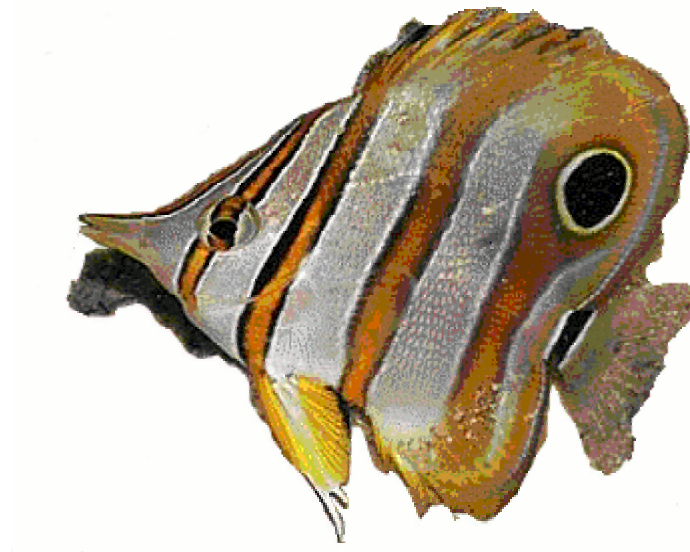


Eerst geloven dan zien, eerst zien dan geloven

*Over de top-down en bottom-up invloeden op binoculaire rivaliteit en de
ambigue waarneming van figuren*



Doctoraalscriptie Cognitieve Psychologie

Door: Albertine Visser (0141844)
Begeleiding: Chris Paffen, Universiteit Utrecht

23 januari 2006

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
1. Introductie: Binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren	9
2. Verwerking van visuele informatie	13
3. Binoculaire rivaliteit: interoculaire competitie of stimuluscompetitie?.....	15
3.1 Vroege theorieën over binoculaire rivaliteit	15
3.2 Interoculaire competitie	16
3.2.1 Interoculaire competitie modellen	19
3.2.2 Fysiologisch onderzoek.....	21
3.3 Stimuluscompetitie	24
3.4 Interoculaire competitie of stimuluscompetitie?	29
3.4.1 Zwakke en sterke punten van interoculaire en stimuluscompetitie.....	30
3.4.2 Een multi-level competitie model	32
4. Invloedsfactoren bij binoculaire rivaliteit.....	35
4.1 Levelt's model voor dominantieduur en wisselingsfrequentie	36
4.2 Onderzoeken naar invloedsfactoren na Levelt	38
4.3 Top-down invloedsfactoren.....	41
5. De ambigue waarneming van figuren.....	43
5.1 Vroege theorieën over de ambigue waarneming van figuren.....	43
5.2 Bottom-up invloedsfactoren	44
5.3 Top-down invloedsfactoren.....	46
5.4 Fysiologisch onderzoek.....	49
5.5 Een hybride model	50
6. Een interhemisferische oscillator	53
7. Conclusies: Een gemeenschappelijk neurale mechanisme?	59
Referenties	67
Bijlage 1 – Uitleg binoculaire rivaliteit	74

Voorwoord

Welk onderwerp interesseert mij zoveel dat ik er een scriptie over wil schrijven? Deze vraag stelde ik mijzelf toen ik actief op zoek ging naar een onderwerp voor mijn scriptie en een scriptiebegeleider. Ik kwam tot de conclusie dat mijn interesse lag bij visuele perceptie en dat ik in het bijzonder visuele illusies erg leuk vond. Ik vond het niet alleen erg leuk om naar visuele illusies te kijken; ik was ook nieuwsgierig naar hoe zij ontstaan.

Ik had mij laten vertellen dat Chris Paffen zich bezig hield met visuele waarneming en (on)bewuste perceptie. Ik ging bij hem langs en hij liet mij op zijn computer een aantal door elkaar bewegende stippen zien. Ik keek naar de bewegende stippen, maar ik zag er niets in. Eerst geloven, dan zien. Chris Paffen vertelde me dat het lijkt alsof de stippen naar rechts of naar links bewegen en dat dit na een tijdje wisselt van richting. Ik staarde nog een tijdje en toen pas ervaarde ik het Motion from Structure fenomeen: een figuur met door elkaar bewegende stippen die de illusie wekt van een soms linksomdraaiende en een soms rechtsomdraaiende bol, waarvan de beweging naar links en naar rechts steeds afwisselt. Dit fenomeen vond ik leuk en interessant: over zulke fenomenen wilde ik mijn scriptie schrijven. Chris Paffen werd mijn begeleider en stelde voor om een scriptie te schrijven over figuren met een ambigue waarneming en over binoculaire rivaliteit.

'Eerst zien, dan geloven', was de reactie van een persoon die ik vertelde over het fenomeen binoculaire rivaliteit. Het leek voor hem onvoorstelbaar dat een persoon één beeld waarneemt, terwijl twee beelden aan het visuele systeem worden aangeboden. Nadat ik zelf binoculaire rivaliteit had waargenomen, was ik ook gefascineerd door dit fenomeen en wilde ik er meer over weten.

Het was erg leuk om wetenschappelijke literatuur te lezen en een scriptie te schrijven over fenomenen die spreken tot de verbeelding van veel mensen. Daardoor werd mijn scriptie ook leuk voor buitenstaanders om mee over te praten. Het was niet altijd gemakkelijk een overzicht te krijgen van de vele literatuur en dit op papier te zetten, maar uiteindelijk is dit toch gelukt. Hiervoor wil ik graag Chris Paffen bedanken.

Albertine Visser

Samenvatting

Wanneer aan elk oog een andere stimulus wordt aangeboden, zal de visuele perceptie wisselen tussen de twee stimuli. Dit fenomeen heet binoculaire rivaliteit. Bij een figuur met een ambigue waarneming wisselt de perceptie tussen twee interpretaties van de figuur. In deze literatuurstudie wordt onderzocht of binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren overeenkomstige eigenschappen hebben en zouden kunnen ontstaan door een gemeenschappelijk neurale mechanisme. Om de eigenschappen van binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren te kunnen vergelijken worden eerst de eigenschappen van ieder fenomeen afzonderlijk uiteengezet.

In het onderzoeksveld van binoculaire rivaliteit gelden er voornamelijk twee theorieën: de interoculaire competitie theorie waarbij binoculaire rivaliteit ontstaat door competitie tussen monoculaire kanalen in V1 (laag niveau van verwerking) en de stimuluscompetitie theorie waarbij binoculaire rivaliteit ontstaat door competitie tussen stimuluskenmerken (hoog niveau van verwerking). De laatste decennia wordt steeds meer verondersteld dat binoculaire rivaliteit zou kunnen ontstaan door zowel interoculaire competitie als stimuluscompetitie. Diverse bottom-up en top-down factoren zijn van invloed op binoculaire rivaliteit. Bottom-up factoren zoals grootte, luminantie en contrast van de stimulus hebben grote invloed op de dominantieduur en wisselingsfrequentie van rivaliserende targets. Ook top-down factoren zoals aandacht en kennis zijn, in geringere mate, van invloed op de dominantieduur en wisselingsfrequentie.

Bij figuren met een ambigue waarneming zijn ook zowel top-down als bottom-up factoren van invloed op de perceptuele wisselingen. In een hybride model van Long en Toppino (2004) wordt voorgesteld hoe deze factoren gezamenlijk verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor het ontstaan van een ambigue waarneming van een figuur.

Na het bespreken van de fenomenen binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren worden de overeenkomsten en verschillen tussen beide fenomenen besproken. Zo worden beide fenomenen beïnvloed door onder meer de top-down factor aandacht: een persoon kan bij perceptuele wisselingen de dominantieduur verlengen en de wisselingsfrequentie versnellen. Ook zijn er bottom-up factoren die van invloed zijn op beide fenomenen, zoals de invloed van grootte en luminantie van de stimuli op dominantieduur en wisselingsfrequentie. De ambigue waarneming van figuren lijkt gevoeliger te zijn voor de invloed van top-down factoren dan binoculaire rivaliteit. Binoculaire rivaliteit lijkt meer beïnvloed

te worden door bottom-up factoren. De fenomenen binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren zijn in studies echter vaak verschillend benaderd, wat het lastiger maakt hun eigenschappen te vergelijken. Ook maakt dit de kans op onjuiste vergelijkingen groter. Zo zijn de figuren met een ambigue perceptie vaak betekenisvoller dan de rivaliserende targets bij binoculaire rivaliteit. Een betekenisvoller figuur zou tot een grotere top-down invloed kunnen leiden. Ook wordt de context bij binoculaire rivaliteit anders geïnterpreteerd dan bij de ambigue waarneming van figuren. Daarbij is binoculaire rivaliteit voornamelijk beschreven in termen van laag en hoog niveau van verwerking. De ambigue perceptie van figuren is voornamelijk beschreven in termen van bottom-up en top-down invloedsfactoren. Deze termen kunnen niet zonder meer met elkaar vergeleken worden want zij verwijzen niet altijd naar dezelfde gebieden in de hersenen.

Dat binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren veel overeenkomsten hebben, suggereert dat er een gemeenschappelijk neurale mechanisme voor beide fenomenen zou kunnen bestaan. Diverse (fysiologische) studies worden in deze studie vergeleken waarin neurale structuren onderzocht zijn die verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor perceptuele wisselingen. Zo stelt Pettigrew (2001) het interhemisferisch switch model voor: dit is een model voor onder andere binoculaire rivaliteit en de ambigue waarneming van figuren, waarbij een interhemisferische oscillator (activatie-schommel) verantwoordelijk wordt gesteld voor perceptuele wisselingen. Dit model heeft echter geen verklaring voor de verschillen tussen de fenomenen waarbij perceptuele wisselingen plaatsvinden. De fysiologische studies die besproken worden, beweren dat activiteit in een hersengebied duidt op een neurale mechanisme dat verantwoordelijk is voor het ontstaan van perceptuele wisselingen. Maar deze studies kunnen niet aangeven waardoor de waargenomen activiteit is ontstaan: deze activiteit zou kunnen ontstaan uit activiteit in een ander hersengebied, welke dan dus verantwoordelijk zou zijn voor perceptuele wisselingen. Het lijkt dus vooralsnog bijna niet mogelijk om neurale structuren aan te wijzen die verantwoordelijk zijn voor binoculaire rivaliteit of de ambigue waarneming van figuren.