

Voorbeeldsamenvatting | Geschiedenis van de Psychologie | Bachelor 1

Psychologie | Rijksuniversiteit Groningen

2022 - 2023

RGPS-661-680 | €0,00

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur

Sinds 1994 | Beoordeeld met een 8,2



| Slim
Academy

Weet iemand waar ik de antwoorden kan vinden van het oefententamen?

10:10 ✓

Kan iemand uitleggen waarom het antwoord van vraag 4 B is?

10:10

Is het college morgen eigenlijk fysiek of online?

10:10 ✓

Join onze community

- ✓ WhatsApp met jouw mede-studenten
- ✓ Stel al jouw vragen aan onze studie-experts
- ✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen
- ✓ Krijg gratis extra oefenopgaven en supplementen

Scan de QR code of ga naar SlimAcademy.nl/join



LET OP!

Dit is de samenvatting
van **2021-2022!**

DEZE SAMENVATTING GAAT ALLEEN OVER DE STOF VAN VORIG JAAR.

De stof van dit jaar moet nog bekend gemaakt worden en kan daarom nog niet worden samengevat. Deze samenvatting is te gebruiken als **extra hulpmiddel** tijdens je **voorbereidingen voor dit blok**.

Aan het einde van dit blok ontvang je de **nieuwe versie** van de samenvatting met alle **recent behandelde stof**. Zodat jij je optimaal kan voorbereiden op de tentamens!

Check **SlimAcademy.nl** voor de **verschijningsdata** van de samenvattingen van dit collegejaar!



Voorwoord

Beste student,

Voor je ligt de voorbeeldsamenvatting van het vak Geschiedenis van de Psychologie voor de studie Psychologie. Slim Academy heeft de belangrijkste studiestof voor je samengevat. Zo kun jij zo prettig mogelijk studeren. We wensen je alvast succes met studeren en natuurlijk met het behalen van jouw studiepunten!

Kwaliteit

Omdat wij de kwaliteit van onze samenvattingen zo hoog mogelijk willen houden zijn we benieuwd naar jouw feedback. We sturen je hierom twee weken na ontvangst van de samenvatting een mailtje met het verzoek om de samenvatting te beoordelen. Je zou ons heel erg helpen als je deze invult. Mocht je op een ander moment al opmerkingen, tips of verbeterpunten hebben, mail ons dan op klantenservice@slimacademy.nl of stuur een berichtje via Facebook chat, dan gaan wij hier direct mee aan de slag!

Werken bij

Slim Academy is altijd op zoek naar gemotiveerde studenten! Lijkt het je leuk om bij ons aan de slag te gaan met het samenvatten en nakijken van samenvattingen? Dan is de rol van Studieheld zeker iets voor jou. Je kunt werken vanuit huis, krijgt een riante vergoeding en je hebt een studiegerelateerde bijbaan die goed op je cv staat. Heb je interesse? Stuur dan jouw motivatie en cv naar klantenservice@slimacademy.nl.

Nadruk verboden

Samen studeren werkt natuurlijk goed. Wijs jouw vrienden dan ook vooral op de samenvattingen van Slim Academy. Nadruk en het delen van de samenvatting met derden is uiteraard verboden. Als je wilt dat wij in staat blijven de verslagen aan jullie aan te bieden, geef dit verslag dan niet aan derden en laat jouw studiegenoten zelf een exemplaar aanschaffen

Kom in contact met Slim Academy

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkelingen bij Slim Academy? Kom in contact via:

www.slimacademy.nl
@SlimAcademy.nl
klantenservice@slimacademy.nl
010 214 32 45

We wensen je veel succes met studeren en het halen van jouw tentamens!

Team Slim Academy

P.S. De samenvatting is geschreven naar eigen inzicht van de auteur. Het is en blijft een samenvatting, die als aanvulling op de verplichte lesstof gezien moet worden en geen vervanging is van de verplichte lesstof.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Inhoudsopgave	2
Informatie over het vak	3
Hoofdstuk 1: Descartes, Locke, and Leibniz	4
Hoofdstuk 2: Hersenonderzoek	9
Hoofdstuk 3: Sensaties en Percepties	16
Hoofdstuk 4: Wundt en experimentele psychologie	22
Hoofdstuk 5: Charles Darwin	26
Hoofdstuk 6: Francis Galton	31
Hoofdstuk 7: James, Hall, Calkins en Thorndike	35
Hoofdstuk 8: Pavlov, Watson en Skinner	38
Hoofdstuk 9: Mesmerisme, hypnose en sociale psychologie	47
Hoofdstuk 10: Sigmund Freud	53
Hoofdstuk 11: Allport en Maslow	63
Hoofdstuk 12: Binet, Piaget en ontwikkelingspsychologie	70
Hoofdstuk 13: De cognitieve psychologie	77
Hoofdstuk 14: Toegepaste psychologie	85
Hoofdstuk 15: Klinische psychologie	90
Nawoord	98

Informatie over het vak

Je staat op het punt de samenvatting voor de Geschiedenis van de Psychologie te lezen. Het vak beslaat erg veel stof, wat maakt dat het vaak als moeilijk beschouwd wordt. Maar maak je geen zorgen, we hebben deze samenvatting geschreven met als doel je door dit vak heen te helpen. Meerdere topstudenten, die recentelijk dit vak hebben gevolgd, hebben hun expertise gedeeld en aan deze samenvatting gewerkt, om je te helpen een overzichtelijk beeld te krijgen van de geschiedenis van de psychologie.

Het tentamen

Het tentamen zal bestaan uit 50 meerkeuzevragen en 2 open vragen. De meerkeuzevragen zullen vooral uit feitenkennis bestaan, terwijl de open vragen het inzicht toetsen.

Indeling van de samenvatting

Onze samenvatting voor dit vak bestaat uit twee delen. We hebben ervoor gezorgd dat we de samenvatting uit de literatuur zo vroeg mogelijk aan het begin van het blok hebben uitgegeven. Hierdoor kun je op tijd beginnen met studeren. Naast deze samenvatting geven wij ook nog een samenvatting uit voor de hoorcolleges. Deze zal spoedig volgen!

Hoe kan je het beste studeren?

Dit vak draait om het opbouwen van de basiskennis van de bouwstenen van de psychologie. In deze samenvatting hebben wij per hoofdstuk een begrippenlijst gemaakt en staan de oefenvragen in het hoorcollege boekje. Hiermee kan jij jouw kennis testen!

Succes met studeren!

Hoofdstuk 1: Descartes, Locke, and Leibniz

Introductie

In dit hoofdstuk (Fancher, R.E. (2016) *Pioneers of Psychology* (5th).

W.W. Norton, p. 59-98) worden de ideeën van Descartes, Locke, en Leibniz uiteengezet. Deze drie vroege denkers staan aan de basis van vele ideeën die in de psychologie centraal staan.

René Descartes

Descartes werd op zijn tiende naar het *College at La Flèche* gestuurd, waar hij geschoold werd in verschillende vakgebieden en de beste student op school werd. Na afstuderen verhuisde hij in zijn eentje naar Parijs, waar hij zich een tijdje misdroeg, bijvoorbeeld door te gokken. Hij werd opgevangen door Marin Mersenne, die hem intellectuele en persoonlijke steun bood. Na vertrek van Mersenne kwam hij in een isolatie terecht, waarna hij in 1618 besloot om bij het leger te gaan om te zien of het echte leven meer kennis bood. Hij vertrok naar Nederland waar Isaac Beeckman zijn mentor werd. Na vertrek van Beeckman vertrok Descartes naar Duitsland, waar hij twee belangrijke inzichten heeft gehad:

- Doordat hij tijdens het mediteren een vlieg zag vliegen kreeg hij een ingeving die aan de basis ligt van de analytische geometrie;
- Het idee voor een nieuwe methode voor het verkrijgen van kennis.

De nieuwe methode

Binnen de geometrie begint men met enkele, zekere aannames die aan elkaar gelinkt worden in logische, opeenvolgende stappen. Op deze manier ontstaat er zekerheid over complexe zaken. Deze manier van werken wilde Descartes ook toepassen in niet-mathematische velden. Dit deed hij door eerst te kijken naar **simple natures**: fysieke fenomenen waarvan het bestaan niet betwijfeld of geanalyseerd kan worden. Hij kwam tot de conclusie dat er slechts twee eigenschappen binnen deze categorie vallen:

- *Extension*: de ruimte die een object inneemt;
- *Beweging*: de beweging van een object door de ruimte.

Alle fysieke fenomenen kunnen door deze twee eigenschappen verklaard worden. Een soortgelijk idee ontstond tegelijkertijd door Galileo, wie onderscheid maakte in primaire en secundaire kwaliteiten van fysieke materie. De primaire kwaliteiten zijn vorm, kwantiteit en beweging, en alles is opgebouwd uit deze kwaliteiten. Secundaire kwaliteiten ontstaan door de interactie van primaire kwaliteiten, zoals geluiden en gevoelens. Rond de tijd dat Descartes zijn werk wilde uitgeven, stelde de kerk maatregelen tegen theorieën die speculeerden dat de aarde niet het centrum van het universum was. Omdat zijn werk deels op deze aanname was gebaseerd, besloot Descartes het toch niet te publiceren. Zijn aanhangers deden dit alsnog na zijn dood, met de titel: *Le Monde*, oftewel *The World*.

The World

In deze publicatie werd de basisaanname van Descartes over de fysieke aard van het universum beschreven. Zo stelde hij dat er geen leegte is, omdat elke ruimte gevuld is door drie soorten materiële deeltjes:

- Vuurdeeltjes: hele kleine deeltjes, waardoor ze elke ruimte kunnen opvullen;
- Aardedeeltjes: vormen alle objecten van vast materiaal, zoals planeten;
- Luchtdeeltjes: iets groter dan vuurdeeltjes en vullen elke ruimte tussen objecten. Als luchtdeeltjes in een perfecte kolom tussen oog en object staan ontstaan er lichtstralen. Visie ontstaat doordat vibraties van het object gestuurd worden door de kolom van luchtdeeltjes tussen oog en object. Deze vibraties kunnen mechanische reacties in de fysieke structuren van het oog activeren.

In het tweede deel van de publicatie werd de bijdrage van Descartes op het onderzoek naar beweging beschreven. Door middel van anatomische studies op dode dieren ontdekte hij dat de hersenen bestaan uit ventrikels die gevuld zijn met een vloeistof, die hij **animal spirits** noemde. Daarnaast stelde hij dat de lange zenuwen hol waren, met filamenten in de zenuwen. Deze filamenten worden bij sensorische stimulatie gestimuleerd, waardoor *animal spirits* in de zenuwen komt en zo richting spieren of klieren kan gaan. Zo zou beweging ontstaan volgens Descartes.

Deze manier van verwerking van sensorische informatie is nu bekend als een **reflex**, waarbij een externe stimulus automatisch een specifieke reactie oproept. Deze reflexen kunnen ongeconditioneerd zijn, waarbij de reactie automatisch is en in hetzelfde orgaan plaatsvindt als waar de stimulus gedetecteerd is. De reflexen kunnen echter ook aangeleerd zijn. Descartes erkende dat gedragsreacties beïnvloed kunnen worden door interne en emotionele factoren. Dit zou ontstaan door veranderingen in de *animal spirits*. Bij woede is de *animal spirits* bijvoorbeeld heel erg opgewonden en krachtig.

Door deze ideeën van Descartes werd het idee van Aristoteles over een vegetatieve en gevoelige ziel vervangen door mechanische verklaringen. Alle dieren kunnen op deze manier begrepen worden. Mensen ook, maar met uitzondering van de capaciteiten voor rationaliteit, bewustzijn en vrije wil. Volgens Descartes komt dit omdat deze kenmerken zich in de geest bevinden en dus gescheiden zijn van het lichaam, ondanks dat ze met elkaar interacteren.

Het dualisme

Nog voor de ontdekking van de ideeën die gepubliceerd zijn in *The World*, publiceerde Descartes de *Discourse on Method*, waarin hij aan alles systematisch begon te twijfelen. Zo ontdekte hij dat er één ding is waaraan niet getwijfeld kan worden: ik denk, dus ik ben (*cogito ergo sum*). Hij concludeerde dat het rationele denken geen ruimte nodig heeft en geen materiële plek heeft. Ook ontdekte hij dat het gevoel van een persoon zijn nooit direct of compleet in het bewustzijn komt. Zo kwam hij tot de conclusie dat er meer ideeën zijn die niet door een enkele sensorische ervaring ontstaan en dus uit de aard van de denkende ziel moet ontstaan. Deze ideeën werden de **innate ideas** van de geest genoemd.

Dit idee laat zien dat een scheiding tussen geest en lichaam bestaat, ook wel **dualisme** genoemd. Een verschil was dat Descartes beweerde dat de twee systemen soms wel samenwerken, bijvoorbeeld wanneer bepaalde lichaamsacties zorgen voor rationeel denken. Zo zorgt een lichaam voor rijkheid en complexiteit in de inhoud van het geestelijke bewustzijn en zorgt de geest voor bewuste rationaliteit en wil van de oorzaken van gedrag. Daardoor wordt Descartes als een interactieve dualist gezien. De communicatie tussen lichaam en geest gebeurt volgens Descartes in de pijnappelklier.

Een andere gevolgtrekking uit de lichaam-ziel communicatie zijn **passies**. Dit zijn bewuste ervaringen die gepaard gaan met emoties. Na bewustzijn van de ervaring kan de geest proberen de effecten van de emotie te beïnvloeden. Dit kan gedaan worden door bewegingen in de pijnappelklier te starten, die op hun beurt de beweging van de *animal spirits* beïnvloeden.

Einde van Descartes

Boeken van Descartes werden verboden door de religieuze autoriteiten, waardoor hij geen verdere publicaties meer gehad heeft. Descartes overleed in 1650 toen hij in de winter bij Koningin Christina van Zweden op bezoek ging om les te geven. Descartes heeft veel belangrijke bijdragen geleverd voor verschillende vakgebieden, waaronder de psychologie. Hij was een inspiratie voor zijn studenten, waaronder voor Locke en Leibniz. Ondanks dat beide filosofen door Descartes geïnspireerd raakten en kritiek van Leibniz op het werk van Locke, hebben deze elkaar nooit ontmoet.

John Locke

Tijdens de schooljaren van Locke leerde hij dat er meerdere kanten van een opvatting zijn. Hij leerde om zelf na te denken, in plaats van beïnvloed te worden door de propaganda. Na school ging hij naar Oxford, waar hij vooral leerde over klassieke teksten. Daarnaast hielp hij bekende artsen met onderzoek, waardoor hij belangrijke vaardigheden ontwikkelde. Eén van deze artsen was Robert Boyle, die Locke ook regelmatig uitnodigde voor bijeenkomsten met andere wetenschappers.

In zijn vrije tijd las Locke vaak het werk van Descartes, waardoor hij zich ook op filosofisch gebied ontwikkelde.

Politiek

Sir Anthony Ashley Cooper was een invloedrijk politiek persoon. Hij kwam regelmatig naar Oxford voor medicinaal water. De persoon die hem dit altijd gaf werd ziek en Locke nam dit over, waardoor hij in contact kwam met Lord Ashley. Locke ging naar Londen en werd politiek en medisch adviseur van Lord Ashley. In Londen werd de *Royal Society of London* opgericht, waar wetenschappelijke discussies plaatsvonden en Locke andere wetenschappers ontmoette. Tijdens één van de discussies raakte Locke geïnteresseerd in de aard van kennis en het begrijpen van die kennis. Hij begon met het schrijven van zijn analyse in het boek *An Essay Concerning Human Understanding*. In Engeland kreeg Locke problemen met de Engelse koning, waardoor hij naar Nederland vluchtte en zich daar schuilhield onder een valse naam. Nadat de situatie in Engeland beter was ging hij terug en publiceerde hij alsnog zijn boek.

An Essay Concerning Human Understanding

Locke zag de geest vooral als een verzamelplek voor externe informatie en zag het dus als passief. Dit is in tegenstelling tot het idee dat Descartes opperde van een constant actieve geest. Daarnaast was Locke ook tegen *innate ideas* en hij stelde dat deze ontstaan door ervaring. Volgens Locke kent de geest twee soorten ervaringen:

- Reflecties van de eigen acties;
- Sensaties van objecten in de externe wereld.

De eerste sensaties en reflecties van een kind vormen de **eenvoudige ideeën**, waarbij deze later gecombineerd worden en zo **complexe ideeën** kunnen vormen. Een complex idee kan alleen ontstaan als elk eenvoudige component ervan al een keer ervaren is. Dus zonder een basis van eenvoudige ideeën zijn complexe ideeën onmogelijk. Ter illustratie, een complex idee van een blauwe kikker kan alleen ontstaan als iemand een keer de kleur blauw en een keer een kikker heeft waargenomen. Dit idee wordt bevestigd door het verschijnsel dat blinde mensen die door een operatie weer zicht krijgen eerst moeten leren hoe ze moeten kijken.

Dit is het basisidee van Locke, waarna hij zich bezighield met de aard van kennis, oftewel de perceptie van de connectie en overeenkomsten of juist verschillen van onze ideeën. Sommige van deze percepties zijn onoverkoombaar, wat **intuïtieve kennis** wordt genoemd door Locke. Minder directe, maar ook zekere percepties vormen de **demonstratieve kennis**. Volgens Locke was het grootste deel van de menselijke kennis echter **gevoelige kennis**, die gecreëerd wordt door patronen van sensorische ervaringen. Voor een patroon moet je ideeën aan elkaar kunnen koppelen en combineren, wat door Locke de **associatie van ideeën** wordt genoemd. Sommige associaties worden natuurlijk gemaakt, maar sommige worden per ongeluk aan elkaar gekoppeld. Alleen de natuurlijke associaties bevatten valide kennis. Locke maakte niet duidelijk hoe de koppeling tot stand komt, maar hij lijkt te wijzen op nabijheid en gelijkheid.

Net zoals Descartes, maakte Locke onderscheid in primaire kwaliteiten en secundaire kwaliteiten van objecten. De primaire kwaliteiten liggen in het waargenomen object, en de secundaire kwaliteiten worden aan het object gegeven door onze zintuigen. De conclusie van Locke was dat echte, gevoelige kennis vraagt om de verklaring van secundaire kwaliteiten in termen van de primaire kwaliteiten.

Toepassing van de filosofie

De uiteindelijke boodschap van *An Essay Concerning Human Understanding* was dat de meeste kennis uit ervaring ontstaat, maar dat geen enkel persoon genoeg ervaring heeft om een compleet en foutloos begrip van de wereld te krijgen. Dus niemand zou de waarheid kunnen bereiken.

Dit kent een toepassing op religie en politiek: tolerantie is nodig in religieuze vragen en brede participatie binnen de politiek was gewenst. Hierbij gold een positief effect van sociale contracten, het werken in groepen. Dit contract is wederkerig, wat een verklaring is voor de opstanden in Engeland. Als de autoriteit de interesses van burgers negeert, hebben de burgers een natuurlijk recht om gehoord te worden en te demonstreren.

Gottfried Leibniz

Leibniz was erg slim en haalde de universiteit gemakkelijk en snel. In deze tijd waren er maar weinig betaalde posities voor intellectuelen en Leibniz begon te zoeken naar betaald werk dat hem toch intellectueel prikkelde. Tijdens zijn verblijf in Mainz ontmoette hij een baron dat hem een positie gaf als adviseur. In deze tijd raakte Leibniz geïnteresseerd in mathematica, waar hij verschillende bijdragen aan heeft geleverd:

- Mechanisch: bedacht een rekenmachine, dat een voorloper is van de computer;
- De beschrijving van het binaire getalstelsel, waarin nummers met alleen nullen en enen gerepresenteerd worden;
- De *infinitesimal calculus*: deze ontdekking was praktisch belangrijk, maar ook twee ideeën hieruit beïnvloedden het werk van Leibniz:
 - De calculus was voor variabelen die constante en continue verandering ondergingen;
 - De berekeningen zijn mentale ficties die niet ervaren kunnen worden in de realiteit, maar toch zijn het belangrijke elementen in vergelijkingen die wel de realiteit kunnen voorspellen.

De twee ideeën kwamen terug in de filosofie van Leibniz dat het universum zich constant ontwikkelt in stages die met elkaar samensmelten. De meest fundamentele elementen van de fysieke wereld moesten wel concrete, verlengde materiaaldeeltjes in beweging zijn. Deze bewering was tegen het idee van Descartes.

Leibniz kwam in Hannover terecht, waar hij erg goede ideeën heeft gehad, maar ook gefaald heeft. Dit komt mede doordat hij in elk intellectueel veld wilde uitblinken en dus streefde naar een onhaalbare prestatie. Hij werd niet serieus genomen en zijn intellectuele prestaties werden niet erkend. Pas toen na zijn dood alle manuscripten en essays bekend werden, werd zijn intellect duidelijk. Eén van de belangrijkste werken was zijn kritiek op Locke, *the Monadology*.

The Monadology

Leibniz zag het universum als een vaste hiërarchie van levende organismen, die leven in andere, grotere organismen. Dit is in tegenstelling tot Descartes, die een organisme meer zag als mechanische, niet-levende delen. Daarnaast zag hij de *simple natures* van Descartes of de primaire kwaliteiten van Locke niet als meest fundamentele elementen waaruit het universum is opgebouwd. Hij concludeerde dat de eenheden van de wereld dynamische eenheden zijn, zoals krachten en energieën, die continue en wettige veranderingen kunnen veroorzaken. Leibniz noemde deze energieke en geladen eenheden van het universum **monads**. Deze *monads* verschillen in hun capaciteit voor bewustzijn:

- *Bare monads*: hele lichte capaciteit voor bewustzijn, zoals een persoon in slaap. In grote hoeveelheden vormen ze de basis van fysieke lichamen en objecten;
- *Sentient monads*: capaciteiten voor de bewuste sensatie en perceptie van objecten en het geheugen van deze ervaringen. Het is de dominante monad voor een ziel of een dier;
- *Rational monads*: het bewustzijn gaat verder dan perceptie en kent ook reflexiviteit en apperceptie, waarbij een idee of impressie ook geïnterpreteerd, onderzocht en geanalyseerd wordt;
- *Supreme monad*: de doelen, percepties, appercepties en hoge mate van bewustzijn controleren en behouden alles in het universum. De andere *monads* worden gecontroleerd door deze *monad*.

New Essays on Human Understanding

In dit essay werden de twijfels van Leibniz over Locke beschreven. Hij zag de benadering van Locke als beperkt en incompleet. Een punt waarop Locke en Leibniz verschilden was de vraag hoe onze geest ontstaat. Locke stelde, net zoals Aristoteles, dat we geboren worden met een lege geest die zich ontwikkelt door ervaring. Leibniz stelde dat ideeën en waarheden al aangeboren zijn in de vorm van aanleg en natuurlijke mogelijkheden. Deze aangeboren aanleg werd de **nodige waarheden** (*necessary truths*) genoemd door Leibniz. Dieren zouden deze waarheden niet hebben, waardoor ze verschillen van mensen.

Een ander discussiepunt is dat Locke niet keek naar de eigen activiteit van de geest in het verwerken van sensaties, terwijl Leibniz hier juist de nadruk op legde. Zo beweerde Locke dat de geest niet constant actief is, terwijl Leibniz stelde dat de geest wel constant actief is. Leibniz stelde dit, omdat hij ontdekte dat *monads* altijd actief zijn en die vormen samen de geest. Dit betekent niet dat elke perceptie bewust wordt, ook wel *minute* percepties genoemd. Dit ligt bijvoorbeeld ten grondslag aan onbewuste motivatie.

Ten slotte, Locke wilde onderzoek doen om politieke en alledaagse problemen op te lossen. Hij wordt ook wel als een empirist gezien die focust op de gebeurtenissen in de externe wereld en hoe die te voorspellen, begrijpen en controleren. Deze opvatting is vooral invloedrijk geweest in Engelssprekende landen, waarbij de nadruk werd gelegd op ervaring en leren. Leibniz was daarentegen meer een nativist, dat de actieve geest als een primair onderwerp zag. De opvatting van Leibniz was belangrijker in continentaal Europa, waarbij meer nadruk werd gelegd op het begrijpen van de aangeboren controle- en organisatiefuncties van een actieve geest.

Begrippenlijst hoofdstuk 1

<i>Animal spirits</i>	De vloeistof die Descartes ontdekte in de ventrikels.
Associatie van ideeën	Het koppelen en combineren van verschillende ideeën. Is nodig voor gevoelige kennis.
Complexe ideeën	Worden opgebouwd uit meerdere eenvoudige ideeën.
Demonstratieve kennis	Percepties die minder direct, maar wel zeker zijn.
Dualisme	Lichaam en geest als gescheiden zien.
Eenvoudige ideeën	De eerste sensaties en reflecties van een kind.
Gevoelige kennis	Wordt gecreëerd door patronen van sensorische ervaringen van mensen.
<i>Innate ideas</i>	Ideeën die niet door een enkele sensorische ervaring ontstaan en dus uit de aard van de denkende ziel moet ontstaan.
Intuïtieve kennis	Percepties die onoverkoombaar en direct zijn.
<i>Monads</i>	De energieke en geladen eenheden van het universum die continue, wetmatige veranderingen kunnen veroorzaken.
Nodige waarheden	Aangeboren ideeën en aanleg.
Passies	De bewuste ervaringen die gepaard gaan met emoties.
Reflex	Een externe stimulus roept automatisch een specifieke reactie op.
<i>Simple natures</i>	Fysieke fenomenen waarvan het bestaan niet betwijfeld of geanalyseerd kan worden.

Hoofdstuk 2: Hersenonderzoek

Introductie

In dit hoofdstuk (Fancher, R.E. (2016) *Pioneers of Psychology* (5th). W.W. Norton, p. 99-134) zien we hoe er een basis is gelegd voor wetenschappelijk hersenonderzoek, veelal vanuit een medische achtergrond.

Tegenwoordig is bekend dat de centrale functies binnen het brein liggen, maar Aristoteles beweerde dat deze functies bij het hart lagen. Deze visie werd ongeveer 2000 jaar aangehouden. Thomas Willis was de eerste die een gedetailleerd getekende versie van het brein publiceerde. Hij ontdekte dat het brein niet een geheel is, maar bestaat uit twee verschillende soorten substanties. De buiten laag, oftewel de cortex, wordt gevormd door een grijze massa, terwijl de witte massa in de andere delen van het brein zit. De grijze massa zou zielen aanmaken, die daarna vervoerd worden door nauwe kanalen in de witte massa. Ondanks de inspanningen van Willis en andere wetenschappers werd het brein pas na 1800 onderwerp van wetenschappelijk onderzoek. Een sleutelrol hierin wordt ingenomen door Josef Gall, de bedenker van de frenologie.

Josef Gall

Ondanks de tegenstand die Gall van wetenschappers ondervond, werd hij in zijn tijd gezien als een geniale anatomist. Hij borduurde voort op de bevindingen van Willis over grijze en witte massa. Hij toonde aan dat beide hersenhelften verbonden zijn door commissuren en andere witte vezels. Daarnaast vergeleek Gall de hersenen van veel diersoorten, kinderen, ouderen en mensen met hersenschade. Zo ontdekte hij dat het brein het centrum is voor hogere mentale activiteit, omdat dieren met een groter brein complexer, flexibeler en intelligenter gedrag vertoonden. Met dit idee ontstond de **frenologie**, waarin hij beweerde dat psychologische functies zich op specifieke plekken in het brein bevinden en dat deze gebieden groter worden naarmate de functie beter uitgevoerd wordt door een persoon. De schedel zal zich hiernaar vormen, waardoor knobbels op de schedel gebruikt konden worden voor het lokaliseren van goed ontwikkelde plekken in het brein. Hij kon de wetenschap van zijn tijd niet overtuigen met zijn argumenten, maar onder het normale volk werden zijn ideeën breed aanvaard.

De basis van de ideeën van Gall ligt in zijn kindertijd. Op de basisschool werd hij gepest door kinderen die betere cijfers haalden dan hij. Volgens Gall waren deze kinderen beter in onthouden dan hij, ondanks dat ze minder slim waren. Hij merkte dat ze allemaal grote ogen hadden, waarna hij concludeerde dat het gebied voor geheugen achter de ogen moest zitten. In zijn tijd was dit geen onlogische conclusie, doordat de fysionomie al erg populair was.

Fysionomie is het lezen van iemands persoonlijkheid aan de hand van zijn fysieke kenmerken. Op dezelfde manier maakte Gall ook hypothesen over andere hersengebieden.

De theorieën van Gall kenden drie zwakke plekken. Allereerst ging hij er met de frenologie onterecht vanuit dat de schedelvorm de vorm van het onderliggende brein accuraat weergeeft. Daarnaast koos Gall 27 erg specifieke functies. Zijn opvolgers voegden hier al snel meer aan toe, waardoor het een onoverzichtelijk en vooral erg onwetenschappelijk geheel werd. Tenslotte waren de bevindingen wel gebaseerd op observaties, maar er was ook sprake van willekeur, selectiviteit en subjectiviteit. Het grote aantal verschillende gebieden in de hersenen kon daarnaast elke afwijking verklaren met de nodige creativiteit. Dit deed af aan de wetenschappelijke geloofwaardigheid van de frenologie.

Jean Pierre Flourens

Mede door deze zwakke plekken ontstond er kritiek op Gall. Flourens was een tegenstander van de theorieën van Gall. Na zijn afstuderen van de medische school in Montpellier werkte hij in dienst van Georges Cuvier, in die tijd de meest gerespecteerde wetenschapper uit Frankrijk. In tegenstelling tot Gall gebruikte Flourens enkel experimenten om zijn conclusies uit te trekken. Hiervoor maakte hij gebruik van **ablatie**: het chirurgisch verwijderen van bepaalde hersengebieden, waarna hij veranderingen in gedrag observeerde.

Omdat Flourens met dieren werkte kon hij niet alle gebieden van Gall onderzoeken. De *amativeness*, liefdesdrang, was echter een eigenschap die door mensen en dieren wordt gedeeld. Hij ontkrachtte de theorie van Gall dat deze in het cerebellum zit, omdat uit zijn experimenten bleek dat het verwijderen van het cerebellum alleen zorgde voor verminderde motorische vaardigheden. Daarnaast verwijderde hij de cortex bij vogels. Hij concludeerde dat dit ervoor zorgde dat het dier zijn wil verloor. Ook merkte hij dat het verwijderen van bepaalde delen van de cortex tot een evenredige afname van verschillende hogere complexen leidde. Dit was in tegenstelling met de theorie van Gall dat deze complexen op een specifieke locatie zaten. Flourens zag echter over het hoofd dat hij plakjes van de hersenen afsneed, waarmee hij in feite meerdere gebieden van Gall verwijderde. Ondanks deze fout in zijn onderzoeken ontdekte hij wel de plasticiteit van de hersenen en dat dit meer voorkwam bij jonge dieren en als er kleinere delen van de hersenen verwijderd werden.

Lokalisatie theorie herboren: taalgebieden

Rond 1860 bleek dat Flourens toch te specifiek was geweest in zijn conclusie. Een aantal bijzondere gevallen waren bekend rond die tijd. Deze mensen konden spraak wel begrijpen, maar waren niet in staat om zelf te praten. Jean Baptiste Bouillaud, een leerling van Gall, was een voorstander van het idee van een orgaan dat ons spraakvermogen beheerst. Hierin werd hij echter niet serieus genomen. Ernest Aubertin, de schoonzoon van Bouillaud, geloofde wel in dit concept. Hij vond een patiënt die zijn spraak verloor als je op een bepaald deel van zijn hersenen drukte, waar de schedel van de man weg was.

Paul Broca geloofde niet in de theorie van Bouillaud, totdat hij een patiënt vond die niet kon praten, behalve wanneer hij boos was. Het enige dat deze man kon zeggen was 'tan', waaraan hij zijn bijnaam 'tan' dankt. Na het overlijden van tan onderzocht Broca zijn hersenen en vond hij een leeg gebied in de linker frontale hemisfeer. Nadat hij meer hersenen onderzocht van mensen met een soortgelijk gebrek, concludeerde hij dat een gebied aan de linkerkant van de hersenen verband houdt met het spraakgebrek. Dit gebied staat tegenwoordig bekend als het **gebied van Broca**. Patiënten bij wie dit gebied ontbreekt lijden aan afasie. Naast deze ontdekking werd Broca bekend om zijn theorie dat hersengrootte positief samenhangt met intelligentie. Volgens dezelfde theorie zijn Europese mannen aangeboren superieur over alle andere mensen.

Ondanks alle ontdekkingen speelde het idee van Aristoteles dat het brein een ongevoelig orgaan is nog steeds. Gustav Fritsch en Eduard Hitzig bedachten de methode van **elektrische stimulatie**. Door elektrische schokjes toe te dienen op bepaalde gebieden in de hersenen, ontdekten ze dat er wel degelijk sprake is van lokalisatie in ons brein. Hun methode en conclusie zorgden voor een revolutie in de hersenwetenschap. Aan de hand van deze methode ontdekte David Ferrier diverse hersengebieden, zoals het visuele en het auditieve gebied. Als delen van deze sensorische strip werden weggehaald, zorgde dit ervoor dat er in bepaalde gebieden van het lichaam geen gevoel meer werd waargenomen. Verwijdering van delen van de motorische strip zorgde daarentegen voor verlamming. Deze bevindingen ontkrachtten de theorieën van de frenologie, omdat de gevonden gebieden in het geheel niet overeenstemden met wat door de frenologie werd beweerd.

Aan de hand van de nieuwe opvatting ontvangt het brein sensorische informatie in verschillende sensorische gebieden, waarna het opgeslagen wordt in omliggende gebieden in de hersenen. Deze gebieden waren door elkaar verbonden door middel van vezels van witte stof.

Wernickes afasietheorie

In aanvulling op het werk van Broca ontdekte Wernicke dat er meerdere vormen van afasie zijn. De vorm van afasie die Broca had ontdekt, noemde Wernicke **motorische afasie**. **Sensorische afasie** houdt echter in dat mensen vloeiend kunnen praten, maar de taal niet kunnen begrijpen. Er zitten veel parafrasen in hun spraak, dit zijn eigenaardige en verkeerd uitgesproken woorden. Dit spraakgebrek ontstaat doordat mensen niet meer in staat zijn zichzelf te corrigeren. Het gebied dat bij deze mensen defect is staat bekend als het gebied van Wernicke. Naast deze twee afasieën voorspelde Wernicke het bestaan van een derde soort, **conductie-afasie**. Dit houdt in dat de associatievezels tussen beide gebieden beschadigd zijn, terwijl de twee gebieden zelf intact blijven. Deze aandoening is minder duidelijk, maar wel herkenbaar: voor deze mensen is het bijvoorbeeld onmogelijk om een gesproken zin letterlijk na te zeggen.

Geheugen en het debat over equipotentialiteit

Tegelijk met het aantonen van de lokalisatie van bepaalde hersengebieden, vonden anderen tegenstrijdig bewijs hiervan. Shepherd Ivory Franz combineerde ablatie met dierentraining om op die manier de locatie van ons geheugen vast te stellen. Hij merkte dat als delen van de frontale cortex weg werden gehaald, de herinneringen bij dieren verdwenen, terwijl dat bij andere hersengebieden niet het geval was. Ook merkte hij dat dieren bij wie hij de herinnering had doen verdwijnen, die herinnering snel weer konden leren. Dit zorgde ervoor dat hij de lokalisatietheorie als incorrect verklaarde. In 1915 voegde Karl Spencer Lashley zich bij Franz en gezamenlijk vonden ze weinig bewijs voor de lokalisatietheorie. Aan de hand van een onderzoek met ratten ontdekten ze namelijk dat het geheugen over de hele cortex verspreid is. Naar aanleiding van dit onderzoek formuleerde Lashley twee nieuwe termen. Allereerst stelde hij dat het brein **equipotentiaal** is, wat inhoudt dat onze hersenen het wegvallen van bepaalde hersengebieden kunnen compenseren. Hierbij stelde hij de **wet van massa-actie** op, welke met zich meebrengt dat de efficiëntie van de prestaties van het gehele complex verminderd in overeenstemming met de proportie van het hersenletsel.

Stimulatie van het menselijke brein bij bewustzijn

In 1874 stimuleerde Roberts Bartholow de hersenen van een geestelijk gehandicapte vrouw met een openliggende schedel. Hiervoor gebruikte hij lange naalden waar hij zwakke stroomstootjes door heen liet gaan. De vrouw overleed na het experiment, wat enorm veel ophef veroorzaakte.

Hierdoor duurde het meer dan een halve eeuw voordat er weer stimulatie-experimenten plaatsvonden op levende patiënten. Dit gebeurde voor het eerst door Wilder Penfield, die geïnteresseerd was in het behandelen van epilepsie. Hij merkte dat patiënten, voordat ze een aanval kregen, vaak een waarschuwingssignaal kregen. Dit noemde hij een aura. Deze verschillen van patiënt tot patiënt. Penfield dacht dat deze aura's het resultaat waren van een eerdere activiteit op een kleine 'focus', een klein gebied in de hersenen, waarna het zich verder verspreid. Door elektrische stimulatie toe te passen bij patiënten kon hij deze focus vaak ontdekken. Chirurgische verwijdering zorgde over het algemeen voor een drastische vermindering in epileptische aanvallen. Deze onderzoeken hebben veel informatie over de lokalisatie van bepaalde functies in onze hersenen opgeleverd. Bij het zoeken naar de juiste plek stimuleerde Penfield namelijk ook veel andere hersengebieden. Hij ontdekte onder meer dat bij het stimuleren van bepaalde hersengebieden complete hallucinaties konden worden ervaren, of zelfs dat volledige muziekstukken gehoord konden worden.

Stimulatie van de temporele kwab leverde het meest verrassende effect op. Hier vond Penfield de interpretatieve cortex, die twee soorten fysieke responsen produceerde. Aan de ene kant de **interpretatieve responsen**, waardoor patiënten hun situatie plotseling in een nieuw licht zagen. Dit toonde aan dat specifieke emotionele en oriënterende attitudes ook gelokaliseerd waren. Daarnaast ontdekte Penfield **ervaringsgerichte responsen**. Deze werden door patiënten omschreven als hallucinerende dromen en flashbacks van gebeurtenissen die in het verleden hadden plaatsgevonden. Vaak hadden deze een nietszeggende inhoud. Deze herinneringen werden echter heel levendig ervaren en niet alleen maar in het hoofd, zoals normale herinneringen. Patiënten hoorden en voelden het ook, net alsof ze het daadwerkelijk meemaakten. Penfield had er moeite mee om deze responsen met geheugen aan te duiden, omdat de patiënten de responsen ervoeren als kwalitatief verschillend van gewone herinneringen. Volgens Penfield remden elektrische stimulatie en epileptische aanvallen de herinneringen.

Aan het eind van zijn leven, rond 1975, kreeg Penfield twijfels over zijn eerdere werk. Hij besloot dat onze hersenen en onze geest twee onafhankelijke, maar wel interacterende entiteiten zijn. Een stelling waarvan hij toegaf dat hij hem niet kon bewijzen. Elke van de twee dient op een andere manier uitgelegd te worden. Deze dualistische insteek lijkt sterk op die van Descartes.

Milner & Hebb

Vlak na haar afstuderen aan Cambridge kwam Brenda Milner in aanraking met Donald O. Hebb. Hij had net een boek gepubliceerd waarin hij leren en ander gedrag koppelde aan neurologische netwerken, die hij celverzamelingen noemde. In hun samenwerking ontdekten ze het belang van de hippocampus bij het functioneren van ons brein. Deze ontdekking deden zij door twee casestudies van patiënten bij wie een groot deel van de hippocampus was weggehaald. Eén casestudie was gedaan bij H.M., voor wie het onmogelijk was om nieuwe herinneringen te vormen. Samen met Scoville ontdekte Milner dat H.M. wel herinneringen kon vormen voor een korte termijn, maar dat hij deze niet naar het langetermijngeheugen kon verplaatsen. Zo concludeerden ze dat er twee verschillende vormen geheugen zijn: een werkgeheugen en een langetermijngeheugen. Daarnaast ontdekte ze dat H.M. nog wel kon verbeteren in fysieke taken. Milner stelde aan de hand hiervan dat zijn **declaratieve geheugen**, de mogelijkheid om dingen te herinneren en te beschrijven, was verslechterd, maar zijn **procedurele geheugen**, voordeel hebben bij oefenen en herhalen van nieuwe handelingen, niet. Het idee dat er meerdere en afzonderlijke geheugensystemen zijn was voor die tijd erg nieuw.

Recente ontwikkelingen

Ondanks dat er nog veel onduidelijkheid is over de hersenen en onze geest, kan wel gezegd worden dat de assumptie van een sterke connectie tussen beide zeer productief is geweest. Nieuwe ontwikkelingen, die vallen onder de categorie tomografie, maken het mogelijk een steeds completer beeld te krijgen van onze hersenen. **Tomografie** is het maken van afbeeldingen van objecten als verzamelingen, secties of plakjes die worden gemaakt door verschillende soorten straling.

Tegelijk met de technologische ontwikkelingen kwam de cognitieve revolutie tot stand in het academische veld. Voorheen had het behaviorisme de overhand, maar aan het eind van de 20^e eeuw werd steeds meer onderzoek gedaan naar de onderliggende cognitieve processen. George Miller formuleerde samen met Michael Gazzaniga de term cognitieve neurowetenschap om het nieuwe interdisciplinaire veld aan te duiden. Zelfs in de sociale psychologie is de cognitieve revolutie zichtbaar. De sociale neurowetenschap is namelijk het veld dat zich bezighoudt met de vraag hoe ons brein sociale informatie verwerkt, een vraagstuk dat wordt beantwoord aan de hand van de nieuwe tomografische apparatuur.

Begrippenlijst hoofdstuk 2

Ablatie	Het chirurgisch verwijderen van bepaalde hersengebieden, waarna veranderingen in gedrag geobserveerd werden.
Conductie-afasie	Ontstaat als de associatievezels tussen beide gebieden beschadigd zijn, terwijl de twee gebieden zelf intact blijven.
Declaratieve geheugen	De mogelijkheid om dingen te herinneren en te beschrijven.
Elektrische stimulatie	Elektrische schokjes toedienen op bepaalde gebieden in de hersenen.
Equipotentiaal	Houdt in dat onze hersenen het wegvallen van bepaalde hersengebieden kunnen compenseren.
Ervaringsgerichte responsen	Hallucinerende dromen en flashbacks van gebeurtenissen die in het verleden hadden plaatsgevonden.
Frenologie	Bewering dat psychologische functies zich op specifieke plekken in het brein bevinden en dat deze gebieden groter werden naarmate de functie beter uitgevoerd wordt door een persoon. De schedel zal zich hiernaar vormen.
Fysionomie	Het lezen van iemands persoonlijkheid aan de hand van zijn fysieke kenmerken.
Gebied van Broca	Een gebied aan de linkerkant van de hersenen dat verband houdt met spraakgebrek.
Interpretatieve responsen	Patiënten zagen hun situatie plotseling in een nieuw licht.
Motorische afasie	Afasie dat ontstaat wanneer het gebied van Broca is aangedaan.
Procedurele geheugen	Voordeel hebben bij het oefenen en herhalen van nieuwe handelingen.
Sensorische afasie	Mensen kunnen vloeiend praten, maar begrijpen de taal niet. Het ontstaat wanneer het gebied van Wernicke is aangedaan.

Tomografie

Het maken van afbeeldingen van objecten als verzamelingen, secties of plakjes die worden gemaakt door verschillende soorten straling.

Wet-van-massa actie

De efficiëntie van de prestaties van het gehele complex kan verminderd worden in overeenstemming met de proportie van het hersenletsel.

Hoofdstuk 3: Sensaties en Percepties

Introductie

In dit hoofdstuk (Fancher, R.E. (2016) *Pioneers of Psychology* (5th). W.W. Norton, p. 135-172) zien we hoe de psychologische gebieden van de perceptie en sensatie tot stand zijn gekomen. Belangrijke denkers als Immanuel Kant komen hier naar voren, en ontwikkelen de basis voor dit wetenschappelijke onderzoeksgebied.

Immanuel Kant

Kant hield zich bezig met de essentiële bron van menselijke kennis: hoe nemen we waar? Hij onderscheidde twee gescheiden realiteiten. De **noumenale wereld**, ofwel de externe wereld. Het bestaat uit dingen in zichzelf, objecten in hun eigen vorm, onafhankelijk van de interpretatie die wij eraan geven. Daarnaast bestaat de **fenomenale wereld**, die zich geheel in ons hoofd afspeelt. We interpreteren de signalen uit de noumenale wereld. Ons brein lokaliseert fenomenen in tijd en ruimte. Daarnaast stelde Kant dat ons brein de fenomenen in twaalf categorieën onderverdeelt om hun kwaliteit, kwantiteit, relaties en modus aan te geven. De causaliteit maakt een deel uit van relaties. Volgens Kant kan ons brein niks anders dan fenomenale ervaringen op deze manier structureren.

Kant was zich bewust van het belang van het bestuderen van ons brein. Volgens hem was dit echter onmogelijk om verschillende redenen. Ten eerste hebben mentale fenomenen geen ruimtelijke dimensie. Daarnaast zijn ze te vergankelijk om aan observatie te onderwerpen en kunnen ze niet experimenteel gemanipuleerd worden. Tenslotte kunnen ze niet wiskundig weergegeven en geanalyseerd worden. Later bleek echter dat hij hierin niet helemaal gelijk had. Aan de hand van optische illusies kan bijvoorbeeld aangetoond worden dat ons brein situaties daadwerkelijk anders kan interpreteren. Ook werd de **wet van de specifieke zenuwenergieën** ontdekt. Volgens deze wet kan elke zenuw in ons lichaam slechts één signaal versturen, bijvoorbeeld zicht, gehoor of tast. Deze wet werd voor het eerst genoemd door Charles Bell, en later verder uitgewerkt door Johannes Müller. Een bewijs van deze wet kan worden gevonden in ons oogzenuw. Als je op je oog drukt geeft dat een visueel effect.

Hermann Helmholtz

Helmholtz werd geboren in een gezin dat hem financieel niet de mogelijkheden kon bieden om zijn leven aan de wetenschap te wijden. Wel kon hij in Berlijn een medische training volgen, mits hij daaropvolgend acht jaar lang als medicus in het Duitse leger zou werken. Tijdens zijn studie kwam Helmholtz in aanraking met Johannes Müller. Müller was een voorstander van het toepassen van wetenschappelijke principes op onderzoek, maar geloofde in een onmeetbare levenskracht. Deze zogenaamde vitalistische insteek werd in twijfel getrokken door Helmholtz en andere studenten van zijn tijd. Zij geloofden dat alle fysiologische processen konden worden begrepen in fysische en wetenschappelijke termen: **mechanisme**.

Helmholtz formuleerde in 1847 de wet van het behoud van energie. Hierdoor werd hij door de Pruisische overheid van zijn dienstplicht ontslaan en werd hij tot hoogleraar benoemd in Berlijn. Helmholtz wist hier uiteindelijk, door middel van experimenten met kikkerpoten, aan te tonen dat zenuwimpulsen ook niet werden beheerst door een onmeetbare levenskracht, maar wel degelijk meetbaar waren. Met deze metingen legde hij de basis voor reactietijdmetingen. In eerste instantie werden zijn bevindingen niet geaccepteerd, omdat ze te ver aflagen van de overtuiging die toen gold en simpelweg omdat zijn formuleringen extreem literair en onbegrijpelijk waren. Maar langzamerhand werden ze toch voor waar aangenomen, waardoor het mechanisme de overhand kreeg.

Helmholtz over sensatie en perceptie

Tussen 1856 en 1866 schreef Helmholtz twee boeken, één over zicht en één over gehoor. In deze boeken gebruikte hij een vergelijkbare onderzoeksmethode, die hier zal worden toegelicht aan de hand van zijn onderzoek naar zicht. Helmholtz verdeelde het onderwerp in drie categorieën. De **fysieke/lichamelijke categorieën** zien het oog als een optisch instrument. Helmholtz liet zien hoe het oog kon worden beschreven alsof het een gemaakt optisch instrument was, zoals een camera. Hij vond echter een aantal defecten in de fysieke eigenschappen. Allereerst kan het oog maar op een heel klein stukje scherpstellen en hebben we een blinde vlek. Daarnaast worden kleuren niet perfect geproduceerd op de retina, omdat de vloeistof in ons oog niet geheel kleurloos is. Dit ondersteunde voor Helmholtz de Kantiaanse interpretatie van ervaring: de afbeelding die op ons retina wordt afgebeeld is geen perfecte reproductie van de externe stimulus. Er heeft een zekere verandering plaatsgevonden.

De **fysiologische analyse** ging over het vraagstuk hoe een afbeelding op de retina signalen naar het brein overdraagt, welke weer resulteren in sensaties van licht. Op het fysiologische niveau wordt de afbeelding nog meer veranderd. Het feit dat bewuste visuele sensaties geen exacte reproducties zijn van fysieke objecten kan worden aangetoond door middel van Helmholtz' benadering van kleurenvisie. Rond de tijd dat Helmholtz dit onderwerp bestudeerde werd veel onderzoek gedaan naar kleurenmenging. Hieruit bleek onder andere dat verschillende combinaties van lichtkleuren kunnen resulteren in wit licht. Mede aan de hand hiervan formuleerde Helmholtz de **Young-Helmholtz trichromatische theorie**, die stelt dat de retina drie verschillende soorten receptoren heeft, één voor elke primaire kleur. De trichromatische theorie zegt dat zenuwen niet alleen een specifieke soort zintuiglijke boodschap doorgeven, maar dat hier ook een specifieke kwaliteit aan zit. Helmholtz zag kleuren dus als een resultaat van ons zintuiglijk systeem, hetgeen in overeenstemming is met de theorie van Kant.

De **geestelijke analyse** ging nog weer een stap verder. Hier werd de vraag gesteld hoe deze sensaties worden omgezet in **percepties**: betekenisvolle interpretaties van sensaties. Op dit punt was Helmholtz het niet geheel eens met Kant, die ervan uitging dat intuïties en categorieën zijn aangeboren. Helmholtz stelde daarentegen dat percepties tot stand komen door middel van ervaring en dus aangeleerd zijn. Dit toonde hij aan door middel van perceptuele aanpassing. In een experiment liet hij mensen een bril dragen die hun zicht enigszins veranderde. Na een paar minuten konden mensen hier mee omgaan: ze grepen niet meer naast objecten wat ze in eerste instantie wel deden. Nadat de bril werd afgedaan duurde het echter ook weer enkele minuten voordat mensen weer aan hun normale zicht waren aangepast. Helmholtz verklaarde dit door een proces dat hij de onbewuste conclusie (*unconscious inference*) noemde. Dit systeem werkt vergelijkbaar met een syllogisme. Het verschil tussen perceptie en dit syllogistisch redeneren ligt erin dat perceptie onmiddellijk en automatisch plaatsvindt, terwijl het uitwerken van een syllogisme tijd kost.

Samengevat heeft Helmholtz twee belangrijke prestaties geleverd voor de psychologie. Allereerst heeft hij aangetoond hoe neurologische processen die onderliggend zijn aan mentale functies kunnen worden gemeten door middel van experimenten. Daarnaast heeft hij een wetenschappelijke voorstelling ontwikkeld van het Kantiaanse brein.

Gustav Fechner

Fechner werd geboren in een religieuze familie, maar ondanks zijn interesse in het religieuze, besloot hij om medicijnen te gaan studeren. Na zijn afstuderen en ook al tijdens de studie publiceerde hij over dit onderwerp louter satirische geschriften. In tegenstelling tot Helmholtz zag Fechner het mechanisme als een filosofisch saai en deprimerende doctrine. Fechner hield zich bezig met het 'tweegezicht' van de natuur: het feit dat onveranderlijke wetten de fysieke, externe kant van de wereld beheersen, lijkt de indruk van vrije wil volledig tegen te spreken. Over beide kanten schreef hij een werk. De materialistische kant noemde hij het **nachtaanzicht**. Hierin zag hij het universum als een dood mechanisme. Hiertegenover stelde hij het **dagaanzicht**, waarbij hij ervan uitging dat bewustzijn aan de basis staat van het universum. Mechanistische wetten hebben in dit aanzicht slechts een aanvullende rol. Jarenlang twijfelde Fechner erover welke van de theorieën juist was. In 1850 kreeg hij een plotseling inzicht over de relatie tussen de materiële en de geestelijke wereld. In tegenstelling tot Helmholtz raakte Fechner overtuigd van de harmonie tussen beide werelden. Experimenten die hij over dit onderwerp voerde noemde hij de psychofysica.

De uitvinding van psychofysica

De stimulusintensiteiten geven aan dat de sensatie van een stimulusintensiteit de fysische werkelijkheid niet perfect weergeeft. Fechner wilde de subjectieve waarneming toch kunnen bepalen om wiskundige relaties aan te tonen. Hiervoor gebruikte hij een methode die ook werd gebruikt door Weber. Weber had ontdekt dat we niet het absolute verschil tussen dingen waarnemen, maar de ratio. Weber vond hiervoor voor elk zintuig een andere waarde. Fechner voegde hier het **absolute nulpunt** aan toe: dit is de laagste stimulus die iemand waar kan nemen. Dit nulpunt vormt het begin van een formule die wordt aangeduid met $S = k \log P$. Fechner noemde deze formule in eerste instantie de wet van Weber, maar tegenwoordig wordt het de **wet van Fechner** genoemd. Voor Fechner was het feit dat de verstoring tussen de fysische wereld en de sensatie met een wiskundige vergelijking valt weer te geven bewijs voor een onderliggende harmonie. Met zijn onderzoeken toonde Fechner, net als Helmholtz, aan dat zuiver psychologische en dus subjectieve fenomenen gekwantificeerd zijn en aan andere variabelen gerelateerd kunnen worden.

Gestaltpsychologie

In 1910 onderzocht Max Wertheimer samen met Kurt Koffka en Wolfgang Köhler de **schijnbare beweging**. Dit houdt in dat het lijkt alsof iets voortdurend in beweging is, terwijl er enkel licht verschillende afbeeldingen zijn. Wertheimer noemde deze schijnbare beweging het phi-fenomeen. Dit fenomeen treedt vooral op als er een interval is van ongeveer $1/20^e$ seconde. Ook ontdekten ze dat zowel echte als schijnbare beweging **negatieve na-effecten** veroorzaakt. Dit houdt in dat het lijkt alsof stilstaande objecten in de tegenovergestelde beweging lijken te bewegen als de beweging waar je daarvoor naar keek. Ze concludeerden dat ons brein de verschillende elementen opslaat als gehelen. In 1890 kwam Von Ehrenfels al met het woord '**Gestalt**': bepaalde perceptuele vormkwaliteiten die niet introspectief afgebroken kunnen worden in gescheiden elementen. De Gestalt manier van analyseren begint bij de gehelen en vervolgens worden de functies van de delen in dit geheel beschreven. Daarnaast wordt een onderscheid gemaakt tussen figuur en achtergrond. Een figuur kan niet bestaan zonder een achtergrond, omdat dit figuur afgebakend wordt door de achtergrond, maar een figuur en een achtergrond kunnen nooit tegelijkertijd in je bewustzijn zitten. Je kunt ze dus nooit tegelijk waarnemen.

In de jaren 20 en 30 vluchtten veel Gestalt-psychologen uit Duitsland weg naar Amerika. Hierdoor veranderde de visie in Amerika aanmerkelijk, die tot die tijd voornamelijk behavioristisch was. Köhler ontdekte bijvoorbeeld dat leren vaak ook inzicht omvat: het kan plotseling ontstaan, niet alleen door simpelweg behaalde handelingen te herhalen. Ook formuleerde hij de **theorie van psychofysisch isomorfisme**: psychologische feiten en de onderliggende gebeurtenissen in het brein lijken op elkaar in hun structurele karakteristieken. Hij promootte aan de hand daarvan dat het brein bestudeerd moet worden als een georganiseerd geheel systeem. Dit idee werd later overgenomen door Kurt Goldstein.

Kurt Lewin stelde dat elk individu leeft in een **unieke levensruimte**. Dit bestaat uit het geheel van iemands psychologische situatie op een gegeven moment. Deze psychologische situatie bestaat uit iemands fysieke omgeving, zoals die wordt ervaren door iemand, en uit de constant veranderende motieven en acties van een persoon, de **locomotion**. Deze krachten gezamenlijk leiden tot bepaald gedrag.

Latere ontwikkelingen

Veel ideeën van Helmholtz worden in het heden nog steeds geaccepteerd, zoals de trichromatische theorie. Deze is echter wel aangevuld door Hering, die het belang van nabeelden benadrukte. Aan het extreme empirisme van Helmholtz bij perceptie en onbewuste inferentie is aanzienlijk meer gesleuteld. Uit onderzoeken bleek bijvoorbeeld dat bepaalde kwaliteiten wel degelijk aangeboren zijn, zoals diepteperceptie.

Fechner's wet is ondertussen aanzienlijk veranderd door Stevens. Hij ontdekte dat de Weberfracties bij bijvoorbeeld het toedienen van een elektrische schok niet opgingen. Sterker nog: een tegenovergesteld effect bleek. Daarom formuleerde hij de Power law, oftewel Stevens Law: $S = kP^n$. Als de 'power' minder dan 1 is, lijkt de vergelijking op Fechner's wet. Is de Power 1, dan is het een rechte lijn. Is de power tenslotte meer dan 1, dan is deze vergelijking toepasbaar op o.a. het toedienen van een elektrische schok.

Ondanks deze aanvulling is hiermee de originele inspiratie van Fechner niet ten gronde gegaan, namelijk dat bepaalde zintuiglijke beoordelingen in ieder geval bij benadering kunnen worden gekwantificeerd.

Begrippenlijst hoofdstuk 3

Absolute nulpunt	De laagste stimulus die iemand waar kan nemen.
Dagaanzicht	Hierbij ging Fechner ervan uit dat bewustzijn aan de basis staat van het universum.
Fenomenale wereld	Speelt zich geheel in ons hoofd af.
Fysieke/lichamelijke categorieën	Zien het oog als een optisch instrument.
Fysiologische analyse	Gaat over het vraagstuk hoe een afbeelding op de retina signalen naar het brein overdraagt, welke weer resulteren in sensaties van licht.
Geestelijke analyse	Hier werd de vraag gesteld hoe sensaties worden omgezet in percepties.
Gestalt	Bepaalde perceptuele vormkwaliteiten die niet introspectief afgebroken kunnen worden in gescheiden elementen.
Locomotion	De constant veranderende motieven en acties van een persoon.
Mechanisme	Alle fysiologische processen kunnen worden begrepen in fysische en wetenschappelijke termen.
Nachtaanzicht	Hierin zag Fechner het universum als een dood mechanisme.
Negatieve na-effecten	Houdt in dat het lijkt alsof stilstaande objecten in de tegenovergestelde beweging lijken te bewegen als de beweging waar je daarvoor naar keek.
Noumenale wereld	De externe wereld. Het bestaat uit dingen in zichzelf, onafhankelijk van de interpretatie die wij eraan geven.
Percepties	Betekenisvolle interpretaties van sensaties.
Schijnbare beweging	Het lijkt alsof iets voortdurend in beweging is, terwijl er enkel licht verschillende afbeeldingen zijn.

Theorie van psychofysisch isomorfisme	Psychologische feiten en de onderliggende gebeurtenissen in het brein lijken op elkaar in hun structurele karakteristieken.
Unieke levensruimte	Iemands psychologische situatie op een gegeven moment. Deze psychologische situatie bestaat uit iemands fysieke omgeving zoals die wordt ervaren door iemand, en uit de locomotion.
Wet van de specifieke zenuwenergieën	Volgens deze wet kan elke zenuw in ons lichaam slechts één signaal versturen.
Wet van Fechner	Formule die wordt aangeduid met $S = k \log P$.
Young-Helmholtz trichromatische theorie	Zegt dat de retina drie verschillende soorten receptoren heeft, één voor elke primaire kleur. De zenuwen geven niet alleen een specifieke soort zintuiglijke boodschap door, maar hier zit ook een specifieke kwaliteit aan.

Hoofdstuk 4: Wundt en experimentele psychologie

Introductie

In dit hoofdstuk (Fancher, R.E. (2016) *Pioneers of Psychology* (5th). W.W. Norton, p. 173-208) maken we kennis met Wilhelm Wundt, de man die de wetenschappelijke psychologie ontwikkelde, en hiermee een bijzonder invloedrijke rol in de psychologie heeft gespeeld.

In 1861 paste Wilhelm Wundt zijn klok aan om op die manier te testen of hij twee stimuli tegelijk kon waarnemen. Hij concludeerde met deze gedachtenmeter dat auditieve en visuele signalen zich niet tegelijkertijd in je aandacht kunnen bevinden. Aan de hand van dit reactietijd experiment en andere ontwikkelingen om mentale fenomenen te onderzoeken concludeerde hij dat experimentele psychologie nu een wetenschap kon worden. Wundt was in 1879 de oprichter van het eerste psychologische instituut, aan de universiteit van Leipzig. Om deze redenen wordt Wundt vaak gezien als de grondlegger van de experimentele psychologie.

Wundt had een eenzame jeugd. Hij groeide op het platteland op als onhandige en slappe jongen en zijn vader was pastoor, wat ervoor zorgde dat Wundt niet populair was. Hij was een enorme dagdromer en interesseerde zich meer in literatuur en geschiedenis dan in wat er om hem heen gebeurde. Nadat ook zijn middelbare schooltijd een hel leek te worden, stuurden zijn ouders hem naar Heidelberg om zijn school daar te vervolgen. Hierna studeerde Wundt medicijnen in Tübingen. Na deze studie voltooid te hebben ging hij fysiologie met Johannes Müller en Emil Du Bois-Reymond studeren. Hier werd hij assistent van Hermann Helmholtz. Ondanks hun gedeelde interesses werden de twee niet bepaald goede vrienden, mede vanwege de behoefte van Wundt aan onafhankelijkheid en dominantie. In deze tijd ontwikkelde Wundt zijn gedachtenmeter. Het idee van reactietijd was al eerder in de sterrenkunde ontdekt. Wundt bouwde hierop voort, en legde hiermee de basis voor psychologie als wetenschap.

Experimentele psychologie en Völkerpsychologie

Naast aandacht geloofde Wundt dat de snelheden van andere processen tevens onderzocht konden worden, door zijn huidige experiment met de gedachtenmeter aan te passen. Dit wilde hij doen in een systematisch programma, mentale chronometrie. Daarnaast was Wundt van mening dat experimenten niet de enige methode kon zijn voor psychologie. Omdat taal cruciaal is voor al het hogere functioneren dacht Wundt dat taal niet experimenteel onderzocht kon worden. Daarom stelde hij een tweede tak voor, de **Völkerpsychologie**. Deze zou vergelijkende, kwalitatieve en historische methodes gebruiken.

Ondanks al zijn ontdekkingen, bevindingen en ideeën had Wundt moeite om rond te komen. Zijn baan als hoogleraar was onbetaald en in 1863 nam hij ontslag als assistent van Helmholtz. Om zijn inkomen te verhogen besloot hij boeken te schrijven voor het normale volk. In een van de werken die hij schreef deed hij de belofte om in te gaan op de connectie tussen fysiologie en psychologie. In 1874 kwam hij deze belofte na, met *Principles of Physiological Psychology*. Hierin gaf hij een nieuw domein van de wetenschap aan, waarbij hij met voorbeelden aangaf hoe deze nieuwe wetenschap bedreven moest worden. Wundt koos voor de naam experimentele psychologie, omdat zowel experimentele technieken als introspectie gebruikt werden. Dit boek leverde hem een hoop roem en geld op. Uiteindelijk werd hij aangesteld als filosofieleraar bij de universiteit van Leipzig, waar hij het eerste onderwijsprogramma in de experimentele psychologie opstelde.

Experimenten

Ondanks de interesse in zijn programma kwam het enigszins traag op gang. Dit lag eraan dat de universiteit van Leipzig de beloofde onderzoeksruimte niet aan Wundt kon verstrekken. In 1876 kreeg hij deze wel en drie jaar later wilden meerdere studenten onderzoek doen onder zijn supervisie. In datzelfde jaar deed Max Friedrich samen met Ernst Tischer een onderzoek naar reactietijd, die Friedrich later presenteerde als zijn proefschrift. Friedrich wordt daarom gezien als de eerste persoon die een Ph.D. heeft behaald in de experimentele psychologie. In 1881 richtte Wundt een tijdschrift op, *Philosophical studies*, om zijn bevindingen in te publiceren. De populariteit van zijn studie bleef toenemen, en meer onderzoeken kwamen op gang. De eerste onderzoeken in Leipzig vielen in drie algemene categorieën. **Psychofysica** hield zich bezig met het testen van Fechner's wet van sensorstimuli. De onderzoeken naar tijdsgedoeve probeerden te achterhalen hoeveel tijd ertussen moet zitten om verschillende stimuli als onafhankelijk te ervaren. De mentale chronometrie, die Wundt het beste lag, maakte gebruik van de **substractiemethode**. Dit is een techniek die is ontwikkeld door F.C. Donders. Aan de hand hiervan kon worden bepaald hoeveel tijd nodig was om te onderscheiden tussen verschillende stimuli. James McKeen Cattell deed het meest systematisch en uitgebreid vervolgonderzoek op het werk van Donders. Hiervoor ontwikkelde hij een aantal instrumenten, aan de hand waarvan onder andere de reactietijd van verbale responsen gemeten kon worden. Hij merkte dat bepaalde associatietaken bij de ene persoon langer duurden dan bij de andere persoon. Hieruit concludeerde hij, en Wundt met hem, dat er een link bestaat tussen de intelligentie van mensen en hun reactietijd.

Ludwig Lange ontdekte dat reactietijd bij een simpel experiment langer is als gevraagd wordt de aandacht te focussen op de verwachte stimulus, vergeleken met wanneer de aandacht gericht wordt op de gevraagde respons. Wundt concludeerde dat bij simpele perceptie iemand automatisch reageert. Bij apperceptie daarentegen komt iets volledig in iemands bewuste aandacht. Er dient te worden nagedacht over een stimulus, waardoor het langer duurt deze te verwerken. Deze apperceptie werd een van de kernpunten van de psychologie van Wundt. Uit later onderzoek bleek dat er vier tot zes aparte stimuli tegelijkertijd kunnen worden waargenomen. Dit kunnen aparte letters zijn, maar ook aparte woorden.

Völkerpsychologie

Als we naar iets kijken vallen slechts een paar afbeeldingen op onze fovea. De rest is wel zichtbaar, maar er wordt niet op gefocust. Iets soortgelijks gebeurt met bewustzijn, aldus Wundt. Hij stelde tevens dat perceptie en apperceptie aan verschillende regels gebonden zijn. Waar **perceptie** automatisch en mechanisch gebeurt aan de hand van ervaringen, wordt **apperceptie** gecombineerd en georganiseerd op verschillende manieren. Er vindt een proces van creatieve synthese plaats. Iemands reactie aan de hand van perceptie kan precies voorspeld worden, iemands reactie aan de hand van apperceptie kan dat niet. Volgens Wundt was daar namelijk een andere causaliteit aan het werk, zogenaamde geestelijke causaliteit. Over deze geestelijke causaliteit verklaarde Wundt dat het niet meetbaar was aan de hand van experimenten, maar dat er Völkerpsychologie op toegepast diende te worden. Met deze opvatting wees hij het strikte mechanisme van Helmholtz af.

Tussen 1900 en 1920 hield Wundt zich hiermee bezig. Hij produceerde tien delen van het werk *Völkerpsychologie*, waarin hij inging op onderwerpen als mythes, religie, gewoontes en taal. Wundt concludeerde dat woorden en gedachten niet hetzelfde zijn, omdat je woorden je gedachten niet altijd goed weergeven. Niet woorden, maar een algemeen idee vormen de basis van je gedachten. Daarnaast zijn niet woorden, maar zinnen de structuur die een gedachte of een idee bevatten. Om gedachten en taal te analyseren moet gebruik gemaakt worden van een vergelijkende studie van meerdere talen om te bepalen wat ze in overeenstemming hebben. Daarnaast dient introspectie toegepast te worden. Wundt gaf hierbij als beperking aan dat deze methoden alleen gebruikt kunnen worden om de 'simpelere' onderdelen, zoals sensatie en reactietijden, te onderzoeken.

Niet al zijn studenten waren het eens met zijn opvatting over psychologie. Twee belangrijke debatten vonden plaats tijdens zijn leven, die deels over introspectie gingen. Wundt zag introspectie als de meest directe bron van veel data. Hij concludeerde dat bewustzijn kon worden beschreven aan de hand van sensaties en gevoelens. Sensaties konden worden gecategoriseerd aan de hand van hun modus (visueel, tactiel), hun kwaliteiten (kleuren/vormen, toonhoogte), intensiteiten en duur. Gevoelens konden worden ingedeeld in de basisdimensies aangenaam-onaangenaam, spanning-ontspanning en actief-passief. Ondanks zijn enthousiasme over introspectie had Wundt er zelf ook twee reserveringen over. Allereerst gaf hij aan dat de introspectief gevonden dimensies van het bewustzijn niet te serieus genomen dienden te worden. Ook stelde hij strikte limieten aan het gebruik van introspectie in experimenten. Hij beperkte het tot eenvoudige situaties en situaties die onmiddellijk te herinneren zijn.

Edward Titchener

Titchener richtte in Amerika het grootste Ph.D. programma voor de psychologie op. Hij was voorstander van een introspectieve aanpak voor psychologie, hetgeen hij **structuralisme** noemde. Volgens dit structuralisme moest de structuur van een fenomeen eerst worden ontleed, voordat naar de functies gekeken wordt. Titchener beweerde dat hij een loyale student van Wundt was, maar zijn opvatting was bijna direct in strijd met de methode van Wundt, evenals met de ideologie van de Gestaltpsychologie.

Titchener zag introspectie als een ingrijpend proces waarop onderzoekers getraind dienen te worden voordat ze het mogen toepassen. Hierbij dienen ze de stimulus-error te vermijden, hetgeen inhoudt dat geen interpretatie mag worden gegeven aan bepaalde elementen. Titchener concludeerde aan de hand van zijn introspectieve bezigheden dat er 54.000 onderscheidbare elementen van sensorische ervaring zijn. In zijn tijd had Titchener veel invloed in Amerika, maar door de opkomst van het behaviorisme is het structuralisme in de vergetelheid geraakt.

Eind 1890 besloot Titchener samen met andere experimentele psychologen de experimentalisten op te richten, omdat ze vervreemd raakten van de samenstelling en vanwege de nadruk die werd gelegd door de APA. Toetreding was alleen mogelijk op basis van een uitnodiging. In deze club werden geen vrouwen toegelaten door Titchener, ondanks dat hij als hoogleraar wel vrouwen toeliet bij de opleiding. Pas twee jaar na de dood van Titchener werd het voor vrouwen mogelijk om tot de experimentalisten toe te treden, maar de toelating bleef een uitzondering.

Andere opvattingen

Naast Titchener had ook Oswald Külpe een andere insteek dan Wundt. Na zeven jaar de rechterhand van Wundt te zijn geweest, richtte Külpe zijn eigen psychologisch laboratorium op bij de universiteit van Würzburg. Hier gebruikte hij een introspectieve methode waar Wundt het niet mee eens was. In zijn onderzoeken ontdekte Külpe twee soorten ervaringen. Een daarvan zijn de **beeldloze gedachten**. Dit zijn de gedachten die niet kunnen worden beschreven aan de hand van sensaties of gevoelens. Wundt weigerde deze bevindingen te accepteren, omdat niet aan de experimentele voorwaarden was voldaan.

Henry J. Watt, een student van Külpe, en Narziss Ach bestudeerden de directe associatie. Zij vroegen aan proefpersonen om het eerste woord dat in hun opkwam te noemen, nadat zij een stimuluswoord gaven. Ook gaven ze de opdracht om bijvoorbeeld drie punten op te tellen, of drie punten af te trekken van een getal dat ze gaven. Uit deze onderzoeken bleek dat de proefpersonen gemakkelijk juiste antwoorden gaven, zonder noemenswaardige verschillen in de reactietijd. Ze rapporteerden dat ze niet bewust met de optel- of aftreksom bezig waren, maar dat dit automatisch gebeurde. Ach concludeerde dat de instructies zorgden voor verschillende bepalende neigingen of mentale sets. Deze kwamen niet bewust in de associatieprocessen van de proefpersonen, maar zorgden er wel voor dat zijn gedachten in een bepaalde richting gingen voordat het experiment begon. Külpe zag deze resultaten als een ondermijning van de logica van Wundt's substractie methode. Hij beargumenteerde dat proefpersonen onder totaal verschillende sets opereerden dan proefpersonen in eenvoudigere situaties.

Een andere uitdaging op Wundt's concept kwam van Hermann Ebbinghaus. Hij probeerde Wundt's stelling dat hogere mentale functies, zoals geheugen, niet experimenteel onderzocht kunnen worden, te ontkrachten. Hiervoor ontwikkelde hij een aantal onzin lettergrepen, zoals taz, bok en lef. Hij onderzocht hoe lang hij erover deed om een lijst met deze lettergrepen te onthouden. Daarna keek hij hoe goed hij deze lijst kon onthouden over een bepaalde tijd. Hij ontdekte dat je geheugen afneemt volgens een vergeetcurve, die wiskundig benaderbaar is. Deze curve is te vergelijken met de psychofysische wet van Fechner, maar dan omgekeerd. Met dit onderzoek toonde Ebbinghaus aan dat het geheugen experimenteel bestudeerd kan worden.

Begrippenlijst hoofdstuk 4

Apperceptie	Hierbij komt iets volledig in iemands bewuste aandacht. Het wordt gecombineerd en georganiseerd op verschillende manieren.
Beeldloze gedachten	Gedachten die niet kunnen worden beschreven aan de hand van sensaties of gevoelens.
Structuralisme	De structuur van een fenomeen moet eerst worden ontleed voordat naar de functies gekeken wordt.
Perceptie	Gebeurt automatisch en mechanisch aan de hand van ervaringen.
Psychofysica	Hield zich bezig met het testen van Fechner's wet van sensorstimuli.
Subtractiemethode	Een techniek die is ontwikkeld door Donders. Aan de hand hiervan kon worden bepaald hoeveel tijd nodig was om te onderscheiden tussen verschillende stimuli.
Völkerpsychologie	Gebruik van kwalitatieve en historische methodes, wanneer dingen niet experimenteel onderzocht kunnen worden.

Nawoord

Hèhè, het is je gelukt! Je hebt jouw samenvatting uitgelezen.

Wil je meer vertrouwen tanken voor het tentamen? Geen paniek! Wij kunnen je verder helpen in de vorm van handige abonnementen. Met een abonnement ontvang jij de samenvattingen altijd met korting en als eerste in huis! Nieuwsgierig geworden naar een abonnement? Bekijk dan onze website!

Werken bij

Heb jij het idee dat je deze samenvatting ten minste net zo goed zou kunnen schrijven of zou kunnen verbeteren? Dan is de rol van Studieheld zeker iets voor jou. Je kunt werken vanuit huis, krijgt een riante vergoeding en je hebt een studiegerelateerde bijbaan die goed op je cv staat. Heb je interesse? Stuur dan jouw motivatie en cv naar klantenservice@slimacademy.nl.

Kom in contact met Slim Academy

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkelingen bij Slim Academy? Kom in contact via:

www.slimacademy.nl
@SlimAcademy.nl
klantenservice@slimacademy.nl
010 214 32 45

We wensen je veel succes met studeren en het halen van jouw tentamens!

Team Slim Academy

SLIM ACADEMY

ABONNEMENTEN

Makkelijk en voordelig!

Vanaf
€9,95
per maand

DAAROM NEEM JE EEN SLIM ACADEMY ABONNEMENT:

- ✓ Bespaar tot **70%** op jouw samenvattingen
- ✓ Ontvang alle **geprinte** en **digitale** samenvattingen
- ✓ Alle samenvattingen worden **automatisch verzonden**, zonder extra verzendkosten

Wil je meer weten?

Voor meer informatie ga je naar
SlimAcademy.nl of scan de **QR-code!**



Join the Community!
...and connect with your fellow students!

- ✓ Chat with students from your study
- ✓ Get access to helpful practice questions
- ✓ Receive free example summaries and supplements
- ✓ Get answers to all your questions



Check out www.slimacademy.nl/join-or-ccan

Samenvatting

2020-2021

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur
Sinds 1994 | Beoordeling met een 8,2

