

## AMNESI I NEUROPSYKOLOGISK BELYSNING

Rolf Willanger

*Ophævet hukommelse (amnesi) har i den sidste halve snes år været analyseret med henblik på at studere om og hvordan hukommelseslagre er tilstede ved amnesi. Der er konstateret normal hukommelse på nogle områder, men denne er utilgængelig for personen selv. Resultaterne kaster nyt lys over videnssystemer og deres organisation og er frugtbare udgangspunkter til belysning af bevidsthed og dennes rolle i videnssystemerne.*

### Amnesi i neuropsykologisk belysning

Korsakoffs psykose, karakteriseret ved desorientering i tid og sted, amnesi, konfabulering og stærkt svækket eller ophævet indlæring, blev første gang beskrevet af Korsakoff (1890).

Originalarbejdet, oversat af Victor et al. (1955), beskrev denne særegne form for forstyrrelse hos alkoholikere; associeret med det psykiske billede var multiple nervebetændelser.

Syndromet udløses akut, og i den akutte fase af tilstanden er patienterne apatiske, ligegyldige med, hvad der foregår rundt om dem, og udviser en slående mangel på spontan aktivitet. Patienterne svarer på spørgsmål, men de søger ikke at etablere rapport. Ofte afbryder de tale midt i en sætning og har øjensynligt ingen fornemmelse af det inadækvate i denne form for kommunikation. Syndromet i den akutte fase er yderst prægnant. Det er beskrevet som et af de mest karakteristiske syndromer i psykiatrien og tillige et af de flittigst beskrevne (van der Horst, 1932, Talland, 1965, Willanger, 1966).

I forløbet af syndromet er der dog store forskelle. I en af de største populationer, der er fulgt op systematisk (Victor et al., 1974) viste det sig, at 21% af 104 patienter viste en komplet bedring, 25% en betydelig bedring, mens resterende godt halvdelen af patienterne ikke udviste nogen ændring. Bedringen indtrådte inden for et tidsrum fra 1 til 10 måneder.

Den ophævede hukommelse i syndromet (amnesi) har såvel i dens kliniske symptomatologi som i kraft af dens basis for teorier om hukommelse været en fascination for forskere.

Ved en gennemgang af beskrivelser af syndromet i første halvdel af dette århundrede møder man omfattende og engagerede beskrivelser både af klinisk symptomatologi og af forsøg på analyser af syndromet. Analyserne knytter sig først og fremmest til hukommelse, men tænkning og personlig-

hedsorganisation medinddrages i analyserne. Den tidlige litteratur bærer præg af, at studier af Korsakoff-psykosen blev opfattet som en kongevej til at forstå hukommelse. Den er også karakteriseret ved, at en stor del af forfatterne tilhører, hvad man kan betegne som anegalleriet i neurologi og psykiatri (Talland, 1965).

Korsakoffs psykose er centralt interessant i neuropsykologien på flere måder. Den er f.eks. basis for, at man fastslår tilknytning til Wernicke-encephalopati (Victor et al., 1971), et neuropatologisk billede beskrevet af Wernicke som den neurale baggrund for Korsakoffs psykose. På grundlag af denne kombinerede erkendelse foreslås, at man benævner syndromet Wernicke-Korsakoff syndrom (Victor et al., 1971).

Et andet væsentligt forhold ved Korsakoff-psykosen er, at den har åbnet adgang til at studere neurokemisk udløsende faktorer på både det neuropatologiske og det psykiske billede.

I kort grundrids resulterer årtiers forskning i en erkendelse af, at den ætiologiske faktor ved Wernicke-Korsakoff syndromet er mangel på B<sup>1</sup> vitamin i stofskiftet i visse strukturer i hjernestammen. Den neuropatologiske degeneration er den fatale konsekvens af manglen. Det er således ikke alkohol, som er den primære ætiologiske faktor.

For forståelse af hjernens mediering af hukommelse er den specielle destruktion af kerner og baner, som fremgår i Korsakoffs psykose yderst interessant. Den har således været en af inspirationskilderne for de talrige dyreeksperimentelle undersøgelser over de kerner og baner, der er tale om. En redegørelse herfor fremgår af Isaacson & Pribram (1977), Squire & Butters (1984), Weinberger et al. (1985).

De mest udførlige humane neuropatologiske studier er redegjort for af Victor, Adams & Collins (1971). For en opsummerende diskussion se Weiskrantz (1985).

De nævnte oversigtsværker viser en omfattende tværvidenskabelige forskning over hukommelse. Forskningen omfatter neurale systemer og kerner, deres neurokemi, og funktionelle manifestationer i hukommelse.

### **Amnesisyndromer med anden genese og metodekrav til forskningen**

Det mest berømte og for teorier mest influerende enkelttilfælde af anden genese end Wernicke-encephalopati er patienten kaldet H.M. (Branda Milner, 1962). Tilfældet fremkom ved en (fejl)operation, der resulterede i en dobbeltsidig skade i temporallapperne. H.M. er uden tvivl den bedst undersøgte og hyppigst beskrevne amnesi-case i verdenslitteraturen.

Efter operationen i 1953 har H.M. en Wechsler IQ på 117. Dette kontrasteres af en helt udtalt defekt i hukommelsen. Sidstnævnte demonstreres i alle dagliglivets situationer. Han genkender ikke personer, han har set regelmæssigt gennem flere år, og har ingen hukommelse for, hvor ting opbevares i eget hjem. Han kender ikke egen adresse.

Resultatet af hukommelsesprøverne er af den art, at man i 1960'erne sammenfattende beskriver dem som visende ophævet langtidshukommelse, samtidig med at han bedømt med prøver for spændvidde karakteriseres som normalt fungerende, hvad angår korttidshukommelse (Milner et al., 1968, Milner, 1966).

Andre ætiologier, der kan udløse amnesi, er hjertestop, encephalitis, arteria communicans aneurisme, cerebri media aneurisme, kranietraumer og Alzheimers sygdom. For udførlig redegørelse se Hirst (1982).

Kliniske patientbeskrivelser er i al almindelighed svære at sammenligne, og det at amnesi optræder ved så mange ætiologiske omstændigheder og i varierende grad, har givet anledning til specielle vanskeligheder i sammenligning mellem forskellige patientmaterialer.

Det har vist sig nødvendigt at etablere strikte kognitive kriterier for, hvad man vil forstå ved amnesi, og kriterier for, hvilke typer af patienter det er relevant at sammenligne. For en diskussion og påpegning heraf, se Schachter (1985), Weiskrantz (1985).

### Præcisering af kognition og hukommelse ved amnesi

Hvad skal man forstå ved amnesi i en forskningsmæssig sammenhæng. Er det den karakteristiske form for ophævet hukommelse, som oprindeligt blev beskrevet af Korsakoff, og hvis kliniske billede har stået mejslet i litteraturen siden? Hvis det er, er det et nærliggende krav, at de tilstande, der indgår i forskningspopulationer, må have en udtalt diskrepans mellem langtidshukommelse og generel kognition målt med adækvate metoder for disse.

For at benævnes amnesi i strikte mening kræver Weiskrantz (1985) en diskrepans mellem hukommelse og generel kognition på mindst 2 standardafvigelser lavere for hukommelse end for den etablerede indikation for generel kognition afledt af intelligencetest. Når dette krav anvendes, vil amnesi i den klassisk beskrevne form være tilstede i de ætiologiske omstændigheder for amnesi, der tidligere er omtalt. Flere af de velbeskrevne amnesipatienter i litteraturen har en forskel mellem generelt kognitivt stade og hukommelse på 3 standardafvigelser. Når kravet om 2 standardafvigelser gennemføres, vil der imidlertid også peges på grad af hukommelsessvækkelse, der ligger uden for det strikte kriterium, og man kan analysere forskellen i grad som en af variableerne.

Når man anvender ens kriterier på denne måde, vil en stor del af de divergerende resultater og diskussionsmomenter, der har været, kunne placeres som hørende til, at man diskuterer forskellige typer af patienter og syndromet i grader. En række divergerende resultater og fortolkninger bliver placeret i denne sammenhæng (Weiskrantz, 1985, Shallice, 1988). De undersøgelser, der refereres i det følgende, følger kriteriesætningen for amnesi om en udtalt diskrepans mellem generel kognition og hukommelse så tæt som muligt.

## **Er indlæring, lagring (konsolidering) eller defekt genkaldning det centrale i amnesisyndromer?**

Det prægnante i det kliniske billede i Korsakoffs psykose er den totale mangel på at opsamle ny viden fra de øjeblikkelige her og nu situationer. Det karakteristiske er f.eks., at det der foregår rundt om patienten i det daglige livsrum, ikke huskes. I undersøgelsessituationer tager dette den groteske form, at patienterne ikke husker f.eks. hvem der undersøger dem, type af undersøgelse, eller hele situationens karakter, efter halve minutters afbrydelse. En ofte anvendt illustration på den ophævede hukommelse er, at man søger at etablere et enkelt ord i patienternes hukommelse ved en række gentagelser. Efter kort afbrydelse er det så ikke muligt at få fremkaldt hverken ordet eller, at der skulle foreligge en situation, i hvilken der skulle huskes noget.

På grundlag af en sådan konstateret ophævelse af hukommelsesmulighed har det forekommet umiddelbart sandsynligt, at det er i hukommelses-spoets etablering, at der foreligger en defekt.

I hukommelsesteorier om konsolidering fra korttidshukommelse til langtidslager har velbeskrevne amnesipatienter været ført som belæg for sandsynlighed for mangelfuld indkodning og konsolidering.

H.M. er en af de hyppigt fremførte illustrationer på konsolideringsteori for det amnestiske syndrom (Marsden-Wilson et al., 1975).

Spørgsmålet om defekt indlæring eller defekt genfremkaldelse kom i forgrunden ved nogle eksperimenter, der indførte en ny fremgangsmåde med partiel hjælp ved forsøg på genfremkaldelse af det potentielt indlærte hos amnesipatienter. Metoden med partiel hjælp ved fremkaldelse går ud på f.eks. at indlære forsøgspersonerne ord. Som kontrol på, om der er sket indlæring, forelægges de første bogstaver i ordene som støtte for genkaldelsen. Denne teknik, som benævnes *cued recall*, eller mere nøjagtigt *fragment triggering*, gav sensationelle resultater (Warrington & Weiskrantz, 1968, 1970, 1974, 1978).

Det viste sig, at denne hjælp ved genkaldelse gjorde det muligt at konstatere indlæring hos amnesipatienter af ord såvel som af billedmaterialer.

Sammenlignet med normale kontrolmaterialer kunne det konstateres, at der var en indlæring på normalt eller nærved normalt niveau hos amnesipatienterne.

Pegningen på defekt genkaldning som det centrale moment i amnesiens problematik vakte furore og kom til at blive et af de mest omdiskuterede fund i hukommelsesforskningen i flere år.

Normal eller nærved normal hukommelse for ord ved partiel støtte ved genfremkaldelse er senere reproduceret af Diamond & Rogin (1984), Graf et al. (1984), Graf & Schacter (1985). Endelig er fundet bekræftet ved testning af patienten H.M. (Corkin, 1984).

Når der går så mange år, inden Warrington & Weiskrantz' overraskende fund reproduceres, har det flere grunde. Det nye i pointesætningen og den nærmest provokerende omformulering omkring amnesiens grundlæggende karakter er en af dem. En anden er, at mangelfuld præcisering af instruktion ved genfremkaldning førte til misforståelser i sammenhængen. Rekapitulering disse momenter omtaler Zola-Morgan & Squire (1985) 4 studier, der ikke bekræftede Warrington & Weiskrantz' fund, fordi de ikke anvendte den samme instruktion ved genfremkaldning i forsøgene.

Det viste sig ved de senere forsøg, at der kun er én afgrænset instruktion, som fremkalder normal hukommelse hos amnesipatienter ved denne type forsøg. Instruktionen, der viser intakt genfremkaldelse ved amnesi, er "brug denne bogstavgruppe til at danne det første ord der dukker op i hukommelse". Den traditionelle instruktion gående på: brug dette udgangspunkt for at finde det tidligere præsenterede ord – gav stærkt nedsat hukommelse hos amnesipatienterne. Metoden, der fremkalder intakt hukommelse hos amnesipatienter, benævnes "perceptuel priming" eller fragment-triggering.

Det karakteristiske i denne form for intakt genkaldning hos amnesipatienter er altså, at den er helt afhængig af den hjælp, der fremkommer ved såkaldt "cued recall". Ved forsøg på fri genkaldelse, der ikke partielt støttes, er der de samme grove defekter, som har været fremført om syndromet gennem alle tider, og forsøg fra patienternes side til aktiv genfremkaldelse virker ikke, cfr. de to sæt af instruktioner, der lige er omtalt. Et andet væsentligt moment i forsøgene er, at ved direkte forevisning af det indlærte (billede, ord) og adspurgt om de har set det før – testet som en ja/nej afgørelse – er der en ophævet hukommelse og funktionsmåde på rent chance-niveau. Der kan altså ikke konstateres hukommelse for det lærte i form af genkendelse.

Er det således konstaterede normale eller nærvæd normale funktionsniveau i genkaldning egentlig hukommelse? Rummer vore forestillinger om, hvad hukommelse er, dette fænomen som udtryk for, hvad vi vil kalde indlæring og reproduktion? Man vil her i enighed kunne vedgå, at der er etableret hukommelsesspor, som kan kaldes frem men kun på en særlig måde. En slags fraktioneret form for hukommelsesspor, der tilsyneladende er utilgængelig for patienten selv og for dennes ved egne præmisser styrede reproduktion.

Den konstaterede form for indlæring placerer den defekte hukommelsesfunktion mere knyttet til lagringen og genfremkaldelsen end til indlæringsfasen og gør det af med enkle forestillinger om indlæringsdefekt og konsolidering som det kardinale forstyrrelsesmønster bagved amnesi.

Den konstaterede form for lagret viden, der er utilgængelig for patienten selv, bliver et af amnesiens karakteristiske træk.

### **Ophævet situationel hukommelse ved klassisk betingning**

Amnesiforskningen har i de sidste godt 10 år været centreret omkring at

klargøre denne særegne form for lagring og genfremkaldning. Man konstaterer herunder lagerets mekaniske, snævre og konkrete karakter (Warrington et al., 1982). Det indlærtes særegne reproduktion ved hjælpeforanstaltninger fra omverdenen og utilgængelighed ved patientens egne ressourcer fører til, at man betegner det indlærte som implicit viden (Schachter, 1985) eller incidentel viden (Jacoby, 1984).

Til forskel fra amnesi er normales hukommelse tilgængelig på ekspliciterbar måde, og den er tilgængelig intentionelt.

Bevidst genkendelse af situationer og stimuli i situationer er stærkt defekt ved amnesi, cfr. beskrivelse i det følgende.

Et særligt illustrativt eksperiment knyttede klassisk betingning sammen med situationel hukommelse (Weiskrantz & Warrington, 1979):

Der var to velbeskrevne amnesipatienter. Begge med begavelse på nærvæd præmorbidt niveau og med en udtalt amnesi. Begge var skolelærere af profession. I eksperimentet, der var tilrettelagt som klassisk betingning, etablerede man blinkerefleks til en tone. Ubetinget stimulus var luftpust i øjet. Forsøget tog sigte på at belyse to forhold. For det første, om den etablerede betingede reaktion holdt sig over retentionsperioder på indtil 24 timer, hvad den gjorde. For det andet sigtede man mod at eksplorere patienternes situationelle hukommelse for forsøget. Sidstnævnte blev gjort i umiddelbar tilslutning til forsøget første dag og dagen efter ved påbegyndelse af det fortsatte eksperiment.

Ved begge lejligheder blev patienten dels adspurgt om, hvad der skete i løbet af forsøget, hvad forsøget gik ud på, m.v. Trods en både indkredsede, støttende og intens udspørgen havde patienterne ikke hukommelse for, at de har fået blæst luft i øjet, når de havde fået et stort antal serier af sådanne pust. Eksplorationen for situationel hukommelse skete i prøvelokalet for betingningseksperimentet. Ej heller ved konkret påpegnings af apparatet, der leverede luftstrømmen, kunne de huske, hvad det blev brugt til. Hos den ene af personerne var der livlig konfabulering. Som led i denne optrådte der en fantasi om, at der engang havde været et øjensymptom på grund af luftstrøm på øjet. Dette var det nærmeste, nogen af patienterne kom til at have en slags hukommelsesmæssig berøring med det mest væsentlige moment i den forsøgssituation, de havde været i.

Der vises altså her en dissociation mellem situationel hukommelse og de etablerede indlærte reaktioner. De indlærte reaktioner følger indlærings-skema hos normale og er på normalt niveau. Patienternes redegørelser for situationen illustrerer den dramatiske form for at ikke kunne huske eller kommentere situationelt aspekter ved en indlæringsituation og ikke at kunne etablere hukommelse for denne. Trods intense støtteforanstaltninger for reproduktion og hjælp til fremkaldelse ved påpegnings af konkrete forhold i situationen kunne de ikke sættes på sporet. Der er ophævet hukommelse for situationen.

Emotionel hukommelse etableret ved betingning på grundlag af enkelt-erfaringer er velkendt fra den ældre amnesiforskning. To af de klasiske

studier af Korsakoff's psykose omtaler emotinel hukommelse ved enkeltstående erfaringer, men med tilsvarende ikke eksplicit hukommelse. Således beskriver Korsakoff (refereret fra Schachter et al., 1988), hvordan en patient, der havde fået elektrochok, reagerede, da han fik øje på kassen, hvor chokapparatet blev opbevaret. Uden at kunne huske at have fået chok og uden at kunne have stiftet bekendtskab med kassen, før han blev syg, har patienten en diffus reference til, at han kan blive elektrificeret.

Claparede (1911), oversat af Rapaport (1951), beskriver, hvordan han som led i et forsøg ved flere lejligheder brugte stik med en nål i fingeren på en amnesipatient. Han var omhyggelig med at skjule nålen i sin hånd. Umiddelbart efter trak patienten hånden hurtigt tilbage og trods gentagne opfordringer til at begrunde hvorfor, havde patienten ikke nogen erindring om at være blevet stukket. Patienten ville ikke hilse med håndtryk. Der fremkom en diffus formodning fra patienten om, at det kunne tænkes at være muligt at blive stukket med en nål, men ingen erindring refererende til situationel hukommelse. Claparede fortolker dette som fravær af personlig hukommelse ("me-ness").

Beskrivelse af disse incidenser viser, at lagring uden direkte reproducerbarhed, eller implicit hukommelse, er en gammel registrering ved amnesi. Beretningerne tyder også på, at emotionel betingning kan foregå i en enkelt seance på samme måde som hos normale.

### **Færdighedsindlæring**

Den første type af normal eller ret normal hukommelse hos amnesipatienter var knyttet til færdighedsindlæring. I systematisk form knyttet til testmaterialer og kontrolgrupper er dette en forholdsvis gammel type af undersøgelse af amnesipatienter. Undersøgelse af H.M. med færdighedsindlæring, f.eks. at lære at koordinere håndbevægelser ved spejltegning, er her en af de første af nævnte type. Der er suppleret med flere typer af motorisk færdighedsindlæring på denne patient (Milner, 1962, Corkin, 1968, Milner, Teuber & Corkin, 1968).

Der er to bemærkelsesværdige træk i belysningen af H.M.s indlæring af enkle motoriske færdigheder. Han viste nærvæd normal indlæring, men var ude af stand til at huske, at han havde lært vedkommende færdighed. Dette sidste viste sig ved, at han ikke havde hukommelse for de tidligere prøvesituationer, hver gang han igen blev sat i samme. Ikke desto mindre viste indlæringen af enkle motoriske færdigheder sig på nærvæd normal vis.

Der er en række undersøgelser af amnesipatienter med kontrolgrupper, der viser, at amnesipatienter indlærer færdigheder på normalt eller nærvæd normalt niveau, og at de husker det indlærte over tid, f.eks. visuel labyrintindlæring (Brook & Baddeley, 1976), læsning af spejlvendte bogstaver (Cohen & Squire, 1980). Husker vil, i denne sammenhæng, sige, at færdigheden kan fremkaldes hos dem efter kortere eller længere tid på analog måde som hos normale.

Et gennemgående træk i alle de her nævnte undersøgelser er, at de amnestiske patienter ikke husker de enkelte indlæringsituationer. De har ingen viden om, at de har en viden ved indlæring. Tværtimod forsikrer de om, at de aldrig har set prøvesituationen før. Færdighedsniveauet, de udviser, får dem ikke til at huske de tidligere situationer, der har foranlediget indlæringen.

Dette er det samme præg, som så bastant fremgår i de tidlige kliniske beskrivelser, og som er illustreret i det udførlige refererede klassiske betingningseksperiment.

### **Et eller flere amnestiske syndromer?**

Et hyppigt diskuteret emne i amnesiforskningen har været, om der er et eller flere amnestiske syndromer.

Når man anlægger de strikte kriterier for forskel mellem generel kognition og hukommelse, viser det sig, at det mønster, der er beskrevet, gælder hen over de forskellige ætiologier (Weiskrantz, 1985). Også Shallice (1988) mener, at det er det samme grundmønster i de respektive ætiologier. Shallice holder dog en åben mulighed for, at der kan være en frontalt præget udgave med et særligt mønster.

Det, enigheden her går på, er, at når man definerer det klassiske amnestiske syndrom ved strikte kriterier for diskrepans mellem hukommelsesfunktion og øvrig kognition, viser analyser, at der er en central og ensartet defekt i det organiserede mønster ved hukommelse. Dette vil ikke sige, at der ikke kan være en vis forskel i den kliniske symptomatologi. F.eks. vil grad af konfabulering variere betydeligt, cfr. patientbeskrivelser af Weiskrantz & Warrington (1979) i forbindelse med klassisk betingning af blinkerefleks.

Den store forskel i art og omfang af læsioner inden for og mellem de forskellige typer af ætiologisk udløsning af amnesi taget i betragtning, vil der givet også være forskel i såvel nuancer som i grader af defekter såvel i indlæring, retention, som i genkaldning.

### **Teorier om det amnestiske syndrom**

Amnesiforskningen har afsløret et stort område for intakt hukommelsesfunktion hos denne patientgruppe. Forskningen har samtidig peget på den katastrofale mangel på det at kunne genkende, genkalde og anvende den lagrede form for viden.

En samlende teoribygning for at forstå denne brist i organisation af videnssystemer, som en overgang vandt almindeligt gehør i amnesiforskningen, kommer fra Tulvings teorier om episodisk og semantisk hukommelse (Tulving, 1972, 1983, 1985).



Tulvings teori blev fremført uafhængigt af amnesiforskningen og var i form af distinktionen mellem episodisk og semantisk hukommelse tilgængelig, inden amnesiforskningen var nået det stade, at den kunne samle sig omkring det hensigtsmæssige i at formulere sig klart i denne retning.

Den episodiske og den semantiske hukommelse repræsenteres i Tulvings teori to videnssystemer, der er indbyrdes forskellige i deres organisation. Videnssystemet i den semantiske hukommelse er den begrebsmæssige, tinglige, kulturelt givne viden, der er lagret i en almen form og er samlet i subsystemer, der er organiseret på en ensartet måde. Det er en abstraheret og almen viden, der er tilgængelig på en systematiseret måde. Paris er hovedstad i Frankrig, en stol som siddeindretning med stor variation i typer, en elefant som et dyr, der ikke kan flyve, er eksempler på semantisk viden.

Den episodiske hukommelse, også kaldet den situationelle, er et videnssystem for individets specielle livserfaringer, lagret og fungerende ved at individets direkte situationelt opsamlede erfaring er repræsenteret i systemet.

Det semantiske og det episodiske videnssystem optræder ifølge teorien på uafhængige præmisser og fungerer som specialiserede systemer med forskellig organisation og regelsæt. Som systemer for lagring af viden er de hierarkisk ordnet med det semantiske system underlagt det episodiske (Tulving, 1985).

Et væsentligt moment ved teorien, og som er centralt ved dens anvendelse i forbindelse med amnesi, er at den placerer de to videnssystemer semantisk og episodisk forskelligt i forhold til bevidsthed. Det episodiske videnssystem er repræsenterbart i bevidsthed i en form, hvor det erindrede har personlig karakter og tidsindordning til individets erfaringer og med mulighed for klangfarve af det særegne emotionelt takserede og indordnede. Bevidsthedskvalitativt er det særegne ved denne viden, at den refererer sig til identitet og til en viden om at vide af personlig karakter.

Det semantiske system har anderledes repræsentation i bevidsthed. Repræsentationsformen er abstrakt og almen på en ikke situationel personlig måde. Man ved, at en stol er en stol, men ikke, hvornår man fik denne viden. Dens tidslige og situationelle karakter indgår ikke i bevidsthedens repræsentation af det semantiske videnssystem. Man er vidende om emnet på en matter-of-fact måde, der er karakteristisk for repræsentation af det semantiske system.

Tulvings teori slår ind i forskningen omkring amnesi som mulige centrale samlende orienteringsakser. Amnesipatienters funktion beskrives som et fravær af episodisk = situationel hukommelse eller som en dissociation mellem den semantiske og den episodiske hukommelse. Teorirammen, samt pointeringen af ophævet episodisk hukommelse, åbner adgang til, at man kan forstå, at der er ny lagring i den specielle form, der foreligger hos amnesipatienter, samt at denne lagring er utilgængelig for personerne selv, eftersom det væsentlige organisatoriske moment i form af episodisk hukommelse er selektivt brudt ned.

Tulvings teori som en basis for forståelsen af amnesi førte først i

1980'erne til, at man fra flere kredse definerede den klassiske amnesi som fravær af episodisk hukommelse, eller selektiv forstyrrelse i interaktionen mellem episodisk og semantisk hukommelse (Kinsbourne & Wood, 1982; for udførlig rekapitulation se Shallice, 1988).

En af de gængse indvendinger mod Tulvings teori, som denne fremtrådte først i 1980'erne, var, at den var for åben og løs og måtte præciseres i dens anvendelse over for amnesi. Det, man i amnesiforskningen tog sigte på at belyse, var den særlige form for lagringsdefekter hos amnesipatienter, der medfører, at informationer af semantisk karakter ikke bliver transformeret, så de kan genkaldes.

Denne specielle defekt bringes i fokus med specielle betegnelser: mangel på associativ lagring (Baddeley, 1981), mangel på vertikale associationer (Wickelgren, 1979), medens Warrington et al. (1982) taler om defekter i det kognitive medierende hukommelsessystem.

Der er en så stor grad af beslægtethed mellem nævnte teorier indbyrdes og til Tulvings teori om episodisk/semantisk hukommelse, at Shallice (1988) konstaterer, at det værdifulde og samlende i Tulvings dikotomi omgående gav anledning til en række andre, i hvilke man beskriver de samme forhold.

En speciel stilling blandt de dikotomier, som står alternative til Tulvings episodiske/semantiske hukommelse er Cohen & Squires deklarative og procedurale hukommelse (Cohen & Squire, 1980). At vide hvad for deklarativ og at vide hvordan for procedural, dækker delvis deres dikotomi. Ved procedural hukommelse inkluderer de også visse dele af den semantiske hukommelse hos Tulving, medens de med deklarativ forstår det, der hos Tulving betegnes som episodisk hukommelse. Betegnelsen deklarativ om denne type hukommelse har en fortid inden for klassisk psykologi ved at gå tilbage til Bergson og William James.

Betegnelsen procedural som omfattende visse dele af semantisk hukommelse må betragtes som uheldig, cfr. den videreudvikling af Tulvings system, der beskrives i det følgende. I en diskussion af dikotomien deklarativ/procedural fremhæver Weiskrantz (1985) det uhensigtsmæssige i betegnelsen procedural om semantisk hukommelse og peget på risici for cirkulære tankegange.

I Tulvings videreudvikling af egne hukommelsesteorier suppleres dikotomien episodisk/semantisk hukommelse med et tredje hukommelsessystem, han kalder procedural (Tulving, 1983, 1985). Dette system dækker f.eks. funktionsmåder, der ligger til grund for færdighedsindlæring. I lighed med episodisk/semantisk hukommelse beskrives den procedurale hukommelse som et særligt system for lagring og med speciel organisation.

Det procedurale hukommelsessystem har ingen fremtrædelsesform i bevidsthed, til forskel fra de to andre. Det består af en organisation af f.eks. handlesekvenser, der i denne organisation ikke har indholdsmæssig karakter refererbar direkte i bevidsthed.

Tulvings teoriudvikling dækker forskningserfaringer i det amnestiske

syndrom. Den intakte færdighedsindlæring sammen med det relativt intakte præmorbid semantiske system er, som der er redegjort for, et af syndromets karakteristika.

Tulvings teori om det episodiske, semantiske og procedurale videnssystem har utvivlsomt været inspirerende og perspektiverende for amnesiforskningen.

Når det kommer til anvendelse af Tulvings teori som forklaring af det amnestiske syndrom f.eks. i form af, at amnesi er fravær af episodisk hukommelse med intakt semantisk system, viser teorien sig at have store vanskeligheder.

Her skal først kommenteres anskuelsen om intakt semantisk system. Ved amnesi efter Korsakoff's psykose er der i det semantiske videnssystem konstateret en tilbagegående glemsel af en tidsgraderet art. Vidensbrokker, man har erhvervet i de seneste år frem til amnesiens udbrud glemmes mest. De længst etablerede dele af videnssystemer glemmes mindst (Cohen et al., 1981, Gade og Mortensen, 1989).

Det er således ikke muligt at tale om et intakt semantisk system ved amnesi. Man kan tale om et i forhold til episodisk hukommelse relativt intakt semantisk system fungerende på den etablerede viden op til sygdommens indtræden.

Ved etablering af ny viden er det semantiske system som tidligere angivet groft svækket ved de gængse metoder til etablering af ny viden. Hvor groft svækket eller ophævet indlæring af nye ords mening er, illustreres af Gabrielli et al. (1983) i forsøg på at lære H.M. betydningen af 8 nye ord. Trods 115 præsentationer i hver af 10 påfølgende dage lykkes det ikke at indlære betydningen af de nye ord.

Det relativt intakte semantiske system må altså forstås som et system, der fungerer på den allerede optagne (ikke glemte) viden, men ikke optager ny viden eller optager denne kun meget vanskeligt. Undtagelser er her den fraktionerede mekaniske indlæring, der ikke er reproducerbar på egne præmisser, og som tidligere er beskrevet.

Det episodiske system synes også undergivet en tidsmæssigt graderet glemsel. Der er en vis autobiografisk hukommelse for tidsrum langt tilbage i tid og en prægnant defekt for de seneste år, inden sygdommen indtrådte (Butters, 1984).

Butters & Cermak (1986) gennemgår her litteraturen samtidig med at de omhyggeligt analyserer en kendt videnskabsmand, der udviklede et alkoholisk Korsakoff-syndrom i 65 års alderen. De påviste en retrograd amnesi tidsgraderet med mindst svækkelse for de ældste erindringer og mest for de seneste. Dette gjaldt både semantisk og autobiografisk (episodisk) hukommelse. Eftersom patienten havde publiceret en omfattende autobiografi to år, inden sygdommen indtraf, kunne man her tydeliggøre omfanget af reduktion i autobiografisk (episodisk) hukommelse. Butters og Cermak når til den konklusion, at der i tilslutning til sygdommen er en pludselig utilgængelighed af specielt nyere autobiografisk viden.

Sammenligning i grad af tilbagegående glemsel for henholdsvis autobiografisk (episodisk) viden og semantisk viden er underlagt store metodiske vanskeligheder. En meget stor del af den grundlæggende semantiske viden får man de første 20 år eller så. Den episodiske hukommelse forudsættes af opsamle hukommelse mere jævnt over et livsløb. Det kan på denne baggrund være svært at sammenligne reduktion ved tidsgradienter over de to systemer. En anden vanskelighed ved at sammenligne hænger sammen med, at de tidlige episodiske erindringer har eksisteret så længe sammen med de semantiske, at de kan anses som overlejrede af disse og herved gå over i og få karakter af semantisk hukommelse.

Man kan specielt på grundlag af de metodiske vanskeligheder overveje, hvad mening der kunne være i at sammenligne personligt oplevede episoder og basale sagsforhold og ud fra hvilke problemstillinger.

Hvad angår hovedbetoning af teori om amnesi – indlæring medinddragende konsolidering eller genkaldning som den kardinale forstyrrelse i amnesi – har de undersøgelsesresultater, der er gengivet i det foregående, ført til en forening af de to hovedsynspunkter. Der er en prægnant indlæringsdefekt, men hertil kommer en forstyrrelse i genkaldning aflejret ovenpå eller som et sidestillet fænomen. En to-komponent model til forening af de to kardinalsynsmåder er repræsentativ for aktuell teori om amnesi (Butters, 1984, Butters & Cermak, 1986).

### **Nogle væsentlige resultater fra amnesiforskningen og perspektiveringer**

Konstatering af normal hukommelse ved amnesi har bidraget til at stille i relief, hvad det er at ikke kunne huske.

Det første område, i hvilket der blev fundet normal eller nærvæd normal funktion var ved færdighedsindlæring og, som tidligere omtalt, inden for en kreds af forskellige typer færdigheder. Det karakteristiske ved denne normale tilegnelse var, at patienterne ikke kunne huske at have erhvervet færdighederne og heller ikke kunne huske situationen, de lærte færdighederne i tilknytning til.

Den anden type af normal og nærvæd normal indlæring blev konstateret ved indlæring af ord- og billedmateriale, hvor der i flere undersøgelser blev vist en ligeværdig funktion mellem personer med amnesi og normale kontroller. Dette var i sin helhed beroende på, at man brugte den tidligere omtalte instruktion, ifølge hvilken der ikke blev tilskyndet en reproduktion af det tidligere indlærte. Den meddelte cue fungerede som en trigger på en lagerbeholdning, som var maksimalt tilgængelig på nævnte måde.

De to omtalte indlæringsituationer med normal eller nærvæd normal funktion stiller lagerbeholdningens karakter og organisation i fokus.

Baddeley (1981) og Warrington et al. (1982) beskriver på ret ensartet måde det nyindlærte semantiske indhold ved amnesi som stående i isolering

fra det øvrige hukommelsessystem. Det er et mekanisk og konkret indhold, utilgængeligt for personens egne genkaldnings-ressourcer. Eksperimentelt bliver dette lagrede indhold hentet frem ved en trigger bestående af et fragment af "indholdet". Herved bliver indholdet mobiliseret hos en person, som ikke kan deltage med egne ressourcer for erindringssystem og genkaldning.

I en perspektivering af denne særegne funktionsmåde antager Warrington et al. (1982), at normal hukommelsesfunktion består af et opdaterende, gensamlende og integrerende system for viden om sagsforhold. Ved amnesi ser man et fravær af dette system. Herved begrundes den isolation, de nyindlærte semantiske enheder står i hos amnesipatienter. Amnesi søges forklaret med, at fravær af det kognitive medierende og opdaterende system giver brud i konneks mellem nyt semantisk indhold og det eksisterende semantiske lager, der har været gennem det medierende system.

Denne teori betoner og søger perspektiveret lagerbeholdningens ejendommelige karakter ved amnesi.

Den indholdsmæssige tomhed ved det nye semantiske indhold kan også perspektiveres herved. Det er ikke repræsenteret i bevidsthed.

Genkaldningens specielle karakter ved amnesi er betonet og søgt belyst i en række af de tidligere refererede undersøgelser. En undersøgelse af Graf et al. (1984) er specielt illustrativ i denne sammenhæng. Graf et al. studerer genkaldning af ord under 4 forskellige betingelser hos patienter med amnesi og normale kontroller. I den ene betingelse anvendtes fri genkaldning, i betingelse nr. to anvendtes genkaldning ved trigger, hvor man brugte de tre første bogstaver i ordet som cue. Under den tredje betingelse anvendtes genkendelse af de præsenterede ord, der blev vist påny. Den fjerde forsøgsbetingelse anvendte genkaldning ved trigger med de tre første bogstaver i ordene. Man anvendte i forsøgsbetingelse fire samme bogstaver som i forsøgsbetingelse to. Forskellen var blot, at personerne under betingelse nr. 4 blev anmodet om at give det første ord, der dukkede op hos dem, medens de i forsøgsbetingelse to ved instruktion blev anmodet om at gengive de tidligere præsenterede ord.

Med andre ord varierede forsøgsbetingelse to og fire i henseende til, hvordan de knyttede forsøgspersonerne til de tidligere forevisninger af det materiale, de skulle lære i forsøget. Instruktionerne ved betingelse nr. 2 og 4 svarer til de tidligere beskrevne, der skabte forvirring i forskningen omkring genkaldning.

Graf et al.'s forsøg viste som forventet defekter i fri genkaldning og genkendelse hos amnesipatienter. Under forsøgsbetingelse nr. to, hvor genkaldning blev knyttet til, at ordene havde været vist før, var der også grove defekter hos amnesipatienterne. Til forskel herfra var genkaldning på normalt niveau under betingelse nr. fire, hvor genkaldning var uafhængig af de tidligere præsenterede ord, idet forsøgspersonerne her skulle sige det første ord, der dukkede op til de tre trigger-bogstaver.

Forsøget peger som så mange tidligere på den specielle form for frag-

mentering, lageret har hos amnesipatienter. Der peges imidlertid her også på, at det at intentionelt knytte forsøg på genkaldning til dette lager forstyrrer reproduktion hos amnesipatienter, medens de, når de ikke intentionelt søger at genkalde, er på normalt funktionsniveau ved fragmenteret genkaldning.

Forskellen i genkaldning lader sig her knytte til intentionalitet hos personen som variabel, og Jacoby (1984) fremdrager her intentionalitetsaspektet som en afgørende variabel ved genkaldning ved amnesi. Intentionel genkaldning viser svækkelse, medens lagringen viser sig på normalt niveau ved genkaldning med fragmenteret, ikke-kontekstbundet trigger.

Bevidst intention om at genkalde ser altså ud til at blokere genkaldning selektivt.

Genkendelse ud fra fuld præsentation af det oprindelige ord er, som refereret, heller ikke mulig ved amnesi. På grundlag af den samtidigt konstaterede defekte gengendelse og den selektive blokering ved fragmenttrigger, når der er intentionalitet, ligger det nær at se defekterne knyttet til organisationsforhold ved bevidsthed. Processer knyttet til at genkende og at have intentionalitet viser sig ikke virksomme i genkaldning. Mangelfuld konneks mellem disse processer og lagringen er her den pointe, Warrington et al. (1982) betoner i deres teori om brud i konneks mellem semantisk hukommelse og det opdaterende kognitive medierende system.

Man kunne her også tænke sig, at organisation af processer, der aktualiseres i bevidsthed, var selektivt brudt ned og ikke var virksomme af den grund. Sidstnævnte betragtninger over muligheder fører over i et problemfelt, hvor der ikke er teori og knapt nok empiri at konfrontere mulighederne med. På dette område kan man tilslutte sig Cermaks (1984) og Morris' (1985) betoning om, at der er desperat brug for metodeudvikling for at komme videre i amnesiforskning, specielt for klarlæggelse af relationer til bevidsthed og processer knyttet til denne.

Inden for den kognitive neuropsykologi er beskrivelser af informationsforarbejdning og dens relation til bevidsthed ret gængs (for referencer, se Willanger, 1989, dette nummer).

Schachter (1985) og Schachter et al. (1988) analyserer kliniske neuropsykologiske syndromer for deres respektive belysning af bevidsthedsfunktion og processer knyttet til denne. Ikke bevidste processer og forarbejdningsstader benævnes af Schachter implicitte. De bevidst repræsenterbare og forarbejdelige i bevidsthed benævnes eksplicitte. Dikotomien implicit/eksplicit gennemføres analytisk også på amnesi. At gennemføre analyser på de respektive neuropsykologiske kliniske syndromer for at klarlægge bevidsthedsfunktion og processer knyttet til denne er en gammel beskæftigelse inden for den klinisk orienterede neuropsykologi. Som en gængs beskæftigelse inden for kognitiv neuropsykologi er den forholdsvis ny og giver løfter om at klarlægge bevidsthedens rolle i informationsformidling og -forarbejdelse.

Amnesi blev i århundredets første halvdel opfattet som en kongevej til at

forstå hukommelse. Det er nærliggende i denne sammenhæng at se amnesi som en af de veje, der vil føre til klarlæggelse af bevidsthed og processer knyttet til denne.

#### REFERENCER

- ADAMS, R. D. (1969): The anatomy of memory mechanisms in the human brain. I: G.A. Talland & N.C. Waugh (eds.): *The pathology of memory*. New York: Academic Press.
- ALLPORT, A. (1988): What concept of consciousness? Kap. 7 i: Marcel, J.J. & E. Bisiach (eds.): *Consciousness in contemporary science*. Oxford: Clarendon Press.
- BADDELEY, A. D. (1981): Amnesia: a minimal model and an interpretation. Kap. 15 i: Cermak, L.S. (ed.): *Human memory and amnesia*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- BRIERLEY, J.B. (1966): The Neuropathology of Amnesic States. I: C.W.M. Whitley & O.L. Zangwill: *Amnesia*. London: Butterworths, kap. 7, p. 150-180.
- BROOKS, D.N. & BADDELEY, A.D. (1976): What can amnesic patients learn? *Neuropsychologia*, 14, 111-122.
- BUTTERS, N. (1984): Alcoholic Korsakoff's syndrome: an update. *Seminars in Neurology*, 4, 226-244.
- BUTTERS, N. & CERMAC, L.S. (1986): A case study of forgetting autobiographic knowledge: implications for the study of retrograde amnesia. I: Rubin, D.C. (ed.): *Autobiographical memory*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- CERMAK, L.S. (1984): The episodic-semantic distinction in amnesia. Kap. 7 i: Squire, L.R. & Butters, N. (eds.): *Neuropsychology of Memory*. New York/London: The Guilford Press.
- CLAPAREDE, E. (1911): Récognition et moiité. *Archives psychologie Geneva*, 11, 79-90.
- COHEN, N.J. & SQUIRE, L.R. (1980): Preserved learning and retention of pattern-analysing skill in amnesia: Dissociation of 'knowing how' and 'knowing that'. *Science*, 210, 207-209.
- COHEN, N.J. & SQUIRE, L.R. (1981): Retrograde amnesia and remote memory impairment. *Neuropsychologia*, 19, 337-356.
- CORKIN, S. (1968): Acquisition of motor skill after bilateral medial temporal-lobe excision. *Neuropsychologia*, 6, 225-265.
- CORKIN, S. (1984): Lasting consequences of bilateral medial temporal lobectomy: Clinical course and experimental findings in H.M. *Seminars in Neurology*, 4, 249-259.
- DENNET, D.C. (1988): Quining qualia. Kap. 3 i: Marcel, A.J. & E. Bisiach (eds.): *Consciousness in contemporary science*. Oxford: Clarendon Press.
- DIAMOND, R. & ROZIN, P. (1984): Activation of existing memories in the amnesic syndrome. *Journal of Abnormal Psychology*, 93, 98-105.
- FRANTZEN, E. (1966): Wernicke's Encephalopathy. *Acta Neurol. Scand.*, 42, 426-441.
- GABRIELI, J.D.E., COHEN, N.H. & CORKIN, S. (1983): The acquisition of lexical and semantic knowledge in amnesia. *Society for Neuroscience. Abstracts* 9, 238.
- GADE, A. OG LYKKE MORTENSEN, E. (1989): Temporal gradients in the remote memory impairment of amnesic patients with lesions in the basal forebrain. Indsendt til *Neuropsychologia*, maj 1989.
- GRAF, P., SQUIRE, L.R., & MANDLER, G. (1989): The information that amnesic patients do not forget. *Journ. of Exp. Psych., Learning, Memory and Cognition*, 10, 164-178.
- GRAF, F. & SCHACHTER, D. L. (1985): Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journ. of Exp. Psychol. Learning, Memory and Cognition*, 11, 501-518.
- ISAACSON, R.L. & K.H. PRIBRAM (eds.) (1975): *The hippocampus*. vol. 1 og 2. New York: Plenum Press.
- JACOBY, L.L. (1984): Incidental versus intentional retrieval: Remembering and awareness as separate issues. I: Squire, L.R. & N. Butters (eds.): *Neuropsychology of memory*. New York: Guilford Press.
- KINSBOURNE, M. & WOOD, F. (1975): Short-term memory processes and the amnesic syndrome. I: D. Deutsch & J.A. Deutsch (eds.): *Short-Term Memory*, pp. 257-291, New York: Academic Press.

- KINSBORUNE, M. & WOOD, F. (1982): Theoretical considerations regarding the episodic-semantic memory distinction. I: L.S. Cermak (ed.): *Human memory and amnesia*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- KORSAKOFF, S. (1890): Über eine besondere Form psychischer Störung, kombiniert mit multipler Neuritis. *Arch. f. Psychiat.*, 21, 669-704.
- MAIR, W.G.P., WARRINGTON, E.K. & WEISKRANTZ, L. (1979): Memory disorder in Korsakoff's psychosis. A neuropathological and neuropsychological investigation of two cases. *Brain*, 102, 749-783.
- MARSDEN-WILSON, W.D. & TEUBER, H.L. (1975): Memory for remote events in anterograde amnesia: Recognition of public figures from news photographs. *Neuropsychologia*, 13, 353-364.
- MILNER, B. (1962): Les troubles de mémoire accompagnant des lésions hippocampiques bilatérales. I: *Physiologie de l'hippocampe*, CNRS Report No. 107.
- MILNER, B. (1966): Amnesia following operation on the temporal lobes. I: C.W.M. Whitty & O.L. Zangwill (eds.): *Amnesia*. London: Butterworths.
- MILNER, B., CORKIN, S. & TEUBER, H.-L. (1968): Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up of H.M. *Neuropsychologia*, 6, 215-234.
- MORRIS, R.G.M. (1985): Moving on from modeling amnesia. Kap. 25 i: Weinberger, N.M., McGaugh, J.L., Lynch, G. (eds.): *Memory systems of the brain*. New York/London: The Guilford Press.
- RAPAPORT, D. (1951): *Organisation and pathology of thought*. New York: Columbia University Press.
- SCHACHTER, D.L. (1985): Multiple forms of memory in humans and animals. Kap. 20 i: Weinberger, N.M., McGaugh, J.L. & G. Lynch (eds.): *Memory systems of the brain*. New York: The Guilford Press.
- SCHACHTER, D.L., McANDREWS, M.P. & M. Moscovitch (1988): Access to consciousness: dissociations between implicit and explicit knowledge in neuropsychological syndromes. Kap. 10 i: Weiskrantz, L. (ed.): *Thought without language*. Oxford: Clarendon Press.
- SHALLICE, T. (1988): *From neuropsychology to mental structure*, Cambridge: Cambridge University Press.
- SQUIRE, L.R. & N. Butters (1984): *Neuropsychology of Memory*. New York: The Guilford Press.
- TALLAND, G.A. (1965): *Deranged Memory*. New York: Academic Press.
- TULVING, E. (1972): Episodic and semantic memory. i: E. Tulving & W. Donaldson (eds.) *Organization of Memory*, pp. 382-403, New York: Academic Press.
- TULVING, E. (1983): *Elements of episodic memory*. Oxford: Clarendon Press.
- TULVING, E. (1985): How many memory systems are there? *American Psychologist*, vol. 40, no. 4, 385-398.
- VANDERHORST, L. (1932): Über die Psychologie des Korsakowsyndroms. *Mtschr. Psychiat. Neurol.*, 83, 65-84.
- VICTOR, M. & P.I. YAKOVLEV (1955): Korsakoff's psychic disorder in conjunction with peripheral neuritis. *Neurology*, 5, 394-407.
- VICTOR, M., ADAMS, R.D. & COLLINS, G.H. (1971): *The Wernicke-Korsakoff Syndrome. A Clinical and pathological study of 245 patients, 82 with post-mortem examinations*. Oxford: Blackwell
- WARRINGTON, E.K. & WEISKRANTZ, L. (1968): New method of testing long-term retention with special reference to amnesia patients. *Nature (London)*, 217, 972-974.
- WARRINGTON, E.K. & WEISKRANTZ, L. (1970): Amnesic syndrome: consolidation or retrieval? *Nature*, 228, 628-630.
- WARRINGTON, E.K. & WEISKRANTZ, L. (1974): The effect of prior learning on subsequent retention in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 12, 419-428.
- WARRINGTON, E.K. & WEISKRANTZ, L. (1978): Further analysis of the prior learning effect in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 16, 169-176.
- WEINBERGER, N.M., MCGAUGH, J.L. & G. LYNCH (eds.) (1985): *Memory systems of the brain*. New York: Guilford Press.
- WEISKRANTZ, L. & WARRINGTON, E.K. (1970): A study of forgetting in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 8, 281-288.



- WEISKRANTZ, L. & WARRINGTON, E.K. (1979): Conditioning in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 17, 187-194.
- WEISKRANTZ, L. (1985): On issues and theories of the human amnesic syndrome. Kap. 21 i: Weinberger, N.M., McGaugh, J.L. & G. Lynch (eds.): *Memory systems of the brain*. New York: The Guilford Press.
- WICKELGREN, W.A. (1979): Chunking and consolidation. A theoretical synthesis of semantic networks, configuring in condition, S-R versus cognitive learning, normal forgetting, the amnesic syndrome, and the hippocampal arousal system. *Psychological Review*, 86, 44-60.
- WILLANGER, R. (1966): The Amnesic Syndrome in the Early Phase of Wernicke's Encephalopathy. *Acta Neurol. Scand.*, 42, 442-454.
- WILLANGER, R. (1989): At se uden at se – at vide uden at vide. *Psyke & Logos*, dette nummer.
- WOOD, F., EBERT, V. & KINSBOURNE, M. (1982): The episodic-semantic memory distinction in memory and amnesia: Clinical and experimental observations. I: L. Cermak (ed.): *Human memory and amnesia*. Hillsdale, NJ.: Erlbaum.
- ZANGWILL, O.L. (1966): The Amnesic Syndrome. I: C.W.H. Whitty & O.L. Zangwill: *Amnesia*. London: Butterworths.
- ZOLA-MORGAN, & SQUIRE, L.R. (1985): Comparative approach to the study of Memory: Human Amnesia and Animal Models. Kap. 26 i: Weinberger et al. (eds.): *Memory systems of the Brain*. New York: Guilford Press.