemen.

De schoonheid van Abisjag is als een zegen voor koning David. Maar vrouwelijke schoonheid kan blijkbaar ook misleidend zijn. Zo komt de term 'Lorelei' uit de mythologie en is samengesteld uit het Duitse woord 'Lure', een elf, een fijnstoffelijk wezentje, en uit het woord 'Lei', wat 'rots' betekent. Het betreft dus een elf die in de buurt van een rots verblijft. Denken we aan de rots van 232 meter hoog, langs de rechteroever van de Rijn bij het Duitse Sankt Goarshausen. De rivier is erg smal en diep en kent daar een gevaarlijke stroming die reeds heel wat schippers heeft verrast. De volkse traditie beweert nu dat er zich op die rots een elf bevindt, die door haar verlokkelijke schoonheid de schippers afleidt, waardoor ze met hun schip op de klippen varen. Haar schoonheid verblindt en leidt tot de dood. Ziedaar het thema. Het is een beetje te vergelijken met de Sirenen uit Homeros' *Odyssee*.

Zieners verwijzen ons naar sommige 'schoonheden' o.m. uit de mode- en filmwereld en naar een aantal geheel of gedeeltelijk 'ontbladerde' fotomodellen op covers van pornobladen. Van dergelijke vrouwen zegt men wel eens dat zij dan ook een 'lorelei' zijn. Sacraal - m.b.t. fijnstoffelijkheid - lukken zij er in om door hun misleidende verleiding anderen 'verlieft' op hen te maken. Stelt een mens zich echter voor hen open, dan ontnemen zij diens levenskracht. De tragedie is dat het stelen van levenskracht meestal een on- of onderbewust proces blijft, zowel voor de 'vamp' - letten we op de woordkeuze als verwijzing naar haar vampirisme - als voor haar slachtoffer(s).

Ook in de natuur zou fijne stof een essentiële en levensbelangrijke schakel zijn. Zo getuigt G. Hodson, *Les fées* ⁽⁷⁾, over zijn mantische ontmoeting met een elf bij een waterval. Hij beschrijft hoe dit wezentje het 'magnetisme' van zowel het zonnelicht als het stromende water, opneemt, omvormt en het nadien met een verblindende licht- en kleurenflits afgeeft aan de haar omringende plantenwereld. Deze energie-opname, omvorming en afgifte blijkt telkens weer een basiselement te zijn bij al wat in de natuur leeft en tot groei komt. Eens die occulte, energetische basis in de natuur is aangetast door b.v. de vele vormen van pollutie, staat, volgens Hodson - en hij is hierin verre van alleen - de mens voor een immense moeilijkheid. Er ontbreekt dan een noodzakelijke schakel. De fijnstoffelijke, occulte onderbouw is daar dan beschadigd, ja soms geheel vernield. Zo ook is de vervuiling van de rivierwateren voor vele niet-westerse culturen naast een biologisch ook, en vooral, een religieus probleem.

Geven we een andere, eerder zeldzame getuigenis van een fijnstoffelijke krachtwerking. Zo vroeg de zienster E. Haich, *Inwijding* ⁽⁸⁾, aan haar man om aan iets heel intens te denken, en zij zou trachten die gedachte te achterhalen. Maar zij vertelt dat er iets heel anders en iets geheel onverwachts gebeurde. Zij 'voelde' en 'zag' dat er een bundel van myriaden kleine deeltjes uit zijn maagstreek begon te stromen, een bundel die volgens haar aanvoelen, haar tot bij het raam 'duwde' en haar 'dwong' om het gordijn op te tillen. Eens zij dit gedaan had, verdween deze stroom en voelde ze zich terug ontspannen. Haar man bevestigde nadien dat hij dit alles op een bijzonder sterk geconcentreerde wijze dacht en wilde.

Dit experiment lijkt nog vrij onschuldig. Men kan zich evenwel afvragen wat in een dergelijke magische mentaliteit de gevolgen zouden zijn wanneer een medemens gevisieerd wordt bij een hartstochtelijke liefde of bij een rancuneuze en volgehouden haat. “Zou ik een heks zijn?”, zo vroeg een vrouw zich af, “want telkens ik vanuit mijn ziele diepte iemand een ongeluk toewens, dan gebeurt het ook”. Of nog: “Ik wreek mij! Wraak oefen ik uit doordat ik mij waanzinnig sterk op de bewuste persoon concentreer. Ik visualiseer (opm.: ik stel mij voor) wat ik aandoe, bijvoorbeeld bij een ongeval, een ongelukkige val of zo. Dit ingebeelde, maar waanzinnig sterk gewilde voorval houd ik ononderbroken voor de ogen. Totdat het voorval zich echt voordoet.” Aan het woord is Hexe Petra⁽⁹⁾, een punkster die van zichzelf zegt boosaardig te zijn en geïnterviewd werd in het Duitse maandblad *Cosmopolitan*.

Anderzijds getuigt de ziener en theosoof Ch. Leadbeater⁽¹⁰⁾ dat een moeder die al haar krachten mobiliseerde om haar kind, dat stervende was, bij te staan, een soort van beschermende engel in de fijne stof deed ontstaan. G. Graichen, *De nieuwe heksen*⁽¹¹⁾, schrijft: “We doen altijd aan magie, elke dag, iedereen. Maar de meeste mensen zijn zich daar niet van bewust. Er bestaan grote magiërs in de politiek, in het economische leven, in de industrie, ook in de wetenschap, maar ze weten het niet. En als men het hen zou vertellen zouden ze dat absurd en belachelijk van de hand wijzen”.

Deze fijne stof kan blijkbaar niet alleen doorgegeven worden, zoals bij de bezorgde moeder, of bij Jezus en de vrouw die aan bloedvloeijing leed, maar zij kan, zoals reeds aangehaald bij de lorelei, ook van anderen ontnomen worden. Dat beweren o.m. zogeheten ‘sensitieven’; zij die zeggen ongewild de invloed te ondergaan van diegenen die - met een verzachtende term - ‘slurpers’ kunnen genoemd worden. Het zijn mensen die, al of niet bewust, energie van hun medemens stelen. Sensitieven houden staande dat, telkens als ze te dicht bij zo’n ‘slurper’ komen, het dan lijkt alsof al hun energie, al hun levenskracht uit hen weggezogen wordt. In hun verbeelding zien ze dan b.v. een stroom, een nevel van myriaden kleine lichtende puntjes, die van hen - maar eveneens van anderen - ontnomen wordt en naar de ‘slurper’ gaat. Als een langer contact niet te mijden is, dan kunnen zulke sensitieven zich nadien totaal leeg en uitgeput voelen, waarop wat later niet zelden een koortsaanval volgt. Ofschoon er van dit fijnstoffelijk proces naar de buitenwereld meestal zo goed als niets te merken valt, toch beweren sommigen dat het uiteindelijke resultaat hiervan bijzonder doordringend kan zijn en, indien er zekere grenzen worden overschreden, dit zelfs kan leiden tot een algehele verzwakking, ziekte en uiteindelijk zelfs tot de dood.

Dat zulk een stelen van energie van de naaste ook onbewust zou kunnen geschieden, is niet de minst tragische zijde van het bestaan. Een welbepaalde strekking in de religiefilosofie stelt dat de tijd tussen geboorte en dood van de mens, slechts een stukje uit een veel groter geheel is. De ziel kan, vooraleer te incarneren in een lichaam, al een hele evolutie ten goede of ten kwade hebben doorgemaakt. Men spreekt dan van het ‘occulte’ of ‘verborgen statuut’ van iemand, waardoor die dan ‘licht’ en aangenaam of ‘zwaar’ te neer drukkend en ongewoon vermoeiend, aanvoelt. Ook hier zou de ‘slurper’ oogsten wat hij in een ver verleden aan kwaad gezaaid heeft: een negatief aanvoelende, donkere uitstraling.

In die visie kan een mens die op het eerste gezicht veel goed doet, op een nauwelijks merkbare wijze zijn of haar naaste met veel onheil belasten en zo quasi ongemerkt heel wat van diens levenskracht, geluk en gezondheid stelen. Dit kan zich dan bij het slachtoffer, maar eveneens bij wie met hem of haar in contact staat via werk- familie- of vriendenkring, geleidelijk uitwerken in verregerende vermoeidheid, tegenslagen, ziekte en misrekeningen allerhande. Zulke ‘slurpers’ stralen het kwade letterlijk rondom zich uit. Wie, als slachtoffer,

dit aanvoelt, kan trachten om zulke situaties zoveel mogelijk te mijden, terwijl anderen dit eerder passief ondergaan.

“Ik ben waar mijn hart is”, zo schreef de middeleeuwse augustijnermonnik Thomas a Kempis in zijn “*Over de navolging van Christus*”. Wie zich tijdens het leven argeloos, al te veel en al te onvoorzichtig, voor zulke slurpers open stelt en zich met hun gedachtegoed al te intens vereenzelvigd, zou, als slachtoffer van zware illusies, ook na de dood met hen verbonden blijven. Zulke slachtoffers zouden zich, zo stellen ingewijden, dan moeilijk of niet van die negatieve invloed kunnen ontdoen. Iets wat ook een hele tragiek in zich draagt.

De Bijbel waarschuwt bij herhaling voor mogelijk negatieve krachten en de misleidende, niet ongevaarlijke begeestering die van zo iemand kunnen uitgaan. Het Oude Testament, (*Spreuken 30:15*) heeft het over de ‘aluka’, de bloedzuiger of ‘vampier’. De schrift vestigt de aandacht op wat zij “het onderscheid der geesten” noemt: “Geloof niet in iedere bezieling, niet ieder inspiratiebeginsel, maar onderzoekt het”. Verwijzen we b.v. naar *Mattheus 7: 15/20* waar de evangelist het heeft over één der basisvooropstellingen van de logica die Jezus aanbeveelt: “Aan hun vruchten zult gij ze kennen”. Van zulke ‘slurpers’ zegt *Psalms 53:5* bovendien: “Beseffen zij het dan niet, die boosdoeners? Zij vreten mijn volk uit, dat is het brood dat zij eten”.

De term ‘brood’ staat hier voor Gods’ levenskracht en levensadem, voor zijn “beeld en gelijkenis” dat hij bij zijn schepping aan ieder individueel mens meegeeft. Wie die levensadem van zijn of haar medemens steelt, begaat volgens de Bijbel een onvergeeflijke fout. Vooral jongeren, nog blakend van ongerepte levenskracht, zouden bij voorkeur het doel van zulke slurpers zijn. Gestreng vervolgt de psalm: “Maar kijk, met ontzetting zullen zij geslagen worden zonder er de oorzaak van te beseffen.” Zoals hierboven reeds aangehaald, situeert de Bijbel dit kwaad “in hart en nieren”, wat niet alleen verwijst naar het bewuste leven (het hart), maar eveneens naar de on- en onderbewuste ziele diepten (de nieren) van de mens. Het mag verbazen, maar fouten zouden inderdaad niet alleen bewust, maar nog veel meer onbewust kunnen begaan worden.

Isaias (*Isaïas 6; 10*) betreurde in zijn tijd reeds dat de ogen van heel wat mensen verblind zijn en dat hun hart versteend is. Volgens deze profeet is dat de reden waardoor zij het onderscheid tussen goed en kwaad, tussen wie of wat, sacraal gezien, ‘taboe’ is en wie of wat dat niet is, niets steeds juist aanvoelen en zo tot verkeerde inschattingen en tot heel wat foute waarde-oordelen komen. Het onbevooroordeelde en onvertroebelde intuïtieve vatten - de niet verblinde ogen en het niet versteende hart - zal, minstens ten dele, de andere zijde van de werkelijkheid veel juister kunnen aanvoelen en interpreteren. Doordat het voor zulke situaties veel beter kan waarschuwen dan een al te profaan redeneren, blijft het ook doorslaggevend.

Eveneens zou, in de hoger vermeldde visie m.b.t. het occulte statuut, het omgekeerde bestaan. Iemand die een misdrijf pleegt, kan in een vroegere evolutie een uitzonderlijk goede uitstraling verworven hebben, die nog sterk doorwerkt. Denken we b.v. aan de ‘goede’ moordenaar die samen met Christus gekruisigd werd (*Lucas, 23; 43*), of aan *Handelingen 9,1* vv., waar verhaald wordt wat een zekere Saul, die christenen vervolgde en mishandelde, overkwam op zijn weg naar Damascus. Hij viel plotseling door een onverklaarbare bliksem van zijn paard en hoorde een stem die zei: “Saul, Saul, waarom vervolgt gij mij?” We kennen hem als de latere apostel Paulus.

Volgens de Bijbel zouden sommigen dan blijkbaar een opvallend sterke en goede uitstraling hebben. Zo lezen we in *Exodus 34, 29-30* dat de Israëlieten Mozes niet durfden naderen omdat zijn aangezicht glansde, nadat hij op een berg in de Sinaiwoestijn met God had gesproken. In een onvergelijkbaar bescheidener versie beweren een aantal sensitieven dat ze tijdens het bidden - wat ook een contact met God beoogt - wel eens meer hun kruinchakra voelen opengaan en tintelingen in de palm van hun handen gewaar worden. Dat zou eveneens veroorzaakt worden door toevoer van fijnstoffelijke energie.

Heel wat tijdgenoten staan bijzonder sceptisch tegenover de visie die aan het bestaan van ijle stof uiteindelijk een beslissende rol toekent in het leven en die aan de basis zou liggen van paranormale en religieuze krachtwerkingen. Inderdaad voelt niet iedereen zulke energieën aan en zou het onderscheid tussen enerzijds een fantasierijke subjectieve 'in'-beelding en anderzijds een 'ver'-beelding, een objectieve werkelijkheid die zich in beelden opdringt en op die wijze werkelijkheid onthult, - wat ons op het terrein van de apocalyptiek brengt, - niet altijd even duidelijk zijn. Een onnauwkeurig onderscheid tussen beiden zou al te gemakkelijk tot heel wat foutieve interpretaties kunnen leiden. Verwijzen we b.v. nog maar alleen naar de talrijke misbruiken tijdens de middeleeuwse inquisitie.

De Bijbel, *1 Kon 22*, illustreert dit gebrek aan onderscheid op een niet mis te verstane wijze, met de getuigenis van vierhonderd 'zieners' die hun vorst voorspellen dat hij zal zegevieren in een nakende oorlog. De profeet Mikeas bespot de vorst evenwel en roept uit: "Jahweh heeft een leugengeest in de mond van al uw profeten gelegd, omdat Hij tot uw verderf heeft besloten". De koning gaat het gevecht toch aan, verliest en sterft in de strijd. Volgens dit Bijbelverhaal was er in het Israël van die tijd, van vierhonderd 'zieners' slechts één die de juiste intuïtie had en werkelijkheidsgetrouw 'zag'. En zij die heden beweren in dat domein thuis te zijn, komen al vlug tot het besluit dat ook in onze tijd de misbruiken veel talrijker zijn dan het juiste gebruik.

Bovendien zijn er ook graden van sensitieve en helderziende waarneming. Volgens de Bijbel 'zag' Mozes op de berg in de woestijn Jahweh "van aangezicht tot aangezicht". Vandaar ook zijn verzuchting in *Numeri. 11:29*, waar hij wenste dat iedereen toch over een degelijk zienschap zou beschikken, dan werd die andere zijde van de werkelijkheid voor iedereen even duidelijk. Toch stellen kenners dat principieel iedereen, minstens op een minimale wijze, over een zekere sensitiviteit beschikt en deze ook kan ontwikkelen. Zij uit zich o.m. in juiste aangevoelde intuïties en in "de stem" van het geweten. Men kan deze stem evenwel bewust onderdrukken of onbewust verdringen: wat ze ons ingeeft redeneren we dan weg, "het mag niet waar zijn" of iets in ons "wil het niet geweten hebben".

Het blijft evenwel een feit dat de Griekse beschaving en het Christendom, de twee pijlers van onze Westerse cultuur, wel aandacht hadden voor ingevingen en fijnstoffelijke, helende krachtwerkingen. Om nog maar te zwijgen van vele niet-westerse culturen waar ook nog heden een zekere sensitiviteit eerder de regel dan de uitzondering is.

Citeren we tenslotte nog de grote Duitse dichter Wolfgang von Goethe ⁽¹²⁾ waar hij zegt dat er een fijnstoffelijke, genezende kracht van mensen kan uitgaan. Hij spreekt in dit verband van 'magnetisme'. Het doorgeven van deze kracht heet dan 'magnetiseren'. Goethe schrijft hierover: "Het magnetisme is een universeel werkende kracht. Elk (opm.: goed uitstralend) mens bezit ze, al zijn er individuele verschillen. De magnetische krachtwerkingen strekken zich uit over mensen, dieren en planten. Ja, de mens weet niet wat hij is, maar evenmin wat hij bezit en wat hij kan. Daarom is hij er zo ellendig aan toe, zo onmachtig en zo ongeschikt."

We voegden in deze alinea zelf de opmerking toe. Het mag duidelijk zijn dat je er echt niet beter aan toe bent wanneer een ‘slurper’ je zou magnetiseren. Hij of zij zou meer van je levenskracht nemen dan geven.

Al leiden dit geloof en dergelijke praktijken in onze cultuur een wat verdoken bestaan, toch kent onze tijd, naast haar tegenstanders, ook haar voorvechters en haar beoefenaars.

Een veelheid van soorten materie

Men spreekt in dit verband van een geloof aan een ‘hylisch pluralisme’. ‘Hulè’ is de Griekse term voor ‘stof’, en ‘pluralisme’ slaat op “een veelheid”. De term “Hylisch pluralisme” betekent dus “een veelheid van soorten materie”. Naast de stof van de natuurkunde die iedereen kan vaststellen, bestaan er volgens deze visie ook nog andere, ijlere vormen van stof en stoffelijkheid. Zoals reeds aangehaald zou de fijne stof bovendien aan de basis liggen van het paranormale, het occulte en zelfs van een dynamisch opgevatte religie ⁽¹³⁾. Ze zou in het leven van iedere mens een enigszins verborgen maar toch doorslaggevende rol spelen, en dit met betrekking tot diens geestelijke evolutie, gezondheid en geluk. Sensitieven beweren dat ze deze fijne stof kunnen aanvoelen. Helderzienden zeggen ons dat ze die eveneens ‘zien’, o.m. als een fijne sliert van talloze deeltjes. Wie bovendien deze ijle stof kan beheersen, kan ‘manipuleren’, en ‘omvormen’, om er b.v. levens- en gezondheidsproblemen mee op te lossen, zou in deze visie een witte magiër of magiërin zijn. Wie, zoals Hexe Petra, de kracht van de gedachte aanwendt om te schaden, is dan een zwarte magiër of magiërin

Zo vermelden de evangeliën tweeëndertig mirakels - wat juist het beheersen van fijnstoffelijke energieën veronderstelt - waaronder genezingen, exorcismen en enkele dodenopwekkingen. Een aantal levensbeschouwelijke strekkingen betwist evenwel de echtheid ervan en reduceert deze teksten en hun inhoud tot niet meer dan een literair genre. Anderen argumenteren dan weer dat je dan ook moet doorredeneren en net zo goed moet besluiten dat ook teksten betreffende het bestaan van God slechts een niet letterlijk te nemen literair genre zijn, en dat zelfs God dan eveneens even onwerkelijk en krachteloos is. Maar dan, zo vervolgen ze, wordt religie in hoofdzaak herleid tot folklore, psychologie en sociologie en gaat men voorbij aan haar hoge, verticale dimensie en haar fijnstoffelijke krachtwerkingen.

Wie zich verdiept in oudere verslagen van o.m. missionarissen en ontdekkingsreizigers die zich nog konden inleven in de toen nog ongerepte niet-westerse culturen, ontdekt al vrij vlug heel wat getuigenissen van magische krachtwerkingen allerhande. Verwijzen we o.m. naar de werken van de Franse missionaris H. Trilles die bij de pygmeëen in centraal Afrika verbleef. Of denken we aan de Française Alexandra David-Neel die jarenlang in Tibet woonde, aan de Italiaanse ontdekkingsreiziger Atillio Gatti die begin vorige eeuw in het Afrikaanse continent de stammen ten zuiden van de evenaar jarenlang uitvoerig bestudeerde en zelfs heel wat stamhoofden persoonlijk kende, of lezen we het dagboek van de Duitser Albert Schweitzer, de eerste en een tijdlang zelfs de enige arts in heel Lambaréné, Gabon. Ook de reisverslagen van E.R. Huc in Tibet en China tussen 1844 en 1846 ⁽¹⁴⁾ komen voor westerlingen ongeloofwaardig over. Elders ⁽¹⁵⁾ zijn we op een aantal ervaringen van hen en van heel wat anderen uitvoeriger ingegaan. We willen hen hier enkel vermelden.

Een verzwegen werkelijkheid?

De Leidense hoogleraar J.J.Poortman (1896/1970), *Ochêma, geschiedenis en zin van het hylisch pluralisme* ⁽¹⁶⁾, gaat zeer grondig in op het materiebegrip der diverse culturen over de hele aardbol. De Griekse term ‘ochêma’ betekent ‘fijnstoffelijk voertuig’, en verwijst naar onze aura. Hij schrijft dat er naast de grove stof van de zogenaamde ‘harde wetenschap’ ook nog

andere, ijlere vormen van stof en stoffelijkheid mogelijk zijn. Ook hij stelt dat zulk een geloof in een meervoudige stoffelijkheid, gemeengoed is in alle vroegere en hedendaagse niet-Westerse culturen. Toch, zo klaagt hij, werd en wordt dit thema bij herhaling in onze cultuur en onze levensbeschouwing verzwegen en dit terwijl er vaak redenen te over zijn om het geloof aan dit hylisch pluralisme wel te vermelden. G.R.S. Mead (1863/1933), *The subtle body in western tradition* ⁽¹⁷⁾, schrijft dat het geloof in het bestaan van een fijne stof “one of the oldest persuasions of mankind” is.

Onze westerse cultuur heeft een aantal vooraanstaande denkers en stromingen gekend, en kent er nog heel wat, die nauwelijks of niet vertrouwd waren, of zijn, met het thema ‘fijnstoffelijkheid’. Toch bestaat, volgens de apostel Paulus, (*1 Kor. 15*), de mens uit een biologisch lichaam, een fijnstoffelijk ziel en een onstoffelijke geest. Ook de kerkvaders Origenes en Tertullianus hielden zich aan deze driedigheid. In de vierde eeuw begon men met Augustinus de beide termen ‘geest’ en ‘ziel’ door elkaar te gebruiken als waren ze synoniemen. Zo leerde de grote scholastische denker Thomas van Aquino, achthonderd jaar later, dat engelen onstoffelijke, zuivere geesten zijn. Voor René Descartes was de mens als een machine, die bezield werd door een soort van onstoffelijke engel. Immanuel Kant beweerde verder dat paranormale fenomenen, die zich meestal fijnstoffelijk zouden manifesteren, voor de mens gewoon onkenbaar zijn. Heel wat recenter definieerde de Mechelse catechismus uit 1964 de mens tweeledig, als een met rede begaafd schepsel, bestaande uit een onsterfelijke ziel en een sterfelijk lichaam. Waar het concilie van Constantinopel in 381 nog sprak van een (fijnstoffelijke) verrijzenis van de doden, heeft deze catechismus het in “de twaalf artikelen van het geloof” over “de verrijzenis van het vlees”.

Terloops: merken we bij het gebruik van deze catechismus nog het volgende op: de catechist die zestig jaar geleden in een christelijke school weigerde dit boekje in zijn of haar lessen te gebruiken, werd op het matje geroepen. En de catechist die het vandaag wel gebruikt, wordt eveneens op het matje geroepen. Iedereen die hier even bij stil staat, voelt toch aan dat hier iets niet klopt.

Zo groeide de huidige dominante westerse visie die alle bestaan exclusief tweeledig opvat: fenomenen zijn ofwel geheel grofstoffelijk, zoals de ‘harde’ wetenschap en zoals eigenlijk iedereen ze ervaart, ofwel zijn ze geheel onstoffelijk. Met dit laatste worden onze gedachten, begrippen en concepten, eventueel zelfs engelen en andere niet-grofstoffelijke wezens bedoeld. Maar een derde mogelijkheid is er niet. En dat alles leidt er dan weer toe dat mensen die wel paranormale ervaringen kennen, ze liever verzwijgen omdat ze toch niet geloofd zullen worden en vrezen belachelijk gemaakt te worden. “Gaaf men een fenomeen dan veroordelen, niet omwille van het gebruik, maar om het niet-gebruik, eventueel om het misbruik”? zo klagen sommigen.

Iedereen ziet wel direct het onjuiste in van een redenering als: “Antarctica bestaat niet, want ik ben er nog nooit geweest”. Maar niet iedereen merkt de analoge fout bij gedachtegangen als: “Paranormale ervaringen bestaan niet, want ik heb er nog nooit gehad”.

De traditionele filosofie en heel wat niet-westerse culturen hielden en houden het evenwel bij een driedigheid: naast het grofstoffelijke en het onstoffelijke is er eveneens heel wat ruimte voor een variëteit aan fijnstoffelijke processen en fijnstoffelijke wezens.

Het onzichtbare zichtbaar maken?

Verduidelijken we het vooraf: wat de traditie aan subtiele of ijle stof wil meedelen, heeft helemaal niets te zien met alles wat verband houdt met kernfysica en met nucleaire processen. Hier gaat het om iets heel anders.

In recentere tijden zijn uitvoerig pogingen gedaan om datgene wat voor het oog onzichtbaar is, toch zichtbaar te maken. Sterrenkijkers en microscopen zijn daarvan de bekende toepassingen. Verwijzen we b.v. ook naar dat onderdeel der optica dat fijne, voor het oog onzichtbare stromingen in o.m. vloeistoffen en gassen tracht zichtbaar te maken iets wat met een technische term “flow visualisation”⁽¹⁸⁾ aangeduid wordt. Een bekend experiment hierbij is het zichtbaar maken van de warmte die een brandende kaars afgeeft. Of denken we aan windtunnels waarbij auto- of vliegtuigmodellen getest worden op hun aerodynamische eigenschappen.

Ook de zogenaamde ‘Schlierenoptica’, de Duitse term ‘Schliere’ betekent ‘sliert’, wordt hiervoor aangewend. Slierten van opstijgende warme lucht verstoren de lichtweg, waardoor de lichtstralen enigszins afwijken en een schaduw effect veroorzaken. Verwijzen we b.v. naar de schaduw die de rook van kokend water kan veroorzaken op een wand, of aan de luchtrillingen die zichtbaar worden boven een asfaltweg op een warme zomerdag.

Vermelden we hier eveneens de zogenaamde kirlianfotografie die in de dertigerjaren van de vorige eeuw toevallig werd ontdekt. Objecten worden onder een spanning van wel duizend volt gebracht en via een speciale techniek gefotografeerd. Hierbij toont zich een merkwaardige stralenkrans rond b.v. de handen. Op de vraag of hierbij iets van de aura te zien is, kan slechts genuanceerd geantwoord worden. Kenners zeggen dat de uitstraling die zich b.v. rond de vingertoppen toont, slechts een eerste, zeer vage vorm van het ‘zien’ van de ‘aura’ is, en dat het eigenlijke ‘helderzien’ veel dieper ligt. Kirlian-fotografieën zou enkel een eerste en zeer oppervlakkige stap in die richting zijn.



19



20



21

Het thema ‘ijle stof’ is vanuit levensbeschouwelijke hoek niet zonder belang. Het al of niet bestaan ervan behoort inderdaad tot de grote filosofisch-religieuze vragen.

Beginnen we aan een zoektocht...

Dus zijn we zelf - aanvankelijk wat naïef en overmoedig - aan het experimenteren gegaan, zonder te beseffen hoe omvangrijk en verre van eenvoudig dit werk zou worden. Ook bleek dat niet iedereen even opgezet was met een dergelijk onderzoek. “Ernstige wetenschap kan zich met ‘zoiets’ toch niet gaan bezig houden?” zo zuchtten sommigen wat bedenkelijk. Uiteraard heeft iedereen het democratische recht op een eigen mening.

De kritische rationalist Karl Popper⁽²²⁾, beweerde dat de natuurwetenschappen niet uit een stellig en zeker weten bestaan, maar uit gedurfde hypothesen. Wat zou er dan fout zijn zo we

het bestaan van een fijne stof als een mogelijkheid willen vooropstellen? Een hypothese formuleren, hierbij een aantal experimenten bedenken, ze toetsen en aan de hand van de verificatie of falsificatie de logische besluiten trekken die zich opdringen: zulk een werkwijze lijkt ons echt niet onwetenschappelijk. Mogelijk is het interpreteren van gegevens soms strijdig met een heersende mentaliteit. Maar moeten onze denkbeelden zoveel mogelijk een weerspiegeling zijn van werkelijkheid? Of vervormen we liever de werkelijkheid naar onze denkbeelden, naar een welbepaalde tijdsgeest en mode?

In een poging om te trachten toch iets van wat niet zichtbaar is, zichtbaar te maken, hebben we met de spiegel van onze newtonkijker – een type van sterrenkijker door Newton uitgevonden - een aantal interferentie-opstellingen bedacht en gebouwd. Een meer uitgebreide beschrijving van deze experimenten, voor wie ze technisch wil doorgronden, eventueel zelf wil overdoen, staat onderaan deze tekst in een tweede sectie te lezen. Lichten we hier enkel de grote lijnen toe.

Optische interferentie

Deze kent heel wat toepassingen, o.m. in de sterrenkunde en in de microscopie ⁽²³⁾.



24



25

Het kleurenspeel in een zeepbel of in een olielaagje zijn b.v. het resultaat van interferentie, van het samenspel van vele lichtstralen. Houden we in een donkere kamer het scherm van onze GSM (die af staat), in de buurt van een lamp dan geeft het scherm heel wat kleurrijke interferentielijnen te zien.

Trachten we dit verschijnsel te verduidelijken.

Werpt men een steen in stilstand water, dan zullen de golven die hierdoor veroorzaakt worden, een reeks concentrische en steeds verder uitdijende cirkels doen ontstaan.



Werpt men nu twee stenen tegelijk en op een korte afstand van elkaar in het water, dan ziet men de golven, veroorzaakt door de ene steen, de golven van de andere steen 'doordringen'. Waar twee golftoppen in elkaar overgaan heeft men een hogere top, waar twee golfdalen in elkaar overvloeien verkrijgt men een dieper dal. En daar waar een golftop een dal bereikt, of een dal een golftop, neutraliseren ze elkaar: in beide gevallen 'vult' de golf het dal. Het water blijft dan op die plaats op zijn oorspronkelijk niveau staan, bijna alsof er helemaal niets aan de hand is.

Ook het licht verplaatst zich in golven, maar deze zijn bijzonder klein. Er gaan er zo'n tweeduizend in één enkele millimeter, wat iets zegt over de bijna draconische precisie waarmee dergelijke opstellingen gebouwd moeten worden. Waar twee golftoppen of golfdalen samenkomen heeft men dubbel zoveel licht, waar een golftop en een golfdal vult, neutraliseren ze elkaar en toont zich het merkwaardige verschijnsel dat ze elkaar uitdoven. Licht toegevoegd aan licht geeft dan... duisternis. Men spreekt in dat geval van destructieve interferentie. We brengen dit laatste verschijnsel verder in de tekst nog terug ter sprake.

1. Een radiale interferometer

Bij een radiale interferometer wordt het licht in twee deelbundels gesplitst die iets verschillen in diameter. Bij de opstelling die wij beogen is dit verschil te weinig om door het oog te worden waargenomen, maar toch voldoende om tot interferentie-effecten te leiden. Bouwen we dus een radiale interferometer en brengen we vervolgens de hand in de lichtweg. We zien beelden zoals hieronder weergegeven. De hand verwarmt de lucht rondom en deze turbulentie vormt een hindernis voor het licht, waardoor het afwijkt. Dit laatste leidt tot een kleurverschuiving. We zien slierten warme lucht voortdurend omhoog stijgen. Het geheel is zeer dynamisch en geeft een fascinerend schouwspel.



26



27



28

Merken we op dat we datgene wat zich toont slechts in tekeningen weergeven. Onze 'punt'-lichtbron heeft een doormeter van nauwelijks 0,3 mm² en het resultaat hiervan op een foto vastleggen is niet zo eenvoudig.

2. Een omkeer of 'reversal' interferometer.

Bedenken en bouwen we vervolgens een omkeerinterferometer. Hierbij mengt of interfereert de ene helft van het beeld zich met het spiegelbeeld van de andere helft. Houden we vervolgens de vinger net voor de spiegel M, zoals getoond in de tekening hieronder links. Er vormt er zich een beeld zoals weergegeven in het midden. Het resultaat zien we in de tekening rechts.



29



30



31

Bekijken we de afbeelding rechts. De warmte van de vinger verwarmt de lucht rondom en doet die opstijgen. Mogelijk speelt de verdamping van de vinger zelf ook een rol. Het is merkwaardig dat de turbulentie duidelijk begrensd is. Het lijkt alsof de verdamping tussen twee lichtgolven, tussen twee 'regenbogen' wat 'gevangen' zit. Toch ontsnappen regelmatig kleurrijke warmtebellen, een beetje analoog aan zeepbellen die opstijgen. Beweegt men de vinger zachtjes heen en weer, dan volgt de turbulentie met enige vertraging, bijna zoals men

een brandende lucifer zachtjes heen en weer beweegt. Het blijft een ongewoon en boeiend schouwspel.

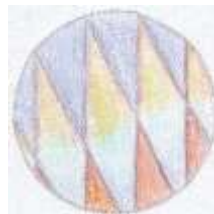
3. Een opstelling met meervoudige interferentie.

Vragen we ons vervolgens af of we twee interferenties met elkaar zouden kunnen laten interfereren en welke beelden dit zou opleveren. We hebben internet afgezocht om na te gaan of iets dergelijks al ooit is gedaan. Maar wellicht hebben we onvoldoende gezocht, want we hebben niets van die aard gevonden.

Staan we even stil bij die gedachte, dan lijkt het ons dat een opstelling met zulk een dubbele interferentie heel wat moeilijker te bouwen zal zijn, maar als het lukt dan wordt het wellicht een uitzonderlijk gevoelig instrument. De minste beweging van, en ook in een dergelijke opstelling zal onmiddellijk tot een grote kleurenverschuiving en kleurenrijkdom leiden.

Vergelijken we die werking enigszins met die van een nonius op een gewone schuifmaat. Onderaan wijst de schuifmaat de lengte van het ingesloten voorwerp aan in mm, maar de nonius erboven geeft ons een veel nauwkeuriger resultaat, b.v. in tienden van één mm. Zo ook verwachten we dat een dubbele interferentie, vlugger tot kleurverschillen zal leiden en hierdoor een veel nauwkeuriger meettoestel zal zijn.

Bedenken en bouwen we dus een opstelling waarbij twee onderscheiden interferenties zich met elkaar verenigen. Niet dus twee lichtbundels die zich met elkaar mengen. Wel twee interferenties die we met elkaar willen laten interfereren. Wat er zich toont zien we in de afbeelding hieronder.



32

Er vormen zich een aantal verticale, brede interferentielijnen, die doorkruist worden door schuine interferentielijnen. Ook hier ‘mengen’ beide deelbundels zich met elkaar en vormen een mooi en symmetrisch kleurenpatroon. Brengen we de wijsvinger in de opstelling, dan tonen er zich nauwelijks enige verschuivingen in de kleuren. Bij nader inzien was dit enigszins te verwachten. Willen we dat wel bereiken, dan lijkt het aangewezen de opstelling zo af te stellen dat het oppervlak van onze spiegel slechts gevuld wordt met één enkele kleur van het spectrum. Hoe die hoge graad van nauwkeurigheid moet bereikt worden, dat vergt toch nog enig denkwerk.

Overzien we toch al even de verschillende resultaten van onze experimenten.

Een voorlopige conclusie

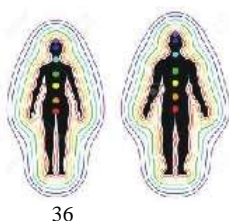
Deze opstellingen tonen ons wel een aantal ongewone en mooie kleureffecten, maar we merken nog helemaal niets van een beginnende aura. Datgene wat we zoeken toont zich nog helemaal niet. Laten we de harde wetenschap dan maar even terzijde en luisteren we naar wat paranormaal begaafden ons hierover te vertellen hebben. Misschien geven zij ons enige goede aanwijzingen.

Onze uitstraling of aura volgens zien(st)ers

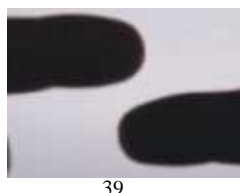
Dione Fortune, een Engelse occultiste uit de eerste helft van de 20^{ste} eeuw, vermeldt in haar boek *Spiritisme* ⁽³³⁾ dat deze aura “onder zekere lichtcondities, zelfs met het gewone zicht gezien zou kunnen worden”. Ph. Payne, *Sluimerende vermogens in de mens* ⁽³⁴⁾ lijkt dit te bevestigen. Ze schrijft dat de aura “onder gunstige belichtingsvoorwaarden voor het normale oog zichtbaar is. Velen kunnen er zelfs een glimp van opvangen door in het half donker de vingertoppen tegen elkaar te brengen en ze dan langzaam terug uit elkaar te trekken. Hierbij kan dan een nevelachtig uitvloeijsel worden waargenomen, dat van de ene hand naar de andere stroomt. Dit is het makkelijkst te zien tegen een donkere achtergrond. (...). Het wordt door velen, die nauwelijks meer dan een normaal gezichtsvermogen hebben, waargenomen als een grijzige, vlokke massa, die uitstraalt vanaf de huid en speciaal zichtbaar is rond het hoofd en de handen”.

Gelijkaardige beschrijvingen vinden we eveneens bij Barbara Brennan, *Licht op de aura* ⁽³⁵⁾: Zij schrijft: “Meestal komen er stralen van het lichtere blauw uit de vingertoppen, de tenen en het hoofd. De meeste mensen zijn na een paar minuten in staat die stralen van de vingertoppen te zien. Om de aura te kunnen zien heb je ‘nachtogen’ nodig. Het oog past zich dan aan de duisternis aan. Je merkt dan ook dat je b.v. de aura van je hand beter ziet als je er niet rechtstreeks naar kijkt, maar je ogen scherp stelt op iets net naast je hand, iets dat zich wat verder bevindt. De lichtgevoelige cellen in het netvlies van je ogen bestaan uit staafjes en kegeltjes. De kegeltjes zijn voor overdag, om heldere kleuren te zien. De staafjes zijn veel gevoeliger voor lagere lichtsterktes, daar kijk je ‘s nachts mee, en die gebruik je hier.”

Ook heel wat zien(st)ers beweren dat zij, indien zij zich enkele uren in een donkere kamer bevinden, dan alle voorwerpen zien oplichten.



Op internet ⁽³⁹⁾ tracht een filmpje ons een zeer bescheiden beeld te tonen van die eerste, dunne laag, onmiddellijk rond onze wijsvingers. Met voortdurende heen en weer gaande bewegingen van de beide vingers wil men hierbij verduidelijken dat er zich een dunne, wazige massa rond elke vinger bevindt. Als hierbij de beide wijsvingers erg dicht bij elkaar worden gebracht, zou bovendien een fijnstoffelijke, dunne sliert ze met elkaar verbinden.



En verder schrijft Payne ⁽⁴⁰⁾ dat deze aura zich toont “als een zilvergrijze mist die recht uit het lichaam straalt en het gemakkelijkst te zien is bij de uiterste punten van het hoofd, de vingertoppen en de tenen. Vele mensen zijn in staat dit onder bepaalde omstandigheden te zien,

bijv. wanneer men de hand tegen een zwarte achtergrond houdt in schemerig licht”. Tot zover Payne.

Zoals reeds aangehaald zou elk mens omgeven zijn door een aura die hem of haar als een energieveld, in verschillende en steeds ijler wordende lagen, omgeeft. Niet alle lagen zouden echter van optische aard zijn, zodat het zinloos is om te trachten deze laatste en meest ijle lagen met optische instrumenten te onderzoeken. Deze fijnere lagen zouden bovendien bijzonder ingewikkeld van bouw zijn. Ze kunnen enkel via het zogenaamde ‘derde oog’, op een uitsluitend paranormale wijze, waargenomen worden. Slechts zeer weinigen zouden over deze sterkere vorm van helderziendheid beschikken.

Het mag verbazen dat onze wetenschappelijke kennis op zowat alle terreinen een stormachtige ontwikkeling kent, maar dat er op dit fijnstoffelijke gebied, ondanks een aantal goede aanwijzingen, nauwelijks enige vooruitgang is geboekt. In 1931, zo’ n negentig jaar geleden, - toen er van een laser, broodnodig om optische onderdelen op elkaar af te stellen, nog helemaal geen sprake was - schreef Fortune (⁴¹) dat “de ontdekking ervan waarschijnlijk slechts een kwestie van tijd is.” Laten we hopen dat haar uitspraak meer is dan een vrome wens.

Onthouden we uit de bevindingen van Fortune, Payne en Brennan de twee volgende aanwijzingen: enerzijds de gunstige belichtingsvoorwaarden, en anderzijds leggen zij de klemtoon op duisternis: de zwarte achtergrond, het halfduister en de nachtogen. Gaan we vooreerst in op de eerste aanwijzing: de gunstige belichting.

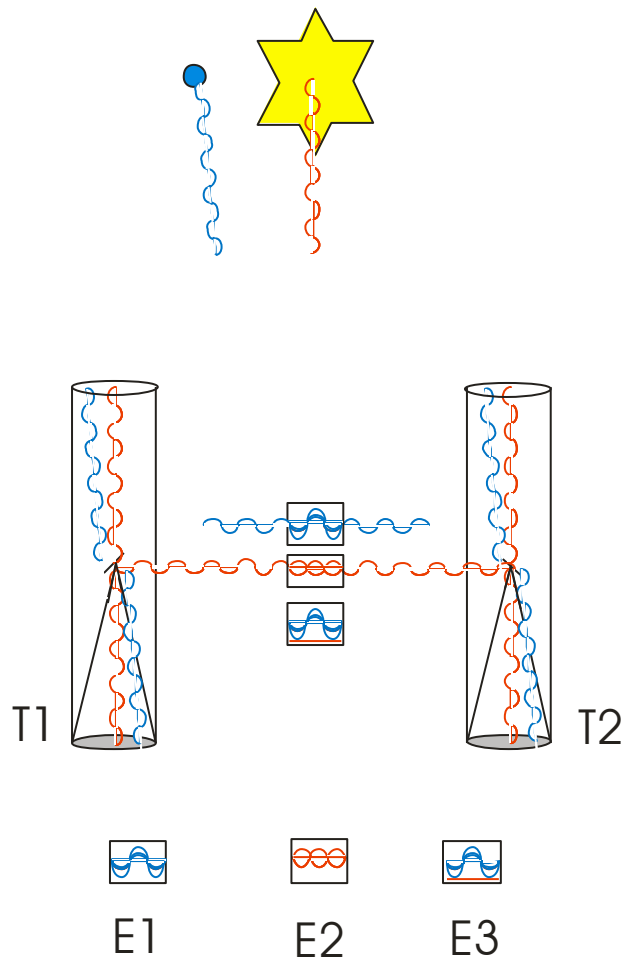
Omdat het spiegeloppervlak van onze kijker veel meer licht kan opvangen dan het oog, zien we sterren die voor ons onzichtbaar zijn. Het oog heeft een pupil van ongeveer 6 mm doormeter. De spiegel van onze kijker heeft echter een diameter van 155 mm, zodat die ongeveer zeshonderd maal meer ($\pi \cdot r^2$) licht opvangt. Wij nemen aan dat met het gebruik van onze holle spiegel aan die gunstige belichtingsvoorwaarden voldaan is.

De tweede aanwijzing betreft de zwarte achtergrond, het halfduister en de nachtogen. Op het eerste gezicht lijkt het een beetje contradictorisch. Wil je in een sterrenkijker of een microscoop iets wat nauwkeuriger bekijken, heb je meestal meer licht nodig. En hier geldt blijkbaar het omgekeerde. Vragen we ons af of er ergens in de wereld van de sterrenkijkers iets is dat met die tweede voorwaarde enige gelijkennis of samenhang vertoont. Na enig zoeken, brengt ons dat bij de zogenaamde “nulling” interferometrie. Gaan we hier op in.

“Nulling” interferometrie

Denken we terug aan de sterrenwereld. De vraag of er elders in het heelal nog andere planeten bestaan zoals onze aarde, is in onze tijd erg actueel. Zulke planeten vinden is niet zo eenvoudig. Bevinden ze zich te ver van een ster, dan zijn ze te lichtzwak. Staan ze te dicht, dan verhindert de verblindende lichtintensiteit van dit hemelobject het waarnemen van de planeet. Daarom maakt men o.m. gebruik van destructieve interferentie: lichtbundels kunnen onder bepaalde voorwaarden, zichzelf uitdoven. Dat hebben we hoger in deze tekst toegelicht.

In de tekening hieronder zien we 2 gelijkaardige telescopen T1 en T2, die op eenzelfde ster zijn afgesteld. Omdat de afstand tot deze ster oneindig groot kan gedacht worden, en de telescopen dicht bij elkaar staan, valt het licht van de ster in T1 evenwijdig met het licht van die ster in T2. In de tekening zijn deze lichtstralen als lichtgolven weergegeven in rode kleur.



De lichtbundels van T1 en T2, afkomstig van de ster, worden bij elkaar gebracht, echter met een verschil van een halve golflengte. Maar dit betekent dat ze destructief zullen interfereren en zo elkaar uitdoven. De waarnemer in E2 ('E' van 'Eye') ziet het sterrenlicht niet meer of zeer verzwakt. De beide destructieve golven nivelleren elkaar en zijn weergegeven met een rode rechte lijn. De ster is zo nauwelijks of niet meer te zien.

De ster verlicht eveneens de blauwe planeet rechts. Maar dat betekent dat de - blauw ingekleurde - lichtweg van de ster via de planeet naar onze beide kijkers, nu een langere weg aflegt dan het licht dat rechtsreeks van de ster naar T1 en T2 komt. Bovendien valt dit licht nu schuin in de beide telescopen.

Worden de blauwe lichtbundels van de beide kijkers met elkaar verenigd, dan is het faseverschil anders dan dat van het rode licht. De blauwe lichtweg tussen T1 en T2 neemt uiteraard dezelfde weg als de rode lichtweg en dus moeten we beide lichtwegen op de tekening hierboven eigenlijk laten samenvallen. Om te tekening niet te zwaar te maken hebben we de blauwe golven dus iets boven de rode getekend, maar eigenlijk volgen ze dezelfde weg.

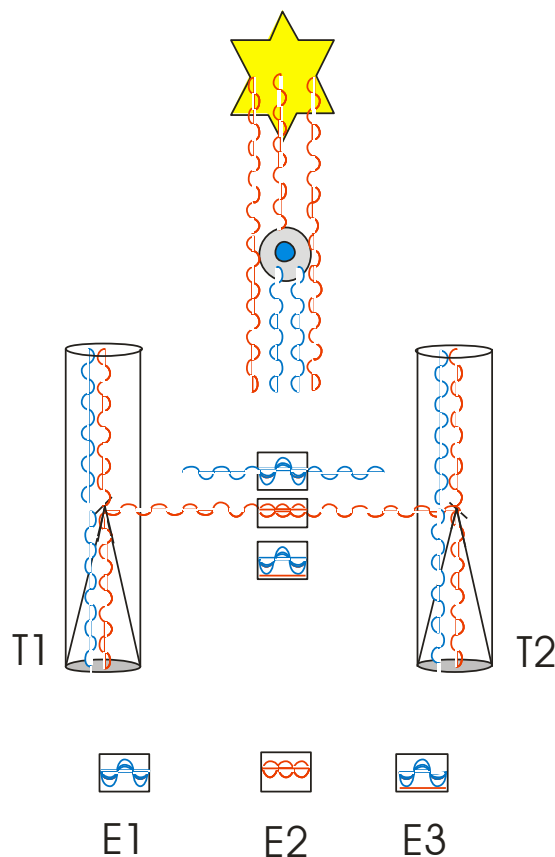
Stelt men de lichtgolven zo af dat de blauwe interferentie constructief is – zoals weergegeven in E1 – en de rode interferentie destructief, dan wordt – zie E3 – de blauwe planeet zichtbaar.

Staat een planeet echter tussen de ster en de aarde, dan is er met deze techniek nauwelijks iets te bereiken. Het verblindende licht van de ster maakt het bijna onmogelijk de planeet waar te nemen. Bovendien is de planeet dan met haar donkere zijde naar de aarde gericht.

En voegen we er maar onmiddellijk aan toe dat de vereiste nauwkeurigheid om op een quasi rechtstreekse manier, destructieve of constructieve interferentie te realiseren, voor de gewone knutselaar ondenkbaar is. Zulk een precisie vergt heel wat hoogwaardige en professionele optische apparatuur.

Is dit dan het einde van ons verhaal? Neen, want we bedachten, berekenden en bouwden een soort van interferometer waarbij twee coherente lichtpunten op een onrechtstreekse wijze toch uitzonderlijk dicht bij elkaar kunnen gebracht worden. Dit alles hier toelichten vereist van de lezer wellicht een meer dan gewone kennis van optica. Gaan we er hier dus niet dieper op in. Wie dit echter wel wil, vindt dit alles uitvoerig toegelicht in een tweede sectie, na deze inleidende tekst.

Zoals gezegd kan deze nulling interferometrie aangewend worden wanneer een planeet naast een ster staat. Niet dus wanneer de planeet zich tussen de ster en de aarde bevindt. Stellen we ons echter in gedachten voor dat een planeet zich toch daar bevindt, en dat ze in verhouding een zeer grote atmosfeer heeft. In een nulling opstelling zal het licht van de ster dus verduisterd kunnen worden. Maar - en dit is het beslissende punt - het licht dat door de veronderstelde atmosfeer van de planeet gaat, zal hierdoor een weerstand, een vertraging ondervinden, waardoor die destructieve interferentie zich net rondom de planeet zou kunnen opheffen en ze mogelijk wel zichtbaar wordt.



Nu is het weinig waarschijnlijk dat er planeten bestaan met zulk een immense atmosfeer. Maar daar gaat het ons niet om.

Keren we terug naar onze optische bank: de planeet vervangen we door onze wijsvinger, haar atmosfeer vergelijken we met de veronderstelde ijle laag rond onze vinger. De vraag is: lukt het ons om met onze optische middelen een destructieve interferentie te bereiken, en zo ja, wat zal er zich tonen indien we de wijsvinger dan in de lichtweg brengen.

Het is een verre van eenvoudige opdracht. Geduldig experimenteren dus, en uit vele mislukkingen leren hoe het niet moet en wat er eventueel kan verbeterd worden. Uiteindelijk krijgen we een gezichtsveld gehuld in destructieve duisternis. Brengen we tenslotte de wijsvinger in de lichtweg en zien we wat er zich toont.



42

We merken inderdaad net naast onze vinger, zeer flauw en nevelig, een lichtende geelachtige band tegen een donkere achtergrond. Deze gele kleur laat zich gemakkelijk verklaren: daar is de interferentie van onze lichtbron constructief, de lichtintensiteit wordt er groter. Denken we hier terug aan de golven in het water, waar twee toppen of twee dalen elkaar versterken. Boven de vinger zien we nauwelijks nog slierten van opstijgende warme lucht. Dit laatste spreekt voor zich: bij een zo exact mogelijke afstelling zijn er in hoofdzaak wel vertraagde, maar nauwelijks nog afgeweken lichtstralen. Dus is er uiteraard ook geen verschil in brekingsindex met niet afgeweken lichtstralen. Bewegen we de vinger zachtjes op en neer, dan lijkt deze band de vinger wel te volgen, doch telkens met een zekere vertraging.

Stellen we het beeld af zodat het nog verder van de destructieve interferentie verwijderd is, - een extreem precieze opgave - dan zien we het spiegeloppervlak in één enkele kleur van het spectrum. Brengen we ook nu de vinger in de lichtweg, dan toont zich de band in een andere en aangrenzende kleur. Zoals te verwachten was, beginnen zich hier opnieuw de warmteslierten te vormen. De beide beelden van de onderscheiden lichtwegen vallen niet meer exact samen, maar ontdubbelen zich, echter op een wijze, zo miniem dat het oog ze niet waarneemt.



43



44

Uiteindelijk zijn de slierten zo intens dat het moeilijker wordt om de band nog goed waar te nemen. Wat deze band juist zou zijn, dat laten we hier in het midden.

Dit laatste experiment hebben we nog uitgebreid door het licht een tweede interferentie te laten ondergaan. Uiteindelijk toont er zich dan een interferentie van twee interferenties. De beelden zijn prachtig, de opstelling is erg gevoelig. Zelfs het zacht aanraken van één der afstelschroeven leidt ertoe dat er zich een caleidoscopisch en wisselend kleurenpanorama toont, tot men, bijna met ingehouden adem toekijkt wanneer het beeld zich stabiliseert. Houdt men dan de hand voor de spiegel, ziet men een IFW, en vrij hevige kleurrijke turbulenties, of, zo men afstelt op de destructieve lijn, ziet men weer de lichtende band rond de hand. De kwaliteit van het beeld lijdt wel omwille van de vele optische onderdelen die moeten doorlopen worden.

Tenslotte is eveneens een opstelling denkbaar waarbij de verstoring veroorzaakt door de turbulenties van de hand, nog een tweede keer wordt doorlopen, dit eventueel in combinatie met een dubbele interferentie. Praktisch zijn ze voor een amateur verre van eenvoudig en hebben we ze niet gebouwd.

Tot zover een samenvatting van deze experimenten.

Hoe dit alles interpreteren?

Aanhangers van het geloof aan een hylisch pluralisme zullen wellicht stellen dat hier zich mogelijk iets van de eerste dunne, meest grove band van de aura toont en dat de hypothese van het bestaan van nog fijnere soorten stof hierdoor aan waarschijnlijkheid wint. Galilei parafraserend zouden zij met enige triomf kunnen uitroepen “eppure, lui esiste”, “en toch, hij (de aura) bestaat”. De geschiedenis leert ons dat Galilei in 1633 door de kerkelijke overheid gedwongen werd om zijn bewering, dat de aarde rond de zon draait, te herroepen. Hij voldeed aan dit verzoek, maar fluisterde onmiddellijk erna, doch luid genoeg zodat iedereen het kon horen: “Eppur si muove”, “en toch, zij (de aarde) draait” (rond de zon).

Voor de harde wetenschap ligt dit wellicht iets moeilijker. Vanuit de traditionele metafysica zullen de voorstanders van het geloof aan het bestaan van een fijne stof er ons wellicht op wijzen dat de “philosophia perennis”, de “eeuwige filosofie”, de verzamelnaam der filosofische opvattingen die de eeuwen trotseren, steeds heeft gesteld dat de harde wetenschap niet het hele terrein van de werkelijkheid omvat, maar dat zij er slechts een deelverzameling van is. Wetenschap groeit voortdurend. Wat vandaag nog niet wetenschappelijk is, kan het morgen wel zijn. Iets is wetenschappelijk als het o.m. aan de axiomata van de wetenschap beantwoordt. Zo krijgt een experiment pas wetenschappelijke erkenning als het bij herhaling kan overgedaan worden en men onder dezelfde omstandigheden tot dezelfde besluiten komt.

Maar de axiomata van de wetenschap zijn beperkt. Hoe kan men, zo vraagt de traditionele filosofie zich af, met eindige vooropstellingen uitspraken doen over het oneindige? Hoe b.v. op een wetenschappelijke wijze aantonen dat een kind overtuigd is dat zijn ouders hem of haar graag zien en dat ze van elkaar houden? En als dit niet op een hard-wetenschappelijke wijze kan aangetoond worden, mag men dan besluiten dat zij elkaar dan niet graag zien? Denken we hier aan de Russische schrijver N. Tolstoj. Hij zei dat elk doorgedreven redeneren over de liefde, ze vernietigt. Hoe kan men b.v. wetenschappelijke uitspraken doen over paranormale fenomenen, over het bestaan van de ziel, van de godheid of van religieuze ervaringen als die apriori als niet-wetenschappelijk worden uitgesloten? Wetenschap oordeelt of iets al of niet wetenschappelijk is, maar niet of iets al of niet bestaat. Dat laatste behoort tot het terrein van de ontologie of zijnsleer.

Echte, methodische wetenschap is zich bewust van haar grenzen. Zij zal met recht en reden voorrang geven aan een hard-wetenschappelijke verklaring. En als die niet direct gevonden wordt zal zij haar oordeel moeten opschorten en zich (voorlopig?) onbevoegd verklaren. Gezien haar axiomatic die het bij een hylisch monisme houdt, bij de materie van de harde wetenschap, kan en mag zij geen niet-wetenschappelijke verklaringen aannemen.

Anders ligt dit - steeds volgens de traditionele filosofie - bij een vorm van ideologische wetenschap, die apriori alle paranormale fenomenen liever verwerpt en die meent dat zij het hele domein van de werkelijkheid omvat. Zij stelt o.m. dat de allesoverheersende natuurkunde de basiswetenschap is van alle verschijnselen in de natuur. De biologie is er een onderdeel van geworden, net als de scheikunde, de kernfysica, de sterrenkunde, ook de hersenwetenschappen zijn dat, en in het zog daarvan onstaat dan - blijkbaar geheel spontaan - het menselijke bewustzijn. Daaruit, uit het als vanzelf onstane bewustzijn, kunnen dan een aantal denkers wat er nog rest aan 'filosofie', geleidelijk ontwikkelen. Een al te materialistisch ingestelde levensvisie zal zoveel mogelijk geneigd zijn om het bestaan van een ijle stof apriorisch, bij voorbaat dus, te ontkennen. Het eventuele werkelijkheidskarakter ervan zou wellicht te verregaande filosofische en zelfs religieuze consequenties kunnen hebben. De eigen, al te ideologische of al te materialistische levensovertuigingen in vraag stellen, is inderdaad een verre van eenvoudige opgave. Dit alles werd prachtig geïllustreerd door een wetenschapper die, na geconfronteerd te zijn met de resultaten van deze experimenten, staande hield dat dit geen echte wetenschap kan zijn.

De klassieke metafysica stelt dat de mens niet een lichaam 'is', maar een lichaam 'heeft'. Hij is in wezen een onstoffelijke ziel, die via een aantal fijnstoffelijke lichamen, het biologische lichaam letterlijk 'bezielt'. Met de grote Duitse denker J.F. Hegel zou zij kunnen stellen dat een cultuur zonder metafysica, zonder een geloof in iets dat het materiële overstijgt, lijkt op een veelvuldig versierde kerk, maar zonder allerheiligste. Iets gelijkaardigs was ook de grote zorg van o.m. de christelijk-orthodoxe filosoof Vladimir Soloviev⁽⁴⁵⁾ en zelfs van de existentialistische denker J.P. Sartre⁽⁴⁶⁾. Als alles herleid wordt tot materie en er niets hogers bestaat, wat is dan nog de betekenis en zin van het menselijke geweten? Hoe dan b.v. nog een hogere verrechtvaardiging vinden voor onze ethische normen? Of voor religie?

De hedendaagse mens wordt gemakkelijk overrompeld door de drukte van het dagelijkse bestaan en heeft meestal weinig tijd voor zulke diepe vragen. In het licht echter van b.v. een indringende paranormale ervaring, een opvallende tegenslag, een slepende ziekte, een naderende dood en de vraag wat erna komt, staat men wel eens meer stil bij de diepere zin van het leven. Velen voelen intuïtief aan dat de dood niet het laatste woord heeft. Ja iets in hen 'weet' en 'voelt' dat zelfs na de biologische dood het 'leven', maar dan in een geestelijk verheven zin, geen einde neemt, geen einde kan nemen. Voor hen is het gewoon onmogelijk en totaal zinloos dat het heengaan van een mens het definitieve einde zou zijn.

Verwijzen we hier b.v. naar *1 Samuel 28: 3/25* waar een voor de Bijbel eerder ongewone getuigenis vermeld wordt: De heks van Endor. Vatten we samen. Koning Saul bevond zich met zijn soldaten tegenover het machtige leger van de Filistijnen. De schrik sloeg hem om het hart en hij vroeg de dodenoproepster of zij de schim van de profeet Samuel wilde raadplegen, in de hoop dat die hem kon adviseren. Zij riep inderdaad Samuel op, maar die gaf te verstaan dat men de doden met rust moet laten en dat Saul in de veldslag zal sneuvelen en zelf ook het dodenrijk zal betreden, wat nadien ook gebeurde.

Kenners vertellen ons dat de dodenoproepster tot een mantisch bijzonder begaafd type behoort. Zij is een 'elohim', een wezen met een grote geesteskracht. De Bijbel gaat er uiteraard van uit dat de dood van het biologische lichaam niet het einde is en dat men na het sterven ook over een bewustzijn en zelfs een lichaam beschikt, al is dit lichaam fijnstoffelijk en nevelig als een schim. Bovendien bevindt de schim van Samuel zich niet in hogere of hemelse sferen, maar in een soort van onderwereld, ja, in "de diepten der aarde". Zelfs al gaat het hier om een profeet. Het gebeuren, zo stellen ingewijden, speelde zich af nog voordat Jezus net na zijn kruisdood "ter helle neerdaalde". Slechts van dan af kunnen zielen, eventueel na een langer of korter verblijf, afhankelijk van hun 'occulte statuut', uit dit schemerig bestaan verlost worden, het ontvluchten en er uit 'verrijzen' en overgaan naar hogere en lichtvollere sferen. Wie de wereld bekijkt zoals hij feitelijk is, begrijpt al vlug dat niet iedereen na de dood als vanzelf naar een hogere lichtwereld opstijgt.

Net als bij de mirakels in het evangelie beschouwt onze tijd zulke getuigenissen als niet meer dan een literair genre, ver van alle aardse werkelijkheid verwijderd. Maar kijk, Homeros' *Odysee* (47), hoofdstuk VII, Naar het schimmenrijk, beschrijft eveneens een hellevaart, net als de Romeinse schrijver Vergilius in zijn *Aeneis*, zang VI. Ook de grote Italiaanse dichter Dante Alighieri neem ons, in zijn *Divina commedia* (48) "in honderd zangen" mee naar zielen in de onderwereld, naar de louteringsberg en ten slotte naar een soort van paradijs. Met zijn dichtwerk vat hij de overheersende denkbeelden der scholastische filosofie samen.

Recente, paranormaal begaafde schrijvers als J. Grant (49) en G. Van der Zeeuw (50) geven ons gelijkaardige getuigenissen. En wie ook maar op een minimale wijze kennis neemt van het sjamanisme, zoals o.m. beschreven door P. Vitebski, (51), weet dat een echte sjamaan eveneens in uitgetreden toestand, de onderwereld of hogere ruimten bezoekt in zijn poging om allerhande levensproblemen op een magische wijze op te lossen.

Kenners betreuren dat de huidige westerse mens nauwelijks voorbereid is op een leven aan de andere zijde, en dat hij of zij zelfs na het overlijden zich de eigen nadoodse toestand dikwijls niet eens realiseert. In paniek om de ongewone en vreemde omgeving waarin men is terecht gekomen, tracht men zich wel eens meer vast te klampen aan het aardse bestaan, waar men evenmin nog zijn weg vindt. Dan, zo beweren bevoegde ingewijden, vraagt het heel wat paranormale deskundigheid, energie, en overredingskracht om zulke dolende zielen hun ware toestand te laten inzien en om te trachten ze verder te helpen. Meestal bewaren zulke werk(st)ers hierover het volstrekste stilzwijgen. Zoals gezegd, onze wereld neemt hun taak zelden ernstig en meestal leiden hun spaarzame getuigenissen tot ongeloof en zelfs tot bittere spot.

De Deense existentialistisch-religieuze denker S. Kierkegaard (52) stelde, met betrekking tot het leven en de dood, dat het redenerend verstand slechts het bewuste en oppervlakkige peil in de mens vertegenwoordigt, maar dat daaronder verborgen, in onze intuïties, in het on- en onderbewuste, het diepere, het echte leven zich geleidelijk verwerkelijkt. Hij meende dat het veeleer het intuïtieve aanvoelen is, dat overtuigt, en niet het rationele bewijs. Lapidair gezegd: de enen hoeft je niet te overtuigen, en de anderen kun je niet overtuigen. Blijkbaar heeft onze al te materialistische tijd - om het met de woorden van de Franse vitalistische denker H. Bergson te zeggen - een grote nood aan "un supplément d'âme", een extra dosis energierijke zielestof.

Keren we na deze uitweiding terug naar onze optische experimenten en besluiten we met te stellen dat we ons bij dit alles op een strikt logisch standpunt houden. De beide stellingen: "Fijne stof bestaat niet, want haar bestaan is niet bewezen" en "Fijne stof bestaat, want haar niet-bestaan is niet bewezen", zijn onjuiste beweringen. Fijne stof is nog niet algemeen en op

een hard wetenschappelijke wijze vastgesteld. Maar het zou onvoorzichtig zijn om dit a-priori definitief uit te sluiten. Ook is haar niet-bestaan nog niet bewezen, maar logisch gezien is dat ook een optie die men moet open houden.

Houden wij het veel liever bij een voorzichtige hypothese: misschien bestaat ze. Verder onderzoek, heel wat nauwkeuriger uitgevoerd dan onze pogingen, kan zulks wellicht verifiëren, en aanvullen, of mogelijk ook falsificeren. We hebben enkele experimenten uitgevoerd die in de richting van het bestaan van een fijne stof kunnen wijzen, maar het overtuigende bewijs, de evidentie om dat universeel en op een hard-wetenschappelijke wijze af te dwingen, hebben we niet bereikt. Die overtuiging is veeleer slechts individueel of particulier. Laten wij dus toch bijzonder bescheiden blijven. Wat heeft een amateur, met enkele zelf geslepen holle spiegelstukjes van slechts 155 mm doormeter en enig optisch materiaal, toch te vertellen aan de zo omvangrijke optische wetenschap? Hoogstens kan ons geknutsel het thema “fijne stof” en wat hiermee samenhangt, wat meer onder de aandacht hebben gebracht.

Mogelijk kan dit alles wel een aansporing zijn tot verder onderzoek op een hoger, professioneel niveau. De vraag blijft: wat zou er zich tonen indien grotere telescopen, met spiegels van 2 meter doormeter of meer, en met een nauwkeurigheid die onvergelijkbaar beter is dan de onze, de hele mens letterlijk in de kijker zouden zetten. Komen er dan andere, eventueel ongekende perspectieven over ons, mensen, - letterlijk - aan het licht? Het blijven toch uiterst boeiende en intrigerende vragen.

de webmaster,
van Kerst tot Pasen
Quarantainejaar 2020-2021

Verwijzingen

¹ De schepping van Adam” is een onderdeel van het fresco op het gewelf van de Sixtijnse Kapel in Vaticaanstad.

² detail van 1

³ <https://www.catawiki.nl/l/7654605-unknown-apollo-11-nasa-photo-of-eagle-ascending-moon-below-earth-rising>

⁴ Nasa, Apollo 17 mission

⁵ Nasa, The Hubble telescope

⁶ The Andromeda galaxy, made by the Hubble Space Telescope. (AP Photo/University of Utah

⁷ Hodson G., Les fées, Paris, Adyar, 1966, 77.

⁸ E. Haich, Inwijding, Deventer, Ankh Hermes ,1978 (// Einweihung, Thielle, Fankhauser, 1960), 94 e.v..

⁹ Hexe Petra, geïnterviewd in het Duitse maandblad Cosmopolitan, nr 10, oktober 1985.

¹⁰ Leadbeater Ch., Les aides invisibles, Oaris, Adyar, 1980.

¹¹ Graichen G., De nieuwe heksen, gesprekken met heksen, Baarn, De Kern, 1987, 81.

¹² Thetter R., Magnetismus, das Urheilmittel, Den Haag, Couvreur, s.d..

¹³ A. T’Jampens, o.a. Elementen van religiefilosofie, een cursus aan het Hoger Instituut Voor Opvoedkunde te Antwerpen, 1994/1995. Of eveneens: De ‘homo religiosus’, religie als waarneembare krachtwerking. (Dit boek wil een samenvatting zijn van de vele cursussen van religiefilosofie, gegeven door A.T’Jampens, en dit gedurende de jaren 1970-2000.) Zie verder op deze site.

¹⁴ Huc E.R., Souvenirs d’un voyage dans la Tartarie, le Thibet et la Chine pendant les années 1844,1845 en 1846. In vertaling: HucE.R., Dwars door Mongolië, 1953, Nijmegen, De koepel, 202-203.

¹⁵ Zie verwijzing naar de ‘Homo religiosus’, onder voetnoot 13.

¹⁶ J.J. Poortman, Ochêma, Geschiedenis en zin van het hylisch pluralisme, Assen, Van Gorcum, 1954, (// History of Hylis Pluralism, Theosophical Society, the Netherlands).

¹⁷ Mead G.R.S., The subtle body in western tradition, London, Stuart and Watkins, 1919, p.108.

-
- ¹⁸ Wolfgang Merzkirch, Flow visualisation, Academic press, New York and London, 1974
- ¹⁹ <http://www.sciencecafeovervecht.nl/Proefjes-met-licht/index.html>
- ²⁰ <https://www.hitechefd.com/cfd-knowledgebase/how-coefficient-drag-cd-and-wind-tunnels-are-an-important-factors-when-it-comes-to-aerodynamics-car-design.html>
- ²¹ <https://www.sciencephoto.com/media/317114/view/kirlian-photograph-of-human-hands>
- ²² Herbert Marcuse, Karl Popper, Sociale revolutie of sociale hervorming (een confrontatie), Wereld-venster, Baarn, 1971, p.35
- ²³ M. Françon, Einführung in die neueren Methoden der Lichtmikroskopie, Verlag G. Braun-Karlsruhe, 1967, s. 88 ff.
- ²⁴ Bron: https://en.wikipedia.org/wiki/Wave_interference
- ²⁵ [https://nl.wikipedia.org/wiki/Interferentie_\(natuurkunde\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Interferentie_(natuurkunde))
- ²⁶ tekening van wat er zich in een radiale interferometer toont.
- ²⁷ tekening van wat er zich in een radiale interferometer toont
- ²⁸ tekening van wat er zich in een radiale interferometer toont
- ²⁹ tekeningen van wat zich in een reversal- interferometer toont.
- ³⁰ tekeningen van wat zich in een reversal- interferometer toont.
- ³¹ tekeningen van wat zich in een reversal- interferometer toont.
- ³² tekening van wat zich bij een meervoudige interferentie toont.
- ³³ D. Fortune, Spiritisme in het licht der occulte wetenschap, Gnosis, Amsterdam, 1949, p.13. (Oorspronkelijke titel: Spiritism in the light of occult science, London, Rider & Co., ND, 1931.)
- ³⁴ Phoebe Payne, Sluimerende vermogens in de mens, 'S- Graveland, 1948, 41. Oorspronkelijke titel: Man's latent powers, Faber & Faber Ltd; First Edition, 1938.
- ³⁵ Brennan B., Licht op de aura, Haarlem, 1991, 90 vv. (Oorspronkelijke titel: Hand of light, A guide to healing through the human energy field, Bantam books, New York. 1987.
- ³⁶ <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-aura-chakras-white-background-vector-illustration-human-image73899701>
- ³⁷ <http://naturaldailypost.com/how-to-see-the-human-aura/> (rond hand, fijne laag)
- ³⁸ <https://psychics.co.uk/blog/seeing-the-aura/>
- ³⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=ukMp6A4F5n8>
- ⁴⁰ Phoebe Payne, Sluimerende vermogens in de mens, 'S- Graveland, 1948, 146
- ⁴¹ 41. D. Fortune, Spiritisme in het licht der occulte wetenschap, Gnosis, Amsterdam, 1949. P. 10. Oorspronkelijke titel: Spiritism in the light of occult science, London: Rider & Co., ND, 1931
- ⁴² tekening van de vinger in een veld van (bijna) destructieve interferentie
- ⁴³ tekening van de vinger in een veld van (bijna) destructieve interferentie
- ⁴⁴ tekening van de vinger in een veld van (bijna) destructieve interferentie
- ⁴⁵ V. Soloviev, La justification du bien, (essai de phil. mor.), Moscou, 1898-1; Paris, 1939,
- ⁴⁶ J.P. Sartre, L'existentialisme est un humanisme, Paris, 1970, 35.
- ⁴⁷ Aafjes B., Homeros' Odyssee, Amsterdam, Meulenhof, 1983, 113.
- ⁴⁸ Dante A., Divina commedia, zie <http://www.gutenberg.org/ebooks/8800>
- ⁴⁹ Grant J., Gevleugelde farao, Amsterdam, Ankh-Hermes, 1994, 159
- ⁵⁰ Van der Zeeuw G., Helderziendheid in Ruimte en tijd, Den Haag, s.d., 271.
- ⁵¹ Vitebski P., Les chamanes, (Le grand voyage de l'âme / Forces magiques/ Extase et guérisons), Köln, 2001
- ⁵² Van Munster, Kierkegaard (een keuze uit zijn dagboeken), Utr. /Antw., 1957, p.89.

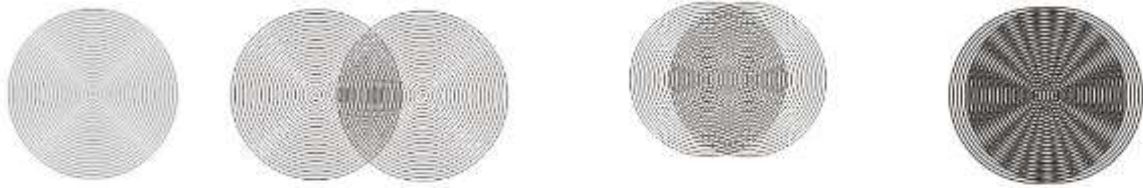
Enkele theoretische en praktische toelichtingen.

Geven we hier een meer uitgebreide beschrijving van de experimenten, voor wie ze technisch wil doorgronden, eventueel voor wie ze zelf wil overdoen. Gaan we vooreerst iets dieper in op het thema optische interferentie.

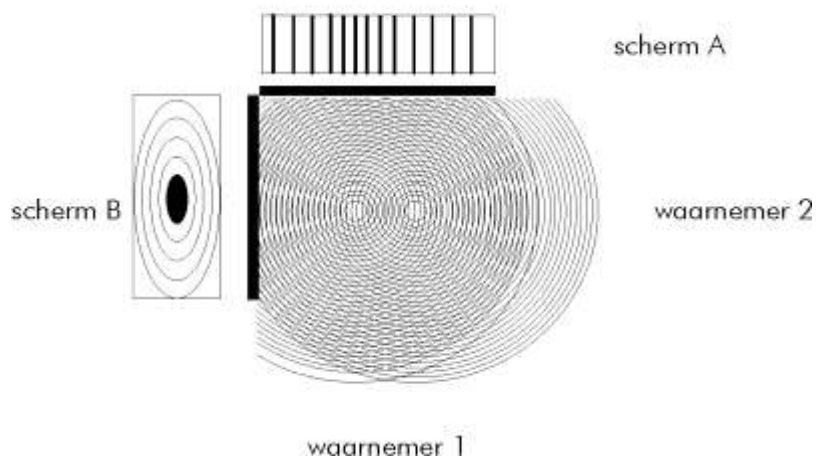
Optische interferentie

Twee coherente lichtpunten die bijzonder dicht bij elkaar liggen genereren lichtgolven die als vele concentrische bollen steeds verder uitdijen en zich met elkaar vermengen.

Illustreer we dit met twee transparanten waarop een aantal concentrische cirkels staan afgeprint en schuiven we de transparanten geleidelijk meer en meer over elkaar. Ze lijken wel een soort van moiré-patroon te vormen.



Het papier toont dit alles in een plat vlak, in twee dimensies. In wezen gaat het echter niet om cirkels, maar om uitdijende bollen die nog een ruimtelijke- en een tijdsdimensie hebben.



Hierboven zien we een bovenaanzicht van twee coherente monochromatische puntlichtbronnen, noemen we ze A en B, die bijzonder dicht bij elkaar liggen. De horizontale en de verticale zwarte strook stellen elk het bovenaanzicht van een projectiescherm voor. De schermen A en B, zijn diezelfde schermen, maar nu enigszins wat opengeklaapt, zeggen we op 45° , waardoor we kunnen zien wat erop geprojecteerd wordt.

Vanuit het gezichtspunt van waarnemer 1 liggen de lichtbronnen A en B naast elkaar. Op het scherm A zullen er zich een aantal evenwijdige interferentielijnen tonen, wat ons bij de interferentie-experimenten van Young en Fresnel brengt.

Vanuit het gezichtspunt van waarnemer 2 evenwel, liggen de lichtbronnen A en B echter achter elkaar. Op het projectiescherm B zullen er enkele concentrische cirkels te zien zijn, wat verwijst naar newtonringen.

Trachten we dit te verduidelijken. De afbeeldingen hieronder zijn details van de zojuist gegeven afbeeldingen.

Kijken we vooreerst naar het scherm A.

Bovenaan in het midden zien we een donkere lijn, de lijn van destructieve interferentie. Het punt C valt op die lijn. Alle lichtstralen vanuit A en B die de lijn vormen waarin C zich situeert, zoals de lichtstralen 1 en 2, hebben een tegengestelde fase en doven elkaar uit.

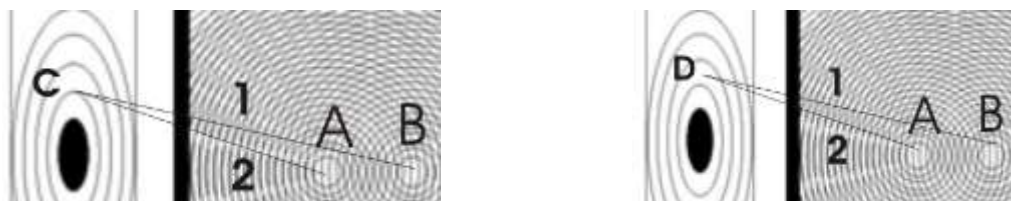
Het punt D op de afbeelding rechts valt op een lichtende bredere band, een lijn van constructieve interferentie. Alle lichtstralen vanuit A en B die die de lijn vormen waarin D zich situeert, zoals de lichtstralen 1 en 2, hebben eenzelfde fase en versterken elkaar. Het licht is er intenser.



Kijken we vervolgens naar het scherm B.

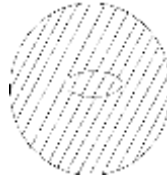
Het punt C op de afbeelding links valt op een donkere cirkel, een cirkel van destructieve interferentie. Alle lichtstralen vanuit A en B die de cirkel C vormen, zoals de lichtstralen 1 en 2, hebben een tegengestelde fase en doven elkaar uit.

Het punt D op de afbeelding rechts valt op een lichtende bredere cirkel, een cirkel van constructieve interferentie. Alle lichtstralen vanuit A en B die die de cirkel D vormen, zoals de lichtstralen 1 en 2, hebben eenzelfde fase en versterken elkaar. Het licht is er intenser.



Gaat men nu geleidelijk van de positie van waarnemer 1 over naar die van waarnemer 2, dan zullen theoretisch gezien deze lijnen, die eerst evenwijdig waren, zich geleidelijk omvormen tot krommen, tot ze uiteindelijk overgaan in concentrische cirkels.

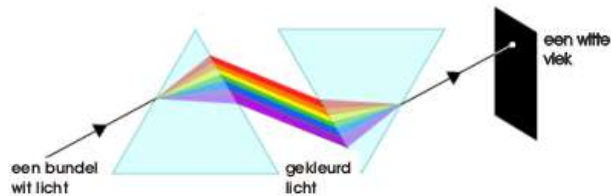
Bij een bepaalde vorm van interferentiemicroscopie wordt het gezichtsveld zo afgesteld dat het gevuld is met vele lijnen van destructieve interferentie. Een doorzichtige bacterie in de lichtweg gebracht, zal het licht vertragen waardoor deze lijnen lichtjes vervormd en verschoven worden. Dit geeft dan enige informatie over de plaats, de vorm en de van de dikte bacterie.



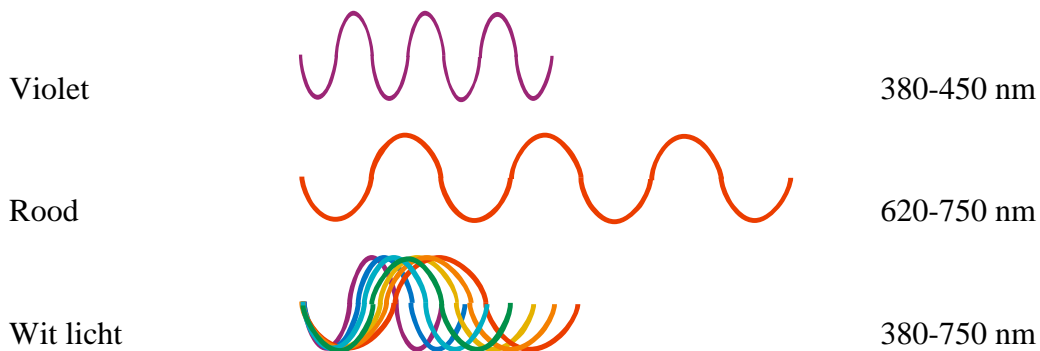
Brengt men de beide lichtbronnen nog dichter bij elkaar, dan zullen deze cirkels op het scherm B steeds groter worden. Uiteindelijk zal de middelste ring zo groot zijn dat hij voor de waarnemer het hele gezichtsveld vult. Men spreekt dan met een Angleslaksische term van 'infinite fringe width'. Kortom we dit in wat volgt af tot 'IFW'.

Iets over kleuren

De geniale Engelse natuurkundige Isaac Newton (1643/1727) toonde aan dat het zonlicht dat door een prisma gaat, in zijn samenstellende kleuren wordt ontbonden. Een tweede prisma kan deze kleuren weer samenbrengen tot wit licht.



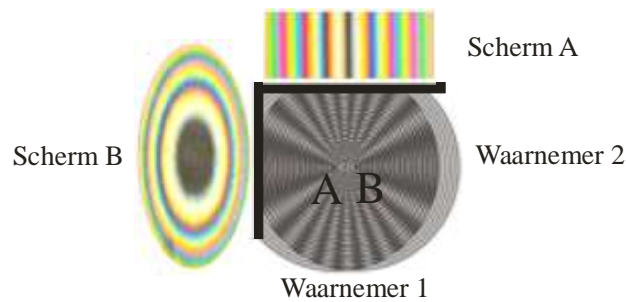
Elke kleur heeft een eigen golflengte. De golflengte van b.v. rood (tussen 620-750 nanometer) is veel langer dan de golflengte van violet (tussen 380-450 nanometer).



De 'witte' puntlichtbron S hieronder genereert alle kleuren van de regenboog. Omdat er zo'n tweeduizend (!) golven in één enkele millimeter gaan, overlappen de onderscheiden kleuren elkaar al zeer vlug en ontstaat er vrij snel terug wit licht.



Wij werken bij onze experimenten met wit licht. De interferentielijnen en de newtonringen op onze beide projectieschermen zullen er dus heel wat kleurrijker uitzien. We krijgen:



Wat in de afbeeldingen bij onze monochromatische lichtbron zwarte lijnen of cirkels waren, zijn nu lijnen en cirkels met de kleuren van de regenboog.

Geven we hieronder een detail van zowel scherm B als scherm A en brengen we in centraal in elke afbeelding een rode lijn aan. We zien dat in de beide schermen de helften elkaars spiegelbeeld zijn.



Zouden we nu inzoomen op de blauwe kleur van interferentielijn 1, dan vinden we links ervan de rode kleur. Zomen we in op lijn 2, dan vinden we de rode kleur rechts van de baluwe.

Redeneren we een stap verder. We stellen zo af dat het hele spiegelloppervlak van onze hoofdspiegel gevuld is met één enkele kleur van het spectrum. Als we de lichtweg dan verstoren door b.v. onze hand net voor de spiegel te houden, dan zal de verwarming/verdamping die van onze hand uitgaat, de lichtweg op die plaats vertragen en zal dit leiden tot een verschuiving van de interferentiekleuren. Het ligt dan voor de hand dat deze verschuiving in functie zal zijn van de interferentielijn of -cirkel links of rechts van de lijn of cirkel van destructieve interferentie. M.a.w.: het hangt ervan af of we ons dan bevinden in het interferentiegebied 1 of 2.

Een verstoring in een interferentieopstelling, veroorzaakt door monochromatisch licht, zal een verschuiving van de interferentielijnen veroorzaken. Dat illustreerden we met het voorbeeld van de bacterie in de microscoop.

Werken we met wit licht, dan is zo'n lijn een verzameling van kleuren. Zouden we onze opstelling zo kunnen afstellen dat het spiegelloppervlak gevulds is met één enkele kleur van één enkele lijn, dan hebben we goede redenen om te veronderstellen dat we een veel gevoeliger instrument zullen bekomen. Dat is uiteindelijk de basisgedachte achter alle volgende experimenten die we willen uitvoeren.

Iets over interferometers

Zoals gezegd wordt in een interferometer het licht in twee deelbundels gesplitst die op een of andere wijze verstoord worden en zich nadien terug

verenigen en aanleiding kunnen geven tot interferentie en waarneembare kleurverschuivingen.

Gebruikte afkortingen

S = Source, puntlichtbron.

M = Mirror, concave spiegel, 155 mm doormeter, $f = +/- 1250$ mm

m = mirror, kleine vlakke spiegel, met spiegelende laag aan bovenzijde

Bs = beamsplitter cube voor visueel licht, 50/50, 20 mm³.

E = Eye, oog, plaats van de waarnemer

v = voorwerpsafstand

b = beeldafstand

B = beeldpunt

K (de hoofdletter) = krommingsmiddelpunt

k (de kleine letter) = krommingsmiddelpuntafstand

La = Groene laser, noodzakelijk om de onderdelen op elkaar af te stellen. La wordt achter E geplaatst, zodat bij het kijken het hoofd tussen La en E komt, en het gevaar om door de laser verblind te worden, verkleint. Het blijft aangeraden bij het kijken de laser te doven.

IFW: infinite fringe width: een beeld waarbij het spiegeloppervlak slechts één kleur van het spectrum heeft. M.a.w. één enkele interferentielijn is zo breed uiteen gespreid dat M gevuld is met één enkele kleur.

Een radiale interferometer.

1. Algebraïsche benadering

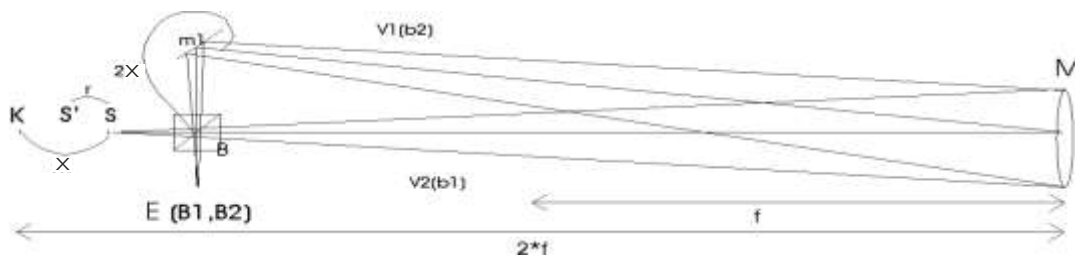
Voor de opstelling hieronder gelden nog:

a = lichtweg van S naar M in wijzerzin

b = lichtweg van S naar M in tegenwijzerzin

x = de afstand a – b

$r = \text{sqr}(x^2 + f^2) - f$



Noemen we deze opstelling de ‘basisopstelling’. Denken we de puntlichtbron in S’ en trachten we de beide voorwerpsafstanden algebraïsch te definiëren.

We krijgen:

v1, de voorwerpsafstand in wijzerzin, is gelijk aan de afstand van S’ naar S, dan naar B, m1 en M, of: $v1 = 2*f - (x - r) + 2*x = 2*f + x + r$. (1)

v2, de voorwerpsafstand in tegenwijzerzin, is gelijk aan de afstand van S’ naar S en verder via B tot M of: $v2 = 2*f - (x - r) = 2*f - x + r$ (2)

Via de spiegelformule $1/f = 1/b + 1/v$ vinden we: $b = (v \cdot f) / (v - f)$, zodat b_1 , de eerste beeldafstand, behorend bij v_1 , en die van M via B in de richting van E gaat, gelijk is aan:

$$b_1 = (2 \cdot f - x + r) \cdot f / (2 \cdot f - x - r - f) \quad (3)$$

Voor b_2 , de tweede beeldafstand, behorend bij v_2 , en die van M via m_1 en B in de richting van E gaat vinden we:

$$b_2 = (2 \cdot f + x + r) \cdot f / (2 \cdot f + x + r - f) \quad (4)$$

Zien we vervolgens op de tekening waar b_1 zich situeert, dan merken we dat de beschikbare weg voor b_1 gelijk is aan v_2 . Het beeldpunt B1 (de hoofdletter ter onderscheiding van de kleine letter b_1 , de beeldafstand) zal dus op $b_1 - v_2$ van E verwijderd liggen, of:

$$B_1 = b_1 - v_2$$

Zien we geheel analoog waar b_2 zich situeert, dan stellen we vast dat de beschikbare weg gelijk is aan v_1 . Het punt B2 zal dus op $b_2 - v_1$ van E verwijderd liggen.

$$B_2 = b_2 - v_1$$

De onderlinge afstand D tussen de beide beeldpunten B1 en B2 vinden we door het verschil tussen deze beide laatste waarden te maken.

We krijgen:

$$D = B_2 - B_1 = (b_2 - v_1) - (b_1 - v_2) = (b_2 - b_1) - (v_1 - v_2) \quad (5)$$

Uit (1) en (2) vinden we:

$$(v_1 - v_2) = 2 \cdot f - x + r - 2 \cdot f - x - r = -2 \cdot x \quad (6)$$

zodat we (5) kunnen herschrijven als: $D = (b_2 - b_1) + 2 \cdot x$ (7)

Vervangen we nu in (7) voor b_2 en b_1 de waarden bekomen in (3) en (4):

$$D = ((2 \cdot f - x + r) \cdot f / (f - x + r)) - ((2 \cdot f + x + r) \cdot f / (f + x + r)) + 2 \cdot x$$

Werken we deze vergelijking nu verder uit.

$$\begin{aligned} &= (((2f^2 - fx + fr) \cdot (f + x + r) - (2f^2 + fx + fr) \cdot (f - x + r)) / (f - x + r) \cdot (f + x + r)) + 2x \\ &= (2f^3 + 2f^2x + 2f^2r - f^2x - fx^2 - fxr + f^2r + fxr + fr^2) / (f + x + r) \cdot (f - x + r) - \\ &\quad (2f^3 - 2f^2x + 2f^2r + f^2x - fx^2 + fxr - f^2r - fxr + fr^2) / (f + x + r) \cdot (f - x - r) - 2x \\ &= (2f^2x / (f + x + r) \cdot (f - x - r)) - 2x \\ &= (2f^2x / (f^2 - fx + fr + fx - x^2 + xr + fr - xr + r^2)) - 2x \\ &= (2f^2x / (f^2 + 2fr + r^2 - x^2)) - 2x \\ \text{of } D &= (2f^2x / ((f+r)^2 - x^2)) - 2x \end{aligned} \quad (8)$$

Met deze laatste uitdrukking hebben we nu een formule die ons zegt op welke afstand de beide beeldpunten B1 en B2 van elkaar verwijderd liggen in onze opstelling, en dit in functie van de brandpuntsafstand f van onze spiegel M, van de waarde voor x en van de radiale verschuiving r van onze puntlichtbron.

Laten we in deze uitdrukking r naar 0 streven, en werken we verder uit dan verkrijgen we:

$$D = (2f^2x/(f^2 - x^2)) - 2x$$

$$D = (2f^2x - 2x(f^2 - x^2)) / (f^2 - x^2)$$

$$D = (2f^2x - 2xf^2 + 2x^3) / (f^2 - x^2)$$

$$D = 2x^3/(f^2 - x^2)$$

We zien zo dat de waarde van D kleiner wordt naarmate de waarde van x verkleint en /of de waarde van f vergroot. Willen we bij $r = 0$, de beeldpunten $B1$ en $B2$ dichter bij elkaar brengen zullen we dus de voorwerpsafstanden $v1$ en $v2$ zoveel mogelijk aan elkaar moeten gelijk maken en werken met spiegels met lange(re) brandpunten. Het belang van een kleine D -waarde zal in het volgende duidelijk blijken, waar zal aangetoond worden dat we dan over een ruimere mechanische speling beschikken bij het afstellen van onze opstelling.

Het ligt nu voor de hand ons af te vragen wanneer de beide beeldpunten echt samenvallen, of wanneer de waarde voor D gelijk wordt aan 0. We zullen dit berekenen in functie van de afstand r , omdat deze waarde in een opstelling het gemakkelijkst kan gewijzigd worden, door de lichtbron voor- of achteruit te verplaatsen. Werken we dit uit, vertrekkend van de vergelijking gegeven onder (8), dan vinden we:

$$D = (2f^2x / ((f+r)^2 - x^2)) - 2x, \text{ of:}$$

$$(2f^2x / ((f+r)^2 - x^2)) - 2x = 0$$

en werken we verder uit:

$$2f^2x / ((f+r)^2 - x^2) = 2x, \text{ of}$$

$$(f+r)^2 - x^2 = 2f^2x/2x$$

$$(f+r)^2 = f^2 + x^2$$

$$f + r = \text{sqr}(x^2 + f^2), \text{ of}$$

$$r = (\text{sqr}(x^2 + f^2)) - f$$

Met deze laatste formule hebben we het gevraagde; een nulwaarde voor D in functie van r . Indien dus r aan de hierboven beschreven voorwaarde voldoet dan moeten de beide beeldpunten $B1$ en $B2$ theoretisch samenvallen.

2. Rekenkundige benadering.

Gaan we dit na met enkele concrete waarden.

Doormeter $M = 155$ mm, $f = 1250$ mm, $Bs = 10\text{mm}^3$,

Afstand $m1$ tot midden $Bs = 10$, dan is $2x = 10\text{mm}$ en $x = 5\text{mm}$.

Als $B1$ en $B2$ moeten samenvallen dan moet r moeten voldoen aan:

$$r = \text{sqr}(f^2 + x^2) - f, \text{ of}$$

$$r = \text{sqr}(1250^2 + 5^2) - 1250 = 0.01\text{mm}.$$

Bij $r = 0.01$ moet $D = 0$ zijn. Gaan we na:

$$D = (2f^2x/((f+r)^2 - x^2)) - 2x, \text{ of}$$

$$D = (2*1250^2*5 / ((1250+0.01)^2 - 5^2)) - 2*5 = 0 \text{ mm}.$$

We krijgen verder:

$$v1 = 2f + x + r \text{ of } 2 * 1250 + 5 + 0.01 = 2505.01$$

$$v2 = 2f - x + r \text{ of } 2 * 1250 - 5 + 0.01 = 2495.01$$

Via $1/f = 1/v + 1/b$ krijgen we:

$$b1 = (v1 * f) / (v1 - f) \text{ of } (2505.01 * 1250) / (2505.01 - 1250) = 2495.01$$

$$b2 = (v2 * f) / (v2 - f) \text{ of } (2495.01 * 1250) / (2495.01 - 1250) = 2505.01$$

Gaan we na waar in E de punten B1 en B2 liggen:

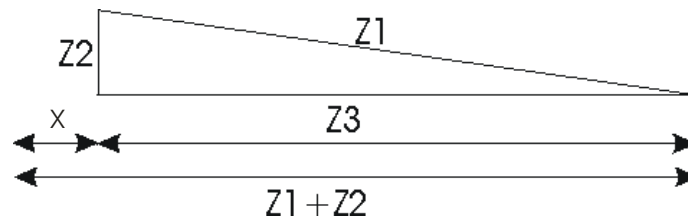
$$b2 - v1 = 2505.01 - 2505.01 = 0$$

$$b1 - v2 = 2495.01 - 2495.01 = 0$$

D is dan ook 0, zodat de B1 en B2 theoretisch exact samenvallen.

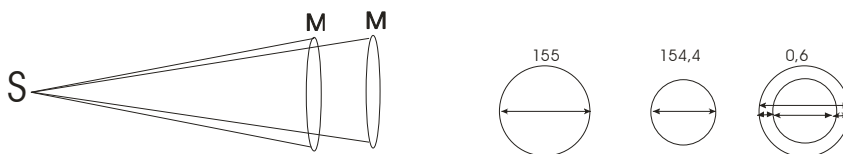
De basisgedachte achter dit type van radiale interferometer is heel eenvoudig.

Eenzijds: in de rechthoekige driehoek is $z1 + z2 > z3$ en $z1 + z2 - z3 = x$.



En anderzijds: is $v < k$, dan is $b > k$ en dan is $v - b = x$.

Samengevat: we beschreven en berekenden een type van radiale interferometer. Het is een interferometer omdat twee lichtwegen - wijzerzin en tegenwijzerzin - zich in E verenigen, en omdat deze beelden hier niet dezelfde grootte hebben. De lichtweg M, Bs, E is inderdaad korter dan de lichtweg M, m1, Bs, E. En toch vallen, met de gegeven waarden, theoretisch, de beide beeldpunten samen.



3. Drie verschillende situaties

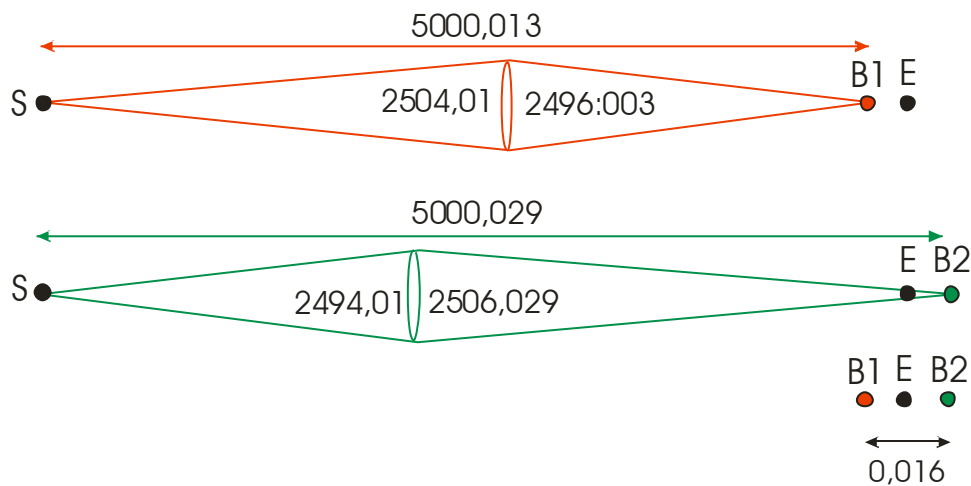
Gaan we hieronder na wat de gevolgen zouden zijn bij waarden die een beetje verschillen van de theoretisch berekende waarden. M.a.w.: vragen we ons af of onze opstelling wel praktisch te verwezenlijken is. Stel b.v. dat we een fout van één millimeter maken. We berekenen onze opstelling wanneer de afstanden 1 millimeter te kort zijn, we vergelijken dit met de afstanden die exact volgens de theorie zijn, en tenslotte wanneer ze 1 millimeter te lang zijn. Om de voorwerps- en beeldafstanden niet door elkaar te laten lopen vervangen we in de tekening hieronder de holle spiegel door een lens.

Situatie 1: de afstanden zijn 1 millimeter te kort.

$$\begin{aligned} v1 &= 2 * f + x + r - 1 \\ v2 &= 2 * f - x + r - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v1 = 2504,01 & \quad b1 = (2504,01 * 1250) / (2504,01 - 1250) = 2496,003 \\ v2 = 2494,01 & \quad b2 = (2494,01 * 1250) / (2494,01 - 1250) = 2506,019 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v1 + b1 &= 2504,01 + 2496,003 = 5000,013 \\ v2 + b2 &= 2494,01 + 2506,019 = 5000,029 \\ 5000,029 - 5000,013 &= \mathbf{0,016} \end{aligned}$$



Omdat $b1 = 2496,003$, maar $v2 = 2494,01$,
valt B1 op $v2 - b1$ of $2494,01 - 2496,003 = -1,993$ voorbij E

Omdat $b2 = 2506,019$, maar $v1 = 2504,01$,
valt B2 op $v1 - b2$ of $2504,01 - 2506,019 = -2,009$ voorbij E

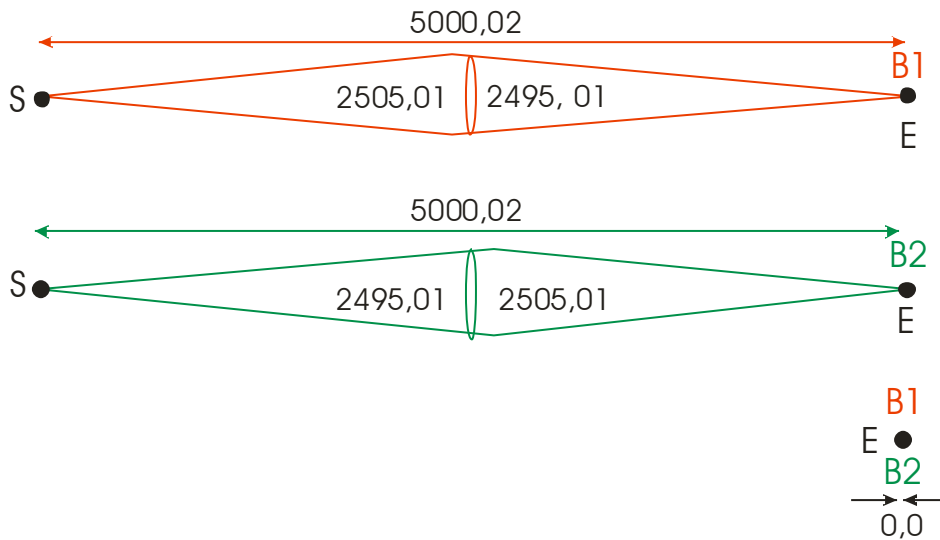
B2 ligt dus **verder** van E dan B1,
hun onderling verschil bedraagt: $B2 - B1 = 2,009 - 1,993 = +0,016$,

Situatie 2: de afstanden zijn aan elkaar gelijk.

$$\begin{aligned} v1 &= 2 * f + x + r \\ v2 &= 2 * f - x + r \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v1 = 2505,01 & \quad b1 = (2505,01 * 1250) / (2505,01 - 1250) = 2495,01 \\ v2 = 2495,01 & \quad b2 = (2495,01 * 1250) / (2495,01 - 1250) = 2505,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v1 + b1 &= 2505,01 + 2495,01 = 5000,02 \\ v2 + b2 &= 2495,01 + 2505,01 = 5000,02 \\ 5000,02 - 5000,02 &= \mathbf{0,0} \end{aligned}$$



Omdat $b_1 = 2495,01$, en $v_2 = 2495,01$,
valt B1 op $v_2 - b_1$ of $2495,01 - 2495,01 = 0$ valt B1 in E

Omdat $b_2 = 2505,01$, en $v_1 = 2505,01$,
valt B2 op $v_1 - b_2$ of $2505,01 - 2505,01 = 0$ valt B2 in E

B2 en B1 vallen dus **samen**,
hun onderling verschil bedraagt $B_2 - B_1 = 0$

Situatie 3: de afstanden zijn 1 millimeter te lang.

$$v_1 = 2 * f + x + r + 1$$

$$v_2 = 2 * f - x + r + 1$$

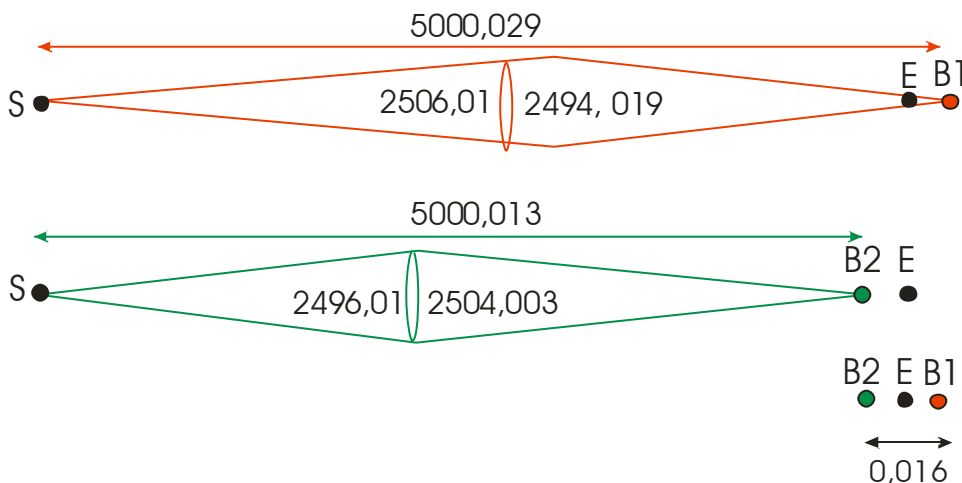
$$v_1 = 2506,01 \quad b_1 = (2506,01 * 1250) / (2506,01 - 1250) = 2494,019$$

$$v_2 = 2496,01 \quad b_2 = (2496,01 * 1250) / (2496,01 - 1250) = 2504,003$$

$$v_1 + b_1 = 2506,01 + 2494,019 = 5000,029$$

$$v_2 + b_2 = 2496,01 + 2504,003 = 5000,013$$

$$5000,029 - 5000,013 = -0,016$$



Omdat $b_1 = 2494,019$, maar $v_2 = 2496,01$,
 valt B1 op $v_2 - b_1$ of $2496,01 - 2494,019 = 1.991$ voor E

Omdat $b_2 = 2504,003$, maar $v_1 = 2506,01$,
 valt B2 op $v_1 - b_2$ of $2506,01 - 2504,003 = 2.007$ voor E

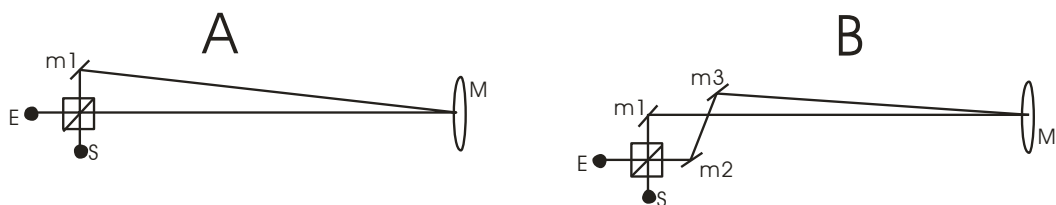
B2 ligt dus **verder** van E dan B1,
 hun onderling verschil bedraagt $B_2 - B_1 = 1.991 - 2.007 = -0.016$,

Veralgemeenen we: In de basisopstelling kunnen variabelen zo gekozen worden dat t.o.v. de spiegel M, B2 uitzonderlijk dicht na B1 komt (1), dat beiden samenvallen (2), of dat B2 uitzonderlijk dicht voor B1 komt (3). M.a.w.: we hebben theoretisch een middel om 2 beeldpunten ongelooflijk dicht bij elkaar te brengen of zelfs exact te laten samenvallen.

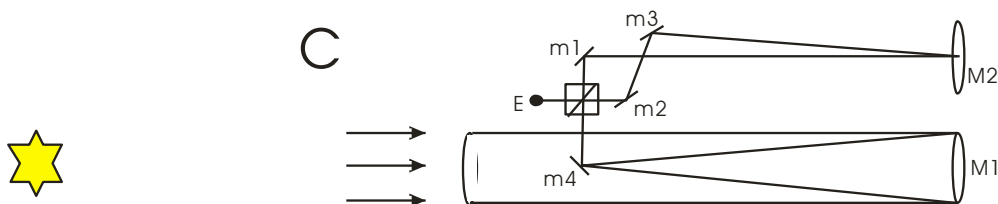
De beide beeldpunten kunnen zo zelfs heel wat dichter bij elkaar gebracht worden dan in het klassieke tweespleten-experiment van Young voor mogelijk gehouden wordt.

We zullen vaststellen dat dit gegeven de deur opent voor het doen ontstaan van zeer brede interferentielijnen.

En nog dit: In de afbeelding hieronder zien we onder A de basisopstelling schematisch weergegeven: de radiale interferometer. Onder B zien we opnieuw de basisopstelling, maar nu met gelijke lichtweg, zodat de radialiteit streeft naar 0. Zo werd het mogelijke om een destructieve interferentie te bereiken.



Men kan zich afvragen of er nog andere toepassingen denkbaar zijn. Zo hebben we onder C de opstelling B gekoppeld aan een newtonkijker. De vraag rijst of hiermee ook destructieve interferentie kan verkregen worden van het beeld dat in de kijker opgevangen wordt. Dan bevinden we ons echter op het professionele niveau dat veel verder reikt dan wat voor een amateur mogelijk is.



4. Aan de slag

Enkele praktische opmerking vooraf.

Een hele kamer.

Hou er rekening mee dat een opstelling een hele kamer vereist, die we bovendien kunnen verduisteren.

De puntlichtbron.

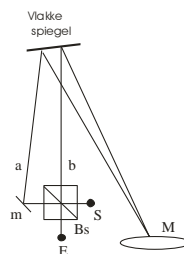
We gebruikten voor S een puntlichtbron met een doormeter van 0,3 mm. We monteerden het ene eind van een glasvezelkabel in een stukje van een plastic elektriciteitsbuis dat we afsloten met een metalen plaatje (b.v. van een frisdrankbusje) en prikten er met een acupunctuurnaald van 0,3 mm een gaatje in. Daarna zorgvuldig alle braam wegschuren en controleren met een microscoop. Het andere einde van de glasvezel werd op enige afstand (+/- 200 mm van een lamp (+/- 50 Watt) gehouden. Dit om de plastic houder van de vezel niet te verbranden. We gebruikten geen ventilator omdat die storende luchturbulenties veroorzaakt. En om diezelfde reden stond de lamp niet in de lichtweg. Verder voorzien we de lamp in de buurt van E van een dimmer zodat we de lichtintensiteit kunnen versterken of verzwakken. We maakten de lichtbron verder lichtdicht om de kamer duister te houden.

Een laser

Het uitlijnen van elke opstelling gebeurt met een laser. Deze moet krachtig genoeg zijn omdat in sommige opstellingen de lichtweg wel 15 meter bedraagt. Hoe langer de lichtweg, hoe breder en zwakker de laservlek wordt en hoe moeilijker de afstelling. We plaatsen de laser achter E, zodat het laserlicht bij het kijken vanuit E, op ons achterhoofd schijnt. We vermijden angstvallig alle laserlicht in het oog. Ja met een schakelaar bij de hand zetten we, alvorens te in de opstelling te kijken, de laser uit.

Een extra vlakke spiegel.

We willen nagaan wat er te zien zal zijn van onze hand wanneer ze in een dergelijke opstelling net voor M geplaatst wordt. Met een f-waarde van +/- 1250 mm en een k-waarde van +/- 2500 mm. lukt dit uiteraard niet. Om bij het bekijken van de hand niet telkens afhankelijk te zijn van derden, plaatsen we halverwege de lichtweg een extra vlakke spiegel (doormeter +/- 100 mm) zodat kijkend vanuit E, de waarnemer de hand nog voor M kan houden en zelf kan nagaan wat er zich toont.



De hoofdspiegel

We gebruikten een zelf geslepen spiegel met een doormeter van 155 mm, zowat de standaardwaarde voor wie een cursus spiegelslijpen volgt bij de een of andere populaire sterrenwacht met het oog op het bouwen van een Newtonkijker.

Enkele spiegeltjes

En verder zullen we nog enkele spiegeltjes nodig hebben met de spiegelende laag aan de bovenzijde, dit om fouten te vermijden die zouden kunnen ontstaan doordat het licht anders door het glas moet gaan. Hun grootte hangt af van hun plaats in de opstelling. Staan ze dicht bij Bs dan is 15*15 mm voldoende. Zelf hadden nog enkele spiegeltjes nodig van 15*100 mm. Dat wordt nog toegelicht.

Een drietal grotere hulp spiegels (H1, H2 en H3)

Deze gewone spiegels zullen ons helpen bij het uitlijnen van moeilijkere opstellingen. We gebruikten spiegels van ongeveer 100 mm * 900 mm, met de spiegelende laag op de achterzijde. Ze zijn bevestigd op een balk die niet iets langer is. We haalden ze uit oude spiegelkastjes die men b.v. boven wastafels plaatst of op deuren van klerkasten. Ofschoon niet echt 'vlak' volgens hoogwaardige optische normen, toch voldoen ze meestal voor ons doel.

4.1. De basisopstelling

Het schema van de basisopstelling werd onder *1. De algebraïsche benadering*, reeds toegelicht. Ook werd het gebruik van een extra vlakke spiegel reeds vermeld.

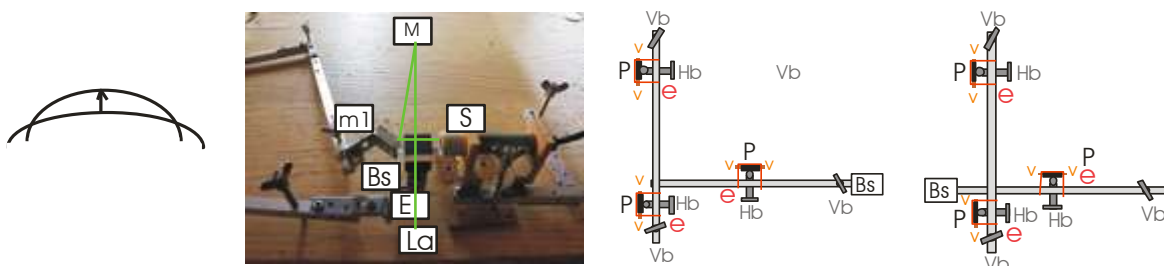
Omdat alle onderdelen hier in hetzelfde 'vlak' liggen, is deze opstelling relatief gemakkelijk te bouwen en af te stellen met een laser. Het maakt bij deze opstelling b.v. niet uit of de lichtweg Bs-m evenwijdig is met de optische bank of niet. Worden b.v. twee splitters of meerdere kleine spiegeltjes gebruikt, dan wordt, zoals we nog zullen zien, het afstellen heel wat moeilijker.

Wie deze basisopstelling bouwt, merkt vrij vlug een aantal interferentielijnen of concentrische cirkels. Men kan experimenteren door het wegverschil tussen de beide lichtwegen (s-Bs-m-M en s-Bs-M) te vergroten of te verkleinen. Verstoringen, vervormingen van de interferentielijnen door b.v. een brandende kaars, een brandende sigaret of de hand in de lichtweg te brengen, worden waarneembaar wanneer het wegverschil zo klein mogelijk gehouden wordt, d.i. wanneer m en Bs erg dicht bij elkaar staan en de afstand tot M nauwgezet voldoet aan de berekening. Zelf maakten we hierbij telkens gebruik van de Foucault-knife-test. Echter met dit verschil dat het mes in E een vaste positie innam, en we de afstand tot M en m nauwgezet konden wijzigen. De afstand van m tot Bs wijzigen gaat met de stelschroeven. De afstand van M tot E wijzigen is iets moeilijker. We plaatsten M op een wagentje met 4 wielen en verbonden dit met een langere balk die onder de optische bank doorging tot hij binnen handbereik was van de waarnemer in E. Om het doorbuigen van de balk tegen te gaan werd er een metalen balk van +/- 15 mm dik tegen geplaatst. In het andere uiteinde van de balk (bij E) werd een Hb en een Vb geplaatst, samen met een bout die de spiegel M wat dichter of verder van E kan verschuiven.



Merken we nog op dat een radiale interferometer twee gelijkaardig verstoorde golven, die enigszins in grootte verschillen, bij elkaar brengt. Trachten we dit te verduidelijken met onderstaande tekening links. Daar waar beide golven elkaar ‘snijden’ mengen ze zich en treden er kleurverschillen op die het oog kan waarnemen.

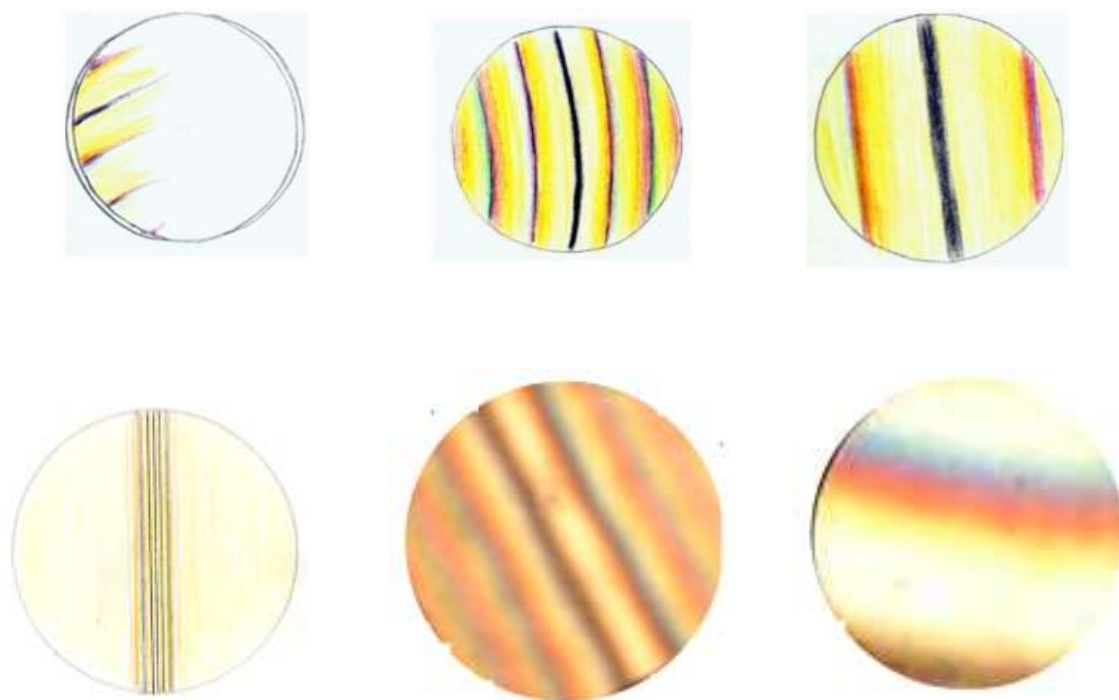
Letten we op de foto (de tweede afbeelding hieronder) die een schematisch een deel van de basisopstelling weergeeft. Met eenvoudige hoekijzertjes kunnen m1 en Bs ruwweg volgens de vereiste assen bewogen worden: het spiegeltje m1 volgens de x- en y-as, Bs volgens de x-, y- en z-as. Met de aluminium staven (doormeter: 10 mm²) kan dan telkens voor de vereiste onderdelen de fijnere afstelling gebeuren. De groene lijn op de foto is later aangebracht en wil de weg van het laserlicht aangegeven. M bevindt zich evenwel buiten de foto gezien de grote f-waarde ervan.



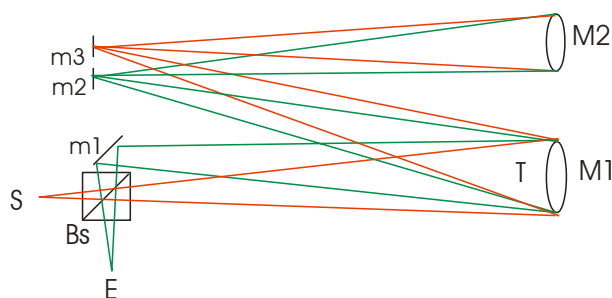
De derde afbeelding rechtsboven geeft b.v. Bs weer in een aangepaste houder. Beide ‘hefbomen’ zijn van aluminium, hebben een doormeter van 10 mm² en zijn ongeveer 400 mm lang, ‘Hb’ staat voor ‘Horizontale bout’, ‘Vb’ staat voor ‘verticale bout’. Deze bouten zijn bovenaan voorzien van een vleugelmoer en werden conisch uitgeboord. In de hierdoor ontstane opening werd een kogeltje gekleefd om de wrijving tussen de bout en de optische bank bij het draaien van de bout tot een minimum te beperken. De letter ‘P’ staat voor een opstaand vast plankje waartegen de bout zich bij het aandraaien kan afzetten. De letter ‘e’ staat voor een rekkertje dat de bout tegen het plankje drukt, de letter ‘v’ staat telkens voor een klein vijsje waaraan het rekkertje kan bevestigd worden. Men ziet dat door een samenspel van de 6 bouten, Bs volgens zijn 3 assen, maar ook wat naar links, rechts, boven, onder, vooruit of achteruit kan bewogen worden. Het zijn allemaal bewegingen die we zullen nodig hebben.

De vierde afbeelding geeft een variante van een Bs-houder weer. De Bs staat hierin meer centraal. Men kiest bij elke opstelling uiteraard de meest haalbare variant. Ook elk klein spiegeltje dat deel uitmaakt van een opstelling moet eveneens in een dergelijke houder geplaatst worden.

Heeft een opstelling slechts weinig onderdelen, zoals de basisopstelling, dan is zo’n opstelling relatief gemakkelijk te bouwen. Vereist een opstelling echter verschillende onderdelen, dan is de optische bank gevuld met vele aluminium staven die elkaar dikwijls in de weg lijken te staan. Dan vereist het enige vindingrijkheid om alles gebruiksvriendelijk te schikken. Herinneren we eraan dat we de belangrijkste stelschroeven willen bedienen vanuit E. Dit betekent dat ze zich binnen armlengte moeten bevinden. Opstellingen met meer dan 1 Bs of m vereisen bovendien extra vlakke hulp spiegels. Bij het uitlijnen moeten alle laserstralen nauwgezet in één vlak liggen. We komen er zo dadelijk nog op terug.

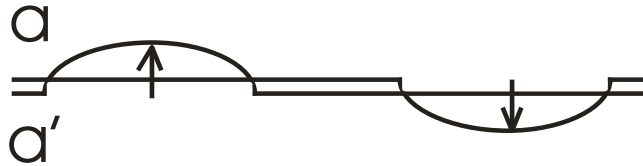


Een variante op deze opstelling (en om enkele volgende opstellingen) is om het licht nog een tweede keer de verstoring 'T', 'T' van 'turbulentie', hier meestal onze hand, te laten doorlopen. De tekening hieronder toont wel een grote parallax maar in de praktijk speelt dit niet zo'n grote rol. De spiegel M1 staat op 2500 mm van Bs en m2 en m3 staan net naast m1. De tekening is dus helemaal niet in verhouding. Wij ondervonden dat de beeldkwaliteit hierdoor minder goed werd. Het licht doorloopt hier inderdaad een afstand van 15 meter. In principe kan dat geen probleem zijn. We hebben onze spiegels reeds 25 jaar in gebruik en ze zijn nooit opnieuw opgedampt. Wellicht speelt dat ook wel een rol.



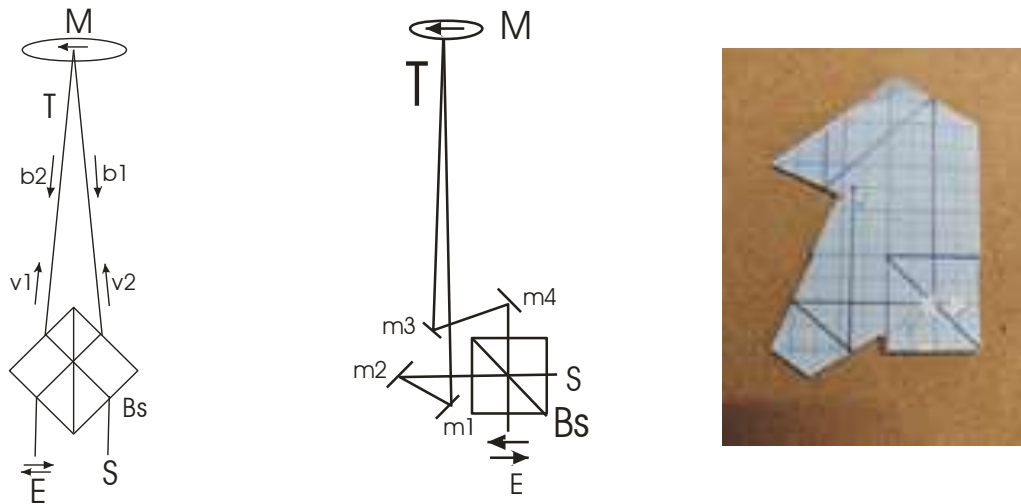
4.2. Een omkeer of 'reversal' interferometer

Zoals reeds werd aangehaald, wordt in een reversal interferometer de ene helft van het beeld met het spiegelbeeld van de andere helft samengebracht. Gaan we met de hand niet voorbij de middellijn van de spiegel dan interfereert een verstoorde golf met een niet verstoorde. Hun onderlinge verschil, telkens aangegeven met de pijl hieronder, is veel groter dan bij een radiale interferometer. We zien dan ook een veel intensere kleurverschuiving. De tekening hiervan in de eerste tekst bevestigt dit inderdaad: we zien dat de verdamping / verwarming van hand twee interferentielijnen omhoog brengt.

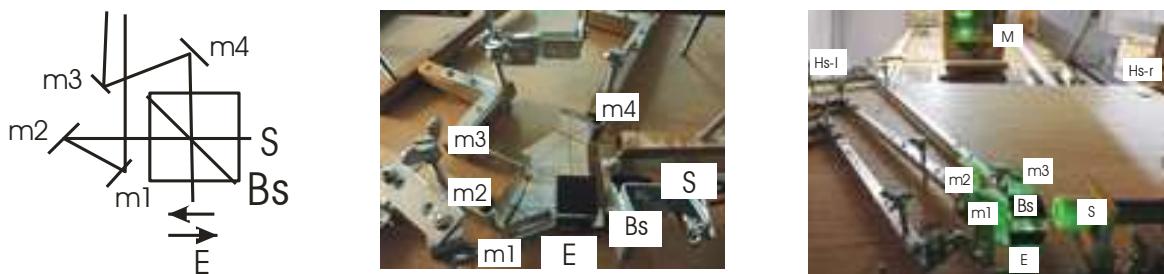


De opstelling in de afbeelding hieronder links toont ons een reversal met één Bs, zoals die in de literatuur beschreven staat. Het lukte ons niet om hiermee een brede interferentie te genereren. De lichtbundels vallen al te schuin op Bs, wat de IFW fel bemoeilijkt.

Dus omzeilden we dit probleem met de opstelling zoals weergegeven in de afbeelding in het midden. Om de onderscheiden lichtwegen zoveel mogelijk aan elkaar gelijk te maken, gebruikten we een kaartje (afbeelding rechts) waarbij de beide lichtwegen nauwgezet, tot op minder dan 1 mm wegverschil, bijna even lang konden worden gemaakt. Spiegeltjes m1 tot m4 konden zo, weer via de vaste focault test - zeer precies op de juiste plaats gezet worden.



De foto hieronder toont links een detail van de opstelling. Letten we bij de foto in het midden op m4. We zien hierin het spiegelbeeld van de uitgetekende lijnen op het kartonnetje. Als we het spiegeltje m4 zo afstellen dat we de uitgetekende lijn en haar spiegelbeeld in elkaars verlengde zien, dan weten we dat de afstelling al behoorlijk nauwkeurig is. Dit geldt uiteraard voor alle spiegeltjes.

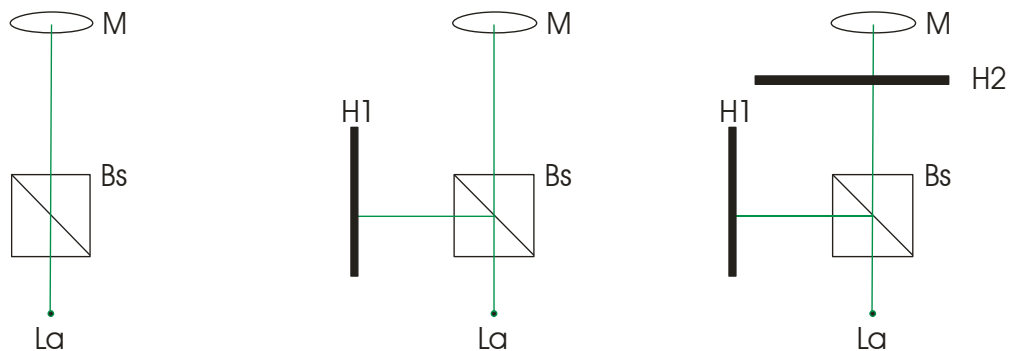


Omdat alle onderdelen nauwgezet in hetzelfde vlak moeten liggen, is deze opstelling heel wat moeilijker te bouwen. Het uitlijnen met een laser vereist een vooraf weloverwogen algoritme. Wijzelf deden het als volgt.

1. Afbeelding links. De laser wordt op de hoofdspiegel M gericht. We stellen M zo af dat het licht terug weerkaatst wordt naar de laser. De splitter Bs wordt in de lichtweg geplaatst en wel zo dat het eerder zwakke lichtstraaltje dat de voorzijde weerkaatst, exact terug samenvalt met de laser.

2. Afbeelding in het midden. H1, de eerste hulpspiegel wordt geplaatst. Hij is zo opgesteld dat hij volgens zijn twee assen kan bewegen en dat hij het licht dat van Bs komt, exact terug naar Bs weerkaatst.

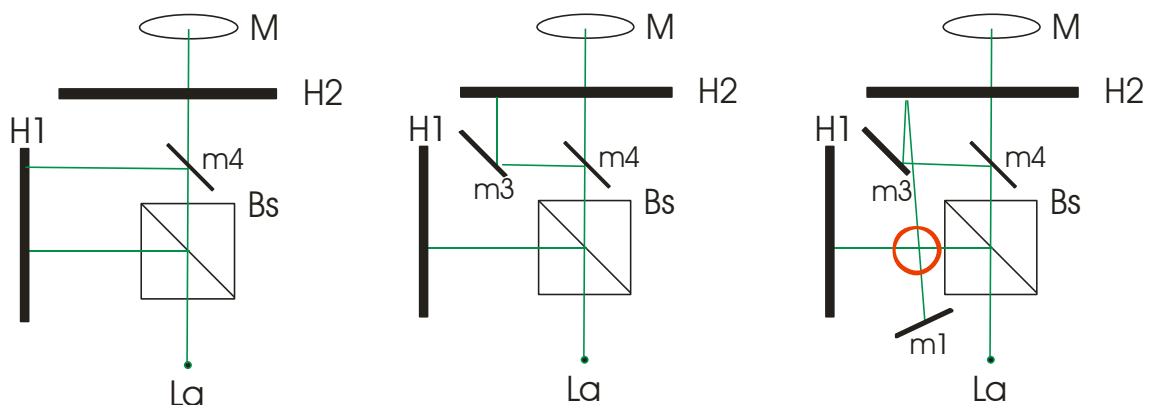
3. Afbeelding rechts. H2, de tweede hulpspiegel wordt geplaatst. Hij kan volgens zijn twee assen kan bewegen en weerkaatst het licht dat van Bs komt, exact terug naar Bs weerkaatst. Deze spiegel zal nadat het afstellen is afgerond, weer worden verwijderd.



1. Afbeelding links. Het spiegelkje m4 wordt geplaatst en wel zo dat het licht naar H1 gaat en terug weerkaatst op m4.

2. Afbeelding in het midden. De kleine spiegel m3 wordt zo geplaatst dat het licht naar H2 gaat en terug naar H2 weerkaatst.

3. Afbeelding rechts. De kleine spiegel m1 wordt geplaatst. We draaien m3 een beetje zodat het weerkaatste licht op m1 valt. Letten we op de twee laserlijnen die elkaar kruisen in het rode cirkeltje. In bovenaanzicht lijken ze elkaar te snijden. Om hiervan zeker te zijn brengen we een stukje doorzicht glas of plastic even op die plaats in de lichtweg. We zien op dit doorzichtig plaatje twee puntjes, van elke laserweg één. Het is de bedoeling dat die twee puntjes op de plaats van de kruising elkaar snijden, dat ze samenvallen. Is dat niet zo, dan moet m3, en alleen m3, nauwkeuriger gericht worden. Zo zijn we zeker dat alle laserlicht nog steeds in hetzelfde vlak ligt.

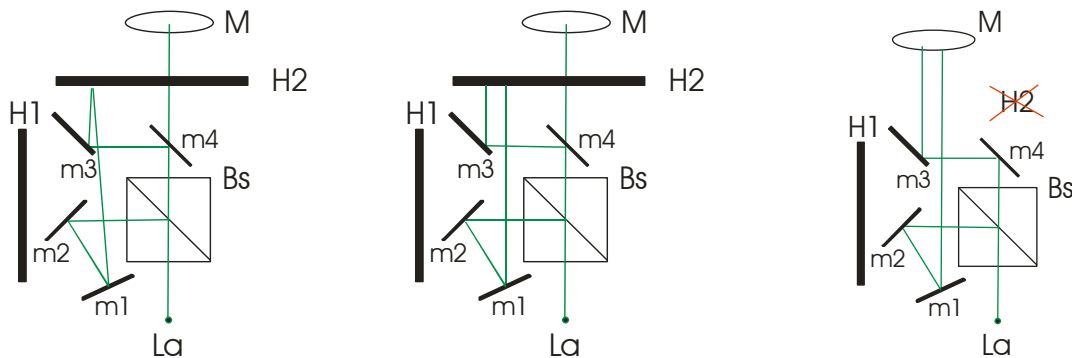


4. Afbeelding links. Het spiegelkje m2 wordt geplaatst en wel zo dat het licht vanuit Bs op m1 valt, juist op de plaats waar het laserlicht dan van H2 komt, ook reeds op m1 valt. Nu kan

spiegeltje m1 worden afgesteld en wel zo dat het licht vanuit H2 via m1 op m2 valt, en het licht vanuit m2 via m1 op H2.

5. Afbeelding in het midden. De spiegeltjes m3 en m1 worden lichtjes getild zodat de laserstraal vanuit m3 naar H2, na weerkaatsing terug op m3 valt, en de straal vanuit m1, terug op m1.

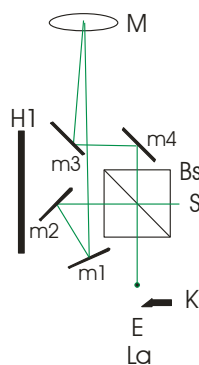
6. Afbeelding rechts. H2, de tweede hulpspiegel wordt verwijderd. De hoofdspiegel M wordt wat naar links verschoven zo dat de laserstralen vanuit m3 en m1 mooi naast het middelpunt van de spiegel M op deze spiegel vallen.



7. De spiegeltjes m3 en m1 worden een beetje getild zodat hun licht netjes in het midden van de spiegel M valt. Deze spiegel wordt zo afgesteld dat het licht vanuit m3 naar M, na weerkaatsing naar m1 gaat, en het licht van m1 naar M, na weerkaatsing naar m3.

Eveneens wordt de puntlichtbron S (de glasvezel) geplaatst, zo dat het laserlicht vanuit Bs exact op het gaatje van 0,3 mm valt. S is uiteraard in een houder geplaatst zo dat ze nauwkeurig alle bewegingen volgens haar assen kan bewogen worden. Voorzien we bij E ook nog plaats voor 'K', van 'Knife', het mes van de foucault-test, een test die we bij het afstellen van de convergerende bundels wit licht zullen nodig hebben.

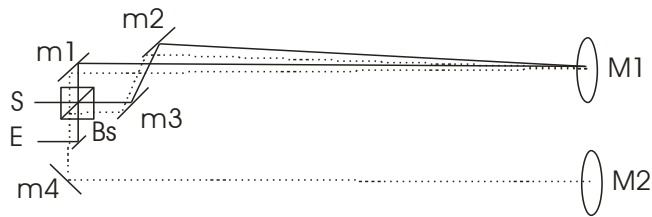
En zijn we niet verrast als we alles samen uiteindelijk wel een zestigtal bouten zullen aangedraaid hebben.



4.3. Een opstelling met meervoudige interferentie.

Wordt M1 lichtjes getild, en gebruiken we een tweede en even grote holle spiegel M2, dan kan het licht tweemaal de opstelling doorlopen en krijgen we een interferentie van twee

interferenties. We zien in E dat hierbij verticale interferentielijnen zich mengen met schuine lijnen, wat een mooi en symmetrisch kleurenpatroon geeft.



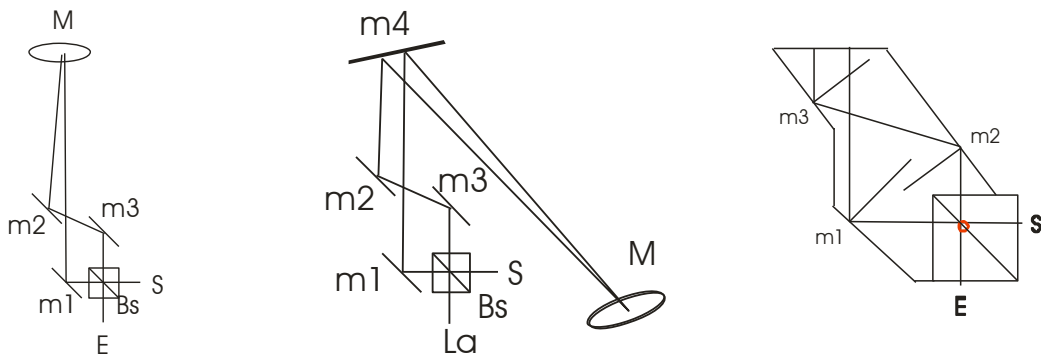
We laten het afstel-algoritme hier achterwege. Het is een variante op de vorige uitvoerig beschreven afstel-procedure.

Om deze interferentielijnen breder te krijgen moeten alle lichtbundels loodrecht op Bs vallen. Omdat de hoofdspiegels M echter lichtjes getild staat, is dit onmogelijk: de gestippelde lichtwegen vallen schuin op Bs. We zien op de splitter Bs inderdaad twee laserpuntjes: het ene vlekje van het licht dat naar M1 gaat, en links ernaast het iets zwakkere lichtpuntje van het vanuit M1 weerkaatste licht.

Deze opstelling is dus ongeschikt om zeer brede interferentielijnen of een IFW te genereren.

4.4. Nulling interferometrie

Zeggen we dat dit type interferometer een ‘limietversie’ van een radiale interferometer is, waarbij het wegverschil der beide deelbundels streeft naar nul. We bereiken dit door aan de basisopstelling de spiegels m2 en m3 toe te voegen.



De tekening in het midden toont ons weer hoe M vanuit E binnen handbereik blijft.

Tekening rechts toont een detail van de opstelling. We maakten weerom een bijzonder nauwkeurig schetsje in een tekenprogramma, dat we nadien hebben verkleind, afgeprint en uitgeknipt hebben en op een stukje karton hebben gekleefd. Dit is noodzakelijk om de spiegeltjes op de vereiste afstand en richting te zetten. Bij een uiterst nauwgezette afstelling bereiken we zo de destructieve interferentie en zien we de flauw lichtende band die de hand omgeeft.

Men ziet zo dat het afstelalgoritme - mutatis mutandis - analoog is aan de eerder beschreven afstelprocedure.

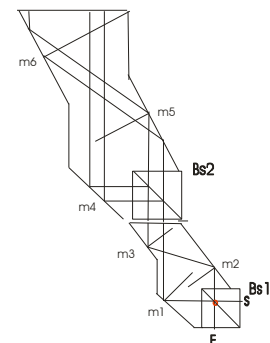
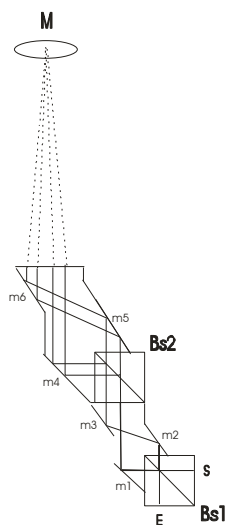
4.5. Meervoudige interferentie met 2 beamsplitters.

Zoals aangegeven in de tekst hierboven kan dit laatste experiment nog uitgebreid worden door het licht een tweede keer de opstelling te laten doorlopen. Enerzijds kan met behoud van één interferentie de vinger een tweede keer belicht worden, maar anderzijds kan dit door het licht een tweede interferentie te laten ondergaan. Een schets van zulk een opstelling zien we hieronder. Tenslotte is eveneens een opstelling denkbaar met een combinatie van beide vorige.

Praktisch zijn ze echter verre van eenvoudig. Na de omslachtige afstelling en uitlijning echter, die een ware beproeving zijn voor ons geduld, loont het de moeite. De beelden zijn prachtig, maar de opstelling is toch zo gevoelig. Zelfs het zacht aanraken van één der afstelschroeven leidt ertoe dat er zich een caleidoscopisch en wisselend kleurenpanorama toont, tot men, bijna met ingehouden adem toekijkt wanneer het beeld zich stabiliseert. Houdt men dan de hand voor de spiegel, ziet men een IFW, en vrij hevige kleurrijke turbulenties, of, zo men afstelt op de destructieve lijn, de lichtende band rond de hand.

De opstelling, hierboven vermeld als combinatie, hebben we niet gebouwd. Zoals reeds eerder vermeld, zitten we hier echt aan de grenzen voor wat een amateur bereiken kan.

Kijken we hieronder naar de opstelling, naar enig voorbereidend werk en naar een detail van de opstelling. .



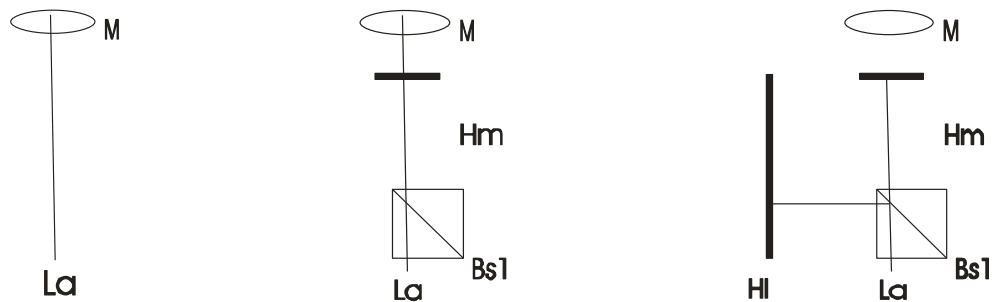
Omdat er met twee beamsplitters gewerkt wordt die nauwgezet in hetzelfde vlak moeten liggen, vereist deze opstelling een nog grotere precisie.

Zo stelden wij deze opstelling af.

Op de tekening hieronder links wordt de laser op de hoofdspiegel M gericht. De weerkaatste stralen vallen terug in de laser.

Bij de tekening in het midden wordt Bs1 toegevoegd, en wordt de vlakke hulpspiegel M toegevoegd zodat het licht dat weerkaatst van M nu gehinderd wordt. Bs1 wordt nu zo afgesteld dat het licht dat op zijn voorzijde weerkaatst, eveneens terug naar La gaat. Dan wordt Hm zo afgesteld dat ook het licht dat hiervan weerkaatst, eveneens op La valt. Hm staat dan loodrecht op de laserstraal.

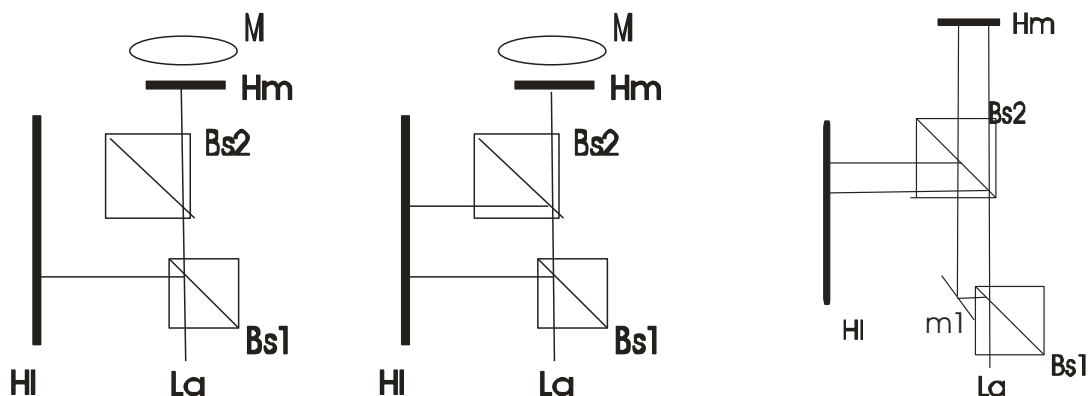
Aan de tekening rechts is H1, de hulpspiegel links toegevoegd. Deze staat wel 600 mm van Bs1 verwijderd. Ook deze spiegel moet het licht vanuit Bs terug naar Bs weerkaatsen.



Links onderaan wordt Bs2 toegevoegd en zo afgesteld dat het aan de voorzijde ervan weerkaatste licht terug in de laser valt.

In het midden wordt Bs2 zo afgesteld dat het licht dat van H1 weerkaatst terug op Bs2 valt, en wel exact daar waar de laserstraal vanuit Bs2 naar H1 vertrok. Dit zijn tijdrovende en lastige afstellingen.

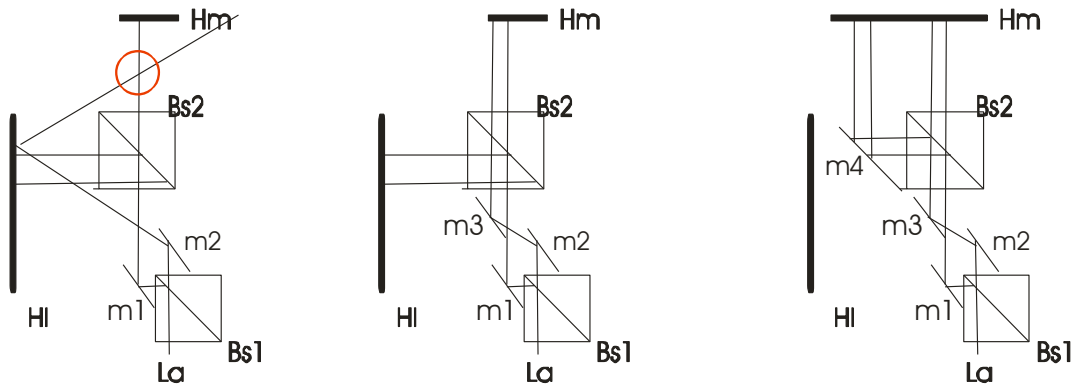
In de tekening rechts is m1 toegevoegd en afgesteld zodat het licht dat naar Hm en H1 gaat, terug op m1 valt.



In de tekening hieronder links is spiegel m2 toegevoegd. Deze staat niet op 45° omwille van de gelijke lichtweg der beide deelbundels. Spiegel m2 valt schuin in op H1 die het licht ook schuin weerkaatst. Houden we nu het doorschijnend stukje plastig (of glas) op de plaats van het rode cirkeltje. De lichtbundel vanuit Bs1 naar Hm moet de lichtweg van m2 die weerkaatst op H1, snijden. We stellen m2 zo af dat zulks inderdaad bereikt wordt.

Vervolgens, in het midden, wordt m3 toegevoegd en zo afgesteld dat het licht ervan naar Hm, terug naar m3 weerkaatst.

Rechts wordt m4 toegevoegd, zo dat de stralen naar Hm weer op m4 weerkaatsen.

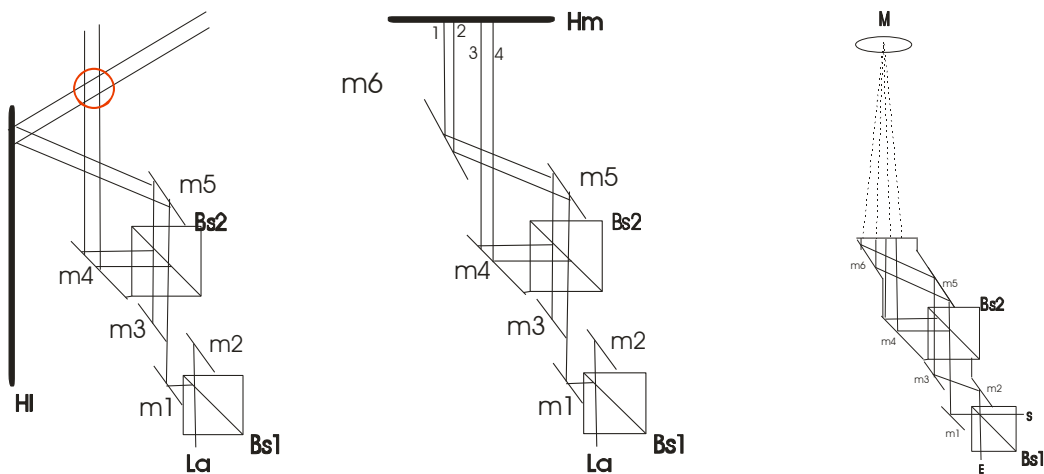


Links onderaan wordt m5 toegevoegd en zo afgesteld dat de laserstralen van m4 de weerkaatsing van het licht via m5- hl elkaar snijden.

In het midden wordt m6 toegevoegd en zo dat de weerkaatste stralen van Hm, weer op m6 vallen. Omwille van de divergentie die zich zal tonen bij het gebruik van wit licht, is m6 al veel langer dan b.v. m1. Bij onze experimenten was m6 reeds 80 mm lang.

Tenslotte wordt Hm weggenomen, wordt M zo geplaatst dat de bundels 1, 2, 3 en 4 op gelijke afstand van het midden van M vallen. De spiegel tjes m1 en m4 (en enkel deze) worden zachtjes zo gedraaid dat de bundels 1, 2, 3 en 4 exact in het midden van M vallen. Als de hele procedure exact is verlopen, weerkaatst 1 naar 4 en 2 naar 3 en zijn deze 4 lichtbundels allen even lang.

Uiteindelijk zullen ze ons een interferentie van twee interferenties tonen, waardoor deze opstelling uitzonderlijk gevoelig wordt voor turbulenties.



. Tot zover deze summiere, meer praktische toelichting.

optische experimenten
van 2000 tot ...?