Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Psychologie der waarneming: een studie over gezichtsbedrog

https://hdl.handle.net/1874/294321

PSYCHOLOGIE DER WAARNEMING

EEN STUDIE OVER GEZICHTSBEDROG

PSYCHOLOGIE DER WAARNEMING

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT
3969 4504

PSYCHOLOGIE DER WAARNEMING

EEN STUDIE OVER GEZICHTSBEDROG

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE LETTEREN EN WIJSBEGEERTE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS, DR. H. TH. OBBINK, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GODGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP VRIJDAG 1 FEBRUARI 1929, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR

FRANS JOZEF THEO RUTTEN

GEBOREN TE SCHINNEN

N.V. DEKKER & VAN DE VEGT EN J. W. VAN LEEUWEN

NIJMEGEN–UTRECHT – 1929

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT

PSYCHOLOGIE DER WAARNEMING

EEN STUDIE OVER GEZICHTSBEDROG

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE LETTEREN EN WIJSBEGEERTE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr. H. TH. OBBINK, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER GODGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VER-DEDIGEN OP VRIJDAG 1 FEBRUARI 1929 DES NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR

FRANS JOZEF THEO RUTTEN

GEBOREN TE SCHIJNDEL

N.V. DRUKKERIJ v/h H. J. W. VAN LEEUWEN
UTRECHT — 1929

Aan mijn moeder en
aan mijn vader z. g.

Het verschijnen van dit proefschrift biedt mij de welkome gelegenheid, U, Hoogleraren en Oud-Hoogleraren van de faculteit der Letteren en Wijsbegeerte, mijn dank te betuigen voor het van U genoten onderwijs.

Hooggeleerde ROELS, Hooggeachte Promotor. Mijn verplichtingen jegens U zijn vele. Voor alles wat ik U verschuldigd ben, breng ik U mijn oprechte dank. Ik beschouw 't als 'n dubbel voorrecht, dat ik in de Empiriese Psychologie U tot leermeester had, en dat ik — dank zij het vertrouwen dat U in mij stelde — Uw assistent mocht worden aan de R. K. Universiteit te Nijmegen. Moge in de toekomst mijn werk U tot eer strekken.

Hooggeleerde DE VOOYS. Ook aan U dank ik zeer veel, en ik zal mij dat steeds blijven herinneren. Uw onderwijs en de leiding, die U mij gaf bij mijn studie in de Nederlandse Letteren, hebben in belangrijke mate tot mijn vorming bijgedragen.

Hooggeleerde KERNKAMP. Uw colleges zullen mij steeds in aangename en dankbare herinnering blijven.

Hooggeleerde OPPERMANN. Ook U een woord van dank voor het onderricht, dat ik van U mocht ontvangen.

Met dankbaarheid gedenk ik wijlen de Hooggeleerde FRANTZEN, die mij leiding gaf bij de aanvang van mijn studiën.

Hooggeleerde VAN HAMEL. Wilt de verzekering van mijn erkentelikheid aanvaarden.

Hooggeleerde SCHRIJNEN. Uw onderwijs en Uw belang-

stelling in mijn studie dienden mij tot steun en tot prikkel. Daarvoor zeg ik U mijn oprechte dank.

Hooggeleerde OVINK. Ook U ben ik dank verschuldigd voor de colleges, die ik het voorrecht had te volgen.

Hooggeleerde BEYSENS. Zeer veel ben ik aan U verplicht. Uw lessen zullen mij ongetwijfeld van nut zijn.

Hooggeleerde ZWAARDEMAKER. Voor het onderwijs in de Fysiologie en voor de vriendelike hulpvaardigheid van U en van Uw zoon, Dr. J. B. ZWAARDEMAKER, betuig ik U mijn grote erkentelikheid.

Nog dank ik hen, die zich als proefpersonen bereidwillig beschikbaar stelden.

Tenslotte een woord van erkentelikheid aan de instrumentmaker van het Psychologies Laboratorium, de Heer J. W. STEGINK, voor zijn hulp bij 't vervaardigen der tekeningen.

INHOUD

		Blz.
I.	Inleiding	1
II.	Het M. L.-illusietype	5
III.	Histories overzicht	11
IV.	Veranderlikheid en afhankelikheid van het M. L.-gezichtsbedrog	15
V.	Het onderzoek naar de vorm- en vormingsprocessen met betrekking tot het M. L.-gezichtsbedrog .	28
VI.	De ene verklaringshypothese na de andere . .	37
VII.	Experimenteel onderzoek naar de vorming van en illusie bij M. L.-figuren	63
VIII.	De techniek van het onderzoek	67
IX.	Figuurvorming	74
	1. De verschillende stadia	79
	2. Het functioneren van de eenheid . .	105
X.	Expositietijd en invloed van biezondere omstandigheden	112
XI.	De plasticiteit van de lijn. Illusie- en bewegingsverschijnselen	130
XII.	Samenvatting	144

I. INLEIDING.

De psychologie heeft 'n oude voorliefde voor de bestudering van afwijkingen en kurieuse gevallen. Hier immers zou de regelmaat nadruk krijgen, en kon misschien de sluier worden gelicht, die over het gewone psychies gebeuren hing. Zo zou ook het gewone waarnemingsproces opheldering kunnen vinden door die biezondere gevallen, waarbij men spreekt van gezichtsbedrog.

En werkelik hebben die gevallen licht gebracht in 't „hoe" van 't waarnemingsproces. Ze droegen bij tot verhelderring van 't besef der tegenstelling subject—object. Ze demonstreerden, dat de mening herhaaldelik 'n dwaling is; dat verstandelike momenten in de waarneming belangrijke factoren zijn. Wat wij weten over ons ruimte-zien meer in 't biezonder, is grotendeels te danken aan de studie van verschijnselen van gezichtsbedrog. Bovendien leidde die studie tot nauwkeuriger bepaling van sommige begrippen en principen, als instelling, assimilatie, dissimilatie, kontrast. Ze bracht aan de orde het vormprobleem, waarvan elk psycholoog van heden wel aandacht moet schenken. Tenslotte werden de verschijnselen van gezichtsbedrog basis of uitgangspunt voor nieuwe theorieën.

Bij al deze verbetering van inzicht in 't waarnemingsproces en de opsporing van allerhande gegevens en wetmatigheden, kon men evenwel tot nog toe 'n bevredigende verklaring van verreweg de meeste gevallen van gezichtsbedrog niet geven.

Vooraanstaande onderzoekers is 't in dit opzicht vergaan als degenen, die er nooit studie van maken. Ogenschijnlik

zijn 't zeer eenvoudige dingen; iedereen weet er een verklaring voor, die voor de hand ligt, maar ieder ook 'n andere.

De zon en de maan aan de horizon zien we groter dan wanneer ze in 't zenith staan, ofschoon afstand en gezichtshoek onveranderd blijven. — Vanaf dezelfde plaats zien we de wieken van 'n windmolen 'n draaiende beweging maken, die nu eens van ons af, dan weer naar ons toe is gericht. — Corpulente mensen kleden zich voor ons oog welgevalliger met 'n stof waarin de hoofdlijnen in de vertikale richting verlopen, magere gestalten kiezen liever grootgebloemde stalen uit of stoffen met de hoofdlijnen in de breedterichting. — In 't cijfer 8 en de letter S zien we nagenoeg symmetriese delen, terwijl bij omkering van dit boek de delen in grootte duidelik verschillend zijn. — Laat iemand 'n vierkant tekenen uit de vrije hand, dan blijkt het produkt bij nameting 'n rechthoek te zijn, waarvan de hoogte groter is dan de breedte. — 'n Stok gedeeltelik in water gestoken, zien we geknikt, tasten we er langs af, dan voelen we hem recht evenals vroeger, enz.

Dit alles rekent 't gewone spraakgebruik tot feiten van gezichtsbedrog. Toch wordt 't zintuig niet bedrogen. In eigenlike zin kunnen we dus zeggen, dat we geen fout begaan, want we zien in werkelikheid de stok in 't water gebroken, evenals wij hem bij betasting in waarheid recht ervaren. Psychologies gesproken is er dan ook geen gezichtsbedrog.

Onderscheiden we vooraf de — van het subject onafhankelike — werkelike, in meters aan te geven grootte van 'n object (de fysiese grootte), en de waargenomen grootte ervan (de psychies gegevene). Nu zijn we gewoon de kenmerken van onze waarnemingsinhouden toe te kennen aan 't waargenomen object buiten ons. Ook vinden we gewoonlik, als wij verschillen in richting, grootte en vorm zien, die verschillen bij mathematies fysiese meting in gelijke zin terug. Omgekeerd konstateren we bij fysiese gelijkheid ook gelijkheid in ons beleven. Klopt de onmiddellik gegeven indruk omtrent de verhouding met het indirekt, door metriese bepaling verkregen oordeel, m.a.w. beantwoordt een psychies gelijk (ongelijk) aan 't fysies gelijk (ongelijk), dan zeggen we juist

te hebben waargenomen. Is en blijft de subjectieve indruk, ook ondanks beter weten, echter in tegenspraak met wat de aard van de prikkels buiten ons doet verwachten, dan wordt dit als gezichtsbedrog opgevat. Aldus uitgaande van de veronderstelling, dat de ruimtelike bepaling met passer en liniaal gekonstateerd, de „ware", de „juiste" verhoudingen geeft, wordt 't andere daaraan afgemeten. Zo kan men dan in fysies opzicht spreken van gezichtsbedrog. Dit is dus 'n benaming in termen der prikkels, die bedoelt te zeggen dat, in normale omstandigheden, afwijking gegeven is tussen de onmiddellike indruk bij perceptie, en 't oordeel, dat bij mathematiese bepaling van 'n ruimtelikheid verkregen wordt[1]).

Dat wij niet waarnemen als fotografiese platen, blijkt overigens uit tal van andere gevallen. Vraag bijv. iemand, die niet geoefend is in 't tekenen, het venster van 't huis aan de overkant juist zo groot te tekenen als hij 't ziet, dan zal hij U antwoorden: „Het kan er niet op, 't papier is te klein". 'n Ander voorbeeld is de wetmatigheid der „corrigerende" afstandswaarneming ten opzichte van de psychies gegeven grootte: als twee voorwerpen gelijke beeldgrootten op 't netvlies geven, zien wij het voorwerp, dat 't verst af wordt waargenomen, groter dan 't andere. Ook behoort tot de gevallen, waarin onze waarnemingsinhoud niet geheel en al aan de fysiese verhoudingen der prikkels beantwoordt, het verschijnsel der

---

[1]) Wijl de filosofiese stelsels der verschillende auteurs bepalend zijn voor de gegeven omschrijvingen, onthouden we ons van discussie. Omschrijvingen zijn te vinden bij J. M. Balwin, Dictionary of Philosophy and Psychology, I blz. 511 en II blz. 206, 1925. — W. James, The Principles of Psychology. II blz. 85. — F. Kl. Kreibig, Ueber den Begriff der Sinnestäuschung. Zschr. f. Philosophie u. philos. Kritik. 120, 1902, blz. 203. — E. B. Titchener, Exp. Psych. Stud. Man. qual. 1922, blz. 151. — Lautenbach, Die geom.-opt. Täuschungen und ihre psychol. Bedeutung. Zschr. f. Hypnotismus. 8, 1899, blz. 29-31. — V. Benussi, Experimentelles über Vorstellungsinadäquatheit. Zschr. f. Psych. 42, 1906, blz. 22 en Gesetze der inadäquaten Gestalterfassung. Arch. f. d. ges. Psych. 32, 1914, blz. 397. — J. Fröbes S. J., Lehrbuch der exp. Psychologie, I, 2e Aufl. blz. 269. — F. K. Oesterreich, Zum Problem der geom.-opt. Täuschungen. Zschr. f. Psych. 105, 1928, blz. 371. — G. Ipsen, Ueber Gestaltsauffassung. F. Krueger, Neue Psychol. Studien. I, 1926, blz. 268.

„Sehgrössen-konstanz": ons waarnemingsbeeld vertoont, wat de grootte van 'n object betreft, meer konstantheid, dan in overeenstemming zou zijn met de wetten der optiek aangaande de afstand van subject tot object enerzijds en de grootte van 't netvliesbeeld anderzijds. Bezien we bijv. 'n persoon op 2 meter afstand en daarna op 4 meter afstand, dan zal niemand zijn grootte veranderd noemen. Deze gevallen rekent 't gewone spraakgebruik meestal niet tot gezichtsbedrog; wellicht omdat onze verwachting daaromtrent geen stellige verwachting is, en de afwijking niet opvalt.

Nog 'n nadere bepaling is nodig. Wat wij gezichtsbedrog noemen, is steeds normaal in die zin, dat degene bij wie 't anders zou zijn, exceptioneel moet heten. Zo valt hieronder niet de individuele „vervalsing" van de waarneming, die op fysiese gebreken der receptieve organen berust. Ook moeten we onderscheid maken tussen de individuele illusies, waarbij bepalend is het overheersen van 't subjectieve moment in de waarneming, en 't eigenlik gezichtsbedrog, dat wij gemakshalve en in overeenstemming met de gangbare terminologie in 't vervolg ook „illusie" zullen noemen.

Met dien verstande houden we vast aan de algemeen gangbare namen en willen trachten, gewaarschuwd voor de stimulus-error (Titchener[1]), d.i. voor de verwisseling van fysiese prikkel en psychies verschijnsel, ons door de termen niet te laten misleiden, wat betreft de juiste erkenning van 't psychies gegevene. 't Zal ons dan ook niet zozeer te doen zijn om de bedrogsfactor, maar om de vraag, hoe in 'n dergelik geval de onmiddellik zintuigelike waarneming van ruimte tot stand komt. Is de illusie 'n noodzakelikheid van 't „zien", louter fysies gesproken, òf van de psychiese daad der waarneming? Is 't zien van ruimte, in 'n geval van gezichtsbedrog, 'n proces, dat in princiep gelijk is aan 't zien van dezelfde ruimte, waarbij van gezichtsbedrog niet gesproken wordt? Zijn de bewustzijnsprocessen dezelfde en is dan te veronderstellen, dat ook 't fysiologies correlaat bij beide hetzelfde is?

---

[1]) Titchener, Exp. Psych. Instr. Man. quant. 1923, blz. 203 e.v.

Dat wij de talrijke onderzoekingen op dit gebied nog met één vermeerderen is gerechtvaardigd door het feit, dat de verkregen resultaten geensins tot gelijkluidende verklaring hebben geleid. Nu men deze verschijnselen, zoals zovele andere, ook in 't licht van de „nieuwe" beginselen der Gestaltpsychologie tracht te verklaren, kan het zijn waarde hebben haar theorieën te toetsen aan de bij eigen onderzoek verkregen resultaten.

Beperking was nodig. Onze keuze viel op 'n geval van gezichtsbedrog, dat ten nauwste verband houdt met vele andere gevallen van illusie: de klassiek geworden „Müller-Lyersche Täuschung" [1]). De gegeven verklaringstheorieën over gezichtsbedrog ontmoeten elkaar bij deze illusie.

II. HET M. L.-ILLUSIETYPE.

„Ces illusions sont essentiellement caractérisées par ceci: une ligne est sous-estimée toutes les fois que, dans le voisinage immédiat de ses extrémités, il se trouve de petites lignes ou de petites surfaces rentrantes par rapport à elle; elle est sur-estimée quand les lignes ou surfaces sont sortantes" [2]).

'n Hele kategorie van variaties is gevolgd op de oorspronkelike vorm, die Müller-Lyer gaf (fig. I); bij de twee mathematies gelijke horizontale lijnen nemen wij duidelik verschil in lengte waar. Enkele jaren later gaf Brentano, die sindsdien ten onrechte meermalen voor de ontdekker werd gehouden, de samengestelde vorm van fig. II, waarin de horizontale lijnstukken de indruk geven nog meer te verschillen dan in de oorspronkelike vorm. De horizontale (hoofdlijn) hoeft volstrekt niet effectief getrokken te zijn; het is voldoende, dat zij op enigerleiwijze is aangeduid, bijv. door begrenzing als in fig. III. Ook is 't niet noodzakelik, dat zij de zijstukken raakt (fig. IV); wel mag waarschijnlik de verhouding tussen

[1]) Ter afkorting zetten we M. L. illusie.

[2]) H. Piéron, L'illusion de Müller-Lyer et son double mécanisme, Revue philos. 1911, blz. 251. In de handboeken der psychologie zijn de meeste der onderstaande variaties te vinden.

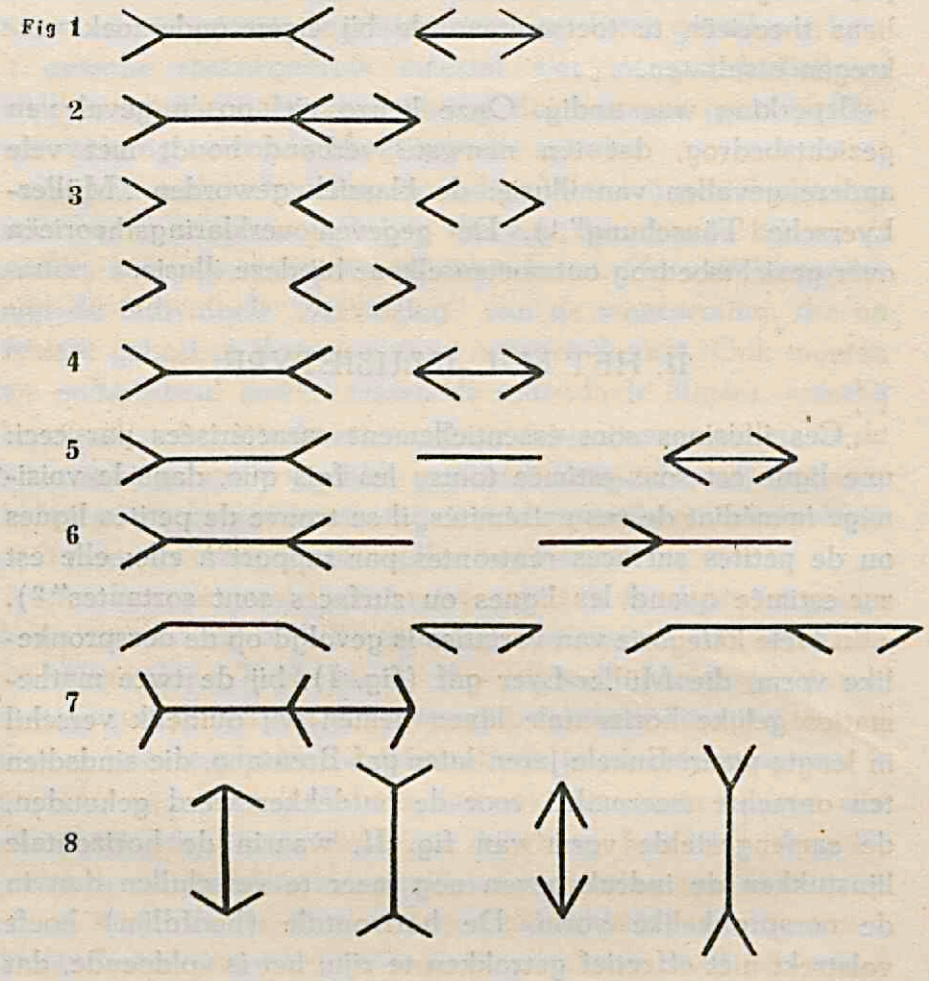


Fig 1
2
3
4
5
6
7
8

de grootte der opening en de lengte van de horizontale lijn of, juister, tussen de grootte der opening en de figuurgrootte 'n zekere waarde niet overschrijden.

't Zal zonder meer duidelik zijn, dat dit gezichtsbedrog berust zowel op onderschatting van de ene, als op overschatting der andere horizontale lijn; beide factoren werken in gelijke zin, d.w.z. gezichtsbedrog verwekkend. Door de twee componenten te scheiden, komen we tot fig. V. Tracht men deze geometriese figuren verder te decomponeren, dan blijken ook de zijstukken gedeeltelik te kunnen ontbreken. (Fig. VI). In al de hierboven gegeven variaties zijn verder te variëren de hoekgrootte, de positie der figuren ten opzichte van elkaar in de ruimte, de lijnendikte en de kleur, (zo kan men de hoofdlijnen bijv. 'n andere kleur of 'n andere dikte geven dan de zijstukken enz.). Ook is de lengte-verhouding tussen hoofdlijn en zijlijnen te wijzigen; dit alles echter binnen zekere grenzen, want anders treedt 't omgekeerde van 't oorspronkelike gezichtsbedrog op. (Zie fig. VII tot IX).

Het aantal gevarieerde vormen is nog met zeer vele te vermeerderen, als we de mogelikheden van herhaling van 't zelfde motief of anders gevormde zijstukken in ogenschouw nemen; als we deze vervangen door punten, vlakken of lijnen van verschillende lengte evenwijdig aan de hoofdlijn. (Fig. X tot XIV).

Door aan éne of aan beide zijden van de al of niet effectief getrokken hoofdlijn een vlak te vormen, komen we tot bekende geometriese figuren, waarin 't zelfde motief is terug te vinden. (Fig. XV).

Om in geval van gezichtsbedrog de verschillende factoren te isoleren, tekent men gewoonlik zeer eenvoudige figuren. Want 't ligt voor de hand, dat 'n illusie slechts zelden aan één enkele factor te danken is. Meestal zijn meerdere tegelijk in 't spel. Werken ze in gelijke richting dan versterken ze elkaar; in tegengestelde richting werkzaam verzwakken ze elkaars effect. Zo kunnen we de geïsoleerde factoren van 't M. L. gezichtsbedrog weer combineren met andere illusiefactoren, bijv. met de overschatting van 'n vertikale lijn ten

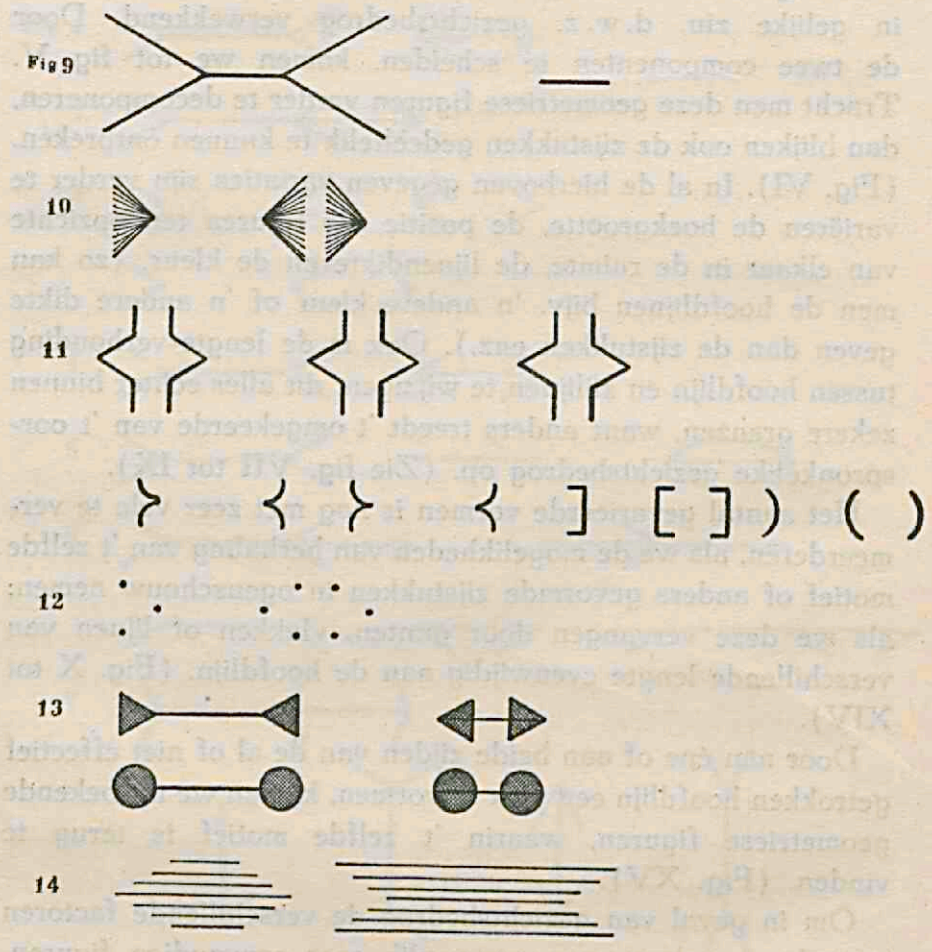
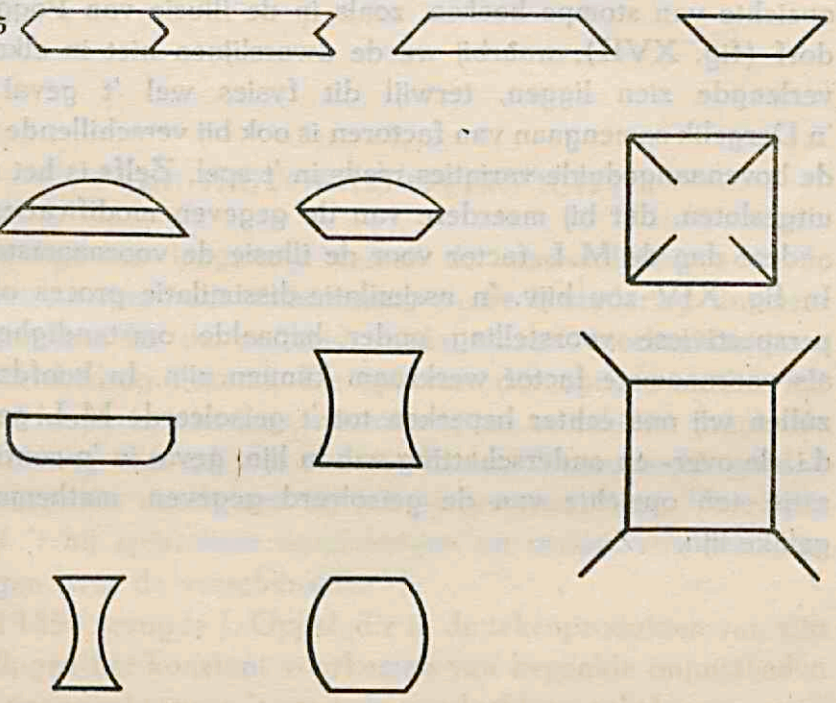
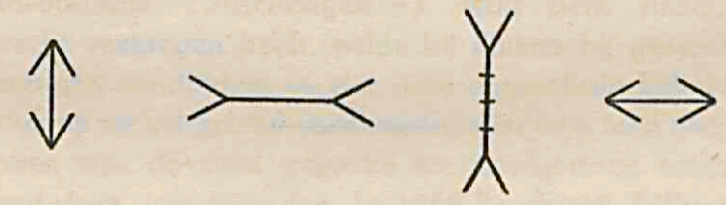


Fig 9
10
11
12
13
14

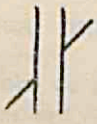
Fig 15



16



17



opzichte van de objectief gelijke horizontale lijn, of met de onderschatting van 'n niet-gedeelde ten opzichte van 'n objectief gelijke lijn, die meermalen is gedeeld (zie fig. XVI); of met de overschatting van scherpe hoeken ten opzichte van stompe hoeken, zoals in de illusie van Poggendorf (fig. XVII), waarbij we de dwarslijnen niet in elkaars verlengde zien liggen, terwijl dit fysies wel 't geval is. 'n Dergelik samengaan van factoren is ook bij verschillende van de bovenaangeduide variaties reeds in 't spel. Zelfs is het niet uitgesloten, dat bij meerdere van de gegeven modificaties 'n andere dan de M. L. factor voor de illusie de voornaamste is. In fig. XIV zou bijv. 'n assimilatie-dissimilatie proces of 'n perspectiviese voorstelling onder bepaalde omstandigheden als voornaamste factor werkzaam kunnen zijn. In hoofdzaak zullen wij ons echter beperken tot 't geïsoleerde M. L. geval: d.i. de over- en onderschatting van 'n lijn, gevat in 'n configuratie, ten opzichte van de geïsoleerd gegeven, mathematies gelijke lijn.

III. HISTORIES OVERZICHT.

Er ligt een lange tijd tussen de verwondering over de „abnormiteiten" der waarneming en de bestudering der verschijnselen. In de oudheid reeds waren voorbeelden van gezichtsbedrog bekend. De opkomst der optiese studie, het eerste hanteren van lens, microscoop en verrekijker bracht de ontdekking van tal van andere illusies. Voornamelik gold 't gevallen, die voorkomen bij het perspectivies zien. Voorlopig bleef 't bij sporadiese opmerkingen en occasionele beschouwingen over de verschijnselen [1]).

In 1854 vestigde J. Oppel, die in de tekenprodukten van zijn leerlingen het konstant voorkomen van bepaalde onjuistheden had opgemerkt, voor 't eerst de aandacht op enkele z.g. „geometrisch-optische Täuschungen" [2]). Met deze naam, die burgerrecht verkregen heeft, wilde hij illusies bij geometriese lijntekeningen aanduiden; — dat deze anomalieën behalve op opties ook op tactiel gebied voorkomen, wist men toen nog niet.

Hiermee was de stoot gegeven tot 'n algemene bedrijvigheid rond deze verschijnselen. In 1860 beschreef Zöllner zijn bij toeval ontdekte figuur [3]). In de drukproef van Zöllners

[1]) Voor de geschiedenis der optiese illusies zie L. Burmester, Theorie der geom.-opt. Gestalttäuschung. Zschr. f. Psych. 41, 1906, blz. 321 e.v. en 50, 1908, blz. 119 e.v. — J. Fröbes S. J., Aus der Vorgeschichte der psychologischen Optik. Zschr. f. Psych. 85, 1920, blz. 1 e.v. — St. Witasek, Ueber die Natur der geom.-opt. Täuschungen. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 19, 1899, blz. 81 e.v.

[2]) J. Oppel, Ueber geom.-opt. Täuschungen, Poggend. Annalen. 99, 1856, blz. 466.

[3]) F. Zöllner, Ueber eine neue Art von Pseudoskopie. Poggend. Annalen. 110, 1860, blz. 500 e.v.

verhandeling merkte Poggendorf de naar hem genoemde illusie op. Toen waren er problemen gegeven, die de aandacht vroegen van vooraanstaande fysiologen en psychologen. Moest niet één en dezelfde lijn volgens de wet der voortplanting en breking van het licht altijd 't zelfde beeld op 't netvlies geven? Was 't mogelik, dat zij zich de ene keer zo, de andere keer anders op 't netvlies projecteerde, of moest elders in 't verloop van 't waarnemingsproces de oorzakelike factor worden gezocht, of was 'n oordeelsmoment bedriegelik in 't spel?

't Hoogtepunt bereikte de bedrijvigheid, toen in 1889 Müller-Lyer zijn figuur gegeven had en Brentano's analyse van dat „optisch Paradoxon" de aandacht der psychologen hiervoor had afgedwongen [1]). Zo frappant als dit gezichtsbedrog was, zo weinig ingewikkeld en eenvoudig te verklaren leek 't ook. Maar elke verhandeling werd 'n bewijs te meer, dat men 't verre van eens was over die verklaring. Er ontspon zich 'n levendige strijd in 't „Zeitschrift für Psychologie" voornamelik tussen Müller-Lyer, Brentano, Lipps, Delboeuf en Auerbach [2]). Toen men al het vóor en tegen van elkaars theorieën had gezegd, alles grondig meende te hebben doordacht en de argumenten der grote voorgangers, Helmholtz, Hering, waren uitgeput, moesten de theoretiese discussies onbeslecht blijven.

Ter oplossing was gewenst, dat men planmatig experimenteel ging onderzoeken de objectieve voorwaarden, waaronder dit gezichtsbedrog optreedt, en dat in kwantitatieve metingen werd vastgesteld de sterkte der illusie bij allerlei variaties van dezelfde factor. Door nauwkeurige bepaling van de gunstige en ongunstige voorwaarden zou men houvast krijgen. Aan Heymans komt de grote verdienste toe, hierin te zijn voor-

---

[1]) F. C. Müller-Lyer, Opt. Urteilstäuschungen. Du Bois-Reym. Arch. f. Phys. Suppl. Band. 1889, blz. 263. — F. Brentano, Ueber ein optisches Paradoxon. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 3, 1892, blz. 349; 5, 1893, blz. 61.

[2]) Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 3, 1892, blz. 349 en 498; 5, 1893, blz. 61; 6, 1894, blz. 1; 7, 1894, blz. 152; 9, 1896, blz. 1; 10, 1896, blz. 421; 12, 1896, blz. 39 en 275; 18, 1898, blz. 405; 38, 1905, blz. 241.

gegaan[1]). Maar al zijn de resultaten langs deze weg (de constructieve-, de „Herstellungs"-methode of de methode van de vergelijkende keuze) verkregen zo belangrijk, dat daaraan de uiteindelike verklaring zal kunnen worden getoetst, en al deden zij beslissende voor- en tegenargumenten voor de gegeven theorieën aan de hand, en waren zij punt van uitgang voor nieuwe of gewijzigde theorieën: ... 'n bevredigende oplossing leverde dit onderzoek niet op.

Van 't grootste belang was intussen, dat men telkens onder blijkbaar gelijke omstandigheden op veel grotere afwijkingen was gestoten, dan men in fysiese en fysiologiese proeven gewoon was. Invloeden van herhaling en oefening, van instelling, persoonlike geaardheid en andere individuele verschillen bleken factoren van wezenlik belang voor de perceptie van 'n gegeven object. Men zag in, dat men ter verklaring van de verschijnselen niet volstaan kon met louter fysiologiese wetten. 't Is dus niet te verwonderen, dat bij volgend onderzoek meer aandacht werd geschonken aan het positie kiezen van 't individu[2]), aan de „scheppende verwerking van de gewaarwordingsinhouden tot 'n geheel". (Verg. Wundts theorie der schöpferischen Synthese en de theorie der Produktion van de Grazer school[3]).

In verband met de belangstelling voor 't ontstaan der waarneming van vormen begon men zich tevens rekenschap te geven van de invloed der hele prikkelconstellatie, en van de eigenschappen van 't gegeven geheel. En daarmee kreeg de functionele zijde van het waarnemingsproces de belangstelling der psychologen. Zo werden de verschijnselen, die eerst om

---

[1]) G. Heymans, Quantit. Untersuch. über das „optische Paradoxon". Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896, blz. 221 en 420; 12, 1897, blz. 76; en 17, 1898, blz. 345. Cf. G. Heymans, Quantit. Unters. über die Zöllnersche und die Loebsche Täuschung. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 14, 1897, blz. 101.

[2]) Cf. Th. Lipps, Raumästhetik und geom.-opt. Täuschungen. 1897; ook Zschr. f. Psych. (u. Phys. d. Sinnesorg.) 12, 1896, blz. 39 en 275; 18, 1898, blz. 405; 38, 1905, blz. 241.

[3]) Cf. V. Benussi, Zur Psychologie des Gestalterfassens, in Meinongs Untersuch. zur Gegenstandstheorie. 1904, blz. 303 e.v. — St. Witasek, Psychologie der Raumwahrnehmung des Auges. 1910.

zich zelf de aandacht hadden opgeëist, voortaan als specifieke gevallen van ruimte-waarneming behandeld. Dit vroeg vooral kwalitatieve beschrijving en interpretatie van bij introspectie verkregen gegevens.

Het probleem van 't gezichtsbedrog is geheel in de richting der Gestalt-psychologie verschoven sinds Wertheimers studie over de schijnbeweging. Waar men er op uit was te onderzoeken in hoeverre de fysiese en psychiese grootten uit elkaar liggen, stond de studie der illusie onmiddellik op de voorgrond. De theorieën, volgens welke het geheel tot stand moest komen — door speciale psychiese processen met dynamiese functie (schöpferische Synthese, Produktionsprozesse, Aufmerksamkeitskollektionen) — uit elementen, die men primair gegeven dacht, werden 't voorwerp van 'n levendige polemiek. Bij toetsing van hun grondgedachte werden zij te licht bevonden, omdat zij alle hun punt van uitgang hadden in 'n hypotheties aangenomen onveranderlike konstante gewaarwording [1]). Fenomenologies georiënteerd, d.w.z. naar de school van Husserl, legde men er de nadruk op, dat van 't oorspronkelik beleven van 't geheel moest worden uitgegaan, en dat er dan psychologies gesproken geen optiese illusie is. Onderzocht werd allereerst het effect van M. L. figuren (door deze tachistoscopies en successief wat betreft de delen te laten ontstaan) op de aard der waargenomen beweging, om aldus beslissend aan te kunnen tonen, dat de optiese illusies onmiddellik, d.w.z. onafhankelik van 'n bewust of onbewust oordeel, optreden; en om tegelijkertijd de systematiese toepassing te geven van de theorie der psychofysiologiese en fysiese „Gesamtprozesse". Verder werd getracht onder 't motto „omnibus in partibus relucet totum", de geledingsamenhang van geheel en „delen" te beschrijven, om uit aldus gevonden correlaties en wetten met betrekking tot de „Gestaltungsprozesse" de optiese illusies te kunnen afleiden en verklaren [2]).

---

[1]) K. Koffka, Beiträge zur Psychologie der Gestalt. I, 1919, blz. 203 e.v. F. Krueger, Ueber psychische Ganzheit, Neue psychol. Studien. blz. 1 e.v.

[2]) Zie hst. „Het onderzoek van vorm- en vormingsprocessen."

In hoever 't M. L. probleem zijn oplossing genaderd is, komt ter sprake in 't krities overzicht der theorieën. Hieraan ga vooraf waarop men steunde: de gekonstateerde afhankelikheid der illusie van verschillende factoren.

IV. VERANDERLIKHEID EN AFHANKELIKHEID VAN HET M. L. GEZICHTSBEDROG.

Het onderzoek naar de voorwaarden, waarbij de illusie optreedt of verdwijnt, en naar het specifieke effect van bepaalde veranderingen in die voorwaarden, heeft 'n aantal factoren naar voren gebracht, die we zouden kunnen onderscheiden in subjectieve en objectieve. Verstaan we onder de laatste al de factoren, die 't geëxposeerde prikkelcomplex bevat en aldus voorwaarden zijn voor 't psychofysiologies gebeuren in 't waarnemend individu, dan is 't duidelik, dat 'n strenge scheiding moeilik te maken is; verandering der objectieve factoren gaat gepaard met verandering der subjectieve factoren en omgekeerd wijzigen deze de aard der prikkeling van 't organisme.

Onder de objectieve voorwaarden bespreken we de configuratie [1]). Al naar gelang deze varieert, neemt de sterkte der illusie toe of af. Doet men 'n onderzoek met de samengestelde figuur (>——<—>)[2]) dan is 't resultaat 'n ander dan bij de gedecomponeerde. Met verschil in de proporties der lengten van hoofd- en zijlijnen, of in de grootten der hoeken tussen deze, gaat verschil in graad van illusie gepaard.

Om hierover nauwkeurige gegevens te verkrijgen werd in de regel de indirekt metende methode aangewend (methode Heymans). Uitgaande van subjectief gelijke grootten der te

---

[1]) Met enig recht zouden we hier ook van subjectieve voorwaarden kunnen spreken. We doen 't niet om misverstand te voorkomen. O.i. kan configuratie niet enkel verklaard zijn door factoren van „collectieve opmerkzaamheid" (G. E. Müller, Komplextheorie und Gestalttheorie. 1923, blz. 2 e.v.).

[2]) Wegens moeilikheden van typografiese aard bleven hoofd- en zijlijnen onverbonden. De lezer gelieve de delen in deze en volgende figuren verbonden te denken. Men raadplege hiervoor blz. 6, 8 en 9.

vergelijken lijnen, laat men de ene lijn zolang kleiner worden, totdat gezegd wordt door de p.p.[1]), dat ze niet meer gelijk zijn. Ofwel men gaat uit van subjectieve ongelijkheid en laat de overschatte lijn zover verkorten (de onderschatte zover verlengen), totdat beide subjectief gelijk worden bevonden. Het objectieve verschil in lengte der twee lijnen is aan de rugzijde der schuiframen onmiddellik in cijfers af te lezen en wordt dan percentsgewijs ten opzichte van de onveranderde hoofdlijn uitgedrukt[2]). Voor 't onderzoek op kinderen heeft men meestal 'n andere methode gevolgd (methode Knox-Binet): in 'n schrift waren op de verschillende bladzijden figuren van verschillende grootte getekend; nu moest die figuur worden onderzocht, waarvan de hoofdlijn aan 'n andere, te voren gegeven lijn, gelijk was in lengte[3]).

Langs deze weg heeft men de invloed van verschillende configuratiemomenten onderzocht, zoveel mogelik onder uitschakeling — door konstant-houding — der subjectieve factoren. Het isoleren der objectieve factoren werd niet altijd met voldoende zorg nagestreefd. Ook is het niet volledig te bereiken. Dit zijn in hoofdzaak de redenen van 't uiteenlopen der verkregen resultaten. Dat de verschillende onderzoekers zich van verschillende figuren hebben bediend, heeft bovendien vergelijking der resultaten in hoge mate bemoeilikt.

Bij vergelijking was de illusie bij de samengestelde figuur steeds groter dan die, waaraan men onderhevig is bij de ontlede figuren. En met betrekking tot deze laatste bleken ook hier de illusiebedragen nog te verschillen. Lewis deed 'n vergelijkend onderzoek naar de illusiewaarden der twee componenten van 'n samengestelde M. L. figuur, en konstateerde 'n praedomineren van de overschattingsillusie[4]). Ook Smith,

---

[1]) p.p. is afkorting voor proefpersoon.

[2]) Cf. Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896, blz. 221 en 420, e.v.

[3]) Knox, On the quantitative determination of an optical illusion. Amer. Journ. of Psych. 6, 1894, blz. 413 e.v. — A. Binet, La mesure des illusions visuelles chez les enfants. Revue philos. 1895, blz. 11 e.v.

[4]) E. O. Lewis, Confluxion- and Contrast-effects in the Müller-Lyer Illusion. Brit. Journ. of Psych. 3, 1909, blz. 1 e.v.

die de constructieve methode gebruikte (hij liet de p.p. de figuren tekenen), vond, dat >——< ten opzichte van —— veel meer overschat wordt dan <—> onderschat[1]). Volkomen overeenstemmend met deze konstateringen zijn ook de bevindingen van Heymans, Thiéry, Binet, Piéron[2]).

't Spreekt vanzelf, dat men zich niet de moeite heeft gegeven, wat overigens vrijwel nutteloos zou geweest zijn, om bij al de mogelike variaties vergelijkenderwijs de illusiebedragen te noteren. Dit bleef tot de meest karakteristieke wijzigingen beperkt. Bij vele kon de vermelding volstaan, dat in 't ene geval het gezichtsbedrog duideliker was dan in 't andere. Zo bleek bijv. bij de figuren, waar aan elk uiteinde van de hoofdlijn slechts één zijlijn is getekend, de illusie te zijn verminderd; eveneens waar de zijstukken uit één cirkelboog bestaan (zie boven bladz. 8). Verschillen in illusiebedrag verkreeg men ook door 't trekken van supplementaire lijnen. In bijgaande figuren > A < > B < > C < <D> <E> bleek de gelijke afstand in A kleiner te worden gezien dan in B en in C; die in B groter dan in C[3]). Wijl evenwel omtrent veel andere variaties geen vergelijkend onderzoek is ingesteld bij 'n voldoend aantal p.p., en de vermelde gegevens vaak alleen de auteur zelf betreffen, mogen we daarvan slechts voorzichtig gebruik maken.

Nauwkeurig is de afhankelikheid der illusie van de grootte van de hoek, die hoofd- en zijlijnen in 'n M. L. figuur maken, onderzocht. Heymans kon voor de samengestelde figuur deze algemene wet opstellen: de illusie neemt continueel toe met de hoeken van 90°—10°, en wel zodanig dat 't gemiddelde illusiebedrag bijna evenredig is met de cosinus van de hoek der zijlijnen; met deze beperking evenwel, dat de wetmatigheid

---

[1]) W. G. Smith, A study of some correlations of the Müller-Lyer visual illusion and allied phenomena. Brit. Journ. of Psych. 2, 1908, blz. 11 en 196 e.v.

[2]) A. Thiéry, Ueber geom.-opt. Täuschungen. Philos. Studien. 12, 1898, blz. 67 en Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896.

[3]) Zie P. Menzerath, Les illusions optiques. Bulletins et Mémoires de la Société d'Antropologique de Bruxelles. 32, 1913, blz. 63.

niet doorgaat bij relatief korte zijlijnen [1]). Er is dus 'n maximum met betrekking tot de hoekgrootte.

De resultaten van anderen stemmen daar vrijwel mee overeen. Zo vond Scripture bij vergelijking van figuren met hoeken van 15°, 30° en 60° 't maximum bij 15° [2]). Piéron, die hoeken van 15°, 30° en 45° nam (de lengte der zijlijnen bedroeg $^2/_5$ van de hoofdlijn), kreeg 't hoogste bedrag bij 30°. Van Biervliet konstateerde, dat de illusie afnam bij hoeken groter dan 30° [3]).

Alleen Judds bevinding wijkt hiervan af; hij vond bij 'n hoek van 45° groter illusie dan bij hoeken van 30° en 60°, maar: zijn cijfers steunen op gegevens bij slechts twee p.p. verkregen [4]). Ook Lewis, die overigens zegt, dat er geen werkelik maximum is voor de inclinatie der hoeken, vond bij ontlede figuren de sterkste illusie bij hoeken van ongeveer 18° tot 36°. Alles samengenomen kunnen we dus zeggen, dat het voor 't optreden van illusie bevorderlik is, indien de hoek meer dan 10° bedraagt en 30° niet te boven gaat.

Ook vroeg, gelijk uit 't voorafgaande blijkt, de lengte der zijlijnen ten opzichte van de hoofdlijn de aandacht. Al is ook hier geen volledige overeenstemming verkregen, toch liggen de genoteerde bedragen zeer kort bij elkaar in die zin, dat 'n maximum wordt vermeld, als de lengte der zijlijnen $\pm\ ^2/_5$ van die der hoofdlijnen bedraagt (bij $\pm$ 50 c.M. afstand van 't oog en 10—100 m.M. lange hoofdlijnen) [5]).

Benussi heeft in twijfel getrokken, of men aan hoekgrootte en proportionele lengte der zijlijnen direkte invloed op de sterkte der illusie mag toekennen; hij meent dat dit „ganz unwesentliche Bestimmungen sind, solange das Verhältnis $\frac{a}{d}\left(\frac{d}{<a>}\right)$ konstant bleibt und die vorgegebene Gestalt erfasst wird" [6]). Hiertegenover merkte Kenkel

---

[1]) Cf. Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896.

[2]) Cf. H. Piéron.

[3]) J. J. van Biervliet, Nouvelles mesures des illusions visuelles chez les adultes et chez les enfants. Revue philos. 1896, blz. 169.

[4]) Ch. H. Judd, The Müller-Lyer Illusion. Psych. Review. Monogr. Suppl. 7, 1905, blz. 1 e.v.

[5]) Cf. Binet, Lewis, Piéron en Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896.

[6]) Zschr. f. Psych. 42, 1906, blz. 47—49.

op, dat ook de afstand tussen a en d van belang is [1]).

Bij bovenvermelde maxima moest rekening worden gehouden met de absolute grootte der figuren en met de afstand van de figuren tot 't oog. In dit opzicht is het gedane onderzoek vrij onvolledig; bovendien was 't verschil in methode van invloed op de resultaten. Werden figuurgrootte en afstand in de regel zo genomen, dat het individu 't gegevene met één blik omspannen kon, toch was daarbij nog grote speling. Volgens Einthoven oefent de afstand geen wezenlike invloed op de sterkte der optiese illusie uit. Schwirtz konstateerde, dat bij grotere afstand (2½ M.) het bedrag der illusie belangrijk geringer was dan bij kleinere afstand (40—50 c.M.; figuurgrootte 2—20 c.M.); zelfs werd bij zijn proeven de figuur, die eigenlik overschat moest worden, bij nog kleinere gezichtshoek onderschat. Bijna alle auteurs zeggen heel in 't algemeen, dat bij kleinere figuren zich 'n iets sterkere illusie voordoet dan bij grote [2]). Dat „kleiner" schijnt dan te liggen rond 5—7.5 c.M. bij 'n oogafstand van ± 50 c.M.

Samenvattend kunnen we dus zeggen, dat voor 't optreden van illusie zeer gunstig zijn: samengestelde figuren met hoeken van ± 30°, hoofdlijnen van ± 5 c.M. en zijlijnen van ± 2 c.M. lengte, en 'n oogafstand van ± 50 c.M. Naar berekening der gegevens zou in dit geval de illusie tot $^1/_3$ van de lengte der te vergelijken lijnen kunnen bedragen [3]).

Maar meestal zijn nog andere gunstige en ongunstige voorwaarden in 't spel, zoals de invloed van kleur- of helderheidsverschillen tussen hoofd- en zijlijnen en tussen figuur en

---

[1]) K. Koffka-F. Kenkel, Untersuch. über den Zusammenhang zwischen Erscheinungsgrösse und Erscheinungsbewegung bei einigen sogen. opt. Täuschungen. Zschr. f. Psych. 67, 1913, blz. 354.

[2]) Einthoven, Eine einfache physiologische Erklärung für verschiedene geom.-opt. Täuschungen. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 71, 1898, blz. 23. — P. Schwirtz, Das Müller-Lyersche Paradoxon in der Hypnose. Arch. f. d. ges. Psych. 32, 1914, blz. 349. — Cf. Auerbach, blz. 156, Binet, blz. 21. — Piéron, blz. 267. — Thiéry, blz. 80—81 en Benussi, Zschr. f. Psych. 42, 1906, blz. 50.

[3]) Cf. W. Wundt, Die geom.-opt. Täuschungen. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. math.-phys. Wissensch. 24, 1898 en Philos. Stud. 14, 1898, blz. 27 e.v. — Lewis, Piéron, Thiéry en Heymans. (Zschr. f. Psych. 9, 1896).

achtergrond. Benussi, die dit vooral onderzocht, kwam tot de volgende wetmatigheden: bij 'n monochromatiese tekening neemt de illusie toe met 't verschil in helderheid tussen de kleur van de achtergrond en de figuur; bij 'n bichromatiese tekening is de illusie groter naarmate het helderheidsverschil tussen zijlijnen en achtergrond groter, en het verschil tussen hoofdlijnen en achtergrond kleiner is (zolang hierdoor tenminste de „Einheitlichkeit der Auffassung" niet verstoord of bemoeilikt wordt) [1]).

Iets soortgelijks zou voor verschillen in lijndikte gelden, zoals Auerbach vroeger al had opgemerkt. 'n Weinig heldere hoofdlijn met relatief zeer heldere zijlijnen is gewenst om duidelik illusie te hebben; de limiet is bereikt, zegt Benussi, als de hoofdlijn niet is getrokken. Op de vraag: hoe lang gezichtsbedrog aanwezig blijft, als men de zijlijnen vager en vager maakt in vergelijking met de hoofdlijn, antwoordt Pearce te hebben gevonden, dat de illusie nog voorkomt, — al is 't in zeer geringe mate — wanneer de zijlijnen van de figuur vervangen worden door „imperceptible shadows" [2]).

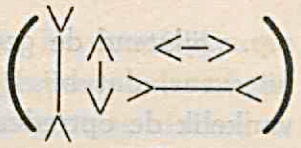
Overeenkomstig de werking van al te grote verschillen in kleur en dikte in 'n M. L. figuur, is ook de invloed van alles, wat de uiteinden van de te vergelijken hoofdlijnen sterk doet uitkomen — hetzij dit punten, lijnen of andere begrenzingsmomenten zijn (>•——•< >|——|<). En deze hoeven niet actueel te zijn aangebracht. Is 't met de configuratie zo gesteld, dat de voorstelling van dergelike begrenzingsmomenten wordt gewekt of bepalende aanknopingspunten worden gesuggereerd, dan werken deze in gelijke zin. Dit is bijv. 't geval als de figuren juist naast- òf onder elkaar zijn getekend, zodat hun eindpunten zich horizontaal naast- òf

---

[1]) V. Benussi, Ueber den Einfluss der Farbe auf die Grösze der Zöllnerschen Täuschung. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 29, 1902, blz. 264, 385; — Die Gestaltwahrnehmungen. Zschr. f. Psych. 69, 1914, blz. 256; cf. Meinong, Untersuch. zur Gegenstandstheorie. 1904, blz. 303 e.v.

[2]) H. J. Pearce, The Law of Attraction in Relation to some visual and tactual illusion. Psych. Review. 11, 1904, blz. 175.

vertikaal onder elkaar bevinden. Dan ziet men de beide hoofdlijnen evenlang.



In hoever is de positie in de ruimte van invloed? Einthoven deed 'n vergelijkend onderzoek bij horizontale en vertikale stand der ontlede figuren, en vond 'n iets sterkere illusie bij de vertikale stand. Volgens Stilling kan 't gezichtsbedrog verdwijnen, als men de figuur tijdens de beschouwing uit de horizontale stand zo draait, dat ze loodrecht op de lijn der oogassen, ongeveer in 't vlak van de blikrichting komt te liggen: en eveneens, als men de vertikaal opgestelde tekening om de vertikale as naar buiten of naar binnen draait. Hij merkt hierbij op, dat in beide gevallen uitsluitend de hoofdlijnen worden gevolgd en geïsoleerd voorkomen ten opzichte van de zijlijnen, die dan buiten beschouwing blijven [1]).

Aangaande de expositietijd beschikken we over gegevens, die de studie der oogbewegingen in dit verband heeft verstrekt. 't Is 'n bekende eigenschap van 't oog, dat 't zich reflectories wendt naar dingen, die ter zijde aanwezig zijn, en vlug omspringend, opvallende punten en lijnen volgt. Dit zou dus ook 't geval zijn bij beschouwing van M. L. figuren. Liet men de figuren waarnemen onder strenge fixatie der hoofdlijn, dan bleek inderdaad de illusie te zijn verminderd [2]). Dat ze niet geheel verdween, kon te wijten zijn aan de omstandigheid, dat daarbij oogbewegingen niet geheel waren uitgesloten.

Judd is 't tenslotte gelukt de beweging der ogen bij de waarneming van 'n M. L. figuur nauwkeurig te registreren [3]). De

---

[1]) Stilling, Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kant's Theorie der Erfahrung. 1901, blz. 152 e.v.; cf. Zschr. f. Augenheilkunde. 1901, 4.

[2]) Cf. Lipps, Zschr. f. Psych. u Phys. d. Sinnesorg. 1898, blz. 423, Auerbach, blz. 159, F. Schumann, Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 24, 1900, blz. 8.

[3]) Hij bracht daartoe 'n partiekeltje witte verf op de cornea aan, dat niet door lidbewegingen verschoven werd; en maakte, met intervallen van $^1/_{20}$ sec., fotografiese momentopnamen, waarin hij de ligging van 't witte vlekje kon uitmeten. — Ch. H. Judd, Practice and its effects on the perception of illusion. Psych. Review. 9, 1902, blz. 27 e.v.

p.p. vrijlatend de gegeven lijnen met de ogen te volgen, nam hij waar, dat bij figuren, met onderschatte hoofdlijn, aanvankelik de optredende oogbewegingen dralend en langzaam waren, en eerst na enig aarzelen tot in de punt van de hoek, door de zijlijnen gevormd, doordrongen; energiek en vlug verliepen de bewegingen bij figuren met overschatte hoofdlijn. Na gedurige herhaling verdween dat verschil, en de illusie was dan eveneens nagenoeg verdwenen. Uit zijn onderzoek bleek echter tevens, dat bij overschatte lijn, de oogbeweging meermalen niet tot 't eindpunt toekwam, terwijl ze bij de onderschatte soms over de eindpunten van de hoofdlijn uitstreefde.

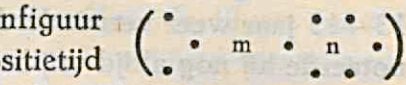
Voor en na Judd hebben anderen proeven gedaan, waarbij actuele oogbewegingen tijdens de beschouwing zijn uitgesloten [1]). Zorgvuldig rekening houdend met de minimale duur voor oogbeweging vereist, gaf men de figuren in 'n donker lokaal onder momentbelichting (procédé van Helmholtz). Op van Biervliet na, is volgens alle onderzoekers ook dan nog illusie aanwezig, soms iets verminderd, soms evengroot, of zelfs groter dan bij langduriger beschouwing. Ter verklaring van deze resultaten merkte Schumann op, dat de illusie 't sterkst is, als er geen tijd wordt gelaten tot langere reflexie en 't oordeel zeer vlug wordt verlangd [2]).

Van belang, wat de expositietijd betreft, is ook de bevinding, die men heeft opgedaan, als men M. L. figuren tijdens de beschouwing liet ontstaan door successief de verschillende componenten tachistoscopies te exposeren. Er bleek dan 'n zekere tijd nodig voor 't optreden der illusie [3]). Benussi ver-

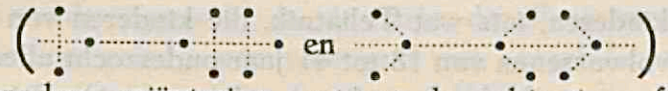
[1]) Cf. Einthoven, Lewis (Brit. Journ. of Psych. 3, 1909, blz. 21-42) en G. M. Stratton, Symmetry, linear illusion and the movements of the eye. Psych. Review. 13, 1906, blz. 91.

[2]) O.i. is 't onjuist hier de nadruk te leggen op tijd tot reflexie en oordeelsfactoren. De bevindingen van Heymans en Judd (zie blz. 25) wijzen er op, dat de oordeelsfactor, indien hij een zekere rol speelt, toch van zeer gering gewicht moet worden geacht.

[3]) V. Benussi, Stroboskopische Scheinbewegungen und geom.-opt. Gestalttäuschungen. Arch. f. d. ges. Psych. 24, 1912, blz. 53; — K. Bühler, Die Gestaltwahrnehmungen. I, blz. 95, 98, 99; — P. Wingender, Beiträge zur Lehre von den geom.-opt. Täuschungen. Zschr. f. Psych. 82, 1919, blz. 21 e.v.

richtte 'n onderzoek, waaruit bleek, dat het oordeel over de ruimteverhoudingen naar gelang de gegeven tijdsverhoudingen anders uitvalt. De gewoonlik groter geziene afstand m in 'n samengestelde M. L. puntenfiguur 

werd n.l. bij relatief lange expositietijd (boven de 30 σ) meestal kleiner dan afstand n gezien, bij expositietijd (beneden 30 σ) echter groter dan afstand n. Dit hangt samen met de voorgestelde verbinding der punten, die in de twee gevallen verschillend was [1]).



Ter nadere oriëntering omtrent de subjectieve factoren, moeten ter sprake komen individuele verschillen, invloeden van oefening, ervaring, instelling en opmerkzaamheid.

Naast bevestiging der algemeenheid van 't M. L. gezichtsbedrog, kwam telkens ook naar voren, dat dit niet steeds in gelijke mate voorkomt. Het kwantitatief onderzoek dat Rivers instelde bij ontwikkelde Europeanen en primitieve volken, wees uit, dat de illusie bij mensen van lager staande kultuur meer bepaald en meer konstant van aard is dan die bij geciviliseerde waarnemers [2]). Berettoni onderzocht 100 p.p. op de M. L. illusie, en konstateerde haar bij al de 14 professoren, de 10 universiteitstudenten, de 12 werklieden, de 13 abnormale kinderen, bij 41 van de 47 normale kinderen en bij 6 van de 10 studenten, die de schone kunsten beoefenden. Misschien was bij de laatste kategorie proefpersonen 't weten van de objectieve verhouding van invloed [3]). Door de gezichtscherpte in rekening te brengen, kon hij opmerken, dat 't illusiebedrag

[1]) V. Benussi, Zschr. f. Psych. 45, 1907, blz. 188 e.v. en verder Ueber Aufmerksamkeitsrichtung beim Raum- und Zeitvergleich. Zschr. f. Psych. 51, 1909, blz. 74 e.v.; cf. — Zur exper. Analyse des Zeitvergleichs. Arch. f. d. ges. Psych. 13, 1908, blz. 71 e.v. In 't tweede geval had men o.i. met 'n inniger eenheid van 't geheel te doen dan in 't eerste geval; cf. blz. 87.

[2]) W. H. R. Rivers, Observations on the senses of the Todas. Brit. Journ. of Psych. 1, 1905, blz. 339.

[3]) V. Berettoni, Illusioni ottico-geometriche. Ricerche di Psicologia. Firenze I, 1905, blz. 92 en II, 1906, blz. 85. — Auerbach en Smith wezen op de vermindering der illusie door ervaring. (W. G. Smith, A study of some correlations of the Müller-Lyer visual illusion and allied phenomena. Brit. Journ. of Psych. 2, 1908, blz. 11 en 196).

met de afname der gezichtscherpte iets toenam. Verder vond Berettoni, dat de illusie bij kinderen van 9—10 jaar minimaal was, vervolgens tot de leeftijd van 13 jaar toenam en dan van 13—15 jaar weer verminderde, maar ook bij deze laatste groep noteerde hij nog altijd vrij hoge bedragen.

De resultaten van Binet stemmen hier niet mee overeen; bij kinderen van 10—13 jaar heeft hij gekonstateerd dat de illusie met de leeftijd afneemt, hoewel in zeer geringe mate. Bij volwassenen vonden Binet en van Biervliet lagere illusiecijfers dan bij kinderen, iets wat Teliatnik, die kinderen van 8 en 9 jaar en volwassenen van 18 tot 41 jaar onderzocht alleen voor M. L. figuren van grotere afmeting bevestigt[1]). Piéron, die 'n enigsins gewijzigde Knox-Binet-methode gebruikte, noteerde bij volwassenen hoger cijfers dan Binet[2]). Tevens bleken bij zijn onderzoek ook verschillen te bestaan tussen mannen en vrouwen; in die zin, dat bij de laatsten in doorsnee hoger bedragen voorkwamen.

Enkele onderzoekers vermelden 'n opduiken van voorstellingen van bekende voorwerpen bij de waarneming der figuren, of in de geest getrokken hulplijnen evenwijdig aan de te vergelijken lijnen[3]). Sommigen konstateerden perspectief-verschijnselen: de groter geziene lijn lag bijv. verder af en de onderschatte meer nabij[4]). Maar verreweg 't grootste

---

[1]) Cf. W. H. Wirsch, The vertical-horizontal illusion in schoolchildren. Brit. Journ. of Psych. 2, 1907, blz. 220 e.v.

[2]) Dat het bedrag der illusie bij kinderen hoger is dan bij volwassenen houdt naar alle waarschijnlikheid verband met 'n verschil in 't waarnemingsproces. Kinderen nemen meer assimilatief waar, volwassenen meer volgens 'n proces van kontrast. — Cf. H. Freiling, Ueber die räumlichen Wahrnehmungen der Jugendlichen in der eidetischen Entwicklungsphase. Zschr. f. Sinnesphysiol. 55, 1923, blz. 69 e.v.; A. Gatti, Di alcuni illusioni ottiche per associazione nei bambini e nei deficenti. Contributi del Lab. di Psicologia e Biologia. Milano. Serie II, blz. 59 e.v.

[3]) Auerbach; Schumann; W. Láska, Ueber einige optische Urteilstäuschungen. Arch. f. Physiol. 1890, blz. 326 e.v.; W. Filehne, Die geom.-opt. Täuschungen als Nachwirkungen der im körperlichen Sehen erworbenen Erfahrung. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 17, 1898, blz. 15 e.v.; E. Storch, Ueber das räumliche Sehen. Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 29, 1902.

[4]) Wundt; Thiéry; Filehne; F. Kiesow, Ueber einige geom.-opt. Täuschungen. Arch. f. d. ges. Psych. 1906, blz. 289 e.v.

aantal onderzoekers kon dit niet bevestigen tenzij bij intentionele opvatting, dus als men er te voren uitdrukkelik op gewezen was. Ter opheldering van deze moeilikheid werd onderzoek gedaan onder hypnose[1]). Zou de illusie blijven bestaan, als bij de p.p. onder hypnose de zijlijnen waren weggesuggereerd? Het resultaat viel in bevestigende zin uit; de illusie bleef en bleek ook dan nog te beantwoorden aan de wetten van Heymans.

Merkwaardig vooral is de invloed der herhaling. Door veel auteurs wordt opgemerkt, dat de sterkte der illusie aanmerkelik varieert naar gelang men voortgaat met eenzelfde proef. Bij dageliks herhaald onderzoek op eenzelfde figuur vond Judd, dat na verloop van enkele dagen de illusie bijna geheel verdwenen was. Toen hij daarna 'n andere illusiefiguur gaf, die niet tot 't M. L. type behoort, was daarbij de illusie onverminderd aanwezig; zodat we mogen besluiten dat de invloed der herhaling zich niet overdraagt van de ene figuur op de andere. Waarschijnlik is dit toe te schrijven aan de grote verscheidenheid der verschillende figuren, want binnen de variaties van 't M. L. type oefende de herhaling met de ene figuur wel invloed uit bij de waarneming van 'n andere.

'n Merkwaardige bevinding van Heymans en Judd was ook deze: gaf men 'n zelfde figuur steeds rechts (ten opzichte van de andere waarmee moest worden vergeleken), totdat de illusie sterk was afgenomen, en onmiddellik daarna links van de andere, dan was 't gezichtsbedrog vrijwel even sterk als oorspronkelik 't geval was. De afname der illusie door oefening is dus, behalve aan 't figuur-type, ook gebonden aan de positie, waarin de figuren zich ten opzichte van elkaar bevinden.

Lewis verrichtte 'n systematies onderzoek naar de oefeningsfactor[2]). Zijn p.p. mochten naar verkiezing de te vergelijken lijn observeren. Nu kon hij bevestigen, dat de illusie, bij 'n

---

[1]) Zie Schwirtz. Hier is de litteratuur van 't onderzoek onder hypnose besproken.

[2]) E. O. Lewis, The effect of practice on the perception of the Müller-Lyer illusion. Brit. Journ. of Psych. 2, 1908, blz. 294 e.v.

lange proevenreeks zonder grote tussentijden gedaan, in belangrijke mate afnam, zonder dat men zich bewust was van verandering in de aard der vergelijking. Gaf hij echter de figuren bij zeer korte expositie ($^1/_{50}$ sec.), dan bleek de illusie vrijwel konstant, zodat de oefening bij momentbelichting van geen invloed schijnt te zijn [1]).

De oefening, die Lewis bespreekt, is die der „Practice" bij spontane reactie van 't individu. 't Is de instelling, die de p.p. krijgt, tengevolge der nawerking van voorafgaande waarnemingen. Daarnaast is er ook instelling in de zin van bewuste beschouwings-bedoeling, en deze beïnvloedt eveneens in hoge mate het gezichtsbedrog. Herhaaldelik heeft men kunnen vaststellen, dat de illusie 't sterkst is bij vluchtige beschouwing, bij gelijkmatige verdeling der opmerkzaamheid, of als de perceptie van een „einheitliches Ganzes" aanwezig is [2]). „Pour bien constater les illusions précédentes", zegt Bourdon, „il faut considérer les figures comme des ensembles, si on concentre son attention sur des lignes sur lesquelles doit porter l'illusion, il y a tendance à ne pas l'éprouver" [3]).

Benussi ging nu meer in 't biezonder aantonen hoe men, zuiver willekeurig, door 't positie-kiezen de illusiesterkte kan beïnvloeden. Hij maakt onderscheid tussen G (Gestalt)-Reaktion en A (Analysen)-Reaktion. Met de eerste hebben we te doen, als we ons beijveren het geheel „die Gestalt der Figur anschaulich und einheitlich (zu) erfassen"; met de andere, als we ernaar streven de te vergelijken lijnen zo veel mogelik geïsoleerd te beschouwen. Beide kunnen we door 'n bijdenken van hulplijnen soms beter bereiken, in 't ene geval zijn 't dan hulplijnen die de Gestalt vervolledigen, in 't tweede geval zonderen ze bepaalde delen af.

In beide beschouwingswijzen kan men zich oefenen, en dit lukt beter of moeiliker naar gelang de psychiese dispositie van

---

[1]) Dit is o.i. slechts schijnbaar in tegenspraak met de bevindingen van Heymans en Judd, aangezien men daar te maken had met de waarneming van geheel en deel, waartoe de waarnemingstijd hier te kort is.

[2]) Müller-Lyer, Lipps, Schumann, Menzerath, Benussi, Koffka-Kenkel.

[3]) Bourdon, La perception visuelle de l'espace. 1902, blz. 315.

't individu. Oefening in de ene richting gaat echter vergezeld van vermoeienis in de andere richting, zodat er steeds 'n oefenings-vermoeienis aequivalentie aanwezig is. Nu was 't gevolg van ingeoefende G-Reaktion relatief sterke, van A-Reaktion relatief geringe illusie (Benussi's maximum- en minimum-wet).

Toch verdween 't gezichtsbedrog bij de laatste — behoudens 'n zeer zeldzame keer — niet geheel, wat men toch zou verwachten; van de andere kant had 't bij de G-Reaktion ook z'n grens. Aldus konden Benussi's p.p., door verandering der subjectieve reactiewijze bij 'n konstante figuur, dezelfde verschillen in illusiewaarden bereiken, die bij konstantheid van 'n bepaalde instelling te danken waren aan de veranderingen in de objectieve voorwaarden. Maar ook deze voorwaarden oefenen hun invloed slechts uit, zo zegt Benussi, in zoverre zij G- of A-Reaktion door hun relatieve „Auffälligkeitswerke" begunstigen en vergemakkeliken, — onverschillig of dit overeenkomstig of tegen de bedoeling van 't waarnemend individu in is.

Aan de verschillen in „Aufdringlichkeit" zouden verschillende graden van „Einheitlichkeit" beantwoorden, en hieraan verbonden treedt de illusie op. Zo verklaart Benussi dat opvallende kleur der zijlijnen de illusie versterkt en opvallende kleur van de hoofdlijn haar vermindert, want hoe minder de hoofdlijn van de andere is geïsoleerd en hoe meer de „täuschungweckende" zijstukken zich bij de waarneming opdringen, des te sterker is de illusie.

In gelijke zin werkt elke verandering in relatieve grootte der afzonderlike figuurdelen; door verandering van hun opvallendheid wordt de subjectieve reactie van 't individu beïnvloed, en daarmee tevens het gezichtsbedrog. Dat 'n kleine figuur in 't algemeen 'n hoog illusiebedrag geeft, is eveneens te danken aan de omstandigheid, dat hierbij de „einheitliche Gestalterfassung" voor de hand ligt: dus omdat haar Gestalt opvallender is. Bij grotere figuren komt aan elk deel subjectief grotere zelfstandigheid toe en kan 't deel als zodanig meer opvallend zijn dan de Gestalt zelf.

Men wist dus, dat 't optreden of uitblijven van de illusie afhankelik is van de subjectieve instelling op 't geheel (zonder abstractiebedoeling) en van 't zodanig gegeven zijn der objectieve voorwaarden, dat zij die opvattingswijze in de hand werken. Dat weten leidde tot 't stellen van de vraag naar de kenmerkende eigenschappen van 't geheel en 't „hoe" van 't waarnemingsproces in dergelike gevallen.

V. HET ONDERZOEK NAAR DE VORM- EN VORMINGSPROCESSEN MET BETREKKING TOT HET M. L. GEZICHTSBEDROG.

De principen, waarmee de Gestaltpsychologen bij hun onderzoek de verschijnselen op bijna elk gebied der psychologie trachtten te benaderen, hebben zeker niet 't minst opgeld gedaan bij de studie van 't gezichtsbedrog. Wat echter 'n plotselinge ommekeer leek, was ook hier 't resultaat van geleidelike ontwikkeling.

Het psychologies onderzoek, dat van de aanvang af onder de invloed stond van idealen en werkmethode der natuurwetenschap en meer speciaal van die der anorganiese natuurwetenschap, had zich stilzwijgend tot taak gesteld het opsporen van z.g. elementen uit welker samenhang het zieleleven zou moeten worden verklaard. Men ging daarbij te werk als waren die elementen zelfstandig en het geheel dat zij vormden 'n som, totdat men tot de overtuiging kwam, dat in laatste instantie, door summatieve verbinding van elementen aan te nemen, de eenheid niet te verklaren was. Toen ging men heel nieuwe processen aannemen, die niet louter resulteren uit de summatieve verbinding der elementen of de wisselwerking tussen de delen. Maar bij nader onderzoek bleken de meeste van deze hypothesen ontoereikend om allerlei verschijnselen te verklaren.

De aandacht was gevallen op de transponeerbaarheid van melodieën en de gelijkenis van ruimtelike figuren. Men wees erop, dat er onder de vele mensen, die 'n bepaalde melodie kunnen onthouden, er maar weinig zijn die 'n tooninterval

juist kunnen plaatsen, en nog minder, die in staat zijn de absolute toonhoogte aan te geven. De afwijking van 'n hoed, die iets hoger is dan de gewone cilinder, valt ons onmiddelik op, terwijl wij toch niet zo zeker zijn van de vorm van 't afzonderlike deel of over 'n kwaliteit daarvan, zoals bijv. de grootte. Vondsten en vragen van dit slag volgden elkaar op, om te getuigen, dat 't psychies geheel zijn biezondere eigenschappen heeft, die niet toekomen aan de delen als zodanig; dat meestal niet de delen primair gegeven zijn maar het gestructureerd geheel; dat wij gevoeliger zijn voor vormveranderingen dan voor het zien van vormen. En hiermee was een kenmerk van 't zieleleven uitgesproken: de eenheid van 't geheel, die aan de elementen voorafgaat. Het gold als 'n grote vondst. Toch was 't niets nieuws, want iedereen kende de gewaarwording als produkt van abstractie. Wel was die opvatting op de methodiek van invloed. Men ging de bewustzijnstoestanden van bovenaf beschouwen, van de structuur uit, om vergelijkenderwijs op te sporen de biezondere eigenschappen, die 'n geheel als zodanig hebben kan.

Zo is de studie van 't gezichtsbedrog in andere banen geleid. Reeds in 1898 had von Kries, en Becher in 1911, erop gewezen dat de gangbare theorieën de waarneming van vorm en grootte niet konden verklaren. Allerwegen had men opgemerkt, dat elk ruimtelik gegeven in de waarneming zich onder de invloed van de andere gelijktijdige gegevens bevindt, en dat de delen van 'n figuur feitelik anders worden gezien als zij uit die samenhang zijn geïsoleerd. Zo kwam men tot 't besef, dat aan de studie der optiese illusies eigenlik moest zijn voorafgegaan 'n fysiologie en psychologie van de vormenzin. In de wetten der Gestalt- of Gestaltungsprocessen moest de verklaring van 't gezichtsbedrog worden gezocht. Van nu af aan werd de studie der optiese illusies dan ook beheerst door 't meer algemene probleem der waarneming van vormen.

Onder aanwending van experimenteel metende en geneties vergelijkende methodes ging men onderzoeken 't effect der fenomenologiese configuratie op de aard der daarin opgenomen bestanddelen en stelde men wetten op, die in 't gestructureerd

geheel, bij vergelijking met de delen, tot uiting komen. Sommigen beijverden zich om de fysiologiese factor te vinden, waardoor verschillende zintuiglike prikkelingen onder zekere voorwaarden 'n bepaalde Gestalt ten gevolge hebben, anderen stelden zich tot taak te onderzoeken de modaliteiten van de vorming der Gestalten, d.i. hoe onze psychiese activiteit bij 't waarnemen van 'n complex tot resultaten geraakt, welke de fysiologiese processen die 't te voorschijn hebben geroepen, overschrijden.

De aangewezen methode voor onderzoek was tachistoscopiese successieve expositie der figuurcomponenten ofwel elke andere methode, die de figuur tijdens de beschouwing liet ontstaan, wijzigen en verdwijnen. Men kon dan de illusie in statu nascendi bestuderen.

Zo deed Benussi stroboscopies de ene M. L. figuur (<—>) continu in haar tegendeel (>——<) overgaan. Daarbij kon hij duidelik zien, dat de hoofdlijn van grootte veranderde, zich verlengde en weer inkromp. Bühler die aan de ene zijde van 'n blad papier een in 't midden gedeelde lijn tekende en op de rugzijde de overeenkomstige bijlijnen, zodat bij doorvallend licht 'n samengestelde M. L. figuur werd gezien, kon eveneens zeer duidelik 'n uitdijen en inkrimpen van de hoofdlijn waarnemen [1]). Naderhand is dit door andere onderzoekers bevestigd.

Van biezonder belang in Benussi's resultaten was vooreerst, dat de „schijnbeweging" der hoekpunten tengevolge van de verandering der hoofdlijn verdween, zodra men 't lijnencomplex zo beschouwde, dat de zijlijnen als zelfstandige objecten werden opgevat. En vervolgens is merkwaardig, dat de illusie vanaf 't ogenblik van verschijnen der zijlijnen zich met de beweging der hoofdlijn ontwikkelde. Dit vorderde 'n zekere tijd, die groter is dan die, welke nodig is voor 't waarnemen der zijlijnen.

Door 't eerste was volgens Benussi bewezen, dat 't „gewaarwordingsmateriaal" niet geheel en al de indruk van grootte

[1]) Benussi, Arch. f. d. ges. Psych. 24, 1912, blz. 31 e.v. en Bühler, blz. 95.

bepaalt. Om te bewijzen dat het verschil reëel waargenomen wordt (dat men niet door denken tot verschil geconcludeerd had), beriep hij zich op de zintuiglik waargenomen beweging (S-Bewegung), die 't reëel effect is van 't verschil der schijnbare grootten.

't Tweede resultaat werd in betrekking gebracht met een in dit geval moeilike „Gestaltauffassung", waardoor 'n langzamer ontstaan der illusie veroorzaakt wordt. Nadere uitwerking kregen deze resultaten respectievelik door Koffka-Kenkel en Wingender.

Koffka en Kenkel stelden zich de vraag, of voor deze bewegingsverschijnselen louter de objectief geboden figuren als prikkel zijn te beschouwen; ofwel moest men hier, zoals Benussi deed, 'n psychies bemiddelingsproces aannemen, waarin de „inadäquate Gestalten" die aan de figuren beantwoorden, eerst werkelik moeten beleefd zijn, vooraleer uit deze „Inadäquatheiten" 'n beweging kan resulteren. Daartoe onderzochten zij hoe deze bewegingsverschijnselen, die op illusie der grootten berusten (S-beweging van Benussi, α-beweging door Kenkel genoemd), zich verhouden ten opzichte van andere bewegingsverschijnselen die, bij successieve expositie van actueel fysies verschillende grootten, optreden (β-beweging v. Wertheimer — s-beweging door Benussi genoemd) [1].

Waren deze α- en β-bewegingen descriptief en functioneel van gelijke aard, had 't „schijnbare" grootte-verschil 't zelfde effect op de waarneming van beweging als 't werkelik verschil in grootte, dan was het alternatief beslist, nl. dat men in de M. L. figuur als gevolg van de figuurfactor met werkelike verschuivingen der „Sehgröszen" te doen heeft. Het zien van illusie-grootte zou dan ook 'n proces zijn, dat in principe gelijk is aan 't zien van werkelike grootte, altijd volgens Koffka-Kenkel.

Met de tachistoscoop van Schumann werden telkens twee figuren in vlugge opeenvolging geëxposeerd. De p.p. hadden nu eens bij één dan bij meerdere expositie-series (Einzel-

[1]) M. Wertheimer, Exp. Studien über das Sehen von Bewegung. Zschr. f. Psych. 61, 1912.

Dauerbeobachtung) de verschijnselen te beschrijven. Door afstand en overzichtelikheid konstant te houden, werden deze factoren uitgeschakeld. Het onderzoek naar de invloed van andere voorwaarden, zoals tijdsinterval tussen het aanbieden der prikkels, richting van de opmerkzaamheid, fixatie en instelling gaf in 't algemeen resultaten overeenkomende met die, welke Benussi reeds vroeger had verkregen.

Drie soorten van beweging werden beschreven: de α-, de β- en tenslotte de γ-beweging, die, in een enkele figuur afzonderlik genomen, bij verschijnen en verdwijnen optreedt in de vorm van 'n uitzetten en samentrekken.[1]) Nu bleek de α-beweging inderdaad van gelijke aard als de β-beweging, en niet door deze te zijn voortgebracht. Waaruit Kenkel concludeert: „die scheinbare Grösse eines einfachen Striches und eines solchen in irgendeiner „Inadäquatheit bedingenden" Konfiguration — z. B. der Müller-Lyerschen — sind funktional gleichartig (diese ist lediglich labiler als jene)"[2]).

In de formule $G = f(\psi, K)$ werd de functionele betrekking „Reiz-Erlebnis" uitgedrukt. De gegeven Gestalt (G) is dus te danken aan de fysiese prikkel (ψ) die „eindeutig" de grootte van 't netvliesbeeld bepaalt, en aan 't „Komplex" (K) in 't organisme. Bij gelijke fysiese prikkel blijft, wat betreft de functie, ψ konstant; — K echter niet, want K is afhankelik van de richting, verdeling of concentratie der opmerkzaamheid, van de dispositie, de instelling, de oefening van 't individu en 'n aantal andere variabele, tot nog toe onbekende, factoren die de toestand „des Gesamtnervensystems" bepalen.

De realiteit der optiese illusie, door de Grazerschool sinds lang voorgestaan, werd dus bevestigd. Weerlegd werd de psychiese bemiddeling, altans zoals deze door hen werd opgevat. Wat door Benussi als 'n secundair geneties-successief proces ten opzichte van de gewaarwording werd voorgesteld,

---

[1]) Dit verschijnsel was reeds vroeger geobserveerd door Schumann, (Zschr. f. Psych. 30, 1902, blz. 254) en Mach en Bethe (A. Bethe, Beobachtungen über die persönliche Differenz an einem und beiden Augen. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 121, 1908, blz. 1 e.v.

[2])Cf. K. Koffka, Beiträge zur Psychologie der Gestalt. I, 1919, blz. 273.

duidden Koffka-Kenkel als primaire direkte reactie op 't geheel van prikkelwerkingen. De α-beweging trad nl. bij Kenkel onmiddellik op, soms zelfs zonder dat 'n eigenlike Gestaltverandering kon worden waargenomen [1]).

In overeenstemming hiermee waren de bevindingen van Bates, die een introspectief onderzoek instelde aangaande dezelfde bewegingsverschijnselen bij 'n soortgelijke proefopstelling als die van Koffka-Kenkel. Ook hier konden de p.p. geen afzonderlik bewustzijnsproces ontdekken, zoals Benussi dat meende. Zij zeiden direkt te oordelen naar de uitgebreidheid van de primair gegeven zintuiglike indruk, zonder zich bewust te zijn van 'n beïnvloeding van 't oordeel door de „Nebenreize". Voor 't overige bracht dit onderzoek geen nieuwe gegevens [2]).

Op 't andere resultaat van Benussi nl. dat de tijd, die nodig is voor 't waarnemen der zijlijnen niet volstaat voor 't zich ontwikkelen der illusie, heeft 't onderzoek van Wingender betrekking. Hij maakte gebruik van Bühlers successieve aanbiedingswijze van de componenten ener M. L. figuur en deed door 't omdraaien van de knop van 'n elektries kontakt de zijlijnen verschijnen en verdwijnen. Uit tien omdraaiingen werd met 'n stopwatch de omdraaiingsnelheid gemeten en daaruit de expositietijd der afzonderlike fasen berekend.

Bij toepassing van deze nog al grove methode zag hij bij 'n expositieduur van 0,37″ het markeerpunt, in 't midden van de hoofdlijn aangebracht, in continue beweging op en neergaan (het optimaal stadium). Nam hij nog kleinere expositietijden, dan bleven de hoofdlijnen in hun verlengde en verkorte vormen staan, ofschoon de zijlijnen nog duidelik kwamen en gingen. „Der Nervenapparat, durch welchen die Gestaltveränderungen der Hauptlinien erfasst werden, arbeitet also erheblich träger als derjenige, welcher das Auftreten und

[1]) Benussi besprak 't artiekel van Koffka-Kenkel in Arch. f. d. ges. Psych. 32, 1914, blz. 50 e.v.; Koffka gaf 'n uitvoerige kritiek op Benussi's leer in Beiträge zur Psychologie der Gestalt I, 1919, blz. 203 e.v.

[2]) Marj. Bates, A study of the Müller-Lyer illusion with special reference to paradoxical movement and effect of attitude. Amer. Journ. of Psych. 34, 1923, blz. 46 e.v.

Verschwinden der Nebenlinien vermittelt." De benedengrens dezer snelheid door Wingender „die kritische Geschwindigkeit" genoemd, bleek voor de gemiddelde fasenduur bij 'n M. L. figuur ± ¼ seconde te bedragen.

Deze snelheid van successie vergelijkend met de tijd, die volgens de wet van Talbot nodig is voor 't versmelten van gewaarwordingen bij kortdurende prikkels ($^1/_{50}$—$^1/_{10}$ sec.), vond hij, dat de illusie bij 'n belangrijk langere expositie-duur konstant blijft. „Die Trägheit des Apparates der die Gestaltveränderungen erfasst, ist also erheblich gröszer als die durch das Talbotsche Gesetz festgelegte der Empfindungsorgane" [1]).

Benussi deed 'n soortgelijk onderzoek. Bij konstant zichtbare hoofdlijnen liet hij de zijlijnen verschijnen in gevarieerde expositietijden en vroeg van de p.p. G-Reaktion. Zo bepaalde hij, welke expositietijd de optimale was voor een „einheitliche Auffassung". Optimaal was nl. die expositietijd, waarbij 'n maximaal objectief verschil der twee lijndelen beantwoordde aan 't oordeel: beide helften zijn gelijk. Voor twee van de vier p.p. lag de maximum-illusie bij zeer korte expositietijd (80—162 σ); voor de twee andere bij zeer lange (1000—1600 σ). Bij zeer korte expositietijd zagen de eersten gehelen, de anderen delen en voor de laatsten was dan meer tijd nodig om gehelen te kunnen zien [2]).

Zo vond hij 'n verschil in type: 't analiserende en 't synthetiserende. Nadien hebben andere auteurs deze onderscheiding bevestigd. Men kan dus spreken van de habituele (constitutionele of dispositionele) instelling van 'n bepaald individu [3]). Of die gewone reactiewijze verworven is of aangeboren of beide, is nog niet uitgemaakt. Dat ook 'n type voorkomt dat tussen beide in staat, vermeldt Benussi niet. Toch mogen we dit derde type, dat èn geheel èn delen waarneemt met Lohnert en Sander wel aannemen. 't Is zelfs

---

[1]) Wingender blz. 55 en 59.

[2]) V. Benussi, Versuche zur Bestimmung der Gestaltzeit. Ber. über den VI Kongress f. exp. Psych. Göttingen. 1914, blz. 71 e.v.

[3]) Cf. H. Kleint, Ueber den Einfluss der Einstellung auf die Wahrnehmung. Arch. f. d. ges. Psych. 51, 1925, blz. 221.

niet onmogelik, dat dit type niet minder vertegenwoordigers telt[1]). Niet zelden komt 't voor, dat men hoewel op 't geheel ingesteld zich richt op 't deel, op minitieuse verschillen of overeenkomst der delen.

Verder dient niet te worden over 't hoofd gezien — wat Gestaltpsychologen meermalen deden — dat ook de opvatting van 't geheel afhankelik kan zijn van de waarneming van dit of dat deel. Volledig van elkaar gescheiden komen analytiese en synthetiese instelling wel nooit voor. Benussi en na hem ook Seiffert, Mokre, Lohnert, Ipsen beschouwen de synthetiserende (of synoptiese, gestaltbildende) en de analyserende (of abstraherende, isolerende, discursieve) reactiewijzen als wederkerig komplementair: de „opvatting" van de delen bemoeilikt de „opvatting" van het geheel, en omgekeerd[2]).

In aansluiting bij dit experimenteel onderzoek vraagt nog bespreking de wijze, waarop anderen de optiese illusies hebben opgevat en beschreven, uitgaande van principen en wetten van 't figureel geheel.

Zij legden de nadruk op de conceptie van 't geheel in tegenstelling met die van 't element of der additie van elementen (Undverbindungen). Hun principen komen in 't algemeen hierop neer: 't Deel heeft in 't geheel zijn individualiteit in zekere zin verloren. Van 't geheel uit of van de structurele verhouding uit wordt 't essentieële deel zinvol bepaald. Hoe meer 't eenheidskarakter descriptief geprononceerd is, des te geringer is in functioneel opzicht de zelfstandigheid der verschillende delen of aspecten en omgekeerd. Bij verandering van 'n deel ondergaan, altans bij perceptie van 't geheel, alle andere delen eveneens verandering, doordat 'n verandering

---

[1]) Cf. E. Lenk, Ueber die optische Auffassung geom. regelmässiger Gestalten. Krueger, Neue psych. Studiën. I, blz. 577 e.v.

[2]) Lohnert, Untersuch über Auffassung von Rechtecken. Psych. Studien. 9, 1914, blz. 117; Fr. Seiffert, Zur Psychologie der Abstraktion und Gestaltauffassung. Zschr. f. Psych. 78, 1917, blz. 109; H. Mokre, Einfluss von Grösse und Abstand der Elemente auf die Mengenauffassung. Zschr. f. Psych. 105, 1927, blz. 215; Ipsen blz. 268 e.v.

van 't deel in 't geheel resoneert. En dit alles zou zich in 't waarnemingsproces zelf voltrekken.

Lau (uit de school der vormpsychologen) is 'n onderzoek begonnen naar de waarneming bij stereoscopies zien, waarbij aan beide ogen hetzelfde beeld wordt voorgehouden [1]). Steunend op de binoculaire versmelting van twee identieke netvliesbeelden die tot illusie aanleiding kunnen geven, wilde hij ook het gezichtsbedrog van M. L. bestuderen. Herhaaldelik vond hij echter, dat de figuur bij deze wijze van aanbieding verstoord was. 't Is zeker niet gewettigd uit dit negatieve resultaat besluiten te trekken omtrent de oorzaak van dit gezichtsbedrog; al was 't alleen hierom niet, dat fusie, ook in tal van andere gevallen, dikwels zeer moeilik te verkrijgen is.

Hoe al deze onderzoekingen en resultaten tot uitgangspunt van theorieën zijn geworden, is nu aan de orde.

---

[1]) E. Lau, Versuche über das stereoskop. Sehen. Psych. Forsch. 2, 1922, blz. 1 e.v.

VI. DE ENE VERKLARINGSHYPOTHESE NA DE ANDERE[1]).

Om te verklaren waarom nu eigenlik de hoofdlijnen in M. L. figuren — al naar gelang de configuratie — groter of kleiner worden gezien dan ze bij geïsoleerd-zijn worden waargenomen, zijn veel theorieën opgesteld, die in hun grondgedachten verschillen of, bij gemeenschappelike principen, toch nog verschillend zijn in de uitwerking. Al naar gelang de belangstellingsrichting en geestesinstelling van de onderzoeker legde ieder van hen de nadruk op dit of op dat gegeven en stelde, in aansluiting daarbij, 'n verklaringshypothese op.

Bracht volgend onderzoek dan weer nieuwe gegevens, die met die theorie onverenigbaar waren, dan werd òf de oude verklaringspoging herzien òf 'n andere opgesteld. Steeds stelde elke nieuwe poging het ontoereikende van de vorige in 't licht, en ging daarvan uit om 'n stap nader te komen tot de gezochte verklaring. De weg ter oplossing werd er een van voortdurende correctie; elke theorie had, zoals Witasek zegt, telkens één bewijsgrond meer, nl. de weerlegging der vorige.

Bovendien ging 't om fundamentele problemen, die elk volgend geslacht meende te moeten herzien. Zo zijn de opeenvolgende theorieën van deze optiese illusie tevens weerspiegeling van de ontwikkelingsgang der psychologiese wetenschap.

Wijl bij 't gezichtsbedrog zowel 't fysiologiese proces, dat

---

[1]) 'n Krities overzicht geeft Witasek (Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 19, 1899), Piéron, Schwirtz, F. Winkler (Studien über Wahrnehmungstäuschungen. Leipzig 1915) e.a. Ook in verschillende handboeken worden de voornaamste theorieën geresumeerd.

in 't netvlies begint, als de hogere geestelike activiteit van betekenis is, ligt 't voor de hand dat men de tweevoudige mogelikheid in aanmerking nam: de illusie zou òf perifeer òf centraal veroorzaakt worden. In 't eerste geval spelen de perifere, in 't tweede de centrale factoren hun gewone rol, nl. dezelfde, als bij de waarneming van de geïsoleerde lijn. Hiernaar kan men de gegeven theorieën in twee groepen verdelen: in die, welke ter verklaring verwijzen naar eigenaardige of bekende fysiologiese processen en de andere groep, die in biezonderheden van psychofysiese of psychiese aard de oplossing meenden te vinden.

Chronologies gingen vooraf enkele verklaringspogingen, waarbij de illusie als in laatste aanleg psychies van aard werd opgevat. Weldra volgden andere, die gebouwd waren op fysiologiese functies van 't oog en waarin psychiese processen hoogstens als bijkomstige momenten in de verklaring te hulp werden geroepen. Want 't was de tijd, dat men alles tot fysiologiese processen wilde terugbrengen; elke psychologiese verklaringshypothese werd overboord geworpen, zodra men 'n fysiologiese gevonden had, die door de grijpbare realiteit van haar grondslagen meestal zekerder leek te voldoen. Toen men echter wist, dat de illusie niet alleen op visueel maar ook op tactiel gebied voorkomt, dat dus de factoren die werkzaam zijn niet specifiek visueel behoeven te zijn, maar bij de ruimteperceptie in 't algemeen een rol spelen, liet men de fysiologiese theorieën weer los. Zo bleef 't wisselen tot heden toe.

Door heel die ontwikkelingsgang cirkelde de belangstelling rond de vragen, of het gezichtsbedrog in de waarneming ofwel in 't oordeel alleen bestaat, en welke dan de oorzaken zijn. Is de illusie 'n verschijnsel van onmiddellik sensoriële aard, dus van perceptie of zijn in de intellektuele verwerking door 't oordeel de factoren aanwezig die de schatting corrumperen?

Men had dus te kiezen tussen waarnemings- en oordeelstheorieën. Volgens de eerste is de verschuiving reeds te danken aan het proces tussen prikkel en waarneming: de psychies gegeven indrukken der grootten, die verschillend zijn volgens 't oordeel, zijn zelf verschillend, en dit, ofwel tengevolge van

'n speciaal psychies bemiddelingsproces, ofwel als direkt gevolg van de werking der verschillende prikkelconstellaties.

De oordeelstheorieën laten in 't eigenlike beoordelingsproces van de psychies gegeven uitgebreidheid de storing van het gewone verloop geschieden; deze storing zou dan haar oorzaak vinden in ervaringsmotieven en invloeden van opmerkzaamheid. De laatste theorieën heeft men nu vrijwel verlaten op grond van de feiten, dat de illusie exact te meten is, zich onmiddellik en duidelik bij 't zien manifesteert, bij momentexposities door oefening niet vermindert, terwijl ze bij langdurige expositie juist wel afneemt, en vooral, omdat ze tegen alle beter weten in niet verdwijnt.

Nu men zich kan beroepen op de geobserveerde bewegingsverschijnselen (α-beweging), wordt bijna algemeen aangenomen, dat aan de geziene grootte de uitgebreidheid van 't waarnemingsbeeld beantwoordt. Ten onrechte wees men, bij 't afwijzen der oordeelstheorieën, naar 't aanwezig blijven van 't gezichtsbedrog als de zijlijnen onder hypnose zijn weggesuggereerd, want 't ware niet onmogelik, zoals Schumann opmerkt, dat het betreffende waarnemingsbeeld op de achtergrond van 't bewustzijn aanwezig bleef en van daaruit zijn invloed uitoefende[1]).

Naast de reeds vermelde theorieën zijn verschillende andere gegeven. Zo maken Ebbinghaus-Dürr, afgezien van de illusies die in bekende functies van 't netvlies verklaring hebben gevonden, onderscheid tussen Reproduktions-, Produktions- en Aufmerksamkeitstheorieën[2]). Wijl zij echter onder Produktion iets anders wensen te verstaan dan dat, waarvoor dit woord gebruikelik was (Benussi), en de naam Aufmerksamkeit zeker niet gelukkig is voor wat er door moet worden gedekt, hebben de schrijvers zelf gevoeld, telkens te moeten waarschuwen tegen verwarring.

Bates spreekt van theorieën, welke de oorzaak van de illusie zoeken in 'n verschijnsel, dat buiten 't eigenlike illusiefenomeen ligt, maar bij welks afwezigheid het gezichtsbedrog niet zou

[1]) Schumann, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 30, 1902, blz. 336
[2]) Ebbinghaus-Dürr, Grundzüge der Psychologie. II, 1913, blz. 104 e.v.

voorkomen, en van theorieën, die op bepaalde algemene wetten of mechanismen rusten, waarin de voorwaarden voor 't optreden van de M. L. illusie zijn gegeven. Volgens deze laatste zijn illusies dan maar simpele namen voor algemeen voorkomende verschijnselen.

Bij de bespreking der verschillende theorieën zullen wij ons richten naar de historiese ontwikkeling. De gegeven indelingsprinciepen komen dan vanzelf ter sprake.

Müller-Lyer zag in zijn figuur 'n Urteilstäuschung. „Man hält die beiden Linien für verschieden gross", zo zegt hij, „weil man bei der Abschätzung nicht nur die Linien selbst. sondern unwillkürlich auch einen Teil des zu beiden Seiten desselben abgegrenzten Raumes mit in Anschlag bringt" [1]). Enkele jaren nadien stelde hij bij herziening van zijn theorie als wet op, dat psychofysiese processen, die aan inwerking van onmiddellik naast elkaar gelegen prikkels beantwoorden, elkaar beïnvloeden, en wel in gelijke of in tegengestelde richting. De gelijkgerichte werking noemt hij Confluxion, bij de tegengestelde spreekt hij van Kontrast. Waar elke nadere uitleg, hoe de illusie volgens dit princiep kan ontstaan, ontbreekt, heeft hij 'n eigenlike verklaring niet gegeven. De termen Confluxion, Kontrast zijn maar namen voor 't verschijnsel der illusie, terwijl de vraag naar 't waarom en 't hoe der werking beantwoord moest worden. Hij gaf dan ook slechts 'n algemene richting aan, waarin oplossing te zoeken was. Of liever, hij bracht de illusie onder bij 'n bepaalde groep verschijnselen, zoals ook Bourdon later deed met te zeggen „une direction ou une étendue tendent à s'assimiler à une direction ou à une étendue voisine".

De uitwerking van deze theorie door Lewis blijft even onbevredigend. Wel is van belang zijn aanwijzing, dat de overgang van Kontrast- tot Confluxionseffect onmerkbaar is, en dat beide afhankelik zijn van de relatieve grootte der figuurdelen en de hoekwaarden der zijlijnen.

---

[1]) F. C. Müller-Lyer, Arch. f. Physiol. Suppl. Band 1889, blz. 266.

Láska baseerde zijn theorie op 'n streven, dat hij algemeen veronderstelt, om bij beoordeling de figuren te vervolledigen, om, wat onverbonden bleef te verbinden met de kortste continue trekken. Zo zou men de uiteinden der zijlijnen met twee aan de hoofdlijn evenwijdige lijnen verbinden, en wijl deze, naar gelang de richting der zijlijnen, korter of langer zijn, brengen zij als mee-bepalende ruimte-grootheden onder- of overschatting te weeg.

Op 't princiep, dat wij bij de beoordeling geneigd zijn relatief te oordelen, steunt ook de verklaring van Jastrow [1]). Maar volgens deze auteur wordt 't oordeel beïnvloed door de schatting der hoekwaarden. Door overschatting der hoeken wijken hun zijden wat de richting betreft af, en wordt de appreciatie van de uiteinden der hoofdlijnen gewijzigd in de richting der hoekzijden.

Aan deze intellektualistiese interpretaties, die, na wat boven werd gezegd, geen verdere weerlegging behoeven, zijn nauw verwant de waarnemingstheorieën van Brentano, Brunot [2]) en Auerbach.

Volgens Brentano berust 't M. L. gezichtsbedrog op overschatting der scherpe- en onderschatting der stompe hoeken; de illusie met betrekking tot de richtingen der hoekbenen zou schijnbare verplaatsing der uiteinden van de hoofdlijn meebrengen [3]). Uit de gegeven variaties van 't M. L. type blijkt echter, dat die hoeken niet noodzakelik aanwezig hoeven te zijn voor 't optreden der illusie; bovendien zagen we dat het bedrag der illusie ook afhankelik is van de proportionele lengte der zijlijnen.

Brunot veronderstelde, dat wij, bij vergelijking der hoofdlijnen in 'n M. L. figuur, de afstand van de zwaartepunten (centres de figure) der wederzijdse aanzetstukken beschouwen. Dat dit niet in overeenstemming kan worden gebracht

---

[1]) J. Jastrow, A study of Zöllner's figures and other related illusions. Amer. Journ. of Psych. 4, 1892, blz. 381 e.v.

[2]) C. Brunot, Les illusions d'optique. Revue scientif. 52, 1893, blz. 210 e.v.

[3]) F. Brentano, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 5, 1893, blz. 61 en 6, 1894, blz. 1; vergel. zijn vroegere theorie ibidem 3, 1892, blz. 121-126.

met de maximumwet van Heymans, werd meerdere malen reeds aangetoond.

In verschillende verklaringspogingen is een op associatieve basis optredende voorstelling als de oorzakelike factor aangeduid. Zo meende Auerbach, wiens theorie is opgesteld ter verklaring van de samengestelde M. L. figuur, dat men zich tussen de zijlijnen evenwijdig aan de te vergelijken stukken in de geest 'n aantal lijnen getrokken denkt, die duidelik ongelijk van lengte zijn en daardoor dit ook van de hoofdlijnen doen geloven. De werking dier fictieve lijnen zou steeds dezelfde zijn, onverschillig of de zijlijnen proportioneel kleine of zeer grote lengtes hebben. Dit is echter in strijd met de gevonden resultaten.

Volgens Stilling, die van Zöllners illusie in deze vorm ⟍ ⟋ ⟍ uitgaat, en hieruit door verdubbeling en omkering de M. L. figuur laat ontstaan (> < >), berust dit gezichtsbedrog op 't kontrast van verwachting en „sinnliche Anschauung". Dan moest de illusie echter verdwijnen, zoals Benussi opmerkt, zodra men weet dat in de werkelikheid de verhouding anders is; en dit is niet 't geval[1]).

Meer aandacht vraagt de verklaring, die Schumann geeft. Omdat hij niets kon merken van 'n groter of kleiner worden der hoofdlijn, bij afwisselend vluchtig over de figuur heenkijken en isolerende beschouwingswijze, meent hij, „dass die zu vergleichenden Linien nicht verschieden gross gesehen, sondern nur als verschieden beurteilt werden". Ter verklaring zegt hij dan, dat „die eigentlich zu beurteilenden Punktdistanzen < > < in den breiten Zwischenräumen zwischen den ganzen Winkeln enthalten sind und daher auch deren Eigenschaften mit besitzen, und dasz das nur für den breiteren Zwischenraum richtige Urteil „gröszer" fälschlich auch von der darin enthaltenen eigentlich zu beurteilenden Punktdistanz ausgesagt wird".

Verder wijst hij nog op 'n andere factor: „Der Grund zu diesem verschiedenen Verhalten dürfte darin zu suchen sein, dass links (< > <) die angesetzten kleineren Linien ein-

[1]) Benussi, in Untersuch. zur Gegenstandstheorie van Meinong blz. 446.

ander zugewandt und daher mit der Horizontalen zu einem besonders einheitlichen Ganzen verknüpf sind, das sich immer in allen Teilen gleichzeitig der Aufmerksamkeit aufzudrängen sucht"; rechts (< > <) daarentegen valt de grotere afstand op „gemäss..... dem Gesetze, dass grössere Distanzen allgemein im Bewustsein hervortreten" [1]).

'n Kern van waarheid zit in deze theorie, evenals in de voorafgaande verklaringspogingen, in zoverre zij er op wijzen, dat eigenlik bijkomstige factoren meebepalend kunnen zijn voor de indruk die wij krijgen. Gelijk 'n pianotoon, zoals Ebbinghaus zegt, volgens onze subjectieve indruk hoger is, dan dezelfde toon door 'n stemvork voortgebracht, wijl de grondtoon door de boventonen wordt beïnvloed of, gelijk wij bij de beoordeling van 't karakter van 'n mens onwillekeurig zijn uiterlik erin betrokken hebben, zo lukt 't ons ook slechts ten dele de omgeving van de te vergelijken lijnen geheel buiten beschouwing te laten. Iets anders is 't evenwel of de illusieverwekkende factor aangrijpt in 't waarnemingsproces zelf of na de perceptie in 't oordeelsproces.

Aantrekkelik is de theorie van Lipps, die zelf van Urteilstäuschung spreekt. De visie van de kunstenaar, die in de vorm een worden, gebeuren en bewegen ziet, of blijvende eigenschappen als zelfbeweeglik werkwoordelik weergeeft, heeft Lipps aan alle mensen toebedeeld. „Ich müsste mir jede Fähigkeit wissenschaftlichen Denkens absprechen", zo voegt hij er aan toe, „wenn es sich anders verhielte" [2]). 't Ene principe, waarmee hij alle geometries-optiese illusies meende te kunnen verklaren, komt neer op de „Einfühlung" van mechaniese „Thätigkeiten" in alle ruimtelike vormen, en wel van „Thätigkeiten", die afbeeldingen of analogieën zijn der krachten, die wij van kind zijn af in ons zelf beleven. In de voorstelling komen verschuivingen tot stand, doordat wij de vormen zelf als dragers van 'n „Thätigkeit" beschouwen; en daarnaar wordt de indruk der ruimtelike afmeting zelf be-

---

[1]) Schumann, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 30, 1902, blz. 287—290.

[2]) Lipps, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 18, 1898, blz. 421.

paald. In zover altans 'n figuur als één geheel is opgevat, worden de delen niet geïsoleerd waargenomen, maar staan ze onder de invloed van de voorstelling die voor 't geheel maatgevend is.

Dat er biezonder suggestief werkende figuren zijn, die bij ons de behoefte wekken om bewegingen uit te voeren is zeker, maar dit wenst Lipps niet onder 't begrip Einfühlung te verstaan. „Wir strecken uns mit dem Langen und dehnen uns mit dem Breiten", zegt hij, en zo is 'n lijn niet louter 'n verbinding zonder meer, neen 'n lijn zelf slingert, welft, strekt zich, streeft in de verte, wordt geremd aan haar einde, gelijk de zuil oprijst en de druk van naar beneden strevende gewelven zegevierend overwint. Welnu volgens dit princiep zouden ook de hoofdlijnen van 'n M. L. figuur de indruk maken van geringere of grotere uitgestrektheid, naar gelang de zijlijnen een over de hoofdlijnen uitstrevende of „einengende Thätigkeit" aanduiden.

Herhaaldelik heeft deze aestheties-dynamiese theorie aanleiding tot kritiek gegeven. Men kon er echter moeilik vat op krijgen, want met experimentele gegevens is ze nauweliks te weerleggen. Ernstige bezwaren er tegen zijn de maximumwetten, de resultaten van Benussi betreffende de werking van kleurverschillen, de gebondenheid van de invloed der oefening aan de ruimtelike positie der figuren en 't aanwezig blijven der illusie bij onderzoek onder hypnose.

Maar het bedenkelikste zwak zit tenslotte in de rekbaarheid der theorie, volgens welke men de krachten naar willekeur primair of secundair kan noemen; al naar gelang het resultaat dat men verkrijgt. Terecht merkte Heymans dan ook op dat, al kan de hypothese van Lipps in zeer vele gevallen 'n verklaring aan de hand doen, ze slechts bij uitzondering 't resultaat met zekerheid kan voorzeggen[1]). Vandaar dat Lipps telkens zijn theorie heeft moeten wijzigen, wat aan haar waarschijnlikheid niet ten goede komt[2]). Hij trachtte

[1]) Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896, blz. 243-246 en Bnd. 17, 1898, blz. 383.

[2]) Th. Lipps, Zur Verständigung über die geom.-opt. Täuschungen. Zschr. f. Psych. 38, 1905, blz. 249.

ze aan te passen aan die van Wundt en zei tenslotte, dat de mechaniese interpretatie reeds in 't primaire „opvattings"-proces plaats vindt. Hierbij houdt hij echter geen rekening met een der voornaamste kenmerken van waarnemingsinhouden, nl. hun onmiddellikheid. 'n Grote verdienste blijft 't evenwel, dat hij in de psychiese activiteit van de waarnemingsdaad, in 't mechanisme der waarneming zelf, het waarom der optiese illusies wilde zoeken.

Op de bekende omstandigheid, dat gereproduceerde momenten innig met de direkte waarneming versmelten, steunen ook de perspectief-theorieën van Thiéry en Filehne. Volgens Thiéry heeft men bij 't M. L. gezichtsbedrog te maken met 'n perspectief-illusie, waarin, wat verderaf schijnt, wordt overschat, wat meer nabij lijkt, wordt onderschat. Tengevolge van 't vroeger of later in 't gezichtsveld treden van 't een of van 't ander, zegt hij in aansluiting bij Wundts oogbewegingstheorie, wordt in <—> de hoofdlijn meer nabij gezien dan de zijlijnen, en in >——< omgekeerd. Hij voegt er aan toe, dat 't niet noodzakelik is, dat 'n perspectiviese voorstelling bewust optreedt [1]).

Filehne stelt de herinnering aan dingen en lichamen, waarbij zulke lijnen voorkomen en 't geoefende perspectivies zien der lichamelikheid, voor de illusie verantwoordelik. Tegen beide theorieën pleiten de modificaties van 't M. L. type door Heymans gegeven, waarbij de illusie uitbleef, hoewel 'n perspectivies zien werd opgedrongen [2]). Verder geldt als afdoende weerlegging, dat 'n perspectief-theorie onmogelik kan verklaren 't voorkomen der analoge illusie op 't gebied van de tastzin.

Naast deze verklaringspogingen, die de voornaamste factor der illusie in 'n psychologies moment zochten, staat 'n aantal fysiologiese theorieën. Dikwels is 't moeilik uit te maken tot welke van die twee kategorieën 'n bepaalde hypothese behoort. Psychologiese en fysiologiese processen gaan nl. meermalen

---

[1]) Thiéry blz. 79, 80; cf. W. Wundt, Philos. Stud. 14, 1898, blz. 61 e.v., en „Grundzüge der physiol. Psychologie" II, 1910, blz. 588.

[2]) Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 12, 1897, blz. 76.

in 'n zelfde theorie als oorzakelike factoren samen. Zo noemde Müller-Lyer zijn eigen theorie 'n fysiologiese [1]) en zeker zou men de verklaring van Brunot met evenveel recht onder de fysiologiese en die van Wundt en Heymans onder de psychologiese kunnen rangschikken.

Willen we in de fysiologiese hypothesen 'n ordening aanbrengen, dan zien we dat er zijn, die op oogbewegingsfactoren de nadruk leggen, en andere die de verklaring zoeken in de functionering van 't netvlies. Alvorens tot 'n afzonderlike bespreking over te gaan, merken we op, dat deze theorieën aan waarschijnlikheid aanmerkelik hebben ingeboet, sinds Pearce vond, dat de M. L. illusie ook voorkomt in de tastwaarneming [2]), al moet, dunkt ons, erkend worden, dat de factoren, die op visueel gebied werkzaam zijn, van heel andere aard *kunnen* zijn dan die, welke zich op tactiel gebied doen gelden.

„L'illusion est due à l'attraction que les figures, quelle qu'en soit la forme, disposées aux extrémités des distances à mesurer, exercent sur l'oeil", schreef Delboeuf [3]); de oogbewegingen, die dientengevolge optreden, zouden ten dele de lijngrootte aangeven. Dit is ook de basis voor de theorieën der volgende auteurs. Verondersteld werd, dat innervatieprocessen bij werkelik uitgevoerde oogbewegingen op de een of andere wijze versmeltend met de netvlies-processen, van invloed zijn op de indruk van afstand. Zelfs zonder de feitelike uitvoering van zulke bewegingen zou reeds de aanwezige spanningsgewaarwording of de strekking tot 't uitvoeren van bewegingen bij fixatie van de blik in gelijke zin werken. Nu kan onder bepaalde omstandigheden diezelfde spanningsgewaarwording illusie veroorzaken.

Bij M. L. figuren, zegt Wundt, geven de naar buiten ge-

---

[1]) Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896, blz. 98.

[2]) H. J. Pearce, Ueber den Einfluss von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung. Arch. f. d. ges. Psych. 1, 1903, blz. 31 e.v.

[3]) J. Delboeuf, Sur une nouvelle illusion d'optique, Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 24, 1893, blz. 240—241; Binet (blz. 20 e.v.) geeft 'n overeenkomstige theorie; cf. von Helmholtz, Physiol. Optik I, blz. 566 en II blz. 709 e.v.

richte zijlijnen 'n motief tot voortzetting der blikbeweging in gelijke richting, de naar binnen gekeerde daarentegen 'n motief tot remming dier oogbeweging. Volgens onze dagelikse ervaringen moeten we nu de ruimte, door de omvangrijker beweging doorlopen, als 'n grotere zien, terwijl de ruimte met geringere inspanning doormeten kleiner schijnt te zijn. Perspectief-voorstellingen die daarbij optreden, beschouwt hij als „ausgleichende" factoren in die zin, dat zij ertoe dienen om het naar de bewegingsenergie gemeten bewegingsbeeld met het langs optièse weg ontstane netvliesbeeld in overeenstemming te brengen; m.a.w. wij lokaliseren 'n lijn, die ons langer voorkomt, verder af om de vergroting daardoor te rechtvaardigen [1]). Kiesow die van inhibitie van de oogbewegingen spreekt, is 't met Wundt in principe eens, nl. oogbewegingen zijn de primaire factoren der illusie, 't perspectivies zien speelt slechts 'n secundaire rol.

Judd, in wiens onderzoek Wundt naderhand steun vond, besloot: „The facts do not seem to justify the conclusion that the Müller-Lyer illusion is due to sensations of movements". Stratton, die analoge feiten als Judd konstateerde, gaat er nader op in en zegt „that the relative lengths of the eye-movements are not the cause but are its effects" [2]). In elk geval is Wundts theorie moeilik aan te passen aan 't resultaat dat Benussi verkreeg: de afhankelikheid der illusie van kleurverschillen. En bovendien, al zou de virtuele oogbeweging bij momentbelichting kunnen volstaan voor 't optreden van illusie, dan zou men toch verwachten, dat de actuele beweging groter invloed moet hebben dan de virtuele, en dit is, voor zover we konden nagaan, inderdaad niet het geval.

Veel overeenkomst met de vorige heeft de hypothese, die van Biervliet gaf. Hierin wordt de nadruk gelegd op 't in werking komen van bepaalde oogspieren bij de richtingsafwijking der zijlijnen.

---

[1]) Wundt, Grundzüge, blz. 567, 583 e.v.

[2]) Stratton blz. 91; cf. A. Zimmer, Die Ursachen der Inversionen mehrdeutiger stereometrischer Konturenzeichnungen. Zschr. f. Sinnesphysiologie. 47, 1913, blz. 79 e.v.

Ook Heymans zocht in onwillekeurige bewegingen en bewegingstrekkingen van 't oog de verklaring, maar meer in 't biezonder in hun kontrasteren. Gelijk na 'n voorafgaand rood 'n volgend rood minder verzadigd, 'n volgend groen meer verzadigd lijkt, of 'n voorafgaand lustgevoel de volgende lust verzwakt, echter de volgende onlust versterkt, zo denkt hij zich 'n modificerende werking tussen de bewegingen en bewegingstrekkingen van 't oog. Uit het samenwerken van twee oorzaken, waarvan de ene de illusie teweeg brengt en de andere haar tegenwerkt, meent Heymans de maximumwetten principieel te kunnen verklaren. Laat men de blik langs de samengestelde figuur gaan, dan is in 't midden een der componenten gelijkgericht met de zich voltrekkende oogbeweging, de andere tegenovergesteld daaraan; de werkelik uitgevoerde gelijkgerichte beweging schijnt dan kleiner, de tegenovergestelde beweging groter[1]). Heymans gaf zelf toe, dat de naam kontrast nu nog verklaring vroeg. We dienen te bedenken, dat zijn theorie ter verklaring van de illusie bij de samengestelde figuur is opgesteld; voor enkelvoudige M. L. figuren, vergeleken met 'n geïsoleerde lijn, geeft ze geen verklaring. Ook is zijn theorie moeilik aan te passen aan enkele der naderhand verkregen resultaten betreffende 't effect van oefening en verschillende instellingswijzen.

De gedachte, die al deze theorieën gemeen hebben, nl. dat oogbewegingen, werkelik uitgevoerd of slechts voorgesteld, voor 't tot stand komen van tal van illusies bepalend zijn, acht Ebbinghaus juist. Speciaal het weer optreden van de door herhaling verdwenen illusie bij ruimtelike verwisseling der figuren heeft zijn aandacht gevraagd. Hiervoor zocht hij verklaring, evenals bij 't heffen van gewichten, in 't princiep der „Einstellung". De oogbewegingen, waarop de illusie zou berusten, zijn volgens Ebbinghaus aan de bepaalde ruimtelike positie van 't object gebonden; wordt deze veranderd, dan

---

[1]) Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 9, 1896, blz. 247 e.v. Cf. J. Loeb, Ueber den Nachweis von Kontrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen des Auges. Arch. f. d. ges. Physiol. 60, 1895, blz. 509 e.v.

treden ze weer op met 't zelfde verschil en 't zelfde effect als voorheen. Bij 'n revisie van 't werk van Ebbinghaus heeft Dürr deze hypothese voldoende weerlegd [1]).

Telkens weer rezen bij al deze theorieën de vragen, op welke wijze oogbewegingen de illusie tot stand zouden kunnen brengen, en vervolgens of die oogbewegingen niet veeleer als effect dan als oorzaak moesten worden beschouwd. Wat de wijze waarop oogbewegingen de illusie tot stand zouden brengen betreft, zei men, dat de netvliesprikkel uitgebreider wordt ofwel dat de innervatie-processen associatief vervalsende motieven aanbrengen, ofwel dat onbewust blijvende centrale prikkelingen dit doen. De eerste veronderstelling stoot op de moeilikheid, dat de illusies vrijwel onverminderd optreden als oogbewegingen zijn uitgesloten; de tweede introduceert het nog moeiliker probleem, hoe uit niet-ruimtelike elementen ruimte kan ontstaan; en de laatste is 'n vage conceptie, waarbij men het onbekende door het onbekende tracht te verklaren.

Enkele jaren geleden heeft Ehrenstein bij 'n onderzoek aangaande hoek-illusies opgemerkt, dat bij beweging van de blik over de figuren, of bij 'n schuiven der figuren voorbij 'n gefixeerd punt schijnbewegingen optreden, die hij intrafigurale bewegingen heeft genoemd [2]). Deze zouden berusten zowel op het kontrast van beweging als op de beweging der ogen met daaraan beantwoordende verschuivingen van 't netvliesbeeld. Zo trachtte hij verband te leggen tussen oogbeweging en het optreden van illusie.

Daarop hebben Gatti en Zama 'n stereoscopies onderzoek gedaan, waarbij elke invloed van oog- en intrafigurale bewegingen was uitgesloten [3]). Terwijl ze de samenstellende delen van 'n figuur gescheiden aan beide ogen voorhielden,

---

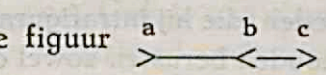
[1]) Ebbinghaus-Dürr, blz. 87, 112—114 en blz. 117.

[2]) W. Ehrenstein, Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung. Zschr. f. Psych. 96, 1924, blz. 305; en 97, 1925, blz. 161.

[3]) A. Zama, La percezione dei complessi visivi ottenuti per fusione binoculare delle parti che li constituiscono. Contributi del Lab. di Psicologia e Biologia. II. Milano. blz. 193 e.v. — A. Gatti, La percezione dei rapporti spaziali nei complessi visivi. Ibidem blz. 77 e.v.

verkregen ze samensmelting der delen tot één geheel; en hierbij traden dezelfde vervormingen der delen op als bij gewone beschouwing van die illusiefiguren. Dit wees er dus op, dat men fysiologiese factoren of oogbewegingen niet als de primaire oorzaak mag aanzien. Het te hulp roepen van 'n factor, die innig met de waarneming verbonden is, lag voor de hand.

Steunend op Zama's onderzoek en op de waarneming, dat de α-beweging in de richting van de nieuwe ruimtelike betrekkingen tussen de delen wordt waargenomen, zegt Gatti, dat in sommige illusiefiguren (M. L. figuren werden niet besproken) de vervormingen te danken zijn aan de speciale wijze waarop de ruimtelike betrekkingen worden waargenomen; dit gaat nl. gepaard met 'n accentueren van haar karakteristieken, wat zich openbaart in vervormende bewegingen [1]).

Moeten nog ter sprake komen de netvliestheorieën van Lehmann, Einthoven en Stöhr. Als een der oorzaken van de M. L. illusie beschouwde Lehmann de irradiatie, waardoor in de figuur 

a en c iets naar links, b iets naar rechts verschoven wordt. In de chromoscoop, waarbij de irradiatie niet werkt, blijft de illusie echter bestaan.

Einthoven steunde ter verklaring van de illusie op 't volgende. Beschouwt men 'n M. L. figuur, dan wordt op één en 't zelfde ogenblik slechts 'n klein gedeelte daarvan duidelik waargenomen, en wel dat deel dat in de fovea centralis wordt afgebeeld. De rest valt op de netvliesperiferie en wordt

[1]) Ruimtelike betrekkingen als nabijheid waargenomen werden onderschat, als scheiding waargenomen overschat, terwijl afstand als zodanig aan geen verandering onderhevig was. Waren de ruimtelike verhoudingen onbepaald aangegeven in die zin, dat points de repère, waardoor de gegeven verhoudingen gedefinieerd werden, tussen de afzonderlike complexdelen ontbraken, dan waren de grootste afstanden geaccentueerd en bleken in de delen van 't complex vervormingen op te treden, die de waarneming van de delen in 't geheel vergemakkelikten. Gatti, blz. 125 e.v.; cf. Proceedings and Papers VIII*th* Intern. Congr. of Psychology. Groningen 1927, blz. 270.

onduidelik gezien tengevolge van de gebrekkige functie van de perifere zône en door het ontstaan van verstrooiingcirkels. Welnu „weil man sich bei der Ortsbestimmung einer undeutlich wahrgenommenen Figur durch den Schwerpunkt ihres Netzhautbildes führen lässt, wird es möglich, dass Figuren oder Figurteile von bestimmter Form beim indirekten Sehen verschoben werden" [1]).

Waar de meeste verstrooiingcirkels elkaar gedeeltelik dekken ligt dan 't zwaartepunt (cf. Brunot); bij de figuur met naar binnen gekeerde zijlijnen iets meer naar 't midden van de hoofdlijn, bij de naar buiten gerichte iets in 't verlengde van de hoofdlijn. Dat Einthoven, ter verklaring van de illusie bij figuren met proportioneel lange zijlijnen, 'n werking van innervatie-gewaarwordingen der oogbewegingen moest aannemen, is 'n zwak punt in zijn theorie. Ook voldoet ze niet om de bevindingen van latere onderzoekingen o.a. die van Benussi te verklaren [2]).

Stöhr leidde zijn theorie af uit ervaringen bij stereoscopies zien [3]). In aansluiting bij Scheffler nam hij aan, dat het netvlies „eine lebendige Bildtafel von veränderlicher Spannung" is. Door contracties van de musculus ciliaris zou de netvliesspanning veranderen, waarbij de verschuivende netvlieselementen hun ruimtewaarden behouden. Hiervan zou 'n grootteverschuiving het gevolg zijn. De veronderstelling waarop hij steunde, kon echter niet worden bevestigd en bleek zelfs in strijd met ervaringen bij operatie opgedaan [4]).

Bij de pogingen om de M. L. illusie psychologies te verklaren, was men altijd weer teruggekomen op de onvolkomen abstractie en gedeeltelike verwisseling van de eigenlik te vergelijken momenten met andere. Daartegen betoogde Witasek,

---

[1]) Einthoven blz. 2.

[2]) Schoute die 't onderzoek van Einthoven herhaalde, kwam tot andere resultaten aangaande de verstrooiingcirkels (Zschr. f. Augenheilkunde. 3, 1909, blz. 381 e.v.).

[3]) A. Stöhr, Gehirn und Vorstellungsreiz. 1910, blz. 201 e.v.

[4]) Zie St. Witasek, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 19, 1899, blz. 87, 88.

dat de indruk van verschil niet tot stand kon komen, als tussen de psychiese fundamenten niet reeds werkelik een verschil bestond. Aanvankelik vermoedde hij, dat het M. L. gezichtsbedrog 'n gewaarwordingsillusie zou zijn [1]). Benussi's onderzoek, waarin de nadruk werd gelegd op de grote variabiliteit der illusie in vergelijking met de objectieve situatie, deed hem echter tot de juistheid van diens theorie besluiten. Deze hangt ten nauwste samen met de leer der waarneming in 't algemeen, zoals die door de Oostenrijkse psychologen (de school van Meinong) gegeven werd.

Zij leggen nadruk op hun onderscheiding van gewaarwording en vorm (Gestalt). De eerste, in onmiddellike correlatie met de prikkel, blijft konstant. De tweede is 'n „Vorstellung aussersinnlicher Provenienz", die te danken is aan 'n zelfstandig psychies proces (Vorstellungsproduktion), dat de gewaarwordingen coördineert en verwerkt, meer speciaal de „Inferiora-Vorstellungen" (Sinnesvorstellungen of ook gereproduceerde voorstellingen) met elkaar in „Realrelation" brengt. In de zintuiglike momenten kan nu volgens hen de illusie niet ontstaan [2]).

„Das Vorstellen der Gestalt allein führt eine scheinbare Veränderung ihrer Bestandstücke (Inferiora) mit sich .... Inhalte, die zu einander in Realrelation stehen und daher eine Realkomplexion bilden, beeinflussen einander im Sinne der eigenen Beschaffenheit. Das Erfassen von Gestalten vermag deswegen in so hohem Masze die berührte Beeinflussung zu begünstigen, weil es das Eingehen der (Inferius-) Inhalte in eine Realrelation zur notwendigen Voraussetzung hat" [3]). Aldus vatte Benussi aanvankelik zijn theorie samen. Hij gaf toe, dat de afhankelikheid tussen Gestaltauffassung en illusie niet ten volle verklaring geven kan.

---

[1]) St. Witasek, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 19, 1899, blz. 133.

[2]) Zie vooral Zschr. f. Psych. 42, 1906; 45, 1907 en Arch. f. d. ges. Psych. 32, 1914.

[3]) Benussi in Meinongs Untersuch. zur Gegenstandstheorie. blz. 394 e.v.; Arch. f. d. ges. Psych. 24, 1912, blz. 32—33; en Zschr. f. Psych. 42, 1906, blz. 24 e.v.

Naderhand scheen hij tot 'n andere verklaring over te hellen. Hij vermoedde nl. dat de M.L. illusie bij <—> op 'n „vermindering", bij >——< op 'n „vermeerdering" van de opvallendheid der hoofdlijn zou terug te brengen zijn, „im Anschluss an die Tatsache, dass die Auffälligkeits Zu- oder Abnahme einer Verschiedenheit äquivalent ist mit einer Verschiedenheitsvergrösserung oder -verkleinerung" [1]).

Verder zegt hij dan, dat het „Produktions"-proces door de relatieve „Aufdringlichkeit" der respectieve gewaarwordingen beïnvloed wordt, maar ook dan nog is niet in te zien, hoe deze theorie met de vorige klopt. Het eigenlik waarom der lengteverandering tengevolge van verschil in opvallendheid geeft hij niet aan. Ook is volgens geen van beide theorieën te begrijpen, zoals Koffka terecht opmerkt, dat na gedurige oefening in de A-Reaktion nog illusie (die 'n gevolg is van G-Reaktion) optreedt, terwijl toch volgens Benussi adaequate gewaarwordingen aanwezig zijn [2]). Had hij aan de objectieve voorwaarden meer gewicht toegekend in verband met 't optreden van illusie, dan had dit begrijpelik kunnen worden, wijl volkomen analyse en synthese slechts asymptoties te benaderen zijn.

Waar tenslotte Benussi's theorie staat of valt met de leer der „Vorstellungs-produktion" is haar lot vrijwel beslist. Buiten de Grazer-school heeft deze leer geen aanhangers kunnen vinden; zij is tegen de kritiek niet bestand gebleken. Dat echter in Benussi's theorie gezichtspunten van waarde schuilen bleek hier al uit, dat ze anderen heeft aangezet, ze te modificeren. Van niet te onderschatten belang was vooral, dat hij er de nadruk op heeft gelegd, dat 't woord Gestalt niet mag gebruikt worden ter benaming van 'n primair gegeven iets.

In dit opzicht hebben latere onderzoekingen hem in 't gelijk gesteld, o.a. die van Gelb en Goldstein, waaruit bleek dat patiënten, wier „gestaltende" functies gestoord waren, wel de kleur van de objecten konden zien, maar alleen door middel

[1]) Benussi, Zschr. f. Psych. 69, 1914, blz. 276 e.v.
[2]) Koffka, Beiträge. blz. 244—245.

van hoofdbewegingen er toe konden komen vormen waar te nemen [1]).

Ebbinghaus-Dürr bezigen het woord Produktion in de zin ener „Auslösung" van elementaire psychiese processen, die niet direkt te danken zijn aan de prikkels van buiten of aan perifeer fysiologiese processen, maar aan psychofysiese processen die werkelik produktief werken. Pearce had nl. 'n analoge verklaring van de M. L. illusie bij de tastzin gegeven. In zijn onderzoek over de invloed van „Nebenreize" in de ruimtewaarneming vond Pearce, dat aan de prikkeling van 'n tastpunt bij gelijktijdige prikkeling van 'n nabijgelegen tastpunt een andere lokalisatie-act beantwoordt dan bij dezelfde prikkeling alleen. Dienovereenkomstig was aan te nemen, dat de prikkeling van 'n netvlieselement bij gelijktijdige prikkeling van 'n ander netvlieselement, 'n andere lokalisatie-act veroorzaakt dan dezelfde prikkeling bij ontbreken van die „Nebenreiz". Doordat verschillende netvliesdelen in de perceptie van de M. L. figuur-combinatie betrokken zijn, zou de door herhaling verdwenen illusie bij positieverwisseling der figuren weer kunnen optreden (Dürr) [2]).

Met deze hypothese staan we tussen de Gestalt-theorieën[3]). Benussi acht de mogelikheid niet uitgesloten, dat aan de vorming van „Gestaltvorstellungen" eigen correlatieve fysiologiese processen in het centrale zenuwstelsel beantwoorden. Wijl we hiervan echter niets weten, heeft hij zich aan 'n zuiver psychologiese interpretatie gehouden [4]).

---

[1]) A. Gelb — K. Goldstein, Psych. Analysen hirnpathologischer Fälle. Zschr. f. Psych. 86, 1921 blz. 1 e.v.

[2]) Ebbinghaus-Dürr, blz. 102 e.v.

[3]) Zie Koffka-Kenkel, en Koffka, Beiträge. blz. 249 e.v. — Cf. de bespreking van de verschillende Gestalt-theorieën bij H. Helson, The Psychology of Gestalt. Amer. Journ. of Psych. 36, 1925, blz. 514-518; M. W. Calkins, Critical Comments on the Gestalttheorie. Psych. Review. 33, 1926, blz. 135 e.v.; M. F. Washburn, Gestaltpsychology and Motorpsychology. Amer. Journ. of Psych. 37, 1926, blz. 516 e.v.; T. Bast, Tachistoscopische Schijnbewegingen bij centraal en peripheer zien. Mededeelingen uit het Psych. Lab. der R. U. te Utrecht. IV, 1928, blz. 37.

[4]) Benussi, Arch. f. d. ges. Psych. 32, 1914, blz. 401 en Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 29, 1902, blz. 287.

In aansluiting bij Wertheimer hebben anderen echter juist daarop ter uiteindelike verklaring gewezen. Van de te vergelijken lijnen in 'n M. L. figuur zou 't netvliesbeeld wel 't zelfde zijn; de oorzakelike factor zou echter moeten worden gezocht daar, waar de instelling van 't individu haar werking kan uitoefenen, d.i. in 't centrale proces, waarin Wertheimer het punt van uitgang vond voor zijn kortsluitings-hypothese om bewegingsverschijnselen te verklaren, die onder zekere voorwaarden ook bij illusie optreden.

Zo zei Kenkel betreffende de α-beweging, die niet anders kon zijn dan effect der fenomenologiese configuratie: „Die α-Bewegung kann hier nur darauf beruhen, dass der Gestaltprozess, der durch die zweite Figur ausgelöst wird, durch den vorausgegangenen Gestaltprozess modifiziert ist, so dass zwischen den beiden Prozessen ein $\varphi\alpha$ (Ausgleich der durch die Modification entstehende Verschiedenheit) neben dem $\varphi\beta$ (dem durch den Ortsunterschied bedingten Wandern) eintritt" [1]).

Bates die deze hypothese betreffende de M. L. illusie overnam, besluit dan ook tot: „a presensational and post-excitatory confluence of central locus dependent upon both stimulus and observational attitude for its realisation" [2]). De centrale processen, corresponderend met de prikkels bij geïsoleerd gegeven zijn van hoofdlijn en zijlijnen, zouden tot één versmolten zijn, zodat slechts het resultaat hiervan in 't bewustzijn treedt. Dat 't illusiebedrag afhankelik is van de objectieve factoren der figuren of van een verandering, wat instelling of opmerkzaamheid betreft, verklaren de vormpsychologen als 'n gevolg van veranderingen in de totaalsituatie, in de fysiologiese prikkel of in de psychiese constellatie, wat telkens 'n verandering in 't organisme, in de „Gesamtzustand des Nervensystems" betekent.

Maar hoe zijn nu in concreto de verschillen in illusiebedrag te verklaren, hoe de afname van dit bedrag bij langdurige herhaling; hoe komt 't, dat die versmeltingsgraad der centrale

[1]) Koffka-Kenkel, blz. 401.
[2]) Marj. Bates, blz. 72.

processen opeens zo veel minder bedraagt bij bepaalde kleurverschillen der componenten? Of, als deze vragen te vroeg worden gesteld, hoe komt 't, dat nu juist bij 'n M. L. figuur dat fysiologies proces zodanig is, dat daar 'n lengteverschil wordt gezien, terwijl dit toch niet 't geval is in tal van andere configuraties waarin gelijke lijnen opgenomen zijn? En verder is 'n bewust unifiëren door 't individu ook terug te brengen tot fysiologiese processen? Dit blijft toch altijd nog te verklaren, ook al zou 't z.g. φ-verschijnsel dergelike theorieën kunnen dragen.

Met Wertheimers wet „Zur Praegnanz der Gestalt", waarin de strekking tot het tot stand komen van eenvoudige „Gestaltung" werd uitgesproken, was wellicht het deugdelike principp gegeven [1]).

In de bovenvermelde psychologiese theorieën werd reeds 'n enkele keer gesproken van 'n strekking der delen om tot uitdrukking van eigen aard te komen (Lipps); Schumann en Benussi legden nadruk op de opvallendheidsfactor van sommige delen in 'n bepaalde configuratie, wat — (anders dan zij deden) — als 'n ordenend moment in de waarneming te interpreteren zou zijn; en velen betoogden dat 't figureel geheel z'n invloed doet gelden op het daarin vervatte deel. „La perception totale", zei Menzerath, „se modifie selon les modalités, indiquées (ou suggestionnées) par le dessin même". Wat dan ook de sleutel geeft, is „cette apperception d'ensemble qui donne aux détails une valeur différente selon la nature des ensembles même...; d'après cet ensemble, la valeur propre de chaque distance varie" [2]). Dit alles zou geschreven kunnen zijn door jongere psychologen, die over eigenschappen van vorm en over vormingsprincipen spreken.

In aansluiting bij Krueger gaf Sander als algemeen principp ter verklaring van ongeveer alle optiese illusies: „In einem mehrheitlichen Erlebnisganzen ist jede aufweisbare Teilqualität in näher zu charakterisierender Weise mitbestimmt von der Gesamtqualität des umfassenden Ganzen an dem sie

[1]) Voor deze Gestaltprägnanz cf. G. E. Müller, blz. 53 e.v.
[2]) Menzerath, blz. 60, 63, 81.

unterschieden werden kann" [1]). Zo hangt bijv. bij gegeven zijn van twee mathematies gelijke lijnen, de ene geïsoleerd de andere in 'n geheel vervat, het „langer of korter" der laatste af „von der Gesamtbeschaffenheit der tragenden Gestalt und von der Gröszenordnung, dem Gewicht des abgegrenzten Teiles im Raumgefüge des Ganzen. In eine umfassende gröszere Gestalt eingehend wirkt eine in Hinsicht auf diese Gestalt relativ grosze Teilganzheit gröszer als „dieselbe" Teilganzheit, isoliert ihres Teilcharakters entkleidet. Ein in Hinsicht auf das Ganze und dessen andere Glieder kleiner Teil erscheint kleiner als das nicht eingebaute Vergleichsstück."

In 't algemeen is — volgens Sander altans — de illusie des te groter, naarmate de „Gesamtgestalt" meer domineert over de delen, zoals voor 't jonge kind of voor volwassenen bij tachistoscopiese expositie, bij ongewoon kleine figuren, perifeer zien en in de schemering [2]). Alles wat 't domineren van 't geheel terugdringt of „den Gefügezusammenhang zu lockern imstande ist" vermindert de illusie; en hiertoe behoort dan analytiese instelling, 'n gericht zijn op de delen, gelijke kleur der te vergelijken delen bij verschil der andere en de bepaalde ruimtelike oriëntering waarbij de te vergelijken delen in 'n nieuwe Gestalt zijn overgegaan. „Im Dienste der Ausprägung der Gefügequalität" staan assimilatie- en dissimilatie-processen.

Ten nauwste verwant daarmee is Werners uiteenzetting [3]). Ook hij duidt „Assimilations- und Dissimilationsvorgänge als Besonderheiten eines einheitlichen Gesetzes der möglichst weitgehenden Veranschaulichung des Strukturwesens" [4]),

---

[1]) F. Sander, Optische Täuschungen und Psychologie. Kruegers Neue psych. Studien. I, 1926, blz. 159 e.v.

[2]) Zie de resultaten bij ons onderzoek verkregen blz. 132.

[3]) H. Werner, Studien über Strukturgesetze. I, Zschr. f. Psych. 94, 1924, blz. 248 e.v.

[4]) Werner, blz. 253/254. Voor assimilatie-dissimilatie cf. Wundt. Psych. Stud., Bd. 2, blz. 493 e.v.; Ipsen, blz. 268 e.v.; Gatti, blz. 88; en W. Bardorff, Untersuch. über räumliche Angleichungserscheinungen. Zschr. f. Psych. 95, 1924, blz. 181 e.v.

Geldt 't 'n „ungegliederte Gestalt", wier kenmerk is de „einheitliche Ganzqualität", dan dringt de „Ausprägungstendenz" tot assimilatie (Angleichung); de differentieërende werking (Dissimilation) heeft bij 'n „gegliederte Gestalt" haar grond in het streven tot uitdrukking der „Gegliedertheit", tot accentuering der deel-biezonderheid. Werner zag nl. de diepere grond van Wertheimers wet in de algemene trek tot de zo scherp mogelike bepaling en bepaaldheid, de trek tot „verwezenliking", die zich evenzeer in de waarneming als in 't hoger psychies leven bij de vorming van begrippen openbaart.

Zo kan men zeggen, dat 'n vorm-idee 'n vorm bouwt of ook, dat de bouwwet der figuur, beantwoordend aan een bepaalde betekenis, zich aanschouwelik openbaart. Dus is er niet alleen de drang om te structureren, maar ook de drang dit op 'n bepaalde wijze te doen. Zowel objectieve als subjectieve factoren zijn daarbij van bepalend belang. Door relatief sterke belichting van 'n deel ener figuur zal bijv. de verhouding der delen ten opzichte van elkaar sterk in 't oog vallen, en dit heeft dan accentuering van dat eigenaardig structuur-karakter tot gevolg. En wijl elke perceptie tegelijkertijd vorming betekent, en elke vorm mede de zichtbare uitdrukking der vorming is, moet verandering der instelling ook verandering der configuratie meebrengen.

Zijn princiep toepassend op de M. L. figuur zegt Werner: „Eine Gesamtqualität innerhalb einer ungegliederten Gestalt setzt sich in allen Teilen durch; es ist der Sinn der Gesamtqualität diese Totalität in der Formung, d.h. an allen wesentlichen Figurstellen zum Ausdruck zu bringen . . . .; der Gesamtcharakter der einen Zeichnung (>———<) ist ihre bedeutende Erstreckung in die Länge gegenüber der Zusammengeschrumpftheit der zweiten (<—>): Innerhalb der Gesamtheit wird der Mittelteil gefärbt von der dominierenden Totaleigenschaft". M. a. w. de indruk van gerektheid en van samengedrongen zijn heeft zich meegedeeld aan de met 't geheel eng versmolten delen. 't Kan zijn, zo vervolgt hij, dat hierbij de zijstukken dominerende, beslissende centra zijn.

Al is tegen deze algemeen blijvende concepties o.i. niet veel

in te brengen, wat nu nog opheldering vraagt, is de concrete aard der assimilatie- en dissimilatie-processen. Moeten we die assimilatie en dissimilatie aldus verstaan dat wij bij de waarneming van 'n geheel een confrontatie der verschillende delen van 't complex uitvoeren? Dit zou in strijd zijn met het belangrijkste resultaat der vormpsychologen, nl. dat bij fusie van gezichtsindrukken iets nieuws ontstaat, waardoor de delen hun individualiteit verliezen en als zodanig niet meer uit het geheel te analyseren of te vergelijken zijn. Spreekt men van assimilatie en dissimilatie, dan blijve men bedenken, dat dit slechts omschrijvingen zijn in termen van de prikkels.

Tenslotte moeten we erkennen, dat al die theorieën serieuse argumenten hebben aangevoerd. Naast de vele die de toets van zekere resultaten niet weerstaan, zijn er enkele die op nadere uitwerking wachten, en wellicht de bevredigende verklaring van 't M. L. gezichtsbedrog geven. Dat we te doen hebben met 'n waarnemings-illusie, kan als vaststaand worden aangenomen. Wat dus verklaard moet worden, is tegelijkertijd iets psychies en iets fysies. Nu merken we bij de beschouwing van 'n M. L. figuur iets van 'n andere dan de gewone wijze van waarnemen. Al heeft dit geen bewijswaarde, toch mogen we veronderstellen, dat de grootste kans op waarschijnlikheid heeft die verklaring, waarin de oplossing wordt gevonden in 't gewone waarnemingsproces. Zo beschouwd, maakt de laatstgenoemde theorie van Sander en Werner 'n goede kans.

Het waarnemingsproces is in zijn verloop van die aard, dat wij op grond van verschillende oorzaken tot afwijking van 't zintuiglik gegevene kunnen komen. Heeft de functie der waarneming tot doel kennis van de ruimtelike gegevens, dan is ook daarnaar het verloop van 't proces der complex-perceptie, waarop de illusie van grootte berust, gericht. Deze werkzaamheid is echter zo mechanies, dat wij van verandering of vervorming niet kunnen spreken; wij vinden bij waarneming, die zich streng aan de feiten van 't bewustzijn houdt, onmiddellik grootteverhoudingen, die eerst bij vergelijking

achteraf verschillend blijken te zijn van die der prikkel-componenten.

Analyserend kunnen we in de perceptie van de dingen, waarmee wij onder de gewone voorwaarden van 't dageliks leven te maken hebben, twee momenten onderscheiden, die in wederkerige betrekking staan: vorm en betekenis (zin) [1]). Onder de betekenis verstaan we datgene, wat men op 't ogenblik der waarneming weet van 't ding buiten de vorm; 't is de verwerking, de persoonlike bepaling van 't waargenomene in engere zin, zodat er de neerslag van vroegere waarnemingen in verdisconteerd zit.

De vorm is de intuïtieve eenheid, de intuïtieve organisatie of structuur van 't ding en als zodanig 'n integrerend constitutief deel van 't begrepen geheel. De vorm is 't resultaat van wat men „Gestaltungsdrang" heeft genoemd, iets dergeliks als op acusties gebied de drang tot subjectieve rytmering. Vaak nu verwezenlikt die intuïtieve structuur zich naar de betekenis, want er is 'n strekking, organisatie en zin met elkaar in overeenstemming te doen zijn. Zo kan Werner zeggen, dat de waarneming van 'n figuur gericht is naar de zo scherp mogelike uitdrukking van 't geïntendeerd wezen der structuur.

In dit stadium van opbouw van de vorm moeten we de oorzakelike factor der illusie zoeken. In deze fase grijpen de instelling en de reactiewijze van 't individu aan, of in 't algemeen het subjectieve moment, dat als „gestaltende" factor meebepalend is voor 't biezondere effect, waarvoor de objectieve condities onder gewone voorwaarden van overwegend belang zijn. Daar interfereren ontwikkelings- en leeftijdsverschillen [2]) en kunnen tot hun recht komen de voorstellingen, die naar meerdere of mindere bereidheid in verband met de prikkelconstellatie, opduiken. Maar de werking van

---

[1]) Cf. A. Michotte, Sur la perception des formes. Proceedings and Papers VIII*th*. Intern. Congr. of Psychology. Groningen. 1927. blz. 166 e. v.; R. Schweizer, Der charaktervolle und der begriffliche Gegenstand. Arch. f. d. ges. Psych. 59, 1927, blz. 89 e.v.; J. Lindworsky, Exp. Psychologie. 1923. blz. 111 e.v.

[2]) Zie Rivers, Berettoni, Binet, Lewis en Freiling.

'n voorstellingsmoment alleen kan, zoals we zagen, 't M. L. gezichtsbedrog niet hebben verwekt.

't Is genoegzaam bekend, dat bij gegeven zijn van 'n prikkelcomplex niet alles in gelijke mate de aandacht krijgt; zelfs wordt meestal niet alles wat geëxposeerd is, waargenomen. Er heeft gedurende het waarnemingsproces 'n differentiatie plaats naar belangrijkheid, men doet als 't ware 'n keuze, en sommige aspecten hebben dan voor 't geheel bepalend belang. 't Karakteristieke wordt geaccentueerd, 't markante wordt overdreven, 't typiese wordt geëxagereerd zoals het type door de karikaturist. Dit is wellicht de kortste weg ter waarneming, tot 't verwerven der kennis omtrent de ruimtelike gegevens.

Volgens de ervaring zijn het bij slechts kort durende inwerking van 'n prikkelcomplex juist de geheel-eigenschappen, die domineren. Deze worden dan ook tot middelpunt der structurering; zij doordringen heel 't gegevene en oefenen hun invloed uit op 't aspect der afzonderlike delen. Gelijk met afwisselende rytmiese vormen van dactylus, anapaest en amphibrachys, in 't gebied der tijdwaarneming grootte-veranderingen der intervallen correleren,[1]) zo deelt ook bij de gezichtswaarneming het geheel (en zijn geleding) zijn kenmerk mee aan de delen, om daarmee zelf tot duidelike uitdrukking te komen. De illusie is ook hierbij niet te danken aan de act der vergelijking maar aan de act der waarneming van de delen in één geheel. Deze delen worden waargenomen met andere aspecten dan die hun eigen zijn bij geïsoleerd voorkomen. Het praedomineren in de waarnemingsact van de karakteristieke kenmerken van 'n complex brengt nl. 'n accentueren van de ruimtelike verhoudingen met zich, en dit heeft verandering in de grootte der delen tengevolge.

Het essentieële van wat men assimilatie en dissimilatie (kontrast) heeft genoemd, bestaat derhalve niet in 'n veranderen der uitgestrektheden maar in het in overeenstemming brengen, in 'n scheppende synthese, van die uitgestrektheden met de waarneming der ruimtelike verhoudingen tussen het

[1]) Cf. Wundt, Grundzüge. blz. 44 e.v. en F. Sander, Räumliche Rhythmik. Kruegers Neue psych. Studien. I, 1926, blz. 157.

geheel en de delen zelf. 't Gaat dus om 'n versmelting in de perceptie van de delen met hun respectieve ruimtelike verhoudingen. Dit is 't anders zijn der werkzaamheid van geheel en deel.

Dat vormings-proces is niet hetzelfde als 'n proces van actieve opmerkzaamheidsrichting. Want de factoren voor het accentueren worden ons meestal opgedrongen door 't object, waarin ze objectief aanwezig zijn (opvallendheid van objectieve kwaliteiten en intensiteiten, eenheidskarakter, scherp aangeduide eindpunten enz.). In beide gevallen wordt de waarneming gestructureerd; wijl ze evenwel naast elkaar kunnen voorkomen, moeten ze onderscheiden worden.

Dat langdurige beschouwing of herhaling derzelfde proeven de gegeven geleding verscherpt en zekere trekken daarvan naar voren brengt, waardoor de illusie sterk vermindert, is in laatste instantie te danken aan de omstandigheid, dat er bij 't kennisnemen van 't gegevene 'n dringende behoefte bestaat tot synthese en abstractie tegelijkertijd. De abstractie ontwikkelt zich vanzelf. Eerst trekt het figuurgeheel de aandacht. Onmiddellik daarna richt men zich op 't een of ander aspect van 't complex. Komt tenslotte het individu niet door 'n actief proces tussenbeide, dan zal de aandacht spontaan zich vestigen op delen van 't complex en daarop de nadruk leggen. Het resultaat der abstraherende activiteit zal steeds het kenmerk dragen der noodzakelikheid: de delen onmiddellik in het geheel waar te nemen. Het waarnemingsproces verzet zich tegen volkomen abstractie. Hieraan is de M. L. illusie te danken. Zij is een effect van de waarnemingsact zelf, waarbij de ruimtelike verhoudingen (niet als proporties maar) versmolten met de delen van 't complex worden waargenomen.

Al kunnen we voorlopig de experimenteel gevonden M. L.-illusiewetten niet alle in concreto verklaren, de weg ter oplossing menen we in het proces der waarneming zelf te hebben gevonden.

VII. EXPERIMENTEEL ONDERZOEK NAAR DE VORMING VAN EN ILLUSIE BIJ M. L. FIGUREN.

Wat voorafging, is 'n oriëntering in de problemen, die de studie van 't gezichtsbedrog ons stelt, 'n krities overzicht van gevonden resultaten en theorieën, en 'n samenvatting van wat ter opheldering dienst kan doen bij dergelike kurieuse gevallen. Tevens zij het 't kader, waarin men het experimenteel onderzoek, dat in de volgende hoofdstukken besproken wordt, moet zien.

We zijn met onze proeven begonnen alvorens de litteratuur over 't M. L. gezichtsbedrog in biezonderheden te hebben bestudeerd. Het leek ons toe, dat wij 'n bij uitstek geschikte methode hadden gevonden ter verificatie en aanvulling van enkele resultaten der vormpsychologen, waaraan groot gewicht is toegekend bij de opbouw van hun theorieën.

Door middel van twee lantaarns, die, elk afzonderlik, delen van 'n eenvoudige geometriese tekening projecteerden, was op 'n scherm een figuur als eenheid gegeven. Toen men per ongeluk tegen een der lantaarns stiet, merkte Professor Roels op, dat de figuur in haar geheel bewoog. Was op die wijze bijv. 'n vierkant geprojecteerd, de horizontale lijnen door de ene en de vertikale lijnen door de andere lantaarn, dan kon men door een der beide lantaarns te bewegen, duidelik het vierkant in z'n geheel 'n beweging zien maken. De vraag lag voor de hand, hoe groot de onderlinge afstand der beide helften mocht zijn, zonder dat het figureel geheel verbroken werd. Liet men achtereenvolgens elk der componenten van

'n puntfiguur ⁘ bewegen, dan was 't niet onmogelik, dat de verwijdering van 't ene punt uit de oorspronkelike stand groter mocht zijn dan de verwijdering van één der andere punten. Ook zou het figuurtype, de grootte en afstand, de lichtintensiteit der punten, de snelheid der beweging enz. van invloed zijn. Kortom, er was 'n methode gegeven voor 'n belangrijk onderzoek.

Aanvankelik waren we van plan, 'n dergelik onderzoek te doen met M. L. figuren. Spoedig bleek beperking gewenst; de bestudering van 't vermelde curiosum vroeg 'n afzonderlik onderzoek [1]).

Betreft 't bovenvermelde voornamelik de voorwaarden waaronder 'n gegeven figureel geheel bewaard blijft, daarnaast rees de vraag naar de condities, welke vereist zijn voor 't ontstaan van zulk 'n figureel geheel. Wil men nu trachten 'n antwoord te vinden op de vraag: waarom verschillende visuele indrukken tot de waargenomen eenheid versmelten, dan dient men eerst na te gaan hòe zulk een „einheitliches Erlebnis" tot stand komt [2]). Dit geldt niet alleen voor de gevallen, waarin het waarnemingsbeeld beantwoordt aan de objectieve prikkel, maar eveneens voor de gevallen, waarin 't daarvan afwijkt. We vroegen ons af, of 't wellicht mogelik was verschillende fasen te onderscheiden in dat versmeltingsproces van visuele indrukken, als deze achtereenvolgens werden gewekt. Uitgesloten was 't zeker niet, dat juist in de psychiese activiteit, welke zich bij waarneming van zulk 'n complex ontwikkelt, opheldering zou te vinden zijn van 't M. L. gezichtsbedrog. Daarom stelden we ons tot taak: langs introspectieve weg het ontstaan van M. L. figuren te beschrijven. In welk stadium de illusie optreedt, haar ontwikkeling

---

[1]) Intussen is reeds 'n aanvang gemaakt met het voorbereidend onderzoek naar dit verschijnsel door Dr. J. van der Veldt, O.F.M. in 't Psych. Laboratorium te Nijmegen, waar ook het onderzoek plaats vond, dat hier besproken wordt.

[2]) Vergel. A. Gatti, Ueber die Entstehungsweise visueller Komplexe, Proceedings VIII*th* Intern. Congr. of Psychology. Groningen. 1927, blz. 270.

en aard, zou dan vanzelf ter sprake komen. Ook had 't zijn nut van sommige factoren die 'n rol spelen bij de vorming van 'n figuur-eenheid, de invloed op te sporen op andere elementen, en de resultaten te toetsen aan wat men bij onderzoek over „Gestaltpraegnanz" vond.

Om wille van 't introspectief procédé was successief tachistoscopiese expositie gewenst, waarin bij de hoofdlijn van 'n M. L. figuur de zijlijnen werden geëxponeerd. Zo kon 't ontstaan van 'n figuur bemoeilikt worden en kregen we wellicht te maken met 'n proces van geheelvorming. En hierbij zou 't ons niet zozeer te doen zijn om te zien welke figuur gevormd werd, als wel hoe die vorming in z'n werk ging.

Vragen die zich onmiddellik voordeden, betreffen de gunstige en ongunstige voorwaarden voor 't ontstaan van 'n figuur-eenheid. Reeds aanstonds bleek de tijd 'n belangrijke factor te zijn. We moesten 'n experimenteel metend onderzoek doen naar de vereiste expositieduur, en ons tegelijkertijd rekenschap geven van wat bij kortere tijden wordt waargenomen. We vroegen ons af, of de uitgestrektheid van complex en delen in de ruimte van invloed kan zijn op 't al of niet optreden van 'n figuur bij een expositie van bepaalde duur. Hoe verhouden zich de temporele voorwaarden bij verschillend figuurtype, bij verschillen van afstand, van positie in de ruimte en van intensiteit? En, hadden we tot dan toe de hoofdlijn telkens vooraf gegeven, terwijl de zijlijnen in tijdsorde later tachistoscopies werden geëxponeerd, we konden ook anders te werk gaan: in die zin, dat tussen gegeven zijlijnen de hoofdlijn zou verschijnen. Waren de tijdsvoorwaarden dan wellicht andere? Zo ja, waardoor zou dit verschil veroorzaakt zijn? En zo zou men kunnen voortgaan met verandering der objectieve prikkelfactoren en wijze van aanbieding.

Maar eveneens moest rekening worden gehouden met biezondere voorwaarden van het waarnemend individu, met zijn reactiewijze, m. a. w. met de betekenis van subjectieve factoren voor figuurvorming. De invloed van instelling

en fixatie, van herhaling, opmerkzaamheid enz. ligt immers altijd in de resultaten gekristalliseerd.

In aansluiting bij wat, voornamelik door vormpsychologen, over bewegingsverschijnselen is gepubliceerd, kon ook met vrucht de vraag worden gesteld naar de invloed van de tachistoscopiese expositie bij de waargenomen verschijnselen. Uit de onderzoekingen van Benussi en Kenkel is nl. gebleken, zoals we boven vermeldden, dat zich, bij gegeven hoofdlijn van M. L. figuren, eigenaardige bewegingsverschijnselen voordoen, als de zijlijnen verschijnen en verdwijnen. En zo zijn tal van andere bewegingsverschijnselen geobserveerd bij tachistoscopiese expositie: Innenbewegung, γ-beweging, d-beweging enz. Sommige hiervan heeft men geïnterpreteerd als 'n gevolg van 'n Gestalt-in-vorming; andere weer niet, hoewel men voor deze onderscheiding voor zover wij weten, geen gronden vermeldt. Dit bevreemdde ons, en deed uitzien naar 'n mogelikheid om vast te stellen, of bepaalde bewegingsverschijnselen moeten worden beschouwd als adaequate voorwaarden voor figuurvorming. Zou dit wellicht zijn af te leiden uit hun aard, en hun vóór of nà ten opzichte van het figuurzien? Staan misschien andere bewegingsverschijnselen juist aan de figuurvorming in de weg?

Zo stelde het onderzoek naar de M. L. illusie ons 'n groot aantal vragen, die gedeeltelik boven 't eigenlik illusieprobleem uitgaan. Tot het observeren van allerlei verschijnselen, door vroegere onderzoekers waargenomen bij gebruik van verschillende methodes, verschafte onze proefopstelling ineens de gelegenheid. Dit, menen we, is zeker niet haar geringste waarde. De wijze van benadering, de introspectie, was 'n gelukkige keuze, vooral wijl men tot nog toe ternauwernood had gepoogd langs deze weg toegang te krijgen tot 't M. L. gezichtsbedrog. Tenslotte meenden we met deze experimentele methode — waar de jongste verklaringen van 't verschijnsel nog staan in 't stadium der louter theoretiese constructies — een niet onbelangrijke bijdrage te kunnen leveren ter fundering van wat tot heden hypothese moest heten.

VIII. DE TECHNIEK VAN HET ONDERZOEK.

We begonnen met 'n voorlopige proefopstelling en brachten gaandeweg verbetering aan, zowel in 't instrumentarium als in de aanbiedingsvoorwaarden in 't algemeen. Totdat we 'n proefopstelling hadden verkregen die 't ons mogelik maakte de experimentele voorwaarden te beheersen en het specifieke aandeel van elk der factoren te bepalen. Voor ons zelf was dit tasten en pogen tevens 'n oriëntatie omtrent de invloed van verschillende voorwaarden, waarmee bij het opstellen der instructie en van de proevenseries moest worden rekening gehouden.

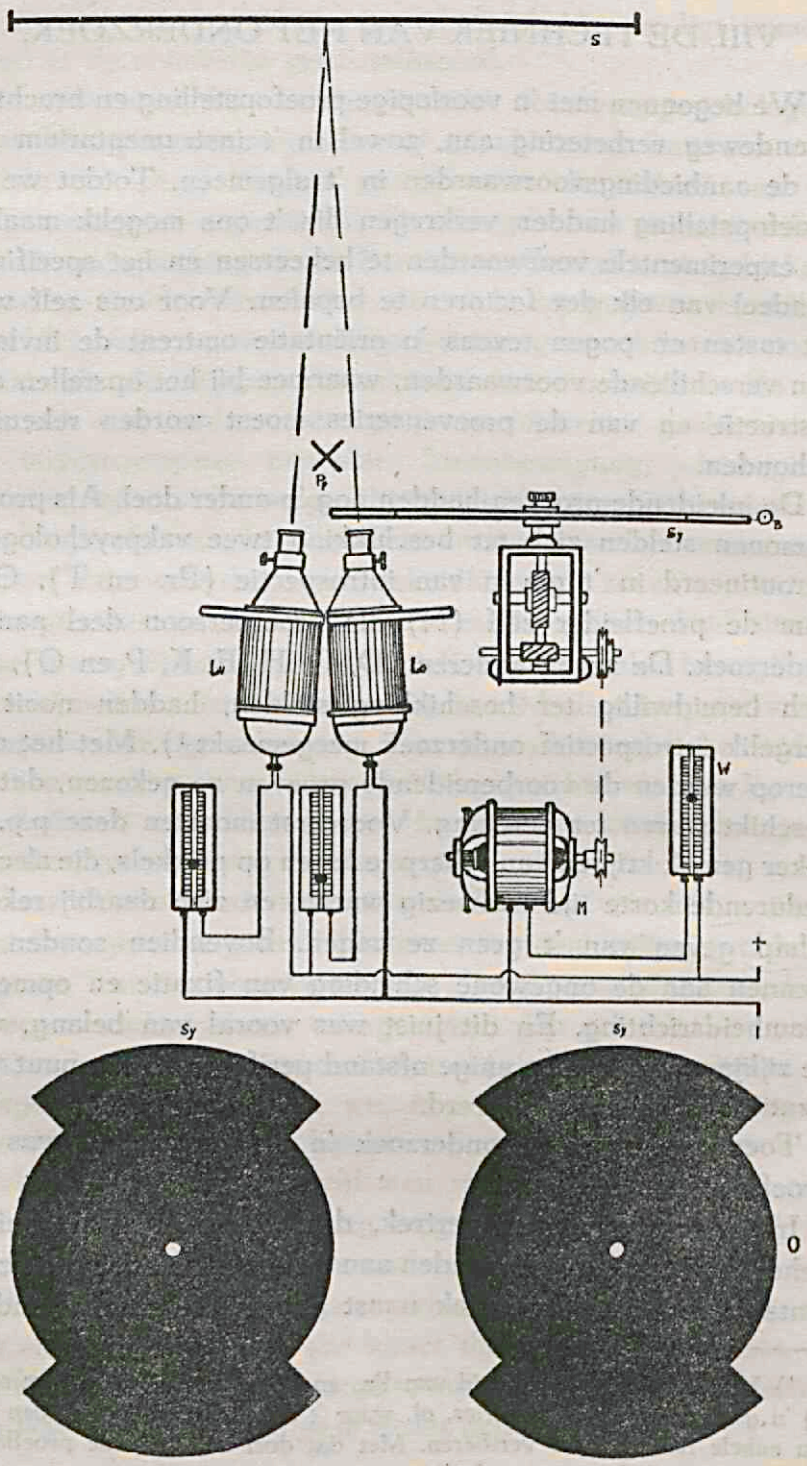
De inleidende proeven hadden nog 'n ander doel. Als proefpersonen stelden zich ter beschikking twee vakpsychologen, geroutineerd in 't geven van introspectie (Pr. en T). Ook nam de proefleider zelf (N) als proefpersoon deel aan 't onderzoek. De zeven anderen (D, G, H, E, K, P en O), die zich bereidwillig ter beschikking stelden, hadden nooit 'n dergelik introspectief onderzoek meegemaakt[1]). Met het oog hierop werden de voorbereidende proeven zo gekozen, dat ze geschikt waren ter oefening. Vooreerst moesten deze p.p. 'n zeker gemak krijgen van scherp te letten op prikkels, die slechts gedurende korte tijd aanwezig waren, en zich daarbij rekenschap geven van 't geen ze zagen. Bovendien zouden zij wennen aan de ongewone scheiding van fixatie en opmerkzaamheidsrichting. En dit juist was vooral van belang, wijl de zijlijnen meestal op enige afstand perifeer van het punt van fixatie werden geprojecteerd.

Toen het eigenlike onderzoek 'n aanvang nam, was de proefopstelling als volgt:

In 'n rustig gelegen vertrek, dat tegen licht van buiten geheel was afgesloten, stonden aan de ene zijde twee projectielantaarns (Lv en Lo) vlak naast elkaar, en aan de andere

---

[1]) Van de dienstvaardigheid van Pr., en T. is slechts gebruik gemaakt bij 'n gedeelte der proevenseries, nl. waar 't ons voornamelik te doen was om enkele resultaten te verifiëren. Met dat doel nam ook de proefleider als p.p. aan enkele proeven deel.


S
Pp
Sy
B
Lu
Lo
W
M
+
Sy
Sy
O

kant 'n wit scherm (S) van 1×1 M. frontaal parallel opgesteld. Lantaarns en scherm waren zodanig ten opzichte van elkaar geplaatst, dat geprojecteerde beelden op 't midden van 't scherm vielen. Op enige (overigens varieerbare) afstand tússen lichtbron en scherm zat de p.p. (Pp), met 't hoofd in 'n kinsteun en de ogen op 't doek gericht. De lantaarns waren, wat hinderend licht betreft, zorgvuldig afgedekt.

We projecteerden dunne lijntjes op het doek; de rest van 't plaatje was van die aard, dat daar geen licht werd doorgelaten. — Van elke figuur hadden we 'n dubbel stel lantaarnplaatjes, waarop de lijnen waren gefotografeerd in kleinere of grotere afmetingen. Dit was nodig om 't verschil in dikte, bij kleinere of grotere expositie, gering (1—2 m.M.) te houden. Twee aan twee pasten de lantaarnplaatjes bij elkaar; telkens gaf 't ene nl. de hoofdlijn van 'n M. L. figuur, 't andere de zijlijnen; en wel in die afmetingen, dat ze samen één homogene M. L. figuur projecteerden.

Het aan en uit der lichtbronnen regelde de proefleider met behulp van kontakten. Ter nauwkeurige regeling van de expositietijd bevonden zich voor één der twee lantaarns (de andere lantaarn Lv stond vrij) twee kartonnen schijven (Sy) van 80 c.M. middellijn, gemonteerd op en in draaiing gebracht door 'n elektromotor (M). Uit elk der schijven waren twee stukken (O) weggesneden. Door de schijven over elkaar te schuiven, konden we de grootten der spleetopeningen variëren overeenkomstig de graadverdeling die aan de achterzijde op 't karton was aangebracht, van 0°—90°. Twee uitsnijdingen waren voor 'n goede uitbalancering gewenst gebleken; wijl we echter, bij elke omdraaiing van de dubbelschijf, slechts één keer 't beeld door de daarachter opgestelde lantaarn (Lo) wilden laten projecteren op 't doek, werd één der twee openingen telkens met zwart papier afgedekt. Zo konden we de expositieduur van dit lantaarnbeeld op twee wijzen variëren: met de grootte van de opening èn met de omdraaiingsnelheid der schijf.

De draaisnelheid van de motor was, door shuntschakeling, continu variabel (van 10 tot 1000 toeren per minuut) door inschakeling van 'n glijweerstand (W), waarlangs 'n milli-

meterverdeling was aangebracht. De tijd van één omdraaiing, bij verschillende standen van de weerstand, werd berekend uit 't gemiddelde van 'n zeer groot aantal waarden; zo konden we de, bij 'n bepaalde weerstand behorende, duur van de omwenteling van één graad noteren in duizendsten van 'n seconde. Werden deze getallen respectievelik vermenigvuldigd met 't aantal graden der schijfopening, dan hadden we de duur van de verschillende exposities bepaald.

Bij dit alles moesten we op onze hoede zijn voor een storende factor. Successieve onderschepping van 't licht door de in vertikale richting draaiende schijf zou 'n bepaalde richting kunnen meebrengen in de ontwikkeling van de bewegingsverschijnselen. Om dit te voorkomen, lieten we de betreffende lichtbundel vallen vanaf de buitenrand der schijf, en wel op die hoogten, dat hij bij projecties met horizontale richting der lijnen in het horizontale vlak der as verliep, bij vertikale projecties in het vertikale vlak. Tenslotte werd de moeilikheid geheel opgeheven door de projecties te geven in 'n iets afwijkende richting ten opzichte van de horizontale (resp. vertikale), wat mogelik was door de lantaarns om hun lengteas 'n kleine draaiing te laten maken.

Even vóór de expositie van het laatst verschijnende figuurdeel, gaven we telkens 'n waarschuwingsignaal. De tijd, die tussen het signaal en de expositie verliep, moesten we trachten konstant te houden. Daartoe werd op de kartonnen dubbelschijf 'n stiftje verschoven (waarbij met de omdraaiingsnelheid rekening werd gehouden), dat enige tijd voordat de schijfopening voor de lantaarn kwam, tegen 'n bel (B) tikte, die daarnaast was geplaatst. Deze tijd konden we dus ook, naar believen, variëren.

Bij 't eerste zoeken naar 'n geschikte opstelling was 't ongewenst gebleken de ene lantaarn vóór het scherm te plaatsen, en de andere daarachter, omdat de invloed van 't in op- en doorzicht geboden worden der verschillende projecties niet te berekenen viel. Ook was 't niet doelmatig, dat de p.p. aan de voorzijde en de lantaarns zich aan de achterzijde van 't scherm bevonden, want in dit geval kon de lichtbron storend werken.

Daarom lieten we de p.p. vlak vóór de lantaarns plaats nemen met de rug er naar toe gekeerd en regelden we de stand van de schijf en de lantaarns zo, dat juist òver 't hoofd heen de lijnen werden geprojecteerd op het doek, ongeveer ter hoogte van de ogen.

Door wijziging van de afstand tussen de lichtbronnen en 't projectiescherm, kon de grootte der figuren veranderd worden, en wel met garantie voor 't behoud van dezelfde relatieve grootte en helderheid der figuurdelen. Als we dan nog vermelden, dat bij elk der gloeilampen (150 K.) glijweerstanden (W) waren ingeschakeld, waarmee ook de lichtsterkte variabel was, dan zal 't duidelik zijn, dat de factoren, waaronder de projecties tot stand kwamen, onafhankelik van elkaar konden worden veranderd.

Bij deze proefopstelling kon naar wens in rekening worden gebracht de invloed van 't figuurtype, het effect der verschillende successie van hoofdlijn-zijlijnen of zijlijnen-hoofdlijn [1]), de positie in de ruimte (vertikaal of horizontaal) [2]), de beeldgrootte en de afstand ogen-scherm, de lichtsterkte der lijnen, de expositietijd en de duur van de fixatie (tijd tussen waarschuwingsein en 't verschijnen van de tweede helft der figuur). Dat wij àl die factoren niet in extenso hebben onderzocht, hoeft nauweliks gezegd. Onze bedoeling was, omtrent verschillende factoren slechts 'n peiling te doen naar hun betekenis voor de figuurvorming, zo o.a. omtrent de intensiteit, de duur van fixatie, 't perifere zien, de grootte van de figuur en de afstand. Op andere proefvoorwaarden zijn we nader ingegaan, voor zover dit wenselik bleek en de tijd 't toeliet.

We hebben ons onderzoek gedaan met de twee volgende figuren in enkele variaties: (I) >——< en (II) <—> De proportionele lengte der zijlijnen ten opzichte van de hoofdlijn was steeds $^2/_5$; de hoeken der zijlijnen waren in de verschillende variaties 30°, 45°, 90° [3]). Daarnaast gebruikten

---

[1]) De expositievolgorde hoofdlijn .... zijlijnen duiden we hieronder aan met L(ijn) + H(aken); zijlijnen .... hoofdlijn met H + L.

[2]) Ter afkorting zetten we v. of h.

[3]) Verg. boven blz. 17, 18, 19.

we, meer terloops, om enkele resultaten bij de eerste figuren verkregen te toetsen: (III) <——<, (IV) 'n figuur als I maar nu met boogvormige zijstukken, (V) 'n figuur als II met boogvormige zijstukken [1]). Hierbij waren de hoeken 45° en was de lengte der zijlijnen eveneens $^2/_5$ van die der hoofdlijn. De beeldgrootte op 't scherm konden we laten variëren tussen 4½ en 100 c.M. De afstand, waarop de p.p. (gerekend van het midden tussen de beide ogen) zich van 't scherm bevond, wisselde van 20 tot 350 c.M. De uiterste beeldpunten lagen bij de proeven die we deden, tijdens fixatie van 't midden, 2° tot 78° perifeer (gezichtshoek). Meestal waren de condities echter zo, dat deze bedragen de 30° niet te boven gingen. Vergelijkend onderzoek deden we bij de waarden 2°, 6°, 14°, 18°, 32°, 45°.

Tabel A. (gezichtshoeken).

2° 0′ 15″ *	9° 27′ 46″	22° 37′ 12″
2° 28′ 52″	9° 55′ 34″	23° 1′ 32″
2° 37′ 27″	10° 28′ 52″	26° 33′ 54″
2° 51′ 58″	11° 18′ 36″	32° 0′ 20″ *
3° 31′ 50″	14° 2′ 10″ *	33° 41′ 24″
4° 25′ 36″	15° 31′ 27″	34° 59′ 31″
5° 17′ 6″	17° 34′ 17″	39° 48′ 20″
6° 33′ 44″ *	18° 26′ 5″ *	45° *
7° 1′ 50″	19° 17′ 25″	51° 21′ 25″
7° 7′ 30″	20° 18′ 16″	55° 0′ 24″
8° 15′ 30″	21° 48′ 5″	78° 41′ 24″

Bij de met 'n sterretje voorziene waarden werd vergelijkend onderzoek gedaan.

In tabel A hebben we de verschillende gezichtshoeken gerangschikt [waarbij buiten beschouwing is gelaten, hoe dikwels 'n bepaalde gezichtshoek voorkwam in de proevenseries].

De meeste figuren werden èn in horizontale èn in vertikale stand geprojecteerd. Bij alle gaven we, afwisselend, eerst de hoofdlijn of eerst de zijlijnen; 't andere deel was dan slechts gedurende 'n korte tijd zichtbaar. Wijl voor hetgeen waar-

---

[1]) Cf. voor IV en V blz. 8 fig. XI, tweede rij, eerste tekening.

genomen moest worden van invloed was, of die expositieduur eerst lang (kort), bij volgende aanbiedingen korter (resp. langer) was, werden deze tijden gevarieerd in stijgende en dalende reeksen en, ter contrôle, ook eens in willekeurige volgorde. De grenzen, waarbinnen de expositietijd (bedoeld is altijd de expositietijd van 't deel dat 't laatst gegeven wordt) wisselde, waren 10 en 1000 σ (zie tabel B).

Tabel B. (Expositieduur in σ).

10	50	100	200	300	400	450	500	600	700	900	1000

Bij wijziging van de belichtingsintensiteit hebben we slechts globaal onderscheid gemaakt tussen vaag- of scherp gegeven zijn. Tenslotte hebben we nog enkele malen 't punt van fixatie laten verleggen.

De algemene gang van elke proef was nu als volgt. De proeven werden verricht in zittingen van ongeveer even lange duur (een uur), waarbij met vrij geregelde tussenpozen het elektries licht werd aangeknipt. Aan de p.p., die voor 't scherm zat, werd de instructie gegeven: „Er zullen lijnen voor U worden geprojecteerd. Die zult ge 'n ogenblik samen zien. Zeg me of ge dan 'n figureel geheel waarneemt, en beschrijf wat ge waarneemt, bijv. hoe alles ontstaat en komt en weer verdwijnt enz." Vervolgens werd door de proefleider telkens herhaald „ogen dicht", waarna 'n deel van de figuur werd geëxposeerd (door de lantaarn die vrij stond). Dan volgde 't waarschuwingsein: „fixeer 't midden van de lijn (of van de ruimte tussen de lijnen) .... opgepast .... ja!". Onmiddellik daarop verscheen het nog ontbrekende deel en verdween weer even snel als 't gekomen was, terwijl 't eerst gegeven deel bleef staan[1]). Om vermoeienis van het oog te voorkomen, verzochten wij de p.p. de ogen tijdens het geven van het verslag te sluiten. Wat hij meedeelde, werd zorgvuldig geprotocolleerd.

---

[1]) De wijze van aanbieding is dus 'n andere dan die door Kenkel werd gevolgd. Daar werd de lijn vervangen door 'n M. L. figuur, die in haar geheel werd geprojecteerd; na haar verdwijning bleef geen lijn meer zichtbaar.

IX. FIGUURVORMING.

Bij de bespreking van de resultaten moeten we, ter juiste duiding, voor ogen houden de speciale wijze van aanbieding, waarvan we ons bedienden. 't Is immers meestal zo, dat de gegevens, bij 'n experimenteel onderzoek verkregen, slechts waarde bezitten voor de voorwaarden, waaronder het onderzoek plaats had. Wel brengt dit enige beperking mee, wat betreft de draagwijdte en de algemeenheid der resultaten. Toch is deze betrekkelikheid geensins van zulk 'n aard, dat 'n gewaarschuwd en voorzichtig lezer in die resultaten niet zou kunnen vinden aanwijzingen, principen en richtlijnen voor 't opstellen van algemene wetmatigheden.

Vooreerst brengen we dan in herinnering, dat wij ons hebben bediend van de tachistoscopiese methode. De specifieke invloed van deze aanbiedingswijze mag ten dele bekend worden verondersteld; op enkele biezonderheden komen we hieronder terug.

Bij herhaling werd er in de laatste jaren met nadruk op gewezen, dat de perceptie van 'n gegeven complex [1]) heel anders uitvalt, al naar gelang men analyties of syntheties is ingesteld. Worden in het eerste geval de samenstellende delen, voor zover dat mogelik is, onderscheiden en de geleding

---

[1]) Als wij 't woord complex gebruiken, maken we abstractie van de speciale betekenis (Gestalt), die G. E. Müller (Komplextheorie und Gestalttheorie 1923) hieraan heeft gehecht. Ook wijzen we erop, dat we geen positie wensen te kiezen voor de een of andere opvatting, wanneer we de woorden „delen" en „versmelting" gebruiken.

geëxagereerd, in het laatste geval staat die onderscheiding meer op de achtergrond en wordt 'n figuur als zodanig opgevat als 'n perfect geheel, waarbij 'n strekking is tot homogeniteit in de waarneming [3]).

Nu heeft bij onze aanbiedingswijze de successie bij het geven der beide helften van 'n M. L. figuur 'n factor geïntroduceerd, die het optreden van 'n innig samenhangend geheel bemoeilikt. Of de hoofdlijn òf de zijlijnen werd(en) vooraf gegeven; daarna werd 't andere geëxponeerd, en dit eiste dan, gelijk alle nieuwe en plotseling verschijnende prikkels, onwillekeurig de volle attentie. Dientengevolge trad de opvatting van 't eerst gegevene, vergeleken bij die van 't tweede, enigsins op de achtergrond; men wist, dat de hoofdlijn (resp. de zijlijnen) maar inleidde(n). Zo had ook 'n distinct beleven van beide gegevens meestal reeds plaats gevonden, voordat 'n eventuele versmelting intrad. 't Ligt dus voor de hand, dat de voorwaarden gunstig waren voor 'n handhaving der individuele delen in hun geïsoleerde wijze van verschijnen. De indruk van 't naast-elkaar, 't samengesteldzijn werd als 't ware gesuggereerd. Op z'n allerminst zou de geleding vergemakkelikt en de delen minder innig in 't geheel worden opgenomen. Tengevolge van 't eerst-gegeven-zijn van 'n deel, trad vrij gemakkelik 'n herkennen op van „datzelfde" deel, als 't geheel was gevormd.

Bedenken we hierbij nog, dat de plaats, die gefixeerd werd, in de regel in 't voorafgegeven element lag, dan is 't duidelik, dat de funderende elementen waren geaccentueerd, wat voor figuurvorming en eveneens voor 't optreden van illusie nadelig is, indien deze tenminste werkelik van de figuurvorming afhankelik is.

Toch kon 't analyties procédé van aanbieding de p.p. niet vrijuit tot analytiese opvattingswijze verleiden, dank zij de instructie. Tengevolge van de taak, die aan de p.p. werd gesteld, hadden we nl. te maken met 'n waarnemings-act,

---

[1]) Verg. H. Werner, Zschr. f. Psych. 94, 1924, blz. 248 e.v.; Fr. Seifert, Zschr. f. Psych. 78, 1917, blz. 55 e.v.; G. Ipsen, Neue Psychol. Studien I van F. Krueger. 1926, blz. 167 e.v.

die de betreffende figuur tot intentioneel object had. Men was erop ingesteld, dat 'n figuur gevormd zou worden. Duidelik kan dit o.a. hieruit blijken, dat de p.p. altijd bij 't geven van verslag uitgingen van 't al of niet bereikte eindresultaat ('t figureel geheel). De algemene aard van 't geheel vroeg de aandacht en zo kon de wijze van aanbieding hoogstens 'n lossere, zwakkere eenheidsbinding veroorzaken. We mogen niet over 't hoofd zien, dat 't figuurtype bekend was en de condities voor 'n weer waarnemen derhalve biezonder gunstig waren.

Nu rijst de vraag, of we uit de gegeven verslagen meer bepaald iets kunnen lezen omtrent de reactiewijze der verschillende p.p. Wijzen de introspecties van sommigen uitgesproken op 'n analytiese wijze van beschouwing, die van anderen misschien op 't tegenovergestelde? De beschrijving moet dit verraden, zal men zeggen. Tot op zekere hoogte zal dit waar zijn. Toch zij vooral hier tot voorzichtigheid gemaand, want analyties in de beschrijving betekent nog niet analyties in de waarneming. Ook bij synthetiese opvatting moet men zich toch bij de beschrijving van 't analyties procédé bedienen. Beschrijving is dikwels 'n uiteenleggen van 't kwantitatief en kwalitatief bepaald geheel. Desniettemin kan de onderscheiding analyties-syntheties worden gemaakt aan de hand van verschillende criteria, die we hieronder zullen bespreken.

In de aard van 't probleem, dat we wilden bestuderen lag 'n andere, niet minder grote moeilikheid voor onderzoek besloten. Wat moest nu figuur heten? Elk geheel, elk complex, elk conglomeraat? Wat is 't verschil tussen geheel en figuur? Dat de onderscheiding moeilik is, zeiden de p.p. bij herhaling: „Ik weet niet hoe ik 't noemen moet, figuur of figureel geheel (K); .... 't kan zeker 'n geheel heten, maar ik geloof dat ik onder figuur toch wel iets anders versta (G)."

't Spraakgebruik kwam in het spel. Dit noemt zowel de driehoek als het sterrebeeld figuur. Toch worden de combinatie van drie punten zo ten opzichte van elkaar geplaatst, dat ze als hoekpunten van 'n driehoek te beschouwen zijn, en datgene wat ontstaat, als men die drie punten met lijnen continu

verbindt, ook twee verschillende figuren van gelijke vorm genoemd. Tevergeefs zochten we naar 'n geschikte bepaling van 't een en 't ander.

't Zou trouwens niet doelmatig zijn geweest met de p.p. te gaan afspreken wat men onder figuur, wat onder geheel, onder complex, Gestalt enz. moest verstaan. We hebben daarom besloten in de instructie de vage aanduiding figureel-geheel te gebruiken, en 't verder de p.p. gemakkelik te maken in die zin, dat we hen lieten begaan in 't kiezen van de termen bij de beschrijving van wat zij meenden te hebben waargenomen.

Nu is 't merkwaardig, dat door allen de term „figuur" bewust gereserveerd werd voor hetgeen men zag in 'n bepaald stadium. „Dat is nu 'n figuur . . . , dat is de bekende figuur . . ", werd dan uitdrukkelik gezegd. Zo deden de p.p. ons 'n nadere bepaling voor de term figuur aan de hand, te weten: het onmiddellik en kant en klaar aanwezig zijn voor 't bewustzijn van 'n perfect geheel, dat als 'n organiese eenheid primair gegeven is in tegenstelling met wat psychies wordt geconstrueerd. Bewuste opbouw van de figuur-indruk uit partiële ruimtelike gegevens mag zeker niet plaats vinden om in die zin van figuur te kunnen spreken.

'n Andere moeilikheid bij de verantwoording der resultaten is te wijten aan de omstandigheid, dat bij retrospectie moest worden vastgesteld wat men had waargenomen.

Iets fenomenaals is ongetwijfeld iets heel anders dan 't produkt ener redenering, maar scherp zijn die grenzen niet te trekken. We hebben ook te maken met 't weten omtrent de dingen en dit weten vormt met 't waarnemen een geheel. Zo kan 't bijv. zijn, dat 'n figureel geheel wordt gezien en ook wel degelik de delen. Men heeft dan ook 'n onderscheid te maken tussen onmiddellik en middellik weten. Is het laatste 'n interpretatie onder de een of andere vorm, van hetgeen waargenomen was, 't eerste daarentegen zit direkt in de waarneming verdisconteerd.

Zo komt 't onder bepaalde omstandigheden voor, dat men goed weet, dat men langs de weg van louter intellektuele constructie is te werk gegaan. Maar niet minder zeldzaam zijn de

gevallen — nog afgezien van de vele malen, dat 'n ongeoefend p.p. zich vergist — waarin de bewuste ervaring tot twijfelen dwingt. Geeft de p.p. in zijn mededelingen achteraf ons 'n vingerwijzing in „doordat-, omdat-, want-" constructies, of ook met werkwoorden als „doen, veroorzaken, bewerken" enz., dan is schifting niet moeilik. Maar soms ook ligt 't een en 't ander zo gesloten verweven voor het bewustzijn van 't waarnemend individu, dat het elke onderscheiding in zuiver visuele indruk en momenten van interpretatie tart. 't Wijst op de innerlike eenheid van het geestelik wezen. Het zintuiglike en het intellektuele bedrijf, en eveneens de gevoelswerking, die niet anders dan samen voorkomen, geven 'n ervaring, waarin de respectieve werkzaamheden niet nader te analyseren zijn, of tenminste niet met juistheid op hun waarde kunnen worden getoetst.

Met deze wetenschap lezen we de verslagen:

„Ik weet niet of ik er actief 'n geheel van heb gemaakt en of ik dat gezien heb (E). Ja, wat moet ik nu zeggen: ik heb gezien, dat de lijn langer werd, of ik heb 't niet gezien? 't Is zo dubieus: gezien of niet gezien (K). Ik ben bang, dat men die dingen kan zien, zoals men zelf wil, als 'n éénheid of als drie stukken, die niets met elkaar te maken hebben (O). — Gezien heb ik 't niet, maar ik dacht dat 't zo was. Ik zag de delen die ik samensmolt tot 'n vermoedelik geheel (N). Nu weet ik zeker tot 'n figureel geheel te hebben beslóten (D). Ik heb er 'n figureel geheel uit gemaakt (G). Ik reconstrueer wel 'n figuur, maar ze was toch eigenlik niet gegeven! .... 'n Langer worden van de lijn heb ik niet gezien, zei ik langer worden, dan zou dat interpretatie zijn van 't voortspruiten uit de lijn en 't verlengstuk-vormen (T). Als ik me passief gedraag, dan maak ik er niet 'n eenheidsfiguur van. Maar de expositietijd kan zo lang zijn, dat ik er actief wel 'n figuur van kan maken. In andere gevallen drong ze zich op, terwijl ik me toch zeker passief meen te hebben verhouden (Pr.)."

In dit verband zij opgemerkt, dat de mededelingen der p.p., na enkele proevenseries, de indruk wekten van kritiese voorzichtigheid. En de herhaalde navraag door de proefleider, èn het verloop der proeven zelf, waarbij alleen zorgvuldige nauwkeurigheid verschillen kon opmerken, zal hiertoe hebben bijgedragen. Maakten de ongeoefende p.p. aanvankelik 'n overvloedig gebruik van beelden, waarin deze „dingen" vergeleken werden met bekende objecten, en kwam in de weergave geneties verband tot uitdrukking in die zin, dat ver-

andering als 'n veranderen, langer-zijn als 'n langer-worden, 't meer-nabij-zijn als 'n bewegen naar elkaar toe werd uitgelegd, — naderhand was hun verslag meer fragmentaries en bleek men zich veel meer te hebben gehouden aan het fenomenaal gegevene.

1. DE VERSCHILLENDE STADIA.

We vestigen er de aandacht op, dat, als wij hieronder van stadia spreken, 't niet gaat om verschillende fasen van één waarneming of om verschillende stadia in 't oefeningsproces der p.p., maar omtrent stadia, die worden onderscheiden als men meerdere achtereenvolgende waarnemingen in 't oog vat. De stadia zijn afhankelik van de expositietijd [1]). Elk dier stadia heeft zijn kenmerken. De overgang van 't ene stadium naar 't andere is niet geleidelik, niet continu.

De ene configuratie wordt abrupt vervangen door de andere, zonder dat men opmerkt, hoe zich dit voltrekt. 't Best stellen we ons de opeenvolging der stadia voor als 'n springen trapsgewijs [2]). Ook is de indeling in stadia niet zo te verstaan, als zouden al die stadia telkens door de p.p. gekonstateerd zijn. 't Kwam herhaaldelik voor dat een of meer dier stadia onder invloed van bepaalde omstandigheden niet konden worden opgemerkt.

Bij de aanvang van 'n proevenserie, in 'n toestand die 't best gekenschetst wordt als die der onzekerheid omtrent 't geen men zou kunnen en moeten waarnemen, wachtten de p.p. af wat ging verschijnen. En de eerste maal had dit dan iets verrassends en kwam 't als organies en levend voor. Was de lijn blijvend gegeven — werden dus de zijlijnen aan weerskanten plotseling geëxponeerd — dan was dit verschijnen:

„iets onrustigs; 't overviel me, 't was één en al beweging; 't is iets waar men geen vat op heeft; wat dat zijn moet, dat weet ik niet (G). — Er werd

---

[1]) Zie blz. 112 e.v. In hoofdstuk X worden de experimentele voorwaarden gegeven, waaraan de verschillende stadia beantwoorden.

[2]) Cf. Sander, Neue psych. Studien I van F. Krueger. 1926, blz. 127.

iets op 't donker voor me geworpen en 't legde er beslag op; 't is iets als 'n explosie voor 't gehoor; 't heeft 'n hele werkingsfeer op dat scherm links en rechts; ....'t is een en al iets wilds, vol actie, ik weet niet waarmee 't te vergelijken is (K). — Op enige afstand van elkaar sprongen twee dingen naar voren en overheersten alles, de lijn zag ik, geloof ik, niet meer, 't maakte 'n brutale indruk (E). Heel even is daar iets geweest links en rechts naast de plaats waar de lijn nu ophoudt; neen dat is toch niet juist: dat verschijnen strekte zich uit tot in 't domein van de lijn. (N). Wat daar verscheen had iets onrustigs, 't imponeerde; 't maakte 'n geheimzinnige indruk (H). — Ik kan 't moeilik beschrijven wat ik zie, 't is iets hoekigs of iets gebogens, maar 't staat geen ogenblik stil; ik weet niet wat ik ervan moet zeggen, 't is juist of ik die lijn vergeten heb, terwijl dat andere komt, ik had geen macht meer over die lijn (R). — Ik zou haast zeggen: ik zie niets dan beweging en licht, geen vorm; daarna stond die lijn van eerst er weer alleen; beschrijven is me onmogelik (O). Ik zie wel dat die verschijnende dingen bij elkaar horen, door hun gelijktijdigheid en hun ligging links en rechts, maar 't gaat me te vlug ....; 't is 'n symmetries gebeuren en dat overheerst alles; dat dringt zich zo op, dat ik daaruit al kan afleiden wat 't worden moet (T)."

Wat plotseling gegeven werd, heeft hier dus de opmerkzaamheid opgeëist. De lijn, die objectief aanwezig was, schoot erbij in. 'n Geheel met die lijn werd niet gevormd. Er waren zelfstandige objecten, die weinig of niets met elkaar te maken hadden. Bleef men de lijn waarnemen, dan stond toch steeds de onderscheiding van afzonderlike dingen, 't eerst gegevene en 't laatst geëxposeerde, op de voorgrond.

Van de figuur-achtergrond-karakteristiek, die Rubin [1]) gaf, waren verschillende eigenschappen aanwezig; zo o.a. die zekere onbelangrijkheid, die vaagheid van de achtergrond tegenover het „ding"-karakter van het geëxposeerde [2]). Meestal ging die bewuste onderscheiding verloren; drie p.p. hebben uitdrukkelik meegedeeld, dat de achtergrond aan belang had ingeboet.

„Eerst zag ik de lichtende lijn voor me staan in en tegen 't donker aan. Toen die symmetriese stukken kwamen, zag ik niets meer van de achtergrond, d.w.z. hij was natuurlik wel aanwezig, maar hij telde toen helemaal niet meer mee (K). Alles was te hevig en te levendig om die achtergrond, die eerst toch al zo donker was, ook nog attentie te geven. Hij had ook

---

[1]) E. Rubin, Visuell wahrgenommenen Figuren. 1er Teil 1921.

[2]) Men kan zich afvragen, wat hier eigenlik de achtergrond is, 't zwart alleen of 't zwart en de lijn. Wij menen, dat we hier te doen hebben met 'n systeem van achtergronden, waarvan de lijn deel uitmaakt.

totaal geen belang meer (H). De lijn stond in de donkere ruimte en op 'n achtergrond. Maar toen dat andere er was, kwam 't me voor, alsof die achtergrond werkelijk verder naar achter was verplaatst. Misschien moet ik wel zeggen, dat het lichtgedoe op 'n voorplan ten opzichte van de lijn is verschenen. Als ik niet wist dat er maar één scherm stond, dan zou ik dat zeker zeggen (R)." [1]).

De introspectieve gegevens van alle p.p. stemmen hierin overeen, dat de zijlijnen, plotseling gegeven, de eerste maal meestal niet anders dan globaal werden waargenomen. Wat men kon meedelen, betrof dan uitsluitend die „dingen" heel in 't algemeen. Merkwaardig is vooral, dat de zijlijnen, die met elkaar 'n hoek van 90° vormden, in dit stadium door drie p.p. werden gezien als „iets van gebogen vorm (Pr.), als 'n stuk van 'n ellips, wel niet mooi gelijkmatig gebogen (G), als strepen links en rechts, die enigszins ovaalachtig verliepen (R)".

Dit is in overeenstemming met resultaten die Werner in dit opzicht verkreeg bij zijn studie over de motoriese „Gestaltung" [2]). Aan zijn p.p. liet hij tekeningen zien, die vervolgens met gesloten ogen gereproduceerd moesten worden. Al naar gelang de instelling, die hij van hen vroeg, de synthetiese (waarbij zij moesten trachten de figuur als 'n volmaakte eenheid op te vatten) of de analytiese (waarbij naar best vermogen de samenstellende delen moesten worden onderscheiden), viel het resultaat anders uit. Zo kon hij konstateren, dat bij „ungegliederte Erfassung" de benen van een rechte hoek tot een boog werden; de differentieëring in delen kan vrijwel geheel verdwijnen. Wat Werner op visueel-motories gebied vond, kunnen wij dus bevestigen voor de waarneming bij tachistoscopiese expositie.

Vatten we de gegevens samen, dan blijkt in het **eerste stadium** 'n gegeven L + H niet als één geheel te zijn waargenomen. De globale indruk van 't laatst gegeven deel praedomineerde zo sterk, dat de lijn vrijwel verdwenen of zonder

---

[1]) De veranderingen die de achtergrond ondergaat, wanneer het op die achtergrond gegevene veranderd wordt, wijzen op het functioneel verband tussen beide.

[2]) Werner, Zschr. f. Psych. 94, 1924, blz. 265 e.v.

belang leek; en elke analyse van 't diffuse zijlijnen-complex aan weerskanten was onmogelik. De beweging, de symmetrie-band, en verder de „ganzheitliche" eigenschappen van de zijlijnen, waren de voornaamste momenten der waarneming. Deze waarneming heeft verschillende kenmerken gemeen met de syncretiese waarneming van kinderen en primitieven, en wijst op 't eerste stadium van de „développement de l'adulte dans la connaissance de chaque chose spéciale" [1]).

Anders was 't als de hoofdlijn tussen de zijlijnen kwam. Ook dan had dit verschijnen 'n verrassende, organiese levendigheid, maar 't praedomineren van de lijn was aanmerkelik geringer. Dit geval rekenen we beter tot 't volgend stadium, dat we het **tweede stadium** noemen. 't Eerste kon na enkele proeven niet meer geobserveerd worden. Tengevolge van 't weten omtrent de figuurtypes en de aanpassing van de p.p. aan de korte expositieduur waren de omstandigheden voor de waarneming van 't geheel, dat beide helften vormden, blijkbaar gunstiger geworden.

Bij de eerste herhalingen van 'n bepaalde expositie merkten de p.p. omtrent hun subjectieve reactiewijze op, dat ze met 'n zekere onrust hadden afgewacht, of zij „nu beter zouden kunnen voldoen, meer zouden kunnen zeggen". Deze drang, die men bij zich zelf bespeurde, om klaarheid te krijgen, manifesteerde zich in bewegingsreacties, die een zich-hernemen verrieden, om onder voordelige condities, wat de aandacht betreft, te kunnen waarnemen. Onbeweeglik zat men af te wachten.

En ofschoon de expositieduur objectief dezelfde was, had men dan de indruk „dat alles kalmer gebeurde en gedurende langer tijd gegeven werd". Ook nu nog was datgene, wat slechts even verscheen, „een en al beweging met niets staties erin", of zoals 'n ander p.p. 't weergaf „een zo zie je me en zo zie je me niet", maar 't complex-gegevene had zich „ontvouwd

---

[1]) J. van der Veldt, O.F.M., L'Apprentissage du mouvement et l'automatisme. Louvain. 1928, blz. 100 en 101. En zie vooral voor de syncretiese waarneming van kinderen: Piaget, La pensée et le language chez l'enfant. 1923.

in 'n bepaalde richting". Men wist wat 't was en kon er hoe langer hoe meer détails van aangeven. Wat blijvend was geëxposeerd was men meestal blijven zien, al had 't ook nu aan helderheid of aan belang verloren. Eerst werd gewoonlik de totaalkwaliteit van de zijlijnen gekonstateerd. Deze drukte zich, al naar gelang het figuurtype, uit als 'n „strekken tot gerektheid" of als 'n „samendringen" [1]) ten opzichte van de omgevende ruimte, en daarbij was de afstand, waarop de lijnen van elkaar verschenen, zeer voornaam. De betrekkingloosheid tussen hoofdlijn en zijlijnen, ofwel het discontinue van 't geheel, waarin de delen in grote zelfstandigheid ook als afzonderlike dingen aanwezig waren, was het kenmerk van de configuratie als totaal. De volgende citaten uit de verslagen kunnen de eigenaardigheden van dit stadium nader bepalen:

I. L + H. „'t Was zeker geen continu geheel. 't Is slechts 'n naar elkaar toewijzen, 'n op elkaar aangewezen zijn als . . ., ja laat ik 't tekenen, zo I . Ik zag duidelik openingen; toch was 't geen toevallig agglomeraat van lijntjes . . . . Er kwam even 'n dreigement van sprietjes van buiten af, links en rechts; dit was zeker geen vloeien uit de lijn, 't is altijd 'n plots iets, niet continu, alles bleef op zichzelf en vreemd voor elkaar . . . . Wat 't verschijnen aangaat: ik heb het idee, dat ik 'n lichte rekking in de lijn heb gezien, maar die was zo gering, dat ik 't niet zeker durf zeggen. De haken bleven in elk geval op enige afstand van de lijn staan (G). 't Is 'n louter naast elkaar aanwezig zijn. Elk stuk heeft zijn bepaalde plaats. Ik kan 't niet nader beschrijven, maar 'n figureel geheel kan ik dat niet noemen, want er was zeker geen eenheid in gegeven. . . . . Ja 't waren drie stukken. De haken ontstaan onafhankelik van de lijn, ze komen op naar de uiteinden van de lijn toe, maar bereiken de lijn niet . . . . De lijn bleef bij 't verschijnen van de haken onbewogen staan, totdat de haken weer verdwenen; toen schrompelde zij wat in (O). Er was geen verband met de lijn. Driehoeken komen tegen de lijn aan, maar de lijn blijft er koud voor. De lijn werd niet langer . . . . Bij 't verdwijnen gebeurt er iets aan de uiteinden van de lijn . . . . . Aan weerszijden van de lijn heb ik 'n vorm gezien als 'n gedrukte V, maar die stond er helemaal los van en 'n eindje er vandaan. De lijn trok er zich niets van aan. . . . .Van buiten af kwamen twee of drie lijntjes naar elkaar toe, liepen in één punt samen, maar bleven geïsoleerd van die lijn (E). Ja, wat is dat nu, eerst had 't niets met elkaar te maken, en toen ineens had 't vanzelf toch iets van 'n geheel, 't was 'n bijeen-zijn van bij elkaar horende stukken; ik geloof dat ik er aan dacht, maar 't was tegelijkertijd ook 'n geheel. Ik dacht wel: zo moet 't worden; maar op slot van zaken was de onderscheiding te overduidelik gegeven.

---

[1]) Dit zijn de woorden van p.p.

Links en rechts stonden haken die in de omgeving 'n gestrektheid naar buiten legden; hoe ik dit moet beschrijven weet ik niet (R). — Je ziet 't karakteristieke van de haken; dat is 't voornaamste. Die uitbreiding deelt zich mee aan de ruimte in de omgeving, of die ruimte ontvangt die bepaalde eigenschap; dat is niet onder woorden te brengen [1]). Maar 't is in elk geval iets anders geworden daar naast die lijn. De ruimte boven en onder de lijn heeft geen belang, die telt niet mee. De ruimte links en de ruimte rechts wel. .....Ja nu was toch ook dat boven en onder ten opzichte van de lijn van enige waarde, maar toch veel minder dan die bepalingen op zij. 't Is allemaal zo los van elkaar: de haken staan op enige afstand van elkaar en horen bijeen, en de lijn staat met haar ruimten boven en onder op zichzelf..... Nu zag ik 't weer anders; 't heeft meer met elkaar te maken. Er zijn echte openingen tussen de lijn en de haken. Bij het verdwijnen van de haken heb ik iets leven, 'n golving in de lijn gezien, ik meen naar binnen toe (K). De haken komen aan numeriek dezelfde lijn. Het geheel is dan 'n lijn met haken; drie losstaande elementen; daarna staat numeriek dezelfde lijn weer alleen. 'n Groeien heb ik niet gezien. Bij 't verdwijnen zag ik de lijn iets korter worden. .....Ja toch zet de lijn misschien iets uit als de haken verschijnen, maar dit is in elk geval veel geringer dan 't korter worden van daar straks. ... Er is iets beweging in de uiteinden van de lijn bij 't verschijnen van de haken, zeker zie ik de lijn bij 't verdwijnen inkrimpen (Pr.)."

Hierin zijn de kenmerken van dit stadium gegeven. Spreken we van de totaliteit, dan is deze 'n geheel dat is samengesteld uit dezelfde (identieke) lijn en haken; 'n losse bijeenvoeging dus van elementen, die elk de indruk van zelfstandigheid maken; de zijlijnen „komen eraan", groeien zeker niet uit de hoofdlijn [2]). Merkbare illusie is primair nauweliks te konstateren, wel secundair, d.w.z. bij het verdwijnen der zijlijnen. In elk geval is 't korter worden (I) als de zijlijnen verdwijnen voornamer, belangrijker, dan de eventuele verlenging van de hoofdlijn, als de zijlijnen verschijnen.

Ook voor andere variaties van 't M. L. type, die wij onderzochten, gelden deze kenmerken in hoofdzaak.

II. L + H. „De haken komen waarschijnlik op vanaf de lijnuiteinden te beginnen. Ze verdwijnen naar de lijn terug; het geheel gaf 'n gedrongen totaal-indruk. Ik zag de lijn niet inkrimpen, maar in de ruimte kwam 'n verenging tot uitdrukking, 'n samenpakken, 'n samendrukken. 't Opkomen en verdwijnen is toch anders: de uiteinden van de haken zijn er 't

---

[1]) We hebben hier blijkbaar te maken met geleding van de achtergrond.

[2]) We verwijzen naar Wertheimers Beiträge zur Lehre der Gestalt. I, (Psych. Forschung 1922, blz. 52), waarin gezegd wordt, dat onder artificiële-, laboratorium-voorwaarden „Stückhaftes" gezien wordt.

eerst en blijven 't langst (K). Bij 't opkomen van de pijltjes verliest de lijn van haar gewicht, bij 't weggaan rekte zij zich uit. Er is geen kwantitatieve verandering in de lijn bij het verschijnen van de pijltjes. Zij heeft er weinig voeling mee. Ik zie duidelik die samenpakking van de pijltjes; de ruimte zit er tussen; de lijn werd er zeker niet door aangetast (G). 't Verschijnen van de haken is soms 'n openklappen uit de lijn, en 't verdwijnen is dan weer 'n dichtslaan naar de lijn. Die beweging kan ik niet helemaal volgen .... Nu zag ik de haken vanaf hun open uiteinden ontstaan naar 't eindpunt van de lijn toe. De uiteinden van de haken blijf ik het langst zien (H). De haken hechten zich, naar binnen toe, aan. Inkrimping van de lijn zie ik niet; wel heb ik de lijn zien uitzetten toen de haken verdwenen. 'n Organiese eenheid is 't zeker niet: 't geheel is uit elementen opgebouwd (Pr.). 't Is 'n groepje lijntjes, aan elkaar gelegde houtjes; de lijn stak zelfs iets uit buiten de haken, toen die waren verschenen (R)."

Eveneens bij de expositievolgorde H + L hebben we dit stadium kunnen observeren; alleen was hier van illusie geen spoor.

I. H + L. „Uitsluitend de lijn beweegt; zij strekt zich uit vanuit 't midden naar de beide pijlen en trekt zich dan ook weer naar 't midden terug..... De pijltjes blijven op hun plaats vast staan. 't Is even 'n spelen tussen de pijltjes, 't krijgt er geen samenhang mee. Ja 't is alleen 'n spelen van 'n lichtstreep, de haken en de lijn heb ik niet eens met elkaar in verbinding gebracht; er is te weinig verbindingsidee (G). 't Is 'n onafhankelike lijn die verschijnt; er treedt geen versmelting op. 't Blijven onafhankelike elementen: lijn met haken eraan. De lijn komt zeker niet uit de haken; zij bleef zonder invloed op de haken. Het geheel bleef 't karakter van iets bijgevoegds behouden, dat is 't (Pr.). Nu heb ik de hele lijn gezien, zij bracht verandering in de constellatie. Die sterke twee-eenheid van de haken was weg; 'n nieuwe eenheid werd niet geschapen. 't Was een lijn met haken, zeker geen organiese verbinding (N).

II. H + L. Ik heb de haken vanaf 't eerste ogenblik opgevat als horende bij elkaar, daartussen verschijnt de lijn; ze blijven passief. Ik zou zeggen, de lijn hoort niet bij de haken, zij doorsnijdt de ruimte tussen de haken en krimpt dan weer in; dit was 'n wegteren in zichzelf (D). 'n Beweg'ngspel tussen de haken; 't beroert de haken niet in 't minst; ze blijven loodzwaar staan (H)" [1]).

Bij deze figuren maakt ook volgens andere verslagen de binnenruimte met de haken samen deel uit van een geheel. In dit geheel was het ingesloten-zijn door de hele haken voor de binnenruimte karakteristiek; daarentegen was in 't figureel geheel haar oriëntering door 'n boven en onder gekenmerkt.

---

[1]) De verslagen omtrent fig. III, IV en V geven geen noemenswaardige verschillen voor dit stadium.

In de meeste gevallen van dit tweede stadium was er subjectief 'n zwart interval tussen de hoofdlijn en de zijlijnen en juist bij L + H was dit praegnant. Werd de lijn 't laatst gegeven, dan zeiden de p.p. wel, dat de haken niet werden bereikt, maar gaven geen nadere aanduiding omtrent de ruimte tussen zijlijnen en hoofdlijn. Bij de expositievolgorde L + H sprak men van „'n pikzwarte onderbreking, 'n hiaat zwarter dan de achtergrond, 'n ovale donkere vlek die in de lengterichting lag, 'n duidelike scheiding, 'n merkbare tussenruimte", ofwel men zei, dat de haken de uiteinden van de hoofdlijn niet raakten of niet onmiddellik daarbij aansloten. Dat „donker" was kwalitatief verschillend van 't donker van de achtergrond. Dit kan bewijzen dat er 'n geheel is gevormd, waarin afstand of scheiding op enigerlei wijze opgenomen is. Soms zelfs was de tussenruimte, wat haar gedaante aangaat, naar de vorm van 't geheel gericht. Zo wijst die „ovale vlek" o.i. op „gestaltende" invloed van de lijn (in 't complex) op de zwarte ruimte. Er is dus langzamerhand 'n zekere binding gekomen; de delen hebben iets ingeboet van hun afgezonderdheid; ze hebben betrekking met elkaar, maar nog in zeer geringe mate.

Vrijwel geregeld kwam 't voor, dat men het moment van samenkomst der zijlijnen bij kort durende expositie niet zag:

„De voet van die V zie ik niet tenzij ik me daar speciaal op instel; — de hoekvorm is aan 't hoekpunt niet af; de twee lijntjes die 'n hoek vormen sluiten niet aan; — het hoekpunt der haken zie ik niet; — let ik op de linkerkant, dan sluit 't links, maar rechts niet; let ik op de rechterkant dan sluit 't links niet" enz.

't Was meestal zo, dat eerst bij 'n zekere expositieduur de aansluiting kon worden gezien. De afstand der delen vormde echter steeds met de delen zelf 'n geheel, zodat we van leden kunnen spreken. Wertheimer merkte 't zelfde verschijnsel op, heel dicht bij 't stadium der simultaneïteit [1]).

Ongetwijfeld is de tachistoscopiese expositie en de speciale instelling van 't individu, die daarmee gepaard gaat, de ver-

---

[1]) M. Wertheimer, Zschr. f. Psych. 61, 1912, blz. 161 e.v.

antwoordelike factor. De gewone instelling toch bij de waarneming van 'n prikkel-object, dat slechts gedurende 'n ogenblik zichtbaar is, is 'n globale instelling. De algemene aard, de „Ganzheits"-kwaliteiten [1]) zijn 't, die duidelik worden waargenomen, terwijl de rest slechts diffuus en vrij inexact wordt gezien. Al ligt 't opsporen der psychofysiologiese oorzaak niet op onze weg, toch willen we erop wijzen, hoe ook hier het doelmatige der psychofysiese organisatie is terug te vinden. Het gezichtsorgaan is in zijn bouw en zijn werking pasklaar, om te voldoen aan de drang naar eenheid die in de waarneming zo zeer naar voren treedt, te weten: eenheid in de onderscheiding van 't wezenlike, 't karakteristieke en 't bijkomstige, van 't algemene en de détails, van hoofd- en bijzaken.

Tenslotte merken we aangaande het tweede stadium nog op, dat de p.p. herhaaldelik meedeelden: „de lijn is vager als de haken verschijnen; de lijn is verbleekt; de lijn heeft geringere helderheid als de haken er zijn;" [2]) en enkele malen zelfs: „de lijn was helemaal verdwenen (L + H); er waren stukken van de haken weg (H + L)." 't Is vrij zeker, dat we hier te maken hebben, deels met gevallen van vermoeienis van 't oog, deels met 'n verschijnsel van retroactieve inhibitie [3]). Het komt ons niet onwaarschijnlik voor, dat met het z.g. minder intens gegeven zijn, meermalen bedoeld werd 'n mindere bewustzijnsgraad. Waar de aandacht door 't tweede deel werd opgeëist, kon het eerste zijn teruggetreden in 't bewustzijn. Telkens werd dan ook gekonstateerd: „de lijn verliest aan gewicht, de lijn boet er wat bij in, de waarde van de lijn is verminderd enz." Toen 't ene deel de opmerkzaamheid had getrokken, had het andere aan belang verloren en was op de achtergrond getreden.

---

[1]) O. Klemm heeft hier voornamelik op gewezen. (Wahrnehmungsanalyse, Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. IV) verg. F. Krueger, blz. 119.

[2]) Vergel. stadium 1.

[3]) Zie G. Heymans, Zschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg. 21, 1899, blz. 321; 26, 1901, blz. 305 en 381; 34, blz. 15; 41, blz. 28 en 89; 53, blz. 401.

In 't **derde stadium** waren de verschijnselen en kenmerken der waarneming van 't complex weer andere. Ter oriëntering gaan enkele verslagen vooraf:

I. L + H. „Er sprongen punten uit de lijn als twee vonken; ze kwamen niet los van de lijn te staan; ze werkten als twee magneten die aantrokken, de lijn aan de uiteinden uitrekten.... De lijn wordt langer in twee zijstukjes; die stukjes schoten uit de uiteinden van de lijn, en op 't zelfde ogenblik liep 'n donker wolkje in de richting van 't middelpunt van de lijn, heel vlug. Dan zag ik 't middelste stukje van de lijn lichtend, en eveneens de uiteinden met die uitlopers. Daartussen is 't vager; ik zou zeggen dat de omgeving daar lichter is, maar gezien heb ik dit laatste niet (K). Verwacht had ik, dat 't nu (stijgende reeks) 'n goed sluitend geheel zou zijn, maar dat was 't zeker niet. 't Was onmiddellik 'n gelede eenheid met uitgesproken horizontale richting. Alles hoorde bij elkaar, maar 't klapte niet ineen. Die stukken van de figuur aan weerszijden sloten de middellijn niet in, ik weet niet hoe. De lijn is verdund en verdeeld zoals men de melkweg 's avonds ziet of 'n miststreep; die is ook op enkele plaatsen wazig (H). De pijltjes schieten uit de richting van de lijn en trekken aan die lijn. Het zou bij betere helderheidsverdeling wel 'n goeie figuur zijn, dunkt me. Ik zie nu nog donkere vlekken in de lijn, 'n eindje links en rechts van 't midden. 't Is juist of die vlekken 'n beweging hebben gemaakt naar 't midden toe. In plaats van pijltjes zeg ik beter lijntjes, want ik zag dat stel van twee geen ogenblik alleen of op zich zelf. Ze ontstaan in 't eindpunt van de lijn en schieten iets te ver weg, d.w.z. 'n klein stukje van de lijn nemen ze mee; toch was er eigenlik geen opening. Het geheel was tè verbrokkeld; 't hoorde wel bij elkaar, maar 't was zo houterig, zonder levendigheid. .... Bij 't verdwijnen van de lijntjes was er wel 'n opening tussen de lijn en de extremiteiten van die lijntjes. Er was iets zwarts aan de uiteinden (G). De lijn rekte zich uit en splitste zich daarna in tweeën. De lengte viel op. De lijn is niet duidelik verbonden met die uitlopers; er zijn donkere plekken in die lijn. .... Bij 't verdwijnen trok de lijn zich samen... Er is 'n trekking links en rechts aan de lijn; de lijn heeft dan ineens haar dikte, die toch al gering was, helemaal verloren. Zij schiet uit in 'n splitsing (O). Die lijn staat ineens los van die donkere omgeving, en is naar voren gekomen. De omgeving strekt zich daar achter in de lengterichting uit.... De lijn wordt minder lichtsterk, als de lijntjes eruit worden getrokken (R). Er is beweging bij 't eindpunt. Wat ik links en rechts zie, is niet meer 'n hoek, maar 'n driesprong van lijntjes.... Als de haken eruit komen, zijn ze één met de stukjes van de lijn aan beide kanten. De eenheden praedomineren over de rest. Toch is 't anders als straks (stijgende reeks); toen waren de haken op zich van geweldig belang, nu zijn 't die delen, die uit 'n stukje van de lijn en uit haken bestaan (E). Ik zit verlegen met dat langer of korter worden van de lijn; ik zou kunnen zeggen: de lijn wordt langer bij 't verschijnen van de haken, en ook, dat zij korter wordt terzelfdertijd. Als ik zeg langer, dan bedoel ik, dat er 'n grotere uitgestrektheid was; de uiteinden van de lijn zag ik verder naar links en rechts met die haken die er uit zijn gekomen, maar tegelijkertijd trok de eigenlike lijn zich iets samen naar 't midden; aan

weerskanten daarvan is 'n vage vlek geweest.... Bij het verdwijnen der haken zie ik de lijn over de hele lengte, als ik die vage stukken erbij reken, zich samentrekken tot 'n geringere uitgestrektheid, zoals de lijn is, als zij alleen staat (N). Nu is die afstand van de haken niet meer zo opvallend als vroeger (stijgende reeks). Dat idee van afstand is weg. De lijn rekt zich uit naar de haken, maar niet zo geleidelik als eerst (dalende reeks) (D). Aan de uiteinden van de lijn groeien haken. Dat uitvloeien — want 't ging heel geleidelik — was tegelijkertijd 'n verkorten of beter 'n geretriceerd worden van de oude lijn tot zijn helder middenstuk; alles samengenomen zal zij langer zijn geweest, maar ik zag ze niet zo. Het waren drie stukken: 'n helder middenstuk, dan links en rechts 'n vaagte — waar geen licht was, zal ik zeggen — en dan twee lichtende eindstukjes met haken. ....De lijn is verdeeld in drie stukken, vóórdat ik haken zie. Het verschijnen van de haken was 'n zich openen van de lichtende uiteinden van de lijn. Dit laatste kan ik 't best duidelik maken met het plaatje uit 'n natuurkundeboek, waar magnetiese velden getekend zijn; daar lijkt 't op. ....De lijnindeling in drieën is voornamelik na afloop van 't fenomeen aanwezig. Ik heb 'n duidelik nabeeld waarin de lijn in drie stukken is verdeeld met die vage zônes (T). Misschien zet de lijn iets uit, als de haken verschijnen. De haken groeien niet uit de hele lijn, maar uit de zijkanten van de lijn. Ze verdwijnen abrupt, en de lijn wordt met schommelingen korter. ....Er zijn karakteristieke bewegingsverschijnselen aan de uiteinden van de lijn; hieruit komen de haken voort. Die haken nemen stukken van de lijn in zich op. ....Bij het verdwijnen krimpt de lijn in en herneemt haar gewone vorm. ....Ik kan drie fasen onderscheiden, successief: 1) de lijn alleen, 2) het groeien van de haken uit de zijkanten van de lijn, 3) het inkrimpen en overblijven van de lijn. In alle drie die fasen is de lijn identiek, alles gebeurt met en aan diezelfde lijn (Pr.)."

Vergeleken met 't vorige is dus karakteristiek voor dit derde stadium, dat de zijlijnen niet meer „los eraan komen", maar uit de hoofdlijn groeien en wel uit haar uiteinden. Was vroeger het karakter van iets bijgevoegds bepalend voor de indruk die men had, nu was de eenheid, die de haken met hun onderlinge afstand vormden, verdwenen, en deed zich 'n versmelting voor, van de zijlijnen met 'n stukje van de hoofdlijn, wat 'n nieuwe ordening gaf. Met de geleding in de hoofdlijn zijn twee zwaartepunten aanwezig: dominerende nieuwe leden, die iets als 'n werkingsfeer om zich heen hebben. Daarin is de verlenging van de lijn vervat. De nieuwe leden dragen de „gerektheid" in zich.

Links en rechts liggen die leden vrijwel los van elkaar. Het complex heeft nog geen middelpunt waarop alles betrokken is. Ook hier is dus 'n indeling in drieën, maar 'n heel andere als

in 't tweede stadium. Kon men vroeger van tussenruimte spreken bij hoofd- en zijlijnen, nu was er meestal 'n „vaagte", 'n donkere vlek in de hoofdlijn zelf. En hier was 't zeker niet de achtergrond, die tussen het complex kon zijn ingeschoven. Die „vaagte" was 'n schakel, 'n voeg, die tot 't geheel behoorde, 'n donkere ovale vlek, 'n band waarvan de contour onbepaald bleef. Er had zich dus min of meer 'n afscheiding voltrokken van het geheel ten opzichte van de achtergrond.

Iets analoogs konstateert men, als we in de trein gaan letten op 't slaan der wielen. Bij de aanvang van 't rytmeren, dat we onwillekeurig doen, treedt eerst groepvorming op met intervallen, die meer diffuus de rytmeslag in zich dragen, totdat ook daar 't pulseren klaar en duidelik bewust wordt, en alle slagen in het bepaalde rytme zijn opgenomen [1]). Is 't begin 'n: „één en nog één ..., één ..., één ..., één .... drie, één-twee-drié", dan ervaart men dat 't zo moet „voortgaan", en tenslotte wordt 't opeens geheel regelmatig: één-twee-drie, één-twee-drie, één-twee-drie, enz." [2]).

Tegelijk met de organiese versmelting van de haken met de uiteinden van de lijn, is verandering gekomen in de delen.

„Die haken zijn niet meer diezelfde haken van eerst (stijgende reeks); ze zijn met iets anders vervat in iets nieuws. Hoe die verandering is, kan ik niet omschrijven (G). De haken zelf of de pijltjes zijn niet meer zo praedominerend (stijgende reeks). 't Zijn nu maar stukjes van die nieuwe delen links en rechts; zij zelf hebben hun belangrijkheid min of meer afgestaan aan die nieuwe delen (E)."

Blijkbaar hebben we hier dus te doen met functionele rangschikking en inlassing van wat eerst element was. Dientengevolge heeft het oorspronkelike deel aan belangrijkheid verloren. Het geheel, waarin 't zich bevindt in enge samenhang met de andere delen, trekt zodanig de opmerkzaamheid, dat het deel op de achtergrond is getreden.

Gepaard met deze groepvorming is ook de lijn kwantitatief (in extensiteit) en misschien kwalitatief veranderd. Omtrent 't langer- en korter worden van de hoofdlijn bij het verschijnen

---

[1]) 't Is natuurlik voor het rytme niet onverschillig, of 't 'n zes- of achtwielig rijtuig is.

[2]) Cf. Sander, Neue psych. Studien. I, blz. 127.

en verdwijnen der zijlijnen, stemmen de verslagen niet overeen. Juister gezegd, 't bleek vaak moeilijk uit te maken, of die verlenging en verkorting werkelik aan de bekende hoofdlijn te konstateren viel, ofwel dat er veranderingen in uitgestrektheid waren van zulk 'n aard, dat men de hoofdlijn op grond van 't weten erin betrok. Het verdeeld-zijn van de lijn werkte verwarrend.

Hoe is het derde stadium bij andere figuren en bij de expositievolgorde H + L? Wij ontmoetten er dezelfde eigenaardigheden, met dien verstande dat hier natuurlik geen sprake kan zijn van verlenging of verkorting van de lijn als boven, en ook niet van 'n groeien der haken uit de lijn. Soms ontstaat de lijn vanuit de haken, soms vanuit 't midden.

I. H + L. „In 't midden was even beweging; toen kwam de lijn vanuit de haken in de richting van 't midden. Het midden en de zijkanten van de lijn met haken heb ik goed gezien. Laat ik 't tekenen: >—o———o—< De afstand van de haken zag ik niet veranderen. Die haken staan geweldig strak. .... Het verdwijnen was 'n oplossen van de lijn in zichzelf. Eerst verdween ze in 't midden en liep dan naar de haken weg. .... Nu bleef 't midden van de lijn 't langst (T). Ik weet niet hoe 't komt, maar mijn aandacht had zich opeens verplaatst naar boven, langs de lijn, toen die er was. .... Het verschijnen gebeurt uit 't midden; dan zie ik drie stukjes: 'n helder middenstuk, zwarte vlekjes en lichtende stukjes met pijltjes. Beide pijlen werkten mee door uitpunting. De horizontale oriëntatie viel me weer op (K). Boven heb ik alles beter gezien dan beneden de lijn. De grootte van de afstand was opvallend. De lijn kwam uit 't centrum op, ofwel er waren onmiddellik drie stukken gegeven. De hoeken werden tijdens 't verschijnen van de lijn kleiner, ik meen tenminste 'n lichte beweging van hun benen te hebben gezien [1]) (E). De lijn komt nu niet van links maar van rechts op. De pijlen gaan aan 't hoekpunt spitser toelopen, het geheel heeft 'n opvallende uitgestrektheid. (G). ———

III. >——> L + H. Als de haken komen is er beweging aan de eindpunten van de lijn. Er zijn deelfiguren links en rechts. Aan de bovenkant was alles bijna af; 't was daar 'n gaaf stel, konstant zal ik zeggen; beneden was 't te onrustig. .... Nu stak links de lijn heel even iets buiten de haak uit (K).

II. L + H. Eerst horen de haken bijeen, daarna horen de uiteinden van de lijn bij de haakstrepen. Ik meen, dat het benedenbeen van de haak links is weggevallen. De lijn is vaag geworden (T). De haken komen op vanaf hun open uiteinden, sluiten wel in de lijn samen, toch bevredigt het

---

[1]) Vergel. hieronder blz. 106 en 140.

geheel niet genoeg om 't een figuur te noemen. Nu kwamen de haken op vanuit 't midden van de lijn. .... De haken verdwijnen uit elkaar spattend. Er is 'n groep links en 'n groep rechts, 't is geen goeie eenheid; alles is niet samengepakt (Pr.).

II. H + L. De horizontale richting van die plotseling verschijnende lijn deed ook die haken meer in horizontale richting wijzen, naar links en rechts, allebei afzonderlik met stukjes van de lijn (H). 't Is of die benen van de haken naar binnen komen; toch blijven ze op de plaats staan, dat is vreemd. Ik vind, dat voornamelik de hoekruimten veranderd zijn. 't Is nu zo helemaal anders met de lijn, die in de hoeken steekt, aan beide kanten; de lijn staat er eigenlik wat vreemd tussen (R).

V. H + L. Er kwam 'n knik in de haken kort bij de lijn; dit sloot zich vast aaneen met de uiteinden. Weer zie ik die vormverandering in de haken; ze worden meer gestrekt als de lijn ertussen is, men ziet de haken dan meer in de richting van de lijn. 't Is geen goed geheel, waarom, dat weet ik niet (R)."

Bij de figuren met naar binnen gekeerde zijlijnen aan beide kanten (III valt hier niet onder), kwam 'n indeling in drieën vrij zeldzaam voor. Wel zag men de zijlijnen links en rechts op de hoofdlijn aangewezen of met 'n stuk van de hoofdlijn innig verbonden. Meerdere p.p. tekenden ter verduideliking van wat zij meedeelden, en vulden op die wijze hun gegevens aan. Uit de tekeningen bleek, dat links en rechts twee centra liggen, waarin haken en stukjes van de lijn opgenomen zijn, terwijl de eenheid van 't geheel op de achtergrond staat. Was de expositie-volgorde L + H, dan verloor ook hier de lijn aan gewicht. Verder was er 'n strekking tot uniformiteit: de haken strekten zich meer als de horizontale lijn ertussen kwam [1]); en omgekeerd rekte de lijn zich of trok zich samen als de haken resp. naar buiten of naar binnen wezen, voor zover we hier tenminste nog van haken mogen spreken.

Als biezonderheid van het derde stadium zij opgemerkt, dat enkele malen de omgeving scheen deel te nemen aan de beweging. Ook werkte de ruimte, direkt om de lijnen heen, soms mee tot vorming van 'n geheel. Dan had de achtergrond positief karakter gekregen; stukken van de achtergrond vormden met de lijn 'n vlak. Hieromtrent kunnen enkele verslagen inlichten:

---

[1]) Vergel. hieronder blz. 140.

I. L + H. „Er is leven gekomen boven en onder de lijn; daar is iets gaande, maar ik kan 't niet kwalificeren (T).

I. H + L. Alles onder de lijn is pikzwart. Er is 'n verdeling van zwarte ruimten, allemaal vlakjes naast elkaar. Of misschien enkele van die vlakjes in nauwer verband met elkaar staan, kan ik niet met zekerheid zeggen; ik meen van wel, maar hoe, weet ik niet (E). De zijstukken zijn als zwarte stalen, omrand door 'n licht-biesje; ze hebben 'n zelfstandig bestaan, verlangen helemaal niet naar verbinding (G).

II. L + H. Er is beweging in de ruimte aan weerskanten van de lijn, maar hoe die beweging is? (O). ....Ik merk op 'n zwakke golfbeweging in de ruimte langs de lijn en tegelijkertijd verdichtte, consolideerde zich de ruimte (K).

III. H + L. Er is beweging in en rond de punten van de haken zelf. Het zwart om de punt heen doet mee aan de beweging (Pr.). De binnen- en omgelegen ruimte neemt deel aan de beweging van de haakpunten (G).

IV. L + H. De hoeken zijn met zwart ingevuld; alles wat men zonder die haken aan zwarte ruimte heeft, is in stukken verdeeld (G). De waaierende haken geven 'n verdeling van al wat nu donker is, zodat ik allemaal stukken zwart zag. ....'t Is 'n geheel, d.w.z. alles staat niet meer los van elkaar, maar iets organies is 't in geen geval (R).

Hier zijn de delen van het complex dus zo praegnant versmolten met stukken van de achtergrond, dat nieuwe gehelen zijn ontstaan. Dit is des te merkwaardiger voor dit derde stadium, wijl er duidelik uit blijkt, dat het innige eenheidskarakter van de figuur nog afwezig is. Van de andere kant zou men er 'n voorbeeld in kunnen zien van de drang tot „Gestalt"-vorming. De figuur, op welker vorming de instelling gericht was, ontstond niet; nu heeft zich uit de grondtrekken van 't gegevene 'n gestructureerd geheel gevormd met behulp van de omgevende ruimte.

Hoe dit zij, tot dusverre werd 'n volledig versmelten tot figuur niet verkregen. Toch hadden we meermalen met markante grensgevallen te doen:

I. L + H. „Was er nu nog maar 'n ogenblikje rust in die delen geweest, dan zou, dunkt me, 'n mooi figuur zijn ontstaan (R). H + L. Dat bewegen en verminderen van de haken vult de tijd, en laat geen tijd over voor de indruk van 'n goed sluitend geheel (K).

II. L + H. Ik zie geen figuur. 't Is een en al beweging: niets staties is erin. Ik kan niet zeggen „daar staat ze", dat mankeert er alleen nog aan (G).

III. H + L. 't Is net of ik roepen moet: nu!; maar 't drong zich niet op. Ik bespeurde bij mezelf duidelik spanningsensaties. Deze sensaties kunnen op 't begin van realisatie wijzen (Pr.)."

Dat subjectieve gelijktijdige gelijksoortigheid — in de bedoelde gevallen voornamelik statiese, op grond van het feit, dat lijn en haken gedurende 'n zekere tijd in rust gegeven zijn — van belang is voor 't tot stand komen van figuurvorming, hoeft nauweliks gezegd te worden. Nu dienen we te bedenken, dat bij onze aanbiedings-voorwaarden meestal enige beweging in één of in beide delen voorafging. Die beweging, door beide afzonderlik en met verschillende snelheid begonnen, kon per slot van rekening uitlopen op één beweging van 't geheel, zodat men niet meer van beweging van beide delen afzonderlik spreken kon. Dit kwam vooral bij zeer korte expositietijden, waarbij de beweging hevig was, slechts uiterst zelden voor. Over 't algemeen genomen waren dus de optredende bewegingsverschijnselen ten dele voor figuurvorming ongunstige factoren.

Ook werden verschillende malen kwalitatieve ongelijkheid der delen en de omstandigheid, dat de delen subjectief op verschillende afstanden werden gelokaliseerd, als gebreken genoteerd. Steeds zag men dan 'n geheel, waarvan het bestaan uit delen al te duidelik gegeven was om als figuur-eenheid te worden waargenomen. In 'n volgend hoofdstuk zal dit nader ter sprake komen.

Bevredigend, aangenaam, levendig en toch rustig was de indruk, die werd gewekt en ook in de motoriek der p.p. tot uiting kwam, wanneer het complex werd waargenomen als „figuur", waarbij de eigenschap der innige versmelting op de voorgrond stond. Dit was 't **vierde stadium**, het figuur-stadium In de vorige stadia had men wel gesproken van 'n geheel, dat gevormd was. Wat nu figureel geheel of figuur heette, was opvallend anders. 't Onderscheid liet zich niet gemakkelik onder woorden brengen:

„Ja dit is iets levendigs, er zit spanning in. Het geheel heeft iets organies. 't Maakt 'n aangename indruk, vroeger was 't koud voor me. . . . .Dat groeien en dat trillen, als 't er even staat is duidelik van één organisme, van 'n vast gesloten eenheid. Ik kan 't niet beschrijven; dat figureel geheel is voor mij doortrokken van 't alles-één-soort-idee (K). Vroeger moest ik altijd zoeken wat 't was, nu kreeg ik 't zo gemakkelik gegeven; en 't is

zo eenvoudig, in vergelijking met wat ik vroeger altijd heb gezien. 't Was nu simpel weg 'n ding. Dit is enkelvoudig en 't zit harmonieus ineen. Men begrijpt 't direkt, men ziet op 't eerste gezicht, dat 't is wat 't zijn moet. Vroeger moest ik op de wijze van samenstelling letten, hoe 't was opgebouwd uit stukken (T). ....De figuur is vanzelf ontstaan, daar zou ik niets tegen kunnen doen, ik moet 't zien als figuur (O). 't Is 'n zinvol iets, 'n object. 't Kwam als geheel meer naar voren. Vroeger was 't meer 'n losse samenstelling en deed 't als geheel matter aan (Pr.)."

Ook over de veranderingen in hetgeen vooraf geëxposeerd was, lichtten ons de p.p. nader in. 'n Enkel voorbeeld:

„Er is iets veranderd in de haken, in hun waarde ten opzichte van elkaar. Ze hebben merkbaar iets ondergaan (G). Die oude lijn, die in vroegere gehelen altijd 'n rol bleef spelen, is nu plotseling vervangen door de lijn die in de figuur staat. Dit is niet meer diezelfde, numeriek identieke lijn; er heeft 'n substantieële transformatie plaats gevonden, waardoor 't karakter van element vervangen is door dat van 't moment (Pr.). Als de haken verdwenen zijn, staat er weer 'n heel andere lijn dan die van de figuur; ik herken die lijn als de oorspronkelike van voor de proef (E)."

We noteren hieruit als kenmerken: het zinvolle en bevredigende van 't ding, 't eenvoudige en enkelvoudige van zijn aard, het organiese en levendige van de indruk die 't maakt, de opname van de oorspronkelike delen in en hun vervanging door 'n heel nieuw iets. Waren 't in vorige stadia voornamelik de grondtrekken, waarop de indruk van 'n geheel was gebouwd, nu zag men 't geheel continu in vorm aanwezig, soms nog als 'n figuur met losse eenheidsband, meestal als 'n meer besliste, geprononceerde figuur. 't Was 'n in elkaar- en doordrongen-zijn, meer dan 'n samenstelling van naast elkaar aanwezige delen. De eenheid werd gezien, twijfel daaraan was niet meer mogelik. En daarbij had 't individu de zekerheid, dat het zich passief gedroeg. Niets hoefde men te doen; de figuur ontstond „vanzelf", en dat was niet te verhinderen.

De oorspronkelike delen waren van waarde of van karakter veranderd, en meer in 't biezonder de lijn. 't Was niet meer diezelfde lijn; de indruk was geheel anders. Men zag eerst de lijn en dan 'n figuur-lijn. Wat die verscheidenheid was, viel niet te beschrijven. Terloops zij opgemerkt, dat die zekerheid van „niet-identiek" optrad, zelfs als lijn en haken subjectief in helderheid iets verschillend waren; en ofschoon de p.p. wist, dat het objectief dezelfde lijn was die geëxposeerd

bleef, wat nochtans 't oordeel „identiek" begunstigen kon.

Aanvankelik werd door de ongeoefende p.p. de lijn in 't geheel geïdentificeerd met de geïsoleerde lijn. Deze laatste had de betekenis van de plaats en van 't deel-zijn in 't geheel [1]). Zo wordt 't begrijpelik, dat niet alle p.p. hebben opgemerkt, dat men psychies niet met eenzelfde lijn te doen had. 'n Hoger stadium van figuuropvatting was daartoe vereist. Soms was enige aanwijzing in die geest aanwezig. Had bijv. de geïsoleerde lijn enige dikte, dan werd opgemerkt, dat de lijn „dunner" of „streep geworden was", of dat „de indruk van dikte verdwenen was". Een der p.p. zei, dat de lijn (na 't verdwijnen der haken) toch iets anders was dan vroeger: „ik oriënteer ze nog als in de figuur, zo helemaal in 't horizontale gestrekt; dit verdroeg die indruk van lijndikte niet meer, dunkt me."

Naast bovengenoemde kenmerken voor het vierde stadium staan de twee volgende. Bij fig. I en IV, expositievolgorde L + H, groeien de zijlijnen uit de hele lijn (niet meer uit haar uiteinden zoals in het derde stadium), en wordt de hoofdlijn aanmerkelik en geleidelik langer, als de zijlijnen verschijnen, terwijl van 'n eigenlik korter worden bij hun verdwijnen nauweliks sprake kan zijn. Er is wel 'n inkrimping over 't geheel, maar zo abrupt, dat men 't juister vond, te spreken van vervanging door 'n kortere lijn.

„Dat verdwijnen van de haken is 'n snel terugschuiven in, 'n terugopgezogen worden van de haken in de lijn. Er kwamen donkere lege plekken aan de uiteinden, die tot de lijn behoorden [2]). Dit hele gebeuren betekende wel 'n bekorting voor de lijn, maar het terugtreden zelf, 'n eigenlik inschrompelen was niet, of tenminste voor mij niet duidelik waar te nemen (T). Ik had verwacht, dat ik de lijn kon zien korter worden, omdat 't zo'n stuk aan uitgestrektheid scheelt, de lijn in de figuur en de lijn alleen. Maar 't was zulk 'n plotseling vervangen door 'n lijn met vage vlekken, dat ik moet zeggen, dat ik de inkrimping zelf niet kan zien (K). Het verdwijnen van de pijltjes is geleideliker dan 't opkomen. Na afloop

---

[1]) Het steeds gegeven zijn van de hoofdlijn op dezelfde plaats werkt haar identificatie met de geïsoleerde lijn in de hand. Wellicht kan zo ook opheldering vinden het verschijnsel, dat de afname van het illusie-bedrag door oefening gebonden is aan de positie waarin de figuren zich ten opzichte van elkaar bevinden. (Cf. blz. 25).

[2]) Dit bewijst dat 'n figureel geheel aanwezig is geweest.

werd de lijn korter, maar dat uiteinde verdween zo simultaan, dat ik beter zeg: de lijn hernam haar lengte, en laat dan in 't midden, hoe dat gebeurt (G). De lijn is wel 'n stuk korter, als zij weer alleen staat, maar het inkorten zelf zie ik niet (O). Het verdwijnen is abrupt. Er blijft 'n lijn over, die 't eerste ogenblik nog dat biezondere karakter heeft van de lijn in de figuur; 't is dan nog diezelfde lijn, maar opeens is zij dan vervangen door de oude lijn (Pr.)."

Bij fig. II en V, L + H, konstateerden alle p.p., dat de verkorting van de hoofdlijn, als de zijlijnen verschenen, veel minder duidelik was dan de verlenging van de hoofdlijn bij de figuren I en IV. De volgende verslagen hebben betrekking op de verandering in de hoofdlijn bij fig. II:

„De haken komen op vanuit 't midden van de lijn. Dan heeft het geheel wel iets gedrongens, en dit deelt zich mee aan de lijn, zou ik zeggen, maar beweging zie ik niet in de lijn, ook geen eigenlik gebeurend korter worden. .... De lijn zet wel uit bij 't verdwijnen, maar met 'n ruk, zij is ineens uitgezet (H). De haken verschijnen vanaf hun open uiteinden te beginnen, en juist in tegenovergestelde richting schuift tegelijkertijd de omgeving van weerszijden naar binnen. Die ruimte dringt samen. 't Is vreemd, maar daar beweegt iets in die ruimte, ik kan niet zeggen wat [1]), ... Bij het verdwijnen van de pijltjes wordt de lijn langer, maar dat langer worden is meer momentaan; ik zie de lijn weer ineens in haar volle lengte, en die is groot. Maar er is zoveel veranderd: de omgeving had er eerst alles mee te maken, en als de lijn alleen staat, zo te zeggen niets meer (G). Er is 'n verengende beweging in de hele lijn; die beweging culmineert in 't uitschieten van de haken; dan is er 'n zekere spanning in de figuur. .... Bij het verdwijnen van de haken is de lijn ineens uitgeschoten, misschien al voordat de haken weg zijn (Pr.). Plotseling is de vroegere lijn weer gegeven in die grotere lengte (K). De lijn beweegt, wordt duidelik korter, en dan klappen de haken met de ruimte daartussen in de lijn samen. .... Ik zie de lijn niet uitzetten, als de haken verdwijnen; ik herken dan weer diezelfde lijn, die langer is. Ja ik zie het korter worden in elk geval geleideliker plaats vinden dan het uitzetten (E). De lijn wordt korter, er vallen stukken af, als de haken verschijnen. .... De lijn zet uit bij het verdwijnen van de haken (D)."

Beschouwen we deze observaties, dan blijkt overeenstemming aanwezig te zijn aangaande de lijnverandering bij het verdwijnen der zijlijnen: de lijn is plotseling uitgezet; en dit

[1]) Verg. W. Lasersohn, Kritik der hauptsächlichsten Theorien über den unmittelbaren Bewegungseindruck. Zschr. f. Psych. 61, 1912, blz. 81 e.v. Daar wordt gesproken over bewegingsverschijnselen, die zich kenmerken door 'n „Etwas" dat „huschte" naar de plaats, waar 'n lijn zichtbaar werd, terwijl met zekerheid gekonstateerd kon worden, dat 't niet de lijn was, die zich verplaatste (blz. 101 e.v.).

gebeuren is zo abrupt, dat 't langer-worden zelf, niet te volgen is. Alleen p.p. E — want D waarschijnlik niet — zag de lijn geleidelik korter worden, toen de zijlijnen verschenen. Er is o.i. geen voldoende grond aanwezig om dit tot individuele verschillen terug te brengen. Veeleer is 't mogelik, dat p.p. E inkrimping noemde, wat niet anders was dan 'n samendringen van het geheel (de lijn met haar onmiddellike omgeving), die biezonder duidelik in inkrimping van de lijn tot uitdrukking kwam.

Hoe is nu te begrijpen, dat, als de zijlijnen verschijnen, bij fig. I uitzetting gezien wordt, maar bij fig. II geen inkrimping? Kan wel 'n uitzetten van de hoofdlijn worden waargenomen, als de lijn haar identiteit verliest? De verschillende fasen, waarin dat langer worden bij fig. I gebeurt, geven 't antwoord. De korte eerste lijn heeft met bewegingsverschijnselen plaats gemaakt voor 'n niet identieke, grotere lijn. Bij fig. II konden we dergelike fasen niet of maar hoogst zelden onder bepaalde omstandigheden observeren.

I. L + H. „Eerst werd de lijn langer met 'n ruk; successievelik daarna groeiden de haken uit de hele lijn; dan was er 'n korte pauze, en toen drong zich ineens de figuur aan mij op (K). De lijn dijt aanmerkelik uit, onmiddellik daarna schieten er pijltjes uit; dan zie ik eerst nog even vage zônes in 't geheel; maar hoe dit dan 'n figuur wordt, waarin alles gelijkmatig belicht is, weet ik niet. Ineens was de figuur weg. .... Nu heb ik op het verdwijnen gelet; dat gaat sneller dan het verschijnen van de figuur (G). De lijn wordt fenomenologies verlengd en vrij langzaam. Vanuit 't midden van de lijn schuiven de haken uit; dan is er 'n geheel, waarin stukken lijn met haken zitten; tenslotte is het toch 'n figuur (T). Eerst nadat de lijn was begonnen zich uit te rekken, spoten links en rechts die streepjes eruit; 't was 'n figuur. .... De onttakeling van de figuur gaat veel vlugger in z'n werk dan het één worden, ook al stel ik er me speciaal op in (Pr.)."

We kunnen dus verschillende fasen onderscheiden bij de waarneming van figuur I (en eveneens van figuur IV), als de zijlijnen na de hoofdlijn worden geëxponeerd: 1. de lijn in rust — 2. de lijn wordt langer — 3. de zijlijnen groeien uit de lijn — 4. 'n verbrokkeld geheel, waarin stukken van de lijn zitten met „haken" — 5. 'n pauze — 6. het gegeven zijn van de figuur — 7. = 4 — 8. de zijlijnen worden teruggezogen in de hoofdlijn — 9. de lijn met bewaard figuur-lijn-karakter,

of de oude lijn met „lege" vlekken aan de uiteinden — 10. de oude lijn in rust. Dat deze fasen niet alle bij één introspectie werden genoteerd, is duidelik voor wie ooit 'n introspectief onderzoek deed. In hoeverre fase 7 en 9 werden opgemerkt, kwam reeds ter sprake. Hierbij moeten we bedenken, dat fase 7 vrij zeldzaam was, en dat fase 9 ook kon bestaan in de waarneming van 'n lijn, die de bekende geleding in drieën vertoonde. Aangaande de subjectieve tijdsverhouding der verschillende fasen zij gewezen op de zekerheid, waarmee alle p.p. meedeelden, dat het groeiproces der figuur langer duurt (fase 1 niet meegerekend) dan de onttakeling van 't figureel geheel. Figuurvorming vraagt dus meer tijd dan het uiteenvallen van dezelfde figuur.

Stilzwijgend zijn we voorbijgegaan aan wat, in geval van andere expositievolgorde (H + L), verkregen werd. Geldt daar 't zelfde wat hierboven is vastgesteld? Doen zich daar misschien andere verschijnselen voor, die licht kunnen werpen op het probleem dat ons bezighoudt? Vooreerst merken we op, dat er van 'n groeien van de hoofdlijn uit de haken geen sprake is. Aan de hand van enkele citaten nemen we kennis van verdere biezonderheden:

I. H + L. „De lijn komt uit 't midden op, strekt zich uit, wordt dunner, zuigt de haken naar zich toe; de haken bewegen even; dan is er 'n gespannen eenheid, die toch niet zo uitgestrekt is, als ik gedacht had. .... Ook als de lijn verdwijnt, zuigt zij even aan de haken. ..... Er is beweging in de haken, hoe gering ook. En toch moet ik zeggen, dat ze op hun plaats blijven staan. 't Is zoals ik gezegd heb, ik blijf daarbij (R). Heel rustig verschijnt de lijn vanuit 't midden naar de pijltjes, dan is er 'n ogenblik 'n geheel-uit-stukken bestaande, maar onmiddellik daarna zag ik 'n heel nieuw figureel geheel, wat ik nu zeker 'n figuur moet noemen. De figuur is af, ze maakt 'n behagelike indruk. 'n Overvloed, 'n volheid van horizontale oriëntatie is erin gegeven. De afstand van de pijltjes leek groter, dan te voren mogelik was. De pijltjes hebben zich niet verplaatst, ze staan vast (G). De lijn is of uit 't midden ontstaan, ofwel er waren ineens drie stukken gegeven. Die eindstukken trokken iets aan de haken, maar 't was onmiddellik daarna 'n mooi figureel geheel, 'n perfecte eenheid. Haar lengte was opvallend, toch staan die haken zo muurvast, dunkt me, dat ik geen verschuiving heb gezien. En toch dacht ik, dat bij het verdwijnen van de lijn de haken, om de hoekpunten heen vooral, iets naar binnen werden getrokken (D). Met 'n resolute slag werden de haken tot 'n eenheid. De lijn komt niet in de plaats van de donkere ruimte, die tussen de haken is; neen 't is helemaal iets anders: die haken met de

donkere ruimte er tussen èn die lijn-haken figuur. De figuur is eenvoudig en zeer gestrekt. De hoek van de pijltjes is kleiner geworden; de pijltjes strekten zich veel meer; de benen bewogen naar elkaar toe, toen de lijn kwam (E). 'n Zeer lange lijn kon er tussen; zij kwam op uit 't midden en verdunde, terwijl zij naar de haken liep. De haken hebben 'n beweging gemaakt. De benen klapten iets naar elkaar toe; 't was één en 't zelfde iets met één uiting: zich uitstrekken. 't Is zoals ik gezegd heb, maar groter wordt de omvang van 't geheel eigenlik niet, dunkt me. Het is veel meer zo, dat de haken met de beweging die ze maken, 'n nieuwe kwaliteit krijgen en tegelijkertijd wat afstaan. 't Nieuwe is het gestrekt zijn; wat ze afstaan is hun grote gewichtigheid. ... De haken lijken groter te zijn als ze alleenstaan; ik zie ze niet kleiner worden, maar hun grootte valt niet meer zo op (K). De lijn duwt de haken uiteen, als ik op de tussenruimte let. De hoeken worden kleiner, de benen komen iets korter bij elkaar; 't is 'n goed gestrekt figureel geheel geweest, 'n figuur (O). Er is veel veranderd in de haken, in hun waarden ten opzichte van elkaar. De hoek tussen de benen is kleiner geworden, de lijntjes zijn meer in 't verlengde van de lijn gaan liggen. 't Zijn geen voorname haken meer, maar zijstukken, leden zijn 't geworden. Als de lijn verdwijnt, staan die haken er weer als respectabele haken (T). 't Is zeker geen groeien van de lijn uit de haken. Het groter-zijn van de afstand zie ik wel; het groterworden zie ik niet; 't is ineens groter. Als de lijn verdwijnt, trekken de haken iets naar binnen, maar dat is 'n beweging aan de binnenzijde. Aan de uiteinden van de haken zie ik die beweging niet (Pr.).

II. H + L. De lijnbeweging gaat van 't centrum uit en keert weer naar 't centrum terug. De haken hebben 'n andere betrekking gekregen, 't maakt de indruk van 'n ding. Eerst stonden daar die haken; de lijn kwam en was 'n ogenblik voornaam, maar de haken bleven pal staan. Wel stonden ze opeens wat verder van elkaar af. In de figuur zijn de zijstukken de voornaamste delen. De lijn werd dikker, toen zij zich uitstrekte tot bij de haken; 't was of de haken naar binnen kwamen; toch zag ik ze niet bewegen (K). De hoeken zijn kleiner geworden. Het geheel is zeer levendig; horizontale richting is er ingekomen. Als de lijn er is, staan de hoekpunten verder van elkaar af. Toch bewegen die haken niet. Hun onbeweeglikheid lijkt me een belemmering om een figuur te krijgen met die bewegende lijn, die één en al actie is (G). De figuur komt naar voren, de ruimte is zo helemaal anders geordend, als de lijn er is. Eerst had 't vertikale moment de overhand, nu viel op de horizontale gestrektheid van de ruimte boven en beneden langs de lijn .... De lijn komt uit 't midden op, zet uit en wordt dikker, totdat zij aan 't hoekpunt van de haken is gekomen. Ik heb wel 't idee, dat de haken bewegen, maar ik kan daar toch moeilik beweging in zien (T). De ene Gestalt vervangt de andere, de laatste is groter dan de eerste. Als de lijn verdwijnt, is er 'n trekking over de hele haken. De lijn verdwijnt soms naar 't midden, soms in de twee haken (N)."

Vergelijken en combineren we deze gegevens, dan konstateren we vooreerst, dat de hoofdlijn subjectief dunner wordt, als zij zich uitstrekt naar de haken met naar buiten gerichte

benen, en dikker wordt, als de haakbenen naar binnen zijn gekeerd. Ook von Szily merkte deze verschijnselen op, als hij in n' hoek een lijn liet bewegen naar het hoekpunt, volgens de bissectrice. Ter verklaring spreekt hij van „Konturenkontrast" [1]). In hoeverre hiermee 'n eigenlike verklaring aan de hand zou zijn gedaan, laten we buiten beschouwing. Voor ons zijn deze verschijnselen vooral merkwaardig, omdat hier 'n aanwijzing gegeven is voor de observatie, dat de hoofdlijn, opgenomen in figuur I, waarvoor karakteristiek is de gerektheid, iets van haar dikte verloren schijnt te hebben. Was 'n zekere dikte bij de waarneming van de geïsoleerde lijn één der opvallende kwaliteiten, die dikte heeft de lijn in meerdere of mindere mate ingeboet, zodra zij deel is geworden van 'n nieuw geheel.

Bij de figuren II daarentegen, door het saamgedrongene gekenmerkt, lijkt zij dikker dan wanneer ze alleen staat. De invloed der functionele inlijving wordt dus bepaald, wat de lijn betreft, door de kwaliteit van 't geheel, waarin ze is vervat. De vervorming, het dunner of dikker worden, is inhaerent aan de opneming van de lijn in het figuur-complex.

Minder duidelik waarneembaar was de invloed van de lijn op de figuur-grootte. Toch menen we 'n strekking te kunnen vaststellen, die de figuur kleiner doet zien, d.w.z. kleiner dan men verwacht had, als de hoofdlijn bij de zijlijnen van figuur I verschijnt; en omgekeerd in de figuren II. De lijn bewerkt dus, om 't zo maar eens te zeggen, grotere figuren II en kleinere figuren I. 't Is 'n wisselwerking van de lijn en de figuur, die telkens tot uitdrukking komt. De figuur luistert naar de lijn, en de lijn naar de figuur. Dit is ook een illusiemoment waarvan we ons rekenschap wilden geven.

Op de merkwaardige bewegingsverschijnselen in de haken zullen we in 't voorlaatste hoofdstuk terugkomen. We vestigen nog de aandacht op de differentiatie naar belangrijkheid der delen, die zich opdringt aan 't individu, als de delen successief verschijnen.

Zoals altijd, was ook hier het deel dat verscheen, de lijn, 't

[1]) A. v. Szily, Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast. Zschr. f. Psych. und Phys. d. Sinnesorg. 38, 1905, blz. 139 e.v.

eerste ogenblik overheersend. Onmiddellik daarna versprong echter het accent: de vleugels, de zijstukken werden dominanten, en bleven dat in de figuur. Dit is 'n punt van belang, zoals we hieronder zullen zien, in verband met de invloed van „gestaltende" factoren op andere, die „gestaltet" worden. De veranderingen in de lijn tengevolge van 't verschijnen der haken zullen aanmerkelik groter zijn dan de veranderingen in de haken tengevolge van het verschijnen van de lijn, omdat de haken 'n natuurlik overwicht hebben.

Ook bij deze expositievolgorde, H + L, kunnen we enkele fasen onderscheiden; achtereenvolgens: 1. de haken in rust — 2. de lijn strekt zich uit — 3. beweging in de „haken" (ofwel zij blijven opvallend pal staan) — 4. 'n verbrokkeld geheel van stukken van de lijn met deze „haken" — 5. 'n pauze — 6. de figuur — 7. = 4 — 8. de lijn verdwijnt en daarbij is weer beweging in de „haken" — 9. de haken in rust. Het verschil, waar 't om gaat, bij vergelijking met de resultaten der proevenseries L + H, is dus voornamelik hierin gelegen, dat de hoofdlijn niet of zeer zelden uit de haken groeit; en verder, dat 'n groter- (I) of kleiner-worden (II) van de afstand van de haken bij het verschijnen van de lijn, niet of altans zeer moeilik valt waar te nemen [1]).

De beschrijving van het ontstaan en uiteenvallen der figuren IV en V stemt overeen, met wat hierboven werd aangehaald, respectievelik bij de figuren I en II. Biezonderheden waren de „élégance" der wijze van verschijnen, als de haken uit de hoofdlijn „zwaaiden", de „elasticiteit" der hoofdlijn en het „praedomineren van het samengeperst worden en van de explosie der omgevende ruimte".

Nadere vermelding vragen de resultaten bij de figuren III verkregen:

III. >——> L + H. „Pijltjes komen uit de lijn; deze is dan veel meer 'n streepstuk in de figuur. Het wegslaan van de pijltjes kon ik niet volgen. Ik moet erbij zeggen, dat ik heb gemerkt, toen de pijltjes verdwenen waren, dat ik iets links van 't midden fixeerde. .... Het geheel heeft 'n sprekende

---

[1]) Zie hieronder blz. 139.

oriëntatie-uitdrukking gekregen; 't lijnelement is daarin volledig dienende. Er zijn aesthetiese elementen in dat figureel geheel (G). Ik zag de haken als lijntjes, 't zijn eigenlik geen haken meer; hoe ze opkomen is moeilik duidelik te maken. Eerst zie ik hun uiteinden, links klappen ze verder open, maar dat gaat zo vlug, dat ik 't niet volgen kan... Bij 't verschijnen zette de lijn links uit. Ik kan niet zeggen dat de lijn in haar geheel langer werd (E). Als de haken opkomen, verschuift de lijn iets naar links. Het geheel maakt 'n prettige indruk, straks was 't doods (derde stadium), ... Ik heb nu gelet op het verdwijnen, en nu schoof de lijn iets naar rechts, toen de haken weggingen (Pr.). Ik heb te veel naar links gefixeerd... Ik meen, dat de haken van links komen en de lijn naar links wordt getrokken, zij verplaatst zich en de figuur staat er dan in gesloten vorm (D). De haken worden ineens afgeknepen, en daarna pas verschuift de lijn traag naar rechts; dit is 'n glijdende beweging. .... Er was beweging in de omgeving, 'n veerkrachtig terugspringen, toen de haken verdwenen; de lijn deed er aan mee. .... De beweging was nu meer aarzelend. .... Nu verschoof de lijn voorbarig naar rechts, ofschoon de haken er nog niet waren.... De lijn wordt even naar beneden getrokken (vertikale stand); boven is 't geheel meer gesloten, meer af, dan beneden. Beneden is 'n grijze vlek op de lijn, even boven 't punt, waar de zwaluwstaart eraan zit. .... De benedenhaak stuwt 'n donker wolkje naar boven en trekt dit bij het verdwijnen weer naar beneden; dan zie ik de lijn weer in haar volle lengte. .... Dat donkere vlekje is iets heel bijkomstigs. Bij 't verdwijnen klimt de lijn even naar boven (K). De haken verschijnen vanaf hun open uiteinden; er waren vage plekken in de lijn, maar de lijn liep toch door. Door 't langer staan blijven werden die plekken minder donker. .... Toen de haken verschenen, zette de lijn naar beneden uit; boven hebben ze misschien iets van de lijn in zich opgeslorpt. Het uitzetten naar beneden heb ik duidelik gezien. .... 'n Golf van donkerte is even door de lijn gesprongen; 't was 'n overgang van 'n geheel met donkere plekken tot 'n homogene, werkelik goeie figuur. .... Nu heb ik op de linkerkant gelet, de lijn zet daar iets uit, als de haken verschijnen; toch maakt de lijn in de figuur niet de indruk grotere lengte te hebben; .... bij 't verdwijnen is de lijn opeens rechts met 'n schokje iets langer geworden; ofwel heeft de lijn zich naar rechts verplaatst, ik kan 't niet zeggen (T)."

Opvallend was dus de beweging van de hoofdlijn, die objectief stilstond. Proeven met dezelfde figuur, maar nu als pijl naar links wijzend, <——< , gaven dezelfde bevindingen: de lijn verplaatste zich (verlengde) met 'n schokje naar rechts als de haken verschenen, en omgekeerd naar links bij hun verdwijnen.

Waren van figuur III eerst de zijlijnen en daarna de hoofdlijn gegeven, dan luidden de introspecties als volgt:

>——> „Als de haken 'n tijdje samen rustig hebben gestaan, ontrolt zich plotseling de lijn naar links en rechts vanuit het fixatiepunt.

'n Figureel geheel is gevormd, nadat ik eerst links en rechts verband heb gezien van lijnstukken met de haken. ....De lijn heb ik eigenlik niet gezien, d.w.z. niet afzonderlik; ik zag stukjes met de haken eraan, en toen was 't plotseling één geheel, alles van één soort. ....De lijn rolt zich ook weer op naar 't fixatiepunt (K). De lijn komt op van links naar rechts. Het geheel is horizontaal geregeld. ....De hoek links werd groter, de rechter spitser. Er is verandering gekomen in dat stel haken; 't is alles één verband. ....Als de lijn er is, zijn 't geen haken meer maar pijlen; ik heb ze zien aanpunten; rechts bewogen de benen naar elkaar toe (G). De benen van de pijltjes lopen niet meer parallel als de figuur er is. Het horizontale is sterk geaccentueerd. ....De lijn verdwijnt naar rechts in zichzelf. Bij 't verdwijnen is er beweging aan de haakpunten; 'n terugspringen tot de toestand, zoals ze eerst hadden gestaan. Men ziet de haken meer in één richting, daarmee is 't geheel veel beter. ....Nu heb ik de hele lijn gezien maar in beweging, erg onrustig. Ik construeerde er 'n figureel geheel uit. Eerst zag ik haken met 'n lijn ertussen; 't drong zich niet op als geheel; mijn actieve instelling werkte nog. ....Op 't ogenblik van verdwijnen was er beweging in de haken zelf en de zwarte ruimte, die daartussen en eromheen is. Dat is 'n beweging van uitzetten en inschrompelen. ....De lijn komt van 't midden uit op; ik heb er eerst meer actief 'n totaal van gemaakt; toen was de lijn opeens als zelfstandig geheel verdwenen. Zij was opgenomen in 't nieuwe geheel; de figuur gaf 'n aesthetiese indruk, dit is iets nieuws, dat heb ik tot nog toe niet gehad. Eerst heb ik wel die haken opgevat als horende bij elkaar, maar 't was toen toch geen aesthetiese coördinatie.... Nu heb ik, en dit is eigenaardig, ineens de figuur opgevat als pijl naar rechts gericht; eerst had ik altijd 'n opvatting van de figuur naar links georiënteerd, dus niet als pijl; nu is het 'n zinvol iets. ....Met die veranderde instelling komt nu de lijn van links naar rechts op; haar verschijnen is intentioneel gericht. 't Is direkt 'n geheel. De haken zijn vanzelf gecoördineerd, de rechterhaak is daarbij dominerend. ....De haken trekken gecoördineerd de lijn aan, bij 't verdwijnen zie ik 'n gecoördineerde verplaatsing van de haken naar links (Pr.)."

De wijze, waarop de lijn (subjectief) verschijnt, is dus blijkbaar 'n kwestie van instelling. Domineert de geheelopvatting, dan is ze hierop gericht; met dien verstande, dat de beweging, die vanuit 't punt van fixatie haar aanvang neemt, de voorkeur heeft, tenzij een bepaald georiënteerd-zijn van 't complex aanwezig is, in welk geval dit laatste van bepalende invloed schijnt te zijn. Ook lezen we uit het laatste verslag, dat de instelling van betekenis is voor 't al of niet zich opdringen van 't complex als figuur. 'n Instelling levert des te eerder het bedoelde effect op, naarmate zij in overeenstemming is met de meest voorkomende opvatting van de figuur, d.w.z. meer beantwoordt aan de zin, waarin de figuur ge-

woonlik „begrepen" wordt. Niet alleen de objectieve aard van 't complex is dus van belang voor de waarneming van 'n figuur, maar ook de subjectieve groepering van het gegevene en de instelling.

2. HET FUNCTIONEREN VAN DE EENHEID.

De weg, waarlangs de figuur zich constitueerde, was bepaald door het eerst gegeven zijn van één der elementen. 't Andere had, gelijk alle prikkels die in beweging zijn, 'n buitengewone opmerkzaamheidswaarde. Waren 't de zijlijnen, die 't laatst verschenen [1]), dan werden zij eerst waargenomen als 'n diffuus complex, dat organies en levend scheen te zijn. Zij namen dan de p.p. zozeer in beslag, dat de lijn niet meer of bijna niet kon worden waargenomen. De indruk van eenheid van delen was aanvankelik niet aanwezig. 'n Stadium van louter simultane aanwezigheid, van betrekkingloosheid, 'n gezamenlik beleven van de gegeven elementen ging vooraf aan het beleven der eenheid.

En al had men de grondtrekken van 't complex gezien, het nieuwe element, tengevolge van de een of andere dispositie, als voor 't geheel waarde-en-vorm-bepalend erkend, toch werd voorlopig 'n bevredigende eenheid niet waargenomen. 't Bleef bij 'n losse samenvoeging van de lijn en de haken, die „erbij kwamen" en elk op zich 'n indruk van zelfstandigheid maakten. Men had de overtuiging, dat dit gegeven 'n anticiperend schema was, dat aanvulling behoefde. Het speciale aspect van dit complex was bepaald door het gescheiden zijn der elementen. De haken werden in 't tweede stadium analyties opgevat, in tegenstelling met de syncretiese waarneming in 't eerste en de synthetiese in 't derde stadium. De tussenruimte, de opening, de afstand was reeds opgenomen in en gevormd naar het gedetermineerde complex.

In het derde stadium groeien de zijlijnen uit de uiteinden der hoofdlijn, en is 'n anders gestructureerd geheel onmiddellik

---

[1]) Hieronder is voornamelik sprake van I. L + H.

gegeven. Dan is de geleding bepaald, niet naar de „oude delen", maar naar de groepvorming, die zich voltrokken heeft door versmelting van de uiteinden der hoofdlijn met de zijlijnen. Er zijn vage vlekken in de hoofdlijn, die de betekenis hebben van schakels of voegen tussen de gescheiden symmetriese vleugels. De nieuwe zijstukken [1]) zijn de centra voor de dominerende kwaliteit in 't geheel, dragen in zich 'n karakteristiek gerekt- of gericht-zijn naar buiten, ofwel 'n saamgedrongen-zijn, wat dan telkens tot uitdrukking komt in de omgevende ruimte, en zich meedeelt aan de lijn zelf. Het beleven van die groepen overheerst ten opzichte van de delen door hun onmiddelike praegnantie en duidelikheid. De partiële gehelen komen naar voren, terwijl de oorspronkelike delen (haken en lijn) op de achtergrond zijn geraakt. Met deze functionele inlijving gaat gepaard de strekking tot uniformiteit in soort, richting en helderheid van 't materiaal, dat in de groepvorming betrokken is. De benen van de hoek bewegen naar elkaar toe, de lijn wordt dunner of dikker, rekt zich of trekt zich samen; de momenten der partiële figuren, de uiteinden van de lijn en de haken, die nu „lijntjes" moeten heten, streven naar gelijke helderheid [2]); kortom, er is kwalitatief en kwantitatief verandering gekomen in de delen, d.w.z. in de haken en in de lijn.

Het groeien uit twee centra stond de opvatting van eenheid in 't derde stadium in de weg. Met de groei van de haken uit de hele lijn constitueerde zich de figuur in 't vierde stadium als 'n organisme en trad als eenheid op de voorgrond. Aan de innigheid, geslotenheid en enkelvoudigheid van haar aard paarden zich de herkenning van de vorm, van 'n zinvol iets, van 'n ding en de indruk van welgevalligheid. Voor de delen (lijn en haken) betekende dit proces 'n substantieële transformatie van element tot moment. Zo was niet alleen de groepering der delen in het tweede, derde en vierde stadium 'n andere, maar ook het resultaat voor de lijn. In 't derde stadium was de lijnverandering, uitzetting en inkrimping, 't best waar

[1]) Niet de haken zoals H. Werner zegt (blz. 250).
[2]) Zie hieronder blz. 125.

te nemen; in 't tweede het korter- en in 't vierde stadium het langer worden. Geldt dit voor de figuren I (en IV), bij de figuren II (en V) was 'n overeenkomstige strekking vast te stellen, nochtans met enig voorbehoud, wat 't vierde stadium betreft.

Aldus voerde de ontwikkeling in de verschillende stadia sprongsgewijs langs de spanning om klaarheid te krijgen tot voldaanheid, langs het vermoeden „zo moet 't worden" tot de zekerheid „zo is 't volledig gegeven", van betrekkingloosheid tot organiese eenheid, van 'n geheel, op discontinue elementen gefundeerd, tot de innig gesloten figuur, van „'n allerlei" tot 't enkelvoudig zinvol object. Het geheel heeft zich opgebouwd uit successieve waarnemingsacten. 'n Bewustzijnsproces van vereniging, 'n eigenlik samenvatten, bewuste synthese hebben we niet kunnen konstateren. Men vond 't geheel, de eenheid, de figuur gegeven, zonder dat wij iets merkten van 'n produktieve act, die synthetiseert[1]). Hiermee dienen we rekening te houden, vooral waar wij genoodzaakt waren, van tijd tot tijd woorden als „vorming" en „opvatting" te gebruiken.

In 't hele ontwikkelingsproces tot figuur zien we telkens het geheel als eenheid functioneren en wel in stijgende mate. Er traden in de delen karakteristieke vervormingen en veranderingen op, die gericht waren op het vormen van 'n eenheid; er voltrok zich 'n differentiatie naar belangrijkheid in gelijke zin; de oorspronkelike elementen maakten plaats voor momenten van 't éne geheel. Zo verstaan we de aanpassing aan het geheel van vorm en kleur der tussenruimten de steeds scherper wordende aftekening tegen de achtergrond, de veranderingen der ruimtelike betrekkingen en der kwalitatieve eigenschappen van de leden: als resultaten van 't feit, dat 'n steeds verder om zich heen en steeds meer in de diepte

---

[1]) Benussi meende, dat 't individu door bewuste eigen psychiese arbeid steeds de „Vereinheitlichung" der verschillende gegevens zou bewerken. (Zschr. f. Psych. 69, 1914, blz. 270). Wij ontkennen niet, dat dit onder bepaalde omstandigheden voorkomt, wel echter menen we te moeten betwijfelen, of dit steeds het geval is.

grijpende structuurvorming zich voltrekt (Durchstrukturierung). Onze waarneming is altijd 'n eenheid. De hiërarchie in de momenten, die in de waarneming kunnen worden onderscheiden, beantwoordt niet aan de hiërarchie in de momenten der prikkelconstellatie. Wij ordenen „vanzelf". Om 't karakteristieke van 't geheel te beleven — hier 't saamgedrongene (II) of de gerektheid (I) — vond zo nodig 'n overdracht van 't accent plaats (H + L). De symmetriese zijstukken, die centra waren voor deze kwaliteiten, werden dominanten in 't geheel; de gerektheid of het saamgedrongen-zijn trad bij de waarneming op de voorgrond, en deelde zich mee, met vervormende bewegingen, aan de lijn.

De kwaliteit der eenheid drong zich op en eenmaal aanwezig, bleef ze hardnekkig bestaan. Ondanks objectieve verschillen in de delen, vergeleken bij voorafgaande exposities, moesten de p.p. herhaaldelik zeggen: „ik zie 't juist als de vorige keer: er is geen verschil met het vorige". En als per ongeluk een der delen even in beweging kwam, bijv. tengevolge van 'n stoten tegen de lantaarn, dan zag men 't geheel als eenheid die beweging maken. En zou die persistentie der eenheid ook niet oorzaak zijn, dat het verloren gaan van 't figuur-karakter minder tijd vordert dan figuurvorming? Dat de lijn bij haar verdwijnen aan de haken, waarmee ze innig verbonden was, schijnt te zuigen? En tenslotte, dat de haken, vooraf als eenheid gegeven, meestal zo onbeweeglik blijven staan als de lijn verschijnt en verdwijnt (H + L)?

In andere psychiese en psychofysiese sferen (bijv. het gevoel, de motoriek) werd de waargenomen eenheid meebeleefd.

Vooreerst riep zij karakteristieke gevoelens op. De beinvloeding door voorafgaande proeven was hier van groot belang. Verkeerde men aanvankelik in onrust, in twijfel en spanning, en werd 't gegeven „koud, doods" genoemd; naderhand, bij de waarneming van de figuur, sprak men van „'n gevoelsmatige warmte, van aesthetiese elementen, van 'n mooi en harmonies geheel, dat 'n prettige indruk maakte, en van zekerheid en voldaanheid".

De gevoelswerking en 't vatten der betekenis straalden uit in de motoriek[1]). We wezen reeds op spanningsensaties, die optraden als, hetgeen waargenomen werd, bijna 'n figuur was. Biezonder merkwaardig waren echter bij de protocollering de bewegingen met interpreterend karakter. Hoe innig de motoriese verschijnselen met die van de waarneming versmolten kunnen zijn, blijkt hieruit, dat 'n motoriese componente herhaaldelik vicariërend optrad voor de verwoording van hetgeen was waargenomen. „Ik kan 't niet onder woorden brengen, maar ik zal 't tekenen", zeiden de p.p. Dat is te vergelijken met de observaties, die men bij examens telkens kan maken, als 'n definitie wordt gevraagd, bijv. van 'n cirkel of van 't begrip compact: Het demonstrerend gebaar komt dan onmiddellik tussenbeide om de definitie te vervangen.

In de eerste twee stadia merkten we op 'n onwillekeurig fragmentair meebewegen van één hand of arm. Met beide armen tegelijk werd doorgaans in 't derde en in 't vierde stadium 'n demonstrerend gebaar uitgevoerd, dat continu van 't midden uitging (I) of van buiten af begon. Ook hier dus was het de eenheid van het gegevene, die de motoriek bepaalde. 't Herinnert ons aan de analoge illusie op 't gebied van de tastzin en aan de lokalisatieproef met één of met twee handen bij 'n M. L. figuur. Vraagt men nl. 'n p.p. met één hand de plaats aan te wijzen, waar de eindpunten waren gelegen van 'n vertoonde M. L. figuur, dan is geen merkbare illusie te konstateren. Dit is daarentegen wel 't geval als dezelfde opdracht met de twee handen tegelijk moet worden volvoerd. Tegenover de invloed van de abstractie, die in 't eerste geval in 't spel is, staat de invloed van 't bewustzijn van de figuur als geheel in 't laatste geval.

Een produkt van het reageren der psyche als eenheid is de versmelting van de actuele waarnemingsinhoud met factoren van ervaring. Daaraan is te danken dat 't geheel bij 't proces der waarneming in zich draagt 'n algemeen idee omtrent het gegevene, 'n bepaalde zin. En naar de zin van 't geheel krijgt

---

[1]) Vergelijk de theorie van Lipps.

elk lid in 't geheel zijn betekenis toegewezen. Reproductie-factoren, die 't verloop van 't psychies gebeuren in meerdere of mindere mate richten, werden op deze wijze mede vormings-momenten. Het assimilatie-proces bracht bij objectief dezelfde condities nu eens deze dan weer die vormkwaliteit naar voren. Zo konden de zijlijnen nu eens als driehoeken, dan weer als pijltjes, lijntjes of als v-vormen enz. worden waargenomen. Zelden was de werkzaamheid van deze ervarings-disposities bewust.

Nog andere gevallen waarin reproductie-factoren werkzaam waren, vragen even de aandacht. In de verslagen lezen we omtrent de haken aan weerszijden van de hoofdlijn: „Ik zag 'n lijn die de bovenbenen verbond (D). Links en rechts heb ik 'n driehoek gezien, de basis van de driehoek was niet scherp getrokken; ... de basis is niet goed te zien, hij is er wel (E)". Aanvullend en vervolledigend voert in 't eerste geval de reproductie-strekking boven het objectief gegevene uit[1]). In beide gevallen is de omgevende ruimte mogelik zodanig mee in 't spel, dat 't vlakkenelement zich bij de figuur heeft opgedrongen. Dat ook wel eens voorbarige reproductie plaats vond van datgene, wat men verwachtte, ligt voor de hand als we bedenken, dat we te maken hadden met 'n toestand van verwachtende opmerkzaamheid. Zo troffen we bij één p.p. viermaal (T) en bij 'n ander twee keer (E), 't volgende verschijnsel aan:

„Toen de lijn er stond, en er nog geen haken waren, dacht ik: nu komen de haken en in werkelikheid zag ik toen rechts de haak ontstaan zoals altijd, maar ineens verschenen toen de haken nog eens..... Ik wachtte en heb toen eerst de haken uit de uiteinden van de lijn zien komen; 't was wel wat vager. Opeens schoten de lichthaken er nog eens uit, toen ze geëxposeerd werden... Ik heb de haken weer tweemaal verbonden gezien: eerst met 'n lijn, die ik zelf er tussen heb aangebracht, en toen met de lijn, die ik eigenlik had moeten afwachten" enz..

Dit waren misschien „Anschauungsbilder" in de zin van Jaensch, met voorstellings- en waarnemings-componenten

---

[1]) Verg. de theorie van Jastrow.

tegelijkertijd [1]). De protocollen geven niet de zekerheid, dat wij met 'n werkelik zien van de lijn of de haken met tegelijkertijd het bewustzijn der subjectieve waarde te doen hebben. 't Is dan ook niet uitgesloten, dat de p.p. hier te maken hadden met produkten van versmelting bij apperceptieve waarneming.

In al de verschijnselen, die hier besproken werden, kwam markant naar voren de drang tot eenheids- en „Ganzheits"-vorming. Deze drang wordt beleefd en ligt verdisconteerd in het zintuiglik gegevene, dat onmiddellik als geheel wordt waargenomen en drukt zich uit in het intellektueel, emotioneel en motories beleven. Of de namen, die men ook hieraan gewoon is te geven nl. „Gestaltpraegnanz" en „Gestaltungsdrang" [2]) geschikt zijn, menen we te moeten betwijfelen. Altans in zoverre men de term „Gestalt" gebruikt — en hierop spitst de opvatting van dit begrip zich meer en meer toe — voor datgene, waarbij met behoud van 't geheel de geleding duidelik is gegeven. Wij willen niet ontkennen, dat er een „Gestaltpraegnanz" of „Gestaltungsdrang" in de eigenlike zin van 't woord bestaat, want er is 'n strekking, die tot analyse dringt, 'n drang nl. om in 'n eenmaal gegeven eenheid geleding en delen te zien.

---

[1]) E. R. Jaensch, Die Eidetik und die typologische Forschungsmethode. 1925.

[2]) Zie o.a. F. Seifert blz. 70 e.v.

X. EXPOSITIETIJD EN INVLOED VAN BIEZONDERE OMSTANDIGHEDEN.

Leggen we iemand 'n M. L. tekening voor, dan ziet hij onmiddellik de bekende figuur. Niet zo onmiddellik is deze indruk aanwezig, als we eerst 'n deel der tekening geven en 'n ogenblik later daaraan passend 't andere deel laten verschijnen. Dan is 'n zekere tijd vereist, hoe gering ook, om 't gegevene als één figuur op te vatten. Die tijd nu kan men trachten te bepalen door de verschijningsduur (de expositietijd) van 't tweede deel te variëren. Is de grens gevonden, waarboven de figuur altijd wordt waargenomen, terwijl dit beneden die grens niet 't geval is, dan is het gevraagde tijdsinterval bepaald; op voorwaarde altans, dat andere factoren, zoals intensiteit, grootte der delen, de tijd die er verloopt tussen de aanbieding van 't eerste en van 't tweede deel, enz. konstant zijn gebleven. Toch moet ook dan nog enig voorbehoud worden gemaakt met betrekking tot de mogelikheid, dat het snel verschijnen en verdwijnen van 't andere deel 'n nieuw proces heeft ingeschakeld, waarvan de minimale tijd, vereist voor de vorming van 'n figuur, mede afhankelik is.

Hiervoor gewaarschuwd, kunnen we met vrucht enkele vragen stellen. Is 't mogelik bij deze of die expositietijd de figuur waar te nemen? Wat wordt waargenomen als 't interval kleiner is? Hoe verhouden zich de tijdswaarden bij verschillende expositie-volgorden? Oefent de grootte van 't complex (gezichtshoek) invloed uit op 't al of niet optreden van de figuur bij 'n bepaalde expositietijd? Komen er individuele verschillen bij tot uitdrukking? Welke is de invloed van

't figuurtype, de intensiteit, de positie in de ruimte, de opmerkzaamheid en de fixatie?

Op deze vragen hebben we, in aansluiting bij de introspectieve gegevens, die voor de interpretatie der kwantitatieve resultaten onontbeerlik zijn, getracht antwoord te geven. Vooral herinneren we eraan, dat bovenvermelde stadia alle beantwoorden aan bepaalde expositietijden. En deze waren verschillend naar gelang de omstandigheden. Steeds trad echter 't eerste stadium (als 't voorkwam) bij kortere tijdsduur op dan 't tweede, 't derde stadium bij kortere expositietijd dan 't vierde, en langere duur dan 't tweede stadium. Met de nummering der stadia in opklimmende reeks correspondeert dus 'n toename van de tijd, gedurende welke 't tweede deel zichtbaar was.

Figuurtype. (Tabel C). De vier stadia kwamen niet bij alle figuren geregeld voor. Voornamelik bij de figuren II en V was de onderscheiding der verschillende stadia moeilik. Nu eens kwam daarbij de geleding in drieën voor, die we noteerden als kenmerk van 't derde stadium, dan weer werd geleding in tweeën gekonstateerd, en dit was dan het grensgeval naar het vierde stadium. Blijkbaar hangt dit verschil samen met de objectieve grootte van de figuur (gezichtshoek) [1]) en met de grootte van de hoek, die de zijlijnen vormden (II). Waren deze betrekkelik groot, dan bleef 'n aanmerkelik deel van 't eerst gegeven element onbeïnvloed over tussen de beide werkingsferen van 't tweede.

Bij al de figuren met grote zijlijnenhoek (90°) maakte het verschijnen en verdwijnen 'n kalmere indruk dan wanneer die hoek klein was. (30°, 45°). Ook was, naar de mening van enkele p.p., in 't eerste geval het verband tussen de leden in 't derde stadium veel losser. In overeenstemming hiermee zien we, dat het figuurstadium eerder bereikt werd, als die hoek klein was, voor zover 't tenminste de figuren I betreft [2]). Dat 't juist andersom is bij II, is wellicht daardoor veroorzaakt

[1]) Cf. tabel D.
[2]) Cf. blz. 125, 131.

dat de naar binnen gekeerde haken samen 'n vaster eenheid vormen dan de naar buiten gerichte, vooral als de hoek der zijlijnen klein is. De haken „envelopperen de ruimte", zei een der p.p., „als de hoek der benen klein is, terwijl het aanweerszijden-van-die-ruimte-gelegen-zijn der haken voornamer is bij grote hoek tussen de haken (T)." In 't laatste geval is de afstand karakteristiek, in 't eerste de begrenzing of de eenheid [1]). Hoe losser nu die eenheid is, hoe gemakkeliker de delen kunnen worden opgenomen in 'n nieuw geheel.

Die vage vlekken in de lijn (derde stadium) werden ook niet altijd geobserveerd bij de figuren I. Wanneer de gezichtshoek klein was (2°), waren ze niet aanwezig of moeilik te observeren [2]). Toch moest bij de figuren II de gezichtshoek groter zijn dan bij I, om dit kenmerk van 't derde stadium waar te kunnen nemen. Deze biezonderheden zullen dus moeten worden teruggebracht tot 't verschil in configuratie.

Van de verschillende figuurtypen die we aanwendden, werden III en IV over 't algemeen eerder (bij korter tijdsduur) als figuur gezien dan I en II; — de gegevens voor figuur V lopen sterk uiteen. Ook volgen de verschillende stadia bij de eerstgenoemde figuren merkwaardig kort op elkaar. De boogvorm der haken, waarbij de afwijking uit de lijnrichting geleidelik is, schijnt 'n zeer voordelige voorwaarde te zijn voor versmelting met de lijn. Bij de eerste aanbiedingen (stijgende reeks) werden dan ook onmiddellik de twee momenten, als aangewezen op elkaar, erkend. De gunstige factor van figuur III is waarschijnlik te zoeken in 't richtingsmoment, dat hier 'n moment is ordenend in eigen innerlik. Stond bij de figuren I de richtingsverscheidenheid aanvankelik in de weg, bij III was de eenheid van richting direkt aanwezig. In de figuren I kon geen der haakrichtingen overwicht krijgen, d.w.z. het kon noch 'n naar links noch 'n naar rechts doelend geheel worden. Er moest komen 'n spanning in rust, die op 't middelpunt betrokken was (symmetrie). Vandaar ook de groter beweeglikheid van de lijn (L + H) bij de figuren I in vergelijking met figuur III.

---

[1]) Cf. blz. 121.
[2]) Cf. tabel D.

Volgorde van expositie. (Tabel C). De geringe duur van expositie, waarmee we te maken hadden in 't tweede stadium, was meestal niet voldoende voor de ontwikkeling van 'n gewaarwording [1]). Op rekening hiervan mogen we schrijven, dat de lijn, als eerst de haken waren gegeven, niet tot aan 't hoekpunt toekwam. Maar hoe is het dan gesteld met de zijlijnen bij omgekeerde volgorde van expositie (L + H)? Was de duur ook dan niet te gering, om de slechts even aanwezig zijnde haken te zien? 't Gaat hier om 't zien van vormen. De twee haken leiden makkeliker tot 'n vormopvatting dan de lijn. Men vergete dan ook niet, dat deze vormen door de herhaling zijn bevoordeeld in die zin, dat de verwachtingsvoorstelling vast is geworden.

Opvallend was ook, dat de p.p. bij de aanbiedingsvolgorde H + L, telkens met nadruk vermeldden „starheid, onbeweeglikheid, passiviteit of zelfstandigheid der haken." Weinig boetten deze in aan gewicht in vergelijking met de lijn bij L + H. Toch was voor de differentiatie, die de figuur vroeg, accentwisseling vereist. Het praedomineren van de lijn, op 't ogenblik van haar verschijnen, moest plaats maken voor 'n domineren van de zijstukken. Waren de haken 't laatst verschenen, dan bleef hun overwicht, hoewel verminderd, in de zijstukken behouden. Dat verschil in accentwisseling kan naast de inhibitie der haken-eenheid, die voor de vorming van 'n nieuwe figuur moest worden verbroken, ook een der oorzaken zijn voor de langere tijdsduur, vereist voor het waarnemen van 'n figuur in de aanbiedingsvolgorde H + L.

Vertikaal-horizontaal. (Tabel C). Kenschetsend voor de invloed van dit verschil in oriëntering is de omstandigheid, dat, als per ongeluk de delen objectief niet juist aaneensloten, 'n geringe afwijking zo goed als nooit werd waargenomen bij vertikale expositie, terwijl dit bij horizontale aanbieding on-

---

[1]) Verg. F. W. Fröhlich, Ueber die Messung der Empfindungszeit. Zschr. f. Sinnesphysiologie. 54, 55, 1923 en Hazelhoff-Wiersma. Die Wahrnehmungszeit. Zschr. f. Psych. 96, 1924, en 97, 1925. Volgens deze onderzoekers bedraagt de gewaarwordingstijd ± 40—150 σ.

middellik werd gekonstateerd. Met nadruk verklaarden meerdere p.p., dat het uitschieten en inkrimpen van de lijn (L + H) „veel ausgeprägter, krachtiger en meer organies was", en dat de eenheid, die gevormd werd, de indruk maakte „van vastheid, minder toegankelik-zijn" in vertikale positie dan bij horizontale stand. Hiermee correspondeert 'n lagere tijdswaarde voor 't vierde stadium: bij vertikale aanbieding wordt eerder 'n figuur gezien dan bij horizontale.

Ook was in 't derde stadium het ordeningsmoment, de geleding in drieën, veel minder praegnant als het complex in vertikale positie werd geboden. Het is niet onwaarschijnlik, dat dit verschil samenhangt met de bevoordeling van de horizontale oriëntering in dit opzicht, tengevolge van de gewone leesrichting.

Afstand en Grootte. (Tabel D) [1]. Voor zover de p.p. zich bewust waren van de invloed van reproductie-factoren bij hun waarnemingen, was 't meestal bij de grotere gezichtshoeken (boven de 15°), dat men voorbehoud maakte bij 't geen werd meegedeeld [2]. Men kan zich afvragen, hoe te verklaren is, dat de p.p., in de protocollering van 't geen zij hadden waargenomen, vooral bij grotere gezichtshoek voorbehoud maakten voor eventuele reproductie-momenten, die in elke waarneming verdisconteerd zitten. 'n Sterker interfereren in meerdere mate van reproductie-factoren zou 'n veronderstelling zijn in tegenspraak met de feiten; want juist bij 't perifere zien is de kracht van de reproductie-strekking zeer verzwakt, zoals o.a. uit de onderzoekingen van Katz blijken kan [3]. Wellicht moeten we 't dan ook zo verstaan, dat de versmelting van het actuele zintuiglik materiaal met de reproductie-momenten bij 't

---

[1]) Tabel D is opgesteld voor de figuren in horizontale stand, expositievolgorde L + H, hoek der zijlijnen 45°.

[2]) De gevallen, waarin uitdrukkelik werd vermeld: „reproductie" of „mogelik wel reproductie", zijn bij 't opstellen der tabellen buiten beschouwing gelaten.

[3]) Katz, Die Erscheinungsweisen der Farben. Zschr. f. Psych. Erg. Bd. 7, 1911, blz. 277 e.v.

perifere zien niet zo innig is, als bij meer centraal waarnemen.

Andere eigenaardigheden die afstand en grootte van 't gegeven complex betreffen, zijn de grotere strooiingswaarden, die grotere gezichtshoeken brengen in de duur der expositietijden voor de verschillende stadia, en het voorkomen van vlakken-vorming bij de grotere complexen. (11°—45°). In dit laatste verschijnsel zouden we 'n voorbeeld willen zien van de wet door G. E. Müller opgesteld: hoe uitgebreider 'n complex is, hoe minder geconcentreerd zijn collectieve opvatting is [1]).

Ook bleek het derde stadium bij de figuren II eerst waarneembaar te zijn als de gezichtshoek iets groter was dan die, waarbij dat stadium met de figuren I werd onderscheiden. Dit wordt begrijpelik, als we vergelijken met 't geen we boven zeiden aangaande het verschil in expositievolgorde.

Maar merkwaardiger dan deze biezonderheden is 'n andere die we bij grotere gezichtshoeken (boven de 20°) konden observeren. We lezen uit tabel D, dat kleinere configuraties (2°—10°) over 't algemeen eerder als figuur worden gezien dan grotere, zolang de hoek altans de 20° à 25° niet te boven gaat. Hier nl. schijnt 'n grenszône te liggen. De volgende verslagen wijzen daarop:

I. L + H, hor., 26°, 200 σ . „De lijn verloor aan lengte, toen de haken verschenen. .... De uiteinden van de lijn zie ik eigenlik niet, toch loopt de lijn in de haken door. Ik zou 't noemen „de slanke lijn", het geheel is zo uitgestrekt. .... 't Is toch 'n figuur en zelfs heel aardig, bij 't verdwijnen meen ik nu verlenging te zien, de lijn wordt ineens met 'n stootje iets langer (D). I, L + H, hor., 21°, 450 σ : Hele stukken vallen van de lijn af als de haken verschijnen en toch is het 'n hele goeie figuur. Van de lijn zie ik alleen goed het middenstuk en de zijstukken; de aansluiting zelf heb ik zeker niet waargenomen. .... 't Is of alles naar binnen dringt tot figuurvorm. .... Bij 't verschijnen van de haken zet de lijn in geen geval uit. Weer was 't 'n figuur, die af is. .... Als de haken verdwenen zijn, zie ik de uiteinden van de lijn 'n stuk verder naar buiten, dan ik zou gedacht hebben, te oordelen naar de figuur, of naar het lijnstuk in de figuur (Pr.). — I, L + H, hor., 45°, 1000 σ . Tegelijk met die excentriese beweging van de haken zag ik 'n concentriese van de lijn; de uiteinden waren grijs of verdwenen. .... Al is er iets uit, d.w.z. al zie ik de uit-

[1]) Zie de volgende bladzijden.

einden niet, toch sluit 't (E). — I, L + H, vert., 19°, 450 σ. Dit moet ik 'n figuur noemen. De uiteinden van de lijn zie ik niet door die vage vlekken; of vlekken zijn 't nu niet, of tenminste niet zoals vroeger, maar enfin, daar loopt 'n band door (T). — I, L + H, hor., 39°, 200 σ. Met 't verschijnen van de haken is er 'n drang naar binnen. De lijn is een „enzovoorts" geworden; hiaten zie ik niet. 't Is 'n figureel geheel (K). — II, L + H, hor., 45°, 1000 σ. 't Is 'n sluitend figureel geheel. Er zijn stukken, die ik in gedachten aanvul en toch ook weer niet; ik kan niet zeggen, dat ik ze gezien heb en toch zijn ze aanwezig. 't Is zo'n lijnkarakter van niet-direkt-begrensd-zijn. Bij het verdwijnen was de lijn opeens over grotere uitgestrektheid duidelik. Van inkrimpen of uitzetten kan ik niet spreken (G)." [1]).

We voegen hieraan toe, dat kleine gebreken in aansluiting niet werden opgemerkt. Uitdrukkelik is aan verscheidene p.p. de vraag gesteld, of zij bij 'n dergelike grootte van de figuur de indruk hadden van 'n meerdere of mindere vastheid of geslotenheid der eenheid dan in voorafgaande proeven, waarin de gezichtshoeken varieerden tussen 11° en 20°, en de expositie-tijden dezelfde waren. Bijna zonder uitzondering kregen we ten antwoord, dat het vroeger geobserveerde 'n losser eenheid was. We menen dan ook de regel, door G. E. Müller opgesteld: „Jeh ausgedehnter eine Figur ist, desto weniger konzentriert ist ihre kollektive Auffassung" [2]), in twijfel te moeten trekken, of liever zijn geldigheid te moeten beperken. Voor grootten beneden ± 20° is hij o.i. juist, daarboven echter niet; ook in dit laatste geval gaat hij op bij vergelijking met grootten beneden ± 10°; bij vergelijking met grootten van 10°—20° echter niet. Vindt deze uitzondering misschien 'n verklaring in bepaalde eigenschappen van 't netvlies? Ongetwijfeld toch is er 'n drang de saamhorige leden ook werkelik nader bij elkaar te zien.

Voornamelik zijn van belang de volgende gegevens omtrent

---

[1]) Enkele proeven bij nog grotere gezichtshoeken gedaan, gaven resultaten, die nogal uiteenliepen. De overzichtelikheid was meestal gestoord en dan interesseerden factoren, die we niet in rekening konden brengen.

[2]) G. E. Müller stelde zijn regel op naar aanleiding van Granits onderzoek over de betekenis van figuur en achtergrond voor de bepaling van drempelwaarden; Ueber den Einfluss des Weissgehaltes des Infeldes und des Umfeldes auf die dem Infelde entsprechende Erregungen. Zschr. f. Psych. 98, 1926, blz. 32.

figuur I. De gewone verlenging van de lijn, die we tot nog toe steeds aantroffen bij L + H, bleef uit. Zelfs maakte de lijn, als de haken verdwenen of verdwenen waren, de indruk van grotere uitgestrektheid te hebben dan in de figuur.

Bij wijze van proef hebben we verschillende malen drie p.p. (Pr., K en H) gevraagd nu eens links, dan eens rechts 'n vinger te houden zó, dat het hoekpunt in het verlengde lag van de uit het oog langs de vinger gaande richtlijn. Een der p.p. (H) bleek dan te veel moeite te hebben om gefixeerd te blijven. De twee anderen verklaarden beiden, dat zij de lijn, als de haken verdwenen waren, nog 'n heel stuk zagen uitsteken buiten de grens, die ze hadden aangebracht voor 't uiteinde van de figuur-lijn. Nog voorbij 't punt, waar de haken eerst aansloten, strekte de lijn zich dan uit. 't Komt dus hierop neer, dat de „drang naar binnen" in strijd is gekomen met het M. L. fenomeen, d.i. met de verlenging van de lijn bij aanhechting van naar buiten gerichte zijlijnen. De eerste heeft de overhand.[1]) Dat is de drang tot figuurvorming of de invloed van de symmetrie, die op 't midden is gericht.

In 'n reeks andere verslagen, waar de gezichtshoeken varieerden tussen 10°—26°, vonden we overgangsverschijnselen tot 't juist vermelde perifere fenomeen:

I. L + H., hor., 11°, 450 σ. „'t Is 'n goed figureel geheel, langer worden van de lijn heb ik niet gezien; zei ik langer worden, dan zou dat interpretatie zijn van 't voortspruiten der haken uit de lijn en het verlengstuk vormen. .... Ja daar blijf ik bij; bij het verdwijnen wordt de lijn wel iets korter (T). — I, L + H, hor., 17°, 450 σ. De haken komen uit donkere vlekken van de lijn; die donkere vlekken lopen even in de richting van 't midden. Maar al zijn er vage vlekken, toch zijn die haken uitlopers van de lijn; 't is 'n figureel geheel. ... Er is iets als 'n verenging geweest; het geheel trekt korter bijeen dan vroeger (G). — I, L + H, hor., 21°, 1000 σ. De haken komen, de lijn rekt zich dan niet sterk uit, ik weet niet, of 't 'n langer worden is of niet. Er zijn vage vlekken in de lijn, maar 'n zwarte streep loopt er door heen (R). — I, L + H, hor., 17°, 450 σ. De haken komen uit de uiteinden; maar ja, de lijn trekt zich toch samen; niet dat er 'n opening komt, maar er was zo'n beweging in de lijn, of in de hele figuur, dat kan ook zijn (E)."

Ook hier was verlenging van de lijn dus vaak reeds twijfel-

---

[1]) Cf. blz. 87, 121, 131, 151 en 154.

achtig. Of de haken aan de centripetale beweging in de lijn hebben meegedaan, daarover bevatten de verslagen geen nadere gegevens. 'n Voorlopig onderzoek om opheldering te krijgen van die perifere verschijnselen, hebben we niet kunnen voortzetten. We hadden ons nl. voorgesteld in plaats van haken naast de lijn aan weerszijden 'n lijntje te laten verschijnen, dat aansloot, om te zien hoe de lijn zich dan gedroeg. Bij 'n eerste pogen konden we bovengenoemd verschijnsel niet waarnemen. Onmogelik is 't dan ook niet, dat juist in 't overwicht van de symmetriese haken de belangrijke factor te zoeken is.

We moeten nog de aandacht vestigen op een opmerking door p.p. K gemaakt. Dezelfde figuur I, eerst bij 'n gezichtshoek van ± 2° gegeven en onmiddellik daarna onder 'n hoek van 45°, kwam hem in die twee gevallen anders voor, wat de verhouding betreft van de delen tot 't geheel. In de grotere afmeting leek de lijn 'n groter stuk van de figuur uit te maken dan in de kleinere. En daarmee gepaard trad in 't eerste geval geen of bijna geen verlenging van de lijn op, in 't tweede zeer duidelik. 't Kan dus zijn, dat niet de grootte van de figuur, maar de verhouding van de lijn tot 't geheel op de illusieverschijnselen van invloed is. De onderzoekingen van Gatti [1]) kunnen deze veronderstelling bevestigen.

Hoe was 't nu bij dergelike grote gezichtshoeken als de volgorde van aanbieding H + L was?

I, hor., 39°, 450 σ . „De figuur, die gevormd werd, komt me kleiner voor, dan ik verwacht had... Als ge die haken ziet staan op zo'n grote afstand van elkaar en daarna de figuur, dan is deze niet erg groot; dat valt op, maar ik weet niet hoe 't komt (T). — II, hor., 21°, 450 σ . De lijn ontstaat vanuit 't midden, strekt zich uit tot in de hoekpunten, en dan is ineens de afstand tussen de haken groter dan eerst.... In de figuur die gevormd is, zijn de haken beslist verder van elkaar af, dan toen ze alleen stonden (K)."

Brengen we deze opmerkingen in verband met vorige ver-

---

[1]) Verg. A. Gatti, La Percezione dei rapporti spaziali nei complessi visivi. Contributi del Laboratorio, Milano, vol. XI blz. 167—187.

slagen [1]), dan zien we, dat voor de dag komt de invloed van 't verschijnen van de lijn op de figuur, als de haken zijn gegeven. Ontstaan uit H + L, lijkt figuur I klein en figuur II groot; of laat ons aldus zeggen: de lijn vergroot fig. II en verkleint fig. I [2]).

In dit verband zij gewezen op 'n opmerking, die Schumann heeft gemaakt [3]) omtrent de componenten van 'n samengestelde M. L. figuur, waarin de hoofdlijn niet is getrokken. Bij de figuur-component met naar binnengekeerde haken is het de begrenzing van 't geheel of 't complex, wat in 't bewustzijn naar voren treedt, in de andere (met naar buitengerichte haken) valt de afstand van de haken vooral op [4]). Al naar gelang 't een of 't ander opvalt, zo zegt hij, wordt de tussenruimte kleiner en groter geschat. Iets analoogs kan ook hier 't geval zijn. Het criterium voor de indruk van grootte was 'n ander al naar gelang de waargenomen ruimtelike betrekking 'n andere was. Bij figuur I was de indruk van afstand tussen de haken vervangen door de indruk van begrenzing. In figuur II was de begrenzing der ingesloten ruimte in haar geheel vervangen door 'n begrenzing van de lijn, wier lengte opvallend was [5]). Neemt men nu aan als 'n algemene richting van 't geestesleven, dat alles, wat karakteristiek is, overdreven wordt ervaren, en des te meer overdreven wordt, naarmate het meer opvallend is, dan kan dit wel 'n verklaring zijn, ook voor 't verschijnsel dat we boven bespraken: het achterwege blijven van de M. L.-verlenging van de lijn tengevolge van „de drang naar binnen" die voor de

[1]) Blz. 117—119; zie ook de verslagen bij bespreking der verschillende stadia (vierde stadium, H + L).

[2]) Cf. blz. 101, 148.

[3]) F. Schumann, Zschr. f. Psych. 24, 1900, blz. 15 en 16.

[4]) Me dunkt, dat we hier 'n soortgelijk gegeven hebben, als die waarop Binet is gestoten bij zijn aesthesiometer-proef. (A. Binet, Les simplistes. Les distraits. Les interprétateurs. Année psych. 1903 blz. 199.) Ook daar ging de waarneming van één punt niet onmiddellik over in de waarneming van twee punten. Er is 'n overgangstoestand, waarin niet gescheiden twee punten worden waargenomen, maar ook niet één punt wordt waargenomen, maar waar gegeven is de indruk van 'n afstand, zonder dat daarbij de twee punten, die de afstand begrenzen, gescheiden worden genomen.

[5]) Cf. blz. 114.

figuur-eenheid karakteristiek was [1]). En zou het ook niet licht kunnen werpen op de vervormende bewegingen van de lijn en de haken of zijstukken in 't derde en vierde stadium?

't Spreekt vanzelf, dat bij de verschillende gezichtshoeken, waaronder werd waargenomen, zich herhaaldelik gevallen hebben voorgedaan, waarin 'n gedeelte van 't complex op de blinde vlek van 't netvlies viel. Kan van 'n werkelike gewaarwording van dat deel geen sprake zijn, toch had men dan de indruk de figuur in haar geheel in volkomen zintuiglike duidelikheid waar te nemen. 't Is één van die gevallen, waarop de benaming „totalisierende Gestaltauffassung" van toepassing is [2]). Nu zou men kunnen veronderstellen, dat de vage vlekken in de lijn, die 't duidelikst en veelvuldigst bij grotere gezichtshoeken [3]), werden geobserveerd, te wijten waren aan de omstandigheid, dat daar de blinde vlek in 't spel was [4]). Maar lijkt deze verklaring wel waarschijnlik, als men bedenkt dat die vage zônes — meestal voorkomend in 't derde stadium — bij langere aanbieding in 't vierde stadium niet meer werden geobserveerd, terwijl de opmerkzaamheid juist dan, meer dan eerst, de gelegenheid had, zich op de delen in 't geheel te richten? Of dit laatste wel zo is, kan men betwijfelen, want niet minder gerechtvaardigd is de bewering, dat de geboden aard van 't complex in 't derde stadium de opmerk-

---

[1]) Cf. het boven opgestelde princiep (blz. 35): hoe meer het karakter der eenheid (descriptief) is geprononceerd, des te geringer is de functionele zelfstandigheid der verschillende delen of aspecten en omgekeerd.

[2]) Zie voor 'n overzicht van de litteratuur en verklaringstheorieën H. Sinchowitz, Ueber die Zöllnerschen anorthoskopischen Zerrbilder. Arch. f. d. ges. Psych. 56, 1926, blz. 20 e.v.

[3]) G. ten Doesschate en J. A. van Heuven tonen aan, dat er 'n zône van praedilectie is van 15°—35° concentries vanaf 't middelpunt, waar 't periodiek onzichtbaar worden van perifere objecten tijdens fixatie zijn optimum bereikt; (Over het periodiek onzichtbaar worden van periphere voorwerpen tijdens fixatie, Ned. Tijdschr. v. Gen. I, 1923, blz. 1214). T. Bast kon dit bevestigen, Tachistoscopische Schijnbewegingen bij centraal en peripheer zien. Mededeelingen uit het Psychol. Lab. der R. U. te Utrecht IV, 1928.

[4]) V. Helmholtz, Handb. der phys. Optik. 2e Aufl., blz. 263 e.v. H. Mink (Die Erscheinungen bei kurzer Reizung des Sehorgans. Zschr. f. Psych. 23, 1900, blz. 60 e.v.) noemt 't „nachbildartige" verschijnselen.

zaamheid juist op de afzonderlike delen richtte, terwijl in 't vierde stadium het geheel als enkelvoudige eenheid praegnant en zodoende voor „vervollediging" met centrale factoren bizonder gunstig was.

Toch menen we de vage vlekken niet te mogen opvatten als leemten, die corresponderen met de blinde vlek, en wel voornamelik op grond van 't feit, dat men ziet, dat die vlekken zich verplaatsen. Deze verplaatsing met oogbewegingen te verklaren, lijkt ons onjuist; 't zou in strijd zijn met de algemene illusie: nl. dat wij de objecten uit de buitenwereld in rust zien, terwijl 't oog beweegt.

Intensiteit. (Tabel E) [1]). Bij gebrek aan 'n geschikte fotometer hebben we de lichtsterkten, waarbij we werkten, niet kunnen meten, en moeten we volstaan met de algemene ver-

Tabel E — Expositietijd en Intensiteit

Stadia	2		3		4	
Intensiteit	scherp	vaag	scherp	vaag	scherp	vaag
G	50—300	100—400	100—500	450	200—600	50—500
K	10—200	100—300	300—450	400—500	400—500	300—500
R	100—[500]	100—700			600	500—900
O	10—450	10—300	500		600	400
E	50—200	50—300	300	300	400	400
T	10—400	100—300	300—450	300	400—500	400

wijzing „vaag of scherp, mindere of meerdere helderheid". Al is dit 'n grote moeilikheid voor 'n juiste waardering der gegevens en contrôle der resultaten, in elk geval kan 't zijn waarde hebben, dat even de aandacht wordt gevestigd op 't belang der lichtintensiteit als factor bij figuurvorming en illusie.

[1]) Tabel E behoort bij fig. I, hoek der zijlijnen 30°, horizontale stand, expositievolgorde L + H, gezichtshoek 6°.

Bij subjectief gelijke helderheid der delen was geringere lichtintensiteit in 't algemeen voordeliger voor figuurvorming dan grote. Alles „verliep dan rustiger" en de aansluiting, 't passen der delen luisterde niet zo scherp als in 't andere geval. Dat 't tweede stadium bij geringe intensiteit langer duurde (H + L), hangt ongetwijfeld samen met de gewaarwordingstijd, die met toenemende lichtintensiteit afneemt. Bij grote lichtintensiteit was 't verschijnsel der schaduwbeweging in de lijn (de „wolkjes") veel duideliker en heviger, en had 't geheel, dat ontstond, gewoonlik 'n meer geprononceerd en meer gesloten figuurkarakter. Ook waren volgens de mededelingen van twee p.p. de uitzetting en de inkrimping van de lijn (L + H) minder bij geringere lichtintensiteit[1]). De relatie tussen helderheid en praegnantie van de figuur bleek echter te ingewikkeld, om die met enkele proeven te kunnen vaststellen.

In onze onderzoekingen gebeurde 't ook, dat de intensiteit der delen subjectief niet dezelfde was. Hadden we nl. vooraf de glijweerstanden zo geregeld, dat beide prikkels in rust subjectief gelijk in lichtsterkte waren, dan werd bij snelle draaiing van de schijf datgene, wat plotseling en slechts gedurende korte tijd verscheen, meestal minder intens gezien. Dit bleek voor versmelting der delen 'n zeer ongunstige omstandigheid te zijn; want verschenen de delen daarna homogeen, dan was herhaaldelik de gebezigde expositietijd reeds voldoende voor de waarneming van 'n figuur, terwijl dit eerst zeker niet het geval was. Homogeniteit der delen is dus voor figuurvorming 'n belangrijk moment.

Bij verschil in lichtintensiteit traden de delen vaak op verschillende diepte op[2]). In de verslagen over fig. I, H + L, lezen we:

„Als uit 'n kratervormig gat zuigt de lijn zich op en strekt zich uit naar

---

[1]) Bij twee andere p.p. (T en G) vonden we juist het tegenovergestelde.

[2]) De belichting in op- en doorzicht in Wingenders proeven was zonder twijfel een belangrijk bezwaar; tengevolge van 't kleurverschil der leden stiet hij dan ook telkens op diepteverschillen.

beide zijden. De haken blijven passief. De grote afstand van de haken viel me op. .....De lijn trekt zich langzaam naar 't midden en naar de diepte terug (K)."

En over fig. II, L + H:

„De haken komen uit de diepte, van de achterkant tegen de eindpunten van de lijn aan; de lijn veranderde niet, zij bleef onveranderd staan (E)." — II, H + L: Weer zoals vroeger, de lijn komt uit 'n trechtervormig gat, slaat uit naar links en rechts, maar de haken staan ervoor. ....Bij 't verdwijnen wordt de lijn opgeslokt in die trechter (K)."

Overigens hebben we van perspectiviese verschijnselen uiterst weinig kunnen konstateren [1]).

Wanneer 'n p.p. opmerkte, dat de leden van 't geheel bij tachistoscopiese expositie dezelfde helderheid hadden, lieten we van tijd tot tijd achteraf de delen — ook tachistoscopies gegeven — afzonderlik vergelijken, d.w.z. op enige afstand van elkaar. Niet zelden kwam 't voor, dat de delen dan subjectief verschillend waren. Hier stoten we dus weer op de strekking tot uniformiteit van 't materiaal, zodra dit op de een of andere wijze in 'n eenheid is gegeven [2]).

Was 't laatst gegeven deel van groter helderheid, dan waren de vlek-verschijnselen in 't eerst gegeven deel aanmerkelik talrijker en duideliker dan bij omgekeerde verhouding. Tot vermoeienis der ogen kunnen deze verschijnselen dus moeilik geheel en al worden teruggebracht, want ook vielen stukken uit, als de tijd vanaf 't begin van fixatie tot 't ogenblik van verschijnen van 't andere deel zeer kort was (½—1 sec.). Al treedt vermoeienis zeer spoedig in, toch menen we, dat 't veeleer 'n kwestie van inhibitie is tengevolge van het sterk praedomineren der symmetries gerichte delen, aan welk praedomineren men niet was aangepast. Zo kan ook begrijpelik worden, dat bij scherpe hoeken (30°, 45°) der zijlijnen aanmerkelik groter stukken van de lijn vervaagden dan bij 'n hoek van 90°. De werkingsfeer der scherpe hoeken breidde zich nl. verder over de lijn uit.

---

[1]) Cf. de perspectief-theorieën in 't eerste deel.

[2]) Cf. blz. 35: Bij verandering van 'n bepaald deel ondergaan altans bij perceptie van 't geheel, alle andere delen eveneens verandering, doordat 'n verandering van 't deel in 't geheel resoneert.

Het domineren der haken in lichtintensiteit was voor 't optreden van 'n figuur en eveneens voor illusieverschijnselen gunstiger dan 'n domineren van de lijn. Wat de illusie aangaat, is dit resultaat in overeenstemming met de bevindingen van Benussi [1]). Met betrekking tot figuurvorming lichten we nog enkele citaten uit de verslagen:

I. L + H, hor., de lijn had groter helderheid dan de haken: „Bij hun verschijnen springen de haken naar voren, maar de lijn blijft staan; de haken kunnen zich daarbij voegen, maar de lijn bougeert niet (K). Het verschijnen van die haken maakt 'n indruk als het grijpen naar de macht, maar de lijn blijft minstens gelijkwaardig, er is iets wat de versmelting in de weg staat (R). De lijn geeft zich zo weinig als de haken komen, in vergelijking met vroeger; toen was zij direkt zo beweeglik (G)."

Heeft de lijn dus 'n overwicht door grotere helderheid, ofwel de haken door hun meer praegnante vorm, dan blijkt dat 'n belemmering voor versmelting tot één geheel. Domineerden de haken ook in intensiteit (binnen zekere grenzen), dan vond versmelting gemakkelik plaats. 't Domineren van één der delen — in M. L. figuren van de zijstukken — kan 'n gunstige factor zijn voor versmelting van verschillende delen tot één geheel.

Fixatie. 'n Eigenlik onderzoek naar de invloed van fixatie hebben we niet ingesteld. De steekproeven, die we hieromtrent deden, waren van louter oriënterende aard.

Stonden de haken vooraf gegeven, en werd het midden van de afstand tussen de haken gefixeerd, dan kwam de lijn gewoonlik vanuit 't midden op en strekte zich naar weerszijden uit, om dan weer in omgekeerde richting te verdwijnen. Werd nu als fixatiepunt niet het midden, maar een punt in één der haken aangewezen, dan bleek, overeenkomstig onze verwachting, de hoofdlijn vrijwel geregeld uit de gefixeerde haak voort te komen. Dat is 'n heel bekend verschijnsel bij tachistoscopiese expositie. 'n Beweging neemt nl. bij voorkeur haar aanvang in het punt dat wordt gefixeerd.

We deden ook enkele proeven, waarbij 't punt van fixatie

---

[1]) Zie boven blz. 27.

perifeer van het gegeven complex was gelegen. In overigens dezelfde omstandigheden, waarbij het derde stadium werd genoteerd, nam men dan gewoonlik 'n figuur waar. Maar deze wijziging in de voorwaarden had andere verschijnselen tot gevolg, die uitvoeriger onderzoek vereisen dan wij terloops konden doen.

Pogingen om bij de wisselende opmerkzaamheidsrichting het oog gefixeerd te houden, faalden voornamelik bij figuur III. Ook anders bemerkte men dikwels 'n sterke neiging om de ogen te wenden naar de plaats waar de aandacht werd gevraagd. Zelden of nooit kwam 't dan echter, voor zover men dit kon observeeren, tot 'n werkelike verplaatsing van 't punt van fixatie. Nu zou men kunnen veronderstellen, dat de fixatie bij figuur III in sterke mate bemoeilikt wordt door de omstandigheid, dat we te doen hebben met 'n figuur, waarvan de „betekenis" is: het wijzen in 'n bepaalde richting. Maar moest 'n eventuele verplaatsing van 't punt van fixatie dan niet in die aangeduide richting geschieden? Bij oriëntering van de figuur naar rechts ging men echter niet rechts van 't meetkundige midden, bij richting naar links niet links van dat midden fixeeren, maar juist andersom (zie de verslagen bij 't vierde stadium). Dit moet verband houden met 'n bekend illusiegeval. Vraagt men nl. de lijn, in 'n dergelike figuur opgenomen, in twee gelijke helften te verdelen, dan wordt in de regel 'n „fout" gemaakt in die zin, dat men bij nameting het rechterdeel van de naar links gerichte figuur kleiner bevindt dan 't linkerdeel; bij oriëntering naar rechts omgekeerd. De invloed van de figuurwerking is dus hier van die aard, dat men onwillekeurig het subjectieve midden van de figuur gaat fixeren in plaats van dat andere midden, dat eerst werd gefixeerd.

De resultaten, tot hier toe besproken, werden verkregen onder de volgende voorwaarde wat de duur van fixatie aangaat: de tijd die verliep tussen 't begin van fixatie en 't waarschuwingsein varieerde tussen 1½ en 3 sec. Enkele keren hebben we die tijd korter, enige malen ook langer genomen. Geringere fixatieduur bleek 'n gunstige conditie voor figuur-

vorming, Gewoonlik werd reeds bij kortere expositietijden dan anders 'n figuur waargenomen. Dat kan z'n verklaring vinden in het feit, dat het optimale interval tussen signaal en prikkel 1¼—1½ sec. bedraagt. Verder mogen we niet vergeten, dat, hoe korter die fixatie is, hoe meer simultaan de expositie wordt, totdat tenslotte de figuur als geheel ineens is gegeven. De kunstmatige rem, die we in het proces der figuurvorming hebben aangebracht, was voornamelik gelegen in het fixeren gedurende enige tijd van 'n deel der te vormen figuur. Langere fixatie (4—8 sec.) was vooral bij grote helderheid der lijnen zeer nadelig. Nog voordat het bijkomende deel geëxposeerd was, zag men diepdonkere vlekken in de haken of de lijn; soms was deze 'n donkere streep geworden. Zo gebeurde 't vaak, dat 'n expositietijd van 1000 σ nog ontoereikend was om 'n figuur te kunnen waarnemen.

Instelling en Opmerkzaamheid. Ongetwijfeld hadden we bij onze proeven met opmerkzaamheidsverschuivingen en opmerkzaamheidschommelingen te maken. Toch is door de tachistoscopiese wijze van aanbieding 't aantal der successieve acten in belangrijke mate gereduceerd. Onwillekeurig moest de opmerkzaamheid zich even richten op 't deel dat plotseling verscheen, alvorens zich te verdelen over 't geheel. Was de beweging van de haken niet duidelik waargenomen, dan stelde men zich bij de eerstvolgende expositie onwillekeurig daarop in. Had men de wijze van verdwijnen niet kunnen beschrijven, dan ging men daarop letten; en zo eveneens met 't verschijnen, de lijnverandering en andere verschijnselen.

Bij 't vooronderzoek hebben we de p.p. hierin vrij laten begaan. Nadien brachten we naar best vermogen regel en ordening aan in de verschillende opmerkzaamheidsrichtingen, door van de p.p. instelling op 't geheel te vragen bij de drie eerste exposities en daarna de speciale opdracht te geven: let nu op 't verschijnen, op 't verdwijnen, op de lijn-verandering enz. Met deze gedetermineerde abstracties bleef de drang tot eenheidsvorming zich steeds kruisen. Toch werd ook, ofschoon in onmiddellik voorafgaande exposities reeds 'n figuur was

gezien en de voorwaarden dus biezonder gunstig waren voor 't „weer 'n figuur" waarnemen, als men daarna op dit of dat meer speciaal had gelet, herhaaldelik meegedeeld [1]), dat 't „eigenlik toch nog geen goed figureel geheel" was. Hier blijkt dus duidelik, dat gelijkelik verdeelde opmerkzaamheid voor de waarneming van eenheid 'n gunstige omstandigheid is [2]).

[1]) Voornamelik door de twee p.p. D en R.
[2]) Verg. boven. Benussi en Kenkel.

XI. DE PLASTICITEIT VAN DE LIJN. ILLUSIE- EN BEWEGINGSVERSCHIJNSELEN.

Slechts zelden kwam 't voor — wat sommige auteurs meenden te moeten veronderstellen voor 't optreden van illusie[1]) — dat men 'n duidelik en bewust voorstellingsbeeld behield van datgene wat vooraf geëxposeerd werd; en toch werd het verschil beleefd: „de lijn is langer of korter". Noodzakelik is 'n dergelik intermediair voorstellingsbeeld dus niet. Men hoefde niet terug te grijpen naar lijn of haken, om ze op 't volgende waarnemingsbeeld te leggen en zodoende 'n oordeel over de verhouding te krijgen. Op de eerste indruk van grootte volgden andere indrukken, die overgangsverschijnselen betekenden. Ook trad de opvatting van 't geheel inplaats van 'n eigenlike vergelijking op in 'n soort vicariërende functie. „Men vergeet de lijn te vergelijken", zei een der p.p., „omdat zij dan in 'n geheel staat" (G). Zo werd de relatie van verschil niet altijd beleefd, ook al had men 't verschil gezien.

De veranderingen in kwantitatief opzicht in haken en lijn correleerden met kwalitatieve veranderingen.

Optreden en omvang der verschillende illusiemomenten bleken aan bepaalde voorwaarden gebonden. Van invloed was de volgorde van expositie, de expositieduur van 't tweede deel, het tijdsinterval waarna 't tweede deel verscheen (duur van fixatie van 't eerste), de intensiteit enz.; in 't algemeen genomen de objectieve factoren van 't gegevene en de wijze

---

[1]) Th. Lipps, Raumästetik u. geom.-opt. Täuschungen. blz. 9 en 10.

waarop men dit beschouwde. Of met toenemende uitgebreidheid (afstand en grootte) van 't complex de illusie vermeerdert of vermindert[1]), was bij onze proefinrichting niet gemakkelik te konstateren. Bij zeer kleine en vrij grote[2]) gezichtshoek trad ze duidelik op; en we zijn geneigd te zeggen, dat ze bij de eerste 't meest uitgesproken voorkwam. Was de gezichtshoek echter zeer groot, dan werd, ofschoon men de figuur als eenheid waarnam, het verschijnsel van verlenging (I) meestal niet gezien. De ruimtelike betrekkingen bleken dan veranderd en tevens de illusieverschijnselen[3]). 't Wordt dan ook bedenkelik van 'n rechtstreekse afhankelikheid te spreken tussen de uitgebreidheid van 't complex en 't optreden van illusie. Veeleer is verandering van de uitgebreidheid van invloed op de illusieverschijnselen, in zoverre die verandering wijziging brengt in de ruimtelike betrekking der delen.

Dit is in overeenstemming met 'n ander feit, dat we konden noteren, nl. dat het illusiebedrag afneemt als de hoek der haken groter is dan 30°[4]), en zodra de proportionele lengte der zijlijnen ten opzichte van de hoofdlijn 'n bepaalde grens overschrijdt. Dan heeft 'n wijziging plaats gevonden in de subjectieve groepering of samenordening der delen, in hun onderlinge verhouding en in hun verhouding tot 't geheel; en zo is tevens het speciale aspect van 't complex, de karakteristieke gerektheid of saamgedrongenheid, veranderd. De invloed van 't geheel, het figuurtype, op de grootte van de lijn, en omgekeerd van de lijn op de grootte van 't geheel, is hiertoe terug te brengen. En mogelik ook de factor der richting, waarin het gegevene zich bevindt. Is bij vertikale stand de ruimtelike betrekking misschien 'n andere dan bij horizontale positie van eenzelfde complex evenals bij grote en kleine projectie van 'n zelfde figuur? Nader onderzoek zou dit moeten uitmaken.

---

[1]) Cf. blz. 19.

[2]) Zie vorig hoofdstuk blz. 116 e.v.

[3]) Dit pleit o.a. tegen de theorie van Einthoven. In zijn verklaring is geen plaats voor zulk 'n betekenis van de ruimtelike betrekkingen.

[4]) Ook in onze proeven waren de illusieverschijnselen (α-beweging) 't meest opvallend bij 'n hoek van 30°.

Het analyties of syntheties georiënteerd zijn der waarneming heeft men terecht 'n voorwaarde van groot belang genoemd voor 't optreden van illusie. Ook wij kunnen bevestigen, dat synthetiese reactiewijze en verdeelde opmerkzaamheid gunstige voorwaarden zijn voor 't zien optreden van vervormende bewegingsverschijnselen. Maar of de innige eenheidsbinding van 't geheel, die daaraan beantwoordt, noodzakelik de waarneming van illusieverschijnselen met zich brengt [1]), menen we in twijfel te moeten trekken, weer op grond van de feiten, die bij zeer grote uitgebreidheid van 't complex werden geobserveerd [2]). Over 't algemeen was de waarneming 'n andere en viel 't effect voor de respectieve delen verschillend uit, al naar gelang men op 't geheel of de delen was ingesteld [3]). Opzettelike isolering of individualisering van 'n deel, zowel door subjectieve reactiewijze als door objectieve factoren, was ongunstig voor vervorming in dat deel. Zulk 'n abstraherende beschouwing bleek uiterst moeilik. Werden de delen z.g. van hun geheel geïsoleerd, dan nog bleven 't louter delen met behoud van hun lid-karakter. Al mag nu de praegnantie van 't geheel niet gereduceerd zijn tot beneden 'n zekere grens, van de andere kant moet ook 't deel in 't geheel worden waargenomen om illusie te geven. Dit lijkt ons 'n vingerwijzing ter interpretatie van die gevallen, waarin bij momentane expositie geen illusie werd gekonstateerd [4]).

Niet bij alle p.p. was de strekking tot verdeling der opmerkzaamheid over datgene, wat tot 't geheel behoort, in even sterke mate aanwezig. Terwijl G en K bijv. zich genoodzaakt voelden tot abstraheren om over de verandering van de lijn

---

[1]) Cf. Benussi, blz. 27, 52.

[2]) Wij vonden 'n uitzondering op de regelmaat, die Sander en anderen vaststelden, nl. dat de illusie des te groter is naarmate het geheel meer domineert over de delen, zoals voor volwassenen bij tachistoscopiese expositie of bij perifeer zien. (Cf. blz. 57).

[3]) Zie Seiferts correlatiewet omtrent Gestaltauffassung und Abstraktion (Seifert blz. 109) en de tegenstelling van Ipsen (blz. 250) „Bettung und Gelöstheit".

[4]) Van Biervliet. Revue philos. Bd. 41, blz. 172.

te kunnen oordelen, hoefden D en R daar niet de minste moeite voor te doen. Betrekkelik gemakkelik konden deze laatsten hun aandacht op 't deel geconcentreerd houden. Zodoende hadden zij 'n groot gemak bij het successief vergelijken. Voor hen was ook de vorming van de figuur veel meer 'n samenvoeging van constituerende delen; en verdween het figuurkarakter bij détailbeschouwing zeer gemakkelik [1]). Zo goed als nooit spraken zij van kwalitatieve verscheidenheid, van nieuwe groepvorming, of geleding in drieën (derde stadium); het complex bleef bestaan uit 'n lijn, al of niet veranderd van lengte, en haken. Ook zagen zij de haken in 't vierde stadium vrij geregeld vanaf hun open uiteinden verschijnen. De illusie was belangrijk geringer dan bij andere p.p.

Al deze biezonderheden zijn o.i. te verklaren uit zwakke analytiese reactiewijze. Daarvoor is de eenheidsbinding karakteristiek. Het belang der figuur in de opbouw van 't geheel is bij analyties ingestelden ook geringer dan bij p.p. die meer syntheties tegenover 't gegevene zijn ingesteld [2]). Al kunnen we de wijze van aanbieding voor 'n analytiese wijze van beschouwing verantwoordelik stellen, toch blijft ook dan nog waar, dat sommige p.p. hierbij vlugger dan andere p.p. tot analytiese opvatting van 't gegevene kwamen. Het lijdt dan ook geen twijfel, of er moet een verschil tussen analytiese en synthetiese dispositie worden aanvaard [3]).

De illusieverschijnselen, die we opmerkten, kunnen worden onderscheiden in gevallen, waarin de lijn 't eerst gegeven was, en de haken als bepalend element ten opzichte van 't nieuw te vormen geheel optraden, en gevallen, waarin de haken (met de ruimte) nadere bepaling ontvingen vanwege het bepalend element, dat de lijn dan vormde. Wat vooraf gegeven werd, was bij 't verschijnen van 't tweede element het eerste ogenblik altijd het zwakkere deel en onderging ruimtelike en kwalitatieve veranderingen. Nu merkten we op, dat de ver-

---

[1]) Cf. vorig hoofdstuk, blz. 128, 129.
[2]) Verg. Ipsen blz. 216 e.v.
[3]) Cf. blz. 76.

anderingen van de haken toch altijd geringer waren dan die der hoofdlijn. De haken behielden langer hun geïsoleerde wijze van verschijnen, en was er beweging in te observeren, dan bleef deze toch altijd minder duidelik. Bijna onmiddellik na het verschijnen van de lijn eisten ze hun functie van praegnante vorm op en bleven als zodanig domineren. De haken zijn dus meer impressief; zij hebben tegen inducerende werkingen meer weerstandsvermogen dan de lijn; haar opvallende eigenschap was juist: plasticiteit.

De lijn werd met beweging fenomenologies langer en korter; dit was zintuiglik duidelik waarneembaar. Dit is 'n bewijs voor de ongeldigheid van al die theorieën, waarin de verklaring voor 't M. L. illusie-verschijnsel wordt gezocht in 'n foutieve intellektuele verwerking en 't veranderen der uitgebreidheid in zichzelf geen erkenning vindt. Ook zijn de oordeelstheorieën, afgezien nog van 't feit, dat ons bewustzijn niets meldt van de existentie van 'n netvliesbeeld, onjuist, omdat zij steunen op identiteit van de geïsoleerde lijn en de figuur-lijn, die fenomenologies (d.i. voor het bewustzijn) niet identiek zijn.

Gaan we de verschillende stadia na, wat betreft de vervorming van de lijn, dan zien we dat de beweging, waarmee de verandering plaats greep, soms geleidelik en duidelik was, soms vlug en van zeer korte duur, zo zelfs dat ze niet altijd als 'n continu doorlopen van 'n ruimtelike overgang te volgen was. Deze verschillen hangen samen met de duur van expositie, maar ook met de richting der opmerkzaamheid. Schonk men z'n aandacht aan 't inkrimpen, dan werd de andere overgang (de uitzetting) meestal niet of niet continu waargenomen.

De omvang der beweging hield verband met de wijze, waarop de lijn in 't nieuwe geheel werd opgenomen, met dien verstande, dat illusie zich begon voor te doen, waar de oorspronkelike delen aan zelfstandigheid en belangrijkheid begonnen te verliezen. Verder bleek er 'n optimale tijd te zijn, waarbij men 't inkrimpen, en 'n optimale tijd, waarbij men 't uitzetten 't duidelikst kan waarnemen. De mededelingen van alle p.p. stemmen hierin overeen, dat niet bij 'n minimale

(tweede stadium) en niet bij 'n maximale expositietijd (vierde stadium) de illusieverschijnselen 't best worden geobserveerd, maar wel bij 'n gemiddelde van $\pm$ 500 σ (derde stadium).

In 't tweede stadium komt ruimtelike vervorming van de lijn niet en wel voor, d.w.z. bij 't verschijnen der haken zo goed als niet, bij hun verdwijnen echter meestal wel. 't Eerste zou kunnen pleiten voor de theorie van Einthoven. Want volgens deze theorie houdt, zodra de zijlijnen duidelik gescheiden van de te vergelijken lijn worden waargenomen, de oorzaak voor 't ontstaan der optiese illusie op; dan is er geen sprake van, dat de lijn beoordeeld wordt naar de afstand van de zwaartepunten der verstrooiingcirkels van de indirekt geziene zijlijnen. Maar hoe zou dan de verkorting (I) bij 't verdwijnen der haken te verklaren zijn?

Koffka-Kenkel konden ook meerdere malen bij zeer korte expositietijd geen uitzetting van de lijn opmerken. Zij wijten dit aan de β-beweging, waarmee de haken vanaf hun open uiteinden verschijnen. Deze beweging zou de α-beweging van de lijn remmen. Hoe kan dit overeenkomen met onze bevinding, dat de haken in 't vierde stadium op dezelfde wijze konden verschijnen (D en R), terwijl men toch de lijn langer zag worden? De verlenging van de lijn was in deze gevallen en bij deze p.p. vrij gering, maar er was toch uitzetting waar te nemen. Al is 't dus aannemelik dat de β-beweging de α -beweging remt, dan moet nog ter verklaring van 't uitzetten in 't tweede stadium worden aangenomen, dat daar de α-beweging in meerdere mate werd geremd door de β-beweging dan in 't vierde stadium, waar de expositietijd langer was.

Benussi heeft getracht een verklaring te geven, door te verwijzen naar de mogelikheid, dat de „einheitliche Auffassung" van de gezamenlike gegevens als delen van één Gestalt verstoord wordt door het toeschieten der zijlijnen. Zou 't ook niet kunnen zijn, dat we hier met 'n geval te doen hebben, soortgelijk als dat, waarop Wingender gewezen heeft, nl. dat de tijd, die voor de waarneming der zijlijnen volstond, niet voldoende was voor 't zich ontwikkelen van 't illusiever-

schijnsel? De duur der expositie lijkt in verscheidene gevallen te lang, om deze veronderstelling te wettigen [1]). Wij menen, dat de oorzaak van 't uitblijven der verlenging ligt in 't feit, dat de lijn in 't eerste ogenblik niet als deel van 'n gedetermineerd complex is waargenomen, maar veeleer als zelfstandig ding onder 'n „meer", onder 'n veelheid. Onmiddellik daarna kan wel 'n totaliteitsindruk op discontinue elementen gefundeerd, aanwezig zijn geweest, doordat de gezamenlike gegevens plotseling als 'n geheel zijn gedacht. Waar de delen voordien reeds in rust waren, was dit geheel niet meer in staat daarin beweging te voorschijn te roepen of modificatie te brengen in de uitgebreidheid [2]). Zo zou begrijpelik worden, dat het illusieverschijnsel wel secundair wordt opgemerkt, d.w.z. waargenomen wordt bij 't verdwijnen der zijlijnen als inkrimping (resp. uitzetting) van de hoofdlijn. Want in aansluiting bij de beweging, waarmee de zijlijnen verdwijnen, kan de gevormde eenheid wel van invloed zijn.

Ruimtelike vervorming van de lijn trad des te duideliker op, naarmate de determinatie van de lijn van 't eerste ogenblik af duideliker gegeven was, zoals in 't derde en vierde stadium, waar uit de hoofdlijn de zijlijnen schijnen te groeien. En dat was eerder meer dan minder opvallend in 't derde stadium. Dit verschil kan hieraan te danken zijn, dat de lijn, wanneer de zijlijnen uit 't lijngeheel voortkwamen (vierde stadium), ineens haar identiteit moest verliezen. De overgang tot de innige eenheid, die de figuur is, kon plaats vinden, zonder dat vooraf 'n geleed-zijn de aandacht trok. Zo begrijpen we ook, dat 't vaker voorkwam in 't vierde stadium,

---

[1]) Cf. blz. 33 en de tabellen C en D.

[2]) Dat soms wel uitzetting in de lijn werd geobserveerd in 't tweede stadium, kan z'n oorzaak vinden in 't feit, dat de lijn, na eerst geheel of gedeeltelik te zijn verdwenen, intussen als deel van 'n eenheid was gedacht en de invloed van die eenheid onderging in aansluiting bij de beweging, waarmee zij weer opdook. Zo wordt ook begrijpelik dat Wingender, bij wiens proefinrichting zulk 'n verdwijnen van de lijn zeer gemakkelik voorkwam, als algemene regel geeft, dat de α-beweging zich eerst ontwikkelt, nadat de zijlijnen met 'n β-beweging naar de hoofdlijn waren toegeschoten.

dat men 'n vervorming slechts kon deduceren, als men de hoofdlijn ineens van 'n andere uitgestrektheid zag.

Somtijds was de lijn al langer geworden, voordat de figuur was geconstitueerd (derde en vierde stadium I) [1]. Dus werd hier de nieuwe grootte, de kwaliteit van de lijn in 't licht van 't geheel eerder waargenomen dan de figuurvorm. Ook gebeurde 't in 't derde stadium, dat de zijlijnen eerst terug liepen in de hoofdlijn en deze daarna pas inschrompelde. Zoeken we naar de verklaring van deze verschijnselen, dan moet de richting der opmerkzaamheid daarvoor wel verantwoordelik worden gesteld. 't Eerst treedt op de indruk van datgene, waarop onze opmerkzaamheid is gericht. Zo kunnen zelfs indrukken die gelijktijdig aanwezig zijn met belangrijke tijdsverschillen worden waargenomen. We kunnen dus veilig aannemen dat die eigenaardige successie te danken is aan 'n subjectieve tijdsverschuiving tengevolge van het successief richten der opmerkzaamheid op de figuur en op de veranderingen in de lijn.

Hoe verklaren we, dat de vervorming van de hoofdlijn bij 't verschijnen der zijlijnen begunstigd is tegenover de vervorming bij hun verdwijnen? Hoe komt 't dat uitzetting van de lijn in de regel geleideliker plaats vindt, duideliker wordt waargenomen dan inkrimping? Voor inkrimping van de hoofdlijn is eigenlik geen reden, wijl 't fenomenologies niet dezelfde lijn is, die in de figuur is vervat en die welke overblijft na 't verdwijnen der zijlijnen. Ook hier weer heeft 'n vervanging plaats door 'n andere lijn, die korter is. Dit heeft Kenkel over 't hoofd gezien, waar hij 't verschil tracht te verklaren door 'n strekking tot uitdijing bij 't ontstaan der tweede „Gestalt" [2] tengevolge van de voorafgaande γ-beweging der haken. Benussi's veronderstelling, dat het minder zintuiglike karakter der beweging bij 't verdwijnen der zijlijnen 'n kwestie zou zijn van nawerking der gegeven figuur in de fantasie, is o.i.

[1] Gelijk we aannemen, dat 't mogelik is, dat β- en α-beweging elkaar remmen, zo kunnen we ook aannemen, dat de α-beweging van de lijn en de beweging van 't verschijnen der haken, in dezelfde richting verlopend, elkaar kunnen versterken (derde en vierde stadium).

[2] Cf. zijn proefinrichting.

'n onnodige complicatie van 't geval. — We zeiden, dat er eigenlijk geen reden was voor inkrimping. Dat deze toch voorkwam, is natuurlik te wijten aan de omstandigheid, dat de figuurlijn en de geïsoleerde lijn gemakkelik werden geïdentificeerd.

Uit de verslagen stellen we 'n ander feit, wat 't bedrag der illusie betreft, vast; nl. dat de verkorting van de lijn bij 't verschijnen der naar binnengekeerde zijlijnen (II) zich veel minder duidelik voordoet, als verlenging bij 't verschijnen van naar buiten gerichte zijlijnen (I). Dit stemt overeen met het verschil in illusiewaarde door andere onderzoekers gekonstateerd bij de figuren I en II [1]). Het bedrag der illusie van de figuren I vergeleken met de grootte van de geïsoleerde lijn is groter dan dat van de figuren II vergeleken met de grootte van de afzonderlike lijn. Nu was dit verschil bij ons materiaal niet alleen 'n kwestie van verschillend figuurtype, maar ook van de andere proportie der zijlijnen ten opzichte van 't figuur-geheel in beide gevallen. Was bij beide de betrekkelike lengte der zijlijnen ten opzichte van de hoofdlijn $^2/_5$, zo was de verhouding, wat de zijlijnen en 't figureel geheel betreft, in de twee gevallen verschillend. En overeenkomstig de bovenvermelde bevindingen moeten de betrekkelik grotere zijlijnen in II voor 't optreden van illusie ongunstig zijn geweest.

Met dit verschil in illusiewaarde tussen de figuren I en II houden verband de verschijnselen van beweging in 't vierde stadium bij figuur III geobserveerd. Bij 't verschijnen der haken verplaatste de lijn zich iets naar links (resp. rechts, naar gelang de richting van de „pijl"), bij hun verdwijnen schoof zij weer terug. Eerst meenden we een verklaring hiervoor te moeten zoeken in de verplaatsing van 't punt van fixatie. Maar dan drong zich de vraag op, hoe die verplaatsing beweging van de lijn kon veroorzaken, m.a.w. hoe men zich dat eventuele verband zou moeten denken? En hieromtrent zouden we niet graag 'n veronderstelling wagen. Is 't tenslotte niet veel aannemeliker, dat zich bij dit figuurtype het-

[1]) Zie boven blz. 16, 17.

zelfde verschijnsel voordoet als bij I en II, maar nu met verlenging links (resp. rechts) en verkorting rechts (resp. links) terzelfdertijd? Ziet men uitzetting aan de ene zijde, terwijl toch de uitgestrektheid van de lijn subjectief dezelfde blijft[1]), dan wordt 't begrijpelik, dat men dit als 'n beweging van de lijn interpreteert. En deze opvatting wordt begunstigd door het zinvolle der figuur, die 'n bepaalde richting heeft. Voor deze verklaringswijze vinden we steun in de observaties van verlenging, die in de verslagen zijn te vinden[2]). Ook dit is dus 'n voorbeeld van 't geval dat 't geheel als eenheid werkt; hier van die aard, dat het richtingsmoment beweging suggereert, waar aanwezig zijn elementen van verlenging (en verkorting) aan weerszijden van 'n deel, dat tenslotte, als zelfstandig deel verdwenen, in 't nieuwe geheel is opgenomen.

Was de volgorde van expositie H + L, dan viel 'n groter of kleiner worden van de afstand niet of bijna niet waar te nemen. Dat is natuurlik 'n kwestie van de heel andere aard van datgene, wat verandering zou moeten ondergaan. In 't ene geval (L + H) hebben we te maken met 'n lijn, in 't andere geval (H + L) gaat 't om „lege" ruimte. Al willen we nu niet zeggen, dat 't onmogelik is 'n groter of kleiner worden van „lege" ruimte werkelik te zien, met dien verstande dus, dat dit zien niet berust op interpretatie of afleiding uit waargenomen beweging van 'n object met betrekking tot die ruimte, toch wil 't ons voorkomen, dat 't veel en veel makkeliker is 'n lijn te zien uitzetten en inkrimpen. Maar we hadden te maken met 'n afstand tussen haken. Dus men had de haken zelf eventueel verder van of nader tot elkaar kunnen zien komen. Behoudens enkele uitzonderingsgevallen kwam dit niet voor, en ook dan was de verplaatsing der haken nog zeer gering. De omstandigheid, dat de haken met de ingesloten ruimte zelf reeds een georganiseerd geheel vormen, kan de oorzaak zijn. Toen we terloops de haken door 'n

---

[1]) Inkrimping aan de andere zijde neemt men in 't geheel niet of slechts diffuus waar.

[2]) Zie boven blz. 102, 103.

enkel lijntje vervingen op de plaats der haken links en rechts, bewogen zich die lijntjes waarneembaar naar elkaar toe en verder van elkaar af. Nauwkeurig onderzoek zou dit waarschijnlik bevestigen.

Als de hoek der zijlijnen 30° bedroeg, maakten de hoekbenen, als de lijn zich uitstrekte naar beide zijden, vaak 'n klapbeweging naar elkaar toe. Bij uitzondering werd beweging in tegenovergestelde richting, dus 'n strekbeweging, waargenomen, als die hoek 90° was. Dat de schijnbeweging der zijlijnen en de verandering in hun divergentie door de uitzetting van de lijn wordt bewerkt, zou als bewijs voor de hypothesen van Thiéry en Filehne kunnen pleiten, nl. dat de illusie op te vatten is als nawerking van vroegere ervaringen, bij 't zien van lichamen verworven. 't Doet ook denken aan Einthovens verklaring, nl. dat 't indirekt gegevene fysiologies diffuus, d.i. onbepaald wordt gezien en gelokaliseerd. Von Helmholtz merkte reeds op, dat als men 'n naald herhaaldelik met 'n bepaalde snelheid van rechts naar links over 'n Zöllnerse figuur beweegt en daarbij de naaldpunt met 't oog volgt, die figuur in onrustige beweging raakt[2]). Ten nauwste moet dit samenhangen met de intrafigurale bewegingen van Ehrenstein, waarvan vroeger sprake was[3]). Ehrenstein ging van de volgende proefneming uit: wanneer men langs een der benen van 'n hoek de punt van 'n potlood beweegt van het hoekpunt af, dan krijgt men de indruk, dat de hoek groter wordt; en omgekeerd dat hij kleiner wordt wanneer de potloodpunt naar het hoekpunt toe wordt bewogen.

De fysiologiese verklaring dezer verschijnselen valt buiten ons bestek. We wensen er alleen op te wijzen, dat deze bewegingsverschijnselen zich bij onze proeven uitsluitend voordeden in 't derde en vierde stadium, dus daar waar partiële figuren (groepvorming) of de nieuwe eenheid werden waargenomen. Ongetwijfeld houden die verschijnselen dan

---

[1]) Soms ook als die hoek 90° bedroeg, maar dan was de beweging niet zo duidelik.

[2]) Physiol. Optik. 1896, IIe Auflage, blz. 713.

[3]) Cf. blz. 49.

ook verband met de waarneming van de karakteristieke eenheid, waarin de zijlijnen worden opgenomen. Deze opname, die 'n functionele inlijving in dat geheel betekent, voltrekt zich met 'n klap- of strekbeweging, waarin 't speciale aspect geaccentueerd tot uitdrukking komt. Zo verstaan stemmen we in met wat Gatti zegt, dat de intrafigurale bewegingen van Ehrenstein samenhangen met de modaliteit der perceptie van de ruimtelike betrekkingen (afstand, nabijheid, scheiding) in 't complex, en voegen eraan toe, dat de figuurfactor zich hier 'n werkelik causale factor toont, wat de bewegingsverschijnselen betreft [1]).

Tenslotte nog enkele opmerkingen in verband met sommige bewegingsverschijnselen wier vage bepaling naar mijn mening het inzicht in de problemen nu juist niet heeft verhelderd. Voor 'n juist begrip is 't goed, onderscheid te maken tussen die bewegingen, welke 't gevolg zijn van de tachistoscopiese expositie van 'n object en andere, die te interpreteren zijn als gevolg van 'n gericht-zijn op nieuwe eenheidsvorming uit collectieve gegevens of op de „Durchstrukturierung" van 'n waargenomen complex. Tijdelik zijn beide soorten van beweging meestal niet te scheiden. Ook kunnen ze zo sterk elkaars invloed ondergaan, dat hun omvang wordt beperkt of dat zij elkaar versterken. Dat de eerstbedoelde bewegingen figuurvorming in de weg kunnen staan, spreekt vanzelf. 't Zijn immers tachistoscopiese bewegingen van 't geïsoleerde zelfstandige object, zonder betrekking tot andere gelijktijdig gegeven objecten. Slechts onder bepaalde omstandigheden zullen zij adaequate voorwaarden zijn voor de vorming van 'n nieuwe „Gestalt".

In onze proeven behoren de bewegingsverschijnselen van 't laatst gegeven deel tot die eerste groep, voorzover zij deel uitmaken van 't proces, waarmee lijn of haken de volle grootte krijgen, die hun als geïsoleerde deelen toekomt

---

[1]) Ook observeerden drie p.p. (R, K en G) soms 'n wegklappen van de lijn naar beneden en 'n volledig omduikelen van de haken bij hun verdwijnen. Ehrenstein brengt deze verschijnselen terug tot kontrastverschijnselen. (Ehrenstein blz. 331, 337, 338).

(γ-beweging) [1]). Dat deze bewegingen meestal hevig waren, vond z'n oorzaak in de fixatie en in de omstandigheid, dat in de onmiddellike nabijheid en gelijktijdig in 't gezichtsveld stilstaande delen aanwezig waren. Dezelfde factoren zijn in 't spel, wanneer we in de trein letten op 't voorbijvliegen van telefoonpalen, en daarbij nu eens 't oog richten op 'n relatief stilstaand punt, dan weer op iets anders wat meebeweegt. In dit laatste geval is de waargenomen beweging langzamer dan in 't eerste. Zo maakten de bewegingsverschijnselen in de lijn of in de haken 'n veel kalmere indruk, als zich in 't eerste deel ook beweging manifesteerde (α-beweging in de lijn; intrafigurale beweging in de haken). Vandaar dat — afgezien van 't belang der instelling — het verdwijnen der zijlijnen soms snel soms geleidelik verliep [2]).

Gevallen van β-beweging, die samenhangt met objectief verschillende ligging der prikkelobjecten en verandering in de grootte der figuren met zich brengt, hebben we ontmoet in de bewegingen der haken (het toeschieten) en wel 't duidelikst bij zeer grote gezichtshoeken. De δ-beweging, waarvan Korte spreekt, hadden we moeten waarnemen, waar de haken met hun overwicht aan impressiviteit na de lijn verschenen [3]). De haken zouden naar de lijn toe moeten bewegen en dan met de lijn al of niet verbonden op hun oorspronkelike plaats terugkeren. Waar deze beweging telkens gepaard met de γ-beweging optrad, spreekt 't van zelf, dat de mededelingen van onze p.p., die niet attent waren gemaakt op deze verschijnselen, hieromtrent biezonder schaars zijn, of beter er

---

[1]) Lindemann toonde aan, dat deze bewegingsverschijnselen verband houden met de configuratie van 't betreffende deel. (E. Lindemann, Exper. Untersuch. über das Entstehen und Vergehen von Gestalten, Psych. Forschung 3, 1922, blz. 5 e.v.

[2]) In hoeverre op deze γ-beweging de kortere gewaarwordingstijd en de langere gewaarwordingsduur van de netvliesperiferie, vergeleken bij die van de fovea centralis van invloed zijn, kunnen we niet uitmaken. Verondersteld echter, dat de wijze van verschijnen en verdwijnen der haken (het oplichten vanaf de periferie, zich uitbreiden naar de fovea en zich dan weer terugtrekken naar de periferie) hierdoor veroorzaakt zijn, dan kan dit toch uitsluitend gelden voor 't tweede stadium.

[3]) A. Korte, Kinematoskopische Untersuch. Beiträge zur Psych. der Gestalt v. Koffka 1919, blz. 99 e.v. en T. Bast, Tach. Schijnb. blz. 38.

werd geen onderscheid gemaakt tussen de γ- en δ-beweging. Zo is 't goed mogelik, dat, als wij lezen in de verslagen uit 't tweede stadium: „de haken komen van buitenaf naar de lijn toe....; de haken verdwijnen met 'n beweging naar buiten," èn de γ- èn de δ-beweging in deze beschrijvingen verdisconteerd zitten. Ook in de verslagen van 't derde stadium vinden we 'n enkele maal iets dergeliks genoteerd: „De haken kwamen, de lijn werd langer en duwde de haken weer opzij; wel bleven ze verbonden (K) ... De pijltjes zijn eerst korter bij elkaar als ze verschijnen, dan weer verder van elkaar af gesprongen (H)." Van 't al of niet groeien uit de lijn werd in deze twee gevallen geen melding gemaakt. Groeien de haken uit de zijlijnen dan kan van 'n eigenlike δ-beweging geen sprake zijn, tenzij men in de beweging der haken misschien de eindfase van 'n δ-beweging wil zien.

Zoals we zeiden, is 't dikwels moeilik uit te maken, met wat voor soort van bewegingsverschijnselen men te doen heeft, omdat die verschillende bewegingsverschijnselen zo in elkaar grijpen. 'n Maatstaf heeft men soms in de richtingsverscheidenheid. Zo was de beweging in de lijn, als deze 't laatst verscheen, in hoofdzaak 'n beweging van 't midden uitgaande en weer terugkerend naar 't midden; maar daarnaast kon ook van tijd tot tijd 'n „Innen-Bewegung" worden opgemerkt, die bij haar verschijnen naar 't midden toe en bij haar verdwijnen naar buiten was gericht (derde en vierde stadium). Deze laatste bewegingsverschijnselen moeten ten nauwste verband houden met de vorming van de eenheid.

In 't algemeen genomen, zijn zeker tot de tweede groep van bewegingsverschijnselen te rekenen die, welke zich in 't eerst gegeven deel als de andere helft verschijnt, manifesteren. En hieronder zijn de α-bewegingen de voornaamste. Uit wat Wingender, Kenkel, Gatti en wij vonden, bleek dan ook duidelik, dat zij moeten worden geïnterpreteerd als 'n gevolg van 't plotseling verschijnen van 'n complex, waarvan ruimtelike betrekkingen overschat zijn. Steeds treden die bewegingen op in de richting der vervorming. Zodoende wordt 't verschil in uitgestrektheid van geïsoleerde lijn en figuurlijn met 'n vervormende beweging geaccentueerd.

XII. SAMENVATTING.

1. We hebben een histories overzicht gegeven van de studie, de resultaten en de theorieën aangaande de M. L. illusie, en een experimenteel metend en introspectief onderzoek ingesteld naar haar optreden en haar aard.

2. De term „gezichtsbedrog" betekent niet 'n reëel psychies feit, dat zich van andere psychiese verschijnselen zou onderscheiden; het is 'n benaming in termen der prikkels, waarmee men zegt, dat in normale omstandigheden afwijking is gegeven tussen de onmiddellike indruk bij waarneming en het oordeel, dat bij mathematiese bepaling van 'n ruimtelikheid wordt verkregen (blz. 1—7).

3. We gaven 'n karakteristiek van de M. L. illusie met enkele variaties (blz. 6—11).

4. De M. L. illusie vertoont 'n zekere labiliteit, zoals blijkt uit de resultaten door vorige onderzoekers en de gegevens bij eigen onderzoek verkregen.
   Het optreden en het bedrag der illusie is afhankelik van verschillende factoren. Onder objectieve factoren hebben we vermeld: de configuratie met haar structurele verhoudingen, de grootte van de hoek der zijlijnen, de proportionele lengte der zijlijnen, de vorm en aard van het zijstuk, de stand in de ruimte, de grootte van 't complex en de afstand tot 't individu (gezichtshoek); verder helderheids- (kleur-) verschillen tussen hoofd- en zijlijnen en tussen complex en achtergrond, verschil in dikte tussen hoofd- en zijlijnen, bepaalde begrenzingsmomenten en aan-

knopingspunten bij vergelijking: en tenslotte de expositietijd (blz. 15—23).
Als subjectieve factoren hebben we genoemd: de instelling, het analyties of syntheties georiënteerd zijn der waarneming, de aard der opmerkzaamheid, de oefening en ervaring, de psychiese dispositie, verschillen in ontwikkeling, leeftijd en geslacht (blz. 23—28).
De vermindering van het illusiebedrag door oefening bleek behalve aan het figuurtype, ook gebonden te zijn aan de positie, waarin de figuren zich ten opzichte van elkaar bevinden (blz. 25).
Bij waarneming van M. L. figuren onder momentbelichting had oefening geen invloed op het bedrag der illusie (blz. 25, 26).

5. We zetten het ontoereikende van verschillende theorieën over het ontstaan der illusie in 't licht en gingen hiervan uit om een bevredigende theorie te vinden.
De hypothesen ter verklaring waren te groeperen naar de volgende vragen: Is de illusie perifeer of centraal veroorzaakt? Grijpt de illusie-verwekkende factor aan in 't oordeelsproces of in 't waarnemingsproces? Bestaat het gezichtsbedrog in de waarneming of alleen in 't oordeel? Zijn de psychies gegeven indrukken zelf verschillend tengevolge van 'n speciaal produktief proces, of zijn ze een onmiddellik gevolg van de werking der verschillende prikkelconstellaties? Is misschien verklaring te vinden in oogbewegingsfactoren of in de functionering van het netvlies? (Blz. 37—62).

6. Bij het experimenteel onderzoek hebben we ons tot taak gesteld, het optreden van illusie bij de opbouw van M. L. figuren na te gaan. Daartoe was nuttig, enkele voorwaarden te onderzoeken, waaronder 'n figuur optreedt, en langs introspectieve weg beschrijving te geven van het ontstaan van M. L. figuren. Om wille van het introspectief procédé was successieve (wat betreft de delen)

tachistoscopiese expositie gewenst. We gebruikten twee figuren (I en II), met enkele variaties, voor geregeld onderzoek; drie andere meer terloops. De figuren werden afwisselend geëxposeerd in expositievolgorde L + H en en H + L, in horizontale en in vertikale stand, bij verschillende gezichtshoeken en met verschillende intensiteit. De resultaten zijn verkregen bij acht proefpersonen (blz. 63—73).

7. In aansluiting bij de gegevens is vereist voor de waarneming van 'n „figuur": het onmiddellik en kant en klaar aanwezig zijn voor het bewustzijn van het perfect geheel, dat als 'n organiese eenheid primair gegeven is, in tegenstelling met wat psychies wordt geconstrueerd (blz. 77).

8. De weg, waarlangs 'n figuur zich constitueerde, was bepaald door het eerst gegeven zijn van een der elementen. In de opbouw van de figuren konden in de regel, afhankelik van de expositietijd, vier stadia worden onderscheiden, die sprongsgewijs op elkaar volgden, d. w. z. zo, dat de ene configuratie abrupt door de andere vervangen werd.
Behoudens de gevallen van inhibitie ging 'n gezamenlik beleven van de gegeven elementen (2e stadium) vooraf aan het beleven der eenheid (3e en 4e stadium); 'n geheel op discontinue elementen gefundeerd (2e en 3e stadium) maakte tenslotte plaats voor de innig gesloten „figuur", die de indruk wekte van 'n zinvol object (4e stadium). In de verschillende stadia traden veranderingen op in de achtergrond zelf, wanneer het op die achtergrond gegevene veranderde (bewijs voor het functioneel verband) (blz. 80—107).

9. Voor het *eerste* stadium waren karakteristiek: de hevigheid der bewegingsverschijnselen, de louter simultane aanwezigheid en betrekkingloosheid der delen, en de syncretiese waarneming der zijlijnen.

Er werd geen lengteverandering in de hoofdlijn waargenomen.

In het *tweede* stadium konstateerde men 'n los samengevoegd-zijn van de haken en de numeriek identieke lijn. De zijlijnen, die nu analyties werden opgevat, kwamen „bij" de hoofdlijn. Slechts weinig hadden de delen aan afgezonderdheid ingeboet. Het speciale aspect van 't complex was bepaald door het subjectief gescheiden zijn der delen. De tussenruimte was reeds opgenomen in en gevormd naar het gedetermineerde complex.

Bij het verdwijnen der zijlijnen werd de hoofdlijn korter (I).

Kenmerken voor het *derde* stadium: De zijlijnen groeiden uit de hoofdlijn en werden syntheties opgevat. Onmiddellik was een gestructureerd geheel gegeven met kwalitatieve en kwantitatieve verandering in lijn en haken. De geleding van 't geheel was bepaald naar de groepvorming, die zich voltrokken had door versmelting van de uiteinden van de hoofdlijn met de zijlijnen (partiële figuren). Vage vlekken in de hoofdlijn functioneerden als voegen. De partiële figuren waren centra voor de dominerende kwaliteit van 't geheel, die tot uitdrukking kwam in de omgevende ruimte en zeer duidelik in de lijn zelf. Somtijds waren delen van 't complex versmolten met stukken van de achtergrond.

De illusie ontwikkelde zich vanaf het ogenblik van 't verschijnen der zijlijnen met 'n beweging van de hoofdlijn. De hoofdlijn verloor aan dikte en werd langer (I, L + H), ofwel werd zij dikker en korter (II, L + H). Als de zijlijnen verdwenen, werd de hoofdlijn korter (I, L + H) en langer (II, L + H). Waren de zijlijnen 't eerst geëxponeerd (H + L), dan deed zich met 'n schijnbeweging verandering in hun divergentie voor: de benen der hoeken bewogen naar elkaar toe, (30°, 90°), soms van elkaar af (90°).

Met 'n groeien van de haken uit de gehele lijn constitueerde zich in het *vierde* stadium de figuur, die als een-

heid op de voorgrond trad. De waargenomen innigheid, geslotenheid en enkelvoudigheid van haar aard ging vergezeld van de herkenning van de vorm, het zinvol iets, 't „ding" en van een indruk van welgevalligheid. Voor de delen (haken en lijn) betekende het proces 'n substantieële transformatie van element tot moment: de geïsoleerde lijn en de figuurlijn waren fenomenologies, d.i. voor 't bewustzijn, niet numeriek identiek.
De figuur werd kleiner (I) en groter (II) als de hoofdlijn tussen de zijlijnen verscheen (H + L). Verder deden zich dezelfde illusie-verschijnselen voor als in het derde stadium, met uitzondering van het korter (I) en langer (II) worden van de hoofdlijn, als de zijlijnen verdwenen.

10. De figuur luistert naar de lijn en de haken; en omgekeerd luisteren de lijn en de haken naar de figuur. De eenheidsvorming oefent 'n causaal effect uit op het gegevene, en wel zo, dat de eenheid voor haar leden een constitutief bepalende factor is, en een differentiatie naar belangrijkheid met zich brengt (blz. 81—111).
11. Ook is de figuur-factor 'n werkelik causale factor, wat de bewegingsverschijnselen in lijn en haken betreft. Het speciale aspect van het geheel deelt zich met vervormende beweging aan de lijn en de haken mee, en komt op die wijze geaccentueerd tot uitdrukking (blz. 97—105 en blz. 133 e.v.).
12. We verstaan de aanpassing van vorm en kleur der tussenruimten aan het geheel, de steeds scherper wordende aftekening tegen de achtergrond, de vervorming en de differentiatie naar belangrijkheid, de verandering der ruimtelike betrekkingen en der kwalitatieve eigenschappen van de leden: als resultaten van het feit, dat 'n steeds verder om zich heen en steeds meer in de diepte grijpende structuurvorming zich voltrekt. Al deze verschijnselen houden verband met de waarneming van de karakteristieke eenheid, waarin de hoofdlijn of de zijlijnen worden opgenomen (blz. 105—108).

13. Die opname van lijn en haken betekent 'n functionele inlijving. Daarbij openbaart zich 'n strekking tot uniformiteit in soort, richting en helderheid van het materiaal, dat in de groepvorming (3e stadium) of figuurvorming (4e stadium) betrokken is (blz. 100, 101, 106).
14. De invloed der functionele inlijving is afhankelik van de kwaliteit van het geheel, waarin het deel is vervat (blz. 101 en blz. 113 e.v.).
15. De veranderingen in de lijn zijn groter dan de veranderingen in de haken. De haken zijn meer impressief en hebben tegen inducerende werking meer weerstandsvermogen dan de lijn. Haar opvallende eigenschap juist is 'n zekere plasticiteit (blz. 134).
16. 'n Figuur ontstond vanzelf, d.w.z. de eenheid drong zich op, zonder dat men iets kon merken van 'n produktieve act, die samenvatte of synthetiseerde (blz. 107).
17. In andere psychiese sferen werd de waargenomen eenheid meebeleefd: zij riep karakteristieke gevoelens op, en in de motoriek straalden de gevoelswerking en het vatten der betekenis uit. Merkwaardig waren bij de p.p. de bewegingen met interpreterend karakter (blz. 108, 109).
18. Was de eenheid eenmaal aanwezig (waargenomen), dan bleef ze meestal bestaan (blz. 108).
19. Het verloren gaan van figuurkarakter vraagt minder tijd dan de vorming van dezelfde figuur (blz. 99, 108).

20. Bij figuurvorming bleken de volgende factoren van invloed te zijn:
    a. het figuurtype. De typen III en V werden eerder (bij korter expositietijd) als figuur gezien dan I en II, en I weer eerder dan II.
    b. de hoekgrootte der haken. Bij I waren hoeken van 30° en 45° gunstiger voor de waarneming van 'n figuur; het type II werd eerder als figuur waargenomen, als de hoek 90° bedroeg.
    c. grootte en afstand van het gegevene tot 't individu. Bij gezichtshoeken van 2° — ± 20° (25°) werden kleine configuraties eerder als figuur gezien dan grotere.

d. de stand in de ruimte. In vertikale stand werden de verschillende types eerder als figuur gezien dan bij horizontale aanbieding.

e. de intensiteit en de kwalitatieve gelijkheid der delen. Relatief geringe lichtintensiteit was somtijds gunstiger voor figuurvorming dan grote intensiteit. Bij verschil in lichtintensiteit der delen kon het domineren van 'n deel (de haken) 'n gunstige factor zijn voor versmelting der delen tot één geheel.

f. de expositievolgorde. De volgorde L + H gaf spoediger 'n figuur dan de volgorde H + L.

g. de expositieduur van 't tweede deel. Er was 'n zekere duur vereist om onder de gegeven omstandigheden 'n figuur te zien.

h. het tijdsinterval, waarna het tweede deel verschijnt. Lange fixatie (4—8 sec.) was voor figuurvorming 'n zeer ongunstige voorwaarde.

i. bewegingsverschijnselen. De bewegingsverschijnselen, die bij tachistoscopiese expositie der elementen optraden, waren ten dele voor figuurvorming ongunstig.

j. de lokalisatie der delen. Voor figuurvorming was 'n vereiste, dat de delen subjectief op dezelfde afstand werden gelokaliseerd.

k. de subjectieve groepering of oriëntering van 't complex, de instelling en de opmerkzaamheid. 'n Bepaalde instelling gaf des te eerder het bedoelde effect (figuur), naarmate zij meer in overeenstemming was met de meest voorkomende opvatting van de figuur. Verdeelde opmerkzaamheid was voor de waarneming van 'n eenheid 'n gunstige omstandigheid (blz. 112—129).

21. Optreden en omvang der illusieverschijnselen bleken gebonden te zijn aan de waarneming van het deel in een geheel, waarvoor een zekere gerektheid of saamgedrongenheid (descriptief) karakteristiek was (blz. 116 e.v.).
22. Het domineren van het geheel over de delen was bij figuurtype I onder bepaalde omstandigheden van die

aard, dat het M. L.-illusieverschijnsel ofwel achterwege bleef, ofwel zich manifesteerde in 'n richting, tegenovergesteld aan de gewone verlenging. Wij verkregen deze resultaten bij gezichtshoeken van 20°-45° (blz. 117—120).

23. Verandering van de uitgebreidheid van 't complex is van invloed op de illusieverschijnselen, in zoverre die verandering wijziging brengt in de ruimtelike betrekkingen der delen (blz. 131).

24. Tijdens het proces, gedurende hetwelk de figuren zich constitueerden, manifesteerde zich de illusie voor 't eerst bij die configuratie, waarin de oorspronkelike delen enigermate aan zelfstandigheid en gewicht hadden verloren (2e stadium). Ruimtelike vervorming van de lijn trad des te meer op, naarmate de determinatie van de lijn van 't eerste ogenblik af duideliker gegeven was (3e en 4e stadium). Er was 'n optimale tijd (expositieduur van 't tweede deel), waarbij het inkrimpen, en 'n optimale tijd, waarbij het uitzetten van de lijn het duidelikst werden waargenomen. In het algemeen konden de illusieverschijnselen 't best worden geobserveerd in het derde stadium ($\pm$ 500 σ) blz. 134, 135).
25. Soms was de lijn al langer geworden, vóór dat de partiële figuren of de figuur waren geconstitueerd (3e en 4e stadium; blz. 137).
26. Bij figuurtype I was de vervorming van de lijn bij het verschijnen der haken duideliker waar te nemen dan haar vervorming bij het verdwijnen der haken (blz. 137, 138).
27. Het bedrag der illusie van figuur I (30°), vergeleken met de grootte van de geïsoleerde lijn, is groter dan het bedrag der illusie van figuur II (30°), vergeleken met de grootte van de afzonderlike lijn (blz. 138).
28. Bij figuur III deden zich terzelfdertijd voor: links (rechts) verlenging en rechts (links) verkorting van de lijn. Dikwels had men de indruk, dat de lijn zich in haar geheel verplaatste (blz. 138, 139).
29. Bij de expositievolgorde H + L was 'n groter of kleiner

worden van de afstand niet of bijna niet waar te nemen (blz. 139, 140).

30. We observeerden 'n soortgelijk verschijnsel als Binet in zijn bekende aesthesiometerproef met betrekking tot de indruk bij prikkeling van twee discrete punten (blz. 121).
31. Het analyties georiënteerd zijn der waarneming is ongunstig voor het waarnemen van vervorming in de hoofdlijn van 'n M. L. figuur (blz. 128, 129).
32. Een verschil tussen analytiese en synthetiese dispositie moet worden aanvaard (blz. 76 en 132, 133).

33. De bewegingsverschijnselen, die we konden observeren, hebben we onderscheiden in verschijnselen die het gevolg zijn van de tachistoscopiese expositie van 'n object, en verschijnselen, die te interpreteren zijn als gevolg van een gericht zijn op nieuwe eenheidsvorming uit collectieve gegevens of op de „Durchstrukturierung" van het waargenomen complex (blz. 141).
34. De α-beweging, waarmee het verschil in uitgestrektheid van geïsoleerde lijn en figuurlijn wordt geaccentueerd, is 'n gevolg van het plotseling verschijnen van 'n complex, waarvan de ruimtelike betrekking overschat is (blz. 143).

35. O.i. moet de verklaring van de M. L. illusie worden gezocht in het verloop van 't waarnemingsproces.
Voor die mening pleiten de gegevens, die we bij ons onderzoek hebben verkregen. Alleen 'n waarnemingstheorie kan in overeenstemming zijn met de grote variabiliteit der illusie in vergelijking met de objectieve situatie en met de feiten, die 't onderzoek van de illusie, zowel op visueel als op tactiel gebied, leerde kennen. In 'n dergelike theorie wordt ook rekening gehouden met de bekende aard van het waarnemingsproces, waarin, behalve het aanschouwelik zintuiglik materiaal, dat plasties is en dat in de objectieve prikkelvoorwaarden is gegeven, ook

andere factoren werkzaam zijn, zoals o.a. de neerslag van vroegere ervaringen. Tevens laat die theorie plaats voor 'n evolutie in de sfeer der perceptie (cf. Jaensch), en is zij toepasselik op het waarnemen van figuren en lichamen in 't algemeen. Ook beantwoordt zij aan de betekenis en de structuur der waarneming: d.i. het kennisnemen van het gegevene met eenheid in 't wezenlike en bijkomstige, in het karakteristieke en détails.

In het proces der waarneming is nl. 'n strekking om vorm en organisatie van het gegevene te laten beantwoorden aan of in overeenstemming te „brengen" met de betekenis, de karakteristieke zin, die het gegevene voor het individu zal hebben. Van deze strekking is de intuïtieve structuur van 't ding of de zintuiglik waargenomen vorm de verwezenliking. Die „vorming" veronderstelt geen bewuste activiteit. Want dit zou in strijd zijn met de onmiddellikheid, die aan waarnemingsinhouden eigen is. Wij stellen ons dat proces voor als 'n mechanies gebeuren, dat in de daad der waarneming verdisconteerd zit. De instelling van het individu, die evenals andere subjectieve factoren voor 't verloop van 't waarnemingsproces van belang is, oefent haar invloed uit bij de intuïtieve structurering zelf. Natuurlik zullen echter de objectieve (uitwendige) omstandigheden meestal bepalend zijn voor de wijze van beschouwing, d.i. voor het georiënteerd zijn der waarneming.

Het aanschouwelik gegevene is dus op 'n bepaalde wijze gestructureerd. Het praedomineren van de karakteristieke kenmerken van het complex in de waarnemingsact, brengt 'n accentueren van de ruimtelike verhoudingen met zich, en dit heeft als effect 'n vervorming en verandering der delen. De delen zijn functioneel ingelijfd in de karakteristieke eenheid, die het waargenomen geheel is, en hebben als leden van dat geheel kenmerken van de kwaliteit, die voor het geheel karakteristiek is. Al naar gelang het geheel of zijn structuur anders is, moeten ook de kenmerken van het deel andere zijn.

De toepassing van deze theorie voor de M. L. illusie ligt voor de hand. Want bij de waarneming van 'n figuur zijn de delen van de figuur met hun ruimtelike verhoudingen versmolten. Bij de illusie is van belang, dat men te doen heeft enerzijds met 'n waarnemingsact die gericht is op het deel van 'n geheel, anderzijds met de waarnemingsact van 'n geïsoleerde lijn (of 'n deel in 'n ander geheel). Wordt de hoofdlijn in 'n M. L. figuur waargenomen, dan zal dat deel steeds het lid-karakter dragen, want het waarnemingsproces verzet zich tegen volkomen abstractie. Er moet dus in de waarneming verschil zijn tussen de geïsoleerde lijn en de figuurlijn.

Dit verklaringsprincipe kan naar onze mening ook opheldering geven over de feiten der afhankelikheid van de illusie van de verschillende factoren onder 4 vermeld. Deels hebben we daar te maken met factoren, waardoor de aard van het geheel of de ruimtelike betrekkingen in het geheel veranderd zijn; deels met gevallen, waarin door subjectieve verhouding of door objectieve factoren, opzettelike isolering of individualisering van 't deel wordt nagestreefd.

Dat bij moment-expositie van 'n M. L. figuur geen illusie of 'n kleiner illusiebedrag werd gekonstateerd, is waarschijnlik gevolg van de omstandigheid, dat in 'n dergelik geval de tijd niet voldoende is, om het deel in het karakteristieke geheel waar te nemen; wijl nl. het moment der eenheid dan domineert op 'n wijze soortgelijk aan die, welke wij vonden bij relatief grote gezichtshoeken (cf. 22 en 23).

Ook de vermindering van het illusiebedrag door oefening, afhankelik van de positie in de ruimte, is wellicht te verklaren, als wij bedenken, dat het steeds op dezelfde plaats aanwezig zijn van de figuurlijn 'n abstraherende beschouwing en identificatie met de geïsoleerde lijn in de hand kan werken. Bij verwisseling der positie zal het figuur-geheel weer op de voorgrond staan (blz. 59—62).

J. 949.

Tabel C – De expositietijden (in σ) van 't 2e, 3e en 4e stadium bij figuurtype I–V (Gezichtshoek 6°).

Proefpersonen		G				K				H				E				O				R				D			
Volgorde v. expos.		L H		H L		L H		H L		L H		H L		L H		H L		L H		H L		L H		H L		L H		H L	
Richting		hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert.	hor.	vert	hor.	vert.
I 30° 45° (hoek der zijlijnen)	2	50–450	10–400	10–900	10–700	10–200	10–200	10–500	10–450	10–200	10–300	10–450	10–300	50–400	10–200	10–500	10–300	10–450	10–300	10–900	10–700	100–[500]	50–300	10–	10–900	10–900	10–500	10–700	10–600
	3	100–500	[50–500]	500–700		300–450		[400–900]	400–700	300–450	300–400	400–600	300–600	300–450	[200–400]	[400–900]	300–700	400–500					500–700				[450–600]	600–900	
	4	200–600	200–600	600–1000	300–900	300–500	200–300	600–1000	500–900	300–500	300–500	600–700	450–700	400–500	200–450	500–1000	700–900	450–600	300–400	900	600–900	600	600–900		700–1000	500–1000	700	600–1000	700
90°	2	10–400	10–200	10–450	10–400	10–450	50–600	10–900	10–700					10–450	10–500	10–900	10–700	10–500	10–300	10–900	10–600	10–450	10–400	10–600		10–500	10–700	10–	10–500
	3	500–700	100–600	400–600	[450–1000]	300–600	200–600	450–1000	300–600					200–500	450		300–600	400–600	200–450	[400–700]	300–600	400–700	200–600			[300–700]		700–	400–700
	4	450–900	300–700	700	500–	300–700	200–700	700–	700–900					400–600	300–600	600–1000	400–900	400–700	500	600–1000	500–700	500–900	600–700	700		600–900	900	900–	600–700
II 30° 45°	2	100–700	100–400	10–700	10–500	10–700	10–700	10–900	10–700	10–600	10–300	10–600	10–400	10–400	10–500	10–600	10–600	10–500	50–700	10–700	10–700	10–700	10–500	10–600	10–600	10–600	10–400	10–900	10–900
	3	[500–900]	[450–]		600–1000	400–500		[300–700]		450–700	300–600	500–900	450–700	450–700	400–600	[400–700]	400–700	450–700						[700]	500–900	500	400	[500–600]	
	4	600–1000	500–	700–900	400–	600–900	450–900	900–1000	600–900	600–900	500–700	700–1000	600–900	600–900	700	900	700–900	700–900	600–900	900	700–900	600–900	450–700	700	700–1000	600–700	450	600–1000	500–1000
90°	2	10–600	100–500			10–400	10–400	10–700	10–600					10–500	10–600	10–700	10–	10–500	10–500	10–700	10–900					10–500	10–400	10–500	10–
	3	500–700	600			450–600	200–500	400–900	300–700					400–700	300–500	[300–900]	500–	500–600	400–450	500	450–700						[450–600]	[400–700]	700–
	4	600–900	400–700			400–700	400–600	700–1000	700–900					600–900	300–700	1000	600–	700	450–600	600–900	600–1000					450–700	400–700	700–900	500–
III 45°	2	10–300	10–100	10–400	10–400	10–300	10–200			10–300	10–200	10–400	10–400	10–600	10–300	10–400	10–500	10–300	10–300	10–500	10–400					50–450	10–300	10–500	10–200
	3		200–300	[200–500]	100	100–300	100–400			200–450	100–200	100–500	200–600	200	50–300	300–500	200–400	100		[400–600]	[400–450]								
	4	200–400	50–400	600	200–450	300–400	200–450			450–500	200–300	500–600	600–700	300–700	200–400	450–600	400–600	400	300–400	600–700	500					200–500	100–400	450–600	300–600
IV 45°	2	10–400	10–100		10–200	10–100	10–200	10–450	50													10–300	10–200	10–400	10–450				
	3	50–400	200–300			100	100–200	300–600	200–500													200–300	100–200	200–500	300–400				
	4	100–450	50–400		300–400	200	100–300	450–700	600													300–400	100–300	450–600	400–500				
V 45°	2	10–200	100–500			10–450	10–400	10–700	10–500													10–300	10–100	10–400	10–500				
	3	300–500				[200–500]		500–700	450–600													100–300		200–600	200–700				
	4	400–600	300–600			300–600	450	600–900	500–700													300–400	200	600–700	400–900				

Tabel D — Expositietijd (in σ) en Gezichtshoek met betrekking tot de verschillende stadia.

Gezichtshoek		2°			6°			13°			18°			30°			45°		
Stadia		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
G	I	100–400	[450–500]	300–600	10–450	300–500	300–600	10–500	600–700	900	10–300	400–700	450–900	10–450	500	200–600	10–300	400	450
	II	100–600		500–700	100–600	[500–700]	600–900	100–400	450–900	700–1000	10–200	300–	400–	10–300	400–900	500–1000	10–		500–
	III	10–300	50	100–400	10–300		200–400	10–400	450	200–500	10–200	300–600	400–700						
	IV	10–200	300–400	200–500	10–400	50–400	100–450	10–600	300–500	400–700	10–100	200–500	300–600	10–400	300–450	50–500			
	V	10–400	450–600	450–700	10–200	300–500	400–600	10–200	300–900	500–1000	10–300	400–600	500–700				10–500	600	450–700
K	I	50–400	100–400	450–500	10–200	300–450	400–500	10–400	450–600	500–700	10–100	200–900	500–1000	10–100		200	10–200		300
	II	100–		600–	10–500	600	600–700	50–600	300–700	400–900	10–400	450–	700–	10–200	300–500	600	10–300	300	400
	III	10–200	300	[300]–400	10–300	100–300	300–400	10–600		450–700	10–300	400–700	450–900	10–400	450	500	10–100		200
	IV	10–50	100–700	300–900	10–100	100	200	10–300	400–500	450–600	10–100	200–600	300–700						
	V	100–200	300–500	400–600	10–450	[200–500]	300–600	100–500		600	10–50	100–500	400–600						
Pr.	I	10–400	450–600	700	10–400	450	500	10–450	500–900	600–1000	10–400	500	300–600	10–600		450–700	10–300		400–700
	II	10–600	[600–900]	700–1000	10–600		700–1000	10–700	900	900–1000	10–700	100–900	1000						
	III	10–300		400	10–200	300–700	450–900	10–500	600	700	10–600	700	300–900						
T	I	10–400	100–500	400–600	10–500	300–600	400–700	10–300	400–600	450–700	10–300	400–450	500	10–200	300–400	450	10–900		400–1000
	II	100–450	500–700	600–900	50–500	500–700	500–900	10–450	500–700	600–900	10–700	900	300–1000				10–	500–	
	III	10–300	400	450	10–300	200–500	400–600	10–300	400	450	10–300	400	[50]–450						
H	I	10–200	[300–450]	500	10–200	300–400	300–450	10–400	450–600	500–700	10–450	500	600	10–600	700	200–900	10–600		700
E	I	10–300	400–500	600	10–300	300–400	400–500	10–300	400–450	500	10–400	600	450–700	10–300		400	10–300	400–500	600
O	I	100–[400]	[450–600]	450–700	10–450		500–600	10–450	500–700	600–900	10–400	450–600	500–700						
R	I	100–600		700	100–500		600	100–500	600–700	[700]–900	50–500		[600]	10–700		450–900	10–		500–
D	I	10–450	[500–700]	500–900	100–900		500–1000	10–700	900	1000	10–700		200–900	10–500		200–600	10–[450]	500–1000	