

Katholieke Universiteit Leuven
Laboratorium voor Experimentele Psychologie

WERD "DIEPTE VAN ANALYSE"
BIJ GEHEUGEN-ONDERZOEK
DIEP GENOEG GEANALYSEERD?¹

[THE ANALYSIS OF "DEPTH OF PROCESSING" IN MEMORY-RESEARCH,
WAS IT DEEP ENOUGH?]

LUC LAMMENS

An overview of the literature about the "Levels-of-Processing-framework" is presented. A number of critiques are formulated together with some described by others. Three aspects of the framework and its empirical basis are scrutinized. First, beneath a lot of experiments in favor, most aspects of the framework are contradicted by some other data. Secondly, in order to enhance the fit of the framework, theoretical notions were introduced, overwhelming the student with a plethora of concepts. Finally, it was never studied, whether these additional concepts were not the elements of the still lacking definition of "depth of processing".

Gedurende de jaren zestig beklemtoonden de theoretici vooral de structuur van het geheugen, zoals men deze uit de resultaten van experimenten meende te kunnen afleiden. Op basis van deze resultaten werden een aantal geheugeneenheden ("stores") afgelijnd. Vervolgens werden aan deze geheugeneenheden specifieke kenmerken toegeschreven voor wat betreft de modaliteit volgens dewelke de informatie werd opgenomen, de capaciteit, en de tijd gedurende dewelke de informatie aanwezig kon blijven vooraleer verloren te gaan.

Volgens dit model komt de informatie eerst in het sensorisch geheugen, en dit langs één van de verschillende mogelijke kanalen (visueel, akoestisch...). Op voorwaarde dat het individu aandacht besteedt aan deze informatie, en op voorwaarde dat de verwerking de mogelijkheden van het systeem niet te buiten gaat, zal de informatie langs een uniek kanaal doorgegeven worden aan het onmiddellijk geheugen. Gedurende de tijd dat de informatie aanwezig is in het onmiddellijk geheugen, kan deze gekopieerd of getransfereerd worden naar het permanent geheugen. Voor deze overgang van het onmiddellijk naar het permanent geheugen is de herneming ("rehearsal") van cruciaal belang. Het best uitgewerkt, en zeker het meest geciteerde, model dat beant-

¹ De tekst steunt gedeeltelijk op het doctoraatsproefschrift van L. Lammens (1981) aan de Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen onder de leiding van G. d'Ydewalle. De belangrijkste proefresultaten werden gepubliceerd in een artikel van Lammens, L., & d'Ydewalle, G. (in press).

woordt aan dit "modal model" is dat van Atkinson en Shiffrin (1968).

HET THEORETISCH DENKKADER VAN CRAIK EN LOCKHART (1972)

Volgens Craik en Lockhart (1972) is de structurele benadering van het geheugen zeer aantrekkelijk wegens de specifieke en concrete wijze waarop de informatieverwerking kan worden beschreven. De karakteristieken van de geheugeneenheden zijn enerzijds intuïtief aanvoelbaar en kunnen anderzijds experimenteel onderzocht worden. De informatie uit de buitenwereld zou bovendien volgens nauwkeurig af te lijnen wegen van de ene naar de andere geheugeneenheid doorstromen.

Een groot aantal bevindingen pleiten inderdaad voor het onderscheid tussen een sensorisch-, een onmiddellijk- en een permanent geheugen. Wanneer men echter de karakteristieken van deze geheugeneenheden (modaliteit van de codering, capaciteit en tijd gedurende dewelke de informatie aanwezig blijft) probeert vast te leggen, blijkt dat er voor elke karakteristiek sterke verschillen bestaan naargelang van het onderzoek waarop men zich baseert. Daarom lijkt het voor Craik en Lockhart (1972) aangewezen de coderingsprocessen als uitgangspunt te nemen. De snelheid van informatieverlies kan dan bestudeerd worden in functie van het type en van de diepte van deze codering. Het is de ontwikkeling van deze visie dat het eigenlijke onderwerp van hun artikel uitmaakt.

Hiervoor vertrekken zij van de opvattingen van Selfridge en Neisser (1960), van Treisman (1964) en van Sutherland (1968) betreffende de perceptie. De perceptie zou er in bestaan dat de stimuli geanalyseerd worden op een aantal niveaus. Waar deze analyses eerst betrekking hebben op de fysische, sensorische aspecten van de stimulus, worden ze geleidelijk aan semantischer. Naarmate de analyse cognitiever en semantischer wordt spreekt men van een diepere analyse.

Het essentiële van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) is dat, in navolging van Morton (1970), het geheugenspoor beschouwd wordt als het resultaat, als het bijproduct van deze perceptuele analyses. De hypothese is dan, dat de sterkte van het geheugenspoor bepaald wordt door de aard van de perceptuele analyse waarvan dit geheugenspoor het bijproduct is. Concreet wordt voorspeld, dat hoe dieper de analyse, hoe uitgewerkter ("more elaborate") en hoe sterker de geheugensporen zullen zijn, en des te langer ze zullen blijven bestaan. Een moeilijkheid die door Craik en Lockhart (1972) zelf wordt vermeld is dat Macnamara (1972), en Savin en Bever (1970), hebben aangetoond dat de perceptie van de betekenis, dus de perceptie op diepere niveaus, soms voorafgaat aan de perceptie van de resultaten van logisch gezien vroegere (minder diepe) analyses. Er bestaat dus geen hiërarchie van noodzakelijke analyses, vooral niet wanneer het gaat om analyses in een later stadium. Vandaar dat volgens Craik en Lockhart (1972) spreiding van de codering ("*spread of encoding*")

een betere term zou zijn dan diepte van de analyse. Toch wensen zij deze laatste term te behouden.

Volgens Craik en Lockhart (1972) situeren de mogelijke analyses zich op een continuüm. Daar het geheugenspoor wordt gezien als het bijproduct van de uitgevoerde analyses, wordt het geheugen eveneens als een continuüm voorgesteld. Vermits de analyses niet in een vaste volgorde worden uitgevoerd, heeft de term continuüm geen betrekking op de wijze van analyseren. Er wordt wel bedoeld dat de scheiding die vroeger gemaakt werd tussen bijvoorbeeld sensorische analyses, patroonherkenning en uitwerking van de stimulus te ver doorgedreven was.

De verwerking van stimuli kan dus gebeuren door het uitvoeren van steeds diepere analyses. Dit is de verwerking volgens Type II. Daarnaast is er de Type I-verwerking die er in bestaat dat informatie op een welbepaald niveau van verwerking hernomen wordt. De Type I-verwerking heeft tot gevolg dat het geanalyseerde materiaal behouden blijft in het geheugen zolang deze verwerking blijft voortduren, waarna de informatie verdwijnt met een snelheid die hoofdzakelijk bepaald wordt door het niveau van deze analyse. Hoe dieper de analyse die telkens hernomen wordt, hoe trager de informatie verloren zal gaan wanneer met dit Type I-verwerken wordt gestopt. Een Type II-verwerking, daarentegen, zal als gevolg hebben dat de informatie langer zal behouden blijven, naarmate deze verwerking tot een diepere analyse leidt.

Eén van de opvallende kenmerken van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) is het veronderstelde automatisme waarmee de perceptuele analyses de kenmerken van de geheugensporen zullen bepalen: Hoe dieper de analyse, hoe sterker de geheugensporen. De basisidee blijft dat men, gesteld dat men een bepaalde coderingstaak moet uitvoeren, een aantal noodzakelijke stappen zal moeten doorlopen, om uiteindelijk op het gevraagde niveau te belanden. Dit niveau (deze diepte) bepaalt dan de kenmerken van het geheugenspoor.

Alhoewel Craik (1973) in wezen hetzelfde denkkader voorstelt, wordt dit automatisme, zeker ter hoogte van de perceptuele verwerking, genuanceerder. Zo wordt meer de zinvolheid van de resultaten van de perceptuele analyses beklemtoond. Gewoonlijk is men begaan met de betekenis van de stimuli uit de omgeving, terwijl de resultaten van vroegere analyses geen belang hebben voor de persoon. Wanneer men bijvoorbeeld een mededeling leest, heeft het — over het algemeen — geen enkele zin te onthouden in welk lettertype deze mededeling is geschreven. Men heeft dus meer oefening in het analyseren, en in het opnemen van de betekenis, dan van de resultaten van "vroegere" analyses.

Craik (1973) meent dan ook dat, alhoewel in principe de analyses op een vaste volgorde uitgevoerd worden, oefening kan meebrengen dat bepaalde stappen niet meer uitgevoerd moeten worden, of dat op zijn minst de resultaten van bepaalde analyses niet meer bewust zullen zijn. Nadat een stimulus herkend werd, zal de verdere analyse niet bestaan

in een opeenvolging van noodzakelijke stappen, maar uit een opeenvolging van een aantal mogelijke stappen. De aard van deze stappen zal onder meer bepaald worden door de strategie vanwege de analyserende persoon. Vermits oefening en ervaring met een bepaald type van materiaal de aard en de volgorde van de uitgevoerde analyses kan wijzigen, zal binnen één bepaald type van materiaal, de tijd die aan de analyse wordt besteed, een maat zijn van de diepte van de analyse. Wanneer de verwerking van verschillende materialen wordt nagegaan, zou de tijd echter geen index meer zijn voor de diepte. Craik (1973) geeft als voorbeeld dat beeldmateriaal ("pictorial stimuli") vlug diep kan worden geanalyseerd en dat deze vlugge analyse toch een sterk geheugenspoor zal opleveren. Onsamenhangende letters zullen, zelfs indien ze langer worden geanalyseerd, een zwakker geheugenspoor opleveren.

Indien de analyse die wordt uitgevoerd tot op zekere hoogte onder de controle van het subject valt (afhankelijk is van de strategie), kan onderzocht worden welke factoren tot een diepere analyse, en dus tot een beter onthouden leiden. Volgens Craik (1973) kunnen deze factoren in drie categorieën worden onderverdeeld: 1. de opvallendheid ("salience") van de stimulus; 2. de mate waarin er aandacht wordt besteed aan de stimulus; en 3. de zinvolheid van het item of de mate waarin het aansluit bij de analyserende structuren.

EXPERIMENTELE BEVINDINGEN

Herhaaldelijk werd aangetoond dat, indien woorden werden geanalyseerd naar hun betekenis, de herinnering van deze woorden even goed was dan wanneer intentionele leerinstructies werden gegeven; en dat de herinnering na een dergelijke semantische oriëntertaak beter was, dan wanneer de oriëntertaak betrekking had op een niet-semantisch aspect van de woorden (Hyde, 1973; Hyde & Jenkins, 1969, 1973; Schulman, 1971; Walsh & Jenkins, 1973). Analoge resultaten werden gevonden bij de analyse van zinnen en van gezichten (Bobrow & Bower, 1969; Rosenberg & Schiller, 1971; Treisman & Tuxworth, 1974; respectievelijk Bower & Karlin, 1974). Schulman (1974) toonde bovendien aan dat zowel de geleide- als de niet-geleide herinnering ("cued recall", respectievelijk "free recall") en de herkenning van woorden beter was, wanneer deze geanalyseerd werden naar aanleiding van congruente dan van niet-congruente vragen. Met een congruente vraag wordt een vraag bedoeld waarop met "JA" moet geantwoord worden. Incongruente vragen zijn dan uiteraard vragen waarop ontkennend geantwoord wordt.

De eerste systematische toetsing van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) was een reeks van tien experimenten, gepubliceerd door Craik en Tulving (1975). Deze experimenten zijn telkens gesteund op hetzelfde basisparadigma, en hebben tot doel, de bruikbaarheid en de veralgemeenbaarheid van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) aan te tonen. Aan de proefpersonen

worden één voor één een aantal woorden aangeboden in een tachistoscoop. Vooraleer een woord wordt aangeboden, wordt er telkens een vraag over gesteld die te beantwoorden is met "JA" of met "NEEN". Drie soorten vragen zijn bij deze proeven "klassiek". De structurele vragen gaan over de eigenschappen van de verschijning van het woord (lettertype). De rijmvragen hebben betrekking op de fonetische eigenschappen van het woord. Bij de zinvragen moet het woord semantisch geanalyseerd worden, vermits gevraagd wordt of het woord al dan niet past in een vooraf opgegeven zin. De proefpersonen geven hun antwoord bij middel van twee drukknoppen die zich voor hen bevinden. De proef wordt voorgesteld als zijnde een onderzoek naar de waarneming en de reactiesnelheid. Zij moeten dus zo vlug mogelijk na het verschijnen van het woord, de vooraf gestelde vraag beantwoorden. De bedoeling van de vragen is de analyse van de woorden op een bepaald niveau te induceren.

Veeleer dan de 10 experimenten van Craik en Tulving (1975) in detail te bespreken, worden hier de voornaamste resultaten samengevat. Wat de reactietijden betreft: deze werden groter naarmate de uit te voeren analyse dieper was. Er was echter geen verschil in de reactietijden naargelang de vraag positief of negatief te beantwoorden was. Indien dezelfde woorden twee keer werden aangeboden (waarbij de tweede keer hetzelfde type van vraag werd gesteld als bij de eerste aanbieding), waren de reactietijden de tweede keer korter. Dit was vooral het geval wanneer de vraag, die over het woord werd gesteld, positief te beantwoorden was. Wanneer de herinnerings- of de herkenningmeting vooraf werd aangekondigd had dit geen invloed op de reactietijden.

Wat het onthouden van de woorden betreft: zowel de herinnering, als de herkenning van de woorden was beter naarmate de uitgevoerde analyse dieper was; en was beter wanneer de vragen positief dan wel negatief te beantwoorden waren. Het verschil tussen de positief en de negatief te beantwoorden vragen, was echter enkel aanwezig bij de rijm- en de zinvragen.

De herinnering van de woorden was beter, wanneer dezelfde woorden twee keer werden aangeboden. Dit was vooral het geval na een semantische analyse. De herinnering was bovendien ook beter met intentionele leerinstructies. Het verschil tussen intentionele en incidentele leerinstructies kwam vooral tot uiting bij de woorden die twee keer werden aangeboden. De invloed van het type van vraag werd zowel met incidentele als met intentionele instructies gevonden.

De bevinding dat de herkenning en de herinnering van de woorden beter is na een diepe analyse, is volledig in overeenstemming met de visie van Craik en Lockhart (1972). Craik en Tulving (1975) menen echter dat een aantal bevindingen niet in overeenstemming zijn met deze oorspronkelijke formulering. De woorden werden beter herinnerd en herkend na een positieve dan na een negatieve vraag, alhoewel de reactietijden niet significant verschilden in functie van het te geven antwoord. Dit kan volgens hen op twee manieren verklaard worden: ofwel is de

reactietijd geen goede meting van de diepte van de uitgevoerde analyse: ofwel is de diepte van de analyse geen goede voorspeller van wat onthouden zal worden. Zij steunen de eerste interpretatie.

Volgens Craik en Tulving (1975) is het feit, dat de invloed van het type van vraag die over de woorden worden gesteld, zowel met incidentele als met intentionele leerinstructies werd gevonden, eveneens een probleem. Wanneer het incidentele leerinstructies betreft, zullen de proefpersonen die analyses uitvoeren die nodig zijn om op de vraag te antwoorden. Dan verklaart het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) de verschillen qua herinnering en herkenning. Volgens Craik en Tulving (1975) moeten intentionele instructies er echter toe leiden, dat de proefpersonen voor ieder woord — welke vraag er ook werd gesteld — de betekenis nagaan. Maar dan zou moeten voorspeld worden dat de herkenning en de herinnering van de woorden niet zou variëren, in functie van de gestelde vraag, in een experiment met intentionele instructies. De resultaten zijn echter in tegenspraak met deze voorspelling.

Vooraleer het theoretisch denkkader te wijzigen, in zoverre dat deze "afwijkende resultaten" kunnen geïntegreerd worden, bespreken Craik en Tulving (1975) een reeks experimenten, waarin twee vraagstellingen centraal staan. Vooreerst de mate waarin de tijd gedurende dewelke een woord werd geanalyseerd (veeleer dan de aard van deze analyse) het onthouden beïnvloedt. Vervolgens onderzoeken zij de kwalitatieve aard van de analyses, die het onthouden zou kunnen beïnvloeden. Er werd aangetoond dat de tijd die aan een analyse wordt besteed geen goede voorspeller is van het onthouden van de woorden, en dat de verschillen in herkenning en herinnering eerder toe te schrijven zijn aan de kwalitatieve aard van de analyses: Een moeilijke niet-semantische analyse duurt langer dan een eenvoudige semantische, maar leidt tot een minder goed onthouden.

De vraag naar de invloed van de kwalitatieve aard van de analyses op het onthouden, vloeide onder meer voort uit de vaststelling, dat positief te beantwoorden vragen tot een betere herkenning en herinnering van de woorden aanleiding gaven, dan de negatief te beantwoorden vragen.

Craik en Tulving (1975) vertrekken dan van de hypothese, dat het beter onthouden na de positieve vragen veroorzaakt wordt door de integratie van het woord met de vraag, waardoor een rijkere, meer uitgewerkte codering zou ontstaan dan bij een negatief te beantwoorden vraag. Om dit uit te toetsen deden Craik en Tulving (1975) een experiment waarin de positief en de negatief te beantwoorden vragen tot een zelfde graad van integratie aanleiding geven. Deze vragen waren van het type: "Is het groter dan een man?"; "Is het zwaarder dan een stoel?". De geleide herinneringsmeting toonde aan dat er, in tegenstelling met de reeds beschreven proeven, geen verschil was tussen de positief en de negatief te beantwoorden vragen. Dit pleit volgens Craik en Tulving (1975) voor het belang van de uitgewerktheid van de codering, voor het herinneren en herkennen van de woorden.

Een tweede experiment toonde aan dat complexere zinnen tot een betere herinnering van de woorden aanleiding gaven, althans wanneer de vraag positief te beantwoorden was. Bovendien zijn de effecten van de complexiteit, en van het te geven antwoord (betere herinnering na positief dan na negatief te beantwoorden vragen) groter wanneer de zinnen tijdens de herinneringsmeting van de woorden beschikbaar zijn.

Volgens Craik en Tulving (1975) hebben hun experimenten aangetoond, dat de diepte van analyse de factor is die de verschillen in onthouden kan verklaren, wanneer kwalitatief verschillende analyses worden uitgevoerd (semantische versus niet-semantische). Binnen één type van analyse (bijvoorbeeld binnen het domein van de semantische analyses), is de uitgewerktheid ("elaboration") van de codering verantwoordelijk voor de verschillen die gevonden worden wat het onthouden van de woorden betreft.

Op basis van deze reeks experimenten, en op basis van de studies van Hyde (1973); Hyde en Jenkins (1969, 1973); Schulman (1971, 1974); Till en Jenkins (1973), en van Walsh en Jenkins (1973), is het volgens Craik en Tulving (1975) duidelijk dat de herinnering of de herkenning van een woord niet bepaald wordt door de intentionaliteit om te leren, door de inspanning die geleverd wordt, door de moeilijkheid van de taak, door de tijd die aan de analyse wordt besteed, noch door het aantal hernemingen ("rehearsal") van de items (Craik & Watkins, 1973). Veeleer wordt het onthouden bepaald door de kwalitatieve aard van de taak, door de aard van de verwerkingen die men uitvoert op de items.

De oorspronkelijke formulering van Craik en Lockhart (1972) is volgens Craik en Tulving (1975) niet houdbaar en dit op een viertal punten :

— Eerst en vooral is het volgens Craik en Tulving (1975) verkeerd te menen dat de analyses op een continuüm gelegen zijn. Structurele analyses gaan niet geleidelijk over in semantische. Er moeten inderdaad wel structurele analyses uitgevoerd worden vooraleer de semantische analyse aan te vatten; maar deze structurele analyses zullen slechts uitgevoerd worden tot er voldoende gegevens zijn om een verder "domein" van codering (Sutherland, 1972) aan te vatten. Met andere woorden, indien een stimulus sterk voorspelbaar is op het semantische niveau, zullen er slechts weinig structurele analyses moeten uitgevoerd worden om deze voorspelling te bevestigen.

— Uit een van de experimenten van Craik en Tulving (1975), bleek dat de woorden beter herinnerd werden, wanneer de zinsstructuur waarin de woorden moesten geplaatst worden, complex was. Zij wijzen erop dat men dus niet met de nominale stimulus, maar met de stimulus in de context moet rekening houden.

— Een derde punt heeft betrekking op het feit dat de invloed van de coderingsopdrachten ook werd gevonden met intentionele instructies. Volgens Craik en Tulving (1975) is het gewoon niet aanvaardbaar te

veronderstellen dat het perceptueel systeem in een dergelijk geval zou stoppen van zodra het niveau is bereikt, nodig om op de vraag te antwoorden. De term "differentiële diepte van de codering" moet dus ruim opgevat worden;

— Een vierde punt is, dat uit hun experimenten bleek dat de reactietijd geen goede voorspeller is van het onthouden.

Op basis van dit alles menen Craik en Tulving (1975) dat een verbale stimulus steeds als een welbepaald woord zal worden geïdentificeerd. Deze minimale codering zal echter uitgebreid worden met verdere structurele, fonetische en semantische coderingen ("spread of encoding").

Alhoewel volgens Craik en Tulving (1975) de termen spreiding en uitgewerktheid van de coderingen beter de resultaten van de uitgevoerde experimenten beschrijven, is het volgens hen duidelijk dat het onthouden uiteindelijk afhankelijk is van de kwalitatieve aard van de uitgevoerde analyses: een beperkte semantische analyse leidt tot een beter onthouden dan een uitgewerkte structurele analyse.

De integratie van een woord met de context waarin de codering gebeurt, bevordert volgens Craik en Tulving (1975) het onthouden van de woorden om twee redenen. Op de eerste plaats zal het geheugenspoor uitgewerkter zijn, wanneer het woord geïntegreerd is in de coderingscontext, daar het geheugenspoor samengesteld is uit de analyses die worden uitgevoerd. De integratie van het woord in de context maakt de analyses uitgewerkter, en dus zal het geheugenspoor eveneens uitgewerkter zijn. Bovendien zal een uitgewerkte codering (uitgewerkter door de integratie van het woord met de context) een grotere compatibiliteit hebben met het semantisch geheugen, of dus met de gehele kennis vanwege de proefpersoon.

BESPREKING

Wanneer men het geheugen beschouwt als een structuur, dus als een entiteit los van een eventueel functioneren, is de voornaamste vraag deze naar de karakteristieken van deze structuur of van de deelstructuren. De karakteristieken die men meende te kunnen toeschrijven aan het sensorisch-, het onmiddellijk- en het permanent geheugen, zijn dan ook te beschouwen als de limieten van deze deelstructuren. Of anders gezegd: indien bijvoorbeeld Miller (1956) in zijn beroemd artikel, voor de capaciteit van informatieverwerking van het onmiddellijk geheugen ("immediate memory") spreekt over "The Magical Number Seven, Plus or minus Two", heeft hij het over een limiet van het onmiddellijk geheugen als structuur.

De moeilijkheid is echter dat deze limieten slechts kunnen bepaald worden door deze structuur te laten functioneren. Indien dit functioneren nu beïnvloed wordt door factoren buiten het geheugen als structuur (taakvereisten, snelheid van aanbieding van de stimuli, leerinstructies...) is het onmogelijk vanuit dit functioneren de karakteristieken van de structuur af te leiden. Zelfs wanneer een zeer groot aantal

experimenten aantonen dat de capaciteit van het onmiddellijk geheugen ongeveer zeven eenheden omvat, betekent dit niets meer dan dat, onder de bestudeerde omstandigheden, de proefpersonen over het algemeen zeven eenheden in het onmiddellijk geheugen opnamen. Het is echter theoretisch zeer goed mogelijk dat, indien de proefpersonen op een andere manier hadden gereageerd op de taakvereisten, of indien deze taakvereisten anders waren, de vermeende capaciteit van het onmiddellijk geheugen groter (of kleiner) zou zijn. Men mag niet aannemen dat de proefpersonen in experimenten hun geheugen altijd op de meest efficiënte manier gebruiken.

Alhoewel Craik en Lockhart (1972) hun theoretisch denkkader voorstellen als alternatief voor het structurele model, vertoont hun benadering ons inziens dezelfde zwakte. De kenmerken van het geheugenspoor worden voorspeld op basis van het type van perceptuele analyse die uitgevoerd wordt. Uiteraard kunnen de kenmerken van het geheugenspoor niet rechtstreeks geobserveerd worden, maar moeten zij afgeleid worden uit de herinnering of de herkenning van het geanalyseerd materiaal.

Craik en Lockhart (1972) wijzen er zelf op dat hun theoretisch denkkader beperkt is, vermits zij de geobserveerde herinnering of herkenning volledig vanuit de codering verklaren. Wanneer echter zou blijken dat de omstandigheden waaronder deze herinnering of herkenning nagegaan wordt (geleide- of niet-geleide herinnering; herkenning versus herinnering...) invloed hebben op de geobserveerde prestaties van de proefpersonen, impliceert dit dat de afgeleide kenmerken van het geheugenspoor zullen verschillen naargelang van deze omstandigheden.

Alhoewel dit bij Craik (1973) genuanceerder wordt voorgesteld dan bij Craik en Lockhart (1972), wordt ter hoogte van de codering ook weinig flexibiliteit ingebouwd: in principe verloopt deze perceptuele analyse in een vaste volgorde. Oefening kan meebrengen dat bepaalde niveaus van analyse vlugger gebeuren, maar dan nog wordt het beschreven alsof het "analyserend systeem", eens dat het met een stimulus geconfronteerd wordt, automatisch een soort ingebouwd programma afwerkt. Tekenend in dat verband is de verwondering van Craik en Tulving (1975) dat het belang van de codering eveneens werd gevonden wanneer intentionele leerinstructies werden gegeven: "(...) it is totally implausible that, under such conditions, the system stops processing the stimulus at some peripheral level" (p. 290). Wanneer men dit eerder vanuit de proefpersoon, en niet enkel vanuit het "analyserend systeem" beschouwt, is dit echter niet zo verwonderlijk. Wanneer men hun visie aanvaardt worden in de experimenten van Craik en Tulving (1975) aan de proefpersonen tegenstrijdige eisen gesteld, wanneer intentionele leerinstructies worden gegeven: enerzijds moeten zij zo snel mogelijk hun antwoord geven, maar anderzijds zouden zij verder moeten analyseren dan strikt genomen nodig is om op de gestelde coderingsvraag te antwoorden. Bovendien wordt blijkbaar verondersteld dat de proefpersonen reeds tijdens de coderingsfase beseffen dat hun herinnering of herkenning van de woorden na bijvoorbeeld structurele

analysen zwak zal zijn. Om het luchtig te formuleren: er wordt blijkbaar verondersteld dat het "analyserend systeem" Craik en Lockhart (1972) gelezen heeft.

Het ingebouwd automatisch verband tussen het type van uitgevoerde analyse en de kenmerken van het geheugenspoor, vereist een zo nauwkeurig mogelijke maat van de diepte van de werkelijk uitgevoerde analyse. Bij het ontbreken van een dergelijke maat is het denkkader niet toetsbaar.

In principe kan men de analyses louter operationeel definiëren vanuit de aard van de vragen die men over de woorden stelt: een fonetische analyse is dan een analyse die wordt uitgevoerd naar aanleiding van een rijmvraag; een semantische analyse wordt operationeel bepaald als die analyse die wordt uitgevoerd om op een zinvraag te antwoorden. Craik en Tulving (1975) verwerpen echter in de praktijk deze operationele definitie, vermits zij — zoals hoger reeds werd gezegd — menen dat het bijvoorbeeld bij intentionele leerinstructies onmogelijk is dat de proefpersonen zich bij een structurele vraag zouden beperken tot een structurele analyse.

Dit betekent echter onherroepelijk dat het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972), zeker zoals het getoetst werd door Craik en Tulving (1975) een cirkelredenering is: een diepe, semantische analyse zal tot een sterker geheugenspoor aanleiding geven dan een minder diepe, fonetische of structurele analyse; de enige maat van de diepte van de uitgevoerde analyse is echter de sterkte van het geheugenspoor die dan nog afgeleid wordt op basis van de herinnering of de herkenning van de woorden. Deze cirkelredenering is ons inziens niet te vermijden zolang men een verband onderzoekt tussen de analyse die werkelijk is uitgevoerd en de kenmerken van een geheugenspoor die niet rechtstreeks observeerbaar zijn.

Vermits de meeste begrippen die in de psychologische theorievorming worden gebruikt niet rechtstreeks observeerbaar zijn, wordt in de praktijk van het onderzoek gewerkt met operationele definities waarvan aanvaard wordt dat deze de niet observeerbare begrippen zouden "vertegenwoordigen". Zelfs al onderkent men de mogelijkheid dat de proefpersonen wanneer hen over een woord een structurele vraag wordt gesteld meer doen dan louter structureel analyseren om deze vraag te kunnen beantwoorden, zal het (bewuste) resultaat van deze uitgevoerde analyse toch hoofdzakelijk structureel zijn. Het antwoord van de proefpersonen op een structurele vraag kan dus aanvaard worden als operationele definitie van een structurele analyse. Het antwoord op een zinvraag kan evenzeer beschouwd worden als operationele definitie van een semantische analyse. Aan deze operationeel gedefinieerde typen (of diepten) van analyses kan dan de herinnering of de herkenning gerelateerd worden. En hier kan opnieuw kritiek worden gebracht op de experimenten van Craik en Tulving (1975). Eerder reeds werd er op gewezen dat Craik en Lockhart (1972) onvoldoende aandacht besteedden aan de oproepingssituatie. Er wordt blijkbaar verondersteld dat een sterk geheugenspoor tot een goede prestatie zal aanleiding geven

onafhankelijk van de aard van deze oproepingssituatie. Zeker wanneer men aanneemt dat het geheugenspoor bestaat uit de analyses die worden uitgevoerd: "Subjects remember not what was 'out there' but what they *did* during encoding" (Craik en Tulving, 1975, p. 292) zijn de gebruikte metingen te eenzijdig. Telkens wordt immers de herinnering of de herkenning van de woorden nagegaan. Indien de proefpersonen de structurele vraag beantwoord hebben of het woord al dan niet in hoofdletters geschreven is, zou volgens Craik en Tulving (1975) het geheugenspoor dus bestaan uit wat de proefpersonen deden, dus eveneens structureel zijn. De structurele aspecten van het te analyseren woord zijn echter niet inherent verbonden met dat specifieke woord: elk woord kan in hoofdletters geschreven worden. Wanneer men dus met JA antwoordt op de vraag of het woord in hoofdletters geschreven is, betekent dit dat er een bepaalde relatie bestaat tussen de vraag en het type van letters. Het betekent echter hoegenaamd niet dat er een bepaalde relatie bestaat tussen de vraag en dat welbepaalde woord. Indien men echter met JA heeft geantwoord op de vraag of het woord al dan niet past in een bepaalde zin, betekent dit dat er wel een bepaalde relatie bestaat tussen de inhoud van de zin en het woord, maar betekent het niet dat er een relatie bestaat tussen de inhoud van de zin en bijvoorbeeld het lettertype.

Wanneer men dus aanneemt dat het geheugenspoor bestaat uit wat men gedaan heeft tijdens de codering, verwijst een semantische analyse veel directer naar de woorden zelf dan een structurele analyse. Gaat men nu de herinnering, of de herkenning van de woorden na, en blijkt deze hoger te zijn na zinvragen dan na de structurele vragen, kan men besluiten dat zinvragen beter voorbereiden op het herinneren of herkennen van de woorden dan structurele vragen; men kan echter niet besluiten dat het geheugenspoor in het ene geval sterker is. Het is zeer goed mogelijk dat het geheugenspoor in beide gevallen even sterk is, maar dat de kwalitatieve aard van dit geheugenspoor beter toelaat de woorden te herinneren of te herkennen in het ene dan in het andere geval.

De toetsing van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) door Craik en Tulving (1975) is, ons inziens, dus op twee punten niet voldoende objectief. Enerzijds worden er vragen gesteld over de woorden, waarvoor men wel weet dat er minimum een bepaalde analyse moet uitgevoerd worden om te kunnen antwoorden; maar vermits de volgorde van de perceptuele analyses niet vast is, kan men nooit met zekerheid zeggen welke analyse(n) nu effectief gebeurde(n). Anderzijds doet de theorie uitspraken over de kenmerken van de geheugensporen, maar worden deze geheugensporen steeds benaderd via hetzij de herinnering, hetzij de herkenning van de woorden. Zelfs al kan men deze metingen beschouwen als een soort operationele definitie van de kenmerken van de geheugensporen, dan ware het toch veiliger door het invoeren van andere typen van metingen de veralgemeenbaarheid van de bevindingen na te gaan.

Een volgende kritiek tegen de formulering van Craik en Lockhart

(1972) is dat er geen verklaring wordt geboden, waarom een diepe (semantische) analyse tot een sterker geheugenspoor zou leiden, dan een minder diepe (structurele of fonetische) analyse. Dit ontbreken van een verklaring houdt bovendien in dat vanuit Craik en Lockhart (1972) niet kan voorspeld worden of de herinnering of de herkenning van de woorden beter zal zijn na taak A of na taak B, wanneer beide taken veronderstellen dat de woorden semantisch zouden geanalyseerd worden. Indien beide taken semantisch zijn, zou het geheugenspoor in beide gevallen sterk moeten zijn, zonder dat een uitspraak kan gedaan worden over de relatieve sterkte. Indien beide taken een structurele analyse zouden uitlokken zouden de geheugensporen in beide gevallen zwak zijn, maar hoe zwak?

Ook bij Craik en Tulving (1975) wordt geen verklaring gegeven; ook niet vanuit de spreading of de uitgewerktheid van de codering. Zij vermelden immers expliciet dat: "(...) a minimal semantic analysis is more beneficial for memory than an elaborate structural analysis" (p. 291). Een semantische codering wordt dus nog steeds gezien als leidend tot een sterker geheugenspoor, maar waarom? Blijkbaar niet omdat een semantische codering meer gespreid of uitgewerkter zou zijn.

Binnen één type van analyse (bijvoorbeeld binnen de semantische) kan vanuit Craik en Tulving (1975) theoretisch wel voorspeld worden dat die analyse die leidt tot de meest uitgewerkte codering "more beneficial for memory" is, maar hoe kan dit nagegaan worden? De enige meting is de herinnering of de herkenning, maar dan vervalt men weer in een cirkelredenering.

Een manier om aan deze verschillende kritieken tegemoet te komen is, dat men vertrekt van de expliciete vragen die over de woorden gesteld worden; dat nauwkeurig wordt vastgesteld welke vereisten aan de proefpersonen worden gesteld, gelet op de specifieke meting die men verricht; en dat de voorspellingen die gedaan worden betreffende de metingen gebaseerd zijn op de relatie die er bestaat tussen de vragen en die vereisten tijdens de meting.

VERDERE EVOLUTIE

Er werd reeds op gewezen dat bij Craik (1973) de formulering genuanceerder en minder automatiserend is dan bij Craik en Lockhart (1972). Deze evolutie zet zich verder bij Lockhart, Craik en Jacoby (1976). Volgens hen is het niet houdbaar te blijven beweren dat de mogelijke perceptuele analyses op een continuüm zouden liggen: De fysische analyses van kleur, lettertype, vorm... kunnen onmogelijk uitmonden in de betekenis van het woord. De fysische, fonetische en semantische analyses behoren tot afzonderlijke domeinen (Sutherland, 1972). Men kan twee betekenissen aan de term diepte hechten. Vooreerst zijn de verschillende domeinen hiërarchisch georganiseerd, wat een eerste manier is om de diepte van analyse te beschouwen. Binnen één domein kan de stimulus verder geanalyseerd of uitgewerkt worden, wat

een tweede benadering is. De analyse zal dus wel betrekking hebben op verschillende, hiërarchisch georganiseerde domeinen, tot dat domein bereikt wordt dat relevant is gelet op de specifieke coderingstaak. Meestal zullen slechts binnen dit relevante domein voldoende uitgewerkte analyses worden uitgevoerd, opdat het resultaat van deze analyses bewust zou gemaakt worden.

Wanneer een stimulus moet herkend worden, zal op basis van de aanwezige informatie, een reconstructie geschieden van deze stimulus. De aanwezige informatie zal een bepaald patroon van coderingen induceren. Al de episodische sporen van dat patroon worden aangezet, en dit helpt de reconstructie van de stimulus. Lockhart, Craik en Jacoby (1976) gebruiken als metafoor een stembalk. De codering tijdens de herkenning wordt gezien als analoog aan het gebruik van een specifieke frequentie, die trillingen teweegbrengt in al de episodische "stembalken" met dezelfde frequentie. Volgens deze visie is het gunstig effect van een diepe analyse het gevolg van het feit dat de diepere, rijkere coderingen unieker, afgezonderd ("distinctive") zijn, zodat het contact met de episodische sporen gemakkelijker kan tot stand komen. Dit draagt dan ook beter bij tot de reconstructie. Ook de herinnering wordt door hen op deze wijze verklaard. Vermits de informatie die tijdens een herinneringsmeting beschikbaar is, en die de reconstructie moet toelaten, doorgaans vrij minuscule is, moet het geheugensysteem zelf voor informatie zorgen, vanuit coderingen die zeer sterk geoefend zijn, of vanuit het episodisch spoor zelf. Lockhart, Craik en Jacoby (1976) blijven echter in het vage welke informatie bedoeld wordt, wanneer het over vrije herinnering gaat.

Naast de oproeping van de gecodeerde stimulus langs reconstructie stellen zij de oproeping door aftasting ("scanning"). Dit zou vooral gebeuren voor items die vrij recent voorkwamen. Op basis van een opvallend kenmerk van de informatie aanwezig tijdens de oproepingsfase, zouden de recente episodische sporen afgetast worden op zoek naar hetzelfde opvallend kenmerk. Zo weet de proefpersoon via de oproepingsinformatie bijvoorbeeld dat hij een woord moet herinneren dat rijmt met "TREIN". De recente episodische sporen worden dan afgetast op zoek naar een woord dat aan deze voorwaarden voldoet. Het slagen van deze aftastingsmethode zal vooral afhankelijk zijn van het feit of de recente episodische sporen goed onderscheiden zijn, voor wat het gezochte kenmerk betreft.

Volgens Craik en Lockhart (1972) is het geheugenspoor duurzamer na een diepere, semantische analyse. Lockhart, Craik en Jacoby (1976) menen van niet. Geheugensporen zouden niet verdwijnen. Eerder zouden sommige geheugensporen niet meer kunnen opgeroepen worden, daar de gelijkheid met een aantal andere sporen te groot is. In een dergelijk geval zouden items nog enkel kunnen opgeroepen worden indien ze vrij recent voorgekomen zijn, en dit door het aftasten van het recent episodisch geheugen. De meer uitgewerkte geheugensporen (na een semantische analyse) zouden bereikbaar zijn, zowel met de aftastings- als met de reconstructie-methode.

Indien de reconstructie en de aftasting gebeurt op basis van de aanwezige informatie, zal de prestatie niet alleen bepaald worden door de codering, maar ook door de specifieke oproepingssituatie. In principe hoeft een semantische analyse dus niet altijd 'de beste' te zijn. Vermits twee manieren van oproepen worden onderscheiden, bestaat principieel de mogelijkheid dat de proefpersonen, naargelang de situatie, een andere strategie gaan aanwenden: zullen zij vooral proberen te herinneren of te herkennen door aftasting of door reconstructie? In het licht van de verdere ontwikkeling van het theoretisch kader kan deze publikatie dan ook beschouwd worden als een definitief keerpunt, zoals dit verder zal blijken.

In twee experimenten van Craik (1977) wordt nagegaan of de resultaten van Craik en Tulving (1975) niet gedeeltelijk toe te schrijven zijn aan artefacten in het concrete verloop van de experimenten. De mogelijkheid bestaat immers, dat wanneer bijvoorbeeld vragen over het lettertype worden gesteld, de proefpersonen de woorden niet lezen. Bovendien meent Craik (1977) dat de mogelijkheid bestaat dat, wanneer het type van vraag binnen de proefpersonen ("within-subject") gemanipuleerd wordt, de proefpersonen een te hoog criterium aanwenden bij het herkennen van de woorden. Dit betekent dat, wanneer de semantisch geanalyseerde woorden gemakkelijk herkend worden, de proefpersonen hetzelfde criterium aanwenden voor de herkenning van woorden die geanalyseerd werden naar aanleiding van vragen over het lettertype of van rijmvragen.

Craik (1977) beschrijft daarom een eerste experiment. Drie groepen proefpersonen kregen respectievelijk vragen over het lettertype, rijmvragen of categorie-vragen (type van vraag gemanipuleerd tussen de proefpersonen), samen met intentionele leerinstructies. Een vierde groep kreeg intentionele leerinstructies zonder oriëntaartak. Om zeker te zijn dat alle woorden gelezen werden, moesten de proefpersonen telkens het geanalyseerde woord noteren. De herkenning van de woorden werd nagegaan door de proefpersonen telkens één woord te laten aanstrepen uit acht alternatieven ("forced-choice recognition test"). De bedoeling hiervan was om de mogelijkheid van een te streng beslissingscriterium vanwege de proefpersonen op te vangen. Ondanks deze wijzigingen werd het "klassieke" patroon van resultaten teruggevonden: er werden meer woorden herkend na categorie-vragen dan na rijmvragen, en meer na rijmvragen dan na vragen over het lettertype. De herkenning na rijmvragen en na vragen over het lettertype was wel beter dan in de experimenten van Craik en Tulving (1975). De intentionele groep zonder oriëntaartak presteerde op hetzelfde niveau als de groep met categorievragen. Craik (1977) schrijft de betere herkenning na rijmvragen en vragen over het lettertype toe aan het verplicht neerschrijven van de woorden, wat er de proefpersonen toe zou aanzetten deze woorden "dieper" te analyseren.

Het is ons inziens eigenaardig dat Craik (1977), in vergelijking met de experimenten van Craik en Tulving (1975) drie wijzigingen invoert, en de afwijkende resultaten dan volledig toeschrijft aan één van deze

wijzigingen. Bovendien werd aan de proefpersonen gevraagd de woorden telkens te noteren om zeker te zijn dat alle woorden gelezen werden. De enige conclusie zou dan moeten zijn dat de proefpersonen bij Craik en Tulving (1975) blijkbaar niet alle woorden lazen.

Craik (1977) beschrijft een tweede experiment waarin vier groepen proefpersonen deelnamen, door de combinatie van incidentele versus intentionele leerinstructies met woord-vraag versus vraag-woord volgorde van aanbidding. De vraag-woord volgorde betekent dat, zoals in alle reeds beschreven experimenten gebeurde, eerst de vraag wordt gesteld en pas daarna het woord wordt aangeboden. In de woord-vraag volgorde werd eerst gedurende 2 seconden het woord getoond, en 5 seconden later werd de vraag gesteld. Er werd verondersteld dat dit ertoe zou leiden dat de woorden dieper zouden worden geanalyseerd, zeker wanneer over de woorden lettertype- of rijmvragen worden gesteld. Er werd bovendien verondersteld, dat bij incidentele instructies de proefpersonen de woorden gewoon zouden vasthouden tot de vraag wordt aangeboden; terwijl met intentionele leerinstructies de tijd zou gebruikt worden om dieper, uitgewerkter te coderen. Uit de resultaten bleek dat de herkenning van de woorden niet beïnvloed werd door de aard van de leerinstructies (incidenteel of intentioneel). In de woord-vraag conditie was de herkenning van de woorden na lettertype- en na rijmvragen beter dan in de vraag-woord conditie, en werd het verschil tussen de positief en de negatief te beantwoorden vragen kleiner.

Uit beide experimenten besluit Craik (1977) dat zowel het neerschrijven van de woorden, als het in gedachte houden van het woord vooraleer de vraag wordt gesteld, de codering verbeterde van die woorden waarover lettertype- of rijmvragen werden gesteld. De redenering wordt hiermee echter omgekeerd: waar het theoretisch denkkader veronderstelt dat een diepe analyse tot een goede prestatie zal leiden op een herkenningssmeting, leidt Craik (1977) uit een goede herkenning af dat er dus dieper geanalyseerd werd.

Het eigenaardige is volgens Craik (1977) wel dat intentionele instructies in de studie van Craik en Tulving (1975) niet hetzelfde effect hebben op de herkenning na lettertype- of rijmvragen. Hieruit besluit hij dat de proefpersonen ofwel niet bereid zijn bijkomende coderingen uit te voeren op hun eigen initiatief, ofwel niet bewust zijn van het feit, dat na oppervlakkige coderingen zo weinig zal onthouden worden.

In de publikaties die tot hertoe besproken werden kan een sterke tendens afgeleid worden om de notie "diepte van analyse" kost wat kost als *de* factor te beschouwen die het onthouden bepaalt. Telkens wanneer bevindingen niet volledig in overeenstemming waren met het vooropgezette theoretisch denkkader werden wel andere factoren bijgevoegd: uitgewerktheid van de codering, congruentie, integratie met de analyserende factoren, uniekheid en afgeleid zijn van de episodische sporen... Toch worden deze factoren als minder belangrijk beschouwd dan de diepte van de analyse. Om slechts één voorbeeld te geven: wanneer Craik en Tulving (1975) het hebben over het belang van de

uitgewerktheid van de codering, haasten zij zich eraan toe te voegen dat een minimale semantische codering beter is dan een uitgewerkte, structurele.

Craik (1977) onderscheidt vier factoren (diepte van de analyse; uitgewerktheid van de codering; congruentie met de context; uniekheid van de relatie tussen de oproepingsinformatie en het gecodeerde), maar deze vier factoren worden eerder naast elkaar geplaatst. Enerzijds wijst hij erop dat deze vier factoren niet de enige zijn die het onthouden bepalen; en anderzijds meent hij dat de mogelijkheid bestaat dat deze factoren niet mutueel exclusief zijn: "For example, it seems quite possible that further work will show depth and uniqueness to have much in common" (p. 695).

In feite stelt Craik (1977) hier de vraag naar de reden waarom een diepe analyse in de uitgevoerde experimenten tot een betere herinnering of herkenning leidde.

Opnieuw wordt bij Craik (1977) de formulering dus meer relativerend van toon: de diepte van de analyse is niet de enige belangrijke factor. Tevens echter geeft Craik (1977) aan wat moet gebeuren om het onderzoek en de theorievorming terug meer inzichtverstrekkend van aard te maken. De euforie van de eerste formuleringen maakte immers vrij vlug plaats voor een overkritische houding die het gevaar inhield dat de mogelijke antwoorden op de vraagtekens, kritieken en bemerkingen niet werden gezocht.

Eén van de belangrijkste vragen is dus deze naar de verklaring waarom een bepaald type van codering tot een betere prestatie op een geheugenmeting leidt dan een ander type van codering. Gelet op wat voorafging moet deze verklaring toepasbaar zijn op het geval waar meerdere analyses uitgevoerd worden binnen eenzelfde domein (bijvoorbeeld verschillende semantische analyses), en vooral niet opnieuw vervallen in een cirkelredenering. In Cermak en Craik (1979) wordt het sleutelbegrip het afgelijnd zijn ("distinctiveness") van bepaalde coderingen. In het eerste hoofdstuk geven Jacoby en Craik (1979) een overzicht van de stand van zaken op dat ogenblik. Daarna worden in een hele reeks bijdragen theoretische alternatieven beschreven; en wordt weergegeven hoe gebieden van onderzoek buiten de werkelijke studie van het geheugen, in mindere of meerdere mate gebruik kunnen maken van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972). Tevens worden analoge ideeën, die in deze andere onderzoeksdomeinen leefden, voorgesteld. In een laatste hoofdstuk geeft Craik (1979) een overzicht van de situatie, waarbij opnieuw de vraag aan bod komt in welke mate het afgelijnd zijn van de codering voldoet als verklarend element.

Het is hoegenaamd niet de bedoeling hier een volledige bespreking te geven van Cermak en Craik (1979). Slechts enkele belangrijke punten zullen hier worden vermeld. Zo is volgens Jacoby en Craik (1979) één van de zwakheden van de aanvankelijke formulering dat deze niet geschikt was om een onderscheid te maken binnen het domein van de semantische analyses. Bovendien lijkt het analyseren van de betekenis niet altijd tot een goed onthouden te leiden (Mandler en

Worden, 1973). Ondermeer daarom werden er volgens Jacoby en Craik (1979) bijkomende mechanismen verondersteld. De twee voornaamste zijn de uitgewerktheid ("elaboration") en het afgelijnd zijn ("distinctiveness") van de codering. De uitgewerktheid van de codering is een kwantitatief begrip: meer informatie wordt toegevoegd aan het spoor. Het afgelijnd zijn van een codering heeft echter geen betrekking op de hoeveelheid informatie waaruit het spoor gevormd wordt, maar wel op het al dan niet contrasterend zijn van deze informatie t.o.v. de andere, gecodeerde informaties.

Belangrijk is de manier waarop het afgelijnd zijn van een codering wordt beschouwd. Het gaat hem in ieder geval niet om een absolute karakteristiek maar kan slechts bepaald worden t.o.v. een bepaalde achtergrond, of t.o.v. een bepaalde reeks items.

Een afgelijnde codering zou dus beter opgeroepen kunnen worden dan een niet afgelijnde. Een diepere en een meer uitgewerkte codering is belangrijk om een beter afgelijnd zijn van het spoor te bewerkstelligen. De informatie aanwezig tijdens de oproeping, is belangrijk inzoverre deze informatie een codering uitlokt die gelijkaardig is aan deze tijdens de leerfase. Deze gelijkaardigheid van de coderingen tijdens de leerfase en tijdens de oproeping maakt meer kans verwezenlijkt te worden indien het een afgelijnde codering betreft.

Ten slotte menen Jacoby en Craik (1979) dat de oproeping beïnvloed kan worden door strategieën vanwege de proefpersonen. Deze strategieën zullen vooral betrekking hebben op het feit of de coderingscontext al dan niet wordt opgeroepen om op basis daarvan de reconstructie te leiden.

Craik (1979) geeft aan het slot van het boek van Cermak en Craik (1979) een overzicht. Hij vraagt zich daarbij af in welke mate het begrip diepte van analyse nog zinvol blijft. Enerzijds meent hij dat het, gelet op alle bekende gegevens, niet langer houdbaar is te veronderstellen dat de analyses in een vaste volgorde gebeuren tot het niveau bereikt wordt dat nodig is om de coderingstaak op te lossen. Een tweede belangrijke wijziging is volgens Craik (1979), dat de relatie tussen een diepe analyse en het later onthouden complexer is dan aanvankelijk werd gedacht: een uitgewerkte sensorische analyse *kan* tot een beter onthouden leiden dan een minimale semantische analyse, alhoewel dit gewoonlijk niet het geval zal zijn. De uitgewerktheid en het afgelijnd zijn van de codering is gewoonlijk in het voordeel van een semantische analyse.

BESPREKING

Herhaaldelijk werd erop gewezen dat de formuleringen meer relativerend werden. Deze relativeringen hebben betrekking op zowat alle aspecten van het theoretisch denkkader. Het geheel is er zeker niet overzichtelijker door geworden. De reden hiervoor is, ons inziens, nog steeds de bepaling van een diepe analyse. Men kan inderdaad, zoals in de eerste publikaties gebeurde, een semantische analyse diep noemen; het

is hier uiteindelijk slechts een kwestie van terminologie. De moeilijkheid was echter dat men enerzijds verviel in een cirkelredenering (een diepe analyse leidt tot een sterk geheugenspoor, en de maat voor deze sterkte was de diepte van de voorafgaandelijke analyse); en anderzijds dat een aantal bevindingen niet in overeenstemming waren met de aanvankelijke formulering. Voor deze afwijkende bevindingen ging men dus bijkomende factoren zoeken die een verklaring boden.

Er werd echter onvoldoende nagegaan of een diepe analyse niet het prototype was van een situatie waarin deze bijkomende factoren vervuld waren. Zo erkende men naast de diepte bijvoorbeeld het belang van de congruentie: een positief te beantwoorden zinvraag zou tot een betere herinnering en herkenning van de woorden leiden dan een negatief te beantwoorden zinvraag daar het woord in het eerste geval congruent was met de zin, en in het tweede geval niet. Maar, als men de *woorden* moet herinneren of herkennen, is een zin, of het woord er nu in past of niet, dan niet steeds congruenter dan het lettertype?

Telkens worden de belangrijke factoren (congruentie, uitgewerktheid en afgelijnd zijn van de coderingen, uniekheid, ...) gezien als factoren belangrijk naast de diepte van de analyse. In het gunstigste geval wordt erop gewezen dat in de meeste gevallen, wanneer er een diepe analyse wordt uitgevoerd de coderingen tevens afgelijnder zijn. Maar is dit niet een definitie van wat een diepe analyse diep maakt?

Wat hier bedoeld wordt kan wellicht verduidelijkt worden aan de hand van een analogie. Veronderstel dat men in een onderzoek constateert dat er meer dodelijke slachtoffers zijn bij mensen die met een wagen rijden dan bij fietsers (dat er meer herinnerd wordt na semantische dan na niet-semantische analyses). Uit andere onderzoeken blijkt dat de snelheid waarmee men zich verplaatst duidelijk een invloed heeft op het aantal slachtoffers; en dat men zich meer vergist indien men complexe instrumenten bedient dan wel vrij eenvoudige (er blijkt dat de herinnering beter is wanneer er congruentie is en wanneer de coderingen afgelijnd zijn). Men maakt duidelijk een vergissing wanneer men uit dit alles besluit dat het aantal dodelijke slachtoffers hoog is wanneer men in wagens zit, wanneer men zich snel verplaatst en wanneer men zich met een complex instrument bezighoudt. De vergissing blijft dezelfde wanneer men constateert dat *normaal* hogere snelheden gehaald worden met de wagen dan per fiets, en wanneer men constateert dat per wagen rijden *meestal* complexere handelingen vereist (wanneer men constateert dat meestal een semantische analyse de coderingen afgelijnder maakt). Het gevaar schuilt niet in het feit dat iets een wagen is; het zijn die zogenaamd bijkomende factoren die het gevaar uitmaken. Blijf met een wagen stilstaan en er is veel kans dat er geen dodelijke slachtoffers vallen. De goede voorbereiding op een herinneringsmeting ligt hem niet in het semantisch zijn van de uit te voeren analyse, maar eventueel in het uniek en afgelijnder zijn van de resulterende coderingen bij semantische analyses.

De onderzoeken die het belang van de *bijkomende* factoren aan-

toonden, lieten in feite toe nauwkeurig te bepalen waarin voor de analyserende persoon die zich geconfronteerd weet met een bepaalde oriëntertaak en met een (al dan niet vooraf aangekondigde) meting een semantische analyse verschilt van een niet-semantische. Zolang men van bijkomende factoren spreekt zijn bepaalde bevindingen niet inzichtelijk te maken. Zo constateerden Mandler en Worden (1973) dat de analyse van de betekenis niet altijd tot een goed onthouden leidt. Nochtans zegt de theorie dat een semantische analyse tot goede resultaten zou moeten leiden. Indien men de uniekheid en het afgelijnd zijn van de episodische sporen niet als bijkomende factoren, maar als de werkelijk belangrijke factoren beschouwt, kan men nagaan of in de studie van Mandler en Worden (1973) de semantische analyses niet in een dergelijke situatie werden uitgevoerd, dat de uniekheid en het afgelijnd zijn van de episodische sporen eerder gering was.

Uiteindelijk kan men stellen dat het theoretisch denkkader, zoals het werd geformuleerd, nog steeds geen verklaring biedt van de resultaten van de experimenten van Craik en Tulving (1975).

Indien men aanneemt dat semantische analyses (gewoonlijk) uniekere en meer afgelijnde episodische sporen opleveren dan niet-semantische analyses, moet dit kunnen onderzocht worden. Hier schuilt de tweede kritiek tegen de latere formuleringen. De nadruk ligt bij deze formuleringen duidelijk op het afgelijnd zijn van de episodische sporen. Nergens wordt gezegd wat afgelijnd nu eigenlijk betekent. Men kan dan ook niet nagaan of in een concreet geval de episodische sporen al dan niet aan deze eis voldoen.

Bovendien kan men zich afvragen of de *episodische* sporen inderdaad over het algemeen afgelijnder zijn na semantische dan na niet-semantische analyses. Bij Jacoby en Craik (1979, p. 3) wordt aan de hand van een voorbeeld aangegeven wat onder "distinctiveness" moet worden verstaan: "By distinctiveness however, we mean to emphasize the contrastive value of information. For example, learning that a particular person has a high school diploma adds information but has no contrastive value unless other people in the appropriate set failed to complete high school". Veronderstel dat een reeks woorden wordt aangeboden die telkens in hoofdletters geschreven zijn; één van de woorden is echter niet in hoofdletters geschreven. Indien men ziet dat dat bepaalde woord niet in hoofdletters geschreven is, kan men volledig analoog aan Jacoby en Craik (1979) stellen: "Learning that a particular word is written in lowercase adds information but has no contrastive value unless other words in the appropriate set are not written in lowercase".

Het is, ons inziens, duidelijk dat het afgelijnd zijn van de episodische sporen slechts een betere herinnering of herkenning zal opleveren indien vanuit deze contrasterende informatie bovendien volgens een bepaalde, gekende regel het element dat moet opgeroepen worden kan gereconstrueerd worden.

Vermits men niet kan nagaan of in een concreet geval de episodische sporen al dan niet afgelijnd zijn, vervallen de recente formuleringen

opnieuw in de cirkelredenering die reeds bij Craik en Lockhart (1972) geconstateerd werd: een afgelijnd episodisch spoor leidt tot een gemakkelijker oproeping, maar de enige maat van het afgelijnd zijn is deze oproeping.

Er werd hoger op gewezen dat Craik en Lockhart (1972) kenmerken voorspellen van de geheugensporen, maar dat deze kenmerken niet rechtstreeks observeerbaar zijn. Uiteraard zijn de meeste begrippen uit de psychologische theorievorming niet rechtstreeks observeerbaar. Uit een goede oproeping kan men eventueel afleiden dat het onderliggende geheugenspoor sterk is, maar dan moet de oproeping worden nagegaan in zoveel mogelijk verschillende situaties, zodat redelijkerwijze kan aangenomen worden dat niet de specificiteit van de oproepingssituatie, maar wel de sterkte van het geheugenspoor de oproeping bepaalt.

Eén van de kritieken tegen Craik en Tulving (1975) was trouwens dat zij steeds de herinnering en de herkenning van de *woorden* onderzochten, zodat een veel te beperkt staal oproepingssituaties werd gecreëerd, om een zinvolle conclusie te trekken betreffende de geheugensporen.

Spreekt men in de recentere formuleringen over het afgelijnd zijn van de episodische sporen, kan men in principe via omwegen een idee krijgen over dit niet rechtstreeks observeerbaar kenmerk van de sporen. De oproeping is hier echter niet geschikt, daar het afgelijnd zijn van de episodische sporen juist een verklaring is voor het eventueel goed oproepen, wat tot de reeds beschreven cirkelredenering leidt.

Eens dat Craik en Tulving (1975) geconstateerd hadden dat *in hun proeven* de herinnering en de herkenning van de woorden beter was na semantische dan na niet-semantische analyses, en beter wanneer de vraag en het te analyseren woord congruent waren dan wanneer dit niet het geval was, had men moeten vertrekken van een analyse van deze specifieke oriënteertaken en van deze specifieke oproepingssituaties om zo factoren op het spoor te komen die blijkbaar belangrijk waren. Door een adequaat experimenteren had men kunnen nagaan, of deze factoren inderdaad een verklaring boden van de bevindingen. Een dergelijke werkwijze maakt het mogelijk een inzicht te krijgen in het functioneren van het geheugensysteem en voorspellingen te doen voor nog niet onderzochte combinaties van oriënteertaken met oproepingssituaties.

In de plaats daarvan heeft men het belang van een aantal factoren onderzocht, en heeft dan post hoc aangenomen dat de optimale verwezenlijking van deze factor *normaal* aanwezig was tijdens een semantische analyse. Hierbij vervalt men praktisch onvermijdelijk in de fout, de redenering om te keren: men toont niet meer aan dat een semantische of een congruente analyse, of een afgelijnd episodisch spoor tot een goed onthouden leidt, maar men besluit uit het goed onthouden dat het dus wel om een semantische of congruente analyse, of om een afgelijnd episodisch spoor zal gaan.

Een typisch voorbeeld hiervan is het eerste experiment van Craik (1977) (zie hoger). Niet alleen manipuleert hij in vergelijking met de

experimenten van Craik en Tulving (1975) drie factoren, om daarna te besluiten dat het voor twee ervan zeer onwaarschijnlijk zou zijn dat zij belang hebben, maar bij de derde factor keert hij de redenering om. In tegenstelling met de proeven van Craik en Tulving (1975) wordt gevraagd dat de proefpersonen telkens de woorden zouden neerschrijven "to eliminate the possibility that subjects do not perceive the word fully under some conditions" (p. 685). Bij de bespreking meent hij echter: "On the other hand, it is quite plausible that the act of copying the words down induced subjects to process shallow-encoded levels for the case and rhyme groups, and for words associated with negative decisions" (p. 687). De manipulatie wordt dus niet beschouwd als operationalisatie van een diepere analyse, maar uit een betere herkenning wordt wel besloten dat er dus wel een diepe analyse zal geweest zijn.

DE WISSELWERKING TUSSEN EXPERIMENT EN THEORETISCH DENKKADER

In wat voorafging werd aangetoond dat het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972) sterk evolueerde, alhoewel ons inziens nog steeds kan beweerd worden dat het denkkader werkt met eerder vage, niet te controleren factoren. Nochtans werden heel wat theoretische kritieken gepubliceerd tegen dit denkkader. Gelijktijdig werden er een massa experimenten opgezet om bepaalde aspecten van het denkkader te onderzoeken. Bovendien werd het denkkader gebruikt in onderzoeksdomeinen die niet rechtstreeks het geheugen betreffen.

Hoger werd reeds opgemerkt dat de tendens bestond om afwijkende bevindingen te gaan verklaren door bijkomende factoren, waarbij niet voldoende werd nagegaan of deze factoren niet de verklaring boden voor de aanvankelijke bevindingen van Craik en Tulving (1975). Vanuit dezelfde tendens werd wel akte genomen van de geformuleerde kritieken, maar werd het theoretisch denkkader er in wezen niet grondig door beïnvloed. In wat volgt worden de kritieken en de experimentele bevindingen kort weergegeven. Uiteraard is dit slechts een schets van de algemene tendensen. In feite verliep wat hier beschreven wordt zigzag door de publikaties uit de vorige paragrafen. De evolutie van het theoretisch denkkader is echter reeds zo complex, dat een scheiding ons verantwoord leek.

KRITIEKEN TEGEN HET THEORETISCH DENKKADER

Baddeley (1978) ziet drie grote zwakheden: het gebrek aan een onafhankelijke maat voor de diepte van de analyse; het feit dat er nood is aan een opsplitsing binnen de domeinen van semantische en fonetische coderingen; en het feit dat de zogenaamde bijkomende factoren de theorie enkel maar complexer en moeilijker te toetsen gemaakt hebben.

Voor Eysenck (1978) is een van de kenmerken van het model van Craik en Lockhart, dat enerzijds beklemtoond wordt, dat de diepte van de analyse te maken heeft met de mate waarin de betekenis

van de stimulus wordt nagegaan, wat suggereert dat de geheugensporen kwantitatief verschillen; maar dat anderzijds het geheugenspoor gezien wordt als het resultaat van de perceptuele analyse die zou bestaan uit kwalitatief verschillende stadia. De theorie van Craik en Lockhart is dus een combinatie van de Norman-Wickelgren-theorie (Norman & Wickelgren, 1969; Wickelgren & Norman, 1966) die stelt dat de verschillen in geheugensporen kwantitatief zijn, en van de opvatting dat het geheugenspoor eerder kwalitatief moet omschreven worden (Bower, 1967; Underwood, 1969). Volgens Eysenck (1978) slagen Craik en Lockhart (1972) er echter niet in de theoretische gevolgen van dit onderscheid te specificeren. Vervolgens wijst ook hij op het probleem dat de diepte van de analyse niet onafhankelijk kan gemeten worden.

Ook de opdeling in semantische en niet-semantische analyses is volgens Eysenck (1978) niet voldoende gefundeerd, maar berust louter op intuïtie. Vermits volgens Eysenck (1978) niet alleen de input maar ook de output belangrijk is om tot een volwaardige geheugentheorie te komen, vermits er zowel wat betreft de diepte als de uitgewerktheid van de coderingen tegenstrijdige bevindingen zijn (zie verder), is het duidelijk dat de "Levels-of-Processing-framework" voor Eysenck (1978) nergens volstaat: zowel ter hoogte van de codering, de oproeping, de band tussen beide, als ter hoogte van de integratie van de experimentele bevindingen brengt het geen vernieuwing.

Zelfs al aanvaardt Eysenck (1978) dat over het algemeen aangetoond werd dat het onthouden met name beter is na semantische dan na fonetische verwerking, meent hij dat deze vaststelling op verschillende manieren kan geïnterpreteerd worden: — Een eerste mogelijkheid is dat fonetische, vaker dan semantische informatie, wordt blootgesteld aan gelijkaardige interfererende informatie in de periode tussen de codering en de oproeping; — Vermits in de uitgevoerde experimenten de te onthouden woorden telkens gekend waren door de proefpersonen, moeten de proefpersonen tijdens de oproeping vooral deze woorden kunnen onderscheiden van hun totale woordenschat. Vermits Jacoby (1974) heeft aangetoond dat een fonetische codering minder wijzigt dan een semantische codering in functie van de context, is het mogelijk dat de semantisch geanalyseerde woorden tijdens de oproeping gemakkelijker te onderscheiden zijn van vroegere (semantische) coderingen, dan dit bij de fonetisch geanalyseerde woorden het geval is; — Een derde mogelijkheid is dat, vermits men in de gewone levensomstandigheden, frequenter semantische dan fonetische informatie moet oproepen, de proefpersonen spontaan proberen eerder semantische dan fonetische informatie te genereren om de te herinneren elementen te reconstrueren.

Volgens Eysenck (1978) is het waarschijnlijk dat fonetische en semantische analyses op meerdere punten van elkaar verschillen. Heel wat van de bemerkingen die hoger werden geformuleerd, sluiten hier bij aan.

Lockhart en Craik (1978) publiceerden in hetzelfde tijdschriftnummer, wat zij noemen, een repliek op Eysenck (1978). In wezen betreft het hier geen repliek in de betekenis van weerlegging, vermits zij bijna

volledig akkoord gaan met de kritieken. Zij weerleggen wel dat hun benadering een vermenging van de kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het geheugenspoor zou betekenen: "Thus, 'depth' differs from 'strength' in that depth does not refer to more of the same thing, but refers to qualitatively different encodings" (p. 173).

EXPERIMENTELE BEVINDINGEN PRO EN CONTRA

Bij de beschrijving van de evolutie van het theoretisch denkkader, werden vrijwel geen experimenten beschreven die werden uitgevoerd om deze evolutie te verantwoorden. Nochtans zijn een groot aantal onderzoeken bekend die, rechtstreeks of onrechtstreeks, zowat alle aspecten van de "Levels-of-Processing"-benadering op hun houdbaarheid toetsten. Deze studies bevestigden veelal de basisidee dat een semantische analyse tot een beter onthouden zou leiden dan een niet-semantische analyse; en dit zowel met woorden (onder meer Postman & Kruesi, 1977), als met teksten (Anderson & Reder, 1978; Doaling & Christiaansen, 1977; Kulhavy, Sherman & Schmid, 1978; Marslen-Wilson & Tyler, 1976). Hall (1978) onderzocht het belang van de codering niet alleen voor het verbaal, maar eveneens voor het motorisch onthouden; terwijl Whitten (1978) de diepte van de oorspronkelijke codering relateerde aan het al of niet voorkomen van een negatief "recency-effect".

Uit vijf experimenten van Roenker, Wenger, Thompson en Watkins (1978) bleek dat de basisbevinding van Craik en Tulving (1975), namelijk dat de herinnering beter is naarmate de analyse dieper is, zowel geldig is wanneer de proefleider, als wanneer de proefpersoon zelf, woorden gaven als antwoord op de gestelde vragen.

Craik en Tulving (1975) constateerden eveneens dat de herinnering en de herkenning beter was wanneer op de vragen die over de woorden werden gesteld positief dan wel negatief te antwoorden was. Voor de verklaring hiervan deden zij beroep op de notie congruentie van Schulman (1974). Roenker, Wenger, Thompson en Watkins (1978) vonden hetzelfde effect van deze congruentie, indien de proefleider de antwoorden gaf, maar een omgekeerd effect indien de proefpersoon zelf een antwoord moest zoeken. Dit resultaat zou te verklaren zijn vanuit de inspanning die het vraagt om een woord te zoeken dat niet past bij een gekende vraag.

Het is hier dan ook hoegenaamd niet de bedoeling volledigheid na te streven. Hoogstens wordt een staalkaart gepresenteerd, zowel van bevindingen die in de lijn liggen van de veronderstellingen van het denkkader, als van bevindingen die er duidelijk niet mee te verzoenen zijn.

Niet-semantische analyses leiden niet steeds tot een minder goed onthouden

Uit de experimenten van D'Agostino, O'Neil en Paivio (1977), Jacoby (1975), Kolers (1979), Kolers en Ostry (1974), Nelson en Vining (1978) kan besloten worden dat een niet-semantische analyse niet noodzakelijk

tot een minder goed onthouden aanleiding geeft : na een week kan het onthouden even goed (of even slecht) zijn dan na een semantische analyse; het al of niet beter onthouden na een semantische analyse schijnt beïnvloed te worden door de aard van het leermateriaal; en het resultaat van een structurele analyse kan zelfs na 32 dagen nog beschikbaar zijn.

Tot welke codering leidt een oriëntertaak

Uit de studies van Arbuckle en Katz (1976), Coltheart (1977), Davies en Cabbage (1976), Goldman en Pellegrino (1977), Herriot (1974), Hunt, Elliott en Spence (1979), Johnson-Laird, Gibbs en de Mowbray (1978), Rose (1980), kan men enerzijds besluiten dat de coderingen die men verkrijgt door verschillende domeinen van analyses, kwalitatief te onderscheiden zijn, vermits deze coderingen betrekking hebben op telkens andere aspecten van de stimuli. Anderzijds zou het geheugenspoor meer bevatten dan het geanalyseerde aspect. Wil men via experimenten bepalen, welke aspecten van de stimuli in de codering zijn opgenomen, moet rekening gehouden worden met het besluit van Arbuckle en Katz (1976) dat de aard van de oproepingssituatie hierbij belangrijk is. Men kan dus uit de experimenten wel afleiden (bijvoorbeeld vanuit de aard van de verkeerde herinneringen) of een codering al dan niet fonetische of semantische elementen bevat, maar het is nooit mogelijk met zekerheid te besluiten dat de aard van alle coderingselementen is achterhaald.

Kan onafhankelijk van het onthouden de diepte van de analyse worden bepaald

Aankankelijk werd verondersteld dat de analyses op een vaste volgorde zouden worden uitgevoerd en dat, als onmiddellijk gevolg, de reactietijd kon beschouwd worden als een maat voor de diepte van de uitgevoerde analyse. Uit de experimenten van Craik en Tulving (1975) bleek duidelijk dat dit niet het geval was. Voordien had Gardiner (1974) reeds analoge bevindingen gerapporteerd: semantisch bepaalde woorden (semantically defined targets) werden beter herinnerd dan de fonetisch bepaalde (phonemically defined), alhoewel de reacties sneller waren in het eerste geval.

Door het wegvallen van de reactietijd als maat, verviel het theoretisch denkkader in een cirkelredenering, zoals reeds eerder werd opgemerkt. Onder meer door Nelson (1977) werd erop gewezen dat de volgorde van de analyses onafhankelijk van het voorspelde onthouden moest worden bepaald om het "Levels-of-Processing"-principe falsifieerbaar te maken.

In een poging om een dergelijke onafhankelijke maat te vinden vroegen Seamon en Virostek (1978) aan hun proefpersonen een aantal vragen te ordenen naargelang de diepte van de analyse. Hierbij werd diepte omschreven als de mate waarin de vraag verwerking vereiste ("amount of processing"), of als de moeilijkheidsgraad van de vraag. Deze vragen werden gebruikt in een incidentele leertaak die opgelegd werd aan andere proefpersonen. De correlatie tussen de ordening van

de vragen door de proefpersonen was .60. De auteurs besluiten hieruit dat de proefpersonen gelijkaardige criteria gebruikten bij het vastleggen van de volgorde. Voor iedere vraag werd de mediaan berekend van het nummer dat iedere proefpersoon in zijn (haar) volgorde aan deze vraag gaf. Deze medianen correleerden .64 met de herinnering van de woorden waarover deze vragen werden gesteld.

Volgens Seamon en Virostek (1978) voldoet hun werkwijze om de diepte te bepalen volledig aan Nelson's eis (1977). De ordening van de vragen gebeurde inderdaad totaal onafhankelijk van de geobserveerde herinnering. Men kan zich echter wel de vraag stellen, of de ordening betrekking heeft op de diepte. In de eerste formuleringen werd een diepe analyse omschreven als semantisch. Geleidelijk aan werd de congruentie, de uniekheid en het afgelijnd zijn van de coderingen belangrijker, maar sluit een ordening naarmate de vraag verwerking eist of als moeilijk wordt ervaren bij één van deze bepalingen van diepte aan? De correlatie tussen de ordening van de vragen en de onafhankelijk gemeten herinnering van de woorden, zou kunnen geïnterpreteerd worden als wijzend op het feit dat een moeilijke analyse tot een goede herinnering leidt. In dezelfde lijn liggen de bevindingen van Kolers (1973, 1975). Kolers (1973) constateerde dat zinnen die omgekeerd werden aangeboden beter herinnerd werden dan deze die in de normale oriëntatie voorkwamen. Bij Kolers (1975) kregen de proefpersonen oefening in het lezen van teksten die omgekeerd staan. Zolang de proefpersonen nog maar weinig oefening hadden, herkenden zij deze omgekeerde zinnen beter dan de niet-omgekeerde. Bij het toenemen van de oefening verdween dit verschil.

Nochtans werd er onder meer bij Craik (1973) op gewezen dat men meer ervaring heeft met semantische analyses en dat deze minder inspanning vragen. De bevindingen van Seamon en Virostek (1978) kunnen dus evengoed tegen het denkkader van Craik en Lockhart (1972) pleiten.

Het onderscheid tussen Type I- en Type II-herneming

Volgens Craik en Lockhart (1972) kan de verwerking van stimuli gebeuren door het uitvoeren van steeds diepere analyses (Type II-verwerking), met als resultaat, dat het geheugenspoor sterker en duurzamer zou worden, naarmate deze verwerking voortgezet wordt. De Type I-verwerking betekent dat de stimulus telkens op hetzelfde niveau zou hernomen worden. Van zodra deze herneming ophoudt, zou de informatie verloren gaan met een snelheid, die bepaald wordt door het niveau waarop deze Type I-verwerking gebeurde.

Uit de publikaties van Chabot, Miller en Juola (1976), Dark en Loftus (1976), Darley en Glass (1975), Evans (1977), Glenberg, Smith en Green (1977), Maki en Schuler (1980), Mazuryk en Lockhart (1974), Modigliani en Seamon (1974), Rundus (1977, 1980), blijkt vooreerst dat soms wel en soms niet, een invloed van Type I-herneming op het onthouden wordt geconstateerd. Uit dezelfde experimenten komen reeds een aantal factoren naar voor, die het al of niet vinden van een

invloed schijnen te bepalen. Zo lijkt het belangrijk of het hernemen gebeurt tijdens of na de aanbieding van het materiaal; de context is eveneens belangrijk; en naargelang de situatie zal luidop hernemen leiden tot Type I of tot Type II-hernemen. Methodologisch zijn volgens Nelson (1977) de uitgevoerde experimenten niet altijd even zuiver.

Uitgewerktheid (elaboration) en spreiding van de codering

Er zou blijken dat een zeer specifieke codering niet altijd bevorderlijk is voor het onthouden. De uitgewerktheid van de codering zou enkel het onthouden bevorderen, wanneer hierdoor het leermateriaal nauwkeuriger wordt bepaald, en wanneer tijdens het oproepen de coderingscontext terug aanwezig kan worden gesteld. Bovendien zou de invloed van de uitgewerktheid van de codering verschillen naargelang de diepte van de analyse; en zou er een verschil bestaan tussen de uitwerking die leidt tot het begrijpen van het materiaal en de uitwerking die plaats vindt na dit begrijpen. Dit zijn de besluiten die men kan trekken uit Auble en Franks (1978), Auble, Franks en Soraci (1979), Eysenck en Eysenck (1979, 1980), Fisher en Craik (1980), Kunen, Green en Waterman (1979), Schnur (1977), Stein en Bransford (1979), Walter (1977).

BESLUIT

Uit het overzicht van de studies blijkt vooral de complexiteit van de bevindingen. Op zowat alle punten zijn er schijnbare tegenstrijdigheden in de besluiten. Meestal kunnen deze tegenstrijdigheden opgelost worden door op het belang van andere factoren te wijzen.

Zo lijkt de aard van het leermateriaal het al of niet vinden van een beter onthouden na een semantische dan na een niet-semantische analyse te bepalen. Het al of niet beter onthouden na Type I-verwerking schijnt te maken te hebben met het moment waarop deze verwerking gebeurt, en met de context. De invloed van de uitgewerktheid en de spreiding van de codering zou afhankelijk zijn van het feit of hierdoor het leermateriaal nauwkeuriger wordt omschreven, en van het feit of de coderingscontext al dan niet terug aanwezig kan worden gesteld tijdens de meting.

De factoren die als belangrijk werden beschouwd (diepte van de analyse, uniekheid, uitgewerktheid, afgelijnd zijn van de codering) hielden relatief weinig rekening met de context waarin de codering moest gevormd worden; en men hield hoegenaamd geen rekening met de relatie tussen de codering en de aard van de meting.

Een eerste mogelijkheid is een extreem relativerend standpunt in te nemen, zoals dit bij Jenkins (1979) het geval is: "The memory phenomena that we see depend on what kinds of subjects we study, what kinds of acquisition conditions we provide, what kinds of materials we choose to work with, and what kinds of criterial measures we obtain. Furthermore, the dependencies themselves are complex; the variables interact vigorously with one another" (p. 431).

Een tweede mogelijkheid is echter een factor te bepalen die wel rekening houdt met de context, en met de relatie tussen de oriëntaartak en de aard van de meting. Deze werkwijze betekent niet noodzakelijk dat de hele reeks factoren die in het theoretisch denkkader reeds werden aangestipt, met een nieuw exemplaar wordt aangevuld. Indien goed bepaald, kan deze nieuwe factor een groot deel van de reeds vroeger vermelde omvatten.

Het is in het belang, niet alleen van het theoretisch denkkader van Craik en Lockhart (1972), maar van de gehele geheugenpsychologie, voor ogen te houden dat, wil verder onderzoek de kennis vergroten over het functioneren van het geheugen, meer dan in het verleden rekening moet gehouden worden én met de taakvereisten die aan de proefpersonen worden opgelegd, én met de manier waarop de proefpersonen reageren op deze taakvereisten.

REFERENTIES

- ANDERSON, J.R., & REDER, L.M. Elaborative processing of prose material. In L.S. CERMAK & F.I.M. CRAIK (Eds.), *Human memory: A cognitive view*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978.
- ARBUCKLE, T.Y., & KATZ, W.A. Structure of memory traces following semantic and nonsemantic orientation tasks in incidental learning. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1976, 2, 362-369.
- ATKINSON, R.C., & SHIFFRIN, R.M. Human memory: A proposed system and its control processes. In K.W. SPENCE & J.T. SPENCE (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. (Vol. 2). New York: Academic Press, 1968.
- AUBLE, P.M., & FRANKS, J.J. The effects of effort toward comprehension on recall. *Memory & Cognition*, 1978, 6, 20-25.
- AUBLE, P.M., FRANKS, J.J., & SORACE, S.A. Effort toward comprehension: Elaboration or 'aha'? *Memory & Cognition*, 1979, 7, 426-434.
- BADDELEY, A.D. The trouble with levels: A reexamination of Craik and Lockhart's framework for memory research. *Psychological Review*, 1978, 85, 139-152.
- BOBROW, S.A., & BOWER, G.H. Comprehension and recall of sentences. *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 80, 455-461.
- BOWER, G.H. A multicomponent theory of the memory trace. In K.W. SPENCE & J.T. SPENCE (Eds.), *The psychology of learning and motivation. Vol. 1*. New York: Academic Press, 1967.
- BOWER, G.H., & KARLIN, M.B. Depth of processing pictures of faces and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, 1974, 103, 751-757.
- CERMAK, L.S., & CRAIK, F.I.M. (Eds.). *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- CHABOT, R.J., MILLER, T.J., & JUOLA, J.F. The relationship between repetition and depth of processing. *Memory & Cognition*, 1976, 4, 677-682.
- COLTHEART, V. Recognition errors after incidental learning as a function of different levels of processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1977, 3, 437-444.
- CRAIK, F.I.M. A "Levels of analysis" view of memory. In P. PLINER, L. KRAMER & T. ALLOWAY (Eds.), *Communication and affect: Language and thought*. New York: Academic Press, 1973.
- CRAIK, F.I.M. Depth of processing in recall and recognition. In S. DORNIC (Ed.), *Attention and performance* (Vol. 6). Hillsdale, N.J. Erlbaum, 1977.

- CRAIK, F.I.M. Levels of processing: Overview and closing comments. In L.S.CERMAK & F.I.M. CRAIK (Eds), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- CRAIK, F.I.M., & LOCKHART, R.S. Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1972, 11, 671-684.
- CRAIK, F.I.M., & TULVING, E. Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1975, 104, 268-294.
- CRAIK, F.I.M., & WATKINS, M.J. The role of rehearsal in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1973, 12, 599-607.
- D'AGOSTINO, P., O'NEIL, B.J., & PAIVIO, A. Memory for pictures and words as a function of level of processing: Depth or dual coding? *Memory & Cognition*, 1977, 5, 252-256.
- DARK, V.J., & LOFTUS, G.R. The role of rehearsal in long-term memory performance. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1976, 15, 479-490.
- DARLEY, C.F., & GLASS, A.L. Effects of rehearsal and serial list position on recall. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1975, 1, 453-458.
- DAVIES, G., & CUBBAGE, A. Attribute coding at different levels of processing. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1976, 28, 653-660.
- DOALING, D.J., & CHRISTIAANSEN, R.E. Levels of encoding and retention of prose. In G.H. BOWER (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 11), New York: Academic Press, 1977.
- EVANS, J. On the inconstant effects of study instructions. *American Journal of Psychology*, 1977, 90, 511-516.
- EYSENCK, M.W. Levels of processing: A critique. *British Journal of Psychology*, 1978, 69, 157-169.
- EYSENCK, M.W., & EYSENCK, M.C. Processing depth, elaboration of encoding, memory stores, and expended processing capacity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1979, 5, 472-484.
- EYSENCK, M.W., & EYSENCK, M.C. Effects of processing depth, distinctiveness, and word frequency on retention. *British Journal of Psychology*, 1980, 71, 263-274.
- FISHER, R.P., & CRAIK, F.I.M. The effects of elaboration on recognition memory. *Memory & Cognition*, 1980, 8, 400-404.
- GARDINER, J.M. Levels of processing in word recognition and subsequent free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 1974, 102, 101-105.
- GLENBERG, A., SMITH, S.M., & GREEN, C. Type I rehearsal: Maintenance and more. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1977, 16, 339-352.
- GOLDMAN, S.P., & PELLEGRINO, J.W. Processing domain, encoding elaboration, and memory trace strength. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1977, 16, 29-43.
- HALL, C.R. A review of encoding processes in verbal and motor memory. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 1978, 3, 208-214.
- HERRIOT, P. *Attributes of memory*. London: Methuen, 1974.
- HUNT, R.R., ELLIOTT, J.M., & SPENCE, M.J. Independent effects of process and structure on encoding. *Journal of Experimental psychology: Human Learning and Memory*, 1979, 5, 339-347.
- HYDE, T.S. Differential effects of effort and type of orienting task on recall and organization of highly associated words. *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 97, 111-113.
- HYDE, T.S., & JENKINS, J.J. The differential effects of incidental tasks on the organization of recall of a list of highly associated words. *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 82, 472-481.

- HYDE, T.S., & JENKINS, J.J. Recall for words as a function of semantic, graphic, and syntactic orienting tasks. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1973, 12, 471-480.
- JACOBY, L.L. The role of mental contiguity in memory: Registration and retrieval effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1974, 13, 483-496.
- JACOBY, L.L. Physical features versus meaning: A difference in decay. *Memory & Cognition*, 1975, 3, 247-251.
- JACOBY, L.L., & CRAIK, F.I.M. Effects of elaboration of processing at encoding and retrieval: Trace distinctiveness and recovery of initial context. In L.S. CERMAK & F.I.M. CRAIK (Eds.), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- JENKINS, J.J. Four points to remember: A tetrahedral model of memory experiments. In L.S. CERMAK & F.I.M. CRAIK (Eds.), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- JOHNSON-LAIRD, P.N., GIBBS, G., & DE MOWBRAY, J. Meaning, amount of processing, and memory for words. *Memory & Cognition*, 1978, 6, 372-375.
- KOLERS, P.A. Remembering operations. *Memory & Cognition*, 1973, 1, 347-355.
- KOLERS, P.A. Memorial consequences of automatized encoding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1975, 1, 689-701.
- KOLERS, P.A. A pattern-analyzing basis of recognition. In L.S. CERMAK & F.I.M. CRAIK (Eds.), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979.
- KOLERS, P.A., & OSTRY, D.J. Time course of loss of information regarding pattern analyzing operations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1974, 13, 599-612.
- KULHAVY, R.W., SHERMAN, J.L., & SCHMID, R.F. Contextual cues and depth of processing in short prose passages. *Contemporary Educational Psychology*, 1978, 3, 62-68.
- KUNEN, S., GREEN, D., & WATERMAN, D. Spread of encoding effects within the non-verbal visual domain. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1979, 5, 574-584.
- LAMMENS, L. De relatie tussen de aard van de oriënteertaak en van de incidentele herinneringsmeting (2 vols.). Leuven, Doctoraatsproefschrift 1981.
- LAMMENS, L. & D'YDEWALLE, G. Encoding questions and word retrieval. *American Journal of Psychology*, 1983, 96, in press.
- LOCKHART, R.S., & CRAIK, F.I.M. Levels of processing: A reply to Eysenck. *British Journal of Psychology*, 1978, 69, 171-175.
- LOCKHART, R.S., CRAIK, F.I.M., & JACOBY, L.L. Depth of processing, recognition and recall. In J. BROWN (Ed.), *Recall and recognition*. London: Wiley, 1976.
- MACNAMARA, J. Cognitive basis of language learning in infants. *Psychological Review*, 1972, 79, 1-13.
- MAKI, R.H., & SCHULER, J. Effects of rehearsal duration and level of processing on memory for words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1980, 19, 36-45.
- MANDLER, G., & WORDEN, P.E. Semantic processing without permanent storage. *Journal of Experimental Psychology*, 1973, 100, 277-283.
- MARSLÉN-WILSON, W., & TYLER, L.K. Memory and levels of processing in a psycholinguistic context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1976, 2, 112-119.
- MAZURYK, G.F., & LOCKHART, R.S. Negative recency and levels of processing in free recall. *Canadian Journal of Psychology*, 1974, 28, 114-123.
- MILLER, G.A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 1956, 63, 81-97.
- MODIGLIANI, V., & SEAMON, J.G. Transfer of information from short- to long-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 1974, 102, 768-772.

- MORTON, J. A functional model of memory. In D.A. NORMAN (Ed.), *Models of human memory*. New York: Academic Press, 1970.
- NELSON, I.O. Repetition and depth of processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1977, 16, 151-171.
- NELSON, I.O., & VINING, S.K. Effect of semantic versus structural processing on long-term retention. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1978, 4, 198-209.
- NORMAN, D.A., & WICKELGREN, W.A. Strength theory of decision rules and latency in short-term memory. *Journal of Mathematical Psychology*, 1969, 6, 192-208.
- POSTMAN, L., & KRUESI, E. The influence of orienting tasks on the encoding and recall of words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1977, 16, 353-369.
- ROENKER, D.J., WENGER, S.K., THOMPSON, C.P., & WATKINS, B. Depth of processing: When the principle of congruity fails. *Memory & Cognition*, 1978, 6, 288-295.
- ROSE, R.J. Encoding variability, levels of processing, and the effects of spacing of repetitions upon judgments of frequency. *Memory & Cognition*, 1980, 8, 84-93.
- ROSENBERG, S., & SCHILLER, W.J. Semantic coding and incidental sentence recall. *Journal of Experimental Psychology*, 1971, 90, 345-346.
- RUNDUS, D. Maintenance rehearsal and single-level processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1977, 16, 665-681.
- RUNDUS, D. Maintenance rehearsal and long-term recency. *Memory & Cognition*, 1980, 8, 226-230.
- SAVIN, H.B., & BEVER, T.G. The nonperceptual reality of the phoneme. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1970, 9, 295-302.
- SCHNUR, P. Testing the encoding elaboration hypothesis: The effects of exemplar ranking on recognition and recall. *Memory & Cognition*, 1977, 5, 666-672.
- SCHULMAN, A.I. Recognition memory for targets from a scanned word list. *British Journal of Psychology*, 1971, 62, 335-346.
- SCHULMAN, A.I. Memory for words recently classified. *Memory & Cognition*, 1974, 2, 47-52.
- SEAMON, J.G., & VIROSTEK, S. Memory performance and subject-defined depth of processing. *Memory & Cognition*, 1978, 6, 283-287.
- SELFIDGE, O.G., & NEISSER, U. Pattern recognition by machine. *Scientific American*, 1960, 203, 60-68.
- STEIN, B.S., & BRANSFORD, J.D. Constraints on effective elaboration: Effects of precision and subject generation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1979, 18, 769-777.
- SUTHERLAND, N.S. Outlines of a theory of visual pattern recognition in animals and man. *Proceedings of the Royal Society, Series B*, 1968, 171, 297-317.
- SUTHERLAND, N.S. Object recognition. In E.C. CARTERETTE & M.P. FRIEDMAN (Eds.), *Handbook of perception. Vol. 3*. New York: Academic Press, 1972.
- TILL, R.E., & JENKINS, J.J. The effects of cued orienting tasks on the free recall of words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1973, 12, 489-498.
- TREISMAN, A. Monitoring and storage of irrelevant messages in selective attention. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1964, 3, 449-459.
- TREISMAN, A., & TUXWORTH, J. Immediate and delayed recall of sentences after perceptual processing at different levels. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1974, 13, 38-44.
- UNDERWOOD, B.J. Attributes of memory. *Psychological Review*, 1969, 76, 559-573.
- WALSH, D.A., & JENKINS, J.J. Effects of orienting tasks on free recall in incidental learning: "Difficulty", "effort", and "process" explanations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1973, 12, 481-488.

- WALTER, D.A. Discrete events in word encoding: The locus of elaboration. *American Journal of Psychology*, 1977, 90, 655-662.
- WHITTEN, W.B. Initial retrieval "depth" and the negative recency effect. *Memory & Cognition*, 1978, 6, 590-598.
- WICKELGREN, W.A., & NORMAN, D.A. Strength models and serial position in short-term recognition memory. *Journal of Mathematical Psychology*, 1966, 3, 316-347.

Psychologisch Instituut
Tiensestraat 102
3000 Leuven

Received May 1982