

Högskolan i Kristianstad
Institutionen för Beteendevetenskap

Angående processer som underliggör stimulifamiljaritet i episodisk namnigenkänning

Psykologi 41-60 p.
HT 2005

Johan Hellman
Handledare: Georg Stenberg

ANGÅENDE PROCESSER SOM UNDERLIGGER STIMULIFAMILJARITET I EPISODISK NAMNIGENKÄNNING.

Johan Hellman

I föreliggande studie undersöktes episodisk igenkänning av namn och dess relation till två olika former av pre-experimentell kunskap, namnfrekvens och celebritet. Frekvens operationaliserades som antalet träffar i den nationella telefonkatalogen och celebritet som antalet träffar i massmediala webbsidor. Fyrtiosju studenter deltog i ett episodiskt igenkänningstest i en mixed modell design, där 192 namn användes, vilka kombinerades till fyra olika grupper som variationer av de två faktorerna. Mellangrupsvariabeln var ökad uppmärksamhet för celebritet för den ena gruppen där fpp instruerades att bedöma namn som celebra eller icke celebra, och ökad uppmärksamhet för frekvens för den andra där fpp instruerades att bedöma namn som vanliga eller ovanliga. Celebritet var positivt och frekvens negativt associerat med korrekt igenkänning, och resultatet gav upphov till en generalisering av ordfrekvens-effektens förklaring till namn, varpå en namnfrekvens-effekt presenterades. Celebritet och frekvens hade olika effekt på igenkänningsminnet, vilket diskuterades inom tvåprocessteori.

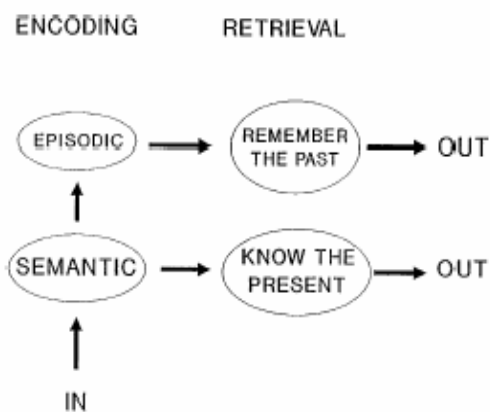
Nyckelord: episodiskt minne, semantiska karakteristika, namnfrekvens-effekt.

De processer som underliggör igenkänningsminnet är flera och verkar i motsatta riktningar, men utgår ifrån distinktionen mellan det semantiska och episodiska minnet, en relation som denna studie berör genom att testa vilka mekanismer som gynnar respektive hämmar igenkänning av namn. Det semantiska minnet, en term introducerad av Quillan (1966; ref. i Tulving, 1972), kan beskrivas som en kontextoberoende, generisk kunskap (tex innehåll och mening i en bok) som återvinns automatiskt, dvs. kunskap om världen som vi minns i frånvaro av hågkomst av den situation i vilken inläring ägde rum. Episodiskt minne, å andra sidan, hänsyftar till information som är unik för en person, bunden till en viss kontext (jag läste en bok igår) och kräver medveten erinring för att återvinnas (Wiggs, Weisberg & Martin, 1999). Detta minne innehåller medveten kunskap om tidigare upplevda händelser i det personliga, autobiografiska minnet samt den temporala – spatials relationen mellan dessa händelser. Syftet med denna studie är att undersöka interaktionen mellan de två minnessystemen i ett ja/nej paradigm, och i synnerhet hur semantisk förhandskänning påverkar det episodiska minnet. I studien används namn av olika karaktär som stimulimaterial för att visa hur igenkänningsminnets processer verkar i olika riktningar, såväl genom celebra och ovanliga namn som sticker ut från mängden (distinkta) som med vanliga och okända namn, som exempel på vardagsobjekt.

Det episodiska och semantiska minnet kan begreppsliggöras som två informationsprocessande system vilka selektivt erhåller information från de perceptuella och kognitiva systemen, behåller delar av denna information och på instruktion skickar denna information vidare till andra system, däribland de som omtolkar informationen till medvetenhet och beteenden (Tulving, 1972).

Vid återvinning av semantisk kunskap upplevs minnet från ett helikopterperspektiv, medan återvinning av episodisk information tar uttryck av en återupplevelse, personen som minns blir åter en deltagare av situationen (minnet). Det episodiska och semantiska minnet delar många likheter; båda representerar stora och komplexa system, närmast obegränsade i förmåga att lagra information och båda kan kartlägga dess innehåll och ge upphov till sant/falskt bedömningar om individuella påståenden baserat på dess innehåll. De är troligtvis beroende av separata men överlappande kortikala strukturer (Schacter & Tulving, 1994).

Tulving initierade utforskningen av det episodiska minnet samt dess relation till det semantiska systemet, och rapporterade om inbäddningshypotesen (1984) som senare utvecklades till SPI (Serial Parallell Independent) modellen (Tulving, 1995). SPI modellen innebär i korthet att semantisk information kan inkodas oberoende av det episodiska systemet, men att informationen inkodas till det episodiska minnet via det semantiska, vilket gör systemen processberoende. Eftersom det sätt på vilket perceptuell information registreras i det episodiska minnet kan påverkas av semantisk kunskap, blir inkodning av information i minnet beroende av båda systemen, se Figur 1 (Tulving & Markowitsch, 1998; Tulving, 1972; Yonelinas, 2002). Lagrad information är potentiellt tillgänglig för återvinning från ett eller från båda system. När det däremot gäller återvinning av information är de två systemen oberoende av varandra. Återvinning kan



Figur 1. Relationen mellan det semantiska och episodiska minnet enligt SPI modellen. Figuren från Tulving & Markowitsch, 1998, sid. 200.

stöddas av ett eller båda systemen, enkel dissociation är möjlig vid inkodning emedan både enkel och dubbel dissociation är möjlig vid återvinning (Tulving & Markowitsch, 1998; Tulving, 1972). De deklarativa minnessystemen förefaller vara sammankopplade (Tulving, 1985). Gardiner (1988; ref. i Tulving, Stuss & Wheeler, 1997) har bla visat att återvinning av ord vid erinrings- (recall) och igenkänningstester (recognition) beror på såväl det episodiska som det semantiska minnet då försökspersonen har konceptuell kännedom utan medveten erinring, och att alla operationer utifrån minnessystem sker i ett nätverk som övergreppar stora områden i hjärnan.

Det episodiska minnet är känsligt för inre modulering eftersom då information återvinns från systemet från en tidigare lagrad ordning (information lagras på basis av händelsen/objektets egenskaper och attribut i förhållande till minnets autobiografiska referens och existerande organisation) förändras denna ordning, vilket gör minnet känsligt för förändring och förlust (Tulving & Markowitsch, 1998; Habib, Nyberg & Tulving, 2003). Det semantiska minnet är mer robust, men som Johnson och Anderson (2004) rapporterat, är återvinning av information känsligt för störning, genom att visa hur hämmande kontrollprocesser reducerar semantisk återvinning eftersom olika koncept "tävlar" med varandra om att bli återvunna (för review, se Levy & Anderson, 2002).

En relation mellan minnessystemen som är av intresse för denna studie är förslaget (här från Yonelinas, 2002) att igenkänningsminne reflekterar två distinkta minnesprocesser,

hågkomst (recollection) och familjaritet, en relation som presenteras inom tvåprocess-teori. Förhållandet mellan dessa minnesprocesser är intrikat, och flera modeller har presenterats för att förklara detta. Tulving har lanserat en tvåprocessmodell som utgår från SPI - modellen där det episodiska minnet ger upphov till den medvetna upplevelsen av ett minne, vilket är ekvivalent med hågkomst, och det semantiska minnet ligger till grund för känslan av att veta, dvs familjaritet.

Denna studie använder semantiska egenskaper hos stimuli för att testa hur semantisk förhandskänedom påverkar det episodiska minnet, och fyra sedan tidigare empiriskt beprövade regelbundenheter hos igenkänningsminnet används för att förklara fenomenet, nämligen ordfrekvens effekten, spridningseffekten, distinktivitetseffekten och schemateori.

En flerfaldigt påvisad aspekt av kognitiva processer inom igenkänningsminne är ordfrekvens effekten (se b.l.a. Glanzer & Adams, 1985; de Zubicaray et al, 2005; Estes & Maddox, 2002; Balota & Neely, 1980). Denna innebär att relativt ovanliga ord är bättre igenkända än relativt vanliga ord, vilket kan bero på att ovanliga ord inte grundats och därmed kräver mer uppmärksamhet från betraktaren, ett antagande som utgör kärnan i Glanzer, Adams, Iverson och Kim:s uppmärksamhets/sannolikhets teori (1985). Förenklat innebär teorin att det är skillnaden i uppmärksamhet tilldelad ett stimulus som avgör graden av inläring och att denna inläring bestämmer förmågan att känna igen stimuli. Vid tillämpning av teorin (se Maddox & Estes, 1997) visade det sig att mängden uppmärksamhet tilldelad ett stimulus står i omvänd proportion till tidigare frekvens, innebärande att ett högfrekvent ord processas mindre än ett lågfrekvent ord. Ordfrekvens effekten antas här gälla även för namn, eftersom både namn och ord fungerar som semantisk karakteristika. En till ordfrekvens effekten analogisk mekanism är det Anderson (1993) kallar för "spridningseffekten" (the fan effect). Detta fenomen innebär att aktiveringen av ett begrepp som sker vid återvinning är fördelat över flera associerade koncept, och är en abstraktion av okända lågnivåprocesser. Det är därmed svårare att återvinna information om begrepp som förekommer i flera sammanhang jämfört med begrepp bundna till ett fåtal kontexter. Anderson utgår från ACT - modellen (en modell som beskriver återvinning) och de två antagande som följer med modellen, nämligen att varje kognitiv enhet associeras med en aktivering, och ju lägre aktivering ju längre tid tar det att återvinna informationen. Aktiveringen av ett område sprids från ett objekt till ett annat, och ju fler kognitiva enheter aktiveringen sprids till, ju mer reduceras aktiveringen. Goetz och Walters (2000) påpekar en konflikt mellan ACT - modellens andra antagande och flera modeller av neurala nätverk. De visar hur spridningseffekten kan beskrivas av en icke linjär funktion där minnet konstrueras av subsymboliska på/av neuroner. Spridningseffekten innebär då att eftersom hög aktivitet av en kognitiv enhet i ett område aktiverar fler områden med liknande karakteristika i kognitiva enheter (tex ordet cykel i motorcykel och tandemcykel), bidrar detta till att fler aktiverade områden tävlar om att bli återvunna. Eftersom fler områden är aktiverade måste dessa stabiliseras, och likt andra dynamiska system innebär detta att tiden för återvinning ökar ju högre spridningseffekten är.

Att distinkta stimuli (i listparadigm associerat med osannolika stimuli, här tillämpat på celebra namn) associeras med högre igenkänning än icke-distinkta har varit känt sedan 1930 talet, och är ett fenomen som kallas von Restorff - effekten (von Restorff, 1933; ref. i Schmidt, 1985), isolationseffekten (Webster, Leland & Bartlett, 1997), samt distinktivitetseffekten (Schmidt, 1985). Studier om verbal inläring och minne för text har visat att om ett distinkt ord förekommer på en lista av associerade ord memoreras

detta ord bättre, en effekt som förekommit för bla nonsens ord och verbalt inlärd ord (Reyes et al, 1980; ref. i Webster, Leland & Bartlett, 1997). Enligt Schmidt (1985) memoreras ett distinkt stimuli bättre eftersom det processas som en separat mnemonisk kategori, och distinkta kategorier som inkodas till egna subjektiva kategorier skiljer sig därmed från övriga stimuli. Vidare ges den distinkta kategorin en högre status under erinring, vilket ökar sannolikheten för högre erinring av dessa objekt. Distinktivitet kan definieras i termer av antal egenskaper i ett visst minne som delas med andra objekt i minnet (Nelson, 1979), och innebär att unika spår för ett minne är mindre känsligt för interferens (att ett senare inlärt minne påverkar det tidigare inlärd eller vice versa) och att minnet lättare återvinns än icke distinkta minnen just för att ett distinkt stimuli har färre liknande inkodningstillfällen (Eysenck, 1979). Frågan om interferens bör dock förstås inom ett större ramverk, i termer av familjaritet och källminne. Inom minnesforskning är distinktionen mellan igenkännings- (recognition) och erinrings (recall) tester tätt associerad med källminne (source memory) och familjaritet. Källminnet hänsyftar på en förmåga att återuppleva situationen i vilken minnet uppstod (vilket baserar prestationen i erinrings tester) medan familjaritet hänsyftar på en process där en känsla av bekantskap uppstår, vilket genererar en uppfattning hos den erinrande att stimulit har förekommit förut (och denna process är i högre grad basen för prestation inom igenkännings tester när stimulit är färskt i minnet). Källförvirring, att man felaktigt tillskriver ett stimuli felaktig kontext eller vice versa, kan uppstå då någon av processerna (familjaritet och källminne) leder personen till ett felaktigt beslut, och kan förklaras av interferens (Glanzer & Adams, 1985; Reisberg, 2001; Anderson, Bjork & Bjork, 2000). Med bakgrund av denna information menar Eysenck (1979) att djup inkodning är mindre känslig för proaktiv och interaktiv interferens än vad ytlig inkodning är. Denna skillnad i känslighet beror i sin tur på den grad av distinktivitet i stimulit som djup inkodning ofta är associerad med.

En fjärde regelbundenhet att ta hänsyn till är schema (Bartlett, 1995), vilket i flera avseenden påverkar minnet. Dessa scheman, som existerar för mängder av situationer och objekt, kan beskrivas som ett organiserat mönster av tankar angående en aspekt av världen som personen bildar genom erfarenhet, och som används vid tolkning och lagring av stimuli. Mönstret fungerar som ett filter genom vilket information passerar och färgas av erfarenhet, och därmed underlättar både inkodning och processande eftersom det krävs mindre ansträngning att tolka tex en händelse inom ett existerande ramverk än att identifiera och lagra dessa händelsers enskilda detaljer var gång man konfronteras med dem (Seamon, Schlegel, Hiester, Landau & Blumenthal, 2002; Johnston & Hawley, 1994). Schemat bidrar också till att otypiska detaljer och situationer uppmärksammas, eftersom schemat påverkar uppmärksamheten (Reisberg, 2001). Grossberg (1987) förundrades över hur människan kan anpassa sig till och uppfatta situationer och miljöer som bekanta men fortfarande klara förändring, ett problem han betecknade som stabilitets-plasticitets dilemman (the stability-plasticity dilemma). Denna beskrivning utgår ifrån en interaktiv modell, vilket i korthet innebär att både datadrivna (bottom-up) och konceptdrivna (top-down) processer inkluderas, och kan förklara olika former av grundning (konceptdriven grundning, determinerad av personens tidigare kunskap; och repetitionsgrundning, som är beroende av tidigare presenterade stimuli). Johnston och Hawley (1994) föreslår en lösning på problemet inom mismatchteori, där de opponerande funktionerna kan attribueras till olika nivåer av perceptuellt processande.

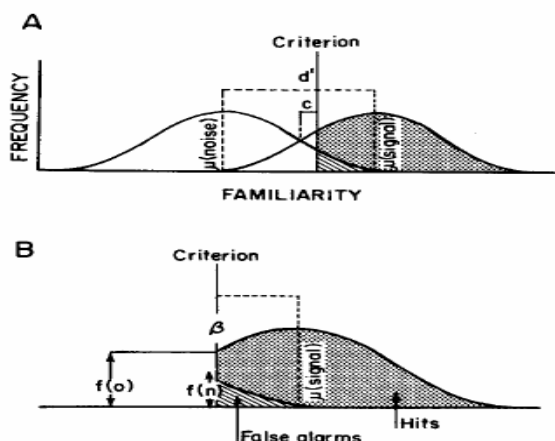
När personen förlitar sig på sin (generiska) kunskap i en viss situation är det en konceptuellt driven process (dvs. kunskaps- och erfarenhetsbaserade processer) som

vägleder personen genom situationen, varpå en datadriven process dämpas (igenkänning baserad på aktivering av detektorer som reagerar på egenskaper hos stimuli). Som en konsekvens av denna dämpning ökar beredskapen hos datadrivna processer för oförväntade objekt/händelser. Detta fenomen är observerat inom flera områden, däribland bildminne (Intraub & Gottesman, 1998) och kontextberoende upplevelser (Friedman, 1979).

En annan regelbundenhet hos igenkänningsminnet att omnämna inför resultatredovisningen av denna studie är den empiriska upptäckten att det för två typer av stimuli (tex. vanliga och ovanliga namn) föreligger en relation som innebär att den typ av stimuli som oftare korrekt igenkänns som gammal, även lättare avvisas som ny trots att den är ny, nämligen spegeleffekten. För att på ett bättre sätt redogöra för spegeleffekten krävs en beskrivning av signal detekterings teori (signal detection theory).

Den beslutsfattande processen som äger rum vid tex igenkänning av objekt opererar genom att ett eller flera kriterier för en respons etableras, vilket (-a) sedan jämförs med den bild den sensoriska processen genererat av ett stimuli. Om man ska skilja på närvaron och frånvaron av ett stimuli (tex en ton) måste kriteriet för denna ton uppnås, och då den inte uppnås anses tonen vara frånvarande (Harvey, 2002).

Figur 2. Definition av familjaritet, kriterie, d' , Hit och False Alarm (figur från Snodgrass & Corwin, 1988, S 36).



När ett stimulus presenteras sker det med tillhörande brus (störande faktorer, såsom egenskaper hos stimuli i form av styrka och tid stimuli är presenterat) och då stimuli saknas förekommer enbart brus. Inom det område mellan signal- och brus (noise) distributionerna som överlappar varandra (se Figur 2) speglas familjaritet (igenkänning av ett objekt). Den vertikala linjen representerar personens kriterie, och områden inom

signaldistributionen representerar korrekt igenkänning av objektet. Ett neutralt kriterie (personen har inget speciellt krav på att acceptera ett tidigare visat objekt som gammalt) har ett c – värde av 0, medan ett slapt kriterie (personen accepterar lätt ett objekt som gammalt) ger ett negativt c – värde och ett strängt kriterie (personen har svårt för att acceptera ett objekt som gammalt) ger ett positivt c – värde (Snodgrass & Corwin, 1988). Analysen av data inom denna modell vilar alltså på det faktum att en ton förekommer (signal) eller inte (bara brus), och att försökspersonen hörde denna ton (Hit) eller inte (Miss). Det finns alltså fyra möjliga utvägar, vilka tolkas inom ”Ja” svar då försökspersonen uppfattade tonen och ”Nej” svar då försökspersonen inte uppfattade någon ton (se Figur 3).

Figur 3. Probability Density Function: Beslutsfattande med ett kriterie (figur från Harvey, 2002, S. 27)

| Svar | Stimuli Typ | |
|------|-------------|-------------------|
| | Gammalt | Nytt |
| Ja | Hit | False Alarm |
| Nej | Miss | Correct Rejection |

Detta ger Hit (ton förekom och personen svarar "Ja"), Miss (ton förekom och försökspersonen svarar "Nej"), False Alarm (ingen ton förekom men försökspersonen svarar "Ja") och Correct Rejection (ingen ton förekom och försökspersonen svarar "Nej"). När denna modell tillämpas inom ett igenkännings-test innebär det att man kan beräkna försökspersonens förmåga att skilja på gamla och nya stimuli genom ett värde på d' (sensitiviteten), vilket i den klassiska versionen av SDT representerar avståndet mellan medelvärden för (normalfördelade) distributionerna (där ny distribution speglar M för stimuli som inte överskridit kriteriet, dvs inte accepterats, och gamla distribution speglar M för stimuli som överskridit kriteriet, dvs accepterats), genom att beräkna (formel från Snodgrass & Corwin, 1988, S 36):

$$d' = (\mu_0 - \mu_n)/\sigma,$$

där μ_0 är medelvärde för gammal distribution och μ_n är medelvärde för ny distribution.

Uttryckt i signal detekterings termer innebär spegeleffekten att mängden Hits är högre för den typ av stimuli som lättare igenkänns medan mängden False Alarms är lägre (Glanzer & Adams, 1985).

Sannolikheten att ett stimuli igenkänns bättre har att göra med stimulits egenskaper, och kan uttryckas (i termer av ökande igenkännings möjlighet) som följer: enkelt nytt stimuli, svårt nytt stimuli, svårt gammalt stimuli, enkelt gammalt stimuli. Denna effekt kallas spegeleffekten eftersom ordningen för bättre igenkänning för gamla stimuli, är omvänd för nya stimuli. Om en spegeleffekt skall förekomma (Sikström, 2001) förutsätter detta alltså att ett visst förhållande råder mellan ordningen på Hit Rates och False Alarm Rates, tex.: $HR_1 > HR_2$, varpå omvänd ordning för False Alarm Rate råder, $FA_1 < FA_2$.

Spegeleffekten ifrågasätter uppfattningen av den endimensionella minnesmodellen, vilken återfinns i de flesta kvantitativa minnesmodellerna (Clark & Gronlund, 1996). Enligt dessa är igenkänning karakteriserad som en process där en ledtråd (en egenskap hos stimuli) skall överensstämma med minnesspår, och den mängd av överensstämmelse som återfinns kallas för minnesstyrka. Denna minnesstyrka jämförs sedan med personens kriterie, och resulterar i ett igenkännings beslut (är detta stimuli gammalt eller nytt?). Eftersom två typer av stimuli, tex. bilder och ord, skiljer sig i igenkänningsgrad enligt en endimensionell minnesmodell, är det svårt att förklara varför bilder är bättre igenkända än ord när de studerats (högre Hit Rate som gamla), men inte då de är ostuderade (lägre False Alarm Rate som nya). Vidare ifrågasätter spegeleffekten flera globala minnesmodeller, tex. SAM, MINERVA2, CHARM och TODAM, eftersom dessa modeller inte på ett trovärdigt sätt kan förutspå missattribuering av stimuli, dvs. förklara varför gamla ord missattribueras som nya (Sikström, 2001).

Sammanfattningsvis bör det konstateras, uttryckt i termer av hur semantisk förhandskänedom påverkar det episodiska minnet, att det välkända förefaller minska denna

prestation, eftersom högfrekventa ord igenkänns sämre än lågfrekventa. Detta står i opposition mot schemateorin som framhåller att just så är fallet. Å andra sidan förutspår distinktivitetseffekten, ordfrekvensseffekten och spridningseffekten att det ovanliga är mer minnesvärt. Detta genererar en paradox gällande semantisk förhandskänndom: ibland ökar den, och ibland minskar den minneskapaciteten. Hypotes 1 är att förhandskänndom om stimulimaterialet ökar det episodiska minnet, och att igenkänning av ovanliga namn är bättre än för vanliga namn medan hypotes 2 predicerar att celebritet ökar igenkänningsförmågan.

Metod

I ett episodiskt minnestest där ett Ja – Nej paradigm användes testas den beskrivna paradoxen att semantisk förhandskänndom förefaller både öka och minska det episodiska minnet. Experimentet använder två aspekter av förhandskänndom om stimuli, frekvens och celebritet för svenska namn, i syfte att förstå hur dessa intraexperimentella manipulationer påverkar episodiskt igenkänningsminne med olika karakteristika. Egenskaperna hos namnen kombinerades till fyra olika grupper enligt följande ordning. Vanliga, celebra namn (tex. Benny Andersson: 29 mansnamn och 19 kvinnonamn); vanliga, icke celebra namn (tex. Anders Fransson: 24 mansnamn och 24 kvinnonamn); ovanliga, celebra namn (tex. Lukas Moodyson: 38 mansnamn och 13 kvinnonamn) och ovanliga, icke celebra namn (tex. Baltsar Wexö: 25 mansnamn och 23 kvinnonamn). Igenkänning av gamla (tidigare presenterade)/nya (tidigare icke presenterade) namn studerades där en mellangrupsvariabel; ökad uppmärksamhet för respektive kategori (celebritet och frekvens) inledde instuderingsfasen eftersom variation i selektiv uppmärksamhet för stimuli med olika frekvensnivåer tidigare har visats påverka igenkänningsminnet (Maddox & Estes, 1997). I instuderingsfasen presenterades därför försökspersonerna för en serie celebra eller högfrekventa namn (jämt numrerade fpp presenterades för frekventa namn; $N = 20$, och ojämnt numrerade fpp presenterades för celebra namn; $N = 27$) samtidigt som frågan ”Är detta ett vanligt eller ovanligt namn?” eller ”Är detta ett känt eller okänt namn?” presenterades på skärmen. Detta med syftet att fpp skulle uppmärksamma en av de två egenskaperna frekvens eller celebritet. Experimentet föregicks av en pilotstudie ($N = 3$), vilket resulterade i korrigerad av procedur och presentation av stimulumaterial.

De hög- och lågfrekventa namnen hämtades från och kontrollerades mot den svenska telefonkatalogen; Eniro, medan de celebra namnen kontrollerades mot sex olika internetsajter där förekomster av namn ger ett värde på celebritet. Fördelen med att använda namn framför ord som stimuli är frånvaron av problem med ortografiska egenskaper som förvillar skillnaden på hög- och lågfrekventa dimensioner, och att de problem med distinkta egenskaper hos stimuli som kan uppstå för ord här är kontrollerade och används som en variabel (för frekvens och celebritet). En fördel och förutsättning för detta test är möjligheten att använda fler karakteristika med namn på ett sätt som inte är möjligt med ord. Vidare är ett syfte med detta experiment att kontrollera huruvida de egenskaper som ger upphov till ordfrekvensseffekten kan tillämpas på namn. Genom en hård kontroll av stimulumaterialets validitet (se Stimuli) kan pre - experimentella skillnader för ortografiska aspekter, föreställning och typ av processande antas vara minimala.

Det saknas i litteraturen om igenkänningsminne en beskrivning av namn- och frekvens effekter inom ramverket för ordfrekvens effekten, vilket kontrollerats mot två populära databaser (Elin@kristianstad och PsychInfo) med följande sökord: namefrequency effect; name frequency; word frequency effect (and) name/ -s; name recognition; name/-s (and) frequency effect. På basis av denna sökning dras slutsatsen att någon namnfrekvens effekt aldrig tidigare påvisats, vilket gör detta till en viktig del av denna studie. Mellangrupsvariabeln antas inte ge någon signifikant effekt utan finns med för att pröva om uppmärksamhet tilldelat stimuli påverkar minnesprestationen. Experimentets totala tid var 15 minuter.

Eftersom sensitivitet och Ja/Nej svar i igenkänningstest analyseras beräknas inte kriteriet, och analysen begränsas till d' för samtliga kombinationer av stimulumaterialet, vilket ger totalt 4 variabler: sensitivitetens värde för celebra, vanliga namn; för celebra, ovanliga namn; för icke celebra, ovanliga namn samt för icke celebra, vanliga namn. Enligt hypoteserna är tanken att frekvens och celebritet hos stimuli har olika effekt på sensitiviteten, varpå d' värdet visar vilken effekt stimulits egenskaper har på minnesprestationen. För analys av HR/FA gäller att en förväntad ordning skall förekomma, vilket då visar att spegeleffekten förekommer.

Försökspersoner och Utrustning

Deltagarna ($N = 47$) rekryterades från en Högskola och delades upp i två undergrupper under experimentet. Den grupp som instruerades att uppmärksamma egenskapen celebritet bestod av 27 deltagare, varav 9 män och 18 kvinnor och den grupp som instruerades att uppmärksamma frekvens bestod av 20 deltagare, varav 4 män och 16 kvinnor (ålder: $M = 22.9$ och $SA = 7.9$). Totalt deltog 13 män och 34 kvinnor. Deltagarna belönades med en lunchkupong för sin insats. Stimuli presenterades på Windows datorer via programmet Eprime i ett sensoriklaboratorium med 16 datorer, där försökspersonerna responderade med tangenter på tangentbordet.

Stimuli

Frekvensdimension för namnen kontrollerades mot Eniros svenska telefonkatalog med ett program i Matlab, där resultatet var logaritmen av antalet träffar ($\max = 1000$). Sökningen specificerades till att omfatta ekvivalenta stavningar (såväl Erikson som Eriksson). För- och efternamn av icke celebra namn slumpades i en slumpgenerator i programmet Excel. Celebritetsdimensionen för namnen kontrollerades mot www.google.se med ett specialskrivet program konstruerat på Googles API, tillverkat i Visual Basic. Sökningen jämförde namnen mot sex olika sajter: Expressen och Aftonbladet, DN och Svenska Dagbladet samt Svensk Television och Tv 4. Eftersom de olika sajterna har olika antal webbsidor normaliserades resultatet av jämförelsen genom att räknas om till procent av maximivärdet, varpå medelvärdet för var sajt logaritmerades. Kriterierna för celebritet och frekvens återfinns i tabell 1, där signifikanta skillnader förekommer för båda faktorer. För celebritet, $F(1, 188) = 216.7$, $p < 0.001$, och för frekvens, $F(1, 188) = 1211.8$, $p < 0.001$.

Tabell 1. Kriterier för stimulumaterial; frekvens och celebritet.

| Celebritet | | M | SA |
|-------------|--------------|------|------|
| Högfrekvent | Celeber | 0.86 | 0.48 |
| | Icke celeber | 0.06 | 0.19 |
| Lågfrekvent | Celeber | 0.88 | 0.60 |
| | Icke celeber | 0.00 | 0.00 |
| Frekvens | | | |
| Högfrekvent | Celeber | 2.02 | 0.71 |
| | Icke Celeber | 2.35 | 0.41 |
| Lågfrekvent | Celeber | 0.12 | 0.18 |
| | Icke Celeber | 0.02 | 0.08 |

Sökningen gjordes den 16 oktober 2005. Totalt användes 192 namn, där den ideala fördelningen innebär att graden av celebritet för namnen i gruppen celebritet överträffar alla namn i gruppen icke celebra, samt att frekvensen för namnen i den högfrekventa gruppen överträffar alla namn i den lågfrekventa gruppen. Vidare bör ingen interaktion förekomma (grupperna celebritet- och icke celebritet bör inte variera i namnfrekvens och grupperna låg- och högfrekvent bör inte variera i celebritet). För frekvensgrupperna är separationen god, medan några undantag finns för de två celebritetsgrupperna (namnet Göran Eriksson är exempel på icke celeber högfrekvent som har utslag för celebritet).

Design

Experimentet använde en 2*2*2 faktoriell design med en orienterande mellangrups variabel (kognitiv bearbetning utförd under testfasen: celebritet och frekvens) och två inomgrupps variabler (grad av celebritet hos stimuli och grad av frekvens hos stimuli). Mellangrupsvariabeln slumpades för var deltagare vilka i övrigt utförde identiska uppgifter.

Procedur

Experimentet var en 2 - blocks design med instudering och test upprepat tre gånger under experimentet. Totalt presenterades 192 namn med 32 namn för instuderingsfasen och 64 namn för testfasen varav 32 distraktorer (slumpade namn). Varje namn presenterades i två (2) sekunder under instuderingsfasen där fpp instrueras att utföra orienteringsuppgiften (är detta ett känt namn/är detta ett vanligt namn) och namnen föregicks av ett fixeringskors i en (1) sekund. Under testfasen presenterades varje namn i max fyra (4) sekunder, eller till dess fpp responderat och följdes av feedback "Rätt"/ "Fel" i en halv (0,5) sekund. Fpp informerades innan första instuderingsfasen om experimentets uppläggning (att det handlar om namn, att det är uppdelat i tre block, att det är indelat i en instuderings- och testfas, att syftet är att korrekt känna igen gamla namn och urskilja dessa från distraktorer) och att en bedömning av namnen i instuderingsfasen skall göras (orienteringsvariabel). Försökspersonerna informerades i enlighet med den etiska standarden i psykologisk forskning (Dyer, 1995) om syftet med experimentet, om rätten att när helst de önskar avbryta sin medverkan, om möjligheten att läsa materialet efter datainsamling samt om konfidentialitetskravet.

Resultat

Experimentets data analyserades med ett 2 (frekvens) x 2 (celebritet) x 2 (typ av orientering) ANOVA test, med en alfa nivå av 0.05, vilket gäller för alla test om inget annat anges. Det primära intresseområdet är relationen mellan försökspersonernas förmåga att skilja på gamla och nya stimuli (dPrim), samt en eventuell interaktion med mellan - grups variabeln (kognitiv bearbetning). I tabell 1 redovisas deskriptiv statistik för de fyra dPrim variablerna, vilket indikerar en skillnad mellan semantiska karakteristika frekvens och celebritet. Hypotes 1, att lågfrekventa namn ($M = 1.88$) memoreras bättre än högfrekventa ($M = 1.49$), bekräftas av dessa data. Detta innebär att den tidigare icke påvisade namnfrekvensseffekten existerar.

Tabell 2. Medelvärden och Standard Avvikelser för d` variablerna: Huvudeffekt.

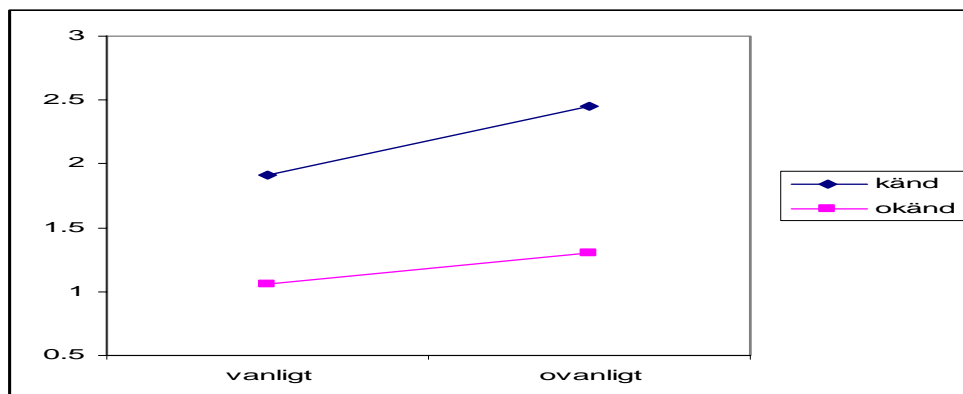
| Variabel | M | SA |
|----------------------|------|------|
| dp Högfrekventa namn | 1.49 | 0.73 |
| dp Lågfrekventa namn | 1.88 | 0.82 |
| dp Celebra namn | 2.19 | 0.94 |
| dp Icke celebra namn | 1.18 | 0.60 |

Notering. dPrim värdet var ett resultat av stimuliegenskapernas effekt på minnesprestationen. Antalet försökspersoner var 47 och samtliga responderade på alla frågor.

dPrim

När det gäller hypotes 2 bör det först och främst konstateras att en signifikant huvudeffekt existerar för frekvensfaktorn, $F(1, 45) = 42.191$; $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.484$. Det visar sig (se Tabell 2) att högfrekventa namn memorerades sämre ($M = 1.49$) än lågfrekventa ($M = 1.88$). Vidare finns det en signifikant huvudeffekt för celebritetsfaktorn, $F(1, 45) = 238.961$; $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.842$. Denna visar (se Tabell 2) att celebra namn memoreras bättre ($M = 2.19$) än icke celebra ($M = 1.18$).

Sammantaget innebär detta, som förutspått, att de två varianterna av förhandskänedom har olika effekt på sensitiviteten, där celebritet ökar ($M = 1.92$ & $M = 2.47$) och frekvens reducerar ($M = 1.07$ & $M = 1.30$) effekten. En interaktionseffekt existerar för celebritets- och frekvensfaktorerna, $F(1, 45) = 6.24$; $p < 0.05$. Se Figur 2.



Figur 2. Celebritets faktorn förstärker frekvensseffekten då skillnaden mellan hög- och lågfrekventa namn är större för celebra än för icke celebra namn (se lutning på linjerna).

Vid en jämförelse mellan hög- och lågfrekventa icke celebra namn visar det sig att lågfrekventa namn ($M = 1.3$ & $SA = 0.46$) igenkänns bättre än högfrekventa namn ($M = 1.07$ & $SA = 0.49$), $t(46) = 3.25$, $p < 0.005$.

Ja/ Nej svar i igenkänningstest: HR och FA

För att en spegeleffekt skall existera för en eller båda faktorerna (frekvens och/eller celebritet) krävs som tidigare beskrivet ett visst förhållande mellan HR och FA, nämligen att värden för HR 1 överstiger värden för HR 2, och omvänt för FA ($FA 2 > FA 1$). Tabell 2 visar medelvärden och Standardavvikelser för HR och FA för de två faktorerna.

Tabell 3. Deskriptiv statistik för False Alarm Rate (FA) och Hit Rate (HR) för samtliga deltagare

| Faktor | M | SA |
|------------------|------|------|
| FA Celebert | 0.20 | 0.10 |
| FA Icke celebret | 0.25 | 0.10 |
| FA Lågfrekvent | 0.19 | 0.09 |
| FA Högfrekvent | 0.26 | 0.11 |
| HR Celebert | 0.90 | 0.08 |
| HR Icke celebret | 0.69 | 0.12 |
| HR Lågfrekvent | 0.82 | 0.11 |
| HR Högfrekvent | 0.77 | 0.09 |

Notering. Värden är ett mått på antal rätt igenkända stimuli (HR) och antal missattribuerade stimuli (FA).

Data i tabell 2. indikerar en spegeleffekt för såväl frekvensfaktorn som celebritetsfaktorn. För celebritetsfaktorn gäller att HR 1 ($M = 0.90$) $>$ HR 2 ($M = 0.69$) och att FA 1 ($M = 0.20$) $<$ FA 2 ($M = 0.25$). Vidare för frekvensfaktorn: HR 1 ($M = 0.82$) $>$ HR 2 ($M = 0.77$) samt FA 1 ($M = 0.19$) $<$ FA 2 ($M = 0.26$). Kraven på spegeleffekt föreligger med andra ord för båda faktorer. För att kontrollera slumpens inverkan på dessa data beräknas spegeleffektens storlek för varje försöksperson, genom

$$HR 1 - HR 2 + (FA 2 - FA 1),$$

vilka sedan analyseras i ett T – test för att kontrollera att de signifikant skiljer sig från 0. Statistisk analys av spegeleffektens storlek för frekvensfaktorn ($M = 0.11$ och $SA = 0.10$) visar att detta värde är signifikant högre än väntat av slumpen, $t(46) = 7.257$. Vidare för celebritetsfaktorn ($M = 0.27$ och $SA = 0.12$) gäller även här att värdet är signifikant högre än väntat av slumpen, $t(46) = 15.503$.

Då spegeleffekt uppvisats för båda faktorer är en interaktion mellan mellangrupsvariabeln (uppmärksamhet mot celebritet eller frekvens) och respektive faktor av intresse, eftersom ökad uppmärksamhet på ett visst kriterium (tex. frekvens) borde öka spegeleffekten för denna faktor. Då mellangrupsvariabeln i detta experiment var antingen ökad uppmärksamhet mot frekvensfaktorn eller celebritetsfaktorn, kontrolleras detta förhållande i en 2 (mellangrupsvariabel) x 2 (faktor) ANOVA. Någon signifikant interaktion kan dock inte redovisas, $F(1, 45) = 0.796$; $p > 0.05$.

Diskussion

Den primära uppgiften med denna studie var att visa huruvida två semantiska karakteristika hade olika effekt på d' , vilket resultatet från detta experiment med 47 deltagare ger tydligt stöd för. För de två formerna av karakteristika hade celebritet en kraftigt ökande effekt på d' medan hög frekvens snarare sänkte sensitiviteten. Båda former av karakteristika hade en i absoluta mått mer ökande effekt än sänkande, men den relativa storleken av dessa effekter är tydlig. Detta genererar två intressanta slutsatser.

Figur 4. Huvudeffekt för frekvens- & celebritets-effekten.

| | | Frekvens | | |
|------------|-----|----------|------|------|
| | | låg | hög | |
| Celebritet | låg | 1.30 | 1.06 | 1.18 |
| | hög | 2.46 | 1.92 | 2.19 |
| | | 1.88 | 1.48 | |

Huvudresultatet är att en huvudeffekt visar på celebritetseffekten, dvs. bättre igenkänning av celebra namn, och en huvudeffekt visar på frekvensseffekten, dvs. sämre igenkänning av vanliga namn. Det finns dock flera problem med detta resultat eftersom det visar att effekterna har just olika effekt på d' , dvs. att ett sedan tidigare känt namn ökar minnet (tex. Björn Borg), medan ett annat sedan tidigare känt namn reducerar minnet (tex. Per Svensson).

Celebritetseffekten kan förklaras med schemateori, innebärande att man associerar Björn Borg till flera saker (vilket ökar minnet) och därmed processar namnet bättre. Vidare kan Grossbergs (1987) förslag om en konceptdriven grundning mycket väl vara en

förklaring till ökat minne för celebra namn, eftersom konceptuell grundning (elaborativ inläring) är effektivare än repetitionsgrundning (uppehållande inläring) Problemet är att detta får till följd att ett ovanligt namn skall igenkännas sämre än ett vanligt (eftersom ett vanligt namn associeras med fler saker), vilket onekligen inte är fallet. En tanke är att ett vanligt namn inte bildar en sammanhängande ide, dvs. att namnet förekommer i flera sammanhang och därmed är känt sedan tidigare, men utan en röd tråd i minnet. Det förefaller alltså som att semantisk förkunskap i sig inte är till hjälp, utan att graden av specificitet är avgörande (Björn Borg är mer specifikt än Per Svensson).

Spridningseffekten innebär att fler associationer gör det svårt att minnas ett namn (Per Svensson på jobbet, Per Svensson från gymnasiet etc.) samt förlänger återvinningstiden. Men när samma förklaring skall tillämpas på celebritetseffekten håller det inte eftersom schemateori förutspår att fler associationer hjälper minnet (tex. Björn Borg är känd för flera saker; tennis, tv – profil, utseende, etc.), varpå de två effekterna inte kan förklaras inom samma ramverk.

Frekvensseffekten kan förklaras med ordfrekvensseffekten, innebärande att de relativt ovanliga namnen memoreras bättre än de relativt vanliga, en upptäckt som går i linje med Glanzer, Adams, Iverson och Kim:s uppmärksamhets/sannolikhets teori (1985). Den här påvisade namnfrekvensseffekten kan därför mycket enkelt förklaras som ett resultat av ökad uppmärksamhet, eftersom tidigare icke processade namn (dvs. ovanliga) kräver mer uppmärksamhet och ett nytt processande av namnet, vilket befrämjar minnet för detta namn. Likaså har Maddox och Estes (1997) visat samma resultat med ord, där mängden uppmärksamhet tilldelad ett stimulus står i omvänd proportion till grad av frekvens. Denna slutsats innebär också att ordfrekvensseffekten återigen

bekräftas i dubbel mening, både för att mekanismen återigen påvisas och för att den förekommer för en annan stimulustyp, innebärande att den kan generaliseras till andra områden.

Men även här är det problem när det gäller att förklara båda huvudeffekter. Den ökade uppmärksamheten beror på ett överraskningsmoment, att det ovanliga namnet sticker ut mer, men vid tillämpning på två ovanliga namn blir det problem. Povel Ramel och Adelina Dolk är två ovanliga namn där det senare sticker ut mer än den första, enligt ordfrekvensseffekten innebärande att detta skall memoreras bättre. Men så är inte fallet, utan Povel Ramel memoreras bättre, och då man åter igen förklarar detta med schema-teori (fler associationer ökar minnet) fallerar förklaringen eftersom spridningseffekten förutspår det motsatta (färre associationer ökar minnet).

Ett sista försök att förklara motsättningarna är genom Eysencks (1979) föreställning av ökat minne för distinkta stimuli på basis av stimulits okänslighet för interferens. Minskad känslighet för interferens är sannolikt orsakad av det sätt på vilket stimuli processas och det sätt på vilket stimuli grundas. En vanligt förekommande stimulus med hög grundning tilldelas mindre uppmärksamhet, dels pga. tidigare grundning men också pga. schemat för detta stimulus (stimulit är redan organiserat som familjärt). Vidare processas ett vanligt stimulus mindre eftersom det saknar distinkta drag, vilket är associerat med ytlig inkodning, och det tar längre tid att återvinna det eftersom det är associerat med en hög spridning. Det distinkta stimulit har därför fördelarna att tilldelas mer uppmärksamhet (konceptuell grundning och utvecklade schema), återvinnas snabbare pga. låg spridning samt inkodas djupare och utsätts för en till distinkta stimuli associerad djup inkodning. Men även här fallerar förklaringen, eftersom Adelina Dolk onekligen är mer distinkt än Povel Ramel (förklaringen kan med andra ord inte gälla celebritetseffekten). Det är alltså inte möjligt att förklara frekvensseffekten och celebritetseffekten med samma modell, vilket pekar mot en tvåprocesssteori av minnet. Om en aspekt av minnet kan förklara frekvensseffekten och en annan aspekt celebritetseffekten kan en adekvat förklaring av detta resultat presenteras. Detta skulle enligt Tulving innebära att det semantiska minnet ligger till grund för de processer som orsakar den ena effekten (familjaritet) och det episodiska minnet till grund för den andra effekten (erinring).

Översatt till Signal Detekterings termer skulle detta innebära att hågkomst (recollection) ligger till grund för HR och familjaritet till grund för FAR, eftersom tvåprocess-teoretiker (se Yonelinas, 2002) har hävdade att minneseffekterna kan separeras. Detta problem ligger inte bara utanför denna studies omfång, utan är också problematisk i sig eftersom en sådan separation inte är fullt möjlig. Det krävs därför en ny studie för att undersöka detta förhållande.

De slutsatser av intresse i sig producerade av denna studie är presentationen av namnfrekvensseffekten eftersom denna effekt sedan tidigare inte är rapporterad. Vidare kunde en dubbel spegeleffekt presenteras såväl för frekvens- som celebritetsfaktorn. Gamla ovanliga namn igenkändes bättre än gamla vanliga namn, och antalet felaktiga igenkänningar var lägre för nya, ovanliga namn. Vidare var antalet missattribuerade stimuli lägre för den bäst igenkända stimulustypen och högre för den sämre igenkända stimulustypen, av vilket även följer att andelen korrekt avvisade nya namn var högre för nya ovanliga namn än för nya vanliga namn. Denna förekomst ifrågasätter än en gång

den endimensionella minnesmodellen samt de globala minnesmodeller som inte kan förklara fenomenet (se Sikström, 2001).

En avvikande upptäckt under detta experiment är avsaknaden av interaktion mellan mellangrupsvariabeln och respektive faktor. Om försökspersonen ökar sin uppmärksamhet på ett kriterium (tex. frekvens) så borde onekligen spegeleffekten för detta kriterium öka. Problemet med svårigheten att hålla reda på två kriterier är eliminerad pga. mellangrupsvariabeln, men ändå förekommer ingen interaktion. Förklaringen ligger i de teorier som beskriver spegeleffekten, eftersom detta förhållande inte kan förklaras. Denna fråga, dvs. en kritik av teorierna om spegeleffekten, ligger dock bortom denna studies omfattning, eftersom dessa teorier inte analyserats tillräckligt (i sin tur pga. att denna fråga inte varit central i studien). Det kan dock konstateras att frågan bör undersökas av kommande projekt, eftersom den visar på en central brist i igenkänningsparadigmet. Minnesprestationerna ligger inom ett lämpligt intervall, med 78% rätt svar, dvs avsevärt högre än slumpen men inte för högt.

När det gäller frågan om validitet och reliabilitet för detta experiment bör följande omnämnas. Operationaliseringen av egenskaperna för den semantiska förhandskänndomen har varit tydlig och exakt; studien mäter igenkänning av stimuli och hur dessa påverkas av semantiska egenskaper varpå namn använts eftersom dessa har en fördel framför ord (kan lättare innehålla semantiska egenskaper). Dessa karakteristika har i sig kvantifierats vilket ökar reliabiliteten, den nationella telefonkatalogen ger onekligen ett bra värde på hur vanligt ett namn är. När det gäller kvantifieringen av celebritetsfaktorn har ett stort antal nyhetshemsidor använts, dvs. tidningar och tv program som når en stor del av den svenska befolkningen och därmed ger ett bra värde på hur celeber en person är. Det finns alltså en stark koppling mellan begrepp, undersökning och metod. Vidare kan resultatet för denna studie generaliseras till andra människor och miljöer eftersom lesioner i det semantiska och episodiska minnet förvisso förekommer men är relativt ovanliga. Den interna validiteten är hög eftersom effekten på den beroende variabeln kan isoleras till de oberoende pga. följande: skillnader mellan frekvens och celebritet beror på egenskapernas natur eftersom de förhållande som rådde under experimentet var identiska, båda faktorer testades i samma testgrupp. Eftersom en faktoriell mixed modell design tillämpades undveks problem med fördelning av ekvivalenta grupper och eftersom testet var kortvarigt uppstod ingen avhoppning och carry over effekten var låg. Den vinst som garanterades den person som presterade bäst fungerade som en moralhöjare, vilket reducerade effekten av deltagare som deltog enbart för att erhålla belöningen för deltagande (lunchkupongen).

En kommentar angående de icke – celebra, ovanliga namnens svåra uttal bör göras eftersom det är svårare att skapa en fonetisk kod för namn som Eberhard Bygger och Ejvind Dock. Huruvida detta påverkar igenkänningsprestationen är endast spekulationer, och någon sådan uppgift har inte lämnats från försökspersonerna. Vad som eventuellt skulle underlätta är att öka presentationstiden av namnen, men detta skulle få till följd att experimentets totala tid blir mycket lång, vilket får andra negativa konsekvenser (carry over).

Referenslista

- Anderson, J. R. (1993). Learning. I Anderson, J. R. (ed.), *Rules of the Mind* (S. 69 – 92). New Jersey: Hillsdale.
- Anderson, M. C.; Bjork, E. L.; Bjork, R. A. (2000). Retrieval – induced forgetting: Evidence for a recall specific mechanism. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7, 522-530.
- Balota, D. A.; Neely, J. H. (1980). Test-expectancy and word frequency effects in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, vol. 6, no. 5, 576-587.
- Bartlett, F. C. (1995). *Remembering – A Study in Experimental and Social Psychology*. New York: Cambridge University Press.
- Clark, S. E.; Gronlund, S. D. (1996). Global matching models of recognition memory: How the models match the data. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 37–60.
- Dyer, D. (1995). Ethical Standards in Psychological Research. I Dyer, C. *Beginning Research in Psychology – A practical guide to Research Methods and Statistics* (S. 442-443). Oxford: Blackwell Publishing.
- Estes, W. K.; Maddox, W. T. (2002). On the processes underlying stimulus-familiarity effects in recognition of words and nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 28, nr. 6, 10003-1018.
- Eysenck, M. W. (1979). Depth, elaboration, and distinctiveness. I L. S. Cermak & F. I. M. Craik (Eds.), *Levels of processing in human memory* (S. 89-118). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Friedman, A. (1979). Framing pictures: The role of knowledge in automatized encoding and memory for gist. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 316-355.
- Glanzer, M.; Adams, J. (1985). The mirror effect in recognition memory. *Memory & Cognition*, 13, 8-20.
- Goetz, P.; Walters, D. (2000). A neural basis for the fan effect. *Cognitive Science*, vol. 24, no.1, 151-167.
- Grossberg, S. (1987) . Competitive learning: From interactive activation to adaptive resonance . *Cognitive Science*, vol 11, 23-63 .
- Habib, R.; Nyberg, L.; Tulving, E. (2003). Hemispheric asymmetries of memory: the HERA model revisited. *TRENDS in cognitive Sciences*, vol. 7, no. 6, 241-245.
- Harvey, L. O. (2002). Living With Uncertainty in an Uncertain World – Signal Detection Theory in the Real World. I Andre, J.; Owens, D. A.; Harvey, L.O. (Eds.), *Visual Perception: The Influence of H.W. Leibowitz*. (S. 23-41). Washington, DC: American Psychological Association
- Intraub, H.; Gottesman, C. B. (1998). Effects of Perceiving and Imagining Scenes on Memory for Pictures. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, vol 24, no 1, 186-201.
- Johnson, S. K.; Anderson, M. C. (2004). The role of inhibitory control in forgetting semantic knowledge. *Psychological Science*, vol. 15, nr. 7, 448-453.
- Johnston, W. A.; Hawley, K. J. (1994). Perceptual inhibition of expected inputs: The key that opens closed minds. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 56-72.
- Levy, B. J.; Anderson, M. C. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 6, no. 7, 299-305.
- Maddox, W. T.; Estes, W. K. (1997). Direct and Indirect stimulus-frequency effects in recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 23, nr. 3, 539-559.
- Nelson, D. L. (1979). Remembering pictures and words: Appearance, significance and

- name. I L. S. Cermak & F. I. M. Craik (Eds.), *Levels of processing in human memory* (S. 45-76). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nyberg, L.; Larsson, M.; Bäckman, L.; Nilsson, L-G. (2003). Effects on episodic memory of stimulus richness, intention to learn, and Extra-study repetition: similar profiles across the adult life span. *Journal of Adult Development*, vol. 10, no. 2, 67-73.
- Reisberg, D. (2001). *Cognition: Exploring the science of the mind (2:nd edi.)*. New York: W. W. Norton Company.
- Schmidt, S. R. (1985). Encoding and retrieval processes in the memory for conceptually distinctive events. *Journal of experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 11, no. 3, 565-578.
- Seamon, J.; Schlegel, S.; Hiester, P.; Landau, S.; Blumenthal, B. (2002). Misremembering pictured objects: People of all ages demonstrate the boundary extension illusion. *American Journal of Psychology*, vol. 115, no. 2, 151-167.
- Sikström, S. (2001). The variance theory of the mirror effect in recognition memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, vol. 8, no. 3, 408-438.
- Snodgrass, J. G.; Corwin, J. (1988). Pragmatics of Measuring Recognition Memory: Applications to Dementia and Amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, vol 117, no 1, 34-50.
- Schacter, D. L.; Tulving, E. (1994). What are the Memory Systems of 1994? I Schacter, D. L. & Tulving, E. (Eds.), *Memory Systems 1994* (S. 1-38). Cambridge: The MIT Press.
- Tulving, E. (1972). Episodic and Semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 382-402). New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1984). Relations among components and processes of memory. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 257-268.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *Journal of the American psychological association*, vol. 40, no. 4, 385-398.
- Tulving, E. (1995). Organization of Memory: Quo Vadis? I Gazzaniga, M. S. (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (S. 839-847). Cambridge: The MIT Press.
- Tulving, E., Stuss, D. T. & Wheeler, M. A. (1997). Toward a Theory of Episodic Memory: The Frontal Lobes and Autonoetic Consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 331-354.
- Tulving, E.; Markowitsch, H. J. (1998). Episodic and Declarative memory: Role of the Hippocampus. *Hippocampus*, 8, 198-204.
- Webster, R. A.; Leland, J. S.; Bartlett, G. C. (1997). The properties of one: single distinctive stimuli and their effects. *Journal of General Psychology*, vol. 124, no. 4, 391-410.
- Wiggs, C. L.; Weisberg, J.; Martin, A. (1999). Neural correlates of semantic and episodic memory retrieval. *NeuroPsychologia*, 37, 103-118.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: a Review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-512.
- de Zubicary, G. I.; McMahan, K. L.; Eastburn, M. M.; Finnigan, S.; Humphreys, M. S. (2005). fMRI evidence of word frequency and strength effects during episodic memory encoding. *Cognitive Brain Research*, 22, 439-450.