Zelfstudie gedragsneurowetenschappen

Hoofdstuk 2: Visuoperceptuele verwerking

**1. Physiology of Behavior p 186 – 191:**

* Analyse van visuele informatie: de rol van de Striatische cortex:
  + De retinale ganglia cellen encoderen informatie over de relatieve hoeveelheid van lichtinval ( centrum en regio’s rond hun receptief veld) en informatie over de golflengte van dat licht.
  + De Striatische cortex voert de bijkomende verwerking uit van deze informatie en brengt de informatie over naar de visuele associatie cortex
  + **A. anatomie van de Striatische cortex:**
    - Deze structuur bestaat uit 6 belangrijke lagen en verschillende tussenlagen. Deze lagen zijn georganiseerd in banden parallel met de oppervlakte. Deze lagen bevatten de kernen van de cellichamen en de dendriet takken 🡪 lichte en donkere banden
    - Het bevat een map van de contralaterale helft van het visuele veld, de map is vervormd. 25% van de Striatische cortex staat in voor de analyse van de informatie afkomstig van de fovea. De fovea representeert een klein deel van het visuele veld.
    - *Hubel & Wiesel:*
      * Ontdekken dat de neuronen in de visuele cortex niet simpel reageren op lichtvlekken, maar ze reageren selectief op specifieke bronnen van de visuele wereld. Het neurale circuit in de visuele cortex combineert informatie van verschillende bronnen op zo’n manier dat ze bronnen kunnen detecteren die langer zijn dan het receptieve veld van één enkel ganglia cel of dan een enkele cel in het LGN.
  + **B. Oriëntatie & beweging:**
    - De meeste neuronen in deze cortex zijn gevoelig voor oriëntatie. Een cel zal enkel reageren wanneer een lijn in zijn perceptieve veld een bepaalde positie inneemt (Vb;: enkel reageren als de lijn verticaal staat). Sommige neuronen reageren best op verticale lijnen, andere op horizontale lijnen en andere op iets ertussen.
    - Figuur 6.22: dit neuron reageert het beste op een verticale lijn.
    - 1. Sommige oriëntatie gevoelige neuronen hebben hun receptief veld georganiseerd op een tegengestelde manier = simpele cellen (Vb.: een lijn van een bepaalde oriëntatie zal de cel exciteren wanneer hij geplaatst is in het receptieve veld van de cel maar zal de cel inhiberen als hij zich verwijdert van het centrum)
    - 2. Complexe cellen= ze reageren ook het beste op een lijn met een bepaalde oriëntatie maar ze vertonen geen inhiberende omgeving. Ze blijven reageren wanneer de lijn zich verwijdert van het centrum. Vele van deze cellen verhogen hun hoeveelheid van afvuren als de lijn zich loodrecht beweegt naar zijn punt van oriëntatie, vaak enkel in één richting. 🡺 deze neuronen dienen ook als bewegingsdetectoren. Deze cellen reageren evengoed op witte lijnen op een zwarte achtergrond als op zwarte lijnen op een witte achtergrond.
    - 3. Hypercomplexe cellen= reageren op lijnen in een bepaalde oriëntatie maar hebben een inhiberend effect op het einde van deze lijnen, de cellen detecteren te locatie van het einde van de lijnen in een bepaalde oriëntatie.
  + **C. Spatiale frequentie:**
    - Hoewel Hubel & Wiesel vonden dat de neuronen in de primaire visuele cortex het beste reageren op lijnen en randen, vonden onderzoekers dat ze het best reageren op sinusgolven (gratings).
    - Sinusgolven vergelijken met vierkante golven. Een vierkante golf bestaat uit een simpele set van rechthoekige baren die variëren in helderheid, het varieert op een stapsgewijze manier. Een sinusgolf lijkt op een serie doezelige, ongefocuste parallelle baren, de helderheid varieert volgens de sinusgolf functie. Deze sinusgolf wordt genoemd naar zijn spatiale frequentie.
    - Het beeld van een stimulus op de retina varieert afhankelijk van de afstand tot het oog, de visuele angle is algemeen gebruikt in plaats van de fysieke afstand tussen de aangrenzende cyclussen
    - De spatiale frequentie van een sinusgolf granting is de variatie van helderheid gemeten in cyclussen per graad van de visuele angle.
    - De meeste neuronen in de Striatische cortex reageren het beste als een sinusgolf granting van een bepaalde spatiale frequentie geplaatst is in het geschikte deel van het visuele veld. Verschillende neuronen detecteren verschillende spatiale frequenties. Voor oriëntatie gevoelige neuronen moet de granting gealigneerd zijn aan de geschikte angle van oriëntatie.
    - *Albrecht:*
      * Hij vond dat vele meerde inhiberende en exciterende regio’s hadden rondom het centrum, hun profiel leek op een gemoduleerde sinus golf. Precies dat wat nodig is om een aantal cyclussen van een sinusgolf granting te detecteren
    - In de meeste gevallen is het receptieve veld van het neuron groot genoeg om tussen de 1.5 en 3.5 cyclussen te bevatten
    - *wat is het nut van het hebben van neurale circuits die de spatiale frequentie analyseren?*
      * We kijken naar de types van informatie voorzien door hoge en lage frequenties. Kleine objecten, details in grote objecten en grote objecten met scherpe randen voorzien een signaal rijk aan hoge frequenties. Grote gebieden van licht en donker worden gerepresenteerd door lage frequenties. Een beeld dat gebrekkig is in hoog-frequente informatie ziet er doezelig uit, maar dit beeld voorziet nog steeds veel informatie over vormen en objecten in de omgeving. Dus de meest belangrijke visuele informatie is datgene dat omvat zit in de lage spatiale frequenties. Wanneer laag-frequente informatie verwijderd is, is het moeilijk om de vormen van de beelden waar te nemen=;
      * Het concept van spatiale frequentie speelt een centrale rol in de visuele perceptie, en mathematische modellen hebben getoond dat de informatie aanwezig in een scene efficiënt gerepresenteerd kan worden als het eerst geëncodeerd wordt in termen van spatiale frequenties.
      * De hersenen representeren waarschijnlijk de informatie op een gelijkaardige manier.
      * Voorbeeld p 189:
        + Scherpe randen bevatten hoge spatiale frequenties,de transformaties elimineert deze randen.
        + Filteringsproces: verwijdert de noise en maakt het beeld veel helderder voor het menselijk visueel systeem
        + De hoge frequenties geproduceerd door de randen stimuleren neuronen in de Striatische cortex die afgestemd zijn op hoge spatiale frequenties. Wanneer de visuele associatie cortex deze wazige informatie ontvangt, heeft het moeite met het ontvangen van de onderliggende vorm
        + De afstand wist de hoge frequenties uit, en de twee afbeeldingen lijken op elkaar
  + **D. Retinale ongelijkheid:**
    - We ontvangen diepte op vele man,Ieren, de meeste bevatten cues die monoculair gedetecteerd kunnen worden, dit wil zeggen met een enkel oog.
    - Binoculair zicht voorziet ons van een levende perceptie van diepte door het proces van stereoscopisch zicht (= stereopsis). Stereopsis is gedeeltelijk belangrijk in de visuele bijstand van fijne bewegingen van de handen en vingers (Vb.: het gebruiken van een naald)
    - De meeste neuronen in de Striatische cortex zijn binoculair, dit wil zeggen dat ze reageren op visuele informatie van beide ogen. Vele van deze Binoculaire cellen, vooral deze die zich bevinden in de laag die informatie ontvangt van het magnocellulaire systeem, hebben reactiepatronen die lijken bij te dragen tot het ontvangen van diepte.
    - In de meeste gevallen reageren deze cellen het sterkst wanneer elke oog een stimulus ziet in ene lichtjes andere locatie. De neuronen reageren op retinale ongelijkheid: een stimulus die een beeld produceert op lichtjes verschillende plaatsen van de retina van elk oog. Deze informatie is nodig voor stereopsis: elk oog ziet een driedimensionale scene lichtjes anders, en de aanwezigheid van retinale afwijking duidt op de verschillen in afstand van de objecten tot de waarnemer.
  + **E. kleur:**
    - De informatie afkomstig van kleurgevoelige ganglia cellen wordt getransporteerd door de parvocellulaire en de koniocellulaire laag van het LGN naar speciale cellen, die samen gegroepeerd zijn in de cytochrome oxidase (CO) klodders.
    - *Wong-Riley:*
      * Hij vond dat een vlek voor cytochrome oxidase, een enzyme dat aanwezig is in het mitochondrion, een fragmentarische verdeling vertoont. Een hoog niveau van cytochrome oxidase wijst op een hoge hoeveelheid van metabolisme.
      * Polka-dot patroon van donkere kolommen, die bestaan uit lager 2 en 3 en lager 5 en 6. De kolommen zijn ovaal (150 x 200 μm diameter en 0.5 mm intervallen)
    - *Figuur 6.28:*
      * De visuele cortex werd afgeplat en gekleurd voor het mitochondriale enzyme. De verdeling van CO-rijke neuronen in het V2 gebied bestaat uit 3 soorten van strepen: dikke strepen, dunne strepen en bleke strepen. De dunne en dikke strepen kleuren sterk voor cytochrome oxidase, de bleke strepen doen dit niet
    - Eerst dacht men dat het parvocellulaire systeem als de informatie over kleur transporteerde naar de Striatische cortex, we weten nu dat het parvocellulaire systeem enkel informatie ontvangt van rode en groene kegeltjes en bijkomende informatie van blauwe kegeltjes wordt overgedragen naar het koniocellulaire systeem
    - Neuronen in de Striatische cortex reageren op verschillende bronnen van visuele stimuli zoals oriëntatie, beweging, spatiale frequentie, retinale afwijking en kleur
  + **F. Modulaire organisatie van de Striatische cortex:**
    - Men gelooft dat de hersenen georganiseerd zijn in modules, die waarschijnlijk toenemen in grootte van 100.000 naar 1.000.000 neuronen. Elke module ontvangt informatie van andere modules, voeren enkele berekeningen uit en passeren het resultaat door naar andere modules.
    - De Striatische cortex is opgedeeld in ongeveer 2500 modules en elke module bevat ongeveer 150.000 neuronen. De neuronen in elke module zijn toegewijd aan de analyse van verschillende bronnen omvat in een zeer kleine portie van het visuele veld. Deze modules ontvangen informatie van het gehele visuele veld.
    - Input van de parvocellulaire, de koniocellulaire en de magnocellulaire lagen van de LGN is ontvangen door verschillende tussenlagen van de Striatische cortex.
      * De parvocellulaire input is ontvangen door de laag 4Cβ
      * De magnocellulaire input is ontvangen door de laag 4Cα
      * De koniocellulaire input is ontvangen door de laag 4A
    - De modules bestaan uit 2 segmenten, elk omgeven door een CO vlek. Neuronen gelokaliseerd in zo’n vlek hebben een speciale functie: de meeste van hen zijn gevoelig voor kleur en ze zijn allemaal gevoelig voor lage spatiale frequenties. Ze zijn ongevoelig voor andere visuele bronnen. Ze reageren niet selectief op verschillende oriëntaties en hebben relatief grote receptieve velden, dit betekent dat ze geen informatie voorzien bruikbaar voor vormperceptie. Hun receptieve velden zijn monoculair, ze ontvangen visuele informatie van één enkel oog.
    - Buiten de CO vlek, neuronen tonen gevoeligheid voor oriëntatie, beweging, spatiale frequentie en Binoculaire afwijking, maar de meeste reageren niet op kleur.
    - Elke helft van de module ontvangt input van één enkel oog, maar het circuit in de module combineert de informatie van beide ogen, dit betekent dat de meeste neuronen binoculair zijn.
    - Afhankelijk van de locatie in de module, neuronen ontvangen variërende percentages van inputs van beide ogen. We zien dat de receptieve velden van de neuronen overlappen. Dus alle neuronen in een module analyseren informatie van hetzelfde gebied van het visuele veld. We zullen zowel simpele als complexe cellen vinden, maar alle oriëntatie gevoelige cellen zullen reageren op lijnen met dezelfde oriëntatie. Ze hebben de zelfde oculaire dominantie= hetzelfde percentage van input van elk oog. We zien dat oriëntatiegevoeligheid en oculaire dominantie systematisch variëren en zijn georganiseerd op rechte hoekstalen (angle) ten opzichte van elkaar.
    - *Hoe past spatiale frequentie in deze organisatie?*
      * Neuronen binnen de CO vlekken reageren op lage spatiale frequenties maar zijn gevoelig voor kleine verschillen in helderheid.
      * Bij neuronen buiten de CO vlekken varieert de gevoeligheid voor spatiale frequentie met de afstand van het centrum naar de dichtbijzijnde vlek. Hogere frequenties worden geassocieerd met grotere afstanden. Deze neuronen zijn minder gevoelig voor contrast, het verschil tussen de heldere en donkere gebieden van de sinusgolf granting is groter voor deze neuronen dat voor de neuronen in de vlekken.

**2. The student’s guide to cognitive neuroscience: p 110 - 113**

* 3. Functionele specialisatie van de visuele cortex buiten het bereik van V1:
  + De neuronen in V1 zijn gespecialiseerd voor het detecteren van randen en oriëntaties, golflengtes en lichtintensiteit. Dit zijn de bouwstenen voor het construeren van meer complexe visuele representaties gebaseerd op vorm, kleur en beweging.
  + De occipitale cortex is gekend als de extrastriate cortex (= prestriate cortex). De receptieve velden in deze extrastriate visuele gebieden worden aangroeiend breder en minder coherent georganiseerd in de ruimte, gebieden V4 en V5 hebben zeer brede receptieve velden. De extrastriate cortex bevat ook een aantal gebieden die gespecialiseerd zijn voor het verwerken van specifieke visuele attributen zoals kleur (V4) en beweging (V5 of MT= mediaal temporaal)
    - Hersenschade in V4 veroorzaakt Achromatopsie en hersenschade in V5 veroorzaakt Akinetopsie
  + **1. V4: het hoofdcentrum van de kleur van de hersenen:**
    - We weten dat zich hier de hoofdzetel voor de kleur bevindt doordat letsels in dit gebied resulteren in een gebrek in kleurzicht, zodat men de wereld waarneemt in grijstinten= Achromatopsie
    - Kleurblindheid= mensen hebben moeite met het discrimineren van rood en groen omdat er een gebrek is in bepaalde types van retinale cellen
    - Achromatopsie komt zelden voor omdat er 2 V4 gebieden aanwezig zijn in de hersenen, en het komt zelden voor dat hersenschade symmetrisch beide gebieden schaadt. Schade in een van de V4 gebieden resulteert in het zien van een zijde als kleurloos. Partiële schade in V4 kan resulteren dat kleuren er vuil uitzien of uitgewassen lijken
    - Bij mensen die geen hersenschade hebben, kan men het V4 gebieden identificeren via fMRI: vergelijken van kleurenbeelden met dezelfde beelden met grijstinten. De luminantie van beide afbeeldingen is wel gelijk.
    - Waarom is kleur zo belangrijk dat er een eigen gebied voor bestaat, dat er zelfs cellen bestaan in de retina die verschillende golflengtes van zichtbaar licht detecteren?
      * Kleur constantie: het feit dat de kleur van een oppervlakte waargenomen wordt als constant, zelfs wanneer de luminantie verandert in verschillende licht condities en zelfs als de fysieke golflengte compositie gereflecteerd wordt door licht op de oppervlakte in verschillende condities. Kleurconstantie is nodig om herkenning te vergemakkelijken
      * Het afleiden van kleurconstantie is een functie van V4. Neuronen in V4 vervullen dit door de golflengte in hun receptief veld te vergelijken met de golflengte in andere velden, op deze manier is het mogelijk om de kleur van het oppervlak te berekenen. Cellen in vroegere visuele gebieden reageren enkel op lokale golflengtes in het receptieve veld en hun reactie zou veranderen als de lichtbron veranderd zelfs wanneer de kleur hetzelfde blijft.
    - Achromatopische patiënten met schade in V4 zijn in staat om vroegere visuele processen gebaseerd op golflengte discriminatie te gebruiken in de afwezigheid van kleurervaring, dit gebeurt omdat verglijken van golflengtes buiten het V4 gebied gebeurt op een lokaal level.
    - V4 is niet het enige gebied in de hersenen dat reageert op kleur (Vb;: hippocampus)
  + **2. V5/ MT: het hoofdcentrum voor beweging in de hersenen:**
    - We zien via PET dat dit gebied geactiveerd wordt bij het tonen van bewegende stippen.
    - Elektrofysiologisch onderzoek bij apen toont dat cellen in dit gebied gevoelig zijn voor beweging, en 90% hiervan reageert op een beweging in een voorkeursrichting en reageren niet op bewegingen in tegengestelde richting. Geen enkele zijn kleurgevoelig
    - Akinetopsie= verliest het vermogen voor het ontvangen van visuele bewegingen door bilaterale schade in het V5 gebied. Hierdoor leeft ze in een wereld vol stille frames, objecten kunnen plots verschijnen of verdwijnen.
    - Recente studies hebben aangetoond dat andere types van bewegingsperceptie niet waargenomen worden door het V5 gebied. Men kan dus wel biologische beweging waarnemen. Biologische beweging wordt beoordeeld door het vasthechten van lichtpuntjes op de gewrichten en dan optekenen of iemand wandelt of rent in het donker. Wanneer enkel de lichtpuntjes zichtbaar zijn, zijn de meeste mensen in staat om lichaamsbeweging te detecteren. Deze patiënten zijn vaak niet in staat voor het ontvangen van de totale richting van beweging (onderzoeken via functionele beeldstudies)
    - Deze patiënten zijn vaak ook in staat in het detecteren van beweging in andere sensorische modaliteiten, dit suggereert dat de moeilijkheden beperkt blijven tot bepaalde types van visuele beweging.
    - Er zijn supramodale regio’s in de hersenen die lijken te reageren op beweging in 3 verschillenden zintuigen: zicht, aanraking en horen. V5 is gespecialiseerd voor visuele beweging
  + **3. Evaluatie:**
    - Verschillende types van visuele informatie verwerkt worden in meer gespecialiseerde hersengebieden. Sommige gebieden verwerken de informatie over de kleur, anderen over beweging, hoe deze informatie samenkomt is nog niet helemaal begrepen, maar hier kunnen niet-visuele processen gerelateerd aan aandacht bij betrokken zijn
* **Paarse kader: hoe reageren de hersenen op visuele illusies? P 113**
* 4. Herkennen van objecten:
  + Vooraleer visuele informatie nuttig is, moet het contact maken met kennis die opgehoopt is over de wereld ( plaatsen, personen, eetbaar voedsel 🡺 herkennen van objecten). Hoewel verschillende types van objecten andere mechanismen aanwerven, zullen er ook een aantal gemeenschappelijke mechanismen zijn, gedeeld door alle objecten, gegeven dat ze afgeleid zijn va dezelfde ruwe visuele informatie.
  + 4 basisfasen in het herkenen van objecten:
    - 1. Basis elementen, zoals randen en baren van verschillende lengtes
    - 2. Groeperen van de elementen in hogere-orde eenheden die coderen voor diepte cues en gescheiden oppervlaktes in figuur en achtergrond. Eerst beschreven door gestaltpsychologen. Deze fase kan beïnvloed zijn door top-down informatie gebaseerde op opgeslagen kennis. Deze visuele representatie representeren objecten volgens het gezichtspunt van de waarnemer en objectconstantie is niet aanwezig.
    - 3. De waarnemer gecentreerde beschrijving wordt dan gematched met een opgeslagen driedimensionale beschrijving van de structuur van de objecten. Deze opslagplaats representeert vaak zeker gezichtspunten en dus brengt het matching proces het berekenen van objectconstantie met zich mee. 2 verschillende routes voor het bereiken van objectconstantie, afhankelijk of dat het zicht genormaliseerd is door het draaien van het object naar een standaard rotatie
    - 4. De betekenis wordt vastgehecht aan de stimulus en andere informatie wordt beschikbaar.
  + Stoornissen in het herkenen van objecten noemen we agnosie
    - Apperceptive agnosie en associatieve agnosie, afhankelijke of de schade gebeurt in fases betrokken bij de perceptuele verwerking of fases betrokken bij de representatie van het opgeslagen visuele geheugen 🡪 te simpele classificatie.
    - De meeste hedendaagse modellen van object herkenning laten interactie toe tussen verschillende processen in plaats van discrete verwerkingsfasen
  + **A. Delen en gehelen: gestalt groeperingsprincipes:**
    - Identificeren een aantal van principes die verklaren waarom bepaalde visuele bronnen gegroepeerd worden om samen gehele percepties te vormen. Deze operaties zijn belangrijk bij het vertalen van simpele bronnen in driedimensionale beschrijvingen van de wereld, essentieel voor object herkenning. Het proces van het segmenteren van een visuele display in figuur-achtergrond is gekend als de figuur achtergrond segregatie.
    - 5 basis principes:
      * 1. De wet van de nabijheid: visuele elementen worden sneller gegroepeerd als ze dichter bij elkaar staan
      * 2. De wet van de gelijkheid: visuele elementen worden sneller gegroepeerd als ze visuele attributen delen.
      * 3. De wet van de goede continuatie: lijnen worden gegroepeerd om veranderingen of onderbrekingen te vermijden
      * 4. De wet van de geslotenheid: ontbrekende stukken worden ingevuld
      * 5. De wet van het gemeenschappelijk feit: elementen die samen bewegen worden samen gegroepeerd.
  + **B. Geval HJA: ziet de delen maar niet het geheel:**
    - Hij leed aan een bilaterale beroerte dat hem achterliet met ernstige letsels bij het herkennen van objecten maar met gebleven gevoeligheid voor het discrimineren van lengtes, oriëntatie en positie. Bij heeft moeite met het integreren van delen tot een geheel= Apperceptive agnosie
    - Hij heeft moeilijkheden in het gebruiken van perceptuele groeperingsmechanismen voor het vertalen van zijn intacte perceptie in meer complexe visuele beschrijvingen nodig voor toegang tot opgeslagen kennis
    - Zijn visueel systeem laat hem niet toe om voordeel te halen uit de 5 principes van de gestaltpsychologen, die normale object herkenning steunen = integrative agnosie. Het is niet zo dat er helemaal geen groepering plaats vindt. Vooral moeite met globale groeperingsmechanismen.
    - fMRI toont dat gezonde patiënten V1 gebruiken voor locale groepering van collineaire elementen maar ook in hogere visuele gebieden
  + **C. Beoordelen van structurele beschrijvingen: objectconstantie:**
    - Belangrijk is de mogelijkheid voor het herkenen van een object over verschillende gezichtspunten en verschillende lichtcondities heen= objectconstantie. We matchen de geconstrueerde visuele representatie met een de opgeslagen object beschrijving in het geheugen die de informatie dragen over de invariabele proporties van de objecten.
    - Een suggestie is dat de hersenen enkele structurele beschrijvingen opslagen in de canonical view, zodat de principiële as in zicht is. we zien dat de tijden voor het benoemen van objecten gerepresenteerd in het gebruikelijke zicht kleiner zijn.
    - Klinische tests houden vaak identificatie van objecten in getekend vanuit verschillende hoeken of het matchen van verschillende instanties van eenzelfde object
    - Verschillende manieren waarop het matching to geheugenproces kan plaatsvinden
      * Sommigen onderzoekers zeggen dat objectconstantie verworven wordt door het matchen van bronnen of delen van objecten met structurele beschrijvingen
      * Anderen argumenteren dat de meest belangrijke mechanismen meer holistisch zijn en betrokken bij uittrekken van de principiële as.
      * Anderen suggereren dat beide processen en rol spelen
    - Sommige visuele agnostische patiënten zijn in staat voor het herkenen en benoemen van objecten van het gebruikelijke zicht, maar zijn niet in staat in het herkenen van objecten in ongewone zichten, dit gebeurt vaak na schade aan de rechter parietale kwab, deze speelt een belangrijke rol bij ruimtelijke verwerking.
      * Parietale kwab kan mechanismen bevatten die de principiële as uitrekken van het object en dan het object roteren naar canoniek zicht, vergemakkelijken van de matching. Wanneer hier schade is zullen de personen afhangen van mechanismen die onafhankelijk zijn van de manier waarop het object gezien wordt .
      * Andere patiënten hebben misschien meer subtiele schade, zodat er geen sprake is van visuele agnosie maar dat ze moeite hebben met het beslissen van de juiste oriëntatie van een object of het beslissen of twee gerepresenteerde stimuli dezelfde oriëntatie hebben.
      * Het onvermogen om de oriëntatie uit te rekken van een object ongeacht de adequate object herkenning = object oriëntatie agnosie. Deze patiënten verwerven objectconstantie door het gebruiken van een zicht onafhankelijke route die niet zorgt voor de uitrekking van de oriëntatie van het object.
    - Een alternatieve rekening voor het voordeel van gebruikelijke beelden is dat deze meer familiair zijn en meer robuuste neurale representaties hebben, in plaats van het suggereren van twee gespecialiseerde routes.
    - fMRI steunt de 2 routes systeem, met verschillende hemisferen betrokken bij elk.
  + **D. neurale substraten van objectconstantie:**
    - De infero-temporale cortex (IT) krijgt zijn input van de geniculostriate pad en lijkt te coderen voor het type van informatie belangrijk voor objectconstantie. (Vb p 118)
    - De neuronen coderen voor specifieke visuele informatie laar zijn minder bezorgd met de locatie van het object= ideale conditie voor het berekenen van objectconstantie.
    - fMRI studie:
      * paren van stimuli van hetzelfde object maar verschillend in grootte of gezichtspunt
      * logica: de reactie van de neuronen neemt af over de tijd als dezelfde stimulus herhaald wordt = priming
      * resultaat: de linker infero-temporale gebied reageert ongeacht gezichtspunt of lengte, hoewel het gezichtspunt wel belangrijk was voor het overeenkomstige gebied in de rechter hemisfeer. 🡺 evidentie dat er twee routes zijn voor objectconstantie, een dat gevoelig is voor het gezichtspunt en het andere niet.

Hoofdstuk 3: Aandacht

**1. The student’s guide to cognitive neuroscience: p 136 - 147**

* 3. Ruimte, aandacht en de parietale lobben:
  + Een aantal regio’s zijn betrokken bij het impliceren van ruimtelijk gedrag en aandacht, maar de parietale lobben hebben een bepaalde belangrijke rol. Er kunnen door de eerdere visuele verwerking in de occipitale cortex 2 belangrijke wegen onderscheiden worden. Deze wegen zijn gespecialiseerd voor verschillende types van informatie.
    - De ventrale route die leidt naar de temporale lobben staat in voor de identificatie van objecten
    - De dorsale route die leidt naar de parietale lobben is gespecialiseerd voor het lokaliseren van objecten in de ruimte. Deze route kan ook handeling richten naar objecten, het wordt gezien als zowel een ‘hoe’ als een ‘waar’ route.
  + Metingen van één enkele cellen in de parietale lobben bij apen zorgde voor de identificatie van neuronen die visuele ruimtelijke informatie combineren met posturale informatie. Deze combinering is essentieel voor het lokaliseren van objecten in de externe ruimte, omdat de locatie op de retina niet gebruikt kan worden om een object te lokaliseren in de ruimte zonder rekening te houden met de positie van de ogen, het hoofd en het lichaam op een bepaald punt in de tijd.
  + Parietale neuronen reageren volgens de gedragingen van een stimulus die in het oog springen, in plaats van volgens alleen maar de aanwezigheid in het receptieve veld. Consistent met de rol van selectieve aandacht: de linker en rechter parietale lobben bevatten meer neuronen die selectief reageren op de rechter en linker ruimte.
  + **Hemispatial neglect:**
    - Dit zijn mensen met letsels aan de posterieure parietale kwab
    - Ze falen in het besteden van hun aandacht aan stimuli aan de tegengestelde kant van de plaats waar het letsel zich bevindt.
    - Neglect is meer ernstig bij letsels in de rechterhemisfeer, dit resulteert in het falen van aandacht te besteden aan het linkergezichtsveld.
    - Er is een hemisferische asymmetrie zodat de rechter parietale lob meer gespecialiseerd in voor de ruimtelijke representatie dan de linker parietale lob.
    - Posner taak: de parietale lobben zijn niet kritisch voor het initiëren van oriëntatie van een cue maar zijn noodzakelijk voor het losmaken van aandacht. We zien dit aan het feit dat patiënten objecten links kunnen detecteren als ze links gecued zijn, dit suggereert dat het defect gerelateerd is aan het switchen van aandacht en dus geen probleem is van initiële perceptie.
    - Treisman-style visuele zoektaken: TMS toegepast over de parietale lob vertraagt het zoeken van verbindingen maar niet het zoeken van één enkel doel.
    - PET: er is sprake van parietale betrokkenheid bij conjunctie maar niet bij het zoeken naar één enkel doel. Patiënten met parietale letsels vertonen een hoog niveau van illusoire conjunctie fouten op deze taken. Moeilijke om de specifieke rol van de parietale lobben te vinden bij de visuele zoektaken door dat er meerdere kandidaat mechanismen zijn, zoals het ruimtelijke verwerkingsgeheugen, het engageren en afbreken van aandacht en de Multi-zintuiglijke integratie. Elke van deze mechanisme hangt met een bepaald niveau af van de parietale lobben.
  + **A. Kruisvormige meeste voorkomende integratie: Is ruimte de eindgrens?**
    - Ruimtelijke geraamtes van referentie kunnen gebruikt worden om informatie van de verschillende zintuiglijke modaliteiten te integreren. Mechanismen van selectieve aandacht die verschillende visuele bronnen samenbinden kunnen ook de verbindingen van bronnen over verschillende zintuigen heen verklaren.
    - Regio’s in de parietale cortex gedragen zich als een Multi-zintuiglijk raakvlak dat visuele, somatosensorische, auditieve en posturale tekens combineert. Deze Multi-modale cellen hebben verschillende receptieve velden over de verschillende modaliteiten heen. Als een stimulus zich op ene kritieke locatie bevindt, hangt dit niet af van de stimulus zelf maar van de visuele of auditieve aard van de stimulus. Verschillende zintuiglijke modaliteiten kunnen elkaar raken in een gemeenschappelijke aandachts/ ruimtelijke bron. Er kunnen meerde verschillende aandachtsbronnen bestaan voor elk zintuig. Er kunnen significante dual-task effecten zijn als ruimtelijke factoren overwogen worden. Als de aandacht gericht is op een visueel doel, kan auditieve afleiding afkomstig van dezelfde locatie de prestatie beïnvloeden.
* **Paarse kader: Hoe zijn de hersenen bedrogen bij een buikspreker? P 138 – 139**
* 4. Het verliezen van ruimte: één object tegelijkertijd zien:
  + **Balint’s syndroom:**
    - Deze patiënten hebben schade aan zowel de linker en de rechter parietale lobben en hebben ernstige ruimtelijke verstoringen.
    - Ze kunnen slechts één object tegelijkertijd waarnemen ( Vb.: zien een raam, dan plots een ketting, maar zien niet wie het draagt). Het is alsof er geen daar bestaat.
    - Het syndroom bestaat uit een aantal symptomen, je kan deze symptomen zien als gerelateerd aan elkaar in plaats van afzonderlijke mechanismen binnen de parietale lobben, hoewel ze allemaal betrokken zijn bij de telling van ruimte.
  + Individuele gevallen brengen veel aan het licht over hoe we ruimte ontvangen. Patiënt RM was niet in staat om object verbaal te lokaliseren of het reiken en aanduiden van objecten. Maar in tegenstelling waren zijn basis visuele mogelijkheden normaal. Hij was ook niet instaat om geluiden te lokaliseren. Hij was wel in staat om aan te duiden welke delen van zijn lichaam werden aangeraakt en hij kon instructies volgen. Dit suggereert dat het ruimtelijke geraamte van het lichaam behouden was. De hersenen bevatten verschillende mechanismen voor het berekenen van lichaamsruimte en externe ruimte.
  + Patiënten met Balint’s syndroom kunnen enkele objecten herkennen maar kunnen geen ruimtelijke relatie berekenen van de objecten. Dit leidt tot potentiële ambiguïteiten.
    - Voorbeeld: een gezicht: is dit een enkel object of een collectie van verschillende objecten gearrangeerd in een bepaalde ruimtelijke configuratie? Verschillende factoren spelen een rol in het bepalen of factoren al dan niet gegroepeerd zijn.
    - *Humphrey’s et al:* tonen aan dat bij patiënt GK, delen gegroepeerd worden als een geheel als ze de zelfde vorm, kleur hebben of als ze een connectie hebben. Dit suggereert dat sommige eerdere bindingsbronnen mogelijk zijn vooraf aan aandacht. ~ principes van de gestaltpsychologie.
    - Een andere factor die bepaalt of delen als geheel worden gezien is de familiariteit van een stimulus en hoe de gegeven stimulus geïnterpreteerd wordt. ( studie Gk p 140 – 141)
    - Het is een geschilpunt of deze patiënten gezien moeten worden als mensen met tekorten bij ruimtelijke aandacht of als mensen waarbij het medium van ruimtelijke representatie zelf verloren is. Deze manieren van denken zijn gerelateerd omdat ruimtelijke representaties het medium kunnen zijn waarover aandacht handelt, dus zonder het eerste kan het laatste er niet zijn.
    - De patiënten vertonen een interessant parallellisme voor onoplettendheid van fouten geëxhibeerd door normale participanten. (Voorbeeld: blauwe H en een rode E snel gepresenteerd bij normale participanten dan kunnen er illusoire conjunctie fouten gerapporteerd worden. Patiënten met het syndroom vertonen deze fouten ook als ze objecten mogen zien zolang als ze willen) 🡺 dit suggereert dat ruimtelijke representatie niet enkel nodig is voor het waarnemen van een ruimtelijke relatie tussen objecten maar ook voor het steunen van processen nodig om individuele objectbronnen te verbinden.
* 5 Verliezen van de helft van de ruimte: ruimtelijke geraamtes en neglect:
  + **Neglect:**
    - Deze patiënten falen in het aandacht geven aan stimuli die zich bevinden aan de tegengestelde kant van het letsel. Een letsel gelokaliseerd aan de rechterkant resulteert in onoplettendheid voor de linkerkant van de ruimte. Dit kan het resultaat zijn van het verstoren van een reeks van verschillende mechanismen, een verlies van neuronen die instaan voor de representatie van delen van de ruimte, het falen in het switchen van aandacht van de ene naar de andere kant van de ruimte, of een combinatie van beide.
    - Balint’s syndroom kan gezien worden als een dubbele vorm van neglect= te simpel
  + **A. Wat is neglect?**
    - Patiënten met neglect laten bronnen aan de linkerkant weg bij tekenen of kopiëren.
    - Lijn bissectie taken: ze misplaatsen het centrum van de lijn naar de rechterkant, dit komt omdat ze de lengte van de linkerkant onderschatten.
    - Cancellation taken: ze zijn een variant van het visuele zoekparadigma ( hier moet men zoeken naar targets in een collectie). Ze zullen degene aan de rechterkant niet vinden.
    - Sommige van de taken kunnen vervuld worden door sommige patiënten en gefaald worden door anderen. In extreme gevallen zullen patiënten enkel de helft van hun gezicht scheren, de helft van hun eten opeten, …
    - Mort et. al: ze concluderen dat het kritieke regio voor neglect de rechter angular gyrus was van de inferieure parietale lob. Verder verwijzen ze ook naar een betrokkenheid van dit gebied bij de lijn bissectie taken. (fMRI en TMS studies)
    - Er bestaan verschillende types van ruimtelijk neglect die verschillende types van de ruimte reflecteren. (Vb.: neglect voor objecten aan de linkerkant is geassocieerd met letsels aan de rechter superieure temporale gyrus, neglect voor de linkerkant van de ruimte is gelinkt aan de rechter angular gyrus.)
  + **B. Is neglect een probleem in laag niveau perceptie of aandacht?**
    - Neglect is geen stoornis van een laag niveau visuele perceptie, wordt gesteund door heel wat onderzoeken. fMRI toont dat object in het genegeerde visuele veld nog steeds visuele regio’s in de occipitale cortex activeren. Stimuli gepresenteerd in het neglecte veld kunnen gedetecteerd worden als de aandacht eerst gecued wordt naar die kant van de ruimte.
    - De situaties waarin neglect patiënten het ergste presteren zijn dezen die vrijwillige oriëntatie omvatten naar de genegeerd kant en de situaties waarin er verschillende stimuli zijn die een competitie voeren voor aandacht.
    - Bijkomend symptoom van neglect: extinction= onderscheiding. Als één enkel stimulus kort gepresenteerd wordt aan de linker of rechter kant van fixatie, zal de neglect patiënt hem rapporteren. Maar wanneer 2 stimuli op hetzelfde moment gepresenteerd worden, zal de patiënt met neglect enkel de stimulus aan de rechterkant rapporteren en niet de stimulus aan de linkerkant. Dit kunnen we conceptualiseren in termen van verschillende perceptuele representatie wedijverend voor aandacht en visuele bewustwording. Bij 1 stimuli is er geen wedijveren maar bij 2 stimuli betekent de verminderde aandacht capaciteit dat slechts een stimulus gerapporteerd zal worden en dat de stimulus aan de linkerkant verliest.
    - Neglect is niet beperkt tot zien, het kan ook toegepast worden op andere zintuigen ( single-cell onderzoek p 143): ze toonden dat neglect patiënten een scheve rechter basis hebben bij het identificeren van de locatie van het geluid ( maar ze zijn niet doof voor geluiden aan de linkerkant) extinctie kan ook gaan over zintuiglijke modaliteiten heen. Een tactiele sensatie aan de rechterkant zal niet gerapporteerd worden als ze het gepaard gaat met een visuele stimulus aan de linkerkant, maar zal wel gerapporteerd worden bij presentatie in isolatie
  + **C. Verschillende types van neglect en verschillende types van ruimte:**
    - Ruimte is niet gerepresenteerd in de hersenen als één enkele continue entiteit. Men refereert naar verschillende ruimtelijke referentiegeraamtes, ruimte kan opereren over verschillende dimensies heen. Verschillende referentiegeraamtes kunnen bestaan voor echte en ingebeelde ruimte, voor dichtbije en verre ruimte, inwendige en uitwendige ruimte en ruimte binnen en tussen objecten. Bestuderen van patiënten met neglect bied een rijke bron van dubbele dissociaties tussen verschillende types van spatiale representatie.
    - *1. Perceptueel versus representioneel neglect:*
      * Bisiach and Luzzatti: neglect kan optreden voor ruimtelijke mentale beeld en niet alleen voor ruimtelijke representaties direct afkomstig van perceptie.
      * Voorbeeld: inbeeld dat je je op een bepaalde plaats bevindt, beschrijven van de gebouwen die je ziet. Falen in het benoemen van de gebouwen aan de linkerkant. Nagaan of dit komt door neglect en niet door het vergeten zijn, moeten ze van oriëntatie veranderen, de gebouwen die eerste aan de linkerkant waren, zijn nu aan de rechterkant en worden gerapporteerd. 🡺 de ruimtelijke kennis van het gebied is niet verloren maar is onbeschikbaar voor rapportering
      * De hersenen bevatten verschillende ruimtelijke referentiegeraamtes voor mentale beelden en voor perceptuele gebeurtenissen in de externe ruimte. Dit suggereert dat perceptie en inbeelding gedissocieerd kan worden op hogere niveaus van visuele verwerking maar in beide gevallen wordt informatie aan de linkerkant gecompromised
    - *2. Dichtbij versus verre ruimte:*
      * Lijn bissectie bij het gebruiken van een laser pen en een stimulus in de dichtbijzijnde of verre ruimte. Dichtbijzijnde wordt gedefinieerd als binnen het bereik maar het kan zich uitstrekken.
      * Berti and Frassinetti: ze rapporteerden een patiënt met neglect voor dichtbijzijnde ruimte maar niet voor verre ruimtes. Voorwerpen worden letterlijk samengesmolten met het lichaam in termen van de manier waarop de hersenen de ruimte rondom ons representeert. Dit is consistent met single-cell metingen bij dieren, suggereren dat visuele receptieve velden van de arm ruimtelijke uitstrekken als het dier getrained wordt om een voorwerp te raken.
    - *3. Persoonlijke en peri-persoonlijke ruimte:*
      * Patiënten kunnen neglect vertonen voor hun eigen lichaamsruimte. Dit kan zich vertalen in het falen van het verzorgen van de linkerkant van het lichaam of het falen in het noteren van de positie van de linker ledematen. Dit is in contrast met patiënten die neglect vertonen voor de ruimte buiten het lichaam.
      * De oriëntatie van het lichaam en de oriëntatie van de wereld kunnen onafhankelijke effecten hebben op neglect. Calvanio, Petrone and Levine: tonen van woorden in 4 kwadranten van het computerscherm. Als ze zitten vertonen ze linker neglect. Als ze liggen, wordt de situatie meer complex, performantie was gedetermineerd door betrekkelijk aan de linker-rechter dimensie van de kamer en de linker-rechter oriëntatie van het lichaam.
    - *4. Binnen objecten versus tussen objecten ( objectgebaseerd versus ruimtegebaseerd):*
      * Een patiënt met objectgebaseerde neglect:
        + Voorbeeld: tekenen van een kamer, patiënt heeft alle linkerdelen van de objecten weggelaten.
        + Voorbeeld: patiënt faalt in het vinden van de A’s aan de linkerkant van de kolommen, hoewel de rechterkant van de linkerkolom meer links is dan de linkerkant van de rechterkolom.
      * Dit onderscheid is niet altijd even helder, het is niet gemakkelijk om te definiëren wat een object vormt. Het object kan meer dynamisch gedefinieerd worden volgens het huidige ruimtelijke referentiegeraamte dat aangehouden wordt.
      * Driver and Halligan: de taak bestaat erin te beoordelen of de betekenisloze object hetzelfde zijn. in sommige gevallen bevond het kritieke verschil zich aan de linkerkant van het object maar aan de rechterkant van de ruimte en de patiënt faalde erin om dergelijke verschillen waar te nemen.
      * Geschreven woorden zijn interessant omdat ze een inherente links naar rechts volgorde van letters hebben. Patiënten met linker objectgebaseerde neglect kunnen lettersubstitutie fouten maken bij het lezen van woorden en van niet-woorden op de linkerkant van een pagina. Voorbeeld: NG: hij maakt negeringsfouten bij het lezen van woorden die normaal geprint zijn maar maakte identieke fouten als het woord verticaal, in spiegelbeeld geprint was of als de woorden één voor één gedicteerd werden. 🡺 suggereert dat het interne object geraamte genegeerd wordt.
      * Bij patiënten met bilaterale parietale schade is het mogelijke om 2 verschillende types van optredende neglect te hebben zoals het negeren van de linkerkant van object en het negeren van de rechterkant van de ruimte.
      * Verschillende ruimtelijke referentiekaders kunnen opgeroepen worden afhankelijk van de aard van de taak.
  + **D. Wat gebeurt er met de negeerde informatie?**
    - Patiënten met neglect verwerken informatie in het genegeerde veld op tenminste het niveau van objectherkenning. De ventrale ‘wat’ route is instaat om informatie stil te verwerken zonder het bewust zijn hiervan. De dorsale ‘waar’ route naar de parietale lobben is belangrijk voor het creëren van bewuste ervaringen van de wereld rondom ons.
    - Voorbeeld: bij het representeren van 2 beelden tegelijkertijd wordt het object aan de rechterkant gerapporteerd. Wanneer we de genegeerde stimulus tonen rapporteren ze dat ze hem niet gezien hebben. Als ze laten een gedegradeerde figuur moesten identificeren was hun performantie gefaciliteerd, dit suggereert dat het uigedoofde object onbewust verwerkt werd.
    - Marshall and Halligan: de patiënten meldden dat ze niet in staat waren om de verschillen tussen de huizen waar te nemen deden ze dit toch. Als ze moesten kiezen in welk huis ze wilde wonen, kozen ze het huis zonder de vlammen. Dit wijst op het feit dat de genegeerde informatie impliciet gecodeerd is op ene niveau dat het maken van betekenisvolle oordelen steunt.

**2.** **The student’s guide to cognitive neuroscience: p 314 – 316**

* 2. Uitvoerende functies in de praktijk:
  + We gaan kijken naar situaties waarin uitvoerende functies nodig zijn. 5 types van situaties waarin automatische activatie het gedrag onvoldoende lijkt en waarin uitvoerende functies nodig kunnen zijn om de performantie te optimaliseren
  + Vele van de testen die hier gebruikt worden bevatten meerdere processen en deficits, niet altijd in een richting te interpreteren.
  + **1. Plannen en beslissingsmaking:**
    - Patiënten met letsel aan de prefrontale cortex vertonen klinische symptomen van arm plannen en beslissingsmaking.
    - Shallice: ‘ De tower of London’: de patiënten moeten de ringen van de ene staaf naar een andere staaf brengen om een specifiek eindpunt te bereiken. Patiënten met schade aan de linker anterieure frontale lob hebben meer stappen nodig. Dit impliceert dat ze presteren door proberen en falen en niet door het plannen van hun handelingen. Dit omvat een nieuwe maar artificiële manier van probleem oplossen
    - fMRI suggereert dat de activiteit van de dorsolaterale prefrontale cortex toeneemt met het aantal stappen nodig om het eindpunt te bereiken. Dit is consistent met de rol voor dit gebied in het selecteren en manipuleren van informatie in het werkgeheugen tijdens het plannen.
    - Een meer ecologisch valide test komt van Shallice and Burgess: ‘ The six element test’: de patiënt krigjt 6 open taken die hij in 15 minuten moet oplossen. De patiënten krijgen de instructie om elke taak te proberen. Maar ze zijn niet in staat om alle taken in de beschikbare tijd te volbrengen, meer punten worden toegekend voor eerdere items. Beperkingen worden geplaatst op de orde van de testen. De patiënten zullen vaak falen in het switchen van taken, veel tijd spenderen aan plannen maar nooit het plan uitvoeren, enzovoort. De patiënt kan gemakkelijk de geïsoleerde taken uitvoeren, de moeilijkheden zijn enkel zichtbaat als er sprake is van coördinatie tussen de taken.
    - ‘The Multiple Errand test’: dit vergt de patiënt om te mulitasken in een winkelend terrein. Sociale conventies en de regels van de taak werden verbroken.
  + **2. Het corrigeren van fouten en het zoeken van storing:**
    - ‘Wisconsin Ward Sorting test’: patiënten met letsels aan de prefrontale cortex falen in het corrigeren van fouten en in het houden van een vorig correcte respons. Dit noemt men perseveratie. (taak: de kaarten moeten gelinkt worden aan de referentiekaarten op basis van 3 dimensies: kleur, aantal en vorm)
      * Kleurconditie: blauw bij blauw. Na elke beurt wordt er de patiënt verteld of het juist is of niet. Als het fout is moeten ze de matchen volgens aantal of vorm. Veel patiënten falen in het maken van deze shift en blijven verder sorteren volgens de vorige regel.
    - Een gebeurtenis gerelateerde fMRI studie: gezonde participanten die bij sommige beurten zich moeten houden aan de aanwezig regel versus beurten waarin ze de regel moeten veranderen. Dorsolaterale activiteit wordt geassocieerd met gerelateerd feedback op het huidige niveau= monitoring. Ventrolaterale prefrontale en basale ganglia regio’s worden geassocieerd met regelveranderingen volgens de feedback dat de respons niet correct was.
  + **3. Nieuwheid:**
    - Situaties waarin patiënten nieuwe strategieën moeten ontwikkelen om om te gaan met nieuwe situaties.
    - ‘ Cognitive Estimates Test’: patiënten met schade aan de prefrontale cortex vertonen stoornissen in het produceren van schatters voor vragen waarin een exact getal onmogelijk is om gekend te zijn. (Vb.: hoeveel kamelen zijn er in Holland?)
    - ‘ FAS test’: patiënten moeten een sequentie van woorden genereren beginnend met een specifieke letter ( F, A of S) in 1 minuut tijd. Het is niet zo gemakkelijk en omvat het genereren van nieuwe strategieën, selecteren tussen alternatieven en het vermijden van het herhalen van eerder genoemde antwoorden. Patiënten met linker laterale prefrontale letsels zijn vaak beschadigd/ beperkt.
  + **4. Gevaarlijke of moeilijke situaties:**
    - Wilkins, Shallice and McCarthy: de moeilijke conditie bestaat uit volgehouden aandacht. Patiënten met letsels aan de prefrontale cortex waren beperkt in de moeilijke maar niet in de gemakkelijke taak. Een appreciatie van gevaar of risico is betrokken bij het gebruik van affectieve, beloninggebaseerde cues. De ventromediale en orbitofrontale cortex kunnen gedeeltelijk belangrijk zijn voor het aspect van uitvoerende functies.
  + **5. Het overkomen van een gewoonterespons:**
    - ‘ Stroop Test’: het is een test van respons interferentie die gebaseerd is op het principe dat het lezen van woorden meer habitueel is dan het zeggen van kleuren. (Voorbeeld: woord blauw geschreven in het rood, wordt er gevraagd de kleur van de inkt te noemen). Patiënten met letsels aan de linker prefrontale cortex vertonen moeilijkheden met deze taak en fMRI toont dat het responsconflict geassocieerd is met activatie van de anterieure cingulate.
    - ‘Hayling Test’: patiënten moeten zinvolle of onzinnige aanvullingen maken van zinnen waarin een prepotente respons beschikbaar is. (Voorbeeld: de kapitein wilde bij het zinkende ….. blijven, schip of banaan afhankelijk van de zinvolle of zinloze conditie) zowel de patiënten met linker als met rechten prefrontale letsels zijn beperkt in deze taak, hoewel een studie de klemtoon legt op de rol van de dorsolaterale prefrontale cortex.

**3. The student’s guide to cognitive neuroscience: p 328 - 333**

* 5. De rol van de anterieure cingulate bij Uitvoerende functies:
  + Historisch werd de anterieure cingulate gezien als behorend tot de limbische lob dan tot de frontale lob. Een meer gedetailleerde kennis van de neurale connectiviteit suggereert dat het kan functioneren als een raakvlak tussen limbische en frontale regio’s
  + Bush, Luu and Posner: ze maakten ene onderscheid tussen twee functioneel verschillende gebieden van de anterieure cingulate.
    - Het meer dorsale regio is de cognitieve divisie en is gerelateerd aan de uitvoerende functies. Het heeft sterke tussenverbindingen met de DLPFC. Dit verklaart waarom deze gebieden samen geactiveerd worden bij fMRI. Het heeft ook verbindingen met parietale, premotorische en supplementaire motorische gebieden.
    - Het meer rorstrale gebied is de affectieve divisie en is gelinkt met de limbische en orbitofrontale regio’s.
  + We gaan ons vooral focussen op het cognitieve/ uitvoerende gebied van de anterieure cingulate en op het verdere gebruik van deze term.
  + Een vooronderstelde rol van de anterieure cingulate bij de uitvoerende functies is bij de detectie van fouten. Bij reactietijdexperimenten is de poging na een foute beurt trager en meer nauwkeurig dan na een correcte beurt. Dit impliceert het bestaan van sommige cognitieve mechanismen die controleren voor fouten en het proces vertraagt om een grotere nauwkeurigheid te voorzien.
  + Studies bij aapjes met Anterieure cingulate letsels zien we dat er meer fouten zijn bij fout +1 dan bij correct + 1 beurten. Dit suggereert dat er zo geen aanpassing gemaakt wordt gevolgd op foutvol gedrag, en dat fouten vaker volgen op fouten.
  + Als apen en mensen fouten maken, een potentiële fout kan gedetecteerd worden op de hersenschedel die zijn oorsprong lijkt te hebben in de anterieure cingulate. Deze respons noemen we een fout-gerelateerde negativiteit, zijn begin is simultaan en piekt na ongeveer 100 ms na de respons.
  + De studies hierboven gesitueerd zijn ambigu of de anterieure cingulate enkel belangrijk is voor de detectie van fouten of ook voor het erop volgende compenserende gedrag.
  + Gebeurtenisgerelateerde fMRI vertoont activiteit van de anterieure cingulate bij de fouten beurt, met grotere activiteit bij de fout + 1 beurt in de laterale prefrontale cortex geassocieerd met gedragsaanpassing. Dit suggereert dat de rol va de anterieure cingulate beperkt is tot foutdetectie en niet tot compensatie, en dat de laterale prefrontale cortex verantwoordelijk is voor aanpassing volgend gedrag
  + Een gerelateerde rol voor de anterieure cingulate kan bestaan uit het evalueren van responsconflict. (Voorbeeld: stroop test: de verklaring voor het responsconflict s dat het lezen van het woord automatisch gebeurt en dat men zo een respons kan genereren die incompatibel is met dat wat we verworven hebben)
  + fMRI toont activatie van de anterieure cingulate bij incongruente beurten met een hoog responsconflict, relatief aan congruente beurten. Patiënten met letsels in of rondom de anterieure cingulate hebben moeilijkheden in het onderdrukken van prepotente responsen op incongruente stroop beurten
  + Is een unitaire cognitieve rekening van de rol van de anterieure cingulate bij uitvoerende functies mogelijk? Carter en collega’s argumenten dat dit mogelijk is. ze suggereren dat een rol in foutdetectie en conflictresolutie compatibel is met een meer algemene rol van evaluatie van responsen, afgezien van correct of incorrect en afgezien van gepland of al geproduceerd.
* 6. Switchen van taken:
  + Veel van de taken gebruikt voor het bestuderen van uitvoerende functies zijn complex en zijn vaak gebaseerd op testen die ontwikkelt zijn met de intentie voor het diagnosticeren van het dysfunctioneren van de prefrontale cortex dan voor het informeren van de cognitieve theorie.
  + Beperking: ‘taak-switchen paradigma’: elke taak vergt zijn eigen cofiguratie die het doel specificeert en de betekenis van het doel. Het switchen van taken bevat het wegdoen van het vorige schema en het vormen van een nieuw schema. ( voorbeeld: 4 kwadranten, telkens een paar van letter of cijfers dat beweegt volgens de klok. Als het zich in de bovenste helft bevindt moet je bepalen of het een klinker of medeklinker is, in de onderste helft van het rooster moet je bepalen of het even of oneven is. dit produceert twee types van beurten, beurten waarin de taak switcht en beurten waarin dit niet gebeurt). De reactietijd voor de switch beurten is significant trager en dit verschil blijft hoewel de verandering voorspelbaar is en hoewel men een seconde krijgt om zich voor te bereiden voor de presentatie van de stimulus. Dit verschil in reactietijd tussen switch en niet-switch beurten noemen we de switch cost.
  + **Wat is het cognitieve proces dat aan de basis ligt van de switch cost? Verschillende contributies.** 
    - Het kan een opzettelijk terugvinden van het geheugen of van doelen en responsen.
    - Eerdere schema’s kunnen automatisch uitgelokt worden
    - Een eerder gebruikt schema’s kan de performantie laten vertragen op de huidige taak, zelfs na enkele minuten, als de huidig gebruikt stimulus compatibel blijft met het eerdere schema
  + Deel van de switch cost moet gerelateerd zijn aan de presentatie van de stimulus zelf, omdat het geven van 5 seconden om zich voor te bereiden het effect niet laat verdwijnen. De switch cost kan het onderdrukken van de oude taak reflecteren of het reflecteren van het opzetten van de nieuwe taak. Dit kan geëvalueerd worden door het overwegen van switchen tussen makkelijke en moeilijke taken.
  + **Is het moeilijker om te switchen van een makkelijke naar een moeilijke taak of andersom?**
    - De switch cost is groter bij het switchen van een moeilijke naar een gemakkelijke taak ( Voorbeeld: gemakkelijk om te switchen van hun eerste taal naar hun tweede taal).
    - De switch cost kan meer te maken hebben met het onderdrukken van de oude taak dan met het opzetten van de nieuwe taak
  + fMRI tonen een variatie van prefrontale regio’s samen met de anterieure cingulate cortex betrokken te zijn in taak switchen. Het is niet altijd in één richting om specifieke regio’s met specifieke cognitieve processen te linken, omdat er verschillende types van switch mechanismen zijn.
  + meeste taak switch experimenten bestaan uit zowel het switchen van responsregels als uit het switchen van de geselecteerde stimulus. (Voorbeeld: van klinker naar even en van letter naar cijfer)
  + Rushworth, Hadland, Paus, Sipila: probeerden deze verschillen te combineren in een fMRI en TMS studie. TMS over de mediale frontale lobben wordt gevonden voor de beschadiging van switch beurten verwerving van een verandering in responsmapping, maar niet een verandering in de stimulus. Ze suggereren dat de mediale frontale lobben belangrijk zijn voor de terugtoewijziging van stimulus-respons paren, en de laterale frontale regio’s betrokken zijn bij de selectie van de huidige regel.
  + Dreher and Grafman: voerden een studie uit die probeerde om de verschillende rollen van de anterieure cingulate versus de laterale prefrontale Cortex te vatten (tease). Ze vergeleken het uitvoeren van twee simultane taken versus het uitvoeren van twee successieve taken. De anterieure cingulate was meer actief in de dual-tasking relatief aan taak switchen ( toegenomen responscompetitie), maar de linker DLPFC was meer actief bij taak switchen relatief aan dual-tasking (toegenomen eisen bij het opzetten van het schema)
  + De asymmetrie van taak switchen impliceert een belangrijke rol van de prefrontale inhiberende mechanismen die de switch off van de oude taak configuratie veroorzaken. Dezelfde regio in de rechter ventrolaterale cortex is betrokken bij zowel taak switchen bij de Wisconsin Card Sort en bij het weigeren van taken waarin er een occasioneel stopsignaal is.
  + Het is mogelijk dat de linker prefrontale cortex betrokken is bij het opzetten van nieuwe taak settings en dat de rechter prefrontale cortex meer bezorgd is met het inhiberen van oude settings. Patiënten met zowel linker als rechter prefrontale letsels zijn beperkt in het switchen van taken voor verschillende redenen. Schade aan de rechter prefrontale cortex kan resulteren in moeilijkheden in het inhiberen van oude taken.
  + **Evaluatie:**
    - Hoewel taak switchen simpel is, is het onwaarschijnlijk dat er iets zal zijn verwant aan de taakswitch module in de hersenen. Taak switchen is een outcome van vele processen die afhangen van de aard van de taak en wat het is dat geswitched wordt.
* **Paarse kader: Neuroeconomics p 332 – 333**

Hoofdstuk 4: Geheugen

**1. The student’s guide to cognitive neuroscience: p 147 - 150**

* 6. Herinneren van ruimte: bergt de hippocampus een lange-termijn map op van de omgeving?
  + De mogelijkheid om de weg te vinden door de omgeving om een eindpunt te bereiken dat niet zichtbaar is hangt af van verschillende mechanismen om objecten in de onmiddellijke omgeving te lokaliseren. Deze taak vraagt meer moeite van structuren gerelateerd aan geheugen dan gerelateerd aan perceptie, de regio die een ruimtelijke map omvat is ook cruciaal voor het menselijk geheugen= hippocampus
  + **Evidentie dan de hippocampus van ratten een ruimtelijk map bevat:**
    - Hypothese: de hippocampus bevat een ruimtelijke map van de omgeving. onderzoek werd uitgevoerd op ratten omdat het ging om metingen van één cel en de creatie van precieze anatomische letsels
    - O’ Keefe: inplanten van elektroden in de hippocampus van ratten die de omgeving onderzocht. Het vuren van het niveau van het neuron werd gemeten wanneer de rat zich lokaliseerde op verschillende punten in de box. Er werd gevonden dat een neuron enkel sterk reageert als de rat zich op een bepaalde locatie bevond= plaats cellen. Elk neuron reageert op een bepaalde plaats, een collectie van neuronen samen kan functioneren als een map van de omgeving.
    - Plaatscellen zijn meer complex dan men oorspronkelijk dacht. De respons van deze cellen zijn vaak sterk context gevoelig ( vb.: als de omgeving veranderd, kan de plaats waarop het neuron reageert ook veranderen = remapping)
    - Het afvuren van een plaatscel kan niet gebruikt worden om ondubbelzinnig de plaats van de rat af te leiden zonder iets te weten van de context
    - We slaan verschillende mappen op van de ^plaatsen die we bezoeken, de mens is ook in staat om te switchen tussen mappen afhankelijk van de context.
    - Verdere evidentie komt van Morris: water doolhof. De rat wordt geplaatst in een container gevuld met troebel water waarin er een platform is geplaatst, door trial en error zal de rat het platform vinden. De rat moet de route leren want het platform is niet zichtbaar in het troebele water. Als de rat opnieuw in de container geplaatst wordt zal hij de locatie herinneren en er direct naar toe zwemmen. Als de hippocampus beschadigd is, kan de rat de locatie van het platform niet leren en hangt hij meer af van trial en error.
    - Goede evidentie om te suggereren dat de ruimtelijke map van de hippocampus allocentrisch van aard. De rat kan het platform ook vinden als het verplaatst is. dus de rat verwerft een map van waar het platform zich bevindt, deze map is onafhankelijk van de eigen oriëntatie en positie
  + **Bevat de menselijke hippocampus een ruimtelijke map?**
    - Eencellige studies bij primaten en mensen suggereren dat plaatscellen ook in deze soorten gevonden moeten worden.
    - Er is wel een cruciaal verschil bij de plaatscellen van knaagdieren, want hier reageren de plaatscellen als het dier zich in de fysieke locatie bevindt. Vele plaatscellen van mensen en primaten kunnen ook reageren op een mentale locatie.
    - Evidentie dat de hippocampus grootschalige allocentrische mappen van de omgeving opslaat.
    - Bij mensen blijkt er ook een grotere lateralisatie te zijn van deze functie.
    - De rechter hippocampus is belangrijk voor het ruimtelijk geheugen en de linker hippocampus is meer gespecialiseerd voor het herinneren en opslaan van details van de context
      * Burgess en collega’s: virtuele omgeving. men vond dat het vinden van de weg in een virtuele stad activeert de rechter hippocampus relatief aan de basislijn taak van het volgen van een zichtbare route. We lijken goed in het herinneren van route als we ze zelf ontdekken dan wanneer ze getoond worden door een andere persoon
      * Spiers et al.: onderzoek met patiënten met schade aan de rechter of linker hippocampus. De patiënten met schade aan de rechter hippocampus waren benadeeld in navigatie, teken van mappen en het herkennen van scènes. Patiënten met schade aan de linker hippocampus had problemen in het herinneren wie hen de objecten gaf, en de orde en locatie die ze kregen
      * 🡺 de hippocampus vervult meerdere geheugenfuncties en is niet enkel ene opslagplaats voor ruimtelijke mappen, er is een graad van functionele specialisatie in de rechter hippocampus voor ruimtelijke context
  + **Bekijken van de verschillende rollen van de hippocampus en parietale lobben bij ruimtelijke cognitie:**
    - Hoe werken deze verschillende processen samen? De ruimtelijke functies van de parietale lobben kunnen gekarakteriseerd wordt als het overdragen van zintuiglijke gebaseerd mappen van de ruimte naar variërende egocentrische mappen van de ruimte die de interactie met de omgeving vergemakkelijken, vergemakkelijkt de integratie van informatie van verschillende zintuigen en primeert binnenkomende informatie via ruimtelijke aandacht
    - De hippocampus in tegendeel is betrokken bij de lange-termijn opslag van ruimtelijke mappen van de omgeving die onafhankelijk zijn van het gezichtspunt van de observeerder
    - Burgess: Piazza del Duomo: de hippocampus slaat lange-termijn representatie op van de lay-out van de ruimte en de parietale lobben plaatsen een frame waarin het gezichtspunt gecentreerd is er boven op om het te controleren
  + **Evaluatie:**
    - Goede evidentie dat zowel mensen an andere dieren lange-termijn ruimtelijke representatie hebben van de omgeving die opgeslagen is in de hippocampus. De hippocampus en plaatscellen coderen niet enkel voor ruimtelijke informatie maar zijn ook betrokken bij het representeren en opslaan van andere types van context informatie die kritische is voor het geheugen
* **Bruine kader p 150**

Hoofdstuk 7: Emoties

**1.Carlson N.R., Physiology of behavior, 10th edition p 370-372**

* Onderzoek bij mensen:
  + **Ook mensen ontwikkelen geconditioneerde emotionele responsen:**
    - Voorbeeld: je gaat koken bij een vriend, de mixer sputtert en geeft je een elektrische schok, deze pijnstimulus leidt tot:
      * Een specifieke respons die men stelt om de pijn te beëindigen
      * Niet-specifieke responsen gesteld door ons autonoom zenuwstelsel
      * De vrijstelling van stress gerelateerd hormonen en andere niet specifieke responsen
    - Achteraf ga je op nieuw bij je vriend koken en hij verzekert je dat de mixer gerepareerd is, maar als je hem vast neemt sputter hij opnieuw, dit leidt tot:
      * Tot het uitlokken van een geconditioneerde emotionele respons
  + **De Amygdala is betrokken bij emotionele responsen bij mensen:**
    - Onderzoek uitgevoerd waarbij delen van de hersenen verwijderd waren. Deze studies vonden dat de stimulatie van delen van de hersenen autonome responsen produceert die geassocieerd worden met vrees en angst maar dat ze dit gevoel enkel zelf rapporteerden als de Amygdala gestimuleerd werd
    - Vele studies tonen dat letsels van de Amygdala de emotionele responsen van mensen verminderen
      * Bechara et al. En LaBar et al.: patiënten met letsels van de amygdala vertonen een verminderde verwerving van een geconditioneerde emotionele respons.
      * Angrilli et al.: de startle respons bij een persoon met schade aan de rechter Amygdala niet verhoogt wordt door onaangename emoties terwijl dit wel het geval is bij gezonde proefpersonen
  + **Vanwaar komt vrees?**
    - *De meeste menselijke angsten worden sociaal verworven:*
      * Vb.: een kindje kan bang worden van een hond door te zien dat een hond iemand bijt zonder zelf gebeten te worden
      * Olsson, Nearing and Phelps: men toont een video waarin een pp een schok krijgt bij blauw en er niets gebeurt bij groen, geleidelijk aan vertonen de proefpersoon een teken van vrees door veranderingen in de huidgeleiding bij het zien van de gevaarstimulus, en het zien van deze stimulus zorgde voor de activatie van de Amygdala
    - Mensen kunnen een geconditioneerde vrees respons ook verwerven door instructie:
      * Phelps et al.: er worden elektroden aan de proefpersonen bevestigd en er wordt hen verteld dat ze bij de ene kleur geen schok krijgen en bij de andere kleur wel en dat er dan afgeteld wordt van 18 – 1. De instructies waren voldoende om een vreesrespons uit te lokken
  + Studies met dieren tonen aan dat de mediale prefrontale cortex een kritische rol speelt bij de uitdoving van een geconditioneerde emotionele respons:
    - Phelps et al.: de proefpersonen kregen echte schokken, achteraf stimulus alleen aantonen
      * Verhoogde activiteit van de Amygdala bij het verweren van de respons
      * Verhoogde activiteit van de mediale prefrontale cortex bij de uitdoving van de respons
  + **Schade aan de Amygdala interageert met de effecten van emotie op geheugen:**
    - Een gebeurtenis met een sterke emotie leidt tot het beter herinneren van deze gebeurtenis
    - Cahill et al.: onderzoeken van een patiënt met bilaterale degeneratie aan de Amygdala: verhaal vertellen aan de hand slides en er komen gruwelijke slides in voor. Gezonde pp herinneren meer details maar dat is niet het geval bij deze persoon
    - Onderzoek: herinnering aan de schrikwekkende gebeurtenis was invers gecorreleerd met schade aan de Amygdala, hoe meer schade, hoe minder men zich van de gebeurtenis herinnerde
  + **fMRI toont aan dat de menselijke Amygdala deelneemt aan het vormen van emotionele herinneringen:**
    - Cahill et al.: pp neutrale en sommige emotioneel opwindende film laten zien: verhoogde activiteit van de rechter Amygdala bij de films met verhoogde arousal. De verhoogde activiteit in de rechter Amygdala veroorzaakt door de arousal films zorgde ervoor dat ze films beter konden herinneren
    - Isenberg et al.: het zien van bedreigende woord zonder het woord zelf te lezen maar enkel de kleur van de letters te benoemen verhoogt de bilaterale activiteit van de Amygdala
    - Patiënt IR: blijvende schade aan de auditieve associatie cortex: kan het verschil niet maken tussen aangename en onaangename muziek maar kan wel het gemoed van de muziek herkennen.
    - Gosselin et al.: patiënten met schade aan de Amygdala hebben geen probleem met de perceptie maar wel met het herkennen van angstige muziek 🡺 letsels aan de Amygdala onderbreken de herkenning van de muzikale stijl die normaal geassocieerd wordt met vrees

**2.Carlson N.R., Physiology of behavior, 10th edition p 374-380**

* NIET KENNEN