

---

*Bacheloreindwerkstuk Cognitieve Kunstmatige Intelligentie*

# **Het onderscheid tussen authentieke en pseudoherinneringen**

---

Naam: Pim Hesselink  
Studentnr: 3134822  
Begeleider: Prof. Dr. A. Postma  
ECTS: 7,5

## **SAMENVATTING**

---

In deze scriptie wordt onderzocht hoe pseudoherinneringen ontstaan en hoe deze te onderscheiden zijn van authentieke herinneringen. Authentieke herinneringen worden over het algemeen levendiger en emotioneler ervaren dan pseudoherinneringen. Tevens bevatten ze meer perceptuele details en wordt de context waarin de informatie is opgedaan beter onthouden. Recentelijk zijn er eveneens enkele psychofysiologische doorbraken geweest, die aantonen dat bepaalde hersengolven, geassocieerd met het langetermijngeheugen, lijken te ontbreken bij pseudoherinneringen.

## Inhoudsopgave

---

<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>2</b>
<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>HOOFDSTUK 1: PROBLEEMSCHETS</b>	<b>4</b>
<b>HOOFDSTUK 2: SOURCE MONITORING</b>	<b>6</b>
Soorten source monitoring	6
Fouten in source monitoring	7
<b>HOOFDSTUK 3: OORZAKEN PSEUDOHERINNERINGEN</b>	<b>8</b>
Misinformation effect	8
Interferentie	8
Deese-Roediger-McDermottparadigma	9
Herinneringen implanteren	10
Imagination Inflation	11
Herinneringen implanteren: een handleiding	12
<b>HOOFDSTUK 4: VERSCHILLEN AUTHENTIEKE EN PSEUDOHERINNERINGEN</b>	<b>13</b>
Remembering vs. knowing	13
Vertrouwen en details	13
Psychofysiologische verschillen	14
Gammagolven	15
<b>HOOFDSTUK 5: CONCLUSIE</b>	<b>16</b>
<b>LITERATUURLIJST</b>	<b>18</b>

---

## Inleiding

---

Binnen de cognitieve kunstmatige intelligentie wordt intelligentie bestudeerd met als doel dit te kunnen representeren door middel van formele systemen. Essentieel voor dit onderzoek is het bestuderen van de menselijke cognitie. Een relevante vraag die in het onderzoek hiernaar gesteld kan worden is hoe mensen hun kennis representeren. Deze vraag kan worden beantwoord door het bestuderen van het menselijk geheugen in het algemeen en de manier waarop kennis in geheugensystemen wordt gerepresenteerd in het bijzonder.

In dit bacheloreindwerkstuk voor de studie Cognitieve Kunstmatige Intelligentie aan de Universiteit Utrecht zal ik een literatuuronderzoek doen naar het menselijk geheugen. Dit onderzoek zal gaan over herinneringen waarvan mensen ten onrechte denken dat deze authentiek zijn. Meer specifiek zal worden ingegaan op de vraag hoe deze pseudoherinneringen te onderscheiden zijn van authentieke herinneringen.

Dit zal ik doen door in hoofdstuk 1 een kader te schetsen waarin wordt uitgelegd waarom dit vraagstuk relevant is. Vervolgens zal in hoofdstuk 2 de contextuele achtergrond van herinneringen worden behandeld. In hoofdstuk 3 zullen oorzaken van pseudoherinneringen worden besproken. Aan bod komen zowel 'natuurlijke' oorzaken als het bewust implanteren van pseudoherinneringen. In hoofdstuk 4 wordt het hoofdonderwerp van deze paper behandeld: de verschillen tussen authentieke en pseudoherinneringen. In hoofdstuk 5 volgt ten slotte de conclusie.

# Hoofdstuk 1

## *Probleemschets*

---

Frederic C. Bartlett, de eerste professor in de functieleer van de University of Cambridge, voorspelde in 1932 dat herinneringen slechts reconstructies van de waarheid zijn en geheugen derhalve ‘vrijwel nooit exact’ is.<sup>1</sup> Tegenwoordig zijn er honderden voorbeelden van het bestaan van dergelijke onjuistheden in waarheidsreconstructies. Waar in 1932 nog over herinneringen werd gesproken als ‘vrijwel nooit exact’, wordt het geheugen tegenwoordig gezien als betrekkelijk eenvoudig te beïnvloeden en manipuleren.

Zo is inmiddels in verscheidene wetenschappelijke onderzoeken bewezen dat mensen vrij simpel kunnen geloven dat ze dingen hebben meegemaakt die in werkelijkheid niet gebeurd (kunnen) zijn, de zogenaamde pseudoherinneringen. Deze pseudoherinneringen lijken op een schijnbaar sterk gelijkende manier als authentieke herinneringen te zijn beleefd door betrokkenen. Niet alleen kan dit onbewust gebeuren, het geheugen blijkt ook open te staan voor doelbewuste ‘implantatie’ van herinneringen bij nietsvermoedende proefpersonen.

Deze pseudoherinneringen kunnen variëren van het herinneren van iets kleins als een foutieve haarkleur, tot compleet verzonden autobiografische herinneringen als ontvoeringen door buitenaardse wezens en ruimteschepen.<sup>2</sup> Het is een illusie om te denken dat pseudoherinneringen slechts kunnen voorkomen bij mensen met veel fantasie. Ter illustratie: uit onderzoek van de Universiteit Maastricht blijkt dat maar liefst 63% van de proefpersonen de beelden van de moord op Pim Fortuyn kan herinneren. Dat forse aantal is opmerkelijk, gezien dergelijke beelden niet bestaan.<sup>3</sup>

Om aan te tonen dat pseudoherinneringen meer zijn dan veredelde leugens is heeft Elisabeth Loftus laten zien dat mensen daadwerkelijk handelen naar hun pseudoherinneringen. Dit is gedaan door twee groepen proefpersonen te vertellen dat ze in hun jeugd ziek zijn geworden door het eten van bedorven ei, respectievelijk bedorven augurk. Weken later, tijdens een picknick in het park, bleek de ene groep proefpersonen beduidend minder gretig te eten van de eieren, terwijl de andere groep significant minder zin had in augurk.<sup>4</sup>

Dat pseudoherinneringen door mensen niet altijd onderscheiden kunnen worden van authentieke herinneringen is in veel gevallen geen probleem. Zo kunnen mensen die beweren op regelmatige basis gesprekken te voeren met God, een overleden familielid of het moederschap van planeet X over het algemeen prima functioneren in de hedendaagse samenleving. Hoewel mensen door hun omgeving vaak vreemd zullen worden aangekeken is het voor anderen niet noodzakelijk om dergelijke pseudoherinneringen te ontcrachten.

We kunnen ons echter ook situaties voorstellen waarbij het wel zeer belangrijk is om met zekerheid te kunnen stellen dat een herinnering authentiek of onjuist is. Zo zijn er alleen al in de Verenigde Staten tientallen voorbeelden te vinden van mensen die ter dood zijn veroordeeld op basis van een

---

<sup>1</sup> Bartlett, 1932.

<sup>2</sup> Clancy, McNally, Schacter, Lenzenweger, & Pitman, 2002.

<sup>3</sup> Jelicic, Smeets, Peters, Candel, Horselenberg, & Merckelbach, 2006.

<sup>4</sup> Loftus, 2003.

enkele getuigenverklaring, die in meerdere gevallen achteraf zelfs onjuist bleek te zijn. In dergelijke zaken is het belang voor waarheidsvinding niet alleen belangrijk, maar voor betrokkenen zelfs een vaak van leven en dood.

Soms is het evident dat een beschuldiging gebaseerd is op een herinnering die niet echt gebeurd kan zijn. Een bekend voorbeeld is een vrouw die een nieuwslezer beschuldigde van de verkrachting die gebeurde terwijl hij live het journaal voorlas; de vrouw meende doordat de tv aanstond terwijl zij verkracht werd echter oprecht dat de nieuwslezer de dader was. Helaas zijn er ook tientallen voorbeelden te vinden van mensen die wel op basis van pseudoherinneringen – veelal door suggestieve vraagstelling tijdens het verhoor – zijn veroordeeld.

Vooraf voor de rechtspraak is het dus zeer belangrijk dat getuigen authentieke, waarheidsgetrouwe herinneringen van de gebeurtenissen hebben. Niet alleen in de Verenigde Staten is een dergelijk grote rol weggelegd voor getuigenverklaringen. In de hele wereld vormen herinneringen van getuigen een essentiële rol binnen het (straf)recht. Aan getuigen kunnen relatief eenvoudige vragen, met betrekkelijk weinig ruimte voor creativiteit, worden gesteld. 'Reed de betrokken auto door een rood verkeerslicht', is hier een voorbeeld van. Een vraag als 'wie van deze tien mannen heeft de moord gepleegd?' laat meer ruimte over aan de verbeelding en is daarom vatbaarder voor pseudoherinneringen.

Dat mensen ter dood zijn veroordeeld vanwege pseudoherinneringen toont aan dat het voor met name een strafrechter van essentieel belang is om herinneringen van getuigen op waarheid te kunnen schatten. Hierbij is het belangrijk om pseudoherinneringen te onderscheiden van ordinaire leugens, waarbij de betrokkene niet daadwerkelijk gelooft in de authenticiteit van het verklaarde. Omdat de getuige daadwerkelijk gelooft dat de pseudoherinnering authentiek is, is het niet moeilijk voor te stellen dat een rechter in veel gevallen evenmin een onderscheid kan maken.

In deze probleemschets is geïllustreerd dat pseudoherinneringen allerlei vergaande gevolgen kunnen hebben. In deze bachelorscriptie wordt gezocht naar de verschillen tussen pseudoherinneringen en authentieke herinneringen en hoe deze te onderscheiden zijn. Begonnen zal echter worden met verscheidene oorzaken waardoor pseudoherinneringen ontstaan. Achtereenvolgens komen het bijstellen van het geheugen naar aanleiding van foutief herinnerde contextuele informatie, het achteraf beïnvloeden van het geheugen door nieuwe informatie en het implanteren van geheel nieuwe herinneringen en aan bod.

Vervolgens worden verscheidene factoren van herinneringen met elkaar te vergeleken. Gekeken zal worden naar zowel psychische als fysiologische verschillen en hoe deze voor de buitenwereld te onderscheiden zijn. Zo wordt er gekeken naar de contextuele verschillen waarin (pseudo)herinneringen zijn opgedaan en hoe het herinneren hiervan achteraf beleefd wordt. Vervolgens wordt aandacht besteed aan de vraag of een pseudoherinneringen wel net zo emotioneel en levendig beleefd wordt als een authentieke herinnering. Tot slot zal worden gekeken naar meetbare, fysiologische verschillen in bijvoorbeeld ERP's en gammagolven en zal er worden ingegaan op de verscheidene oorzaken hiervan.

## Hoofdstuk 2

### *Source monitoring*

---

#### **Soorten source monitoring**

Een belangrijk aanknopingspunt voor onderzoek naar pseudoherinneringen is de context waarin deze foutieve herinnering is opgedaan. Is kennis opgedaan door het lezen van een boek, door het volgen van college van een hoogleraar of door het kijken naar het NOS-journaal? En wanneer gebeurde dit? Hoe vergaren mensen opgedane kennis en herinneringen? In dit vraagstuk staat niet de inhoud van de herinnering, maar de achtergrond van de herinnering centraal. De bron van een herinnering kan worden gelieerd aan tijd, plaats, personen en media. Het vermogen om bij te houden uit welke bron herinneringen afkomstig zijn wordt source monitoring genoemd. Source monitoring verwijst naar de cognitieve processen die betrokken zijn bij het verklaren van oorzaken van opgedane herinneringen.<sup>5</sup>

Binnen dit onderwerp wordt verder onderscheid gemaakt tussen interne en externe source monitoring en reality monitoring. Het onderscheid tussen gedachten, dromen, verbeeldingen en de werkelijkheid wordt ook wel interne source monitoring genoemd. Het afvragen of het koffiezetapparaat wel is uitgezet voordat je op vakantie ging is een voorbeeld van een vraag die zich binnen de interne source monitoring afspeelt.

Vooraf perceptuele informatie is belangrijk om het vraagstuk of iets wel echt is gebeurd op te lossen. Indien de persoon zich herinnert dat hij gezien heeft dat zijn hand het apparaat uitzette en hij zich ook kan herinneren welke druk hij op het knopje uit heeft moeten oefenen, is er waarschijnlijk sprake van een waargebeurde herinnering; herinneringen van niet echt gebeurde gebeurtenissen bevatten vrijwel geen perceptuele details. Pseudoherinneringen bevatten daarentegen meer details over de intentie een bepaalde handeling uit te gaan voeren. Bij een daadwerkelijk uitgevoerde handeling is de herinnering van de intentie veel minder duidelijk aanwezig.<sup>6</sup>

Het onderscheid tussen verscheidene externe informatiebronnen wordt ook wel externe source monitoring genoemd. Het afvragen of eerder verkregen informatie afkomstig is uit de krant, de radio of het journaal en bijbehorende contextuele 'details' als welk journaal, de krant van dinsdag of woensdag etc. is een voorbeeld hiervan. Ook bij externe source monitoring zijn perceptuele details belangrijk; pseudoherinneringen bevatten gemiddeld genomen minder perceptuele, ruimtelijke en temporele details.

Het onderscheid tussen de waargebeurde externe herinneringen en de imaginaire interne herinneringen wordt reality monitoring genoemd. Dit concept binnen het gebied van source monitoring onderzoekt waarom externe en interne gebeurtenissen soms met elkaar verward worden. Evenals bij de andere vormen van source monitoring komen perceptuele details vooral voor bij authentieke herinneringen. Ook semantische en contextuele details en geëmotioneerde reacties komen significant vaker voor bij authentieke herinneringen dan bij pseudoherinneringen.

---

<sup>5</sup> Johnson, & Raye, 1981.

<sup>6</sup> Johnson, Hashstroudi, & Lindsay, 1993.

Om de vraag waar kennis exact is opgedaan te kunnen beantwoorden is niet noodzakelijk dat het moment van leren bewust herinnerd wordt. Op basis van niet volledige of onbewuste informatie kan een bron in veel gevallen ook juist aangewezen worden.<sup>7</sup> Over het algemeen onthouden mensen de informatiebron beter wanneer deze in het verwachtingspatroon ligt.<sup>8</sup> Zo zullen mensen in Nederland zich vrijwel altijd moeiteloos kunnen herinneren dat ze niet daadwerkelijk getuige waren van een vliegcrash die plaatsvond in Brazilië. Inwoners van de gemeente Haarlemmermeer zullen zich daarentegen eerder foutief herinneren getuige te zijn geweest van een ongeluk op Schiphol, puur en alleen omdat het waarschijnlijker is dat ze echt getuige hiervan hadden kunnen zijn. Mensen gebruiken dus niet alleen de context om de bron van informatie te bepalen, ook een zeker gokpercentage afhankelijk van het verwachtingspatroon speelt hier een rol.<sup>9</sup>

### **Fouten in source monitoring**

Het ten onrechte herinneren dat noodzakelijke medicatie is ingenomen of een zeer suggestieve droom voor waarheid aannemen, zijn voorbeelden die aantonen dat fouten in source monitoring vergaande gevolgen kunnen hebben. Het niet herinneren van de correcte informatiebron kan dan ook gemakkelijk leiden tot het creëren van pseudoherinneringen.<sup>10</sup> Een ingewikkelder voorbeeld is een onderzoek waarin proefpersonen die getuige zijn geweest van een misdaad de misdadiger uit een opgesteld rijtje mensen moesten aanwijzen. Wanneer proefpersonen voordat deze Osloconfrontatie plaatsvond een foto van een van de opgestelde mannen werd voorgelegd, werd deze verdachte vaker foutief aangewezen als de misdadiger. De fout in source monitoring leidt ertoe dat de proefpersoon de verdachte denkt te herkennen van de misdaad, terwijl de persoon in feite herkend wordt vanwege de vertoonde foto.<sup>11</sup>

Fouten in source monitoring komen veelvuldiger voor wanneer de proefpersoon veel informatie over dezelfde gebeurtenis krijgt in plaats van informatie over losstaande gebeurtenissen. Indien de proefpersoon geconfronteerd wordt met verscheidene informatiebronnen over een incident, blijkt moeilijker te onderscheiden welke kennis is opgedaan middels welk medium. Een ooggetuige die daarna een nieuwsbericht over datzelfde incident ziet, zal dus minder goed onderscheid kunnen maken tussen eigen waarneming en het verhaal van de nieuwslezer.<sup>12</sup> Dat dergelijke media-aandacht waarheidsvinding in de weg kan staan is een logische conclusie. Om die reden probeert het Openbaar Ministerie dan ook vaak terughoudend om te gaan met media totdat de getuigen verhoord zijn en dus niet meer beïnvloed kunnen worden door later gegeven informatie.

---

<sup>7</sup> Hicks, Marsh, & Ritschel, 2002.

<sup>8</sup> Johnson, 1997.

<sup>9</sup> Bayen, Nakamura, Dupuis, & Yang, 2000.

<sup>10</sup> Johnson, Hashstroudi, & Lindsay, 1993.

<sup>11</sup> Goodsell, Gronlund, Neuschatz, 2008.

<sup>12</sup> Johnson, Hashstroudi & Lindsay, 1993.

## Hoofdstuk 3

### *Oorzaken pseudoherinneringen*

---

#### **Misinformation effect**

Een van de oorzaken waardoor pseudoherinneringen ontstaan is het misinformation effect. Het misinformation effect is de geheugenbias die optreedt wanneer de herinnering van de persoon verandert naar aanleiding van foutieve informatie waarmee de persoon in contact komt. In het klassieke onderzoek van Loftus & Palmer uit 1974 is voor het eerst aangetoond hoezeer achteraf gegeven informatie van invloed kan zijn op de herinnering.

In dit onderzoek kregen proefpersonen een filmpje te zien van twee botsende auto's. De groep proefpersonen die werd gevraagd hoe snel de auto's reden toen ze elkaar raakten bleek de snelheid van de auto's maar liefst 14 kilometer per uur lager in te schatten dan de groep die gevraagd werd hoe snel de auto's reden toen ze op elkaar knalden. Maar dat was niet het enige. Ook voor de hand liggende gevolgen van crashes op grotere snelheden werden plots herinnerd. Zo was een groot deel van de groep die de snelheid van de auto's het hoogst inschatte overtuigd gebroken glas te hebben zien liggen.<sup>13</sup>

Uit dit onderzoek bleek voor het eerst hoe herinneringen achteraf manipuleerbaar blijken. In de jaren daarna hebben tientallen onderzoeken uitgewezen dat het verstrekken van onjuiste informatie de herinnering van personen aan kan tasten. Een ander klassiek voorbeeld laat zien dat de herinneringen het meest accuraat zijn wanneer er geen foutieve aannames worden gemaakt in de vraagstelling. Dat werd gedaan door vragen te stellen over de auto die stopte bij het voorrangsteken, terwijl de auto in werkelijkheid stopte bij het stoptekens.<sup>14</sup>

Een effect dat lijkt op het misinformation effect is 'verbal overshadowing'. Dit houdt in dat wanneer er gesproken wordt over waargenomen zaken de herinnering blijkt te worden aangetast door het beschrijven van het waargenomene. Een voorbeeld van dit effect is een onderzoek uitgevoerd door de University of Washington waarin de proefpersonen een film te zien kregen van een bankoverval. De groep die na het tonen van de video geen verbale beschrijving van de dader hoefde te geven, was veel beter in staat de dader achteraf te herkennen.<sup>15</sup>

#### **Interferentie**

De kans op het vormen van pseudoherinneringen is het grootst indien er sociale druk is voor de proefpersoon om de niet waargebeurde herinnering voor waar aan te nemen.<sup>16</sup> In de meeste gevallen is er echter sprake van interferentie; informatie opgedaan tijdens verschillende gebeurtenissen wordt in het brein door elkaar gehaald en ervaren als een enkele gebeurtenis. Veelal gebeurt dit doordat authentieke herinneringen te 'verwarren' met al dan niet waargebeurde andere herinneringen.

---

<sup>13</sup> Loftus, & Palmer, 1974.

<sup>14</sup> Loftus, Miller, & Burns, 1978.

<sup>15</sup> Schooler, & Engstler-Schooler, 1990.

<sup>16</sup> Loftus, 1997.



Interferentie komt vaker voor indien er sprake is van plausibele context.<sup>17</sup> Een voorbeeld hiervan is een onderzoek uit 2003 waarin proefpersonen een fictief verhaal lezen over bestaande personen. Dat proefpersonen vervolgens sommige delen van dit fictieve verhaal menen te herinneren als feiten over de bekende personen, is een typisch voorbeeld van interferentie. Opvallend in dit onderzoek was dat de proefpersonen op de hoogte waren van het waarheidsgehalte van het verhaal; ze dachten echter dat ze de nieuwe ‘herinneringen’ al op een eerdere gelegenheid hadden opgedaan.<sup>18</sup>

Voor een groot deel zijn dergelijke herinneringen waarvan mensen ten onrechte menen dat deze gebeurd zijn logische associaties die door het brein vaak onterecht aangemerkt worden als deel van de authentieke herinnering. Indien persoon X vertelt dat hij gisteren van Amsterdam naar Maastricht is gereden trekt het brein –indien je niet te maken hebt met een wielrenner – de logische conclusie dat dit met de auto gebeurd moet zijn. De herinnering zou later dan heel goed kunnen zijn dat persoon X vertelde dat hij met de auto van Amsterdam naar Maastricht reed.<sup>19</sup>

Herinneringen worden dus voor een deel gevormd door verwachtingen en logische redenering. Een ander voorbeeld toont dat mensen die korte tijd wachtten in een kantoor na afloop grote kans hadden foutief te herinneren dat in dat kantoor verscheidene kantoorartikelen aanwezig waren. De herinnering wordt gevormd door het verwachtingspatroon dat mensen bij een kantoor hadden, niet door de zaken die feitelijk waargenomen zijn in het kantoor.<sup>20</sup> Een ander onderzoek toonde aan dat mensen informatie die gegeven was over een incident, tijdens een vraaggesprek over dat incident, soms ten onrechte aanmerkten als informatie die zij zelf hadden waargenomen.<sup>21</sup>

### Deese-Roediger-McDermottparadigma

Een voorbeeld van een fout in reality monitoring is een van de schoolvoorbeelden van pseudoherinneringen: het Deese-Roediger-McDermottparadigma.<sup>22</sup> Dit gaat als volgt: een proefpersoon bestudeert een lijst semantisch gerelateerde woorden. Kort daarna moeten ze proberen zoveel mogelijk woorden van deze lijst op te noemen. Uiteraard herinneren ze zich niet alles. Opvallend is echter dat woorden die geassocieerd worden met woorden op de lijst vaak foutief worden herinnerd als wel aanwezig op de lijst.<sup>23</sup>

Een voorbeeld zijn de woorden: wielen, weg, stuur, rijbewijs, motor, snelweg, benzine, gaspedaal, rem, stoel, koppeling, handrem en versnellingspook. Dat al deze woorden gerelateerd zijn aan het woord ‘auto’ is duidelijk. Volgens het Deese-Roediger-McDermottparadigma zullen mensen die deze woorden hebben gezien zich ook vaak foutief herinneren dat het woord ‘auto’ in deze lijst stond. Zelfs als de proefpersoon voordien wordt geïnformeerd blijkt de kans groot te zijn dat de proefpersoon dergelijke fouten maakt.

Het is duidelijk dat de woorden in het gegeven voorbeeld alle te maken hebben met een auto. Dergelijke pseudoherinneringen worden sneller opgewekt indien er meer associaties zijn met het woord ‘auto’. Tevens is de grootte van de woordenlijst relevant; hoe groter deze is, hoe sneller er

---

<sup>17</sup> Bransford, & Franks, 1971.

<sup>18</sup> Marsh, Meade, & Roediger, 2003.

<sup>19</sup> Johnson, Bransford, & Solomon, 1973.

<sup>20</sup> Brewer, & Treyens, 1981.

<sup>21</sup> Loftus, Miller, & Burns, 1978.

<sup>22</sup> Deese, 1959.

<sup>23</sup> Roediger, & McDermott, 1995.

een pseudoherinnering van het woord 'auto' zal ontstaan.<sup>24</sup> Dit is logisch als je bedenkt dat de proefpersoon meer zal moeten gokken indien hij zich niet alle woorden herinnert.

Het Deese-Roediger-McDermottparadigma bevestigt het idee dat herinneringen veelal aangevuld worden met ervaringen en verwachtingen van mensen; pseudoherinneringen ontstaan eerder in het geval er plausibele context hiervoor is. Dit paradigma toont echter meer aan; namelijk dat onderzoekers bewust aan kunnen sturen op een pseudoherinnering van een bepaald woord. Het implanteren van herinneringen bij nietsvermoedende proefpersonen wordt hierdoor een reële mogelijkheid.

### Herinneringen implanteren

Na tientallen onderzoeken waarin gedemonstreerd werd dat pseudoherinneringen zeer reëel zijn verschoof de focus in de jaren 90 naar het bewust implanteren van herinneringen. De basis hiervoor werd al gelegd door het Deese-Roediger-McDermottparadigma. Onderzoek van Loftus & Pickrell toonde aan dat het expliciet 'aanpraten' van geheel nieuwe informatie ook tot een pseudoherinnering kan leiden. In dit klassieke onderzoek werd aan mensen verteld dat ze als kind verwaald zijn geraakt in een naburig winkelcentrum. Achteraf blijkt een groot deel van de proefpersonen te beweren dat ze zich deze gebeurtenissen kunnen herinneren, al zijn ze in werkelijkheid niet gebeurd.<sup>25</sup>

Vergelijkbare onderzoeken als het laten geloven dat mensen een ongeluk hebben gehad op een bruiloft van een familielid tonen hetzelfde resultaat. Proefpersonen nemen de vertelde informatie niet alleen voor waar aan, ook herinneren ze daarna de gebeurtenis alsof een onderzoeker ze het nooit verteld heeft.<sup>26</sup> Traumatische gebeurtenissen als het bijna verdrinken tijdens een dagje strand<sup>27</sup> of een aanval door wilde dieren<sup>28</sup> blijken geen probleem te zijn; maar liefst een derde tot de helft van de proefpersonen slikt het verhaal voor zoete koek en claimt het verhaal als eigen herinnering.

Ook voor het expliciet implanteren van pseudoherinneringen geldt dat de kans van slagen afhangt van de context van het verhaal; hoe plausibeler de context, hoe waarschijnlijker de kans dat mensen het oppikken als hun herinnering.<sup>29</sup> Onwaarschijnlijke gebeurtenissen kunnen echter plausibeler worden gemaakt door de proefpersoon te overtuigen dat een dergelijke gebeurtenis echt mogelijk is, bijvoorbeeld door het laten lezen van artikelen over onderwerp van de gebeurtenis.<sup>30</sup> Vaak hoeft echter helemaal niet zoveel moeite worden gedaan. Het louter vragen stellen aan kinderen over niet gebeurde gebeurtenissen leidt tot de kans dat ze zich later deze niet gebeurde gebeurtenis menen te herinneren.<sup>31</sup> Eenzelfde onderzoek is later succesvol uitgevoerd bij volwassenen.<sup>32</sup> Dit mere-memory-testing effect verschilt van het misinformation effect doordat geen enkele suggestie over waarheid wordt gewekt; de vraag wordt gesteld zonder dingen te impliceren.

---

<sup>24</sup> Roediger, Watson, McDermott, & Gallo, 2001.

<sup>25</sup> Loftus, & Pickrell, 1995.

<sup>26</sup> Loftus, 1997.

<sup>27</sup> Heaps, & Nash, 2001.

<sup>28</sup> Porter, Yulle, & Kehman, 1999.

<sup>29</sup> Pezdek, Finger, & Hodge, 1997.

<sup>30</sup> Mazzoni, Loftus, & Kirsch, 2001.

<sup>31</sup> Brainerd, & Reyna, 1996.

<sup>32</sup> McDermott 1996.

Dat personen zo vatbaar blijken voor het implanteren van pseudoherinneringen blijkt in enkele gevallen ook zeer negatief uit te pakken. Zo werd aangetoond dat ijverige psychiaters zulke suggestieve vragen kunnen stellen over eventuele mishandelingen in de jeugd van de patiënt dat deze in sommige gevallen achteraf voor waar werden aangenomen door de patiënt.<sup>33</sup>

### Imagination Inflation

In voorgaande voorbeelden vertelden onderzoekers expliciet aan de proefpersonen wat ze zouden hebben meegemaakt. In veel gevallen zal het implanteren van herinneringen echter subtieler verlopen. Een voorbeeld hiervan is 'imagination inflation'. Deze techniek houdt in dat proefpersonen zich moeten voorstellen dat ze ervaring hebben met een bepaalde vaardigheid dat ze in werkelijkheid niet hebben. Het zich kort voorstellen van deze ervaring leidt tot het vergroten van het vertrouwen in eerdere ervaring van de vaardigheid. Hieruit blijkt dat mensen ook pseudoherinneringen bij zichzelf kunnen implanteren.<sup>34</sup>

Ook andere onderzoeken tonen aan dat proefpersonen pseudoherinneringen bij zichzelf kunnen implanteren. Een voorbeeld is het onderzoek gedaan bij studenten aan de Kent State University. Zij moesten een film kijken en daar achteraf vragen over beantwoorden. Studenten moesten antwoord geven op alle vragen, ook indien de vraag een incident betrof dat überhaupt niet voortkwam in de film. Een derde van de studenten, die dus antwoord moesten geven op vragen waarvan ze wisten dat ze foutief waren, gingen na verloop van tijd de gegeven antwoorden accepteren als waarheid; achteraf beweerden ze dat de vraagstelling wel degelijk berustte op een filmfragment.

Dergelijke imagination inflation gaat op voor veel zaken die mensen die voor kunnen stellen. Zo toonde onderzoek aan dat mensen die een mentale voorstelling van een gebeurtenis maakten meer kans hebben achteraf te geloven zelf aanwezig te zijn geweest bij de gebeurtenis.<sup>35</sup> Vooral het aannemen van een perspectief vanuit de eerste persoon blijkt effectief.<sup>36</sup>

Imagination inflation is dus een krachtige methode om herinneringen te implanteren. Onderzoekers hebben ook geëxperimenteerd met zulke specifieke gebeurtenissen dat het onwaarschijnlijk is dat proefpersonen herinneringen hebben van soortgelijke gebeurtenissen.<sup>37</sup> Uit onderzoek blijkt dat de meest krachtige methode om een herinnering te implanteren een verhaal verteld door de ouders in combinatie met een door de ouders verstrekte gerelateerde foto is. Ouders vertelden onderstaand verhaal aan hun kind:

*"Ik herinner me dat je in groep 3 zat. Zoals alle kinderen toen had je zo'n springveer als speelgoed. Ik herinner me dat je op een dag de veer meegenomen hebt naar school en in het bureau van je leraar hebt gestopt. Je zei dat het niet jouw idee was, en je vrienden vertelden dat je het moest doen. De leraar, mevrouw X, vond het volgens mij niet zo grappig. Je moest samen met vriendin Y een half uur in de hoek staan."*<sup>38</sup>

Bij dit verhaal werd een klassenfoto getoond waar de groep 3 van het kind samen met de leraar op stond. De foto vergroot de authenticiteit voor de proefpersoon en draagt dus bij aan de

<sup>33</sup> Loftus, 1993.

<sup>34</sup> Garry, & Polaschek, 2000.

<sup>35</sup> Henkel, Franklin, & Johnson, 2000.

<sup>36</sup> Libby, 2003.

<sup>37</sup> Loftus, 2004.

<sup>38</sup> Lindsay, Hagen, Read, Wade, & Garry, 2004, p. 150.

betrouwbaarheid van het verhaal. De herinneringen wordt tastbaarder en proefpersonen verplaatsen zich in de tijdsperiode. Maar liefst 65% van de proefpersonen bleek de fictieve gebeurtenis hierna opeens te herinneren.<sup>39</sup> Het resultaat van dergelijke imagination inflation is dat het bekijken van afbeeldingen sneller pseudoherinneringen opwekt dan dat slechts woorden dat doen.

### **Herinneringen implanteren: een handleiding**

Uit de voorgaande alinea's blijkt dat wetenschappers tegenwoordig veel hebben opgedaan over het implanteren van kennis bij mensen. Concluderend kunnen we stellen dat het implanteren van een herinnering het meeste kans maakt indien de proefpersoon overtuigd raakt dat de niet-waargebeurde gebeurtenis echt gebeurd zou kunnen zijn; het moet plausibel zijn. Ook gebeurtenissen die niet plausibel lijken kunnen door simpele suggestie en sociale druk toch voor plausibel worden aangenomen door proefpersonen.<sup>40</sup>

Vervolgens moet de persoon overtuigd raken dat de gebeurtenis hem of haar daadwerkelijk is overkomen. Feedback waarin dit leugentje de persoon duidelijk word gemaakt is daarvoor effectief. Ook sociale druk en de betrouwbaarheid van de persoon die deze mededeling doet is daarvoor relevant. Vooral de plausibelheid dat de persoon die informatie bezit is hiervoor belangrijk; directe familieleden zullen zich meer over je jeugd herinneren dan dat de bakker waar de persoon altijd naartoe gaat dit doet.

Wanneer het voorgaande is bereikt, is de proefpersoon als alles goed is gegaan gaan geloven dat de gebeurtenis daadwerkelijk bij hem of haar is gebeurd. De echte herinnering ontbreekt echter nog. Met hulp van een beetje fantasie van de proefpersoon en suggestieve feedback kan de persoon zich daadwerkelijk de niet gebeurde gebeurtenis gaan herinneren. Het zich kunnen visualiseren van de liefst met zoveel mogelijk kleurrijke details vertelde verhalen is hiervoor belangrijk. Indien er nog een foto, of andere visuele herinneringen die te maken hebben met de tijdsperiode van de vermeende gebeurtenis worden toegevoegd is de kans van slagen het grootst.

---

<sup>39</sup> Lindsay e.a., 2004.

<sup>40</sup> Loftus, 2003.

## Hoofdstuk 4

### *Verschillen tussen authentieke en pseudoherinneringen*

---

#### Remembering vs. knowing

Het eerste aanknopingspunt in het onderzoek naar eigenschappen die pseudoherinneringen zouden onderscheiden van authentieke herinneringen is het in 1985 door E. Tulving gemaakte onderscheid tussen het 'herinneren' en simpelweg 'weten' van informatie. 'Herinneren' is het bewust herinneren van levendige, kleurrijke contextuele details. Er wordt bewust herinnerd hoe en wanneer de herinnering is opgedaan. Deze herinneringen zijn waarschijnlijk levendiger omdat deze herinneringen opnieuw worden beleefd bij het ophalen van de informatie. Fouten tijdens het herinneren komen vaak voor door fouten in source monitoring, die ervoor zorgen dat de informatiebron niet correct wordt onthouden. 'Weten' is het veelal onbewuste gevoel dat informatie bekend is zonder precies te realiseren waarom dit bekend is; de exacte context waarin de informatie opgedaan is, is onbekend.<sup>41</sup> De beleving van een herinnering is dus afhankelijk van. Uit onderzoek blijkt dat beide soorten representaties gebruik maken van verschillende hersengebieden.<sup>42</sup>

In de loop der jaren zijn veel dubbelzinnige onderzoeken naar dit 'remembering vs. knowing' met betrekking tot pseudoherinneringen verschenen. Verscheidene onderzoeken beweerden door het onderscheid tussen 'weten' en 'herinneren' een pseudoherinneringen te kunnen onderscheiden van authentieke herinneringen.<sup>43</sup> Pseudoherinneringen worden over het algemeen meer 'geweten' dan dat ze echt 'herinnerd' worden.<sup>44</sup> Andere onderzoeken toonden echter geen significante verschillen aan bij sterke, autobiografische pseudoherinneringen. Deze zouden nagenoeg identiek beleefd worden als authentieke herinneringen.<sup>45</sup> Sterker nog, sommige pseudoherinneringen kunnen net zo volhardend en in bepaalde gevallen zelfs volhardender zijn dan veel authentieke herinneringen.<sup>46</sup>

#### Vertrouwen en details

Een ander kenmerk waarvan onderzoekers beweren dat authentieke herinneringen van pseudoherinneringen onderscheidt, is het vertrouwen dat proefpersonen hebben in de betreffende herinnering. Loftus en Pickrell toonden in 1995 als eersten aan dat een proefpersoon meer vertrouwen heeft in de authenticiteit van een authentieke herinnering dan de authenticiteit van een pseudoherinnering.<sup>47</sup> De uitkomst van dit onderzoek wordt bevestigd door andere wetenschappers.<sup>48</sup> Een onderzoek van Porter e.a. voegt hier nog aan toe dat pseudoherinneringen gemiddeld minder coherent werden gereconstrueerd dan authentieke herinneringen.<sup>49</sup>

Niet alleen verschilt het vertrouwen, ook zouden authentieke herinneringen gemiddeld meer detail bevatten. Het gaat dan vooral om sensorische details als zicht, geluid en geur die leiden tot een

---

<sup>41</sup> Tulving, 1985.

<sup>42</sup> Mickley, & Kensinger, 2008.

<sup>43</sup> Lane & Zaragoza, 1995.

<sup>44</sup> Frost, 2000.

<sup>45</sup> Roediger, Jacoby, & McDermott, 1996.

<sup>46</sup> Brainerd, Reyna, & Brandse, 1995.

<sup>47</sup> Loftus, & Pickrell, 1995.

<sup>48</sup> Wade, Garry, Read, & Lindsay, 2002.

<sup>49</sup> Porter e.a., 1999.

levendigere herinnering.<sup>50</sup> Hier werd later nog aan toegevoegd dat authentieke herinneringen gemiddeld meer details voor tijd en ruimte kennen.<sup>51</sup> Geen van deze methoden is echter sluitend; het gaat altijd om gemiddelden. Proefpersonen kunnen ook levendige en coherente herinneringen hebben aan pseudoherinneringen. Dat deze grens niet volledig zwart/wit is, is logisch wanneer je je bedenkt dat pseudoherinneringen vaak ontstaan door interferentie van fantasie met authentieke herinneringen.

### Psychofysiologische verschillen

Een meer meetbare manier om een pseudoherinnering als zodanig te kunnen identificeren is fysiologisch onderzoek. Sommige wetenschappers hebben hiertoe gemeten of proefpersonen emotioneler reageren op authentiek herinneringen dan dat zij op pseudoherinneringen doen. Dit werd gedaan door de hartslag en de geleidbaarheid van de huid van proefpersonen te meten; twee factoren die bij verhoogde emotie verhoogde waarden kennen. De groep proefpersonen bestond uit mensen met een beladen pseudoherinnering: een ontvoering door buitenaardse wezens. Geconfronteerd met hun aliëneringen kregen de proefpersonen verhoogde fysiologische waarden op een sterk gelijkende manier als authentieke ervaringen met een emotionele lading dit zouden doen. In tegenstelling tot wat eerder gedacht werd kunnen pseudoherinneringen dus wel nagenoeg identieke fysiologische reacties opwekken als authentieke herinneringen.<sup>52</sup>

Een meer sluitende manier om verschillen aan te tonen zou het brein van proefpersonen nader onderzoeken kunnen zijn. Een van de eerste onderzoeken zocht naar verschillen door electrofysiologische reacties van de hersenen op gebeurtenissen te meten, de zogenaamde ERP's. De positieve elektrische golf die op ongeveer 300 ms. na een stimulus optreedt wordt in verband gebracht met bewuste herkenning. Deze golf wordt ook wel aangeduid als P300. Uit dit onderzoek bleek dat proefpersonen het P300 signaal een fractie eerder opwekken bij een stimulus die in verband staat met de pseudoherinnering. De onderzoekers trekken hieruit de conclusie dat beslissingen gebaseerd op pseudoherinneringen sneller worden gemaakt omdat ze minder informatie gebruiken en daar minder zorgvuldig mee omgaan.<sup>53</sup>

Andere wetenschappers beweerden dat hun onderzoek aantoonde dat het herinneren van authentieke herinneringen activiteit in de primaire sensorische cortex van de proefpersonen opwekt.<sup>54</sup> Bij pseudoherinneringen is deze activiteit niet aangetoond. Hoewel het onderzoek naar fysieke verschillen tussen authentieke herinneringen en pseudoherinneringen veelbelovend lijkt, dient te worden opgemerkt dat beide onderzoeken zijn uitgevoerd door proefpersonen woorden in een woordenlijst te laten onthouden. Rijke, emotioneel beladen pseudoherinneringen, waar proefpersonen het volste vertrouwen in hebben dat deze daadwerkelijk gebeurd zijn, zijn niet getest in deze onderzoeken. Meer onderzoek is nodig om een eenduidige verklaring over het nut van dergelijk fysiek onderzoek te geven.

---

<sup>50</sup> Schooler, Gerhard, & Loftus, 1986.

<sup>51</sup> Suengas, & Johnson, 1988.

<sup>52</sup> McNally, 2003.

<sup>53</sup> Miller, Baratta, Wynveen, & Rosenfield, 2001.

<sup>54</sup> Fabiana, Stadler, & Wessels, 2000.

## Gammagolven

Wetenschappers aan de University of Pennsylvania hebben in 2007 een doorbraak bereikt in hersenonderzoek naar pseudoherinneringen. Voor de eerste keer is aangetoond dat hersengolven op een EEG kunnen voorspellen of een herinnering al dan niet authentiek is. Dit werd gedaan door de hersenactiviteit van proefpersonen te meten terwijl zij woorden van een lijst moesten bestuderen en later, toen ze deze woorden daadwerkelijk moesten zien te herinneren. Zoals te verwachten wisten de proefpersonen slechts een deel van de woorden te herinneren en voegden ze tevens enkele woorden toe die aanvankelijk niet aanwezig waren op de woordenlijst. De onderzoekers vonden een snelle hersengolf, het 'gammaritme', dat verhoogde waarden toonde wanneer de proefpersonen een woord bestudeerden die ze later zouden herinneren. Een gelijke golf werd zo'n 500 milliseconden voordat proefpersonen een woord correct opnoemden aangetroffen.

Deze resultaten tonen aan dat het succesvol vormen van een herinnering hetzelfde patroon van gammagolven opwekt in hersengebieden als de hippocampus, prefrontale cortex en de linker temporale kwab – hersengebieden die traditioneel worden geassocieerd met het langetermijngeheugen – als dat het opwekken van deze herinnering doet. Aanwezigheid van een dergelijke gammagolven bij het opwekken van opgeslagen informatie laat in feite dus zien dat de herinnering authentiek is.<sup>55</sup> Hoewel ook hier de resultaten veelbelovend lijken, is in dit onderzoek evenmin onderzocht hoe foutieve autobiografische herinneringen kunnen worden onderscheiden van authentieke gebeurtenissen. Dit onderzoek slechts uitvoeren door reconstructie van woorden van een woordenlijst wordt door critici beschouwd als een simplificatie van de werkelijkheid. Hoewel de resultaten dus veelbelovend lijken moet nader onderzoek uitsluitsel geven over het nut van dergelijk onderzoek.

---

<sup>55</sup> Sederberg, Schulze-Bonhage, Madsen, Bromfield, Litt, Brandt, & Kahana, 2007.

## Hoofdstuk 5

### *Conclusie*

---

Uit de voorgaande hoofdstukken is gebleken dat pseudoherinneringen zeer eenvoudig op te wekken zijn. Fouten in source monitoring, het misinformation effect en met name interferentie zijn oorzaken waardoor dergelijke herinneringen kunnen ontstaan. Herinneringen kunnen worden aangevuld met logische, plausibele informatie opgedaan uit andere herinneringen of algemene kennis. Het manipuleren van details uit authentieke herinneringen is één ding, het implanteren van een geheel nieuwe herinnering is een tweede. Ook dit blijkt niet alleen mogelijk, maar ook nog eens betrekkelijk eenvoudig. Hoewel de kennis over pseudoherinneringen en het onderscheiden hiervan niet direct tot een concrete toepassing binnen de cognitieve kunstmatige intelligentie lijkt te leiden, is het een waardevolle inkijk in de manier waarop ons brein geheugen representeert.

Maar hoe kan een rechter nou zien of een getuigenverklaring voldoende authentiek is? Hoe kan de buitenwereld een pseudoherinnering van een authentieke onderscheiden? Een goede stap om te beginnen zou het onderzoeken van de emoties bij de herinneringen zijn. Over het algemeen worden pseudoherinneringen vlakker en minder emotioneel ervaren. Tevens bevatten ze minder perceptuele details en wordt een pseudoherinnering vaker als feit aangenomen dan dat er echt een bewuste herinneringen van de gebeurtenis is opgeslagen in het geheugen, het besproken 'herinneren' vs. 'weten'. De cognitief psycholoog zou er tevens goed aan doen de getuige de herinnering te laten reconstrueren, gezien de reconstructie minder coherent is in geval van pseudoherinneringen.

Hoewel het gros van de herinneringen door deze cognitieve criteria juist kunnen worden geschat op authenticiteit, is dit nog geen sluitende methode om een herinnering aan waarheid te toetsen. Het gaat hier slechts om gemiddelden, over een specifieke herinnering kan nog steeds niets gezegd worden. Aangetoond is dat mensen met zeer levendige, autobiografische pseudoherinneringen weinig boodschap hebben aan zojuist genoemde cognitieve criteria, bepaalde pseudoherinneringen kunnen immers net zo volhardend zijn als authentieke herinneringen. Een cognitief psycholoog zal waarschijnlijk het best in staat zijn de criteria op een zodanige wijze toe te passen dat het aantal moeilijke gevallen zo klein mogelijk zal zijn. Bescheiden doorbraken op het neurofysiologisch vlak in het afgelopen decennium kunnen in dergelijke moeilijke gevallen wellicht uitsluitsel geven.

De meest veelbelovende van deze onderzoeken lijkt het onderzoek waarin is aangetoond dat het succesvol creëren van een herinnering identieke gammagolven als het herinneren ervan oplevert. Dit lijkt veelbelovend, maar is tot nu toe slechts uitgevoerd door het herinneren van woordenlijsten. De rechter die een keuze zal moeten maken of de getuige betrouwbaar is zal op dit moment nog weinig hebben aan de gammagolven in het brein van de getuige. Pas als er zorgvuldig onderzoek is gedaan naar de autobiografische, levendige, en emotioneel beladen herinneringen waarop getuigenverklaringen vaak gebouwd zijn, kan een sluitend antwoord gegeven worden op de vraag of een specifieke herinnering wel authentiek is. Gezien de veelbelovende resultaten bij de eenvoudige woordenlijsten bestaat er zeker een kans dat onderzoek naar geavanceerdere pseudoherinneringen ook zijn vruchten zal afwerpen.

Er is dus vooralsnog geen eenduidig antwoord te geven op de vraag of een specifieke herinnering waargebeurd is. Om een getuigenverklaring op waarheid te kunnen schatten kan de rechter dus het



best alle cognitieve criteria toetsen; hoe zeker is de getuige van zijn zaak en hoeveel detail en emotie bevat de getuigenis? We hebben gezien dat de rechter een heel eind kan komen, helemaal met behulp van deskundig advies van een cognitief psycholoog, maar hier nog steeds geen sluitende conclusie uit kan trekken. Maar kan dit antwoord überhaupt wel gegeven worden? Geheugen is eigenlijk vooral een reconstructie van de waarheid en derhalve nooit exact. De beslissing blijft – totdat de neurofysiologische onderzoeken duidelijkheid kunnen geven – vooralsnog dus nog steeds voor een deel afhangen van klassieke mensenkennis van de rechter.

## Literatuurlijst

---

- Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Bayen, U.J., Nakamura, G.V., Dupuis, S.E., & Yang, C. (2000). The use of schematic knowledge about sources in source monitoring. *Memory & Cognition*, *28*, 480-500.
- Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (1996). Mere memory testing creates false memories in children. *Developmental Psychology*, *32*, 467-478.
- Brainerd, C.J., Reyna, V.F., & Brandse, E. (1995). Are children's false memories more persistent than their true memories? *Psychological Science*, *6*, 359-364.
- Bransford, J.D., & Franks, J.J. (1971). The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, *2*, 331-350.
- Brewer, W.F., & Treyens, J.C. (1981). Role of schemata in memory for places. *Cognitive Psychology*, *13*, 207-230.
- Clancy, S.A., McNally, R.J., Schacter, D.L., Lenzenweger, M.F., & Pitman, R.K. (2002). Memory distortion in people reporting abduction by aliens. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*, 455-461.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, *58*, 17-22.
- Fabiana, M., Stadler, M.A., & Wessels, P.M. (2000). True but not false memories produce a sensory signature in human lateralized brain potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*, 941-949.
- Frost, P. (2000). The quality of false memory over time: Is memory for misinformation "remembered" or "known"? *Psychonomic Bulletin & Review*, *7*, 531-536.
- Garry, M., & Polaschek, D.L.L. (2000). Imagination and memory. *Current directions in Psychological Science*, *9*, 6-10.
- Goodsell, C.A., Gronlund, S.D., Neuschatz, J.S. (2008). Effects of Mugshot Commitment on Lineup Performance in Young and Older Adults. *Applied cognitive Psychology*, *23*, 788-803.
- Heaps, C.M., & Nash, M. (2000). Comparing recollective experience in true and false autobiographical memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *27*, 920-930.
- Henkel, L.A., Franklin, N., & Johnson, M.K. (2000). Cross-modal source monitoring confusions between perceived and imagined events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 321-335.
- Hicks, J.L., Marsh, R.L., & Russell, E.J. (2000). The properties of retention intervals and their affect on retaining prospective memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *26*, 1160-1169.

- Jelicic, M., Smeets, T., Peters, M.J.V., Candel, I., Horselenberg, R., & Merckelbach, H. (2006). Assassination of a Controversial Politician: Remembering Details from Another Non-Existent Film. *Applied Cognitive Psychology, 20*, 591-596.
- Johnson, M.K. (1997). Source Monitoring and Memory Distortion. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, 352*, 1733–1745.
- Johnson, M.K., Bransford, J.D., & Solomon, S.K. (1973). Memory for tacit implications of sentences. *Journal of Experimental Psychology, 98*, 203-205.
- Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin, 114*, 3-28.
- Johnson, M.K., & Raye, C.L. (1981). Reality monitoring. *Psychological Review, 88*, 67-85.
- Lane, S.M., & Zaragoza, M.S. (1995). The recollective experience of cross-modality confusion errors. *Memory & Cognition, 23* (5), 607-610.
- Libby, L.K. (2003). Imagery perspective and source monitoring in imagination inflation. *Memory & Cognition, 31*, 1072-1081.
- Lindsay, D.S., Hagen, L., Read, J.D., Wade, K.A., & Garry, M. (2004). True photographs and false memories. *Psychological Science, 15*, 149-154.
- Loftus, E.F. (1993). The reality of repressed memories. *American Psychologist, 48*, 518-537.
- Loftus, E.F. (1997). Creating false memories. *Scientific American, 277*(3), 70-75.
- Loftus, E.F. (2003). Make-believe memories. *American Psychologist, 58*, 864-873.
- Loftus, E.F. (2004). Memories of things unseen. *Current direction in Psychological Science, 13*, 145-147.
- Loftus, E.F., Miller, D.G., and Burns, H.J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4*, 19-31.
- Loftus, E.F., & Palmer, J.C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 13*, 585-589.
- Loftus, E.F., & Pickrell, J.E. (1995). The formation of false memories. *Psychiatric Annals, 25*, 720-725.
- Marsh, E.J., Meade, L.L., & Roediger, H.L. (2003). Learning facts from fiction. *Journal of Memory and Language, 49*, 519-536.
- Mazzoni, G.A.L., Loftus, E.F., & Kirsch, I. (2001). Changing beliefs about implausible autobiographical events: A little plausibility goes a long way. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 7*, 51-59.
- McDermott, K.B. (1996, November). *Testing enhances the illusion of remembering*. Poster presentation at the 37th annual meeting of the Psychonomic Society, Chicago.

- McNally, R.J. (2003). *Remembering trauma*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mickley, K.R., Kensinger, E.A. (2008). Emotional valence influences the neural correlates associated with remembering and knowing. *Cognition, affective & behavioural neuroscience*, 8(2), 143-152.
- Miller, A.R., Baratta, C., Wynveen, C., & Rosenfeld, J.P. (2001). P300 latency, but not amplitude or topography, distinguishes between true and false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 354-361.
- Pezdek, K., Finger, K., & Hodge, D. (1997). Planting false childhood memories: The role of event plausibility. *Psychological Science*, 8, 437-441.
- Porter, S., Yuille, J.C., & Lehman, D.R. (1999). The nature of real, implanted, and fabricated memories for emotional childhood events: Implications for the recovered memory debate. *Law and Human Behavior*, 23, 517-537.
- Radvansky, G.A. (2006). *Human Memory*: Allyn & Bacon.
- Roediger, H.L., Jacoby, J.D., & McDermott, K.B. (1996). Misinformation effects in recall: Creating false memories through repeated retrieval. *Journal of Memory & Language*, 35, 300-318.
- Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 21, 803-814.
- Roediger, H.L., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D.A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 385-407.
- Schooler, J.W., & Engstler-Schooler, T.Y. (1990). Verbal overshadowing of visual memories: Some things are better left unsaid. *Cognitive Psychology*, 22, 36-71.
- Schooler, J.W., Gerhard, D., & Loftus, E.F. (1986). Qualities of the unreal. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12, 171-181.
- Sederberg, P.B., Schulze-Bonhage, A., Madsen, J.R., Bromfield, E.B., Litt, B., Brandt, A., & Kahana, M.J. (2007). Gamma Oscillations Distinguish True From False Memories. *Psychological Science*, 18(11), 927-932.
- Suengas, A.G., & Johnson, M.K. (1988). Qualitative effect of rehearsal on memories for perceived and imagined complex events. *Journal of Experimental Psychology Gen.*, 117, 377-389.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 385-398.
- Wade, K.A., Garry, M., Read, J.D., & Lindsay, D.S. (2002). A picture is worth a thousand lies. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 597-603.