

# **Episodisch en semantisch geheugen: twee gescheiden systemen?**

Diane Pecher

Jeroen Raaijmakers

Universiteit van Amsterdam

## **Samenvatting**

In navolging van Tulving (1972) wordt binnen de taal- en geheugenpsychologie een onderscheid gemaakt tussen een semantisch en een episodisch geheugen, corresponderend met resp. kennis en ervaring. Tulving (1983, 1984) veronderstelt dat dit functioneel gescheiden systemen zijn. In dit artikel wordt de ontstaansgeschiedenis en de aard van het onderscheid besproken, gevolgd door een kritische bespreking van de hiervoor aangevoerde empirische evidentie. Uit deze analyse blijkt dat er geen duidelijk bewijs is voor het onderscheid. Recent onderzoek laat voorts een groot aantal interacties tussen episodische en semantische informatie zien welke moeilijk verklaard kunnen worden binnen een dergelijk kader. Voornaamste probleem is dat er geen uitgewerkte theorie is die aangeeft hoe de beide geheugensystemen zouden verschillen en hoe zij gezamenlijk de prestatie in geheugentaken bepalen.

## **Summary**

Following Tulving (1972) many researchers in the areas of language and memory have made a distinction between a semantic and an episodic memory, corresponding to knowledge and experience, respectively. Tulving (1983, 1984) assumes that these are functionally separate systems. In this paper we discuss the origin and the nature of the distinction, followed by a critical discussion of the empirical evidence that has been proposed to support it. The analysis shows that there is no clear evidence for the separate systems view. Moreover, recent research has demonstrated a large number of interactions between episodic and semantic information that are difficult to explain within such a framework. The major problem is that there is as yet no fully developed theory that specifies how the two memory systems differ and how they jointly determine performance in memory tasks.

## Inleiding

### *Kennis en herinnering*

Iedereen weet wat het woord SPINAZIE betekent. En de meeste mensen kunnen ook antwoord geven op de vraag 'Wat heb je gisteren gegeten?' Die twee soorten informatie zijn allebei op de een of andere manier ergens in het geheugen opgeslagen. Een van de meest omstreden vragen in de geheugenpsychologie is of weten dat spinazie een groente is en weten dat je gisteren spinazie hebt gegeten hetzelfde is, d.w.z. zijn die twee soorten informatie in één geheugen opgeslagen of is er sprake van twee geheugens. Dat er een verschil zou zijn, is niet zo vreemd. Informatie van het type spinazie-is-een-groente is algemene kennis, iedereen weet dat spinazie een groente is en spinazie zal ook altijd een groente zijn, ongeacht wat iemand verder voor persoonlijke ervaringen heeft met spinazie. Informatie van het type ik-heb-gisteren-spinazie-gegeten daarentegen is helemaal niet algemeen, het is iemands persoonlijke herinnering en behalve persoonsgebonden ook nog eens gekoppeld aan een specifiek tijdstip. Dit verschil tussen kennis en herinnering lijkt erg vanzelfsprekend. In het dagelijks spraakgebruik gebruiken we meestal ook verschillende woorden om te verwijzen naar deze beide typen informatie. Zo kunnen we wel zeggen dat we ons herinneren dat we gisteren een afspraak hadden, maar het klinkt wat vreemd om te zeggen dat je je *herinnert* dat spinazie een groente is.

### *Ontstaan van het onderscheid*

Ruim twintig jaar geleden introduceerde Tulving (1972) de termen semantisch en episodisch geheugen om dit onderscheid tussen kennis en herinnering aan te duiden. Het semantisch geheugen bevat volgens Tulving algemene kennis, het episodisch geheugen bevat specifieke herinneringen. Overigens was de term "semantisch geheugen" niet nieuw. De term is, voorzover bekend, voor het eerst gebruikt door Quillian in 1966 in zijn dissertatie over de representatie van kennis middels semantische netwerken (zie Quillian, 1968). Deze term werd snel door andere onderzoekers op het gebied van taal en kennisrepresentatie overgenomen als aanduiding voor dit onderzoeksterrein.

De oorspronkelijke reden voor de introductie van dit onderscheid was dat Tulving dit onderzoek beter wilde afbakenen van het traditionele geheugenonderzoek. Tot die tijd werd in beide gevallen van "geheugen" gesproken. Tulving constateerde echter een aantal belangrijke verschillen. Onderzoek naar het semantisch geheugen gaat vrijwel altijd over de structuur van het geheugen. Er wordt bijvoorbeeld geprobeerd een model te maken van de manier waarop spinazie en groente zijn opgeslagen in het geheugen. Bij het onderzoek naar wat Tulving het episodisch geheugen noemt, gaat het niet zozeer om de structuur van al aanwezige kennis, maar naar de variabelen die een rol spelen bij de opslaan en het ophalen van nieuwe informatie. In episodisch geheugenexperimenten moeten proefpersonen eerst iets leren, bijvoorbeeld een lijst woorden. Daarna wordt gekeken hoeveel van die informatie is onthouden, bijvoorbeeld door proefpersonen een herkenningstest te geven. De proefpersoon krijgt weer een serie woorden te zien en moet nu van ieder woord aangeven of het op de aangeboden lijst stond. Het gaat bij episodisch geheugenonderzoek dus om het geheugen voor een specifieke gebeurtenis, zoals het voorkomen van een woord op een

bepaalde lijst in een specifieke context. Bij semantisch geheugenonderzoek gaat het daarentegen om algemene kennis, zoals betekenisrelaties tussen woorden.

In eerste instantie wilde Tulving het onderscheid alleen gebruiken om spraakverwarring tussen de twee soorten onderzoek te vermijden, maar in later werk gaan hij en anderen er echter expliciet van uit dat het om twee (functioneel) gescheiden geheugensystemen gaat. In dit artikel willen wij de argumenten voor een dergelijk onderscheid kritisch bezien. We zullen daartoe eerst ingaan op de veronderstelde aard van de beide geheugens en vervolgens op de aangevoerde empirische evidentie. Tenslotte zullen we enkele mogelijke modellen bespreken m.b.t. de relatie tussen episodisch en semantisch geheugen.

## **De aard van het onderscheid**

### *Verschillen in de aard van de informatie*

Onder semantisch geheugen verstaat Tulving dus de algemene of generieke kennis die iemand heeft (om die reden wordt ook wel de term "generiek geheugen" gebruikt). In het bijzonder gaat het over de kennis die iemand nodig heeft om taal te kunnen begrijpen, dus informatie over de betekenis van woorden, concepten die de basis zijn van die betekenissen en de onderlinge relaties tussen woorden. Deze kennis heeft een rijke en gevarieerde structuur door de vele verschillende relaties die er tussen woorden en concepten bestaan. De informatie in het semantisch geheugen is gebaseerd op een groot aantal ervaringen. Deze informatie is echter losgemaakt van die ervaringen doordat niet alle individuele, specifieke, herinneringen zijn opgeslagen, maar iets abstracters, dat in nieuwe omstandigheden toepasbaar is.

Het episodisch geheugen staat voor de verzameling van persoonlijke herinneringen. Bij die herinneringen is informatie opgeslagen over de tijd en plaats van de specifieke ervaring. Omdat de informatie gebaseerd is op eenmalige gebeurtenissen is de structuur van het episodisch geheugen veel losser dan die van het semantisch geheugen. In het episodisch geheugen worden gebeurtenissen primair opgeslagen op basis van tijd-ruimte informatie en niet in termen van betekenisrelaties.

### *Verschillen in processen*

Dit onderscheid tussen algemene kennis en specifieke ervaringen definieert het verschil tussen episodisch en semantisch geheugen. De vraag is nu of ook de processen die zorgen voor de opslag en het weer ophalen van informatie uit het semantisch geheugen verschillen van die voor het episodisch geheugen. Zijn de processen bij het activeren van kennis anders dan de processen bij het herinneren van gebeurtenissen? Volgens Tulving (1983) zijn er wel verschillen, maar deze zijn gradueel, en kunnen niet worden gebruikt om de systemen van elkaar te onderscheiden.

### *Context afhankelijkheid*

Een belangrijk verschil is de mate van contextafhankelijkheid van de twee systemen. Tulving doelt hiermee op de mate waarin het ophalen van informatie gevoelig is voor de overlap tussen de context tijdens het *opslaan* van informatie in het geheugen en de context tijdens het *ophalen* van die informatie. Het episodisch geheugen is veel meer contextafhankelijk dan het semantisch geheugen. Als een geheugentest bijvoorbeeld wordt afgenomen in dezelfde kamer als waar datgene wat getest wordt was geleerd,

dan zal de prestatie op die geheugentest beter zijn dan wanneer de test in een andere kamer wordt afgenomen (Smith, 1979). Het episodisch geheugen is gevoelig voor context omdat context deel uitmaakt van de informatie in het episodisch geheugen. Wat in het episodisch geheugen wordt opgeslagen is niet alleen een te leren item, maar de hele gebeurtenis, dus inclusief informatie over de externe en interne context (de gemoedstoestand e.d.) waarin iets wordt geleerd.

Het semantisch geheugen is volgens Tulving veel minder gevoelig voor contextveranderingen omdat in het semantisch geheugen geen informatie over de context tijdens leren wordt opgeslagen. Probleem met deze bewering is dat er meestal weinig bekend is over de specifieke context waarin iemand bijvoorbeeld heeft geleerd dat spinazie een groente is. Dat maakt het moeilijk om te toetsen of het semantisch geheugen echt minder contextafhankelijk is dan het episodisch geheugen.

#### *Automatisch of gecontroleerd*

Een tweede belangrijk verschil is de mate waarin toegang tot de informatie een automatisch proces zou zijn. Ophalen van informatie uit het semantisch geheugen zou automatisch verlopen en geen of weinig moeite vereisen, terwijl toegang tot het episodisch systeem via een gecontroleerd proces verloopt en wel bewuste moeite vereist. Zo zal een aangeboden woord onmiddellijk en automatisch de betekenis van dat woord activeren, maar niet een specifieke herinnering aan een gebeurtenis waarop dat woord van toepassing is. Dat laatste gebeurt alleen als het episodisch geheugen in de 'retrieval mode' is, bijvoorbeeld als expliciet is gevraagd een specifieke gebeurtenis te herinneren.

#### *Kwetsbaarheid*

Een laatste belangrijk verschil is het verschil in kwetsbaarheid van de twee systemen. Informatie in het episodisch geheugen is veel kwetsbaarder dan informatie in het semantisch geheugen. Hiermee wordt bedoeld dat informatie in het episodisch geheugen gemakkelijker veranderd wordt of verloren raakt. Dit verschil heeft een aantal redenen. Ten eerste is veel van de informatie in het semantisch geheugen simpelweg beter geleerd, terwijl de meeste informatie in het episodisch geheugen gebaseerd is op een enkele episode. Ten tweede is de structuur van het episodisch geheugen veel losser dan die van het semantisch geheugen. Ten derde bestaat een bepaalde gebeurtenis uit een veelheid van verschillende elementen, terwijl informatie in het semantisch geheugen veel meer een abstract geheel is. Dit alles maakt informatie in het semantisch geheugen veel robuuster en minder gevoelig voor verandering of vergeten dan het episodisch geheugen. Tulving merkt overigens terecht op dat er over vergeten in het semantisch geheugen nog weinig bekend is.

#### *Functioneel gescheiden systemen*

Zoals gezegd introduceerde Tulving het onderscheid in eerste instantie als afbakening van onderzoeksterreinen. Het ging om twee gebieden met verschillende vragen, verschillende experimenten en verschillende theorieën. Dat binnen beide terreinen de term geheugen werd gebruikt werkte verwarring in de hand, en daarom was er behoefte aan een nauwkeuriger terminologie.

"I will refer to both kinds of memory as two stores, or as two systems, but I do this primarily for the convenience of communication, rather than as an expression of any profound belief about structural or functional separation between the two." (Tulving, 1972, p. 384).

Het onderscheid werd echter al spoedig door anderen (Herrmann & Harwood, 1980; Shoben, Wescourt & Smith, 1978) wel degelijk opgevat als een onderscheid in verschillende geheugensystemen, en later is Tulving zelf het onderscheid ook op die manier gaan gebruiken. In 1983 stelt hij dan ook dat het episodisch en het semantisch geheugen functioneel gescheiden systemen zijn, met ieder hun eigen opslag- en ophaaloperaties. Er is wel transfer mogelijk van informatie van het ene systeem naar het andere. Zo wordt informatie uit het semantisch geheugen gebruikt om episodische informatie te begrijpen. Het lijkt zelfs onmogelijk episodische informatie te begrijpen zonder hulp van het semantische systeem. Tulving maakt echter niet duidelijk onder welke omstandigheden de systemen onafhankelijk functioneren en onder welke omstandigheden er informatie-uitwisseling plaatsvindt. Nadat er vervolgens echter uitgebreide kritiek kwam op zijn visie van strikt onafhankelijke systemen paste hij zijn theorie opnieuw aan. In 1984 stelt hij dat het episodisch geheugen een subsysteem van het semantisch geheugen is. Nu hoefde niet meer verklaard te worden hoe het episodische systeem onafhankelijk van het semantisch geheugen kan functioneren. Tulving ging er nu gewoon van uit dat dat niet kan.

### *Uitgangspunt of theorie?*

Voor in de taalpsychologie wordt het onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen nogal eens als uitgangspunt gehanteerd in plaats van als theorie. Soms wordt dan het semantisch geheugen ook nog onderverdeeld in een lexicaal en een conceptueel niveau. Hoewel dit in bepaalde gevallen nuttig kan zijn, is het nog maar de vraag of het onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen zo noodzakelijk is als soms wordt gesuggereerd.

We zullen nu enkele problemen met het onderscheid bespreken. Hieruit zal blijken dat het onderscheid niet triviaal is en eerder een punt van discussie zou moeten zijn dan een algemene aanname.

### *Hoe komt informatie eigenlijk terecht in het semantisch geheugen?*

Waar het onderscheid in episodisch en semantisch geheugen geen antwoord op geeft is de vraag hoe informatie in het semantisch geheugen komt. Er zijn verschillende mogelijkheden denkbaar. Een mogelijkheid is dat semantische informatie wordt gevormd uit de inhoud van het episodisch geheugen. Uit afzonderlijke episodische geheugensporen wordt dan door middel van een of ander proces een abstractere of meer conceptuele representatie gevormd die wordt opgeslagen in het semantisch geheugen. Deze mogelijkheid roept een aantal vragen op. Wat voor een proces zou in staat zijn uit concrete ervaringen abstractere kennis te vormen? Is het een bewust proces of verloopt het automatisch? Op hoeveel ervaringen zou zo'n brokje kennis zijn gebaseerd? Op het eerste gezicht lijkt het voor de hand te liggen dat algemene kennis op een of andere manier is geabstraheerd uit specifieke ervaringen, maar bij nader inzien levert het toch nogal wat problemen op.

Tulving heeft een iets andere visie. Hij maakt er niet al te veel woorden aan vuil, maar het algemene idee lijkt te zijn dat er tegelijkertijd zowel in het episodisch als in het semantisch geheugen iets wordt opgeslagen. In het episodisch geheugen komt dan informatie over de waarneembare eigenschappen van een ervaring en de daarbij horende tijd en plaats aanduiding. In het semantisch geheugen komt een meer conceptuele representatie van een gebeurtenis. Voor beide geheugensystemen geldt dat alleen nieuwe informatie wordt opgeslagen, en wat dat dan is is verschillend voor

de twee systemen. Informatie die al op een of andere manier in het systeem aanwezig was wordt niet opnieuw nog een keer opgeslagen. Bij deze mogelijkheid blijft het probleem dat er een proces moet zijn dat bepaalt welk gedeelte van een ervaring naar het episodisch geheugen moet en welk gedeelte naar het semantisch geheugen. Ook de relatie tussen beide systemen als het gaat om de ontwikkeling van het geheugen is volgens Tulving anders dan gewoonlijk wordt aangenomen:

"Although some writers have suggested that semantic memory develops "out of" episodic memory ..., a more plausible argument is that, in the development of a child, semantic memory precedes episodic memory."  
(Tulving, 1984, p. 225)

Waarom dat aannemelijker zou zijn, wordt echter niet duidelijk gemaakt. De vraag hoe informatie nu feitelijk in het semantisch geheugen terecht komt, wordt dan ook door Tulving niet echt beantwoord.

Een alternatieve visie is dat semantische informatie niet direct wordt opgeslagen. Wat wordt opgeslagen zijn uitsluitend afzonderlijke episodes, en semantische informatie wordt daaruit berekend op het moment dat er behoefte aan is (bijv. Hintzman, 1986). In een dergelijke visie zijn semantisch en episodisch geheugen geen gescheiden opslagsystemen maar gescheiden (of verschillende) retrievalprocessen. We komen hier verderop in dit artikel nog op terug. Eerst zullen we echter in het kort de verschillende typen empirische evidentie bespreken die zijn aangevoerd ter ondersteuning van het onderscheid.

### **Empirische Evidentie**

Verschillende onderzoekers hebben getracht empirische evidentie te vinden voor de vraag of het episodisch en het semantisch geheugen werkelijk functioneel gescheiden systemen zijn. Een vooronderstelling bij veel van dat onderzoek is dat er experimentele taken te bedenken zijn die van uitsluitend één van de twee geheugensystemen gebruik maken. Dit blijkt in de praktijk echter nogal een probleem te zijn, maar hierover later meer. Anderson & Ross (1980) noemen twee soorten empirische bevindingen die een licht zouden kunnen werpen op het onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen. Het eerste type is het vinden van dezelfde effecten voor de verschillende geheugensystemen. Het tweede type is transfer van informatie van het ene systeem naar het andere.

#### *Zelfde effecten bij twee typen taken*

Als een bepaald effect, bijvoorbeeld interferentie, zowel in een episodische geheugentaak als in een semantische geheugentaak wordt gevonden, zou dit een aanwijzing kunnen zijn tegen een functioneel onderscheid. Als in beide taken hetzelfde effect wordt gevonden, wijst dat er op dat in de twee geheugensystemen dezelfde processen werken. Als niet dezelfde effecten worden gevonden, bijvoorbeeld in semantische taken wordt nooit interferentie gevonden, en in episodische taken wel, zou dit pleiten voor een functioneel onderscheid. Beide gevallen kunnen alleen als aanwijzing dienen, ze vormen nog geen bewijs.

#### *Transfer*

Een andere aanwijzing tegen een functioneel onderscheid zou zijn dat transfer van informatie wordt gevonden tussen de twee systemen. Transfer van semantische kennis naar het episodisch geheugen is niet zo problematisch voor het onderscheid. Bij het

begrijpen van episodische informatie is semantische kennis meestal noodzakelijk, het is zelfs moeilijk voor te stellen hoe episodische informatie begrepen kan worden zonder activatie van semantische kennis. Meer problematisch zou zijn dat er transfer wordt gevonden van episodische informatie naar het semantisch geheugen. Volgens het onderscheid wordt er geen episodische informatie opgeslagen in het semantisch geheugen. Als er een effect wordt gevonden van episodische informatie bij het ophalen van informatie uit het semantisch geheugen spreekt dat tegen het onderscheid.

*Voorbeeld: priming*

In verschillende experimentele taken heeft men proberen na te gaan of er een effect kan zijn van episodische informatie bij het ophalen van semantische informatie. De veronderstelling daarbij is dat indien er sprake zou zijn van twee functioneel gescheiden systemen, er geen "cross-talk" tussen de systemen zou moeten zijn. Een veel gebruikte semantische geheugentaak is lexicale decisie. In deze taak wordt een reeks letters gepresenteerd op een beeldscherm. De proefpersoon moet zo snel mogelijk beslissen of de reeks letters een bestaand woord vormt. Bij deze taak wordt per stimulus de reactietijd van de proefpersoon gemeten. Als vlak voor de stimulus (de *target*) een ander woord (de *prime*) wordt gepresenteerd, heeft dat invloed op de reactietijd. Als de twee woorden met elkaar geassocieerd zijn, zal de beslissing dat de target een bestaand woord is iets sneller gaan dan wanneer de twee woorden niet met elkaar geassocieerd zijn. Bijvoorbeeld als eerst SPINAZIE wordt gepresenteerd, en daarna GROENTE, zal de reactietijd op GROENTE lager zijn, dan wanneer eerst TELEFOON gepresenteerd wordt (en dan GROENTE).

Dit effect wordt *associatieve priming* genoemd. Algemeen wordt aangenomen dat dit priming effect het resultaat is van de structuur van het semantisch geheugen. Het semantisch geheugen wordt voorgesteld als een netwerk van knopen en verbindingen tussen die knopen. Als een knoop wordt geactiveerd "spreidt" activatie via de verbindingen naar knopen die direkt verbonden zijn aan de geactiveerde knoop. Een associatief priming effect is het resultaat van eigenschappen van het semantisch geheugen.

Dit priming effect wordt dus gevonden voor paren van woorden die met elkaar zijn geassocieerd. Een interessante vraag is of er ook een priming effect kan worden gevonden voor paren van woorden die oorspronkelijk geen relatie hebben, maar die als paar zijn aangeboden in een leertaak. De associatie die het gevolg is van het leren van een woordpaar wordt een *episodische* associatie genoemd. De relatie tussen de twee woorden is het resultaat van een specifieke episode, en zou dus opgeslagen zijn in het episodisch geheugen. Als zo'n episodisch priming effect gevonden wordt, betekent dat dat zowel semantische als episodische informatie invloed hebben op een taak die wordt beschouwd als een semantisch geheugentaak. Verschillende onderzoekers hebben dergelijke experimenten uitgevoerd. De resultaten zijn echter nogal wisselend.

McKoon en Ratcliff (1979, 1986) vonden episodische priming effecten in een lexicale decisie taak voor ongerelateerde woordparen. In hun procedure werden alle woorden afzonderlijk aangeboden in de lexicale decisietaak, de proefpersonen moesten dus op zowel de prime als de target reageren. Voorafgaand aan de lexicale decisietaak werd een expliciete paired-associate leertaak gegeven. Het priming effect dat zij vonden was even groot als het 'normale' priming effect voor geassocieerde woordparen.

Durgunoglu en Neely (1987) vonden ook een episodisch priming effect, maar alleen als aan een aantal voorwaarden (bijv. een korte lijst) was voldaan.

Carroll en Kirsner (1982) vonden geen episodische priming bij de tweede presentatie van een woordpaar. In hun experiment werden de twee woorden van een paar tegelijkertijd aangeboden, en werd de woordbeslissing op de twee woorden tegelijkertijd genomen. Den Heyer (1986) bood woordparen zes keer aan en vond wel een episodisch priming effect, maar alleen in de conditie waar de tijd tussen de prime en de target (SOA, Stimulus Onset Asynchrony) lang was. Bij een dergelijk lang SOA bestaat echter de mogelijkheid dat de proefpersonen een bewuste strategie hanteren om het tweede woord te genereren zodra ze het eerste zien.

Schrijnemakers (1994) voerde verschillende experimenten uit waarin woordparen zowel in de lexicale decisietaak als in een expliciete paired-associate leertaak een aantal keren werden aangeboden. Hij vond in de meeste experimenten episodische priming. In zijn procedure hoefden de proefpersonen alleen op de target te reageren, en werd een korte SOA gebruikt.

Kortom, de resultaten van deze priming experimenten zijn niet helemaal eenduidig. Het vinden van een episodisch priming effect lijkt af te hangen van variaties in de gebruikte procedure. Het feit dat onder sommige omstandigheden een priming effect wordt gevonden voor episodisch gerelateerde woordparen is echter wel een aanwijzing dat er transfer is van episodische en semantische informatie, en spreekt dus tegen het onderscheid. Echter, Schrijnemakers (1994) vond ook dat het episodisch priming effect vrijwel steeds even groot was voor ongerelateerde als voor pre-experimenteel geassocieerde woordparen. Hij vond dus zowel een semantisch als een episodisch priming effect, en geen interactie. Dat roept de vraag op of deze resultaten wijzen op transfer van episodische informatie dan wel moeten worden gezien als een aanwijzing dat beide typen informatie een rol spelen in deze taak. M.a.w., is de prestatie in een lexicale decisietaak alleen afhankelijk van het semantisch geheugen of van beide geheugens?

### *Problemen*

#### *Semantische en episodische taken?*

Bij het bestuderen van bovenstaande resultaten komt de vraag op wat precies een semantische en wat een episodische geheugentaak is. Uitgaande van twee gescheiden geheugensystemen zou er idealiter een semantische geheugentaak te vinden moeten zijn die alleen gebruik maakt van informatie uit het semantisch geheugen, en een episodische geheugentaak die alleen gebruik maakt van informatie uit het episodisch geheugen. Dat zou wel mooi zijn maar lijkt niet realistisch. Het probleem is dat er geen manier is om te voorkomen dat episodische informatie zal worden gebruikt tijdens het uitvoeren van een semantische taak. Omgekeerd is het al helemaal onmogelijk een episodische taak uit te voeren zonder het semantisch geheugen te gebruiken. Tulving (1983) definieert een episodische taak als een taak die iemand niet kan uitvoeren zonder specifieke informatie geleerd te hebben (dus zonder een beroep te doen op het episodisch geheugen). Een semantische taak is dan een taak die iemand wel kan uitvoeren zonder specifieke informatie te hebben geleerd. Eventuele verschillen in effecten tussen episodische en semantische taken kunnen daarom niet zonder meer worden toegeschreven aan eigenschappen van het episodisch resp. semantisch geheugen.

#### *Dissociaties*

Een belangrijk kritiekpunt is het gebruik van dissociaties als bewijs voor een functioneel onderscheid. Een dissociatie wordt gevonden als een variabele een bepaald



effect heeft op de ene taak en een ander, bij voorkeur tegenovergesteld, effect heeft op de andere taak. Als het episodisch en het semantisch geheugen functioneel gescheiden systemen zijn, zou dat moeten blijken doordat een aantal variabelen een ander effect heeft op gedrag in een episodische taak dan op gedrag in een semantische taak. Als bijvoorbeeld in een lexicale decisietaak geen effect wordt gevonden van het leren van woordparen, en in een episodische herkenningstaak wel, wordt dit gezien als ondersteuning van een functioneel onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen.

Maar dat een variabele verschillende effecten heeft op verschillende taken laat alleen maar zien dat die twee taken verschillend zijn. En dat zijn ze altijd, anders zou je ze niet als verschillende taken beschouwen. Het vinden van een dissociatie zegt niets over de oorzaak van het verschil, bijvoorbeeld of het verschil wordt veroorzaakt doordat verschillende soorten informatie worden gebruikt, of verschillende processen. Ook binnen één systeem treden dergelijke dissociaties op. Zo heeft bijv. de taalfrequentie van woorden een tegengesteld effect in herinneringstaken en herkenningstaken, hoewel beide een beroep doen op het episodisch geheugen. Hintzman (1984) wijst in dit verband op het gebrek aan theorie over het onderscheid. Volgens hem moet Tulving aangeven welke variabelen welk effect zullen hebben in welke taken. Zolang de theorie nog niet genoeg is uitgewerkt kan een dissociatie van alles betekenen. Roediger (1984) stelt voor om minstens twee taken per geheugensysteem te gebruiken, en een onafhankelijke variabele te vinden die een verschillend effect laat zien voor taken die verschillende geheugensystemen gebruiken, maar eenzelfde effect heeft op taken binnen één systeem. Hoewel dit het probleem niet echt oplost, maken dergelijke bevindingen het onderscheid wel aannemelijker.

Soortgelijke problemen treden op bij het gebruik van een verwant type resultaat, n.l. het vinden van *stochastische onafhankelijkheid*, de bevinding dat de prestatie op een taak (bijv. een semantische) niet gecorreleerd is met de prestatie op een andere taak (een episodische). Ook hier geldt dat dergelijke resultaten ook wel worden gevonden bij twee episodische taken (bijv. herkenning en herinnering). Bovendien is reeds verschillende malen aangetoond dat ook modellen waarin slechts van één type geheugen sprake is, stochastische onafhankelijkheid kunnen voorspellen. Hintzman (1990) merkt terecht op:

"If stochastic independence can be derived from single-system models, why does it seem so compelling as evidence for separate systems?"  
(Hintzman, 1990, p. 125).

Los van het feit dat een dergelijke bevinding geen eenduidig bewijs voor afzonderlijke systemen is, zijn dergelijke correlaties ook onderhevig aan een groot aantal artefacten die de interpretatie bemoeilijken. Zo wordt vaak de prestatie op een item in een episodische taak gecorreleerd met de prestatie op datzelfde item in een semantische taak. Bijv. het al of niet herkennen van een item dat eerder is bestudeerd, wordt vergeleken met het al of niet kunnen identificeren van dat item in een perceptuele identificatietaak. Probleem daarbij is dat theoretisch gezien de *toename* in prestatie op de beide taken als gevolg van de eerdere bestudering zou moeten worden gecorreleerd, niet het absolute prestatieniveau. Ostergaard (1992) presenteert een alternatieve methode die hiervoor corrigeert, en laat zien dat in veel gevallen de experimenten gewoon niet genoeg "power" hebben om de nulhypothese van onafhankelijkheid te verwerpen: zelfs wanneer de afhankelijkheid tussen de toenames in prestatie maximaal zou zijn, zou dat niet leiden tot verwerping van de nulhypothese (zie echter Tulving & Hayman, 1993, voor een kritiek op Ostergaard's toepassing van

zijn methode). Tenslotte worden bij de berekening van deze correlaties de gegevens van alle subjecten op een hoop gegooid met als gevolg dat de gerapporteerde correlaties een mix van binnen-subject en tussen-subject correlaties zijn (zie voor een uitgebreide analyse van dit probleem: Hintzman, 1980; 1992; Hintzman & Hartry, 1990).

### **Onduidelijkheid van het onderscheid**

Het blijkt moeilijk te zijn empirische evidentie te vinden voor het onderscheid. Een tweede, hiermee samenhangend, probleem met de theorie van Tulving is dat het onderscheid op heel veel punten ook gewoon onduidelijk is.

*Zijn er (maar) twee soorten kennis?*

Het episodisch/semantisch onderscheid is in eerste instantie een onderscheid tussen twee verschillende soorten informatie. Die twee soorten informatie zijn extremen. Episodische informatie is gebaseerd op éénmalige, persoonlijke gebeurtenissen. Semantische kennis zoals Tulving die bedoelt is kennis over betekenissen van woorden en hun onderlinge relaties. De vraag is of alle kennis die wij hebben in deze tweedeling onder te brengen is. Is bijvoorbeeld aardrijkskundige kennis semantisch? En kennis over recente ontwikkelingen in de voormalige Sovjetunie? Waar zit kennis die we hebben over iemand die we persoonlijk kennen?

De herinnering aan een bepaalde gebeurtenis en kennis over de betekenis van een woord zijn wel duidelijk verschillende dingen, maar van een heleboel andere kennis die we hebben, is dat onderscheid helemaal niet zo duidelijk. Het is de vraag of het relatief eenvoudige onderscheid tussen "kennis" en "ervaringen" wel voldoende is om alle mogelijke typen opgeslagen informatie te karakteriseren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat dit "kale" onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen door verschillende auteurs is uitgebreid met allerlei meer specifieke geheugens zoals een procedureel geheugen, perceptuele geheugens, een mentaal lexicon, en een conceptueel geheugen. Echter, dergelijke uitwerkingen maken de problemen rondom de theoretische en empirische fundering van de verschillende geheugensystemen zeker niet minder.

*Informatie-uitwisseling tussen de twee systemen*

De theorie is niet duidelijk over wat voor soort semantische informatie wordt opgeslagen in een episodisch geheugenspoor. In het episodisch geheugen worden in ieder geval de direkt waarneembare eigenschappen van een gebeurtenis opgeslagen. Om een gebeurtenis te begrijpen zal er echter ook informatie uit het semantisch geheugen nodig zijn. Het lijkt vanzelfsprekend dat die informatie ook in het episodisch geheugen wordt opgeslagen, maar het is niet noodzakelijk. De informatie in het episodisch geheugen zou ook kunnen bestaan uit alleen de waargenomen gebeurtenis. Iedere keer als er informatie uit het episodisch geheugen wordt opgehaald wordt ook het semantisch geheugen gebruikt om de herinnering te begrijpen.

*Verschillen in context afhankelijkheid en automatische activatie*

Twee belangrijke verschillen tussen het episodisch en het semantisch geheugen hebben te maken met context afhankelijkheid en automatische versus gecontroleerde activatie. Het episodisch systeem is meer context afhankelijk dan het semantisch systeem, en toegang tot episodische informatie gaat via een gecontroleerd proces terwijl toegang tot semantische informatie automatisch zou zijn. Tulving zegt dat deze verschillen

gradueel zijn, en nooit kunnen worden gebruikt om de systemen te onderscheiden. De vraag rijst dan of het wel zin heeft om zulke verschillen op te nemen in een theorie.

Zelfs deze zwakke formulering is echter voor discussie vatbaar. In veel gevallen is het ophalen van informatie uit het semantisch geheugen juist een moeizaam proces dat niet echt de kenmerken van een automatisch proces heeft. Denk bijv. aan het beantwoorden van vragen in het spelletje *triviant*. Verschillende auteurs (o.a. McKoon & Ratcliff, 1986; Doshier & Rosedale, 1991) hebben er bovendien op gewezen dat ook activatieprocessen in het episodisch geheugen automatisch kunnen zijn.

### **Bruikbaarheid van het onderscheid**

Het onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen is enerzijds het gevolg van een tweedeling in het onderzoek tussen taal-georiënteerde en geheugen-georiënteerde onderzoekers, maar heeft er anderzijds ook aan toe bijgedragen dat die twee gebieden gescheiden zijn gebleven. Het geeft een legitimatie aan taalonderzoekers om zich niet te bekommeren om de mogelijke bijdrage van het episodische geheugen aan hun resultaten, en aan geheugenonderzoekers om voorbij te gaan aan de vraag of hun theorieën ook iets zeggen over zulke processen als het activeren van woordbetekenissen en het begrijpen van taal.

Desalniettemin kan het onderscheid bruikbaar zijn om de verschillende resultaten die worden gevonden in verschillende typen geheugentaken met elkaar te verzoenen. Men dient zich echter te realiseren dat het onderscheid niets zegt over de processen die zich afspelen binnen de twee geheugensystemen. Dat een bepaald effect kan worden toegeschreven aan het episodisch of het semantisch geheugen levert nog geen verklaring voor dat effect op. Een echt bruikbare theorie over het episodisch-semantisch onderscheid zou iets moeten zeggen over hoe informatie in de twee systemen wordt opgeslagen, hoe informatie daaruit wordt opgehaald, en hoe informatieuitwisseling tussen de twee systemen plaatsvindt.

#### *Is een theorie die uitgaat van één systeem beter?*

In de discussie rondom het episodisch-semantisch onderscheid wordt er door verschillende auteurs (o.a. McKoon, Ratcliff & Dell, 1986) op gewezen dat het om redenen van eenvoud beter zou zijn om één geheugensysteem te veronderstellen, tenzij een dergelijke theorie niet voorhanden zou zijn. In dat laatste geval zou het onderscheid bruikbaar kunnen zijn omdat het ondanks de problemen toch nog de meest succesvolle benadering zou zijn. McKoon et al. (1986) stellen echter dat ook dat niet het geval is want er is wel een eenvoudiger alternatief voorhanden is dat tenminste even goed is, namelijk Anderson's ACT theorie. ACT (of ACT\* zoals het tegenwoordig wordt genoemd) gaat uit van één geheugensysteem. Het lange termijn geheugen wordt gerepresenteerd door een netwerk waarin concepten met elkaar zijn verbonden. In dit netwerk is alle informatie, dus zowel episodische als semantische, samen opgeslagen. Via het mechanisme van "spreidende activatie" levert ACT een verklaring voor bijv. associatieve priming effecten. Toch is het de vraag of dit model (en hetzelfde geldt voor de meeste andere geheugenmodellen) wel echt een alternatief is. Daarvoor is dat model te weinig uitgewerkt, met name daar waar het gaat om de interactie van semantische en episodische informatie. ACT verklaart bijv. niet waarom er soms wel een episodisch priming effect wordt gevonden en soms niet.

Een theorie die uitgaat van één geheugensysteem is dus niet noodzakelijk beter dan een theorie die uitgaat van twee geheugensystemen. Waar het om gaat is dat de

processen binnen die geheugensystemen beschreven moeten worden op zo'n manier dat er toetsbare hypothesen uitrollen. Het lijkt alleen wat eleganter om eerst te proberen het geheugen als één systeem te beschrijven.

Hoe zou een dergelijk model er uit kunnen zien? Eén mogelijkheid is dat het geheugen alleen specifieke ervaringen opslaat. Abstracties, zoals bij semantische representaties van woorden, ontstaan dan door op de een of andere manier die verschillende geheugensporen te combineren of er een soort grootste gemene deler van te nemen. In een dergelijk model is het de gestelde vraag (de cue) die bepaalt of het systeem "semantisch" of "episodisch" reageert. Indien contextinformatie een belangrijke cue is (zoals bij episodische taken) dan wordt alleen een specifiek geheugenspoor dat daarbij past geactiveerd; indien geen specifieke contextinformatie wordt gebruikt (zoals bij semantische taken) dan worden alle afzonderlijke sporen geactiveerd en gecombineerd. Het MINERVA-2 model van Hintzman (1986, 1988) is een voorbeeld van zo'n benadering.

Een tweede mogelijkheid is dat het systeem overeenkomsten tussen informatie die wordt aangeboden registreert en naast specifieke geheugensporen ook een gecombineerd of een meer abstract spoor opslaat. In een dergelijk model wordt wanneer men een bepaald woord ziet (bijv. op een te bestuderen lijst) een nieuw geheugenspoor gevormd dat de betreffende episode representeert, maar bovendien wordt ook informatie toegevoegd aan het "semantische" spoor. Dat laatste spoor is, vergeleken met episodische sporen, een rijke, volledige, representatie van alle kenmerken die met dat woord te maken hebben. Doordat er sprake is van één geheugensysteem zou de informatie die aan het semantische spoor wordt toegevoegd ook contextkenmerken bevatten. Op deze wijze zouden zgn. episodische priming effecten (die immers gevoelig zijn voor dergelijke contextkenmerken) kunnen worden verklaard. Door Shiffrin, Schooler en Raaijmakers wordt op dit moment een dergelijk model ontwikkeld dat zowel toepasbaar is bij episodische als semantische geheugentaken. Als zodanig is het een uitbreiding van het SAM model (Raaijmakers & Shiffrin, 1981) dat immers uitsluitend een model voor het episodisch geheugen is. Het is uiteraard nu nog te vroeg om deze benadering te kunnen evalueren.

Deze twee mogelijkheden lijken veel op de zgn. "exemplar" and "prototype" modellen voor stimulus categorisatie (zie bijv. Estes, 1994; Medin & Shaffer, 1978; Nosofsky, 1986; Ashby & Maddox, 1993; Posner & Keele, 1968, 1970). Ook daar gaat de controverse over de vraag of een abstract prototype wordt opgeslagen en een nieuw item wordt vergeleken met deze prototypes, of dat alleen afzonderlijke exemplaren van een categorie worden opgeslagen en de categorie-indeling van een nieuw item wordt bepaald door de gesommeerde gelijkheid van dat item met alle eerder opgeslagen voorbeelden.

## **Conclusie**

Tulving introduceerde het onderscheid als afbakening van onderzoeksterreinen. Voor hem was het begrijpen van taal iets anders dan herinneren welke woorden op een bepaalde lijst stonden. Hij ging er van uit dat de theorieën en resultaten van het ene terrein niets te maken hadden met die van het andere terrein. Door een scheiding aan te brengen wordt het onderzoeksterrein kleiner, en wordt het eenvoudiger om adequate theorieën te ontwikkelen. Maar stel dat er helemaal geen functioneel gescheiden systemen zijn. Dan zou het juist beter zijn om de terreinen niet gescheiden te houden, en te onderzoeken of de modellen die op het ene terrein zijn ontwikkeld ook

toepasbaar zijn op het andere terrein. De resultaten van onder andere priming experimenten laten zien dat de scheiding tussen episodisch en semantisch geheugen veel minder strikt is dan op grond van Tulving's theorie mag worden verwacht.

De problemen die ontstaan bij het interpreteren van de resultaten van priming experimenten illustreren waarom een strikte scheiding niet te handhaven is. Er is geen manier om vooraf te bepalen of een bepaalde geheugentaak puur episodisch of semantisch is. Bij een semantische geheugentaak zoals lexicale decisie hoeft een proefpersoon niet eerst bepaalde informatie te leren zoals bij een episodische taak. Maar het vooraf leren van woordparen heeft wel effect op een semantische geheugentaak. Betekent dat dan dat in dat geval lexicale decisie toch ook een episodische geheugentaak is?

Het zal duidelijk zijn dat zonder verdere restricties op te leggen de stelling dat het semantisch en het episodisch geheugen gescheiden systemen zijn, niet toetsbaar is. Het is wel mogelijk om de resultaten van experimenten binnen een dergelijk kader te interpreteren maar het kader zelf is niet toetsbaar. Dat is het steeds terugkerende probleem met het onderscheid episodisch-semantisch geheugen. De theorie is zo onduidelijk dat er geen voorspellingen uit af te leiden zijn. Men kan alleen achteraf de resultaten interpreteren in het licht van het onderscheid. Dat is, zo lijkt ons, een onbevredigende situatie. Tulving zelf lijkt daar echter minder problemen mee te hebben, hoewel hij van zijn opponenten wel eist dat zij hun modellen toetsbaar maken. De volgende citaten illustreren deze houding:

"If it sometimes seems reasonable to dismiss evidence .... simply because some other evidence exists that supports it, then it is possible that all contrary evidence can be ignored. It would be interesting to hear from unitary-memory theorists as to the kinds of empirical evidence that they would accept as against their views." (Tulving, 1983, in reactie op Anderson & Ross).

"By implicitly advocating the use of the hypothetico-deductive method for the study of a relatively new yet complex brain/cognition problem, McKoon et al. have made ...a *category mistake*". (Tulving, 1986, in reactie op de kritiek van McKoon et al.)

"Why this preoccupation with falsifiability?" (Tulving, 1984, in reactie op Raaijmakers).

"There must be room in science for ideas that are not based on irrefutable evidence, ideas that depart from what is known and accepted, ideas that look towards the future rather than summarize the present." (Tulving, 1984, in reactie op iedereen).

Met deze laatste uitspraak zal vrijwel iedereen het eens zijn. Het is echter de vraag of de theorie van gescheiden semantische en episodische geheugens wat dat betreft niet zijn beste tijd heeft gehad. Gezien de resultaten van veel recent onderzoek, lijkt er ruimte voor modellen voor het menselijk geheugen die juist de nadruk leggen op de interactie van deze beide componenten, modellen die een beter begrip proberen te bieden voor de relatie tussen kennis en ervaring.

## Literatuur

- Anderson, J. R., & Ross, B. H. (1980). Evidence against a semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **6**, 441-466.
- Ashby, F.G., & Maddox, W.T. (1993). Relations between prototype, exemplar, and decision bound models of categorization. *Journal of Mathematical Psychology*, **37**, 372-400.
- Carroll, M., & Kirsner, K. (1982). Context and repetition effects in lexical decision and recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **21**, 55-69
- Den Heyer, K. (1986). Manipulating attention-induced priming in a lexical decision task by means of repeated prime-target presentations. *Journal of Memory and Language*, **25**, 19-42
- Dosher, B.A., & Rosedale, G. (1991). Judgments of semantic and episodic relatedness: Common time-course and failure of segregation. *Journal of Memory and Language*, **30**, 125-160.
- Durgunoglu, A. Y., & Neely, J. H. (1987). On obtaining episodic priming in a lexical decision task following paired-associate learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **13**, 206-222
- Estes, W.K. (1994). *Classification and cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Herrmann, D.J. & Harwood, J.R. (1980). More evidence for the existence of separate semantic and episodic stores in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **6**, 467-478.
- Hintzman, D.L. (1980). Simpson's paradox and the analysis of memory retrieval. *Psychological Review*, **87**, 398-410.
- Hintzman, D. L. (1984). Episodic versus semantic memory: A distinction whose time has come - and gone? Commentary on Tulving, E. *Precis of Elements of episodic memory*. *The Behavioral and Brain Sciences*, **7**, 241-241.
- Hintzman, D.L. (1986). "Schema abstraction" in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, **93**, 411-428.
- Hintzman, D.L. (1988). Judgments of frequency and recognition memory in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, **95**, 528-551.
- Hintzman, D.L. (1990). Human learning and memory: Connections and dissociations. *Annual Review of Psychology*, **41**, 109-139.
- Hintzman, D.L. (1992). Mathematical constraints and the Tulving-Wiseman Law. *Psychological Review*, **99**, 536-542.
- Hintzman, D.L., & Hartry, A.L. (1990). Item effects in recognition and fragment completion: Contingency relations vary for different subsets of words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **16**, 955-969.
- McKoon, G., & Ratcliff, R. (1979). Priming in episodic and semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **18**, 463-480

- McKoon, G., & Ratcliff, R. (1986). Automatic activation of episodic information in a semantic memory task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **12**, 108-115.
- McKoon, G., Ratcliff, R., & Dell, G.S. (1986). A critical evaluation of the semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **12**, 295-306.
- Medin, D.L., & Shaffer, M.M. (1978). Context theory of classification learning. *Psychological Review*, **85**, 207-238.
- Nosofsky, R.M. (1986). Attention, similarity, and the identification-categorization relationship. *Journal of Experimental Psychology: General*, **115**, 39-57.
- Ostergaard, A.L. (1992). A method for judging measures of stochastic dependence: Further comments on the current controversy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **18**, 413-420.
- Posner, M.I., & Keele, S.W. (1968). On the genesis of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology*, **77**, 353-363.
- Posner, M.I., & Keele, S.W. (1970). Retention of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology*, **83**, 304-308.
- Quillian, M.R. (1968). Semantic memory. In M. Minsky (Ed.), *Semantic information processing*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Raaijmakers, J.G.W., & Shiffrin, R.M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review*, **88**, 93-134.
- Roediger, H. L. (1984). Does current evidence from dissociation experiments favor the episodic/semantic distinction? Commentary on Tulving, E. *Precis of Elements of episodic memory*. *The Behavioral and Brain Sciences*, **7**, 252-254.
- Schrijnemakers, J. M. C. (1994). *The storage of newly learned information in semantic memory*. Unpublished doctoral dissertation, Nijmeegs Instituut voor Cognitie en Informatie, Nijmegen, The Netherlands.
- Shoben, E.J., Wescourt, K.T., & Smith, E.E. (1978). Sentence verification, sentence recognition and the semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **4**, 304-317.
- Smith, S.M. (1979). Remembering in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **5**, 460-471.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1984). *Precis of Elements of episodic memory*. *The Behavioral and Brain Sciences*, **7**, 223-268.
- Tulving, E., & Hayman, C.A.G. (1993). Stochastic independence in the recognition/identification paradigm. *European Journal of Cognitive Psychology*, **5**, 353-373.