

Werkstuk ANW Gezichtsbedrog



Werkstuk door een scholier

5313 woorden

15 jaar geleden

★ 6,6

368 keer beoordeeld

Vak

ANW

Voorwoord

Vroeger ging ik nog wel eens met mijn moeder met de trein ergens heen.

Soms kwam het dan een keer voor dat er bij een perron twee treinen naast elkaar stonden.

Wanneer dan één van die treinen ging rijden, wist ik nooit of dat nu onze trein was die reed of diegene die naast ons stond. Ik vroeg dan ook mijn moeder hoe dat kwam, wij stonden stil maar toch leek het of wij reden. Mijn moeder zei dan dat het gezichtsbedrog was. Maar wat was gezichtsbedrog dan? Toen als klein meisje nam ik dat antwoord gewoon aan. Nu, een paar jaar later, wil ik er verder over nadenken en neem ik geen genoegen meer met het antwoord 'dat is gezichtsbedrog'.

In het begin van dit jaar kreeg ik te horen dat je voor ANW een werkstuk moest maken. Maar het was niet zomaar een werkstuk. Er moesten namelijk ANW vragen in voorkomen. Op dat moment dacht ik echt wat voor onderwerp ik in godsnaam moest uitkiezen. Door een blik in mijn boek te doen kwam ik er al snel achter dat gezichtsbedrog het perfecte onderwerp voor deze opdracht is.

Het eerste wat ik deed toen ik aan dit werkstuk begon, was het opzoeken van de betekenis gezichtsbedrog in een woordenboek. Daarin stond het volgende: gezichtsbedrog is het verkeerd zien van iets. De vragen die me toen te binnen schoot, is hoe kan het dan dat we iets verkeerd zien?

Hoofdvraag: Hoe kan het dat je iets kan zien, wat er helemaal niet is in de werkelijkheid?

Deze vragen kon je niet zoals in een woordenboek in één zin beantwoorden. Om een antwoord op deze vragen te vinden was uiteindelijk een heel werkstuk nodig. Ik heb de antwoorden op deze vraag gevonden. De vragen en de bijbehorende antwoorden hebben voor dit resultaat van het werkstuk gezorgd.

Ik hoop dat dankzij dit werkstuk meer mensen te weten komen wat gezichtsbedrog nu precies is en dat zij zich meer gaan verdiepen in dit fantastische maar raadselachtige onderwerp.

Samenvatting

Inleiding

1. De werking van het oog

2. Soorten gezichtsbedrog
3. De omstandigheden
4. Gezichtsbedrog in de samenleving
5. Onderzoek naar gezichtsbedrog

Nawoord

Samenvatting

Het onderwerp van dit werkstuk is gezichtsbedrog. Met dit werkstuk wil ik op de zoveel gestelde vraag: 'Hoe komt het dat men iets kan zien, wat er helemaal niet is in de werkelijkheid?' een antwoord vinden. Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden heb ik ook deelvragen gemaakt. Ik ben op internet en in boeken gaan zoeken. Op alle deelvragen heb ik een antwoord kunnen vinden!

1. Hoe kan men iets zien?

Men kan iets zien door de goede samenwerking tussen de ogen en de hersenen. Er zijn twee soorten lichtgevoelige cellen in het netvlies; de kegeltjes en de staafjes.

Naast dat men beeld kan waarnemen kan men ook details en beweging waarnemen.

2. Welke soorten gezichtsbedrog bestaan er?

Gezichtsbedrog kunnen we in verschillende soorten groepen indelen, namelijk in ambigue figuren, nafiguren, visuele illusies en onmogelijke figuren.

3. Welke omstandigheden spelen een rol bij gezichtsbedrog?

Er bestaan twee verschillende ruimtes, de ene is de fysieke ruimte. Dat is de werkelijke ruimte. De andere is de visuele ruimte, dat is de werkelijke ruimte zoals wij die waarnemen.

Bij gezichtsbedrog spelen ervaring, de omgeving, schuine lijnen, de lichtinval en de temperaturen een belangrijke rol.

4. Welke invloed heeft gezichtsbedrog op de samenleving?

In de samenleving vindt gezichtsbedrog plaats bij de goochelaars en zakkenrollers, in het dierenrijk en in het verkeer. Bij de goochelaars en in het dierenrijk heeft het gezichtsbedrog een positieve betekenis. Op het gebied van verkeer en zakkenrollers heeft gezichtsbedrog een negatieve betekenis.

5. Hoe onderzoekt men gezichtsbedrog?

In de 20e eeuw waren er twee stromingen op het gebied van gezichtsbedrog. Je had de Gestaltpsychologie opgericht door Max Wertheimer (1880-1943), Wolfgang Köhler en Kurt Koffka en een wiskundige stroming opgericht door Rudolf K. Luneberg.

In 1999 doet de natuurkundige Nicole Schoumans aan de Technische Universiteit Delft een onderzoek naar het verband tussen de visuele ruimte en de fysieke ruimte. Zij richt zich vooral op de context. De context is de omgeving van het beeld dat je bekijkt. Zij laat proefpersonen op een computer met een punaise richten op een stip, de ene keer zonder de context de andere keer met een context. De Utrechtse hoogleraar psychonomie Frans Verstraten doet in 2001 onderzoek naar veranderingsblindheid. Hij laat proefpersonen snel achter elkaar beelden zien waar een verschil in zit. De proefpersonen moet dan het

verschil zien te raden.

Inleiding

Vanaf het moment dat u de volgende bladzijde omdraait komt u in een wereld terecht, een wereld waar u nu nog niks vanaf weet, maar na het lezen van dit werkstuk bent u in deze wereld geen vreemde meer. Sterker nog u weet dan alles van die wereld af. Tevens kunt u dan ook de veel gestelde vraag beantwoorden: Hoe kan het dat je iets kan zien, wat er helemaal niet is in de werkelijkheid? Deze vraag is ook mijn hoofdvraag.

Voordat u de volgende bladzijde omdraait, krijgt u eerst nog wat achtergrondinformatie over dit onderwerp.

De wereld waar u straks in beland bestaat uit vijf delen. Elk deel is verdeeld in een aantal paragrafen. Ik bespreek nu met u waar elk deel over gaat.

U maakt als eerste kennis met uw eigen oog, daarna krijgt u te zien welk soort gezichtsbedrog er bestaan. Vervolgens laat ik u zien onder welke omstandigheden u uw ogen niet kan vertrouwen en daarna maken we kennis waar in de samenleving gezichtsbedrog plaatsvindt. Tot slot krijgt u te lezen hoe men er onderzoek naar doet.

Bent u er klaar voor? Sla dan nu de bladzijde om en laat u verrassen door dit stukje meesterwerk.

Welkom in de wereld van gezichtsbedrog!

1. De werking van het oog

"Wij maken zelf onze wereld. Onze hersenen interpreteren de vlekken die op ons netvlies vallen, en die interpretatie noemen we de werkelijkheid. Die zit niet in de wereld om ons heen, maar in ons brein." .

Dit zei Lex Wertheim, psycholoog van de Universiteit Utrecht, in de aflevering van 24-06-2001 van Noorderlicht. Toen ik dit voor het eerst las, vond ik het een vreemde uitspraak. Misschien omdat ik me er nooit in heb verdiept. Als je er lang over na ga zitten denken en nadat je er meer in hebt verdiept, dan kom je tot de conclusie dat Wertheim wel eens gelijk kan hebben.

Deelvraag: Hoe kan men iets zien?

Zien doe je met je brein

Voordat men iets kan zien, speelt er een heel proces vooraf in het oog.

Vanaf het moment dat er een lichtstraal (5) in het oog valt, begint het proces van het zien van een beeld.

Als eerst komt de lichtstraal in het hoornvlies (1) en de lens (2) terecht, dit wordt ook wel het lenzensysteem

genoemd. Het lenzensysteem is in staat om een afbeelding van het voorwerp te vormen. De lichtstralen die op het oog vallen worden door het lenzensysteem gebroken, zodat de afbeelding van het voorwerp scherper wordt. De grootste lichtbreking gebeurt in het hoornvlies. De ooglenzen stelt de afbeelding verder scherp. Nadat de lichtstraal is gebroken komt de afbeelding op het netvlies (3) terecht. In het netvlies staat de afbeelding op zijn kop. In het netvlies zitten een heleboel cellen. Er zijn twee soorten lichtgevoelige cellen: de kegeltjes en de staafjes. De kegeltjes vangen sterk licht op en kunnen kleuren onderscheiden. De staafjes reageren op zwak licht, waardoor men in de schemering of 's nachts kan zien. Op het netvlies, recht achter de pupil, bevindt zich een plek waar heel veel kegeltjes zijn, dit wordt de gele vlek genoemd. Vanaf de gele vlek naar de randen van het oog toe, nemen de kegeltjes in aantal af en de staafjes toe. Intensief en gedetailleerd kijken gebeurt met de gele vlek. Wanneer er op zo'n lichtgevoelige cel een lichtstraal valt, ontstaat er een elektrische prikkel die door de oogzenuw (4) aan de hersenen wordt doorgegeven. In de hersenen wordt deze prikkel omgezet in een beeld. De hersenen zorgen er ook voor dat het beeld in de goede kleur komt. Dit komt doordat de kegeltjes signalen met de juiste kleuren van het beeld aan de hersenen doorgeven. Je zou dus kunnen zeggen dat je kijkt met je ogen, maar dat je met je hersenen pas iets ziet.

Zoals je hierboven hebt kunnen lezen, wordt de afbeelding ondersteboven op het netvlies geplaatst.

Nu kwam ik op het maken bij dit hoofdstuk een probleem tegen: sommigen zeggen dat de hersenen de afbeelding weer recht opzet en iemand anders zegt weer dat dit niet klopt.

Volgens het plaatje van hiernaast, wordt het omgekeerde beeld van het netvlies weer recht opgezet door de hersenen.

Het boek Kijk op zien denkt er precies hetzelfde over:

Door het lenzensysteem van het oog worden de lichtstralen van een voorwerp scherp, op één plek, namelijk het netvlies, ondersteboven geprojecteerd. De hersenen zetten dat beeld dan weer rechtop.

Lex Wertheim denkt hier anders over. In een interview van Noorderlicht zegt hij het volgende: "Het is niet dat onze hersenen het netvliesbeeld weer omdraaien; wij hebben slechts geleerd om dat als rechtop te beschouwen."

Ik zelf heb vorig jaar bij natuurkunde geleerd dat de hersenen het beeld recht opzetten.

Ik heb daar verder dan ook nooit bij stil gestaan dat wat het schoolboek zei, wel eens fout kon zijn. Nadat ik het stukje van Wertheim op internet had gelezen, ben ik verder op het internet gaan zoeken over dit onderwerp. Ik kwam alleen nergens de stelling van Wertheim tegen. Wel las ik op veel sites en boeken over het oog dat de hersenen het beeld weer rechtop zetten. Je zou dus kunnen zeggen dat wat de meerderheid zegt wel waar moet zijn, maar Wertheim kan ook wel eens gelijk hebben. Wat nu precies waar is, daar ben ik niet achter gekomen.

Waarneming van beweging en details.

Naast dat we beelden in het licht en donker kunnen waarnemen, kunnen wij ook beweging en details waarnemen. Aan de rand van het netvlies wordt er geen scherp beeld geleverd, maar we kunnen met dit gedeelte wel goed beweging waarnemen. Dit kan ik aantonen met het volgende proefje dat uit het boek 'Kijk op zien' komt: Houdt u hand naast uw hoofd, in het gebied dat u nog net vanuit u ooghoek kan zien, u zult merken dat u weinig details van de hand waar kan nemen. Maar als u uw hand ook maar een beetje beweegt dan merkt u dat.

Zodra de hand naar het midden, recht voor uw oog verschuift, kunt u meer details waarnemen. Dit komt doordat er in het midden van het netvlies veel cellen liggen die details waarnemen. Dit gebied is alleen niet groot, dat kan je zelf ervaren met de volgende proef uit het boek 'Kijk op zien': Concentreer u op de onderstreepte nul in het midden van de regel en kijk daar strak naar. Probeer nu zonder uw blikrichting te veranderen, de cijfers naast de nul te lezen. U zult merken dat u slechts een zeer gering aantal cijfers kunt lezen.

134252413785839573655604637280384726373261295

Je ziet dus steeds maar een gedeelte van je omgeving scherp met details. Toch denk je als je op straat loopt dat je alles scherp ziet.

Dat komt, omdat onze ogen heel snel allemaal kleine scherpe plaatjes scannen. Je hersenen maken van deze kleine scherpe stukjes één scherp beeld.

Je kan jezelf trouwens op maar één beeld concentreren. Als je, jezelf op dat ene ding concentreert dan zie je van dat ding veel details, maar van de omgeving zie je haast helemaal geen details. Dit bewijst ook weer dat de cellen die details waarnemen, maar op een beperkt gebied in het netvlies liggen. De volgende plaatjes laten de situatie in beeld zien.

2. Soorten gezichtsbedrog

Er bestaan echt heel veel plaatjes van gezichtsbedrog, deze plaatjes zijn allemaal verschillend. Gezichtsbedrog plaatjes worden ook wel optische illusies genoemd. Ondanks dat ze allemaal anders zijn, hebben sommige illusies toch enkele overeenkomsten met elkaar. Al deze illusies zijn op grond van dezelfde eigenschappen in groepen verdeeld.

Deelvraag: Welke soorten gezichtsbedrog bestaan er?

Ambigue figuren

Ambigue figuren zijn figuren die je op twee manieren kan bekijken. Je kan er twee dingen in zien. Het gekke van ambigue figuren is dat je op een gegeven moment wel alle twee de verschillende plaatjes kan zien, maar dat je ze nooit tegelijk ziet. Zoals in de afbeelding van hieronder: als je de heks ziet, zie je de mooie vrouw niet en als je de mooie vrouw ziet zie je de heks weer niet. Je kan het wel heel snel heen en weer springen tussen de twee plaatjes, maar om beide plaatjes tegelijk te zien lukt je nooit. Dit komt doordat onze hersenen zich maar op één plaatje tegelijk kunnen concentreren.

Na-figuren

Na-figuren zijn figuren die ontstaan door onze zenuwen.

Een voorbeeld van een na-figuur staat hier boven. Als je een na-figuur wilt zien doe dan het volgende: Kijk 25 seconden naar de vier kleine stippeltjes in het midden van dit figuur. Doe daarna je ogen dicht en je hoofd achterover. Blijf naar de cirkel kijken, totdat je iets tevoorschijn ziet komen. Als het goed is, krijg je een man te zien. Op sommige sites zeggen ze ook wel dat je Jezus hebt gezien, dit is natuurlijk onzin. Het beeld dat je kreeg te zien, nadat je je ogen had gesloten, is een na-figuur. Waar komen deze na-figuren vandaan?

De na-figuren zijn het gevolg van vermoeide kegeltjes, dit zijn dezelfde kegeltjes uit hoofdstuk 1. Als je heel lang naar een bepaalde afbeelding staart dan worden die kegeltjes moe. Als je daarna je ogen sluit zijn de kegeltjes nog steeds moe en zie je weer de afbeelding waarnaar je gestaard heb. Deze na-figuren duren meestal niet zo lang, dat komt doordat onze ogen zich snel weer aanpassen. De kegeltjes worden dan ook hersteld.

Visuele illusies

De kanizsa – vierkant is een voorbeeld van een visuele illusie.

Vier pacmans vormen een vierkant. De illusie is zo sterk, dat het lijkt of het vierkant oplicht: je ziet de randen van de vierkant terwijl er helemaal geen vierkant is. Dit is weer zo'n voorbeeld dat de hersenen zelf een wereld maken, vandaar de naam visuele illusies, die is afgeleid van de visuele ruimte.

Onmogelijke figuren

Sommige plaatjes kloppen niet maar zien eruit alsof ze wel kloppen.

Zulke figuren heten onmogelijke figuren, omdat ze 'onmogelijk' echt kunnen bestaan.

In de kunst is er veel van die onmogelijke figuren in schilderijen verwerkt. Eén van de bekendste kunstenaars die dit deed was Escher. Escher heeft onwijs veel tekeningen en schilderijen gemaakt waar niets van klopte en wat onmogelijk echt kon zijn.

3. De omstandigheden

Buiten ons bevindt zich de echte, fysische ruimte. Die voldoet keurig aan de wettelijke wetten van de geometrie. Heel iets anders geldt voor die ander ruimte, de visuele ruimte. Dat is de fysische ruimte zoals wij hem waarnemen. .

Uit: Wetenschapsmagazine; Natuur Wetenschap & Techniek, 1999 deel 9

Zoals je hierboven kunt lezen, zien wij een andere ruimte dan er in werkelijkheid is. Deze ruimte heet de visuele ruimte. Gezichtsbedrog vindt dus plaats in de visuele ruimte, want in de fysische ruimte klopt alles. Wat gaat er dan fout bij onze waarneming van de fysische ruimte?

Deelvraag: Welke omstandigheden spelen een rol bij gezichtsbedrog?

Ervaring

We zien de kamer van Ames zonder aarzeling als een normale kamer, ook wanneer er personen in gaan staan. Die personen nemen wij waar als iets niet-menselijks. Waar wij niet aan denken is dat de kamer fout is. De verklaring (voor het beeld die de kamer opwekt) is dat je niet alleen waarneemt door te kijken met je ogen, maar ook door de ervaringen die we in het verleden hebben opgedaan. Hiermee wordt het volgende bedoeld. Vroeger toen je klein was leerde je allemaal nieuwe dingen, zo ook wat een kamer is. Vanaf het moment dat je wist wat een kamer was, wordt er een beeld op het netvlies gemaakt van een normale rechthoekige kamer. Het beeld dat op ons netvlies valt als we de kamer van Ames zien, is precies hetzelfde beeld als de kamer zoals je die hebt geleerd. We denken dus dat het een normale kamer is. Er zijn oneindig veel driedimensionale situaties, die hetzelfde beeld op ons netvlies veroorzaken. Om een beeld te krijgen van een bepaald iets, kiezen de hersenen uit talloze situaties. In het geval van de kamer van Ames worden de hersenen domweg naar het verkeerde beeld gebracht. Ervaring speelt hierbij dus een rol.

Met het volgende proefje kan aangetoond worden dat ervaring snel opgedaan is.

Kijk goed naar het plaatje van hiernaast en bedenk bij jezelf wat je ziet. De oplossing staat aan het eind van dit hoofdstuk (blz. 10). Als je eenmaal de oplossing weet, kun je geen ander beeld meer bij dit vlekkenpatroon voorstellen. Zo zie je dat als je iets één keer hebt gezien, je het daarna altijd zult herkennen. Nu heb je dus ervaring opgedaan.

Invloed van de omgeving

De bovenste illusies zijn veroorzaakt door de dingen die er om heen staan, namelijk door de omgeving. Je denkt dat bij de linker illusie de rechter middelste bol kleiner is dan de linker, maar ze zijn allebei even groot. Dit komt doordat de middelste bol van rechts wordt omringd door allemaal grote bollen. Het effect is dan dat de middelste bol veel kleiner lijkt. Bij de linker middelste bol is het, het tegenovergestelde. Daar wordt de bol omringd door allemaal kleine bollen, de middelste bol lijkt dus groter. Blijkbaar bekijken onze hersenen dus niet hoe groot het bolletje echt is, maar hoe groot het balletje is ten opzichte van de andere bolletjes. Ook de twee lijnen worden beïnvloed door hun omgeving, terwijl ook zij allebei even lang zijn.

Schuine lijnen

Een goed functionerend stel ogen is in staat om diepte te zien en daarmee afstanden in te schatten. Daarbij gebruikt het oog hulpmiddelen van buitenaf, zoals horizontale en verticale lijnen. Wat ook belangrijk is, is de ervaring (zie paragraaf op de vorige bladzijde). Zo verwacht je, wanneer iemand 100 meter van jou vandaan staat en in jou richting begint te lopen, dat die persoon steeds groter begint te worden. In het plaatje van hiernaast zou je ook verwachten dat het achterste poppetje groter is dan de voorste. Zo heb je immers geleerd dat iemand van ver af en dichterbij komt, steeds groter wordt, maar als je de poppetjes na gaat meten zijn ze even groot.

Zo zie je dat wij de ruimte anders zien dan dat hij eigenlijk in werkelijkheid is.

De schuine lijnen in het plaatje zorgen voor de diepte, daardoor denk je dat de achterste groter is dan de voorste, ook speelt de ervaring een belangrijke rol.

Lichtinval

Ook met behulp van licht en schaduw kunnen we te weten komen hoe figuren eruit zien. Dat we ons eigen wereldje maken blijkt weer als we naar de onderste illusie kijken.

Als je bij de linker denkt dat hij hol is, denk je automatisch dat de rechter bol is. Maar als je juist denkt dat de linker bol is, dan is de rechter hol. Om te bepalen of iets hol of bol is bedenken de hersenen waar het licht vandaan komt. Stel jouw hersenen hebben bepaald dat het licht van boven komt, dan moet de rechter wel bol zijn, omdat de schaduw aan de onderkant zit. Zo zie je maar weer dat de hersenen een eigen wereldje creëren, dat de visuele ruimte heet. Soms weten de hersenen echter niet wat ze moeten kiezen, dat blijkt uit het voorbeeld van hieronder.

Bij de optische illusie van hiernaast zijn er geen lijnen en schaduwen die aanwijzingen aan onze hersenen geven. Zonder die aanwijzingen kunnen de hersenen geen goed beeld vormen. De kubus is op zicht wel duidelijk, maar de plaats van de stip blijft een raadsel voor onze hersenen. Zit die stip nu aan de voorkant? De achterkant? Of misschien in het midden?

Extreme temperatuurverschillen

Extreme temperatuurverschillen kunnen ervoor zorgen dat we dingen zien die er niet zijn. Zoals water in een woestijn, dit verschijnsel is ook wel bekend onder de naam fata morgana.

Een fata morgana ontstaat wanneer er vlak boven de grond een hete luchtlaag hangt en daarboven een koude luchtlaag. Vervolgens valt er een lichtstraal uit de koude luchtlaag in de hete luchtlaag, deze lichtstraal wordt dan afgebroken. Deze afbuiging kan soms zo sterk zijn dat ze net de grond niet raakt, maar meteen terug omhoog wordt gekaatst. Er ontstaat dan een weerspiegeling van iets ver boven de grond, zoals bijvoorbeeld de blauwe lucht. Er komt dan een blauwe waas op de grond in de woestijn. Onze hersenen denken dan dat, dat water is maar in feite is het de blauwe lucht. Dit heeft ook weer met ervaring in het verleden te maken.

Extreme luchtlagen zijn dus nodig voor een fata morgana, dit wil dus zeggen dat ze ook kunnen voorkomen op de Noord- of Zuidpool.

4. Gezichtsbedrog in de samenleving

De vrouw gaat de kist in, de kist wordt dichtgedaan. De man naast de kist heeft allemaal messen in zijn hand. De man steekt de messen in de kist, aan alle kanten. Hij draait de kist nog om het aan ons te laten zien dat hij echt overal messen in de kist heeft gestoken. De vrouw in de kist geeft geen kik. De man haalt na een paar minuten de messen er weer uit. En opent de kist. De vrouw stapt springlevend en zonder verwondingen uit de kist. .

Het bovenstaande verhaaltje is een voorbeeld van een goochelaar. Die met behulp van gezichtsbedrog en andere trucjes, zijn medemens dingen laat zien, die eigenlijk in de werkelijkheid helemaal niet kunnen. Bij de trucs van de goochelaar speelt gezichtsbedrog een belangrijke rol. Zijn er meer plaatsen waar men

gebruik maakt van gezichtsbedrog?

Deelvraag: Welke invloed heeft gezichtsbedrog op de samenleving?

Goochelaars en zakkenrollers

Zoals je al in de inleiding van dit hoofdstuk hebt kunnen lezen, gebruikt men in de goochelkunst gezichtsbedrog. Dit doen zij door jou een verhaaltje te vertellen en jij legt daar je aandacht bij. In de tussentijd zijn de goochelaars bezig met hun truc. Doordat jij je aandacht daar niet op vestigt, maar op het verhaal heb je niet door wat zij aan het doen zijn. Op het moment dat ze klaar zijn met hun verhaal dan is bijvoorbeeld het voorwerp opeens verdwenen. Jij zit dan te denken hoe dit kan. Terwijl als je er op let het iets heel simpels is. Dit komt, omdat je op dat moment geen aandacht voor details hebt. Van deze eigenschap maken goochelaars gebruik bij hun trucs. Zakkenrollers doen net als de goochelaars ook verdwijningstrucs, zij gebruiken het alleen ergens anders voor. Zakkenrollers kunnen namelijk op een onopvallende manier bezitvolle dingen van andere mensen wegnemen. Helaas zijn er mensen, zoals zakkenrollers, die het bestaan van gezichtsbedrog misbruiken.

Het dierenrijk

Zoals u de test in hoofdstuk 1 heeft kunnen doen van de hand naast uw hoofd, trekt de hand alleen uw aandacht wanneer het snel langs uw hoofd beweegt. Als u de hand heel langzaam beweegt, merkt u er weinig van, dat de hand van zijn plaats verandert. Dit heet veranderingsblindheid.

Psycholoog Frans Verstraten doet hier in 2001 onderzoek naar. Hij laat mensen twee beelden zien (die elkaar om de seconden afwisselen) die erg op elkaar lijken, maar toch op één ding verschillen. Het gebeurt nogal vaak dat mensen, ook al weten ze dat er een verschil tussen de beelden zit, het verschil niet kunnen vinden. Ook van beelden waarvan langzaam iets veranderd kunnen mensen niet de verandering ontdekken. Van deze veranderingsblindheid maken dieren gebruik. Wanneer een leeuw zijn prooi besluipt, doet hij dit zo langzaam mogelijk, omdat de leeuw dit zo langzaam doet heeft de prooi niks in de gaten. Soldaten besluipen zo ook hun vijand. Sommige dieren verdedigen zichzelf tegen hun vijand door zich te camoufleren (zie rechter plaatje). De vacht van het dier heeft dan een kleur die niet in zijn omgeving opvalt en ook deze eigenschap van het dier heeft de mens overgenomen (zie linker plaatje).

Het verkeer

Het bovenstaande bord staat tussen Leiden en Alphen aan de Rijn aan de N11. Ik vind dit een vreemd bord, omdat er onder het blauwe bord met de pijl een bord staat met de tekst 'dus niet afslaan', maar hoe kan je nou niet afslaan? Ik bedoel als je een paar meter verder niet afslaat dan rij je de bosjes in. Waar ik dit plaatje vandaan heb gehaald, stond gelukkig ook een verklaring van dit bord en commentaar van W.H. Janssen van Verkeersgedrag TNO. Dat is het volgende:

Het bord is bedoeld om te verhinderen dat mensen een weg opgaan die parallel loopt aan de weg rechtsaf. Om dat door te krijgen, is echter zoveel aandacht vereist, dat de automobilist niet meer de capaciteit heeft om de situatie in zijn geheel in te schatten.

"Verkeersgedrag is waarnemen, en waarnemen wordt gestuurd door je aandacht," zegt Janssen. "Vaak wordt je aandacht in het verkeer in beslag genomen met controleren of de situatie wel klopt met wat je

verwacht. Verrassingen zijn dan ook een uitgesproken vloek. Je denkt: er is misschien iets vreemds, maar je kunt er niet zo snel achterkomen wat." In het verkeer kan dat letterlijk een doodzonde blijken.

www.noorderlicht.vpro.nl

Nadat ik deze uitleg heb gelezen, blijf ik er nog steeds bij dat het een vreemd verkeersbord is. Stel als ik nu mijn rijbewijs had gehad en ik rij daar met mijn auto, dan had ik echt geen idee van wat dat bord moet betekenen. Sowieso als je aan het autorijden bent, dan denk je niet zo diep over na wat dat verkeersbord wel eens kan betekenen. Wat Janssen hierop zegt dat dit wel eens een ongeluk kan veroorzaken in het verkeer, ben ik het met hem volkomen eens.

Dit gezichtsbedrog in het verkeer kan inderdaad leidde tot vreselijk veel ongelukken.

5. Onderzoek naar gezichtsbedrog

Gezichtsbedrog kwam al vanaf dat de mens bestaat voor, maar men wist toen nog niet wat gezichtsbedrog was. Er werd pas voor het eerst iets bewezen van gezichtsbedrog in het begin van de 20e eeuw. Al in 300 v. Christus merkte Euclides op dat mensen parallelle lijnen niet altijd parallel waarnemen. Dit werd echter pas in 20e eeuw bewezen met experimenten. In de 20e eeuw kwamen er ook twee stromen op die zich bezig hielden met onderzoek naar de visuele ruimte. Ook nu doet men nog onderzoek naar gezichtsbedrog.

Deelvraag: Hoe onderzoekt men gezichtsbedrog?

Twee stromen

De eerste stroming heet de Gestaltpsychologie, de grondleggers van deze stroming waren Max Wertheimer (1880-1943), Wolfgang Köhler en Kurt Koffka. De Gestaltpsychologie hield zich vast aan het idee dat het voorwerp wat waargenomen is uiteindelijk veel meer is dan de verzameling van beeldelementen. Daar bedoelden ze mee dat men geen losse punten waarneemt maar een patroon. Men ziet geen bruine, groene en blauwe kleurvlakken, maar men ziet dan een boom tegen een blauwe lucht. Het zijn nooit losse elementen in het beeldveld, het zijn altijd patronen die zich onweerstaanbaar opdringen. Een mooi voorbeeld van wat de Gestaltpsychologie bedoelt is de Necker-kubus.

We zien de Necker-kubus niet zoals hij is. Het is namelijk een verzameling lijntjes op papier, maar we zien een driedimensionale kubus. De kubus kunnen we op twee manieren zien (het is dus een ambigue figuur): je kijkt of tegen de bovenkant van de kubus aan, of tegen de onderkant. Het is daarentegen vrijwel onmogelijk de tekening te zien als een verzameling lijntjes; we zien altijd een van de driedimensionale mogelijkheden.

Het feit dat mensen parallelle lijnen niet altijd parallel aannemen hebben we al in de inleiding kunnen lezen. Dit was de aanleiding voor de tweede stroming. Deze meer wiskundige stroming ging ervan uit dat ze de visuele ruimte net als de fysische ruimte wiskundig kunnen beschrijven. Als dat zo is dan bestaat er een wiskundig model die het verband tussen fysische en visuele ruimte kan weergeven. In 1947 ontwikkelde Rudolf K. Luneberg zo'n

wiskundig model. Uit dat model kwam naar voren dat twee parallelle, rechte lijnen in de visuele ruimte veranderen naar twee kromme, niet-parallelle lijnen in de fysische ruimte.

Een onderzoek uit deze tijd

Op 14 Juni 1999 deed de natuurkundige Nicole Schoumans aan de Technische Universiteit Delft een onderzoek naar het verband tussen de visuele ruimte en de fysische ruimte. Uiteraard is zij niet de eerste die onderzoek doet naar de visuele ruimte, maar ze is wel de eerste die zich richt op de invloed van de context op de waarneming. De context is de omgeving van het beeld dat je bekijkt. Over het begrip context verschillen de twee stromingen uit de vorige paragraaf. De Gestaltpsychologie zegt dat waarneming zonder context betekenisloos is, terwijl de wiskundige aanpak helemaal geen rekening hield met de context.

Schoumans ging bij haar experiment als volgt te werk:

Schoumans ontwikkelde een experiment om inzicht te krijgen in de geometrische eigenschappen van de visuele ruimte van proefpersonen. Daartoe moesten de proefpersonen richtexperimenten doen. Zij moesten een punaise, zwevend in de ruimte, zo nauwkeurig mogelijk richten op een oplichtende punt, elders in de ruimte. Punaise en punt waren beide virtueel; om het experiment zo gecontroleerd mogelijk te laten plaatsvinden, koos Schoumans ervoor om de proefpersonen met een speciale methode een driedimensionaal computerbeeld voor te schotelen. Met de pijltoetsen op het toetsenbord konden de proefpersonen de punaise draaien.

Om de invloed van context te bekijken, voerde de onderzoekster het experiment tweemaal uit: een keer met alleen punaise en lichtende punt, een tweede keer met hulpvlakken. De hulpvlakken bevatten informatie over hoe aanwijzer en doel ten opzichte van elkaar waren gepositioneerd, en om het makkelijk te maken hadden beide vlakken een patroon als een soort badkamerbetegeling. De vraag was in hoeverre de proefpersonen de hulpvlakken gebruiken om nauwkeuriger te richten. Je kijkt er direct mee in de visuele ruimte van de proefpersonen. Het richten van ruimtelijk punt A naar ruimtelijk punt B geeft immers direct weer hoe in de visuele ruimte van de proefpersoon de lijn van A naar B loopt.

Hóé de proefpersonen wijzen, verandert systematisch met een verandering in die vlakken. Daarnaast nemen de verschillen tussen de proefpersonen af door het toevoegen van de context. Eén conclusie is duidelijk: er is invloed. Het is echter nog niet duidelijk langs welke patronen de invloed van de context zich laat gelden. Je zou bijvoorbeeld verwachten dat de proefpersonen houvast aan de vlakken ontleen en dus preciezer gaan richten. Wellicht richten ze nog steeds verkeerd, maar op zijn minst mag je verwachten dat ze een stabielere hand verkrijgen en minder zwabberen. Technisch gesproken betekent dat, dat de standaarddeviatie in de resultaten afneemt. Dat blijkt niet het geval te zijn.

Echte theorieën over visuele perceptie, theorieën die gedegen toetsing hebben weten te doorstaan – zulke theorieën zijn er niet. Ook de resultaten van het onderzoek van Nicole Schoumans hebben daar geen verandering in gebracht. Haar resultaten tonen wel aan dat dergelijke theorieën de inhoud van de scène als uitgangspunt moeten nemen. De hele wiskundige aanpak van Luneburg en de zijnen is hiermee grotendeels gefalsificeerd. Die aanpak hield immers geen rekening met wát er te zien was. Dit betekent dat er geen mathematische transformatie van de fysieke ruimte naar de visuele ruimte kan bestaan, of zo'n transformatie zou rekening moeten houden met wat er zich in die ruimte bevindt. Een wiskundige theorie van de visuele ruimte bestaat ofwel helemaal niet, ofwel is hij veel ingewikkelder dan tot nu toe

werd verondersteld.

Dit is één van de onderzoeken naar gezichtsbedrog die in deze tijd is gedaan. In hoofdstuk 4 onder de paragraaf het dierenrijk wordt er ook nog iets over een onderzoek van veranderingsblindheid verteld. Meerdere onderzoeken heb ik niet kunnen vinden.

Nawoord

Na het maken van dit werkstuk ben ik een heel stuk wijzer over dit onderwerp geworden. Ik verwacht dat ook in de toekomst gezichtsbedrog altijd een fascinerend onderwerp zal blijven. Men kan er zich heel diepgaand in verdiepen, maar ook oppervlakkig naar “kijken”.

Het is een onderwerp dat zowel jong als oud blijft aanspreken. Bijvoorbeeld op verjaardagen is het grappig om met elkaar naar de optische illusies te kijken en onder andere te ervaren hoe snel je vrienden datgene zien wat jij ook ziet. Tevens bestaat de kans dat sommigen andere voorwerpen of beelden in het plaatje zien.

Met dit laatste komen we uiteindelijk weer op de hoofdvraag van mijn werkstuk uit, namelijk:

Hoe kan het dat je iets kan zien, wat er helemaal niet is in de werkelijkheid?

Het antwoord hierop staat in de samenvatting beschreven.