



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Hukommelse I: Arbejds- og Korttidshukommelse

Sørensen, Thomas Alrik

Published in:

Psykologi information : Medlemsinformation for psykologilærerforeningen

Publication date:

2018

Document Version

Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Sørensen, T. A. (2018). Hukommelse I: Arbejds- og Korttidshukommelse. *Psykologi information : Medlemsinformation for psykologilærerforeningen*, 12-17.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Hukommelse I: Arbejds- og Korttidshukommelse

af Thomas Alrik Sørensen, Cand.Psych., Ph.D.,
Center for kommunikation og psykologi, Aalborg Universitet

For mere end 125 år siden formulerede William James (1890) en grundlæggende forskel mellem i to hukommelsessystemer, som har en klart adskilte funktioner. Det vi kunne kalde primær hukommelse er:

"[...] whether attention have [sic] been turned to the impression or not, an extremely lively one, but is subjectively quite distinct from every sort of after-image or hallucination. ... It vanishes, if not caught by attention, in the course of a few seconds. Even when the original impression is attended to, the liveliness of its image in memory fades fast."
(Exner citeret af James, 1890, side 646)

Heroverfor kan man på den anden side stille;
"Memory proper, or secondary memory as it might be styled, is the knowledge of a former state of mind after it has already once dropped from consciousness; or rather it is the knowledge of an event, or fact, of which meantime we have not been thinking, with the additional consciousness that we have thought or experienced it before."
(James, 1890, side 648)

Her vil vi se nærmere på primær hukommelse, eller måske rettere korttidshukommelse eller arbejdshukommelse. De to begreber bruges ofte synonymt med hinanden, men der kan måske være god grund til en større stringens mellem begreberne, som vi vil se på senere i artiklen.

Der er ofte en idé om, at information gennemgår en række forskellige stadier fx, at information rammer vores sensoriske register, herefter indkodes det i korttidshukommelsen, hvis det fanges af vores opmærksomhed, og endeligt, fastholdes informationen længe nok, så vil den blive overført til langtidshukommelsen (Atkinson & Shiffrin, 1968). Denne model passer meget fint ind i William James' opdeling, hertil kan resultater om seriel positions effekten (Murdock, 1962, Glanzer & Cunitz, 1966) nemt passes ind med modellen, og endeligt ved vi, at patienter med amnestisk syndrom kan have intakt korttidshukommelse på trods af en manglende evne til at lagre informationer i langtidshukommelsen (fx den berømte patient HM; Scoville & Milner, 1957). Atkinson og Shiffrins (1968) model bliver ofte betegnet modal modellen, da den afspejlede tanker i en række forskellige modeller i tiden (Nordfang & Nørby, 2017). Selvom modellen dengang var meget populær, og den til dels i dag stadig ses som en underliggende antagelse for mange undersøgelser om opmærksomhed og hukommelse, så løb den ind i problemer omkring de tidlige 70ere.

1) Præsenteres vi serielt for en ordliste der efterfølgende skal genkaldes, tendere vi til at huske de ord der blev præsenteret først (primacy effekten) og sidst på listen (recency effekten). Som kunne tænkes, at afspejle, først evnen til, at omkode informationen i langtidshukommelsen inden systemet er for belastet, og dernæst i højere grad kunne rapportere de ord der stadig er aktive i korttidshukommelsen.

På trods af, at patientstudier viste en dissociation mellem de to typer af hukommelse, som James havde beskrevet, så dukkede en række patienter op, som skulle blive en udfordring for Atkinson og Shiffrens model. Modellen har jo en antagelse om, at information gennemgår en seriel processering gennem de forskellige delkomponenter, og hvis et tidligere komponent skades, ville det jo antagelig påvirke al senere processering – dette var imidlertid ikke tilfældet i en række patienter som Warrington og kollegaer undersøgte (Shallice & Warrington, 1970; Warrington, Logue, & Pratt, 1971). Her fandt man eksempler på patienter der havde stærkt begrænset korttidshukommelse men uden, at det lod til at påvirke deres langtidshukommelse. Selvom vi i dag kan diskutere, hvorvidt Atkinson og Shiffrin havde en stærk antagelse om seriel processering eller ej (se fx Atkinson & Shiffrin, 1968, som bemærker at information ikke nødvendigvis behøver gennem korttidshukommelsen), så blev det en udfordring for modellen, der åbnede op for alternative forslag.

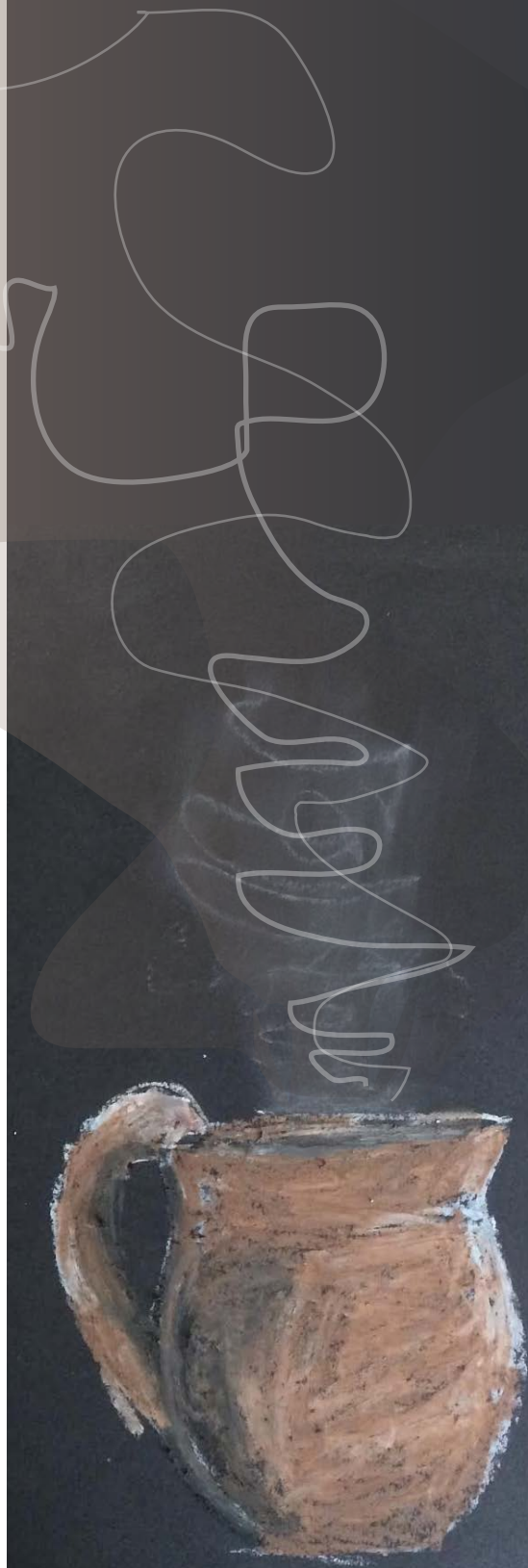
Det nok mest berømte alternativ var modellen for arbejdshukommelse (Baddeley & Hitch, 1974), som var et mere dynamisk bud på, hvorledes korttidshukommelsen kunne tænke sig at virke (Baddeley, 2003). Begrebet arbejdshukommelse kom egentligt fra Miller, Galanter og Pribram (1960), som arbejdede med en model for problemløsning, men Baddeley og Hitch ville gerne understrege, at korttidshukommelsen var en mere dynamisk størrelse end tidligere modeller antog. Arbejdshukommelsesmodellen er også senere blevet kaldt multikomponent modellen for arbejdshukommelse for at skelne den specifikke model fra hverdagsbrugen af begrebet (Baddeley, 2003; 2012). Baddeleys model foreslog, at korttidshukommelsen bestod af to slave systemer (et visuelt og et auditivt), sammen med et centralt styrings komponent, der kunne manipulere informationen repræsenteret i slavesystemerne. Den nu over 40 år gamle model er siden blevet udbygget med en episodisk buffer, der bl.a. tjener til at integrere information fra slavesystemerne (se fx Baddeley 2003). Sideløbende med Baddeleys model har den klart bidraget til at popularisere begrebet arbejdshukommelse, og sideløbende med hans mode kom også andre alternativer.

En af disse var teorien om processeringsniveauer af Craik og Lockhart (1972), som argumenterede for, at hukommelsen måske snarere skulle ses som et biprodukt af den perceptuelle processering, end en separat proces i hjernen. Herved skulle en stærkere eller dybere processering af ord lede til bedre genkald senere, hvilket lader til at være tilfældet (Craik & Tulving, 1975). Resultater blev understøttet i stregtegninger, hvor genkaldelsen blev styrket med øget semantisk behandling af tegningerne (Bower, Karlin, & Dueck, 1975).

Selvom begge modeller opstår som reaktion på de problemer modal modellen får i starten af 70'erne, så har begge implicit en antagelse om, at information indkodes først i korttidshukommelsen og herefter i langtidshukommelsen – altså samme serielle forløb som startede den oprindelige kritik. Det er måske ikke underligt, da det er i overensstemmelse med den folkepsykologiske tolkning af sammenhængen mellem kort- og langtidshukommelsen.

Alternativt kunne man bytte om på relationen mellem kort- og langtidshukommelse således, at information først kodes af langtidshukommelsen og dernæst repræsenteres i korttidshukommelsen. Umiddelbart lyder det lidt imod vores intuition, men hvis vi ser nærmere på, hvad vi mener med at have information indkodet i korttidshukommelsen, så giver det måske mere mening. Det vi har indkodet i korttidshukommelsen er det, James (1890) skrev, som blev fanget af vores opmærksomhed. Dette er centralt da korttidshukommelsen er overraskende begrænset, i forhold til hvor meget information der er tilgængeligt i et givent øjeblik – typisk kun 3-4 objekter (Sperling, 1960; Cowan, 2001; se også Sørensen & Kyllingsbæk, 2012). Så det er vigtigt, at opmærksomheden prioriterer at indkode de mest relevante objekter fx computeren, jeg skriver ved fremfor, hvad der foregår på gaden udenfor. Naturligvis, skal systemet kunne omprioritere således, at væsentlige ting på gaden, fx en ulykke kan blive indkodet, selvom jeg forsøger at koncentrere mig om at skrive på min computer.

Hvad betyder det så at have noget indkodet i korttidshukommelsen udover, at det var de elementer, som vores opmærksomhed indfangede i et givent øjeblik? Her er det måske værd at huske, at vores fænomenologiske oplevelse, i øvrigt af en rigt detaljeret verden ubesværet af processeringsbegrænsningerne, er meget anderledes end det, at hjernens celler sender signaler imellem hinanden. Så når vi ser en kaffekop ved siden af vores computer, har vi reelt set lavet en kategorisering af den sansning vores system har modtaget fra koppen (refleksionen af lyspartikler, varmen der kommer fra koppen, og duften af friskmalet kaffe), alle disse informationer gør, at vi kan lave en korrekt kategorisering af kaffekoppen. Men kaffekopper er jo ikke medfødte kategorier, det er en kategori vi har opbygget i vores interaktion med den omkringliggende verden; at der findes kopper og en særlig kategori af disse er kaffekopper. Denne information må naturligt være lagret i vores semantiske langtidshukommelse, og nu når vi til logikken ift. at skifte relationen mellem kort- og langtidshukommelse; for hvorledes kan vores opmærksomhed indkode noget i korttidshukommelsen, som den ikke ved hvad er? Vi må alt andet lige, sammenholde informationer fra omgivelserne med en eller anden repræsentation i langtidshukommelsen inden vi kan selekttere mellem forskellige objekter fx min computer eller min kaffekop.



Denne diskussion relaterer sig til debatten om tidlig (Broadbent, 1958) og sen selektion (Deutsch & Deutsch, 1963) inden for opmærksomhedslitteraturen – en debat der kan løses ved blot at skifte relationen mellem kort- og langtidshukommelse.

Modeller som Teorien om visuel opmærksomhed (se Bundesen, 1990) har netop denne antagelse (Bunesen, Habekost, & Kyllingsbæk, 2005). Her sammenholdes information fra sanserne med vores mentale skabeloner repræsenteret i langtidshukommelsen, hvorefter et kapløb iværksættes om kategorisering og indkodning i korttidshukommelsen. Således vægter opmærksomheden et kategoriseringskapløb om en plads i korttidshukommelsen, hvor de vigtigste objekter i vores omgivelser har størst sandsynlighed for at blive repræsenteret eller indkodet.

Som nævnt benyttede Baddeley og Hitch (1974) begrebet arbejdshukommelse for at understrege en mere dynamisk proces end den, der blev beskrevet i tidligere modeller, men arbejds- og korttidshukommelse bruges i dag ofte synonymt med hinanden. Der er dog argumenter for en mere stringent brug af begreberne. Som eksempel måles hukommelseskapacitet på et væld af forskellige metoder (fx talspændvidde, baglens talspændvidde, osv), som umiddelbart lader til, at kunne opdeles i to kategorier; en simpel afrapportering og en mere kompleks afrapportering, som også indeholder en mental manipulation af hukommelsesindholdet (Aben, Stapert, & Blokland, 2012). Det er derfor nærliggende, at en simpel afrapportering blot involverer korttidshukommelsen, hvorimod arbejdshukommelse er en kombination af information i korttidshukommelsen og en mental manipulation af denne. Der er imidlertid ikke entydig evidens for skellet mellem korttids- og arbejdshukommelse, og Aben et al. (2012) foreslår, at de to begreber måske befinder sig i hver sin ende af et spektrum. På trods af den manglende evidens for et klart empirisk skel mellem de to begreber, er det nok stadig teoretisk meningsfyldt ikke at sidestille begreberne, ved at benytte korttidshukommelse for passive repræsentationer og arbejdshukommelse når der foretages en aktiv manipulation af dette indhold.

- Aben, B., Stapert, S., & Blokland, A. (2012). About the distinction between working memory and short-term memory. *Frontiers in Psychology*, 3.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89-195.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89.
- Bower, G. H., Karlin, M. B., & Dueck, A. (1975). Comprehension and memory for pictures. *Memory & Cognition*, 3(2), 216-220.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and Communication*. Pergamon.
- Bundesen, C. (1990). A theory of visual attention. *Psychological Review*, 97(4), 523-547.
- Bundesen, C., Habekost, T., & Kyllingsbæk, S. (2005). A neural theory of visual attention: bridging cognition and neurophysiology. *Psychological Review*, 112(2), 291-328.
- Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.
- Craik, F. I., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294.
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: a reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-185.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70(1), 80-90.
- Glanzer, M., & Cunitz, A. R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5(4), 351-360.
- James, W. (1890). *Principles of Psychology*.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. Holt, New York.
- Murdock Jr, B. B. (1962). The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64(5), 482-488.
- Nordfang, M. & Nørby, S. (2017). *Kognitionspsykologi*. Samfundslitteratur.
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 20(1), 11-21.
- Shallice, T., & Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22(2), 261-273.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs: General and Applied*, 74(11), 1-29.
- Sørensen, T. A., & Kyllingsbæk, S. (2012). Short-term storage capacity for visual objects depends on expertise. *Acta Psychologica*, 140(2), 158-163.
- Warrington, E. K., Logue, V., & Pratt, R. T. C. (1971). The anatomical localisation of selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Neuropsychologia*, 9(4), 377-387.