Hoofdstuk III: De studie van de waarneming (pp. 269-504)
2. Waarneming van structuren (pp. 340-444)

2.1 De problematiek (pp. 340-355)

2.1.1 Gewaarwordingen versus waarnemingen (pp. 340-343)

§1. Niet alle auteurs zijn akkoord met een volgens hen artificieel onderscheid tussen gewaarwordingen en waarneming. Dit is dus misleidend. Als voornaamste noteren we Koffka en Köhler uit de Gestaltpsychologie.

§2. Het onderscheid vindt zijn oorsprong bij Helmholtz. In navolging van de Britse associationisten (Berkeley) spreekt hij van gewaarwordingen die door onbewuste interferenties omgevormd worden tot perceptie. Deze traditie ging uit van het Cartesiaans dualisme materie-geest: een één-op-één-verband tussen een fysische prikkel en een geïsoleerde psychische gewaarwording (constantie-hypothese). Wundt en zijn leerlingen gebruikten deze theorie voor hun onderscheid perceptie/apperceptie. De methode was gebaseerd op natuurwetenschappelijke causaliteit, waardoor psychische processen deelbaar zijn in ketens van oorzaak-gevolg-relaties.

§3. De Gestaltpsychologie is hier een reactie op. Koffka bracht het waarnemingsprobleem aan de orde met de vraag 'Why do things look like they do?'. Het Helmholtziaanse antwoord (=omdat we het zo geleerd hebben) verwierp hij: men wordt immers in één slag een betekenisvol geheel gewaar. Gestalten zijn niet het gevolg van psychische operaties.

§4. Ten slotte is er een meer cognitieve benadering. De inhoud van het zintuiglijk geheugen vormt de bouwstenen waarmee cognitieve processen in het onmiddellijk geheugen de waarneming construeren (door vervorming, abstractie). Dit wil echter niet zeggen dat we gewaarwordingen niet als direct en ongeconstrueerd kunnen rapporteren. Zintuiglijke gewaarwordingen vallen dus niet samen met de inhoud van het zintuiglijk geheugen.

§5. Alhoewel het verschil waarneming-gewaarwording vaak wordt overdreven, kunnen we toch een aantal verschillen identificeren. Een gewaarwording is uiterst veranderlijk en onderhevig aan alle mogelijke externe invloeden. De waarneming daarentegen is stabiel (we zien object x nog steeds als object x maar misschien met lichtinval b ipv a). Gewaarwordingen betreffen aparte zintuigen, de waarneming is meestal 'uitgesmeerd' over meerdere zintuigen. Door hun veranderlijkheid zijn gewaarwordingen zeer momentaan, de waarneming strekt zich uit in de tijd. Gewaarwording komt enkel tot stand door fysische prikkels, terwijl bij de constructie van de waarneming andere factoren (culturele etc.) een rol spelen.

§6. De beste uitleg voor de verschillen waarneming-gewaarwording vind je terug in een aantal illustraties genoemd naar Ganzfeld. Wanneer iemand pingpongballetjes op het oog gemonteerd krijgt of in een sferisch lokaal zit en een volledig gekleurde (vb rode) belichting krijgt, zal het oog zich aanpassen en de proefpersoon een homogeen grijze massa zien. Dit gebeurt ook wanneer 2 kleuren vertoond worden die geleidelijk in

elkaar overgaan. Wanneer ten slotte beide kleuren door een zwarte lijn worden gescheiden, wordt een heldergrijze en een donkergrijze zone na verloop van tijd zichtbaar.

§7. Een andere illustratie van het verschil is de Benussi-Koffka-illusie. Men ziet 2 homogeengrijze rechthoeken met daarover een homogeen grijs vierkant (een ander grijs). Wanneer de scheidingslijn van de rechthoek wordt doorgetrokken zal door contrast de bovenste zone als lichtergrijs en de onderste als donkergrijs gepercipieerd worden. De grijswaarde wordt door structuratie veranderd.

2.1.2 Bottum-up versus top-down (pp. 343-350)

§8. Recente neurofysiologische bevindingen versterken echter het belang van de elementaire gewaarwording. Hubel en Wiesel toonden aan dat de visuele cortex bepaalde gebieden heeft waarvan prikkels worden afgevuurd, afhankelijk van de gegeven stimulus. Bij katten (registratie via micro-elektroden in hersencellen) zijn bepaalde neuronen actief bij het zien van een horizontale lijn, andere bij een verticale. Hieruit werd afgeleid dat de waarneming bestaat uit de integratie van gegevens uit 'feature detectors', hersencellen die actief zijn voor bepaalde kenmerken.

§9. Hubel en Wiesel toonden aan dat het brein hiërarchisch werkt: er zijn simple cells die oriëntatie- en helderheidsgegevens verwerken, complex cells voor beweging en oriëntatie daarvan, en hypercomplex cells voor betekenisvolle eenheden (cirkel, rechthoek…). Elk hogergelegen niveau berust op de informatie van de lagere niveaus.

§10. Ook in de computerwetenschappen bestaat een dergelijk bottom-up model. De waarneming bestaat volgens David Marr uit een computationele combinatie (een beetje van x + een beetje meer van y + …) van elementaire visuele kenmerken.

§11. Dit model gaat uit van 3 vragen: wat is het doel van de informatieverwerking, hoe kan de oplossing voor het probleem berekend worden (algoritmes); en hoe zijn de algoritmes geïmplementeerd in een visueel systeem. De focus ligt op het uit elkaar rafelen van problemen tot elementaire deelproblemen en een interdisciplinaire aanpak. Dit wil dus zeggen dat de waarneming niet rechtstreeks gebeurt, en onderscheidt dit model 3 verschillende fasen.

§12. In een eerste fase wordt vertrokken van het retinaal beeld (netvliesbeeld) van het oog: een verzameling helderheidswaarden, bepaald door een groot aantal factoren. Om hieruit tot een zinnig geheel te komen, zijn een aantal abstracties en filteringen noodzakelijk: irrelevante factoren worden weggefilterd. Zinvolle veranderingen (die bepaalde aspecten relevant maken) situeren zich op verschillende niveaus van detail (denken we maar aan het korenveld). Daarom moeten ook filteropeningen op verschillende niveaus aanwezig zijn. Door deze filtering worden zinvolle gegevens geëxtraheerd van zogenaamde zero-crossings (nuldoorgangen). Met het detecteren van bruuske overgangen in helderheid wordt een primaire schets geconstrueerd.

§13. De tweede fase vertrekt van de primaire schets en gaat uitmaken of structuren al dan niet tot hetzelfde oppervlak behoren. De shape-form-methoden laten toe om structuren te herkennen, rekening houdend met een aantal fysische beperkingen (uniciteit, opaciteit en continuiteit). In deze fase worden afstanden en oriëntaties relatief t.o.v. de

waarnemer berekend. Deze eigenschappen worden in een zogenaamd 2½ D-schets weergegeven. Het gaat dus nog steeds om een subjectief 2D-beeld, maar vervormd door de waarnemer vanuit zijn perspectief. Marr stelt deze conceptuele constructie voor als tegenbeweging voor een topdownbenadering, die de beelden segmenteert. Dit laatste is fout, want veronderstelt indelingscategorieën, terwijl de informatie gehaald uit de primaire schets louter komt van de zichtbare oppervlakken.

§14. In een derde fase wordt vertrokken van de oppervlakken met hun afstanden en oriëntaties t.o.v. de waarnemer. Deze schets kan onmogelijk gebruikt worden voor objectherkenning, omdat dan in het geheugen oneindig veel voorstellingen aanwezig zouden moeten zijn. Een stabiele berekening voor alle objecten in alle mogelijke posities moet gemaakt worden, met een voldoende selectiviteit (een mens als mens herkennen maar ook een man van een vrouw herkennen en omgekeerd). Hiervoor wordt een model opgebouwd met altijd maar verfijnder en verfijnder cilinders. Dit wordt het uiteindelijke 3D-objectmodel.

§15. Wat betreft objectherkenning wordt de theorie van Marr doorgaans gevolgd, en ook voor de herkenning van gezichten zijn de 2 eerste stappen correct. Vanaf de 2½ D-schets zijn een aantal parallelle verwerkingsbanen actief: herkenning van gezichten is een vergelijking tussen de kijker-onafhankelijke representatie en de opgeslagen representatie, met een parallel systeem voor het herkennen van namen.

§16. Tegen beide bottom-up visies (§§8-9, §§10-15) kunnen echter een paar opmerkingen gemaakt worden omdat onze perceptie eerst globale structuren zou waarnemen, waarna de features daarIN worden geïdentificeerd. Al deze tegenbevindingen berusten op het feit dat configuratie-effecten bekomen worden, zelfs wanneer enkel eenvoudige concepten (oriëntatie van een lijn) nodig zijn om een taak uit te voeren. De proef ging uit van 4 verschillend georiënteerde lijnen, die makkelijker geïdentificeerd werden indien hun context logischer en coherenter was. Een analoog experiment van Pomerantz vroeg de proefpersonen in welke mate één kwadrant afweek van de 3 andere (1 lijn verschil), en dit ging makkelijker indien de context moeilijker was.

§17. Het moet duidelijk zijn dat onze perceptie met grotere gehelen werkt en niet met elementaire gewaarwordingen die nog geïntegreerd moeten worden. (Indien we Treisman (H2) bekijken, is die wel conform aan feature detectors, vermits die volgens Treisman toch pas in een tweede fase geïntegreerd worden in een perceptie).

2.1.3 Perceptuele illusie en de gestaltpsychologie (p. 351)

§18. Perceptie was het geprivilegeerd onderzoeksdomein van de Gestaltpsychologie: het waarnemen zelf was een Gestalt. Toch begon de Gestaltpsychologie pas laat een beroep te doen op de fenomenen van visuele illusies, die reeds langer bestonden.

§19. De Gestaltpsychologie legt de nadruk op het feit dat het menselijk organisme actief gericht is op het waarnemen van structuren (via een speculatieve neurologische activiteit). Om voor die neurologische activiteiten een fundering te gieten wordt gebruik gemaakt van illusies.

2.1.4 Top-downbenaderingen : New Look Psychology, transactionalisme en andere cognitieve scholen (pp. 351-355)

§20. De Gestaltpsychologie neemt aan dat de organisatie van de waarneming tot stand komt onder invloed van fysiologische processen in de hersenen. Dit leidde tot een reactie van psychologen die meenden dat mechanismen als motivatie en attitude evengoed een invloed hadden op wat waargenomen zou worden. De stroming die vooral door het werk van Bruner en Postman bekend wordt, is de New Look Psychology.

§21. Hun belangrijkste argument is dat ervaringen uit het verleden het organisme (on)gevoelig maken voor bepaalde aspecten van het stimuluspatroon. De rol van de waarnemer is dus actief en creatief. Eenzelfde gegeven kan anders geïnterpreteerd worden afhankelijk van de context. Illustratie hierbij zijn 13 en B of 55/SS.

§22. Waar het behaviorisme eigenlijk de perceptie links liet liggen (passief verworven proces door aanleren), gaat de NL psychologie uit van een actief dynamisch proces.

§23. Een andere stroming die verwant is aan de NL psychologie is het transactionalisme. Ook hier wordt aandacht besteed aan allerlei verwachtingen die het gevolg zijn van vroegere ervaringen en leerprocessen. Waarneming berust op een transactie tussen de waarnemer en zijn omgeving. De wereld die wij ervaren is het product en niet zozeer de oorzaak van de waarneming (Ittelson).

§24. Een belangrijk experiment in het transactionalisme is de zogenaamde proefkamer van Ames, waar de proefpersoon de relatieve afstand moet inschatten tussen hemzelf en de waargenomen figuren. Zij kijken in een kijkgat de kamer in waar geen aanwijzingen voor diepte te vinden zijn. Wanneer een grotere speelkaart wordt ingebracht, wordt die vaak als even groot aanzien (perceptieve hypothese: alle kaarten even groot). Dit effect is maximaal wanneer een persoon in de proefkamer wordt ingebracht (we zijn gewoon aan rechthoekige kamers). Het effect verdwijnt weliswaar indien de afgebeelde personen bekenden zijn.

§25. Ten slotte zijn er nog andere topdownbenaderingen. De ene richting noemt men soms het probabilistische functionalistische waarvan Brunswik de belangrijkste vertegenwoordiger is. We kennen de werkelijkheid slechts in beperkte mate (probabilistisch). Dan is er ook nog de Russisch-motorische school, die aanneemt dat onze perceptie begeleid wordt door onze motorische activiteiten. Blinden zullen indien ze heelkundig weer kunnen zien, de voorwerpen eerst aftasten, dan zullen de ogen het object volgen, om pas in een derde fase de voorwerpen visueel te kunnen vatten.

2.2 De waarneming van statische structuren (pp. 355-418)

§26. Verschillende wetmatigheden uit de Gestaltpsychologie zijn bruikbaar om bepaalde picturale designs te begrijpen. Alombekend zijn de reproducties van M.C. Escher, maar ook Rene Magritte en Salvador Dali waren meesters. Ryan en Schwartz toonden aan dat objectvoorstellingen die aan de regels van de Gestaltpsychologie beantwoorden, sneller herkend worden dan een grafische reproductie.

§27. Observaties leren ons dat we soms de vorm of de snelheid overschatten. Dit is het fenomeen van de optische rem. Door een fles zo voor te stellen dat de inhoud groter lijkt, of een aangepaste wegmarkering die de snelheid doen overschatten, vinden hun toepassingen in industrie of verkeer. De wegmarkering kwam exponentieel korter bij elkaar, waardoor de indruk gewekt werd dat de bestuurder versnelde. Het effect was opmerkelijk, en zelfs na een jaar nog aanwezig.

§28. Verschillende Gestaltwetten kunnen bij een bepaalde prikkelconfiguratie tegelijk toegepast worden. Dan ontstaat een perceptueel conflict. Welke wetmatigheid zal weerhouden worden, wordt afgeleid uit het minimumprincipe van Koffka: de meest eenvoudige of meest homogene organisatie wordt weerhouden.

§29. De fysiologische effecten die zouden optreden zijn louter speculatief. Toch vermelden we de zogenaamde figurale na-effecten. Onmiddellijk na het bekijken van een figuur zal een volgende figuur visueel wat vervormd worden.

§30. Een aantal toestellen zijn hiervoor bekend. Er wordt een watervalbeweging geïnduceerd, maar wanneer de beweging stilvalt, 'bewegen de ogen mee met de oorspronkelijke beweging' en lijkt de waterval naar boven te gaan. Spontaniteit voor het bewegen volgens de logica werd afgewezen door de proef te herhalen met een spiraalvormig rad. Verder onderzoek verklaart de illusie als gevolg van een inhibitie van beeld 2 door beeld 1. Zit die verzadiging nu op niveau van de hersenen of van de oogbal? Wanneer het na-effect bestudeerd wordt in het andere oog dan het waarnemingsoog, en het effect treedt op, zit de verzadiging op niveau van de hersenen. Dit is soms gevonden, maar soms ook niet (laag-sensorieel niveau, dit is een beetje tegen de Gestaltpsychologie). Kortdurende effecten zouden laag-sensorieel zijn, langdurende op niveau van de hersenen.

§31. Experimenten wezen ook uit dat conditionering kan leiden tot een koppeling van een illusoire waarneming (driehoek op televisie) aan een (aanvankelijk neutrale) stimulus (toon van 1kHz).

2.2.1 Eerste Gestaltwet : figuur-achtergrondrelatie (pp. 360-386)

2.2.1.1 Ontogenetische prioriteit (pp. 360-363)

§32. De meest elementaire structuur in het waarnemingsveld is de figuur met daarachter zijn achtergrond. Sommige auteurs vermoeden dat deze tegenstelling een ontogenetische prioriteit heeft, dus dat zij gedetecteerd wordt voor alle andere kenmerken. Bij een tachistoscopische presentatie zal enkel deze relatie gedetecteerd hebben (een voorwerp was afgelijnd, maar welk voorwerp het was, daar was de tijd te kort voor). Dit laatste lukt wel indien de presentatietijd verlengd werd. Gelijkaardige effecten traden op bij blinden die opeens weer konden zien.

§33. Studie van pasgeborenen lijkt deze bevindingen te bevestigen: de eerste afbakening die het visuele kind kan zien is een figuur-achtergrondrelatie, met name één die een voorkeur heeft voor gelaten (9-37 minuten na de bevalling). Een eerste hypothese stelt dat er bij jonge kinderen een aanleg bestaat voor 'sociale stimuli' (sociale hypothese). Een andere (sensoriële) hypothese wijst erop dat contrast gewoon makkelijker herkenbaar is. De laatste hypothese wordt verworpen, vermits kinderen langer naar

een correct gelaat kijken dan naar bvb een gezicht waar mond en neus werden omgedraaid. Beide afbeeldingen bevatten hetzelfde aantal contrasterende elementen, en dus zou de kijktijd gelijk moeten zijn. Daarenboven, wanneer het gezicht 'vervuild' wordt door strepen (=extra contrastelementen), blijft de voorkeur bestaan.

§34. Een aangeboren stimulus blijkt dus aanwezig te zijn, al blijven een aantal dingen mysterieus. Pasgeborenen hebben een sterkere voorkeur voor de moederfiguur dan voor vreemde gelaten omdat ze een aantal prototypische gelaten (bvb de moeder) snel kunnen vatten.

2.2.1.2 Dominantie van het globale (pp. 363-365)

§35. De Gestaltpsychologie beweert met klem dat het geheel waargenomen wordt voor de individuele delen. Navon maakt hiervoor een onderscheid tussen een letter H (globaal kenmerk) die is opgebouwd uit kleine s-jes (lokale kenmerken). Wanneer de gevraagde letter overeenkwam met het globaal kenmerk, was de reactietijd opmerkelijk korter. Wanneer dit niet het geval was, werd een interferentie vastgesteld. Verrassend was de afwezigheid van een effect met kleine letters: vele proefpersonen konden de kleine lettertjes niet vaststellen. Gelijkaardige conclusie vinden wij bij object-superioriteit.

§36. Kan een proefpersoon zijn eigen perceptuele processen sturen en focussen op lokale effecten? In de analoge opstelling spreken we van consistente conditie en conflicterende conditie (grote letter al dan niet opgebouwd uit dezelfde kleine lettertjes). Hier werd geen verschil vastgesteld indien gevraagd werd naar de grote letter, maar wel een verschillende RT indien de lokale effecten gevraagd werden. De perceptie is dus dwangmatig.

§37. De neuropsychologie ondersteunt dit: de rechterhelft van de hersenen zou verantwoordelijk zijn voor globale eigenschappen, de linker voor lokale (onderzoek bij patiënten met stoornissen). De rechterhelft reageert sneller dan de linker. Er bestaan neuronen die op laag-spatiale (globale) of op hoog-spatiale (lokale) prikkels reageren.

2.2.1.3 Wat wordt nu figuur? (p. 365)

§38. Wat wordt nu een figuur, wat achtergrond? De Gestaltpsychologie heeft een ganse lijst opgesteld die bijdragen tot het concept 'figuur'. Een kleinere configuratie geniet de voorkeur op een vage configuratie, gesloten vormen tenderen een figuur en relevantie speelt ook een rol. New Look Psychologie zal de interactie met eigenschappen van de proefpersoon onderzoeken, de informatieverwerking zal de kennis uit het permanent geheugen bestuderen ("je weet onmiddellijk hoe je de dingen moet plaatsen als je weet wat de figuur is").

2.2.1.4 Dubbelzinnige en onmogelijke figuren (pp. 365-375)

§39. Onder bepaalde voorwaarden kunnen 2 mogelijke structuraties gevonden worden. Wat figuur is in de eerste structuratie, wordt dan in de tweede structuratie achtergrond. Beide structuraties kunnen nooit gelijktijdig worden waargenomen. Bij concentratie op 1 structuratie zal verzadiging optreden, zodat de 2de zich opdringt. Intentioneel zoeken

naar de andere (minder voor de hand liggende) structuratie zal moeilijker zijn. Verschillen liggen ook interindividueel: snelheid van overschakeling en welke figuur eerst gezien wordt.

§40. Voorbeelden zijn het kristal van Necker (Necker cubus), de vaas van Rubin (vaas en kussend koppel) uitgewerkt op basis van de wetenschappelijke esthetica van Riegl), de Rubin-figuur (lange gang of vervormde piramide) of de kaas met 3 mogelijkheden. Verder nog talrijke andere illustraties.

§41. Naderhand is de verklaring van verzadiging van de Gestaltpsychologie afgewezen. Ten eerste impliceerde deze benadering min of meer de aanwezigheid van automatische processen die verantwoordelijk zijn voor omkering. Cognitief gezien zijn er factoren die omkering kunnen versnellen, nl. het weten welke figuren moeten gedetecteerd worden, en die situeren zich niet automatisch maar cognitief. Ook de intentie van de proefpersoon speelt een rol: indien de kijker niet weet dat het om een dubbelzinnige figuur gaat, wordt vaak slechts 1 variant gepercipieerd. Verder is er ook een soort leereffect: bij kinderen die dit bijna nooit gezien hebben, gaat de omkering enkel indien de 2de structuratie werd aangereikt.

§42. Naast aandachtsfactoren zullen een aantal fysische eigenschappen een rol spelen: men kan voorspellen wat gezien wordt afhankelijk van de frequentie (sinusgolven per visuele graad), vb. een Rubin-figuur met een dubbele frequentie voor de gelaten duwt de proefpersoon in de richting van de gezichten. Dit wil niet zeggen dat omkering niet meer mogelijk is!

§43. Perceptie gaat zeer snel en maakt fouten. Zo kunnen we ons achteraf realiseren dat we een perceptie hebben van een tekening die achteraf onmogelijk blijkt te zijn, wegens vb. een ingesloten lineair perspectief dat contradictorisch is. Als voorbeelden kunnen we natuurlijk de tekeningen van Escher aanhalen, waar zelfs ooit een gans wetenschappelijk congres aan werd gewijd.

2.2.1.5 Effecten van wijzigingen, voorervaring en oefening (pp. 375-379)

§44. Fischer ontwikkelde progressief gewijzigde figuren van een mangezicht of een naakt meisje in profiel. Een voorkeurstendens kan worden opgesteld om progressief de perceptie in een bepaalde richting te duwen. Analoog met de evolutie van zigeunerin naar meisje met spiegel. Zo kan men de structuratie rat-oude man (zie eerder) percipiëren via een reeks dieren dan wel gelaten. De verwachting komt uiteraard voort uit de New Look Psychologie, terwijl Gestaltpsychologen eerder zullen verwijzen naar autonome fysiologische krachten de door de voorafgaande figuren worden geactiveerd.

§45. Köhler werkt met een figuur waar door verschillende snijlijnen een ‘4’ kan worden waargenomen. Dit lukt echter enkel indien vooraf geweten is dat een ‘4’ moet worden gezocht. Wanneer we de afbeelding waarnemen, zullen we eerst 2 onbekende voorwerpen zien met een horizontale streep erdoorheen. Een deel van de ‘4’ wordt naar links, een deel naar rechts ‘weggeveegd’. Wanneer de ‘4’ dan wel gezien wordt, komt ze los van de achterliggende structuren.

§46. Wat betreft camouflage kunnen ook verschillende helderheidscontrasten gebruikt worden. De kennis van wat gecamoufleerd werd, zal een grote invloed hebben om het herkennen van een bepaalde structuratie. Het vooraf bekijken van deze structuur kan een perceptie van deze structuratie vergemakkelijken.

2.2.1.6 Illusoire diepte-dimensie ? (pp. 379-382)

§47. In de figuur-achtergrondperceptie wordt de begrenzing van de figuur steeds als onderdeel van de figuur gezien, en de achtergrond als 'oneindig doorlopend' vanaf de figuur. Wanneer we de belichting van figuur en achtergrond manipuleren wordt de differentiële drempel van de figuur sneller bereikt dan die van de achtergrond (en ook beweging zal sneller worden toegeschreven, zie later).

§48. De figuren kunnen ook als afgesloten gezien worden wanneer dit feitelijk niet het geval is. Wanneer de prikkelconfiguratie aanwijzingen geeft voor een mogelijke derde dimensie, ook al is die er niet, is de tendens om de figuur te sluiten nog groter (figuren van Kanisza of Ehrenstein).

§49. Niet iedereen is het eens met de subjectieve contourentheorie van Kanisza, en daarom komt hij met een nieuwe op de proppen. Gregory legde de perceptie van subjectieve contours als oplossing van een cognitieve puzzel. Een gewoon visueel gegeven brengt een perceptuele reorganisatie teweeg zodat de observator uiteindelijk een figuur waarneemt die cognitief past in de wereldvoorstelling die hij bezit.

§50. Rock en Anson verklaren dit in termen van een figuur-achtergrondomkering in 2 stadia, en waarvan illusoire diepte een gevolg is in plaats van een causale factor (Coren). Sommige attributen in de prikkel suggereren dat de figuur die eerst werd waargenomen als deel van de achtergrond (geïsoleerde elementen op een homogene achtergrond), ook kan gezien worden als een figuur. In een tweede fase zal het visuele systeem controleren of de interpretatie wel strookt met de hele prikkelconfiguratie.

2.2.1.7 Auditieve perceptie (pp. 382-383)

§51. De figuur-achtergrond relatie kan ook worden toegepast op de auditieve waarneming. In de muziek zoekt men immers ook naar melodieën en achtergrond. De melodie krijgt in zekere zin onze eerste aandacht, en dan pas –"ondergeschikt"- de begeleiding. Daarom is het verrassend als we in de onderstemmen van vb. Barokmuziek bepaalde herkenbare melodieën herkennen. Ze treden in verdere delen van het stuk vaak op als nieuwe themata (motieven). Verder zijn er ook nog trucjes als afterbeat en dubbelgrepen.

§52. De onderzoeker Dowling kon verschillende melodieën met elkaar verweven, en constateerde dat ze enkel hoorbaar waren indien ze in een verschillend register (octaaf) werden gespeeld.

§53. Ook indien we niet spreken over melodieën kunnen we die in 2 Gestalten opdelen. Indien we 500Hz en 530Hz afwisselen, is er sprake van 1 Gestalt, terwijl indien we kiezen voor 500 en 630Hz nemen we wel 2 Gestalten waar.

§54. De muzikale rijkdom zou voor een groot deel afhangen van de perceptuele organisatie van het muziekstuk: indien er veel melodieën in verweven zitten, kunnen we na een aantal hoorbeurten nog nieuwe dimensies waarnemen aan het muziekstuk.

2.2.1.8 Interindividuele verschillen (pp. 383-386)

§55. Verrassend genoeg werden bij dubbele structuraties interindividuele verschillen waargenomen. De snelheid van de switch tussen S1 en S2 kan een indicatie zijn voor intelligentie. Empirisch onderzoek heeft dit weerlegd, maar toch moet ergens een verband bestaan, maar dan met 2 vormen van intelligentie.

§56. Witkin heeft hier een verschil in cognitieve stijl vermoed: sommige proefpersonen werden meer beïnvloed door omgevingsfactoren. In de RFT (Rod&Frametest) ziet de proefpersoon een verlichte stok in een verlicht kader in een volstrekt donkere kamer. Stok en kader zijn gekanteld. Aan de proefpersoon wordt gevraagd om de stok recht te zetten, hetgeen duidelijk niet lukt. Bij de BAT (Body Adjustment Test) is het gevoel van gravitatie aanwezig. Witkin noemt de proefpersonen waarbij het rechttrekken duidelijk niet lukt, veld-afhankelijk (ze steunen op het kader als referentie). Veld-onafhankelijke personen steunen op hun eigen gevoel en falen dus in de BAT.

§57. Veldafhankelijke proefpersonen hebben eerder een globale intelligentie, veldonafhankelijke personen eerder een analytische intelligentie.

§58. Een tweede verschil in dubbele structuraties is welke structuur het eerst wordt waargenomen. De Boringfiguur (knap meisje + oude vrouw) zal door mannelijke adolescenten als het knap meisje worden herkend… Wijst dit op voorkeur en belangstelling, en dus leefwereld van de proefpersoon?

§59. Rorschach knoopt hier klinische relevanties aan vast. Bij elke figuur ("zinloze inktvlekken") moet de proefpersoon vertellen wat hij/zij daarin ziet , al is het scoren/interpreteren van wat de persoon heeft verteld geen gemakkelijke zaak. Wat theorie betreft volgt hij zijn promotor Bleuler, die dit verklaart via eerder opgedane ervaringen of ervaringsgroepen, die daarna geassocieerd worden met het gepercipieerde. Evidentie is echter niet duidelijk aanwezig hiervoor.

§60. Murray ontwikkelde een TAT: Thematic Apperception Test (voor kinderen: C(hildren)AT). De proefpersoon moet aanduiden wat er net gebeurd is, wat er aan het gebeuren is en wat zal gebeuren. Daaruit moeten bepaalde vormen van motivationele disposities kunnen gedetecteerd worden (bvb. prestatiemotivatie).

2.2.2 Tweede Gestaltwet : het geheel is meer en anders dan de som van de delen (pp. 387-405)

§61. In een citaat van Wertheimer wordt tot uitdrukking gebracht wat 'het primaat van het geheel over de delen' wordt genoemd. In de waarneming zijn onmiddellijk gehelen gegeven, die niet eerst via de associatie van de delen ervan tot stand zijn gekomen. Deze gehelen worden in de Gestaltpsychologie Gestalten genoemd, en hun eigen kwaliteit hebben die afhankelijk is van de relaties tussen de delen ervan onderling. Zo kunnen bepaalde relaties intact blijven waardoor het Gestalt hetzelfde blijft, ondanks een verandering van één van de delen (Margaret Thatcher of de Mona Lisa)

§62. De Fraser illusie toont aan dat elk deel beïnvloed wordt door de perceptie van het geheel. Men heeft dit ook in de waarneming willen toepassen (zie later), en voorbeelden zijn ten overvloede beschreven.

§63. Een aantal algemene opmerkingen over de verschillende illusies van de Gestaltpsychologie. Ten eerste bestaan de illusies al van veel vroeger (introspectiepsychologie) om ons het verschil tussen verschil in fysieke wereld en externe waarnemingswereld te laten aanvoelen.

§64. Vervolgens is er de juiste draagwijdte van deze illusies: externe of ecologische validiteit. We zouden kunnen concluderen dat de dagelijkse perceptie van de dingen voortdurend onderworpen is aan allerlei vervormingen, en dus niet reëel is. Men mag niet vergeten dat we de perceptuele illusies 'zien' in een perceptueel arme situatie, en dat onze perceptie veel meer informatie opvangt, waardoor een eventuele vertekening onmiddellijk wordt opgevangen.

§65. Maar wat is dan de relevantie van deze illusies als ze in realiteit toch niet voorkomen? Het totstandkomen van deze illusies wijst op perceptuele processen: perceptuele processen in 'abnormale situaties' zouden ons kunnen helpen om te zien welke perceptuele processen in het normale leven voorkomen. Onderzoek wijst trouwens uit dat meerdere processen actief zijn.

§66. Een nuttig onderscheid is dat tussen 2D en 3D: met 3D bedoelen we dat de illusie tot stand komt door de aanwezigheid van bepaalde prikkelconfiguraties in de schematische (2D-)tekening die een derde (diepte)dimensie suggereren.

2.2.2.1 Tweedimensionele illusies (pp. 389-396)

Parallelle lijnen

§67. Een eerste onderzoeksdomein was dat van parallelle lijnen. Door de positie van de blokjes in de Munsterbergillusie staan de horizontale lijnen schijnbaar scheef, analoog voor de verticale lijnen van de Kindergarten illusie. Afhankelijk van de kijkhoek wordt de illusie beter zichtbaar. Toepassing vinden we in de bouw van het Parthenon in Athene, waar de zuilen eigenlijk in de hoogte scheef naar elkaar toegroeien.

Omgekeerde T-illusie

§68. Vervolgens is er de omgekeerde T-illusie. Ook dit is een voorbeeld van een HVI (horizontaal/verticaal) illusie, waar zowel het horizontale als het verticale been van de T even lang zijn, waardoor de indruk van een langer verticaal been zich opdringt.

§69. Een eerste verklaring hiervoor wordt gezocht in het gevoel voor zwaartekracht, waarbij de lengte parallel aan de zwaartekracht wordt overschat. Een trap opgaan kost meer inspanning dan zomaar horizontaal lopen. Deze verklaring is echter ongeloofwaardig geworden. De neuroanatomie vertelt ons dat er meer horizontale dan verticale fotoreceptoren bestaan, en in de visuele cortex meer verticale dan horizontale neuronen.

§70. Wellicht is de structuur van ons perceptueel veld de oorzaak van de illusie: ons waarnemingsveld is dan wel niet omlijnd, toch zien we 135° in de hoogte en 160° in de

breedte (met 2 ogen 200°). Dit is een verhouding van 1.19 of 1.48. Hierdoor is de omgekeerde T-illusie kleiner bij het zien van 1 dan bij het zien met 2 ogen.

§71. Een vierde verklaring doet beroep op de onbewuste perceptie van een derde dimensie. Een horizontale lijn zal geen diepte suggereren, een verticale doet dat wel, onbewust (de top ligt verder). Een vijfde potentiële verklaring ligt in de actieve informatieverwerkingsprocessen. Onze ogen voeren saccadische oogbewegingen uit om het gehele perceptueel veld af te tasten. Dit is bij kinderen vrij ongestructureerd, maar zal later evolueren van links naar rechts. Is dit dan een voorkeursrichting voor de oogbeweging? Neen, zowel kinderen als Japanners (lezen van boven naar onder), mogen niet onderworpen zijn aan de omgekeerde T. Hun omgekeerde T-illusie zou omgekeerd moeten zijn (overschatten van de horizontale as). Dit is niet zo. De illusie zo trouwens het sterkst aanwezig zijn op de leeftijd van 3 jaar. Ook elk verband met leren lezen werd afgewezen door proeven met gestabiliseerd beeld.

Toepassingen van de omgekeerde T

§72. Elke factor die de ervaring van de inspanning (om een oogbeweging uit te voeren) beïnvloedt, zou de schatting van de lengte van de lijn ook beïnvloeden. Een verdeelde ruimte wordt breder gezien dan een niet-verdeelde ruimte, omdat de ogen tenderen naar een stop bij de opeenvolgende strepen. Stop en start kosten moeite, en doen de breedte overschatten. Dit is de Opper-Kundt illusie.

§73. Andere voorbeelden zijn het vierkant van Helmholtz en de hoed van Wundt: de maximale hoogte is gelijk aan de maximale breedte, en toch komt de hoed als beduidend groter voor dan in de breedte.

Assimilatie en contrast

§74. Volgens de Tweede Gestaltwet krijgen deelelementen nieuwe eigenschappen door het feit dat ze geïntegreerd zijn in een groter geheel. Deze verandering kan zich uitdrukken in twee richtingen: wanneer de deelgegevens bepaalde eigenschappen van het geheel overnemen, spreken we van assimilatie; indien tegenovergestelde eigenschappen worden overgenomen, van contrast.

§75. Voorbeeld is hier het Sander-parallellogram, waar een groot parallellogram verdeeld is in een groter en een kleiner deel en waarbij de nochtans gelijke diagonalen groter worden gepercipieerd in het groter deel. Bij de Titchener-cirkels moeten de middelste cirkels vergeleken worden met die errond. Indien die omgeven worden door grotere cirkels, worden ze onderschat, en omgekeerd (contrasteffect).

§76. De vraag is of we kunnen voorspellen wanneer we assimilatie- en wanneer we contrasteffecten krijgen. Delboeuf ondernam in 1865 een poging om dit te verklaren. Wanneer de standaardcirkel (S) omgeven wordt door een grotere cirkel wordt S overschat: assimilatie-effect. Wanneer S een kleinere cirkel omgeeft, wordt S overschat volgens het contrast effect. En tenslotte treden beide effecten op indien S tussen beide cirkels in ligt.

§77. Deze wetmatigheden vinden hun toepassing in de fotografie en de esthetica: een klein verschil in de gelaatshelften wordt meestal niet opgemerkt (assimilatie), maar soms kan dit verschil zo manifest zijn dat contrast optreedt en het nog sterker perceptueel benadrukt wordt.

2.2.2.2 Driedimensionele illusies (pp. 396-405)

Müller-Lyer illusie

§78. De bekendste 3D-illusie is de Müller-Lyer illusie. Het horizontale lijnstuk wordt dwangmatig langer gezien indien de vinnen een hoek kleiner dan 90° vormen dan wanneer de hoek de 90° overschrijdt. Wundt verklaart dit opnieuw via een grotere oogbeweging die de proefpersoon moet uitvoeren, waardoor overschatting optreedt.

§79. Armand Thiéry zal in 1896 een totaal andere theorie voorstellen. De vinnen geven aan de waarnemer de onbewuste indruk van diepte (derde dimensie). Hij schrijft dit in een doctoraatsproefschrift aan Wundt, maar door een verkeerde vertaling loopt de beoordeling mis. Het proefschrift wordt geklasseerd en in 1968 weer opgevist door Grégory. Deze vroeg aan zijn proefpersonen de diepte van de ML-illusie te schatten. Die kwam overeen met het effect van de illusie. Merkwaardig genoeg kwam het verloop van de subjectieve diepte-ervaring duidelijk overeen met de schatting van de grootte, wat meteen het bewijs levert dat de ML-illusie veroorzaakt wordt door diepte-effecten.

§80. Op de ML-illusie wordt door vb. primitieve volkeren minder goed gereageerd, maar over het algemeen blijft de theorie van Thiéry wel staan. De interculturele verschillen worden dan weer verklaard door o.m. de carpentered world- hypothese van Segall. Onduidelijke hoeken (zoals vb. de ML-illusie) worden anders gepercipieerd in functie van de omgeving waarin de personen gewoon zijn te leven. Wanneer vele vaste hoeken gezien worden, zullen onduidelijke representaties (hoek gevormd door 2 muurzijden) als vaste, rechte hoeken gezien worden (op de 2 manieren), terwijl dit bij primitievere volkeren niet aanwezig is.

§81. Om de mogelijkheid van dieptezicht bij 2D-configuraties cross-cultureel te kunnen onderzoeken, maakt men gebruik van Hudsonplaten (wat doet de man? Kan de man de bok zien? Staat de man het dichtst bij de bok of de olifant?) Het zien van diepte komt overeen met het kunnen reconstrueren van het volledige netwerk van spatiale verhoudingen.

§82. Eén van de weinige punten van kritiek op de verklaring van Thiéry zijn de problemen bij nieuwe experimentele gegevens. Volgens deze zou bij verdikking van het lijnstuk ook de dikte moeten overschat worden, maar de dikte wordt onderschat indien de hoek kleiner is dan 90°. Voorts ontstaat de illusie ook bij vb. vierkanten ipv vinnen, en hier is diepte-illusie niet mogelijk. Daarom moeten er duidelijk meerdere factoren de ML-illusie kunnen verklaren. De ML-illusie kan reeds vastgesteld worden bij jonge personen en is leeftijdsonafhankelijk.

Ponzo-illusie

§83. De Ponzo-illusie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van aanwijzingen voor een lineair perspectief, waarbij twee even lange cilinders als in een lange corridor verschillend worden gepercipieerd door de gecreëerde diepte-perceptie. Wat het verst aanwezig is, wordt als het grootst aanzien.

§84. Deze illusie is wel leeftijdsafhankelijk en wordt niet waargenomen bij kinderen. Opmerkelijk is dat wanneer proefpersonen onder hypnose teruggebracht worden naar

de leeftijd van 5 jaar, niet meer onderhevig zijn aan de illusie. Het zou natuurlijk kunnen dat de hypnose de vatbaarheid voor de illusie duidelijk aantast.

Poggendorf-illusie

§85. Om leeftijdsregressie te ontkrachten, maakte men gebruik van de Poggendorf-illusie, een rechthoek doorkruist met een lijnstuk. Jonge kinderen kunnen niet zien dat 2 delen van een lijnstuk in elkaars verlengde liggen, en zijn dus vatbaar voor de illusie. Bij terugbrengen naar kinderleeftijd van volwassenen onder hypnose is de vatbaarheid geïntroduceerd. Leeftijdsregressie dient dan ook te worden opgevat als een terugkeer naar een primitievere vorm van denken.

§86. Experimenten met leeftijdsregressie missen vaak een deftige controleconditie: wanneer een groep proefpersonen zich als kind moesten gedragen tov een gehypnotiseerde groep, vielen ze door de mand wanneer ze niet terwijl het spelen in de zandbak, spontaan een lolly aannamen. Vermoedelijk was het probleem hier vooral een kwestie van motivatie (wisten dat de proefleider weinig van hen verwachtte en moesten dus geen inspanning leveren). Dit werd bewezen door een conditie in te stellen waar de proefpersonen de proefleider 'moesten misleiden' door te doen alsof ze onder hypnose waren, en dat gaf analoge resultaten als de echte gehypnotiseerden.

§87. De enige experimenten waar regressie wel bleek te kunnen worden aangetoond, werden uitgevoerd door Nash. Hij bracht zijn proefpersonen terug naar kinderleeftijd, bracht hen in een angstaanjagende situatie waarin een normaal kind teruggrijpt naar iets vertrouwds (teddybeer). Achteraf bekeken bleek het object waarover de proefpersoon rapporteerde tijdens de hypnose, niet het zo vertrouwde object uit de kindertijd te zijn, maar een ander speeltje. Er schort dus iets met het geheugen.

Indeling van illusies

§88. De besproken illusies kunnen worden ingedeeld in 3 categorieën: illusies die afnemen met de leeftijd (althans vanaf de leeftijd waarop ze kunnen worden onderzocht, 4-5 jaar); illusies die toenemen met de leeftijd; en niet-leeftijdsgebonden illusies.

§89. Binet noemt de eerste en de laatste conditie de aangeboren illusies. Volgens Piaget kan dit nooit worden aangetoond, hij spreekt van primaire illusies.

2.2.3 Derde Gestaltwet : groeperingswetten (pp. 405-418)

§90. Dit zijn een aantal wetten die door Wertheimer werden voorgesteld ivm perceptuele organisatie. Volgens Wertheimer zien pasgeborenen een geordende wereld vanaf de eerste oogopslag. Dit maakt het makkelijker om de omgeving te interpreteren. Het waarnemingsorgaan structureert deze visuele omgeving in Gestalten. Voor deze structuratie zijn een aantal regels opgesteld: hoe wij structuren "groeperen", vandaar de groeperingswetten.

§91. Eén poging is ondernomen om deze wetten te veralgemenen en onder één noemer te plaatsen: de Wet van de Pregnanz (pregnantie), m.n. dat perceptuele organisaties tenderen om goede Gestalten te vormen en eigenschappen hebben van tijd en regelmaat. Deze organisaties zouden dwangmatig gebeuren.

2.2.3.1 Wet van de nabijheid (pp. 407-409)

§92. In een 4x4-matrix staan punten horizontaal dichter bij elkaar dan verticaal of omgekeerd. Dit wordt ook zo gepercipieerd, en het is moeilijker de andere versie van de feiten te zien. Ook geluidsperceptie valt onder deze nabijheid. Het ganse principe van muziek maken is gebaseerd op verschillen in toonhoogte, intensiteit en afstand tussen de noten of fysieke afstand tussen de instrumenten.

§93. Deze perceptuele organisatie horen we ook voortdurend bij lezen, schrijven, en spreken. Wanneer we een gesprek (met de nodige pauzes) opnemen en in een spectrogram analyseren, merken we weinig pauzes op: de segmentatie wordt alleen maar ingebouwd door de luisteraar. Omdat we de woordsegmentaties moeilijker invoeren in een andere taal, hebben we ook de indruk dat er sneller gesproken wordt.

§94. De naadloosheid van spraak blijkt ook uit oroniemen, geluidsketens die door 2 verschillende knipplaatsen op verschillende manieren kunnen gelezen worden (laat de leeuw/in je los?/!). Historische en vaak hilarische voorbeelden bestaan in overvloede. Wanneer gelijkvormige elementen in elkaars nabijheid staan, vindt automatisch een groepering plaats: een Gestalt kan vernietigd worden (tijdelijk).

§95. Er kunnen zich ook omkeringen voordoen: rest rest rest … stress stress…en heks wordt seks.

2.2.3.2 Wet van de gelijkheid (pp. 409-410)

§96. Indien bepaalde stimuli gelijk zijn aan elkaar, worden ze makkelijk samen gepercipieerd, ook al is de afstand gelijk. Gelijkheid hoeft niet fysisch bedoeld te zijn, zolang als er maar een subjectieve gelijkheid bestaat. Zo wijzen studies uit dat de gelijkheid van een object best bewaard blijft door de densiteit van de configuratie constant te houden.

§97. Nabijheid werkt dominant op structuratie: xOx xOx xOx – de x'en tussen de O's zijn gelijk, maar toch zullen eerst de xOx-groepen waargenomen worden. In een melodie CCFFCCFFCCFF in gelijk tempo zal CC/FF/CC/… gepercipieerd worden, en niet C/CFF/C/CFF/…

2.2.3.3 Wet van de continuïteit (pp. 410-413)

§98. Een eerste reeks voorbeelden zijn opgebouwd uit 2 door elkaar lopende structuren (vb. 2 gekronkelde vlakken over elkaar). We zullen ze 'analyseren' als 2 vlakken, en niet als 3 vlakken (alhoewel de begrenzingen 3 vlakken zouden kunnen insinueren, hetgeen onnatuurlijk is).

§99. De invloed van gelijkheid en continuiteit is dikwijls niet te scheiden, zoals vb. bij het zgn. "cocktailparty effect". Wanneer we op een feestje zijn uitgenodigd met veel volk op een kleine ruimte, valt onmiddellijk het chaotisch geroezemoes op. Indien we erin slagen een stem te herkennen, wordt het plots veel makkelijker dat gesprek te volgen. We maken gebruik van de gelijkheid van klankkleur etc., evenals de continuiteit van de inhoud van het gesprek.

§100. Cherry en Taylor onderzoeken dit fenomeen d.m.v. proeven met gerichte of verspreide aandacht. In dit laatste geval (verschillend verhaal in elk oor) wordt één verhaal gereproduceerd; het andere verhaal overbelast het onmiddellijk geheugen. Bij gerichte aandacht weet de proefpersoon welke boodschap (ook soms cijfers of letters) moet gevolgd worden, en zal zeer moeilijk het andere verhaal gereproduceerd worden. Dit is toe te schrijven aan de gelijkheid en de continuiteit van de gevolgde boodschap.

§101. Toch is de informatie niet volledig verloren. Wanneer bij parallelle boodschappen plots van oor gewisseld wordt, en de opdracht was om te focussen op één oor, zal informatie die bij de eerder gegeven inhoud hoort, ook worden gereproduceerd, zelfs uit het andere oor. Ook grote fysische afwijkingen in het niet-gefocuste oor (vrouwenstem die overgaat in een mannenstem) worden opgemerkt. En natuurlijk ook belangrijke woorden (zoals je eigen naam). Dit laatste werd onderzocht door de psychogalvanische reactie van de proefpersoon na te gaan (elektroshock bij kritisch woord tussen neutrale woorden zal huidweerstand doen toenemen; en na voldoende woorden effectief enkel optreden bij kritische woorden; ook indien de focus lag op het andere oor). Er is dus verwerking, maar vaak onvoldoende om te rapporteren.

§102. De proeven met gerichte aandacht werden ook toegepast voor het visuele systeem, dus het projecteren van parallelle videobeelden op elkaar (gesuperponeerd), met de vraag om één ervan te volgen.

§103. Een belangrijke dagelijkse toepassing van de continuiteit vinden we in de muziek, meer bepaald de klassieke. Om te beginnen de continuiteit van toonladders (wisselen van verschillende noten over beide oren): locatie en toonhoogte zijn verschillend, er zijn 2 organisatiesystemen. Indien locatie een sterk selectiecriterium was (Broadbent, Treisman, H2), kon naar believen één oor dan wel het andere gevolgd worden. Proefpersonen nemen echter stromen van tonen waar, en groeperen per toonhoogte. Continuiteit van frequentie is dus belangrijker. De subjectieve richting van de tonen werd ook veranderd (dus wat samen hoorde, werd in één oor gepercipieerd). Frequentie was duidelijk dominant. Meer uitgebreid merken we dit bij luisteraars van een klassiek concert.

2.2.3.4 Wet van de eenvoudigheid (pp. 413-418)

§104. Hiermee wordt bedoeld dat proefpersonen de prikkels zodanig tenderen zodat het eindproduct zo eenvoudig mogelijk overkomt (cf. Tweede Gestaltwet, assimilatie en contrast).

§105. Basis voor deze wet is een psychofysisch parallellisme: een patroon correspondeert met corticale activiteit, met een voorkeur voor eenvoudige stimuli (= zo weinig mogelijk energieverbruik).

§106. Een alternatieve theorie is de structurele informatietheorie (ill.) Frappantste is een experiment van het Nederlandse ministerie van verkeer, waar de Schipholtunnel aan beide zijden een duidelijk verschil in aantal ongevallen heeft, en dit te maken heeft met een (makkelijke) 2D-projectie aan de veilige kant, en een (moeilijker, en dus angstaanjagender) 3D aan de andere kant.

2.3 Waarneming van dynamische structuren of beweging (pp. 419-437)

§107. Het belang van de perceptie van beweging is immens. Het zien van een foto van iemand die een gewicht tilt, kan ons doen inschatten hoe zwaar dat gewicht is. Nog beter kunnen we dit bij het zien van een film. In het jargon analyseren we de bewegingsaspecten. Toch moeten we een onderscheid maken tussen werkelijke bewegingen en apparente of schijnbewegingen.

2.3.1 Perceptie van schijnbewegingen (pp. 419-425)

§108. Apparente beweging wordt in de psychologie toegeschreven aan een bijzondere categorie, dus spreken we van de perceptie van schijnbewegingen als meer algemene naam: bewegingen waar de fysische beweging niet gegeven is.

2.3.1.1 Perceptie van apparente bewegingen (pp. 419-424)

§109. Een film is de hele tijd apparente beweging: het zeer snel na elkaar projecteren van verschillende stationaire beelden. Wat we lijken te zien is een reeks lichtjes die zich aan het verplaatsen is, en waarbij de verplaatsing gebeurt tijdens het zgn. ISI (interstimulus interval). Zo had men vroeger de overtuiging dat een galopperend paard op een gegeven ogenblik geen enkele poot meer op de grond heeft, maar analyse van losstaande filmbeelden bewijzen het tegendeel.

§110. Bij een bepaalde frequentie van beeldwisseling zien we dus vloeiende bewegingen. Hierbij doen zich vaak rare verschijnselen voor: de wielen van een rijdende auto die achteruit rijden… Stel dat opnamen gemaakt worden met een spakenwiel, waarbij de volgende spaak bij de volgende opname zich exact op de plaats bevindt van de vorige spaak bij de vorige opname, dan staat het wiel stil. Indien spaak 2 net iets voor de positie van spaak 1 gaat, dan wordt achteruitgang waargenomen. Dit is het phi-fenomeen.

§111. Wertheimer maakte voor de verklaring hiervan gebruik van het psychofysisch isomorfisme (wat we zien komt op een bepaalde plaats in de hersenen). Rondom het direct geprikkeld gebied zit ook nog een gebied met fysiologische activiteit. Indien 2 stimuli in zulke naburige gebieden terechtkomen met een korte tijdspanne, worden ze door bovenstaande fenomeen kortgesloten, en samengesmolten tot een beweging. Wertheimer toonde ook aan dat het phi-fenomeen gebonden is aan beperkingen in tijd (60-200ms, <60ms = 1 statische, >200ms = 2 statische structuren) en ruimte.

§112. Hierna ondernam Korte een aantal proeven met een switch tussen 2 lampjes, waarbij de spatiale scheiding, de ISI, de duur van een individueel lampje en de intensiteit van het branden varieerde. Hij stelde vast dat wanneer de spatiale afstand toenam, ook de ISI moet toenemen voor een zelfde bewegingsperceptie, dat bij een vaste ISI spatiale afstand en intensiteit zijn gekoppeld en bij constante spatiale afstand het ISI omgekeerd evenredig is met de intensiteit.

§113. Kritiek op de theorie van Korte kwam er omdat ze niet klopt bij het bekijken van films. Door de hoge ISI moet dus ook de spatiale afstand zeer klein zijn, en dat is niet altijd het geval. Bovendien zou de apparente beweging ook optreden tussen voorwerpen die

met elkaar niets te maken hebben. Waarschijnlijk is de invloed van de intensiteit ook overschat. Verder zou ook een onderscheid gemaakt moeten worden tussen 2 stromen: een snel proces voor de grovere contouren (bij hogere snelheden), en een traag proces voor details (apparente beweging bij tragere snelheden).

§114. Moeten we überhaupt een onderscheid maken tussen het percipiëren van apparente bewegingen en reële bewegingen? Discontinue beweging valt beneden de capaciteiten van het perceptueel systeem om de verschillen tussen zo'n kleine verplaatsingen waar te nemen. Anderzijds is er ook de harde overtuiging dat dit wel het geval is: het langste ISI voor de waarneming van een stroboscopische beweging is tevens het kortste waarbij reële beweging kan worden waargenomen.

§115. Ook het perifeer-percipieel, niet-cognitief karakter van apparente beweging wordt in twijfel getrokken. Braddick stelt dat er 2 verschillende soorten van apparente beweging bestaan: één met een kort en één met een lang bereik. Het eerste zou gelden voor lukrake stimuli (2 lampjes). Daarnaast is er een systeem dat meer interpretatief is en meer cognitief is, vb. het volgen van de randen van een object.

§116. Een synthese tussen het kort en het lang bereik wordt gemaakt door Anstis. Het is waarschijnlijk economischer voor het visueel systeem om van strategie te veranderen naargelang de grootte van de ruimtelijke verspringing. De perceptie van apparente beweging met kort bereik ligt aan de bovengrens van de reële bewegingsperceptie. Bij grotere verplaatsingen zal het systeem overschakelen naar naar clusters van details, en dus structuren. Er bestaat dus een systeem van hard-wired detectoren enerzijds, en een hoger cognitief systeem voor grotere, minder frequente verplaatsingen anderzijds. Korte's derde wet houdt stand: perceptie van beweging met lang bereik (kort bereik 40ms of minder).

2.3.1.2 Autokinetisch effect (pp. 424-425)

§117. Wanneer men in een volledig verduisterde kamer aan proefpersonen vraagt of en hoe hard een daarin aangestoken lamp beweegt, lijkt door een aantal fysiologische effecten de lamp inderdaad te bewegen. Vroeger dacht men voor de verklaring van dit fenomeen dat een correlatie bestond tussen de richting van de spontane oogbewegingen en de subjectieve indruk van beweging van de lamp. Fotografische vastlegging van het oog tijdens het rapporteren van de beweging ontkende dit.

§118. Oogbewegingen worden proprioceptief niet ervaren, tenzij de oogbeweging geforceerd is (vb. het mechanisch forceren van de oogbol). Wanneer we mechanisch bewegen, beweegt het visueel veld in tegengestelde richting van de oogbeweging. Bij mechanische onbeweeglijkheid beweegt het visueel veld in de richting van de geïntentioneerde oogbeweging. In de fysiologie is er sprake van een efficiënte kopie.

§119. Een ander argument voor het belang van doelbewuste bewegingspogingen voor de perceptie is het feit dat het visuele beeld verdwijnt bij gestabiliseerde beelden. Het gaat om 2 conformaties die in dezelfde tekening te identificeren zijn, maar de duur van het verdwijnen correleert met de focus van de geïntentioneerde oogbeweging.

§120. Andere proeven stelden een stabilisering van de schatting vast indien proefpersonen de afstand waarover werd bewogen moesten schatten, ook al waren die tussen

proefpersonen verschillend (3 cm vs 15 cm). Wanneer de verschillende proefpersonen elkaar konden beïnvloeden, werd naar een gemiddelde geëvolueerd, en die waarde werd bij individuele perceptie achteraf, behouden als “correct”.

2.3.2 Perceptie van bewegingen bij aanwezigheid van fysische beweging (pp. 425-437)

2.3.2.1 De absolute vergelijkingshypothese versus de relatieve vergelijkingshypothese (pp. 425-427)

§121. Een object dat waargenomen wordt, komt op de retina terecht. Is dit object stationair, wordt het waargenomen als stationair; indien het object beweegt, zo ook het beeld op de retina. Probleem is dat het oog zelden stationair blijft, zelfs wanneer een stationair beeld gefixeerd (vb. autokinetisch effect). Beeldbeweging wordt dus veroorzaakt door een bewegend oog (stationair) én door een bewegend object (echte beweging).

§122. Om hiervoor een verklaring te vinden moeten we een systeem vinden waarbij oogbeweging (en hierop betrokken hoofd- en lichaamsbewegingen) en beeldbeweging vergeleken worden. Wanneer beeldbeweging overeenkomt met oogbeweging is er sprake van een stationair beeld, wanneer beide niet samenvallen, “beweegt” het object. Dit is de absolute vergelijkingshypothese.

§123. Dit wordt bevestigd door 2 observaties. Een stationair object wordt als bewegend waargenomen indien de oogbol mechanisch wordt geforceerd, en bij spontane oogbewegingen wordt een nabeeld ook als bewegend waargenomen. Abnormale geforceerde oogbeweging wordt niet verwerkt door het visuele systeem, zodat beeldbeweging samenvalt met stationaire ogen, en dus moet er objectbeweging zijn. Een nabeeld is stationair op de retina, zodat dit stationair beeld vergeleken wordt met bewegende ogen, en dus is er objectbeweging.

§124. Dit voldoet echter niet als enige verklaring. De theorie gaat immers waarschijnlijk alleen op voor gedetailleerde fijne perceptie in foveale perceptie (centraal zicht). Zo kunnen we in een auto op een snelweg tot vrij accurate bewegingsperceptie komen, ook al is kinesthetische informatie (we worden passief bewogen) en evenwichtsinformatie (weinig vertraging of versnelling) erg verzwakt.

§125. Bewegingsperceptie is niet absoluut maar steeds relatief. Een bewegend object wordt als sneller aanzien indien de omgevende objecten trager bewegen, en omgekeerd. Zo bijvoorbeeld ook de schijnbare beweging van de maan tussen de wolken bij stormwind, of de trein en de koeien… Deze laatste voorbeelden zijn geïnduceerde bewegingen.

§126. Verder werd nog aangetoond dat geïnduceerde bewegingen niet veroorzaakt worden door beeld- en oogbewegingen (enkel relatieve beweging van objecten t.o.v. elkaar), en dat na-effecten bij geïnduceerde beweging niet optreden. Na-effecten treden ook enkel op bij beweging in context van een stationair object. Laatste probleem is dat de relatieve vergelijkingshypothese (§§125-126) slechts zinvol is als de kwaliteit van beweging aan één van de twee leden van de vergelijking kan worden toegekend. Hierin is men nog niet ver gevorderd.

2.3.2.2 Perceptie van causaliteit (pp. 427-431)

§127. Bij de waarneming van geïnduceerde bewegingen is er een attributie van de eigenschap “beweging” aan een object, zonder dat dat object ook noodzakelijkerwijs beweegt. Dit gebeurt dwangmatig. Zo kennen we ook meestal quasi direct de kwaliteit ‘oorzaak van beweging’ toe (vb. het trappen tegen een voetbal wordt veroorzaakt door beenbewegingen van de spelers).

§128. Eerste onderzoek op vlak van causaliteit was van Heider en Simmel. Zij lieten aan hun proefpersonen een tekenfilm zien, waarin de beweging van geometrische figuren te zien was, en één stationaire rechthoek waarin een deur die open en dicht kon. De proefpersonen moesten vertellen wat er in het filmpje gebeurde, en kenden automatisch attributies (oorzaken) toe aan de objecten.

§129. Bij het zien van twee opeenvolgende bewegingen ontstaat een causaliteitsindruk: de eerste beweging veroorzaakt de tweede. Michotte toonde aan dat de causaliteit niet komt vanuit verstandelijke processen, maar direct wordt waargenomen. Zijn onderzoek was relatief eenvoudig: blokje 1 bewoog langzaam in de richting van blokje 2, wanneer het ertegen komt, stopt het; en daarna begint blokje 2 te bewegen. Dwangmatig stellen we dat 1 2 doet bewegen. Michotte zoekt argumenten voor deze directe causaliteitsindruk. Die is kritisch afhankelijk van temporele, spatiale en formele eigenschappen van de prikkels. Zo verdwijnt de causaliteitsindruk indien het tijdsinterval tussen het stoppen van 1 en het starten van 2 vergroot. De aard van de prikkelconfiguratie (vierkanten, cirkels) speelt echter geen rol.

§130. Niemand twijfelde aan de realiteit van percepties van causaliteiten, maar interpretatie in termen van directe causaliteit werd moeilijk aanvaard. Ook de methodologie van Michotte werd in vraag gesteld: hij was nogal vaag over zijn proefpersonen (vaak een kleine groep medewerkers of doctorandi) en de gegeven instructies. Tegenover deze kritische bedenkingen staat de bevestiging via studies in andere oosterse of westerse landen: er is dus geen cultureel verschil. Ook leeftijd speelt geen rol.

§131. Schlottmann en Shanks maken een onderscheid tussen waargenomen en beoordeelde causaliteit. Waargenomen causaliteit is direct, beoordeelde causaliteit is het gevolg van verstandelijke interferentieprocessen door de verschillende prikkels te combineren en te concluderen dat er causaliteit is. De tweede vorm kan bevestigd worden via een aantal experimenten van Michotte, en luidt de renaissance in van de conclusies van Michotte.

2.3.2.3 In de tijd voltrekkende bewegingen van stimuluspatronen : event perception (pp. 431-434)

§132. De Zweed Johansson introduceerde de term ‘event perception’, waarmee hij doelde op de waarneming van bewegingen en zich continu in de tijd voltrekkende veranderingen in objecten. Hij ontwierp hiervoor de perceptieve vectoranalyse. Hij zocht verder naar de neuronale hardware hiervoor en spitste zich toe op biological motion perception. Vele theorieën probeerden hierop verder te bouwen, zo ook onder meer het invoeren van de term breekpunt voor de punten die in een gedragssequentie op een consistente manier als begrenzingen van een actie worden geduid.

2.3.2.4 Belang van referentiekaders (pp. 434-435)

§133. Het belang van referentiekaders blijkt uit volgend voorbeeld. We zien een jongetje met op de achtergrond een raam met een landschap. Op het volgend moment zien we het jongetje met een andere achtergrond: het jongetje heeft zich verplaatst. Anders is het wanneer we in de tweede representatie zowel jongetje als landschap verplaatst zien: wij bewegen.

2.3.2.5 Intuïtieve theorie over beweging (pp. 435-437)

§134. Veronderstel een opgerold stuk buis waarin een balletje wordt geschoten. Gevraagd wordt aan de proefpersonen om te oordelen hoe het balletje zal bewegen bij het verlaten van de buis. Dit is volgens de wet van Newton (geen externe kracht) volledig rechtdoor. Slechts 50% van de proefpersonen zal dit correct beantwoorden, de andere helft ging uit van de veronderstelling dat eens iets in een kromming beweegt, het ook zo zal blijven bewegen.

§135. Zulke misvattingen treden op aangezien er bij ieder afzonderlijk een intuïtieve theorie over beweging bestaat. Aristoteles ontwikkelde hierover wat wij nu de naieve natuurkunde noemen. Waar Newton (actie-reactie) stelde dat een beweging enkel kon ophouden door een kracht in de tegengestelde richting, vond Aristoteles dat de beweging ophield van het ogenblik dat de kracht wegviel. Toch zijn vele mensen mee in de logica van Aristoteles.

§136. Een ander leuk voorbeeld is het afschieten van een kogel in de ene hand met een pistool, en het laten vallen van een kogel in de andere hand op dezelfde hoogte. Door verwaarlozen van lucht komt Newton tot de stelling dat beide op hetzelfde ogenblik de grond raken, ook al kunnen we evengoed aannemen dat de afgeschoten kogel eventjes wordt opgetild en daardoor iets later de grond raakt. Zo bijvoorbeeld ook de schuin voorwaarts bewegende dribbel van een basketbalspeler wordt intuitief betwijfeld.

§137. Volgens de middeleeuwse impetustheorie krijgt een voorwerp wanneer het in beweging wordt gezet, een impetus of innerlijke kracht mee, die zorgt dat het blijft voortbewegen ook al valt de oorzaak van beweging weg. De impetus neemt langzaam af, en dus valt de beweging stil (het speelgoedautootje dat een duw krijgt). Ook deze middeleeuwse opvattingen leven nu nog steeds voort.

§138. We beschikken allemaal over een intuitieve kennis van natuurkunde, en die is reeds vroeg in de ontwikkeling aanwezig. Kinderen van 7 maanden kregen een natuurlijke beweging te zien (de versnelling bij het afrollen van de berg), en een onnatuurlijke (vertraging bij dezelfde situatie). Ze keken langer naar de onnatuurlijke situatie, teken dat er iets niet pluis was. Bij kinderen van 5 maanden keken ze gemiddeld even lang, dus is de intuitieve kennis dan nog niet aanwezig. Andere experimenten toonden aan dat het ook kan dat de intuitieve kennis reeds van 4.5 maanden aanwezig is, en op die leeftijd reeds onderscheid kan gemaakt worden tussen iets wat fysisch mogelijk is, en wat fysisch onmogelijk is.

2.4 Waarneming van de derde dimensie (pp. 438-444)

2.4.1 Dieptezicht (pp. 438-443)

Informatiebronnen

§139. Onze waarneming berust steeds op dieptezicht: we kaderen een voorwerp in een kamer in termen van plafond, vloer en muren; een dikte van een boek… Toch is het netvliesbeeld slechts 2D. Om tot deze dieptewaarneming te komen steunt het mentaal systeem op fysische eigenschappen en informatie de stimuli, evenals meer organische eigenschappen van de werking van de twee oogballen.

§140. De organische eigenschappen zijn oogconvergentie en oogaccomodatie. Wanneer we een object fixeren convergeren de ogen naar het gefixeerde punt. Er ontstaat hierdoor een binoculaire parallax, het verschil in positie tussen beide oogbollen. Objecten die dichter of verder van het gefixeerde object zijn, worden op een andere plaats van beide netvliesbeelden geprojecteerd: de retinale of binoculaire dispariteit. Zolang de dispariteit kleiner blijft dan 15 boogminuten (grens van Panum) is er geen vervorming. Bij accommodatie past de ooglens zich aan om een zo hoog mogelijke scherpte te behouden, en dit door bolling/kromming. Hoe de feedback van de ooglens (beeld) naar de hersenen (signaal voor oogspieren) functioneert, weet men nog niet. De reikwijdte van de accommodatie is beperkt.

§141. Wat betreft informatie uit gegevens van de visuele prikkels zelf onderscheiden we occlusie (dekking), relatieve grootte, textuur(gradiënten), perspectief en schaduw (waarbij het beeld steeds als bol wordt aanzien t.o.v. een holle achtergrond). Ten slotte is er de zogenaamde bewegingsparallax. Elk oog produceert een eigen beeld, en dus verwachten we 2 verschillende beelden. Toch worden die over elkaar geprojecteerd. Hering stelt dat wij de wereld (schijnbaar) waarnemen vanuit een punt dat midden tussen beide ogen gelegen is (geestesoog, cyclopisch oog).

Cognitie als noodzakelijke voorwaarde?

§142. Helmholtz was overtuigd dat beide netvliesbeelden afzonderlijk verwerkt worden, en pas daarna door onbewuste interferenties gecombineerd wordt, en dieptezicht kan worden afgelijnd.

§143. De Gestaltpsychologie zal stellen dat de retinale dispariteit niet opgelost wordt door ervaringskennis. Gestalten van links en rechts worden immers verenigd op basis van Gestaltfactoren. Deze factoren zijn op 2 niveaus werkzaam: proximale stimuli worden georganiseerd tot 2D-verschijningsvormen in beide ogen, en daarna worden de verschijningsvormen verenigd en door een mechanisme van binoculaire dispariteit in diepte geplaatst, wat leidt tot een ruimtelijk waarnemingsbeeld.

§144. Experimenten met een zinloos object als diepte-stimulus wijzen uit dat dit zinloos iets ook in diepte wordt gezien, en cognitie niet kan optreden. Ervaringskennis speelt dus inderdaad geen rol. Andere experimenten wijzen trouwens uit dat vooraf informeren van de proefpersoon over wat zal worden getoond, geen invloed heeft op noch de oogbewegingen, noch het uiteindelijk geconstrueerde beeld.

Dieptezicht: aangeboren?

§145. Of dieptezicht een biologisch gegeven is, of het resultaat van een leerproces, hierover hebben Gibson & Gibson verschillende experimenten uitgevoerd. Eén verschijnsel is dat baby's eens ze kunnen kruipen niet van gevaarlijke randen (vb. tafels vallen). De klassieke verklaring is dat kinderen door studie van de omgeving leren zien wat diepte is, en zich behoeden voor valpartijen. Dit wordt nu in twijfel getrokken door Gibson: de rand is immers wel te voelen, maar de diepte kan evengoed 2 cm als 2 m zijn.

§146. Ze ontwerpen een grote doos met 2 niveaus, en bedekken de oppervlakte met blokkenpapier. Over het geheel wordt een glasplaat gelegd (zodat bij vergissing de baby niet naar het laagste niveau stort). Dit visual cliff experiment wordt voorgelegd aan verschillende moeders met kinderen, waarbij de moeders hun kinderen moeten roepen van de hoge naar de diepe kant. De meeste kinderen stoppen aan de rand, en ook al voelen ze aan de glasplaat, ze blijven staan en huilen. Reeds vanaf 6 maanden zijn kinderen in staat diepte te percipiëren, en dat dit geen gevolg is van tasten en leren. Er werd zelfs geopperd dat dit aangeboren is, al wordt dit betwist door een groep van empiristen.

§147. Deze laatste groep mat de hartslag van de baby's aan de afgrond, en bewezen zo dat baby's wel de diepte percipiëren, al zal het actief vermijden van de diepte pas optreden 6 tot 8 weken volwaardig kruipen (en dus toch misschien door tasten). Algemene conclusie is evenwel dat dieptewaarneming reeds aanwezig is voor het ruimtelijk verkennen van de wereld begint.

2.4.2 Derde dimensie in de auditieve waarneming (pp. 443-444)

§148. Om een geluidsbron te lokaliseren, moet men beschikken over informatie i.v.m. afstand tot de bron en richting t.o.v. waarnemer. Informatie over afstand is slechts impliciet aanwezig, nl. de intensiteit van het geluid. In feite neemt de intensiteit af met het kwadraat van de afstand. Er is ook het Doppler-effect bij bewegende geluidsbronnen: de intensiteit neemt toe naarmate het voorwerp dichter komt.

§149. Door het feit dat we 2 oren hebben kunnen we ook de richting van de geluidsbron waarnemen. Een geluid van rechts bereikt sneller het rechteroor dan het linkeroor. Dit kan leiden tot een tijdsverschil van 0.8ms. Indien we ervoor zorgen dat het geluid op een gelijk ogenblik beide oren bereikt, hebben we het gevoel dat het geluid van overal komt. Dit heeft te maken met het in fase of in tegenfase zijn van de geluidsgolf. In tegenfase is G1 net op zijn piek t.h.v. O1, terwijl G1 op zijn dal is t.h.v. O2. We zeggen dat het geluid van overal komt.

§150. Door weerkaatsing zal om het even welk geluid echo's produceren. Deze horen wij niet, tenzij het tijdsinterval groot is tussen geluid en echo. Ons mentaal systeem negeert de echo's. Dit noemt men het precedentieprincipe. We selecteren enkel de rechtstreekse informatie (=wat het eerst binnenkomt).

§151. Ook het effect van verwachting is belangrijk: wanneer we in een cinemazaal de acteur zien spreken, horen we ook het geluid van aan het scherm komen, alhoewel het van opzij of achter komt. Bij buiksprekers zien we de mond niet bewegen, en schrijven we het spreken toe aan de buik. Onderzoek wees echter uit dat dit vooral toe te schrijven is aan sensoriële prikkels van de mondbeweging, dan wel aan de verwachting.