



*Memory Integration*  
C.C.G. Sweegers

Herinneringen geven nooit een volledige weergave van wat er daadwerkelijk is meegemaakt. Ze zijn vaak weinig gedetailleerd en wellicht niet zo levendig als je misschien zou willen. Intuïtief gezien lijkt het misschien nuttig om alles te onthouden wat je meemaakt. Onderzoek naar het geheugen heeft echter aangetoond dat wanneer je teveel informatie in een te korte tijd opslaat, dit een averechts effect heeft. Herinneringen gaan dan namelijk met elkaar interfereren waardoor je geheugen juist verslechtert. Een efficiënt geheugensysteem filtert irrelevante informatie eruit, en is daardoor in staat om de grotere lijnen te zien in de vele dingen die we meemaken.

In dit proefschrift is er gekeken naar de neurale mechanismen die de integratie van herinneringen mogelijk maken. In dit hoofdstuk worden de verschillende bevindingen die in dit proefschrift gepresenteerd zijn samengevat, waarna deze in het laatste hoofdstuk bediscussieerd worden.

In **hoofdstuk 2** onderzochten we de neurale mechanismen die onderliggen aan het extraheren van regelmatigheden uit hippocampus-afhankelijke episodische herinneringen. De resultaten lieten zien dat de proefpersonen in staat waren deze regelmatigheden (deels) te ontdekken. Op het niveau van het brein vonden we verhoogde connectiviteit tussen de hippocampus en de medio-frontale cortex, wanneer proefpersonen herinneringen ophaalden die een bepaald patroon volgden, in verhouding tot het ophalen van herinneringen die geen patroon volgden. Ook vonden we verhoogde connectiviteit tussen verschillende neocorticale gebieden wanneer proefpersonen patroon-congruente herinneringen ophaalden, in verhouding tot patroon-incongruente herinneringen. Dit soort verhoogde connectiviteit tussen neocorticale gebieden wordt gezien als uiterst kenmerkend voor systeem-consolidatie. Tot slot vonden we dat gedurende de eerste 48 uur na het encoderen van de items, er minder werd vergeten van de items die het patroon volgden, dan van de items die hier incongruent aan waren. Samengenomen liet dit experiment dus zien dat ons brein zeer goed in staat is om regelmatigheden te ontdekken, die geconsolideerd kunnen worden in stabiele, neocorticaal gerepresenteerde geheugensporen.

In een volgend experiment, gepresenteerd in **hoofdstuk 3**, onderzochten we de invloed van tijd en slaap op de transformatie van episodische naar semantische herinneringen. We keken hierbij zowel naar het extraheren van regelmatigheden, als ook het mogelijke verval van episodische details. Allereerst vonden we dat kennis van het onderliggende patroon zich ontwikkelde in de eerste paar uur na encoderen. Dit uitte zich in de verbetering van het generalisatievermogen in de eerste 4 uur na encoderen. Hoewel slaap- en waaktijd dit vermogen niet verschillend beïnvloedden, vonden we wel een correlatie tussen de hoeveelheid diepe slaap (tragegolfslaap) en het vermogen tot generalisatie. Opvallend was dat het extraheren van het onderliggende patroon een prijs had. We vonden namelijk dat de herinneringen die patroon-congruent waren minder episodische details bevatten dan de herinneringen voor patroon-incongruente items. We speculeerden dat dit effect een gevolg is van het verschillend encoderen van de items die congruent en incongruent waren aan het patroon. Het effect was namelijk al direct na het encoderen zichtbaar, en ontwikkelde zich niet verder in de eerste 4 uur na encoderen.

In **hoofdstuk 4** verschoven we onze focus van het extraheren van regelmatigheden naar het bestuderen van de invloed van een reeds aanwezig patroon, of schema, op het encoderen van nieuwe informatie. In het bijzonder onderzochten we of het opslaan van schema-congruente informatie gehinderd wordt wanneer het onthouden van deze informatie geen direct doel nastreeft. Proefpersonen bestudeerden items die ofwel congruent waren aan een schema, ofwel incongruent, en na een kort interval werd hun episodisch geheugen voor deze items getest. Op het gedragsniveau vonden we dat de accuraatheid van het episodisch geheugen hoger was voor schema-incongruente items dan voor schema-congruente items. Op het niveau van het brein bestudeerden we het pariëtale oud/nieuw effect, waarvan men denkt dat dit het ophalen van een gedetailleerd geheugenspoor representeert. Dit effect was, zoals verwacht, duidelijker aanwezig in de incongruente conditie, dan in de congruente conditie. Bij elkaar genomen laten de gedragsbevindingen en de EEG resultaten zien dat het geheugen voor schema-congruente items inferieur was aan het geheugen voor schema-incongruente items.

Hieruit valt op te maken dat actuele doelen een sterke invloed hebben op wat er in het geheugen opgeslagen wordt.

Tot slot, in **hoofdstuk 5**, gebruikten we een hele andere experimentele aanpak dan die in **hoofdstuk 2, 3 en 4**, om informatieverwerking in hippocampale netwerken te onderzoeken. We bestudeerden de invloed van zowel kortdurende emotionele arousal, als ook de invloed van negatieve karaktereigenschappen, op de uniekheid van hippocampale geheugenrepresentaties. We vonden dat kortdurende emotionele arousal deze uniekheid verhoogde, terwijl affectieve symptomen daarentegen gerelateerd waren aan een verlaging van deze uniekheid. We speculeerden dat deze ineenstorting van uniekheid, als gevolg van affectieve symptomatologie, mogelijk ten grondslag ligt aan het vormen van overgegeneraliseerde, intrusieve herinneringen, zoals die kenmerkend zijn voor depressie en angststoornissen.