

4. ACHTERGRONDEN EN IDEEËNVORMING TEN BEHOEVE VAN DE DOCENT

4.1 Verruiming van de licht- en kleurenleer

Het huidige natuurwetenschappelijke denken heeft zich weloverwogen beperkingen opgelegd. Alleen de tastbare aspecten van de waarnemingswereld die gewogen en gemeten kunnen worden, tellen mee. Kwalitatieve aspecten worden niet meegenomen, terwijl de mens verschillende zintuigen kent waarmee langs verschillende wegen kwaliteiten opgenomen kunnen worden. Zo is geluid, klank, taal en dergelijke niet alleen gestructureerde luchtvibratie, maar tevens beleving, gedachte en morele kwaliteit, bijvoorbeeld door de gevoelswaarde of intentie die onze woorden hebben. Door slechts één aspect van de werkelijkheid als reëel aanwezig te bestempelen wordt ons denken over die werkelijkheid eenzijdig. Daarmee ontwikkelde onze cultuur een niet te onderschatten blinde vlek.

Ook de methode dwingt, afgezien van de genoemde waarnemingsbeperkingen, de wetenschapper tot het accepteren of juist afwijzen van innerlijke activiteiten. Toegestaan is:

- De analytische methode, die zich beperkt tot kwantitatieve, ponderabele aspecten van de werkelijkheid.
- Het denken in uiterlijke oorzaak en uiterlijk gevolg. Dit wordt tot alles overheersende wet verheven. Zelfs in de chaostheorie, waar toeval een statistische waarschijnlijkheid is, wordt alleen met uiterlijke oorzaken gerekend.
- Het denken in termen van materie (atomair van opbouw) en energie (veelal gekwantificeerd). Aan alle verschijnselen worden deze begrippen ten grondslag gelegd.
- Het denken in ruimtelijke processen. Er kunnen alleen omzettingen plaatsvinden van wat al in de ruimte is.

De mens is een meervoudig wezen naar lichaam, ziel (voelend, gewaarwordend) en geest (denkend, ontwikkelend). Maar niet alleen bij de mens, ook in de wereld horen het innerlijk en uiterlijk bij elkaar. Een muziekstuk of een voordracht is zoals gezegd niet alleen vibratie in de lucht, maar tevens innerlijkheid die in de ruimte reëel aanwezig is en waar de luisteraar zich mee verbindt. Maar hetzelfde kan ook van kleur gezegd worden.

Bij alle waarnemingen zouden drie aspecten onderscheiden kunnen worden, het tastbare, het ziele-aspect (stemming, karakter) en het wezen

(geestelijke dimensie). Kijkt men bijvoorbeeld naar een rode theepot. De eerste verruiming ten opzichte van het gangbare denken is dan de waarneming van het rood reëel te nemen en niet als subjectieve projectie van de mens te beschouwen. Rood is iets voor *zich*. Het is geen golf, geen foton, het is rood.

De tweede verruiming houdt in dat men tracht vast te stellen wat de objectieve stemming is die met het rood is verbonden. Al heeft de mens ook subjectieve belevingen ten aanzien van rood, het rood heeft ook een objectieve gevoelswaarde, een reëel karakter. Van water wordt ook niet gedacht dat het alleen vloeibaar voor de mens is, het vloeibare wordt als een objectieve realiteit gezien. Op dezelfde manier als water vloeibaar is kan men van rood zeggen dat het een warme, energieke kleur is.

De derde verruiming houdt in dat men rood ook als een wezen beschouwt dat zich wil openbaren en zich in heel bepaalde omstandigheden kan ontwikkelen, zoals de groeiranden van sommige bladsoorten (jong hulstblad, kroonbladeren van de roos), de ondergaande zon, bloed en als aanloopkleur bij het gloeien. Dit gezichtspunt houdt in dat rood letterlijk kan ontstaan en vergaan, zoals een mens kan ontwaken en inslapen. Het komt in bepaalde omstandigheden tot verschijning met zijn stemming, tendens en activiteit. Maar het kan ook weer verdwijnen uit de ruimte en alleen als wezen bestaan.

De mens is het wezen in de wereld dat het meest volledig tot ont-plooiing is gekomen, met al zijn facetten, innerlijke en uiterlijke aspecten. Daarom zou men in het zoeken naar een veelzijdig kenproces ten aanzien van de natuur de mens als maat moeten nemen. Inzicht in de driedigheids van de mens naar fysiek lichaam, ziel en geest helpt ons op weg om ons denken over de natuur op de drie geschetste wijzen, te verruimen: de reëel genomen waarneming, het karakter en het wezen.

Wanneer bij het kenproces alle aspecten worden betrokken, dan zal de synthese in bijvoorbeeld de techniek heel andere vormen kunnen aannemen. Bij de analyse zou dan niet alleen het minerale aspect, maar zouden alle zintuiglijke gewaarwordingen en ook de psychische en geestelijke dimensies betrokken moeten worden. Dan worden zowel de natuur als de mens ineens een stuk complexer, maar uiteindelijk begrijpelijker.

4.2 Licht- en duisternisruimte

Licht- en duisternisruimten zijn als zodanig niet zichtbaar. Of een ruimte doorlicht is of dat er in deze ruimte duisternis heerst nemen we, als er zich geen stoffelijkheid in deze ruimte bevindt, niet waar. Pas aan

ondoorzichtige, halfdoorzichtige of nevelige substanties wordt de wereld van licht en duisternis zichtbaar in een oneindig kleuren- en vormenspel. Om dit de leerlingen duidelijk te maken kan men een grasveld beschrijven dat deels baadt in het zonlicht en voor de rest in de schaduw ligt. Of men beschrijft de kleuren en vormen van bomen met hun bloesem, blaadjes en speelse beweeglijkheid op een zonnige dag in de wind. Zo wordt voor leerlingen inzichtelijk dat alleen aan de ontmoeting of confrontatie van de licht- en de dingwereld beide zichtbaar worden. Anders gezegd, licht en duisternis worden aan hun interactie zichtbaar.

Het is opvallend dat er voor duisternis meer woorden in het nederlands beschikbaar zijn dan voor licht. Het woord licht gebruikt men voor:

- Een vel wit papier.
- Vroeg in de ochtend is het al licht.
- De kosmos is licht.
- Licht met een hoofdletter, als men het hemelse of innerlijk licht bedoelt.
- Een engel of ander hiërarchisch wezen is licht.
- Het licht als begrip of idee.

Voor duisternis bestaan verschillende woorden, die ieder op de voor hen bestemde plek hun betekenis hebben:

- Donker wordt gebruikt om zwarte en matte, doffe dingen aan te duiden. Ook spreekt men van een donkere hoek en 's avonds in het donker lopen.
- Het woord duisternis of duister gebruikt men om innerlijke processen, onbekende dingen en negatieve wezens aan te duiden. Duisternis wordt meer gebruikt als begrip, donker gebruikt men om fenomenen te beschrijven.
- Tegenover licht kan men het aardse, de substantie, de materie plaatsen. Ook hier bestaan verschillende woorden om het verschil tussen fenomeen en begrip tot uitdrukking te brengen.

Blijft men in de beschrijving van de fenomenen steken, dan zal men nooit tot de begrippen licht, duisternis, lichtruimte en duisternisruimte kunnen komen. Men zal dan spreken over kleuren, over wit en zwart, over vormen, oppervlakken, transparantie en dergelijke, maar tot de evengoed reëel aanwezige begrippenwereld zal men dan niet doordringen. Om de begrippen lichtruimte en duisternisruimte met inzicht te kunnen hanteren zal men eerst met het denken in de fenomenen moeten doordringen. Wanneer men zich invoelend en denkend met de fenomenen verbindt, ziet men niet alleen het zonnige grasveld of de boom met zijn kleurige bloesems, maar beleeft men het zonbeschenen grasveld als juichend, vreugdevol en het gras in de schaduw als teruggetrokken in zich-

zelf, triest, afwachtend en verlaten. De lichtactiviteit maakt alles open, stralend. De dingen tonen hoe ze zijn, laten hun vorm, kleur en hun innerlijke activiteit zien. De duisternis maakt alles tastbaar, zwaar, gesloten en stemt tot verinnerlijking en overdenking. In het licht toont de wereld in beeld hoe zij in essentie is. De duisternis toont het gecontourde tastbare en leidt tot verdichting en verinnerlijking. Beeld- en tastwereld staan als een tweehed tegenover elkaar, maar alleen aan elkaar worden zij tot fenomeen. Kijkt men naar de mens, dan is de beeldwereld meer verwant aan het innerlijk (fantasiebeeld, voorstellingsbeeld en denkbeeld). De tastwereld daarentegen is meer verwant met de uiterlijke, lichamelijke verschijning van de mens. Ook bij de mens leidt de samenwerking tussen de innerlijke en uiterlijke aspecten tot de verscheidenheid in processen.

4.2.1 Het karakter van de licht- en duisternisruimte

Aan de hand van de in paragraaf 1.4 beschreven proef zetten we de bespreking voort. Alleen bij de lamp/zon is er een proces, de rest verkeert in een toestand van licht/donker en kleurcontrasten. Proces en toestand zijn begrippen die in het deel over de 11e klas ten aanzien van de elektriciteit en het magnetisme reeds beschreven werden. Licht en duisternis zullen nu op een vergelijkbare manier onderzocht worden.

Bij een kaarsvlam is er een grote gasbeweging van onder naar boven. Het totale beeld van de vlam is echter strak en gevormd: men kan het opvatten als een uiting van het lichtende, dat naar een zijnstoestand streeft. De vlam als lichtend verschijnsel openbaart zich als geordende toestand in de beweeglijke, opstijgende, zich chemisch veranderende gasstroom. Net als warmte is licht als toestand echter *dynamisch*. Het ontstaat en kan ook ieder moment weer uit de ruimte verdwijnen als het proces stopt. Het licht heeft zijn centrum en aangrijpingspunt in de vlam, maar wil de hele ruimte omvatten en brengt deze in een andere kwalitatieve toestand. Het wordt een eigenschap van de ruimte zelf dat deze lichtend is. In een lichtruimte kunnen licht en ruimte net zo min van elkaar gescheiden worden als koper en de kleur van koper. De lichtruimte is een kwalitatieve toestand van de ruimte, die nog geen met de zintuigen waarneembaar fysiek aspect in zich draagt. De lichtruimte heeft zijn centrum in de lamp of de kaars, maar komt daar niet vandaan. De oorsprong van de lichtruimte is onruimtelijk, hij komt alleen aan een fysiek proces van de gloeidraad of het verbrandende gas tot verschijning.

Men kan dit heel goed vergelijken met de mens. Het innerlijk van de mens komt ook niet uit het lichaam voort, maar de lichaamsprocessen

zijn wel het incarnatiepunt waaraan zich het innerlijk vanuit het onruimtelijke kan manifesteren. Ook het innerlijk geeft aan de ruimte een nieuwe kwaliteit wanneer deze bezield wordt. Dit bezield zijn houdt wederom geen vulling van de ruimte in, maar een kwalitatieve verandering ervan. Ook licht vult de ruimte niet, zoals water een fles, maar brengt een kwalitatieve verandering van de ruimte teweeg. Gangbaar is te denken dat alles al verborgen, of energetisch gebonden aan de stof aanwezig is. Maar dit is reeds een oud paradigma. Een nieuw gezichtspunt zou kunnen worden gevonden door uit te gaan van meervoudige, van elkaar onafhankelijke systemen, die samenwerken: leven, bezieling, licht, warmte, substantie, en dergelijke. Ten aanzien van de lichtruimte kunnen we concluderen dat deze actief en openend is. Hij brengt glans, kleur, groei, vreugde, aandacht en contact voort en verbindt alles met elkaar.

We zullen nu de duisternisruimte trachten te karakteriseren. Een donkere ruimte ontstaat door koude, ondoorzichtige stoffen. Bij nacht is de kosmos als lichtruimte niet zichtbaar, zolang er geen objecten zijn die kunnen oplichten. Maar de nacht is tevens een duisternisruimte die door de ondoorzichtige aarde teweeg wordt gebracht. Ook deze duisternisruimte kunnen we niet zien. Alleen aan objecten in een licht- of duisternisruimte kunnen we het licht of de duisternis waarnemen. Een duisternisruimte is passief, omhullend en afsluitend. Alles lijkt kleiner, dat wil zeggen een duister object is als beeld reëel compacter en meer verdicht dan een lichtend object. De taalwijsheid spreekt ook van "de avond *valt*" en "de duisternis *lag* over de wateren". Hieruit spreekt de passiviteit van de duisternisruimte.

Elk voorwerp vertegenwoordigt, afgezien van het feit dat het in een lichtruimte ook kan oplichten, de duisterniswerking. Hierbij kunnen we drie aspecten onderscheiden:

1. De omgeving voor zover deze passieve duisternisruimte is.
2. Het oppervlak waar breking, spiegeling, polarisatie en dergelijke plaatsvinden.
3. Het inwendige. Hier treedt beeldheffing op bij transparante stoffen.

Ondoorzichtige stoffen zijn inwendig helemaal duisternisruimte.

Men ziet hier een grote tegenstelling tussen het inwendige en de omgeving van het voorwerp. Het inwendige is bij ondoorzichtige stoffen zoals metalen volledig in zichzelf gesloten en niet interactief. De omgeving als duisternisruimte is ook passief en niet interactief, maar de werking van de duisternisruimte is wel inzuigend ten opzichte van het licht. Het meest interactief is het oppervlak van het voorwerp, waar de licht- en duisternisruimte op veel verschillende manieren op elkaar inwerken. Veel licht- en kleurfenomenen hebben met het oppervlak te maken. Een grens maakt

blijkbaar de ontmoeting tussen licht- en duisternissfeer mogelijk. Daarbij werkt de duisternis meer van binnenuit de stof en het licht meer van buitenaf.

In het groot gezien is de ruimte van het heelal door en door licht en vertegenwoordigen de planeten, de manen en de aarde met al zijn gesteenten, planten, dieren en mensen de duistere dingen. En al zijn veel voorwerpen als gassen, vloeistoffen en kristallen transparant, toch vertegenwoordigen zij de duisterniswerking in fenomenen als breking en heffing. In alle besproken fenomenen openbaart zich een omvattende polariteit:

<i>licht</i>	↔	<i>duisternis</i>
<i>licht</i>	↔	<i>stof</i>
<i>ruimte</i>	↔	<i>ding</i>
<i>beeld</i>	↔	<i>tast</i>

4.2.2 Vier aspecten van de licht/duisternisruimte

We zullen nu het karakter van de licht- en duisternisruimte nader omschrijven door onderscheid te maken tussen vier aspecten die hiertoe adequaat zijn gebleken, namelijk drager, ruimte, structuur en tendens.

1. Drager

De lichtruimte

De zon, gloeiende voorwerpen en gas in een ijle elektrische toestand zijn het meest typerend als dragers van de lichtruimte. In tweede instantie zijn alle *dingen* dragers van een lichtruimte, omdat ze oplichten en daardoor hun eigen lichtruimte creëren.

De primaire dragers zijn als specifieke objecten nauwelijks te zien. De specifieke stoffeïenschappen gaan verloren in een plasmatoestand zoals die voor de zon beschreven wordt. Ook gloeiende voorwerpen verliezen

De duisternisruimte

De aarde, maan en alle ondoorzichtige stoffen zoals stenen, vloeistoffen, maar ook een ondoorzichtige gasvlam, zijn primaire dragers van de duisternis. De meeste gassen en vloeistoffen zijn transparant. Zij zijn ondanks het feit dat ze stoffelijk zijn nog heel lichtverwant.

Heel veel vaste stoffen zijn ondoorzichtig. Zij zijn de typische dragers voor de duisternisruimte om zich heen. Veel vaste stoffen zijn alleen door hun oppervlaktegesteldheid, troebel-

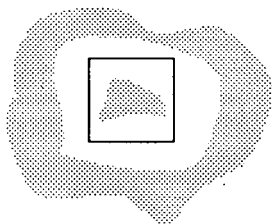
hun specifieke karakter. Alle stoffen gloeien op dezelfde manier, die alleen nog afhankelijk is van de temperatuur. Type-rend is wel dat ondoorzichtig en vooral zwarte stoffen de sterkste uitstraling hebben als secundaire dragers. In dit geval gaan het licht- en duisternisaspect samen. Een ander aspect van gloeien vindt men bij de gloeidraad, waar men altijd het probleem heeft hoelang de gloeidraad zijn vorm kan behouden bij een zo hoog mogelijke temperatuur. In gasbuizen is heel weinig stof en moet de begrenzing door de gasbuis aangebracht worden.

De primaire lichtdragers tenderen naar niet specifieke stoffeigenschappen, zijn meestal warm en neigen naar het onbegrensde.

2. Ruimte

Zowel de licht- als de duisternisruimte heeft een grens nodig om aan te ontstaan:

De lichtruimte van een gloeiende doos is zowel in als om deze doos.



heid of insluitsels ondoorzichtig, zoals kristallen, vezels en kunststoffen (pvc is transparant maar door vulstoffen vaak grijs). Glaspoeder is ondoorzichtig wit.

De duisternisdragers hebben specifieke stoffeigenschappen, zijn veelal koud en begrensd.

De donkere ruimte van een doos hangt direct samen met de ondoorzichtigheid ervan. Zowel in als om de doos is een donkere ruimte.

De donkere ruimte is collectief voor alle dingen. Het wordt namelijk niet donkerder wanneer er in een donkere ruimte meer dingen gelegd worden. In die zin is het begrip donkere ruimte verwant aan het begrip materie, dat voor alle substanties gebruikt

De doos is echter de grens waar de lichtruimte zich actualiseert. De lichtruimte is constant in een dynamisch proces van ontstaan en vergaan. Ieder lichtend ding geeft een bijdrage aan de lichtruimte.

Licht kan getypeerd worden als een ongedifferentieerde volheid die zich specifiek actualiseert in zijn verschijning aan de stof.

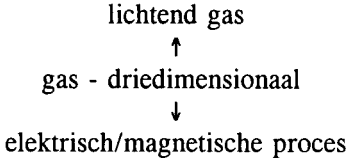
wordt. De duisternis is een eigenschap van dingen die niet specifiek is voor objecten.

Duisternis kan men typeren als een collectieve onbestemdheid, die om de dingen als een passieve, geworden toestand hangt.

De duisternisruimte omhult de dingen, het is als een vulling, als een drukkende last, die letterlijk verlicht kan worden.

Gas, water en transparante vaste stoffen brengen ook in lichte mate een licht- en een duisternisruimte voort. Ze lichten namelijk op in een lichtruimte, zoals bijvoorbeeld de blauwe lucht met name aan de horizon, maar vertegenwoordigen tegelijkertijd duisternisruimte, wat men bijvoorbeeld bij de zon ziet die steeds donkerder van kleur wordt, naarmate hij lager aan de horizon staat.

Ontstaat in een gasbuis het licht ook aan een grens? Om deze vraag te beantwoorden betrekken we hierbij de beschouwingen van de elektriciteit en het magnetisme. Het gas bevindt zich in een gasbuis in een zeer ijle toestand en is een volume zonder grens. De uitbreidende, op het oneindige gerichte tendens van het gas werkt in drie dimensionale richtingen. Vanuit dit gezichtspunt zullen we de karakteristiek van het gas driedimensionaal noemen. Het oppervlak van een vloeistof zoals water heeft een tweedimensionale karakteristiek. Vaste stoffen zijn wel ruimtelijk, maar hun karakteristiek is ééndimensionaal. Dit komt tot uitdrukking in het feit dat ze afmetingen hebben. Het elektrisch/magnetische kringproces in een gasbuis verlaagt de dimensionale karakteristiek van het gas, zijn ruimtelijk karakter gaat verloren. Deze dimensionale contractie heeft volgens de wet van proces en tegenproces in de bovennatuur een tegenproces tot gevolg.



Gas vertegenwoordigt in hoge mate een toestand van eenheid. Met deze eenheid zijn aspecten als de warmtesfeer, de lichtsfeer, de stof en derge-

lijke intrinsiek verbonden. Het ruimtelijke aspect van het gas gaat nu door toedoen van het elektrisch/magnetische proces verloren. Het gas verliest daarmee zijn intrinsieke lichtnatuur die met het ruimtelijke samenhangt. Wat nu niet meer innerlijk, in de sferenwereld verbonden is, wordt veruiterlijkt.

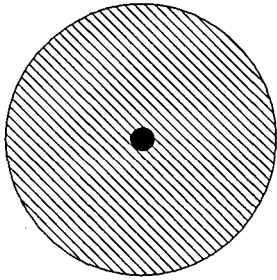
3. *Structuur*

Een lichtruimte ontstaat altijd aan ondoorzichtige grenzen. Wat is nu het verschil tussen de lichtruimte om de grens, buiten de stof en binnen de grens, in de stof? Daar licht en duisternis niet afzonderlijk waargenomen kunnen worden, zullen hier een drietal situaties beschreven worden waarin we het licht- en duisternisaspect kunnen onderscheiden.

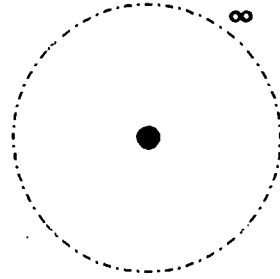
1. Een grijsbewolkte hemel. Alles is lichtend, er zijn geen schaduwen. De zon is niet te zien. Er is alleen indirect licht en dat is overal. Het licht lijkt passief, alzijdig, richtingloos, als een volume, als ruimte aanwezig te zijn. Alles is openlijk aanwezig, naast elkaar, maar toch verbonden. Licht schept ruimte, verbindt alles met elkaar op een gelijkwaardige wijze. In een beeld samengevat zou men het licht als volgt kunnen weergeven:

Ook voor de duisternisruimte geldt dat deze aan ondoorzichtige grenzen tot stand komt. Ook hier volgen een drietal voorbeelden.

1. De donkere ruimte in een geluidsgedempte grot. Men beleeft lichamelijk en gevoelsmatig zichzelf en zoekt tevens al luisierend de omgeving af. De ruimte lijkt als het ware gevuld. De duisternis hangt, ligt als een deken, drukt, bedrukt en bangstigt soms. Men beleeft heel duidelijk dat alleen het bewustzijn de verbinding tussen de objecten in de omgeving, die men eventueel kan betasten, tot stand kan brengen. In beeld weergegeven:



Licht brengt samenhang en ruimte. Men voelt zich er door opgenomen in het geheel.



Duisternis werpt je lichamelijk en psychisch terug op jezelf. Tegelijkertijd is een grenzeloze oneindigheid aanwezig. Centrum en oneindigheid vallen uit elkaar.

Licht en duisternis zijn beide vrijwel structuurloos. Licht is ruimte en duisternis is isolement ten opzichte van de oneindigheid. Licht en duisternis vertegenwoordigen beide een toestand zonder lijnstructuur of richting. Voor licht is de structuur het alzijdige volume, voor duisternis de tegenstelling punt-oneindigheid. Licht- en duisternisvelden zijn ruimtetoestanden, waarbij het licht openheid en samenhang geeft en de duisternis bedrukt en gevuld isolement.

2. Bedekt men een groot lichtend vlak gedeeltelijk met dof zwart papier, dan wordt het vlak steeds stralender. In de ruimte er omheen ontstaan steeds duidelijkere, kleinere en scherpere schaduwen, die van het vlak af gericht zijn. Een lichtruimte wordt stralend wanneer de lichtbron kleiner wordt. Door duisternis, door omhulling met ondoorzichtige dingen krijgt het licht een stralend karakter. Door verduistering komt het dynamische karakter van het licht als straling tot verschijning. Bijvoorbeeld:

2. Een heldere, winterse, maanloze nacht, ver weg van stadslicht. Hier wordt de wijsheid en diepte van de duisternis geactualiseerd. De diepte en wijsheid van de duisternis komt ook tot uitdrukking in de hemelkleuren blauw, violet en indigo. De oneindigheid wordt als onpeilbare diepte waarneembaar en beleefbaar.

- De zon schijnt door de wolken in een heilige lucht. Men ziet prachtige lichtzuilen.
- De zon schijnt op een verchromde kraan. Een sprankelend licht verschijnt.
- Tussen de donkere wolken ontstaat een open plek, waar de stralend blauwe hemel zichtbaar is.
- De zon zelf is heel strak begrensd en daardoor heel stralend.

Door begrenzing en verduistering ontstaat het stralende karakter van licht.

3. Wat is de structuur en het karakter van de lichtruimte in bijvoorbeeld een gloeiende bol metaal?

Ondoorzichtige stof waar de lichtnatuur sterk in werkt.

De stof komt door verhitting in een toestand waardoor de stoffeigenschappen makkelijk veranderen en bij zeer hoge temperaturen zelfs transformatie van elementen kan plaatsvinden (fusie). Zolang een voorwerp alleen gloeit heeft het spectroscopisch gezien een continu spectrum. Zodra stofveranderingen optreden, ontstaan typische kleurlijnen in het spectrum. Wanneer er een stofdamp rond het gloeiende voorwerp hangt, krijgt men donkere lijnen in het spectrum (bij-

Door lichtpunten (sterren), lichtlijnen (vallende sterren) en lichtvlakken (maan, hoge wolken, poollicht) ontstaat diepte in de oneindigheid van de duisternis.

3. Wat is de structuur van de duisternisruimte in bijvoorbeeld een prisma of een bak water?

Transparante stof waarin de duisternis actief is.

De werking en structuur van de duisternis ontdekt men aan het licht en vice versa. Kijkt men door een diep glas gevuld met water naar de bodem ervan, dan lijkt dit glas veel minder diep dan zonder water. Kijkt men door een heilige lucht naar een reeks bergcontouren, dan lijken deze bergkammen minder ver weg dan wanneer men door heldere lucht kijkt. Transparante stoffen werken door de duisterniswerking die zij vertegenwoordigen verdichtend

voorbeeld het zonnenspectrum). Men zou kunnen zeggen dat een gloeiend voorwerp neigt naar een zonnenspectrum, waarbij volgens Rudolf Steiner de zon als een volledig ontmaterialiseerde, negatieve materietoestand moet worden gezien. De stoffelijkheid is in de zon volledig opgeheven, maar om de zon werken de zonnegassen modificerend op het continue spectrum in.

Kijkt men naar een gloeiend voorwerp in een donkere ruimte, bijvoorbeeld een kampvuur in de nacht, dan krijgt men de indruk van een van binnenuit komende verinnerlijking. Men kijkt als het ware in een wereld achter de gewone wereld, een soort embryonale toestand, die bruisend, vol leven en beweging is.

De structuur van de lichtruimte in een stof is dynamisch chaotisch. Het is een ongevormde potentiële toestand.

4. Tendens

Onder tendens zal hier worden verstaan de richting waarin een licht- of duisternisruimte zich ontwikkelt. Beide verkeren in een toestand. De vraag is hoe deze toestand ontstaat en vergaat en welke tendens daarbij tot uitdrukking komt.

Bij de primaire lichtruimte zoals de zon vindt men een bewegelijke, chaotische dynamiek aan de oppervlakte. De lichtruimte vertegenwoordigt een proces dat steeds maar door blijft gaan. Het

op de licht- en beeldruimte. Kijkt men schuin in een aquarium, dan is de diepte loodrecht op de wand waar men door kijkt nog verder gecompriemd. De fenomenen breking en heffing zijn twee aspecten van hetzelfde verschijnsel. Beide tonen ze de verdichtende, inzuigende duisterniswerking loodrecht op de grens van de stof.

De structuur van de duisternis in een stof is loodrecht naar binnen toe inzuigend en verdichtend.

Een duisternisruimte ontstaat aan stoffelijk dingen en is verwant met rust en onveranderlijkheid in de vaste vorm. De duisternisruimte kan als statische toestand getypeerd worden. Hij heeft

is een dynamische toestand, die aanstekelijk werkt op alle dingen, die immers mee oplichten in het lichtveld. Het is een schenkende, openende ruimtetoe-stand.

De lichttoestand is de normale toestand van de kosmische ruimte.

De tendens van het licht is er te zijn, echter op een dynamische, schenkende manier. Het licht is wordend en steeds actueel in een "nu"-toestand.

geen centrum, zoals een lichtbron in een lichtruimte. Duisternis is een bijzondere toestand. Hij brengt afzondering, maar ook verinnerlijking.

De tendens van de duisternisruimte is passief, statisch te zijn, als een geworden toestand. Tevens verhult hij in deze verleden-tijd-toestand potentiële, toekomstige verschijningsvormen in een verinnerlijkte toestand. Het beeld punt-oneindigheid toont in het punt de geïsoleerde, statische tendens en in het oneindigheidsaspect de tendens tot verinnerlijking.

4.3 Beeld- en tastnatuur

De tastzin en het oog vertegenwoordigen als polaire zintuigen de tweevoudige natuur van de mens. G. Berkeley wees hier in 1719 voor het eerst op. Rudolf Steiner maakte de leerkrachten van de eerste Vrije School in Stuttgart op deze kwestie attent. Met het oog als zintuig leeft de mens in een beeldwereld en via de met de huid verbonden tastzin staat hij in contact met de dingen om ons heen. Eén tegenstelling dringt zich daarbij gelijk op, namelijk dat we de beeldwereld tot ons nemen door afstand te houden, terwijl het tasten een direct contact maken met de wereld van de dingen inhoudt. Normaal gesproken vallen deze polaire werelden in de mens samen. De polaire zintuiglijke ervaringen worden geïntegreerd, zodat wij de wereld als een eenheid ervaren. Haalt men deze twee ervaringswerelden tijdelijk uit elkaar, bijvoorbeeld door middel van een prisma- of omkeerbril, dan valt de beeldervaring niet meer samen met die van het tasten. De randkleuren, beeldverplaatsing en omkering verdwijnen na verloop van tijd, wanneer men zich flink verkennend, tastend met de omgeving verbindt. Bij mensen die veel minder in staat

zijn om de wereld fysiek te benaderen, zoals invaliden, duurt de aanpassing veel langer. Ook bij mensen die langdurig blind zijn geweest moet de integratie van de beeld- en tastervaring zorgvuldig begeleid worden, willen zij niet psychisch ontwricht raken.

De onafhankelijkheid van de beeld- en tastervaring, die normaal geïntegreerd zijn, wordt men ook gewaar wanneer men in een zwembad iets wil pakken dat zich onder water bevindt. De tastwerkelijkheid is dan niet in overeenstemming met de beeldverschuiving. Door ervaring is afstemming mogelijk. Ook de dieptegewaarwording van een bergvergezicht hangt sterk af van de vochtigheidsgraad van de lucht. Voor een piloot lijkt de hemel aan de polen, waar de lucht helder en droog is, veel wijdsder dan in de vochtige ochtendlucht van de Alpen. Een verrassende ervaring is ook om tegen een door een aquariumbak vallende lichtbundel in te kijken. Men heeft het gevoel recht vooruit te kijken, maar kijkt men even boven op het aquarium dan bemerkt men dat de bundel twee maal knikt en evenwijdig verplaatst uit de bak treedt. Een overeenkomstige innerlijke ervaring treedt op als een denkproces, dat glashelder en rechthoekig lijkt te verlopen, vol knikken blijkt te zijn wanneer men er 'dwars op kijkt'.

De bespreking van de beeld- en de tastwaarneming vormt een mooie introductie voor een gesprek over de innerlijke en de fysieke mens, waar ook twee onafhankelijke realiteiten streven naar een organische samenhang.

4.4 Fenomeen, veld en sfeer

Gaat men invoelend en denkend op de fenomenen in, dan kan men uiteindelijk doordringen in het gebied van de zuivere, pure gedachten. Deze kunnen geheel losstaan van de waarnemingen, maar er ook ten nauwste mee verbonden zijn, terwijl men toch in het zuivere denken blijft. Plato sprak in dat verband van de eeuwige ideeën en Aristoteles van het wezen in de verschijning. Leibniz (1646-1716) beschouwde deze gedachten als realiteiten en noemde zo'n gedachte een monade. Begrippen zijn net als waarnemingen reëel, zij komen alleen niet via de zintuigen tot de mens, maar via het denken. Het denken vormt de innerlijke verbinding met de wereld, zoals de zintuigen de fysieke brug met de wereld vertegenwoordigen.

Tussen de zuivere waarneming en de gedachte staat het veldbegrip. Een licht- of duisternisruimte of -veld is geen zuivere waarneming, maar ook geen zuiver begrip, het is de verbinding van beide. Men denkt het veldbegrip in de ruimte alsof het een waarneming is. De kleur- en licht/-

donkerfenomenen appelleren sterk aan de wens het zuivere denken te willen bereiken. Dit wordt bevestigd door de geschiedenis: op het terrein van de lichtverschijnselen werd het eerste gezocht naar het wezen van het verschijnsel. Op overeenkomstige wijze als bij de elektriciteit en het magnetisme zullen we nu fenomeen, veld en sfeer benoemen ten aanzien van de licht- en duisternisfenomenen:

<i>fenomeen</i>	<i>veld</i>	<i>sfeer</i>
<i>Door middel van waarnemen en denken worden de fenomenen geordend.</i>	<i>Het veldbegrip verbindt de afzonderlijke waarnemingen die voortkomen uit een bepaalde werkzaamheid in de ruimte.</i>	<i>Het idee sfeer verbindt alle fenomenen met elkaar door middel van het zuivere denken.</i>
<p>-Kleur, vorm, licht/ donker en beeldfenomenen.</p> <p>-Natuurlijke en experimentele, kwalitatieve en kwantitatieve fenomenen.</p> <p>-Exacte beschrijving van zintuiglijke en belevende waarnemingen.</p>	<p>-Een begrip wordt als het ware tot waarneming.</p> <p>-Het begrip lichtruimte of -veld heeft tot gevolg dat men denkend in de waarnemingswereld is.</p>	<p>-Licht en duisternis als zuivere begrippen hebben een onruimtelijk karakter, maar zijn wel realiteiten.</p> <p>-De "oneindigheid" is als sfeer of combinatie van sferen overal in de ruimte als intrinsieke werkelijkheid aanwezig.</p>

Het begrip sfeer is nieuw en vraagt om een nadere typering. Heeft men al denkende de waarnemingswereld zover doorgrond dat men tot een zuiver begrip of monade komt, dan is men doorgedrongen tot één innerlijk of wezensaspect van de verschijnselenwereld. Zo dringt men, wanneer men het denkproces logisch, eerlijk en gecontroleerd doorloopt, steeds dieper in het innerlijk van de wereld door.

Vergelijkt men dit met de mens, dan is ook daar de zintuiglijke waarneming ruimtelijk-tastbaar of als beeld gegeven. Het innerlijk is, ook bij zelfbeschouwing, moeilijker te vatten. Alleen al de vraag waar het innerlijk zich bevindt, stelt ons voor grote problemen. Het is ten dele ruimtelijk en ten dele onruimtelijk werkzaam. Het innerlijk en het lichaam hangen volledig samen, maar zijn toch als monaden van elkaar te onderscheiden. Ze komen niet uit elkaar voort, maar komen wel aan elkaar tot ontplooiing.

Zoals van het innerlijk maar een klein deel beleefbaar en het grootste deel potentieel dynamisch aanwezig is, zo zijn de licht- en de duisternissfeer zowel gemanifesteerde als ongemanifesteerde intrinsieke werkelijkheden, die overal werkzaam kunnen worden maar niet ruimtelijk zijn. Net als ons eigen innerlijk doorgronden wij ze denkend. Het innerlijk van de mens kent evenals de licht/duisternissfeer vele hogere en lagere niveaus. Het is niet alleen een hoog en ongedifferentieerd idee, zoals het hogere ik van de mens, ook de interacties tussen de licht- en duisternissfeer behoren tot beide sferen. Plaatst men bijvoorbeeld een prisma in een lichtruimte, dan treedt een interactie van de licht- en duisternissfeer op, die zich aan de licht/donkergrenzen aftekent als kleurranden. Plaatst men in de licht/donkerruimte een ondoorzichtig voorwerp, dan krijgen de schaduwranden kleur.

4.5 Absorptie, radiatie, spiegeling en verstrooiing

Hier zal een poging ondernomen worden om de verworven begrippen spiegeling, radiatie en dergelijke op fenomenologische wijze in verband met elkaar te brengen.

Kijkt men op een zonnige dag om zich heen, dan is alles zichtbaar als lichtende objecten. De stenen, planten, dieren en mensen tonen hun kleur en vorm. In een lichtruimte tonen de dingen hun licht- of beeldnaatuur. Een object heeft een meervoudige natuur, namelijk een stof- of tastnaatuur en een licht- of beeldnaatuur. Het is geen waarneming dat licht geabsorbeerd wordt of dat bepaalde kleuren wel en andere niet weerkaatst worden. Puur vanuit de fenomenen beschreven is het zo, dat in een lichtruimte van een blauwe lamp het onderscheid tussen witte en blauwe voorwerpen verloren gaat en rode voorwerpen zwart lijken. In een eenzijdige lichtruimte kunnen de dingen zich niet in hun volledige eigen lichtnaatuur laten zien, maar alleen op een eenzijdige manier.

Plaatst men een voorwerp in een lichtruimte, dan laat het voorwerp niet alleen zijn kleur en vorm zien, maar tevens wordt het warm en creëert het een lichtruimte met een eigen kwaliteit om zich heen (bij spiegeling de oorspronkelijke kwaliteit van de lichtruimte). Verbindt men deze fenomenen met de vier evolutiefasen, zoals die door Rudolf Steiner zijn beschreven (zie deel I, hoofdstuk 4.9.4), dan valt op dat een meelichtend voorwerp alle vier de evolutiefasen laat zien:

fase I	- warmte	- absorptie
fase II	- lichtruimte en eigen kleur	- radiatie
fase III	- spiegeling	- spiegeling
fase IV	- eigen vorm	- verstrooiing

Door *absorptie* ontstaat warmte, dat wil zeggen dat het individuele, specifieke karakter van het verschijnsel er toe neigt verloren te gaan. De anorganische warmte vereffent alle verschillen. Onder absorptie kan dus worden verstaan het wegzuigen van een veldtoestand, de lichtruimte, opdat vereffening kan plaatsvinden.

Onder *radiatie* kan men verstaan, het in stand houden van een veldtoestand, de lichtruimte. Het licht stroomt dus niet weg van een punt naar de omgeving, maar de lichttoestand of lichtruimte wordt in stand gehouden.

Onder *spiegeling* van bijvoorbeeld de zon in een weerkaatsend voorwerp kan men verstaan, dat het lichtbeeld van binnen uit het voorwerp - als een beeldzon - een nieuwe lichtruimte creëert. Het is dus geen weerkaatsing in mechanistische zin.

Verstrooiing is geen uiteenvallen van licht, maar een oplichten, lichtend worden van de substantie. Het is een interactie van toestanden - de lichtruimte en de substantie - die samenwerkend een lichtruimte creëren van een specifieke kwaliteit.

4.6 Geschiedenis van het licht- en kleuronderzoek

Dit omvangrijke thema wordt hier slechts op enkele karakteristieke punten aangestipt. Zie voor een boeiende gedetailleerde beschrijving het eerder genoemde boek van Arthur Zajonc *Het licht zien*.

Zoals alle wetenschap begint het beschrijven van lichtfenomenen bij de Grieken. Het oog en het object - dachten de Grieken - zijn beide actief bij het kijken. Van het oog gaat - geleid door de mens - een fijn soort innerlijk licht uit, dat het veel grovere, uiterlijke licht van het object ontmoet. In de ontmoeting van het innerlijke en uiterlijke licht ontstaat de beeldwaarneming. Tot de elfde eeuw blijft deze gedachte in verschillende modificaties bestaan. Daarna doet de gedachte opgang dat het uiterlijke licht een secundair effect is van het goddelijke licht, dat de hele kosmos in zich draagt. Het uiterlijke licht dringt het oog binnen, dat alleen actief is in zichzelf.

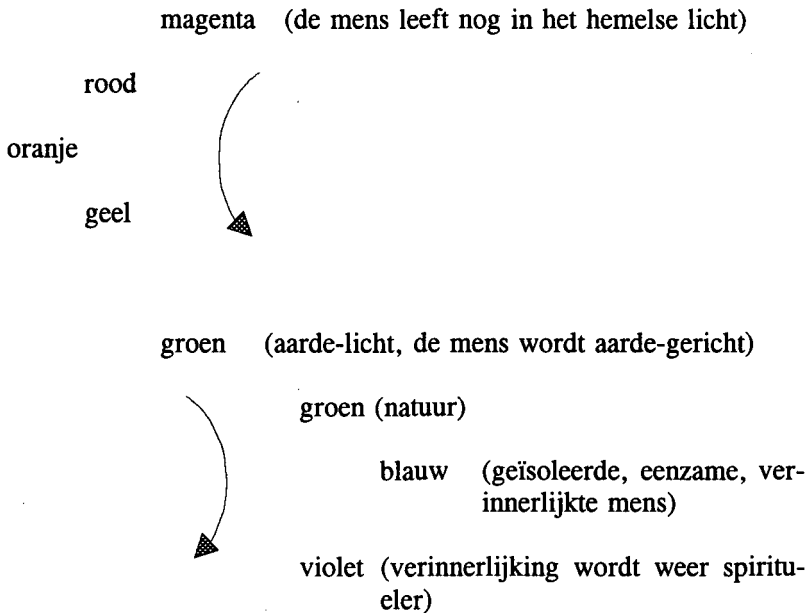
In de 17e eeuw doet de analytische behandeling van lichtverschijnselen zijn intrede. Huygens (1629-1695) introduceert de golftheorie, Newton (1643-1727) de corpusculaire theorie. In beide worden de kleurkwaliteiten gemechaniseerd en tot eigenschappen van golven of deeltjes gereduceerd. Golfopvatting en deeltjesopvatting blijven lange tijd met elkaar concurreren, met wisselend succes. De eerste krijgt steun als Maxwell (1831-1879) het licht weet te integreren in zijn wiskundige beschrijving van elektromagnetische verschijnselen, maar de introductie

van het foton door Planck (1858-1947) versterkt weer het deeltjeskarakter van het licht. Begin 20e eeuw worden beide opvattingen als dualisme geaccepteerd.

Overziet men de ontwikkelingslijn, dan bemerkt men dat langzamerhand het innerlijk van de mens verdween uit het denken over licht, terwijl de uiterlijke aspecten van het licht en het zintuiglijke waarnemen steeds gedetailleerder beschreven werden. In de moderne visie op licht is de samenhang tussen mens en wereld mechanistisch geworden, terwijl het denken over God, de ziel of de menselijke geest als onbruikbaar of niet ter zake dienend terzijde is geschoven. Goethe heeft met zijn kleurenonderzoek een andere benadering gekozen en getracht, door exacte en systematische waarneming, uit de uiterlijke verschijnselen de innerlijke kwaliteiten van het licht op het spoor te komen. Daarmee heeft hij een belangrijke aanzet gegeven tot de fenomenologische beschouwing van licht/donker en kleur.

De ontwikkeling ten aanzien van het beleven van kleuren is karakteristiek voor de ontwikkeling van de mens zelf. Volgens Rudolf Steiner leefde de mens tijdens de oude indische cultuurperiode (7000-5000 v.C.) nog in een onscherpe waarneming van de uiterlijke wereld, die voor de mens zichtbaar werd in tinten van magenta. In de geschriften van Homerus wordt de kleur blauw niet genoemd. In aansluiting op het Egyptische natuur- en kleurbeleven stond voor Homerus blauw voor duisternis en groen voor licht. Het onscherpe waarnemen blijft nadien nog lang bestaan, zelfs Ptolemaeus (90-168) spreekt er nog over in zijn geschriften. De huidige mens is er juist voortdurend toe geneigd op dingen te focussen en de meer diffuse waarneming van het geheel te verwaarlozen. Het diffuse, sferisch waarnemen, dat bijvoorbeeld past bij het kijken naar de sterrenhemel, werd historisch gezien dan ook het eerste ontwikkeld. Men zag allerlei wezens en lichtgestalten aan de hemel in plaats van de uiterlijke puntwaarneming, zoals wij die kennen. De mens van nu is geïndividualiseerd en daardoor op zichzelf komen te staan. Hij is een zelfstandig individu geworden, maar wel geïsoleerder van de natuur en de kosmos komen te staan. In samenhang met het minder dromend naar buiten en meer wakker naar binnen gericht zijn heeft de mens ook het zintuiglijke vermogen ontwikkeld, de meer met de duisternis en verinnerlijking verbonden kleuren blauw en violet waar te nemen.

Kijkt men vanuit een geestelijk gezichtspunt naar kleur, dan kan men aan de rondgang in de kleurencirkel, die de mens heeft doorlopen door gaandeweg het vermogen te ontwikkelen nieuwe kleuren waar te nemen, de evolutie van de mens aflezen.



De rode kant van het spectrum vertegenwoordigt geestelijk gezien de oorsprong van de mens, de warme oerbron, waar zijn levensvitaliteit mee samenhangt (zoals rood ook het meest vitale karakter heeft). Blauw vertegenwoordigt de individualisatie, de geïsoleerde en koude kant, waar de verinnerlijking inzet. Blauw is echter de kleur van deze tijd.

Bij kleurenblindheid voor de rode kant van het spectrum ziet men een mogelijke samenhang met het moeite hebben een verbinding met de eigen, uit het voorgeboortelijke stammende impulsen tot stand te brengen. Kleurenblindheid voor het blauwe deel van het spectrum - wat minder voorkomt onder de westerse bevolking - zou een uiting zijn van het moeite hebben zich met de impuls tot individualiseren en de eenzaamheid die daarmee gepaard gaat, te verbinden.

4.7 Meervoudige systemen

Het zoeken naar de al-ene kracht die ten grondslag ligt aan de hele schepping, vormde een middeleeuwse traditie, die samenhang met het zoeken van het centrum van de Godheid in de mens zelf. Dat de latere wetenschap dit principe ook toepaste op de natuur is een typisch voorbeeld van een waarheid die tot paradigma werd. In dit boek hebben wij geprobeerd een visie te ontwikkelen die met meervoudige en relatief

zelfstandige, maar wel samenwerkende systemen rekent. De Griekse wijsgeren, maar ook een Leibniz met zijn monadenleer, lazten dit principe af aan de natuur. Ook Goethe, met zijn denken in polariteiten en tendensen, en Rudolf Steiner met zijn meervoudige mensbeeld en zijn gefaseerde wereldontwikkeling, vertegenwoordigden dit gezichtspunt.

In deze tijd is de mens er niet toe geneigd in veelheden te denken. De vier fundamentele krachten die men in de natuurkunde nu kent, wil men het liefste gereduceerd zien tot één enkele kracht. Men streeft unificering van de fenomenen na en heeft geen oog voor het unieke samengaan van een veelheid aan tendensen. Dit betekent dat men te veel opgaat in het abstracte denken en daarmee de realiteit verlaat. Het geboden alternatief draagt de mogelijkheid in zich, dat de mens zich werkelijk met de wereld kan verbinden en zijn eigenheid daarbij kan behouden.

Voor de lichtleer komt men tenminste op twee tendensen of monaden, die in de zin van Goethe een samenwerkende polariteit vormen: licht en duisternis. De lichttendens wil alles verbinden, één laten worden, ruimte en bewustzijn creëren en vormen laten ontstaan. De duisternis wil alles scheiden, maar ook tot een ongevormde oer-eenheid terugbrengen, ruimtelijk laten worden en verinnerlijking laten ontstaan. Aardse stoffen dragen beide aspecten in zich, ze zijn licht- en duisternisnatuur. Zij tonen hun vorm en kleur in de lichtruimte. Dit is geen kwestie van weerkaatsing, maar een activiteit van het object zelf. Een voorwerp kan zich des te beter tonen naarmate het licht intenser is. Een bloem, een stuk hout, een tafel of gordijn laten zien hoe ze zijn. Er is geen sprake van absorptie of reflectie in de abstracte zin waar zo vaak over gesproken wordt.

De duisternistendens komt tot uitdrukking in het conserveren en ondoordringbaar maken van natuur. De blijvende vorm van een plant is het resultaat van samenwerking van licht en duisternis. Het licht toont de plant, de duisternis maakt hem tot blijvend fenomeen.

In deel I, paragraaf 4.9.4, werd de wereldontwikkeling in vier fasen, zoals door Steiner beschreven is, in samenhang gebracht met vier warmteprocessen. De vroegere saturnus-, zon-, maan- en de huidige aardefase zijn nog altijd werkzaam in de natuur en werken hierdoor modificerend in op de verschijningsvormen van de warmte. Zo ontstaan de corresponderende fenomenen warmteverbondenheid, straling, uitzetting en geleiding.

Ook voor het gebied van de licht- en duisternisfenomenen is een dergelijke indeling zinvol. Zonder veel uitleg wordt hier een overzicht gegeven van een mogelijke indeling:

<i>evolutiefasen</i>	<i>lichtaspect</i>	<i>duisternisaspect</i>
saturnus	warmte	dofheid
zon	kleur	ondoorzichtigheid
maan	spiegeling	gladheid
aarde	vorm	bestendigheid

Omdat licht een sterk ruimtelijk karakter heeft en geen tijdsfenomeen is zoals de warmte, komen de vier aspecten alle tegelijk voor en zijn zij afhankelijk van elkaar.

4.8 Aarde, zon en sterren

Probeert men het paradigma los te laten dat de hele kosmos ongeveer is zoals de aarde: dingachtig, meetbaar en ruimtelijk, dan ontstaat de mogelijkheid dat zich andere inzichten kunnen ontwikkelen. De feitelijke waarneming moet natuurlijk boven alles serieus genomen worden, maar de poging om de eigen vooronderstellingen gewaar te worden biedt al ruimte aan nieuwe benaderingen. Een beperkt aantal essentiële fenomenen zal nu beschreven worden en als leidraad gebruikt voor een voorzichtige poging om gedachten te ontwikkelen die recht doen aan de fenomenen.

Aarde

De aarde heeft een bolvormige gestalte. Op het noordelijke halfrond is meer land, op het zuidelijke meer water. Het vaste aardoppervlak is hard, ondoorzichtig en gelaagd van structuur. Het vormt een geheel, maar bestaat uit schollen die aan elkaar grenzen en langzaam bewegen. De atmosfeer van de aarde is sterk gelaagd en aan veel onvoorspelbare veranderingen onderhevig.

Alleen op aarde is leven mogelijk. Nog nergens is na honderd jaar onderzoek buiten de aarde enig spoor van leven vastgesteld. Voor de mens is de aarde het middelpunt van de kosmos. Ook al is hij niet geheel een natuurwezen, zijn woonplaats is de aarde, in samenhang met planten- en dierenleven en de kosmos, met name de zon. Het leven op aarde speelt zich af aan het oppervlak en in de zeeën. De samenhang tussen water, lucht en leven is nog relatief makkelijk te doorgronden, daar is al veel over bekend. Hoe echter het binnenste van de aarde, de planeten en de sterren met het leven samenhangen, is nog in nevelen gehuld. De aarde is van zich uit warm, maar niet lichtend. De aarde heeft zelf een dagritme, een maanritme in samenhang met de maan en een jaar/seizoenenritme in

relatie met de zon. De veranderingsprocessen in de atmosfeer en op het aardoppervlak zijn in dynamische relatie met alle leven, de gestalte van de aarde zelf verandert echter maar langzaam. Van aardse stoffen kan men een lichtspectrum maken door deze te verbranden. Iedere stof heeft daarbij een specifieke lichtgestalte (lijnspectrum).

Zon

De zon heeft een exact ronde vorm en is ondoorzichtig. Het is een warmte/lichtgestalte van een vrij constant karakter. Het zonneoppervlak is in een continue chaotische beweging (granulatie). De zonneatmosfeer is gigantisch groot en vele facetten zijn te onderscheiden, zoals zonnevlammen, zonnewind, corona en radiostraling. De zonnevlekken aan het oppervlak hebben een zeer wisselende verschijningsduur van enkele uren tot meerdere maanden en zijn sterk magnetisch. Ze bewegen al roterend met de zon van pool tot evenaar. Het vlekkenmaximum ligt op $17^{\circ}/18^{\circ}$ en het minimum op 5° , een nieuwe cyclus zonnevlekken begint op 35° noorder- en zuiderbreedte. De rotatietijd van de zon, afgelezen aan de zonnevlekken, is aan de evenaar 25 dagen en neemt naar de polen toe tot meer dan 30 dagen. Het warmte-, licht- en radiospectrum van de zon is zeer complex van structuur. Het lichtspectrum is continu, met veel donkere lijnen er in.

Sterren

Sterren worden waargenomen als lichtpunten. Vanuit de waarneming is er geen dwingende reden aan te nemen dat het gasbollen zijn. Ook hier zijn de wetenschappelijke denkbeelden die men over sterren heeft gevormd in hoge mate voortgekomen door de wens, het fenomeen ster te willen herleiden tot bekende aardse fenomenen.

De positie van sterren aan de hemel verandert jaarlijks nauwelijks, hoewel sommige een minimale eigen beweging hebben. Spectroscopisch worden de sterren verdeeld in zeven hoofdklassen, waarbij de kleur verloopt van rood/blauw naar rood en het aantal lijnen in het spectrum toeneemt. Er zijn ook ritmisch veranderlijke sterren, waarbij het spectrum en de lichtintensiteit variëren. De meeste sterren vertonen een roodverschuiving die per ster weer verschillend is.

In plaats van het aardse als primair fenomeen te nemen en te veronderstellen dat de zon en de sterren een verwant karakter hebben, kan men met evenveel recht de zon of de sterren als primair fenomeen kunnen nemen. Dan zou men de aarde kunnen betitelen als gestold sterrenlicht of iets dergelijks. Hier willen we aarde, zon en sterren als drie onafhankelijke samenwerkende entiteiten nemen.

Beschouwt men de fenomenen, dan komt de tegenstelling licht↔stof naar voren. De aarde kan beschouwd worden als de stof/duisterniskant van de kosmos. De gelaagde, ondoorzichtige gestalte staat voor de duisternis. De aarde is dingachtig en ruimtelijk, met een grote veelheid aan specifieke stoffen. De sterren vertegenwoordigen dan de lichtkant van de kosmos. Zij tonen zich niet stoffelijk, aards. Het sterrenlicht verschijnt als punten in de ruimte en de vaste compositie spreekt een taal van tekens/beelden, niet van processen. Het is voor de gangbaar wetenschappelijk geschoolde mens niet eenvoudig de gedachte toe te laten, dat de sterrenwereld de verschijning is van licht in de ruimte zónder aardse stofprocessen. Als fenomeen doet het zich echter voor als een wereld van spontaan licht. Zoals het vanzelfsprekend is dat er materie in de wereld is, zo geldt ook voor het sterrenlicht dat het gewoon ís. Materieloos licht en lichtloze materie zijn de primaire gegevens die zich aan ons voordoen. De ene volledig uit de ander te willen verklaren is een opgelegde eenzijdigheid, die geen recht doet aan de fenomenen.

Accepteert men eenmaal de originele tegenstelling van licht en stof, dan kan men verder gaan zoeken naar het typische van deze tegenstelling. De aarde vertegenwoordigt de tastwereld en de sterrenhemel de beeldwereld: hij doet zich voor als een constellatie van beelden. Sterren zijn geen dingen, maar lichtbeelden. Echter geen beelden zoals op een scherm, maar zichzelf uitsprekende en manifesterende beelden.

Hoe ruimte en tijd in relatie staan tot de sterren en de aarde vraagt nog een grondig onderzoek. De aardse ruimte en de sterrenruimte mogen echter niet op voorhand aan elkaar gelijk worden gesteld. Een mogelijke zoekrichting biedt de polariteit van punt en oneindigheid uit de projectieve meetkunde. De aarde kan daarbij als kern of gevulde puntruimte worden beschouwd en de sterren als oneindige vlakkenruimte getypeerd. Iets overeenkomstigs geldt voor de tijd. De aardse processen zijn sterk ingebed in veranderingen, het heden is altijd overheersend aanwezig. De sterren daarentegen staan voor het verleden en mogelijk ook voor de toekomst. Zij drukken in beelden een wereld van orde en regelmaat uit.

De zon heeft beide aspecten in zich, stoffelijkheid en lichtnatuur. De zonneatmosfeer en het zonneoppervlak hebben aardse aspecten, terwijl het inwendige en het beeld van de zon als zodanig sterrenaspecten heeft. Rudolf Steiner beschreef de zon als tegenruimte. Hij bedoelde daarmee dat de zon niet gevuld is, maar alleen omhuld. De zon vertegenwoordigt spontaan licht en materie. De zon creëert namelijk niet alleen een kosmische, planetaire lichtruimte, maar straalt ook materie de ruimte in.

Vanuit de projectieve meetkunde kan men het oneindigheidsbegrip verbinden met het licht. De schijnbaar donkere kosmos is een lichtruimte.

De sterren als lichtpunten/lijnen raken de ruimte nog net aan. Het projectieve eindigheidsbegrip kan men met de materie/duisternis verbinden. De aarde, maan en dergelijke zijn volledig ruimtelijk en zijn uitdrukking van duisternis. De aarde en de maan kunnen meelichten in de kosmische lichtruimte.