

ARBETSMINNESKAPACITET: RELATION TILL VERBALT FLÖDE

Arbetsminneskapacitet:

Relation till verbalt flöde och indirekt minne för inhiberat material

Johan H. Sjö

Lunds Universitet

Handledare: Magnus Lindgren, Mikael Johansson

Sammanfattning

Att hantera information i en komplicerad vardag utmanar fler förmågor än avgränsad lagringskapacitet. Arbetsminne, centralekativ förmåga och inhibition är begrepp som använts för att beskriva förmåga till anpassning. Detta arbete undersöker samband mellan arbetsminneskapacitet och prestationer i vardagsnära uppgifter, närmare bestämt verbala flödesuppgifter. Dessutom testas om selektiv generering kan inducera glömska genom inhibition och, om så är fallet, om arbetsminneskapacitet har någon relation till resultaten. En typikalitetsstudie genomfördes för att skapa material till undersökningen. Resultaten visar att arbetsminneskapacitet i den aktuella undersökningen inte predicerar prestation i verbala flödestest, men däremot antal gjorda fel i en tilläggsuppgift associerad till flödesuppgiften. Ett indirekt minnesmått i en lexikalitetsuppgift visar inte på någon försämrad prestation på grund av inhibition, däremot förefaller typikalitetsstudien ha genererat en meningsfull distinktion mellan typiska och atypiska ord.

Abstract

Processing information in complex everyday life recruits different abilities than limited storage capacity. Working memory, the central executive and inhibition are constructs that have been used to describe this ability of adaptation. This paper investigates the connection between working memory capacity and performances in tasks closely associated to real life situations, i. e. verbal fluency tasks. The paper also investigates if selective generation can induce forgetting through inhibition and, if this is the case, if working memory capacity has any relation to the results. A study of typicality is conducted to provide material to the experiment. The results show that working memory capacity do not predict performances in the applied verbal fluency tasks, but is associated to the amount of errors committed in an secondary task associated to verbal fluency. An indirect memory test in the form of a lexical decision task does not show an impairment of reactiontimes due to inhibition but supports the distinction drawn between words in the typicality study.

Innehållsförteckning

<i>Inledning</i>	5
<i>Arbetsminne</i>	6
Från lagringsmått till arbetsminnesmodell.....	6
Arbetsminne som exekutiv uppmärksamhet.....	8
Kapacitetsskillnadens uttryck.....	11
Arbetsminneskapacitet och Långtidsminne.....	13
<i>Frågeställning/hypotes</i>	16
<i>Typikalitetsstudien</i>	18
Metod.....	18
Deltagare.....	18
Material.....	18
Tillvägagångssätt.....	19
Resultat.....	20
Diskussion.....	24
<i>Experiment. Arbetsminneskapacitet: Relation till verbalt flöde och indirekt minne för inhiberat material</i>	25
Metod.....	26
Deltagare.....	26
Material.....	26
Indirekt minnesuppgift.....	26
Verbala flödestest.....	26
OSPAN-uppgiften.....	27
Apparatur.....	27
Tillvägagångssätt.....	27
Indirekta minnesuppgiften.....	27
Verbala flödesuppgifter.....	28
OSPAN-uppgift.....	29
Resultat.....	30
Indirekt minnesuppgift.....	30
Verbala flödesuppgifter.....	33
Diskussion.....	38
Indirekt minnesuppgift.....	38
Verbala flödesuppgifter.....	38
<i>Sammanfattande diskussion</i>	40
<i>Referenser</i>	43
<i>Appendix</i>	48
<i>Author note</i>	83

Arbetsminneskapacitet:

Relation till verbalt flöde och indirekt minne för inhiberat material

Var och en av oss upplever gång på gång i sin vardag hur kapaciteten att ta in information sätts på prov och hur förmågan till uppmärksamhet har sina begränsningar. När denna förmåga utmanas tvingas vi till mer eller mindre aktiva val i våra försök att anpassa vårt beteende för att kunna lösa vad vi har för händerna. Utmaningen att navigera i en komplicerad tillvaro underlättas av en förmåga att intuitivt identifiera vad som ska behandlas, vad som är mindre viktigt och vad som rent av behöver hindras från att uppta vår uppmärksamhet. Så länge inte situationen blir oss övermäktig är vi ofta påfallande kapabla att fördela uppmärksamheten inom och mellan olika uppgifter. En sådan anpassning kan emellertid i sin tur ge konsekvenser som går utöver den aktuella situationen när inte bara blockerat material utan även det som associeras till det blockerade tenderar att bli svårare att aktivera vid ett senare tillfälle. Att en sådan motiverad glömska verkligen har en viktig funktion blir slående i mötet med den som drabbad av hjärnskada lever fångad bland upprepningar, till synes oförmögen att befria sig från det nyss sagda och upplevda.

Sätten på vilka en sådan förmåga till avgränsning och nyorientering inordnas i bredare modeller har skiftat betydligt genom åren. Arbetsminneskapacitet (WM-kapacitet) har i många fall visat sig vara ett användbart begrepp för att förklara variationer i förmåga att förhålla sig till motstridig information och att agera i situationer som kräver någon form av anpassning. Vad WM-kapacitet egentligen är sammansatt av och vilka anspråk som kan göras för att utifrån den förklara prestationer i olika situationer är emellertid omstritt. Syftet med föreliggande arbete är att undersöka hur WM-kapacitet predicerar prestationer i

uppgifter som tangerar vardagligt fungerande och innebär varierande krav på att fördela uppmärksamhet. I linje med detta presenteras ett experimentellt upplägg som utifrån verbala flödesuppgifter undersöker hur WM-kapacitet förhåller sig till förmåga att aktivera semantiskt minne med samtidigt krav på avgränsad sökning, felövervakning och kontrollerad inhibition. Dessutom testas om selektiv aktivering kan inducera glömska, om WM-kapacitet har någon relation till minne för inhiberat material samt om materialets egenskaper är ett möjligt mått på hur inhibitionen verkar.

Utöver att diskutera begreppet WM-kapacitet, och i synnerhet centraleksekutiv förmåga, samt belysa hur begreppen relaterats till övergripande förmågor betonar den inledande översikten att prestationer på valida arbetsminnestest i hög grad skattar en förmåga att inhibera oönskat material, något som också berör flexibelt användande av långtidsminne.

Arbetsminne

Från lagringsmått till arbetsminnesmodell

I modern tid var James tidig med att intressera sig för omedelbara och medvetna *primära minnen* (James i Hambrick, Kane & Engle, 2005). Parallellt med James intresserade sig också Baldwin för minne som en elementär förmåga med tillägget att vår uppmärksamhet är begränsad på mycket grundläggande - och mätbara - vis (Baldwin i Rosen och Engle 1997). Många ansträngningar har därefter gjorts för att beskriva denna kapacitet. Binet konstruerade tidigt ett test av *korttidsminne* (STM) innan Miller i sitt mycket berömda påstående satte dess ramar till 7 ± 2 informationsenheter (Binet och Miller i Hambrick et al.). Millers tankar plockades därefter in i den *modala minnesmodell* som presenterades av bland andra Atkinson och Shiffrin (1968) där *korttidslagring* (STS)

sågs som avgörande för bland annat problemlösning samt inkodning och åtkomst av informationen i *långtidsminnet* (LTM).

Måtten och modellerna som beskriver ramarna för hur information tillfälligt lagras och hanteras har alltså utvecklats åtskilligt genom åren, metaforerna för bearbetning har växlat och fokus gradvis rört sig från lagringskapacitet i absoluta termer över till situationsspecifik koordination och anpassning. Individuella skillnader i sådan relativt avancerad tidig bearbetning av stimulus har diskuterats som antingen en övergripande individuell skillnad i processhastighet eller en generell förmåga att selektera och hålla kvar information, angreppssätt som båda motiveras av försök att förklara varför en övergripande faktor förefaller gå igen i alla test av mentala förmågor (översikt av *psykometriskt g* i Blair 2006a). Denna mer sammansatta syn på tillfällig lagring syntes emellertid redan 1968 hos Atkinson och Shiffrin, som när de presenterade STS argumenterade för att komponenten inte bara bestod av ett passivt hållande av informationsenheter innan inkodning till LTM eller glömska tar vid, utan att den dessutom rymmer en kontrollprocess som innefattar repetition, kodning, integration och beslutsfattande. Detta gör att den förändring som kommer med Baddeley och Hitch's viktiga bidrag 1974 kanske inte var ett totalt paradigmskifte, även om deras uppseendeväckande resultat i så hög grad ändrade synen på hur information hanteras att det krävde ett nytt¹ begrepp: *Arbetsminne* (WM).

Vad Baddeley och Hitch övertygande bevisade var att personer när de, utöver de traditionella sifferrepetitionerna, belastades med ytterligare uppmärksamhetskrävande uppgifter presterade avsevärt bättre än vad Atkinson & Shiffrin's modala modell ansett

¹ Arbetsminne nämns visserligen tidigare, t ex 1960 av Miller, Galanter & Pribram, men framställs på ett helt nytt sätt i och med Baddeley och Hitch's arbete 1974.

möjligt. Baddeley och Hitch följde upp sina resultat med en modell som inte i lika hög grad som tidigare betonar minnessystemet som sådant, utan introducerade i stället ett kontrollsystem (*central executive*) vilket är tänkt att styra fördelning av uppmärksamhet och där avgränsad kapacitet för auditiv och visuell lagring (*phonological loop* respektive *visuospatial sketch pad*) är underordnade delar vilka tillfälligt håller information tillgänglig (Baddeley & Hitch, 1974; se även Baddeley, 2002 för översikt och senare tillägg till modellen).

När det gäller WM-modellens respektive delar märks efter ett par årtionden att det experimentellt varit lättast att påvisa existensen av auditiv repetition (Healy och McNamara, 1996). Den mer svårdefinierade central executive har emellertid i sig blivit ett brett forskningsfält som inte minst vidareutvecklats. Baddeley och Hitch förslag att komponenten är betydelsefull när det gäller hur och vilken information som ska hanteras, något som t ex skulle kunna förklara varför det är möjligt att klumpa ihop material och därmed göra ramarna i vad som var en till synes definierbar kapacitetsgräns mer obestämbara (Healy & McNamara, 1996; Rosen & Engle 1998; Rosen & Engle 1997). Ytterligare en möjlighet som Baddeley och Hitch pekar på, och som knyter an till föreliggande arbete, är att central executive skulle spela en avgörande roll för att tillämpa situationsadekvata regler också vid inkodning och framplockning från LTM (Baddeley & Hitch 1974).

Arbetsminne som exekutiv uppmärksamhet

Den mer svårfångade central executive har alltså över åren tilldragit sig betydande intresse. Rosen och Engle menar dessutom att Baddeley och Hitchs konstrukt framställs mer eller mindre direkt också i en rad andra modeller som berör uppmärksamhet (se

Norman & Shallice, 1986; Posner & Snyder, 1975; Posner & Petersen, 1990; Schneider & Shiffrin, 1977; alla i Rosen & Engle, 1997). Engle med kollegor har i en lång rad arbeten argumenterat för att WM-kapacitet mätt med metodik likt den Turner och Engle utvecklat och förordar är ett tillförlitligt mått på just den centralexecutiva komponent Baddeley och Hitch beskriver (Hambrick et al., 2005; se Turner & Engle 1989 för översikt av metodutveckling). Engle med kollegor argumenterar dessutom för att individuella skillnader i WM-kapacitet speglar en generell faktor, en kapacitet för *kontrollerad* eller *exekutiv uppmärksamhet*, som gör sig påmind i ett stort antal kognitiva uppgifter, i synnerhet när det gäller att hantera förekomsten av distraktion och interferens (Hambrick et al., 2005; Rosen & Engle, 1998). En motsatt hypotes, det vill säga att WM-test inte skulle mäta en övergripande faktor, föreslår att det snarare skulle handla om mått på *domänspecifika* förmågor, t ex språklig eller aritmetisk beroende på hur det aktuella testet är utformat (Daneman & Carpenter, 1980).

När Engle och hans kollegor summerar egen forskning och andras inlägg i frågan syns ett par aspekter värda att lyfta fram inom ramen för föreliggande arbete: För det första är det givet att WM-test, liksom så många andra test, inte endast mäter det efterfrågade konstruktet utan sannolikt en mängd faktorer. Med detta i minnet är det emellertid klart att WM-test, vad de nu än mäter, gör det på ett konsekvent sätt (Hambrick et al., 2005; Conway, Kane, Bunting, Hambrick, Wilhelm & Engle, 2005). Det WM-test som använts i föreliggande arbete, en variant av Turner och Engles *operation span task* (OSPAN-uppgift), har exempelvis en test-retest reliabilitetskoefficient på .88 (Klein & Fiss, 1999). Till detta kommer att Engle och hans kolleger funnit att WM-test i allmänhet har låg andel felvarians med en alfakoefficient som sällan understiger .70 och ofta är betydligt högre

(Hambrick et al. 2005; Conway et al, 2005). Den andra aspekten som förtjänar att lyftas fram är att WM-kapacitet mätt med dessa tester har mycket hög korrelation med mått på en lång rad högre kognitiva förmågor, men att de enskilda förmågorna, till exempel läsförståelse, inte ensamt kan förklara hela sambandet med WM-testen (Rosen & Engle, 1997; Engle, 2002). När det gäller korrelation med ett övergripande mått på förmåga att lösa nya problem och anpassa sig till främmande situationer (*fluid intelligence*, gF) är sambandet så starkt att forskare föreslagit ett direkt likhetstecken mellan gF och WM-kapacitet (Kyllonen & Christal, 1990). Ett sådant samband har förts fram som argument för att ersätta och helt likställa WM-kapacitet med andra övergripande begrepp där t ex *fluid cognition* är ett förslag som lanserats för att förklara varför faktoranalys så klart pekar på förekomsten av övergripande konstrukt som gF och gC (*crystallized intelligence*) (översikt kring fluid cognition i Blair 2006a). Att det i sig existerar en nära relation mellan WM och gF får stort stöd från flera håll och Blairs ansats att diskutera vad som slutligen skulle fylla det psykometriska g med ett reellt innehåll får erkännande, även om det inte märks någon samsyn kring att just fluid cognition skulle vara ett absolut svar (Anderson 2006; Flynn; 2006; Ford, 2006). Även om Blair också möter kritik, bland annat från Engle, när han helt likställer begrepp som WM och fluid cognition (Birney, Bowman & Pallier, 2006; Burgess, Braver & Gray 2006; Heitz, Redick, Hambrick, Kane, Conway, Engle 2006) så kan båda positionerna sägas handla om domängenerella anspråk: Engle med kollegor argumenterar å sin sida för förekomsten av en domängenerell exekutiv uppmärksamhet, Blair å sin sida betonar fluid cognition, men båda positionerna ser förmågan att kontrollera inhibition och att skifta uppmärksamhet som centrala komponenter i respektive begrepp (Blair, 2006a; Blair, 2006b; Heitz et al., 2006).

Oavsett om de domängenerella anspråken i sig kan anses uppfylla verkar det alltså som att kapacitet till nyorientering och att motstå interferens, det vill säga inhibition, ses som tillräckligt avgörande förmågor för att ta en central plats i argumentationen för existensen av domängenerell förmåga, vilket namn den nu än ges. Den sammantagna bilden är alltså att domänspecifika faktorer absolut är verksamma i test som anses mäta arbetsminne, men att det går att finna samband mellan olika WM-test som dessa faktorer inte fullständigt kan förklara. Baserat på den relativa samsyn som märks kring att WM-kapacitet är kritiskt för, och möjligen analogt med, förmåga till anpassning och nyorientering så utgår föreliggande arbete från att WM-kapacitet kan diskuteras som en generell förmåga att rikta uppmärksamhet och hantera motsägelsefulla situationer, eller annorlunda uttryckt: Som en kapacitet att identifiera och trycka undan information som inte är relevant eller är ett hinder i den aktuella situationen.

Kapacitetskillnadens uttryck

Även om man inte accepterar att WM-kapacitet är synonymt med en domängenerell exekutiv uppmärksamhet så är det klart att WM-kapacitet är något annat än STM och inte bara återspeglar en avgränsad skillnad i lagringskapacitet. Detta yttrar sig inte minst vid användande av mer komplexa experimentella designar som på olika sätt tvingar testpersoner att fördela sin uppmärksamhet mellan olika uppgifter. Sådana upplägg ger resultat som skulle vara mycket svåra att förklara utan att ta hänsyn till en skillnad i förmåga att uppmärksamma och hantera information. Ett konkret exempel är hur individer med skilda WM-kapacitet påverkades olika av tidigare inlärt material vid senare inläring påverkade och där prestationer i en minnesuppgift var signifikant sämre för en grupp från det lägre spannet så länge belastningen ökade i en primär uppgift. När däremot en

sekundär uppgift adderades så förefaller skillnad mellan grupperna i minnesuppgiften minska (Kane & Engle, 2000). Ett annat exempel, från en paired association design, är hur hög WM-kapacitet var förknippad med fördröjd responstid när materialet som skulle minnas kom från listor där den ursprungliga associationen mellan ord hade bytts ut och lärts om (Rosen & Engle, 1998). Vad som framstår som utebliven påverkan hos lågspangruppen i dessa exempel förklaras av Engle med att de i mindre utsträckning förmått avdela resurser för att motverka interferens. Detta antagande har också testats i samband med ordproduktion i verbala flödesuppgifter med resultat som talar för att tilläggsuppgifter också här i större utsträckning påverkade genereringen hos deltagare med högre WM-kapacitet, vilket tolkas som att de i högre grad avdelat uppmärksamhet för att motverka interferens (Rosen och Engle, 1997). Engle fann vidare att mönstret är det samma vid andra uppmärksamhetskrävande uppgifter, i synnerhet där den efterfrågade responsen aktiverar interferens som står i direkt konflikt med den pågående uppgiften (Engle, 2002).

Uppgifter likt den ovan samt andra kombinationer med uppgifter som ställer krav på fördelad uppmärksamhet (t ex *antisaccad-*, *stroop-* och *dichotic-listening-uppgifter*) förefaller alltså väl lämpade att komma åt hur skillnader i WM-kapacitet uttrycks också utanför avgränsade WM-test (Engle, 2002). Enligt Rosen & Engle (1998) kan orsaken till att den här typen av kombinerade uppgifter fångar en central aspekt av WM-kapacitet sammanfattas i: (1) att information måste hållas åtkomlig trots distraktion eller interferens, (2) att strategisk, kontrollerad sökning är till fördel i uppgiften, (3) att felövervakning krävs eftersom upplägget gör att tankar eller beteenden aktiveras som försvårar prestation i den pågående uppgiften, (4) att resultatet skulle förbättras om dessa olämpliga tankar och beteende kunde hållas tillbaka (Rosen & Engle, 1998, s.419). I föreliggande arbete får

testpersonerna dels utföra ett verbalt flödestest med lexikal aktivering, dels en variant där uppgiften är att på tid mobilisera ord utifrån fastställda kategorier med simultan övervakning av att de ord som genereras inte har förekommit tidigare eller tillhör otillåtna kategorier. Ett antagande är att grunddesignen i verbala flödesuppgifter i sig ställer krav på felövervakning och kontrollerad sökning, något som gör att de passar in under de kriterier som Rosen & Engle ställer upp ovan. Denna potential att fånga skillnader i WM-kapacitet kan dessutom tänkas öka när de kompletteras med en krävande tilläggsuppgift.

Arbetsminneskapacitet och Långtidsminne

Förmågan att trycka undan information har uppmärksammats också i en rad andra sammanhang, inte minst när det gäller relationen till LTM. Anderson, Bjork och Bjork (1994) har visat att uppgiften att dra sig till minnes viss information kan inducera glömska för relaterat material. Traditionellt går en sådan *retrieval-induced forgetting* (RIF) design till så att ett antal ord kopplade till kategorier, t ex *frukt-apelsin* och *alkohol-rom*, presenteras. Därefter blir vissa ord och kopplingen till kategori, t ex *frukt-apelsin*, föremål för utökad träning genom presentation av t ex *frukt-ap_*. Andra ord kopplade till denna behandlade kategori, t ex *frukt-banan*, tränas inte, inte heller ord kopplade till andra kategorier, t ex *alkohol-rom*. Vid ett direkt minnestest märks sen effekten av den inducerade glömskan som sämre igenkänning av ord som inte tränats men tillhör den praktiserade kategorin. För helt otränade ord och kategorier syns ingen påverkan. I det traditionella upplägget lärs alltså praktiserat och neutralt material in i samma sammanhang. Bäuml undersökte 2002 om RIF är beroende av en sådan gemensam inlärningsperiod eller om också mobiliseringen av generell semantisk kunskap kan inducera glömska. Bäumls resultat visade att produktionen av nya kategorimedlemmar

försämrade igenkänningen av tidigare inlärt material, något som är av stort vikt eftersom det visar att RIF inte endast kan förklaras av konkurrens vid framplockning av material som utgår från samma inläringstillfälle. Johnson och Anderson byggde 2004 på Bäuml's resultat och visar att det är möjligt att inducera glömska för relaterade begrepp genom att generera generell kunskap från semantiskt minne samt argumentera för att det sannolikt är just inhibition som svarar för effekten, en slutsats som också nyligen stärkts med data från elektrofysiologiska mått (Johansson, Aslan, Bäuml, Gäbel & Mecklinger, 2006).

Givet att inhibition även föreslagits vara en kärna i WM-kapacitet (Conway & Engle, 1994) så är det inbjudande att dra en direkt parallell från WM-kapacitet till den process Bäuml (2002), Johansson & Andersson (2004) samt Johansson et al (2006) på olika sätt fångar. Baddeley (2002) menar emellertid att central executive, som antas återges av valida WM-test, i den ursprungliga WM-modellen på ett något onyanserat vis tilldelats rollen som växelstation mellan de underordnade systemen och att det samma gäller för relationen till LTM där central executive antagits moderera inkodning och framplockning. Eftersom Baddeley med kollegor efterhand tonat ner att central executive i sig skulle ha lagringskapacitet (Baddeley 1996; Baddeley & Logie 1999; båda i Baddeley 2002) är det delvis problematiskt att se hur just central executive skulle rymma en sådan dynamisk kontakt med LTM. Den ursprungliga arbetsminnesmodellen har emellertid reviderats med tillägget av en *episodic buffer* vilken i sin tur är tänkt att medieras av central executive (se Baddeley, 2002, för översikt). En sådan föreslagen lösning renodlar alltså central executives roll som fördelare av uppmärksamhet, något som möjligen är i linje med hur Engle ovan argumenterat för att operationalisera begreppet exekutiv uppmärksamhet. Engle med kollegor har också i olika arbeten diskuterat relationen mellan WM-kapacitet

och LTM och menar att WM-kapacitet i allt väsentligt är samma sak som en begränsning beträffande möjlighet att aktivera LTM (Cantor & Engle 1993; Engle, Cantor & Carullo, 1992). Även om Engle med kollegor inte heller här står oemotsagda i sina domängenerella anspråk så talar data från funktionella hjärnabbildningsmetoder för en stark överlappning mellan områden som aktiveras i arbetsminnesprocesser och områden som aktiveras vid framgångsrik inkodning till episodiskt minne (Takashima, Jensen, Oostenveld, Maris, van de Coevering & Fernandez, 2006). Till detta kommer att Levy och Anderson (2002) argumenterar för att inhibition, oavsett om det gäller motorisk respons eller framplöckning från minne, engagerar överlappande neurala mekanismer och ska förstås som en mycket grundläggande förmåga.

Inhibition uppmärksammas, som vi sett ovan, i sammanhang där det är avgörande att kunna fokusera, dela och växla uppmärksamhet. Valida WM-test antas dessutom återge skillnader i dessa förmågor. Det verkar också som att denna aspekt av uppmärksamhet spelar stor roll i den till synes bakvända effekten att minne föder glömska, en effekt som, hur oönskad den än kan vara i vissa fall, i andra fall är kritisk för att alls fungera i vardagen. Det verkar också som WM-kapacitet har någon form av relation till inkodning och framplöckning från LTM. Även om det kanske är osäkert att göra en direkt koppling mellan WM-kapacitet, inhibition och prestationer knutna till LTM (se direkt kritik i Radvansky och Copeland, 2006) så verkar det angeläget att finna nya sätt att ytterligare testa delar av ett begrepp vars helhet så uppenbart fångar något avgörande för vårt sätt att fungera i vardagen.

Frågeställning/hypotes

Det experimentella upplägget rymmer två inriktningar; i den ena delen genomförs två varianter av verbala flödestest och det underliggande antagandet som testas är om den version som innebär ett mer uttalat krav på att hålla information åtkomlig i närvaro av distraktion, att ha kapacitet tillgänglig för felövervakning samt att hålla tillbaka olämpliga tankar har större samband med WM-kapacitet än ett mer traditionellt verbalt flödestest med måttliga krav på felövervakning.

I en andra inriktning testas deltagarnas indirekta minne för inhiberat och neutralt material i en lexikalitetsuppgift. Typiska och atypiska ord tillhörande ett antal kategorier presenteras och deltagarna får därefter generera nya ord från hälften av dessa kategorier utan att använda de ord som redan presenterats. Antagandet, baserat på RIF-paradigmet och i synnerhet Bäuml's (2002) resultat, är att glömska induceras genom selektiv generering av relaterade exemplar. Det underliggande antagandet som undersöks här är om mobilisering av generell kunskap från semantiskt minne med samtidigt krav på inhibition av nyligen presenterade exemplar kan inducera en glömska som visar sig i en följande testfas. Testfasen i föreliggande arbete utgörs av en lexikalitetsuppgift (*lexical decision task*). Traditionellt använder RIF-designer direkta minnesmått, till exempel att deltagaren får ge en respons utifrån en ledtråd. Valet av lexikalitetsuppgift i testfasen motiveras här av frågan om också ett sådant indirekt minnesmått kan fånga en effekt av inhibition. Om så är fallet utgör det ett starkt stöd för att inhibition också verkar på lexikal nivå, det vill säga att också ordets representation blivit påverkat.

Dessutom testas om materialets egenskaper i sig har någon påverkan på den inhibitionsprocess som antas ske under genereringsuppgiften, där antagandet är att typiska

exemplar gör större intrång med mer krav på inhibition vilket yttrar sig som sämre indirekt igenkänning i lexikalitetsuppgiften. Eftersom WM-kapacitet hypotetiskt innebär en skillnad i förmåga att uppmärksamma, och därmed påverkas av, genereringsuppgiften är ett tänkbart utfall att materialets egenskaper återspeglar en sådan skillnad. En förmodad riktning på en sådan effekt är att deltagare med hög WM-kapacitet i större utsträckning än de med lägre kapacitet skulle uppmärksamma och inhibera också de atypiska exemplaren under genereringsuppgiften. Skillnaden i reaktionstid för genererade typiska och atypiska exemplar i lexikalitetsuppgiften skulle därför hypotetiskt vara mindre för den högpresterande gruppen.

Arbetet med dessa frågor föregicks av en studie (Typikalitetsstudien) med syfte att välja ut kategorier med tillhörande typiska och atypiska ord för senare användning i den egentliga experimentdelen. Hur representativt ett ord är för en kategori bedöms traditionellt enligt ett antal olika inriktningar där en är hur frekvent ett ord är vid fri generering (Battig & Montague, 1969; Van Overschelde, Rawson & Dunolsky, 2004) och en annan är olika former av reaktionstidsmått (översikt i Mervis & Rosch, 1981). I Typikalitetsstudien väljs exemplar utifrån den första inriktningen. I den påföljande experimentella delen av arbetet testas sen representativitet indirekt med ett reaktionstidsmått. Reaktionstidsstudier som undersöker representativitet är traditionellt upplagda så att deltagarna så fort som möjligt ska ta ställning till påstående om ett exemplar är medlem av en kategori, t ex ”är struts en fågel” (Mervis & Rosch, 1981). Reaktionstidsmättet som i föreliggande arbete testar ordens egenskaper är inte lika direkt utan deltagarna får i en lexikalitetsuppgift ta ställning till om ordet som presenteras är ett

riktigt ord eller inte. Antagandet är att det går fortare att identifiera typiska ord som riktiga ord än atypiska.

Typikalitetsstudien

Denna studie syftade till att välja ut sex kategorier med tillhörande typiska och atypiska exemplar för senare användning i ett verbalt flödestest och en indirekt minnesuppgift.

Metod

Deltagare

Trettiofyra personer, lika fördelade mellan könen, gav informerat samtycke till studien och deltog utan ersättning. Medianåldern var 29 år (åldersintervall 23-39 år). Samtliga deltagare var högskolestuderande eller i fyra fall examinerade från högskola. Samtliga testpersoner hade svenska som förstaspråk eller högskolebehörighet i svenska.

Material

Kategorierna som presenterades hämtades från Van Overschelde, Rawson och Dunolskys (2004) reviderade version av Battig och Montagues normer från 1969. Versionen från 2004 innehåller 70 kategorier och till den aktuella undersökningen valdes de 20 starkaste av dessa, det vill säga de som hos Van Overschelde et al. genererade flest svar per testperson. Utvalda kategorier presenteras i tabell 1. Prioriteringen av högsvarsfrekvens motiverades av kommande tillämpning i ett experiment där uppgiften var att under distraktion generera så många exemplar som möjligt och det kan anses som en fördel om kategorin i sig är lätt att generera ord utifrån. Kategorier som hämtats från Van

Overschelde et al. översattes till svenska och i samband med detta uteslöts kategorier som antogs rymma uppenbara kulturskillnader².

Tillvägagångssätt

Testningen följde en enkel procedur där testledaren läste upp en kategori och gav deltagaren en minut på sig att skriva ner så många ord som möjligt. I syfte att uttömma de mest frekventa svaren, men även komma åt fler atypiska exemplar, var svarstiden i den aktuella studien den dubbla jämfört med Van Overschelde et al:s (2004). Deltagarna fick därför 60 sekunder på sig att skriva ner så många medlemmar som möjligt innan nästa kategori introducerades. Kategorierna presenterades i slumpvis ordning vid varje testtillfälle. Svaren gavs med papper och penna och varje kategori administrerades på ett individuellt ark. Liksom hos Van Overschele et al. sammanställdes därefter deltagarnas svar och rangordnades utifrån hur stor del av deltagarna som nämnt varje enskilt ord. Bland kategorierna i Typikalitetsstudien valdes de sex som hade högst medelantal responser per deltagare ut att ingå i den egentliga undersökningen (experimentdelen). Utifrån svarsfrekvens valdes även tio typiska och tio atypiska exemplar ut för varje kategori. Med typiska menas de exemplar som stått för den högsta proportionen svar. Atypiska exemplar valdes från andra änden av fördelningen. Eftersom utvalda exemplar var tänkta att bland annat användas i en reaktionstidsuppgift med kort exponeringstid valdes enstaka iögonfallande exemplar bort. Detta innebar att exemplar innehållande bokstäver främmande för svenskan (t ex *Lübeck*) samt exemplar bestående av flera ord (t ex *New York* och *Tor-Leif*) exkluderades. Detsamma gällde de exemplar som gavs på främmande språk (t ex *gluteus maxiumus*) om det inte gällde allmänt accepterade låneord (t ex *sweatshirt*). Enstaka deltagare gjorde också mycket avvikande, låt vara kreativa,

² Det vill säga: A State samt A college or University

tolkningar av möjlig tillhörighet vilket gjorde att exemplar som *grönsaksland* (under *Ett land*) och *tråkiga middagar* (under *En släkting*) också uteslöts.

Resultat

Tabell 1A i appendix presenterar samtliga kategorier, genererade exemplar och hur stor andel deltagare som genererat varje enskilt exemplar. Liksom i Van Overschelde et al:s (2004) studie har varje kategori en avgränsad grupp exemplar med mycket hög svarsfrekvens. I den aktuella undersökningen syns att varje kategoris tio mest frekventa exemplar, som här kallas typiska, alla har en hög svarsfrekvens ($Mdn=.62$, $SD=.19$), samt att frekvensen därefter sjunker och att många exemplar har mycket låg svarsfrekvens. Sett över samtliga kategorier har en stor andel exemplar ($Mdn=50,1$, $SD=9,56$) en svarsfrekvens som betyder att de endast nämns av enstaka testpersoner (proportion motsvarande .03). Ingen enskild kategori har en andel unika svar som understiger .30 av det totala antalet svar.

Frekventa exemplar nämns typiskt tidigare än de mindre frekventa. De ord ($N = 138$) som finns i minst hälften av deltagarnas svar nämns i genomsnitt som det sjätte ordet ($Mdn = 6,05$, $SD = 2,90$) medan övriga ord ($N=2003$) som genereras av mindre än hälften av deltagarna i genomsnitt nämns som det 10:e exemplaret ($Mdn = 10,0$, $SD=4,90$).

Hur många ord som genererades under en minut varierade över kategorierna och Tabell 1 visar samtliga kategorier rangordnade efter medelantal genererad exemplar/testperson.

Tabell 1

Kategorier från typikalitetsstudien rangordnade efter medelantal genererade exemplar/testperson.

	Medelantal genererade exemplar/testperson	Totalt antal svar	Antal nämnda exemplar/kategori
En del av kroppen ^a	19,03	647	122
Ett mansnamn ^a	18,32	623	214
Ett land ^a	17,5	598	119
Ett kvinnonamn ^b	17,38	591	213
En stad ^a	15,32	521	214
Ett fyrfotadjur ^a	15,00	510	92
En släkting ^a	14,97	509	65
Ett klädesplagg	14,59	496	117
En färg	14,06	478	89
En del av ett hus	13,62	463	151
En sport	13,15	447	126
Ett musikinstrument	13,12	446	79
Ett bilmärke	12,56	427	63
En tidsenhet	12,38	421	76
En möbel	11,35	386	86
Ett fordon	11,23	382	107
En sorts musik	11,15	379	111
En frukt	11,03	375	65
En alkoholfri dryck	9,97	339	85
Ett längdmått	9,29	316	50

^aUtvalda att ingå i experimentdelen

^bÖverlappade med Ett mansnamn och uteslöts, se diskussion nedan

Tabell 2 visar de typiska och atypiska exemplar som valts ut från varje kategori för att ingå i kommande experiment. Exemplaren valdes utifrån hur stor proportion av deltagare som nämnde det aktuella ordet. För samtliga kategorier gällde att när ett stort antal atypiska exemplar hade samma låga frekvens så drogs utvalda exemplar, med de filter som nämnts ovan, slumpmässigt bland dessa.

Tabell 2

Utvalda kategorier och utvalda typiska och atypiska exemplar

	En del av kroppen	Ett mansnamn	Ett land	En stad	Ett fyrfotadjur	En släkting
Typiska exemplar						
	Fot	Johan	Sverige	Stockholm	Hund	Kusin
	Öga	Anders	Danmark	Malmö	Katt	Farmor
	Ben	Fredrik	Norge	Lund	Häst	Mormor
	Näsa	Erik	Finland	Göteborg	Lejon	Farfar
	Tår	Peter	Tyskland	Köpenhamn	Ko	Moster
	Öra	Andreas	Frankrike	London	Elefant	Bror
	Finger	Per	England	Paris	Älg	Faster
	Nagel	Karl	Italien	Helsingborg	Tiger	Syster
	Arm	Lars	Spanien	Oslo	Lodjur	Farbror
	Huvud	Olof	Island	Berlin	Gris	Morfar
Atypiska exemplar						
	Pekfinger	Anton	Zaire	Härnösand	Fjällräv	Mormorsmor
	Flimmerhår	Helge	Färöarna	Söderhamn	Schakal	Dotterdotter
	Knäveck	Kim	Guatemala	Stalingrad	Dovhjort	Sondotter
	Handled	Maximilian	Uganda	Magdeburg	Koala	Lillebror
	Menisk	Nikodemus	Honduras	Oskarshamn	Leguan	Syskonbarn
	Skinka	Noak	Libanon	Pretoria	Opossum	Fyrmänning
	Stjärt	Sonny	Lichtenstein	Södertälje	Piggsvin	Systerson
	Ljumskar	Rudolf	Nigeria	Gällivare	Tapir	Svärdotter
	Luftrör	Sture	Somalia	Santiago	Mammut	Halvsyskon
	Blindtarm	Pontus	Tunisien	Minsk	Vattenbuffel	Sonson

Diskussion

Typikalitetsstudien hade som syfte att generera material till en experimentell design. Att bara välja kategorier utifrån hur många ord deltagarna genererat är emellertid problematiskt och en mer kvalitativ bedömning av eventuell överlappning mellan kategorierna hade varit på sin plats redan vid urvalet från Van Overschelde et al:s (2004) studie. När det gäller urvalet av kategorier visade det sig också att de fonologiska och ortografiska skillnaderna mellan många av de genererade exemplaren (t ex: *Inga/Inge*, *Johan/Johanna*) var små vilket gjorde att enskilda exemplar tillhörande *Ett kvinnonamn* och *Ett mansnamn* kunde tänkas riskera att överlappa varandra (se tabell 1A i appendix) under användningen i experimentdelen. Eftersom det där handlar om svarstid utifrån en kort exponering kan sådana likheter mellan individuella exemplar tänkas skapa problem. Mer problematiskt ändå är att exemplaren dessutom har gemensam tillhörighet till en övergripande kategori (dvs. *Namn*). Det förefaller alltså motiverat att utesluta den ena namnkategorin för att undvika sammanblandning (se Mervis & Rosch 1981 för vidare diskussion om kategorisering av objekt utifrån basal nivå). Eftersom *Ett mansnamn* totalt gav fler svar och fler möjliga exemplar uteslöts *Ett kvinnonamn*.

Typikalitetsstudien visade att de ord som benämns typiska alla har mycket höga svarsfrekvenser, även om de tre kategorier som har i särklass flest möjliga exemplar, *Ett kvinnonamn*, *Ett mansnamn* och *En stad*, har något lägre svarsfrekvens för sina typiska ord. En stor del av de genererade exemplaren var emellertid helt unika, ett resultat som möjligen kan förklaras genom en kombination av förlängd svarstid och begränsat antal deltagare. Mönstret med en grupp relativt starka exemplar följt av en stor grupp svagare känns annars igen från Van Overscheldes et al:s. (2004) reviderade version av Battige &

Montagues (1969) studie. Resultat från Typikalitetsstudien visar dessutom att typiska exemplar nämns tidigare än atypiska. Orsaken till ett sådant mönster ligger delvis utanför ramen för detta arbete, men Mervis & Rosch (1981) diskuterar en automatiserad förmåga, ett behov av att kunna identifiera tydliga representanter runt en basnivå samt möjligheten att därefter kunna röra sig bort från denna nivå för att testa tillhörigheten hos andra exemplar. Denna basala process är påvisbar från 10 månaders ålder (Strauss 1979 i Mervis & Rosch 1981) och sannolikt avgörande vid inläring och för människans förmåga att kunna tillskriva ord och objekt en individuell mening även när dessa påträffas i mycket abstrakta sammanhang (Gärdenfors 2005). Typikalitetsstudien återspeglar därmed eventuellt en predisposition att i första hand söka tydliga medlemmar och att en basnivå etableras där exemplaren delar många attribut, i undersökningen t ex *fönster*, *fasad* eller *tak*, vilka av många deltagare uppfattas som en tydlig *del av ett hus*. Denna basnivå möjliggör sedan för individen att nämna och laborera med tillhörigheten hos en mängd andra exemplar utifrån om deras egenskaper är tillräckliga för att matcha relevanta kriterier, t ex *pool*, *klinkers* eller *lönndörr* vilka för en enstaka deltagare är möjliga, men troligen inte nödvändiga, delar för att skapa en representation av ett hus

Experiment: Arbetsminneskapacitet:

Relation till verbalt flöde och indirekt minne för inhiberat material

Denna experimentdel hade två inriktningar: För det första undersöktes om WM-kapacitet mätt med OSPAN-uppgift hade någon relation till prestation i två verbala flödesuppgifter med olika innehåll och krav på simultan felövervakning. För det andra testade en indirekt minnesuppgift (lexikalitetsuppgift) om selektiv generering av ord utifrån givna kategorier hade någon effekt på minne för typiska och atypiska exemplar

tillhörande dessa kategorier och om dessa resultat hade något samband med WM-kapacitet.

Metod

Deltagare

Trettiofyra personer, lika fördelade mellan könen, rekryterades till studien, gav informerat samtycke och deltog i utlottning av ett pris värt 500 SEK. Samtliga hade svenska som förstaspråk. Medianålder var 27 år (åldersintervall 20-45 år). Deltagarna var högskolestuderande eller (fem deltagare) utexaminerade med minst fyra års högskolestudier.

Material

Indirekt minnesuppgift. Stimulus till den indirekta minnesuppgiften var 120 ord, 60 typiska och 60 atypiska, tillhörande de sex kategorier som valts ut från Typikalitetsstudien. I lexikalitetsuppgiften användes dessutom 120 nonord. Nonord tillverkades genom hopsättning av de möjliga sekvenser som förslås av Sigurd (1965). Tillverkningen skedde genom att en initial sekvens slumpades samman med vokal och en slutsekvens. Alla dessa ord fördelades sedan så att en tredjedel gjordes tvåstaviga och en tredjedel fick ändelser. Av återstående ord gjordes hälften till sammansatta ord. De konstruerade nonorden filterades för otillåtna kombinationer och ändelser, t ex förekomsten av i och y framför j (se Sigurd 1965). Samtliga använda nonord presenteras i appendix (tabell 2A).

Verbala flödestest. Stimulus till ett första verbalt flödestest var de sex kategorier som valts utifrån Typikalitetsstudien. I ett andra flödestest användes bokstäverna K, R och N. Bokstäverna valdes utifrån frekvens i SAOL (1998) enligt de proportioner som föreslås för

Controlled Oral Word Association (*COWA*, se Lezak 1995, samt Benton 1994). Den frekventa bokstaven S gavs som övningsbokstav.

OSPAN-uppgiften. De matematiska problem med åtföljande ord som användes i OSPAN-uppgiften är en översättning av material som tillhandahållits genom personlig kommunikation med Attention & Working memory lab, School of Psychology – Georgia Institute of Technology. Detta material översattes och enstaka ord byttes ut för att översättningen inte skulle bli avvikande lång eller överlappa med material som användes i lexikalitetsuppgiften.

Apparatur

Vid samtliga moment som rör lexikalitetsuppgiften presenterades materialet på en 19-tums skärm administrerat med datorprogrammet e-Prime version 1.1. Även OSPAN-uppgiften administrerades genom samma program samt med ett svarsformulär där testpersonerna skrev ner sina svar för hand. Vid flödestesten antecknade testledaren verbala svar och använde stoppur.

Tillvägagångssätt

Det experimentella upplägget rymde fyra delar: En indirekt minnesuppgift, två verbala flödesuppgifter samt test av WM-kapacitet med OSPAN-uppgift. Samtliga testningar genomfördes individuellt med samma testledare i ett avskilt laboratorium och tog med alla moment ca 45 minuter

Indirekt minnesuppgift. För att skapa en basnivå introducerades samtliga exemplar tillhörande de sex kategorierna på en skärm. Deltagarna fick se ett ord åt gången och med tangenterna 1-9 skatta vad de tyckte om varje ord. När deltagaren lämnat ett svar matades nästa ord fram. Sammanlagt visades 120 ord (6x10 typiska och 6x10 atypiska). Varje

deltagare tilldelades sen tre av kategorierna som motbalanserades över testpersonerna. I syfte att inducera inhibition fick deltagarna instruktionerna att för varje kategori under en minut säga så många nya exemplar de kunde utan att nämna några ord som tidigare presenterats på skärmen. Denna genereringsuppgift med efterföljande instruktioner tog ca fem minuter. Deltagarna fick därefter en ny uppgift med instruktionerna att det nu gällde att skilja riktiga ord från påhittade. Orden som presenterades i denna lexikalitetsuppgift var de exemplar som visats inledningsvis samt lika många nonord. Uppgiften gick till så att en fixeringspunkt presenterades mitt på en skärm i två sekunder. Därefter försvann fixeringspunkten och ett slumpvis valt ord eller nonord presenterades i 57 ms varpå detta stimulus ersattes med en rad stjärnor. Deltagarna instruerades att då så snabbt som möjligt svara på om ordet de nyss såg var ett riktigt ord eller ett påhittat. När testpersonen svarat genom en tangentryckning presenterades fixeringspunkten på nytt i två sekunder och nästa stimulus matades därefter fram. Innan den egentliga testfasen gavs två övningsuppgifter i form av att ett riktigt ord och ett nonord presenterades. Resultaten kodades utifrån reaktionstid och antal rätta svar. Felsvaren under genereringsuppgiften antecknades för att vid senare analys kunna exkludera de ord som stått för regelbrotten och därmed hypotetiskt inte inhiberats.

Verbala flödesuppgifter. Antal regelbrott under genereringsuppgiften användes också, tillsammans med totalt antal korrekta genererade ord, som mått på verbal flödesförmåga utifrån kategori. Genereringsuppgiften som var en del av den indirekta minnesuppgiften fungerade alltså som ett semantiskt flödestest där deltagarna genererar ord från tre av sex kategorier med tilläggsuppgiften att övervaka så att inga ord som tidigare presenterats

nämnts. Svarstiden för varje kategori var en minut och kategorierna motbalanserades över deltagarna.

Testpersonerna genomförde sedan ett andra verbalt flödestest, nu utifrån bokstäver; det vill säga ett lexikalt flödestest. Testpersonerna fick då instruktionerna att varje ord endast fick sägas en gång, att egennamn inte fick användas samt att endast riktiga ord fick nämnas. Testledaren gav dessutom exempel på otillåtna böjningar och bokstaven S gavs som övningsbokstav under 15 sekunder. Också här kodades förmåga som antal korrekt genererade ord och antal regelbrott. Detta andra flödestest var analogt med de kliniskt mycket välkända FAS- och COWA-testerna (se Lezak 1995 för översikt).

OSPAN-uppgift. Avslutningsvis skattades WM-kapacitet med OSPAN-uppgiften. Upplägget i den aktuella undersökningen följde det som presenteras av Conway et al (2005). Ett enkelt matematiskt problem följt av ett ord presenterades på dataskärmen, t ex ”Är $(3 \times 4) + 1 = 11$? Brygga”. Testpersonen läste då hela problemet högt, svarade ja eller nej när denne kom till frågetecknet, sa sedan ordet högt och försökte komma ihåg det till ett senare test. Efter att ordet som ska kommas ihåg sagts av deltagaren matade testledaren direkt fram nästa problem och deltagaren började omedelbart läsa igen. Efter två, tre, fyra eller fem sådana påstående-ord kombinationer kom en uppmaning på skärmen och deltagaren skrev på en svarsblankett ner orden i samma ordning de presenterats. I den aktuella undersökningen fanns sammanlagt tre omgångar med vardera två, tre, fyra eller fem påstående-ord kombinationer, det vill säga 42 uppgifter. Svaren kodades utifrån det partial credit-förfarande som rekommenderas av Conway et al. (2005) och där poäng ges även om inte samtliga ord i en omgång är återgivna. Gjorda fel i de matematiska

problemen antecknades och i linje med Conway et al:s riktlinjer accepterades 15 procents fel innan deltagarens resultat uteslöts ur studien.

Resultat

Indirekt minnesuppgift

Vid samtliga analyser av resultaten i den indirekta minnesuppgiften har extremvärden filtrerats bort. I det lägre intervallet har svarstider under 300 ms bedömts som rena slumpsvar. En övre gräns är svårare att motivera och den relativt liberala gränsdragning som rekommenderas av Tabachnik & Fidell (2006) har tillämpats. Detta innebär att reaktionstider vars standardiserade värde överstiger $z=3,29$ har filtrerats bort. I det aktuella materialet innebär $z > 3,29$ en övre gräns på 2025 ms. Det visade sig även att en testperson för just lexikalitetsuppgiften presterat ett helt avvikande svarsmonster, med en felproportion som tyder på missförstånd kring svarsalternativ eller någon annan allvarlig felkälla. Dessa resultat uteslöts därför i samtliga analyser som då kom att ha $N=31$. För samtliga analyser gäller att inga signifikanta könsskillnader syntes.

En tvåvägs-variationsanalys genomfördes för att undersöka skillnaden i reaktionstid utifrån faktorerna typikalitet och manipulation och deras undernivåer, typisk/atypisk samt genererat/neutralt. Samtliga reaktionstider, med de filter som nämnts ovan, ingick i denna första analys. Resultaten visar att det fanns en statistiskt signifikant huvudeffekt för typikalitet [$F(1,30)=224,964, p<0,001$] och att effektstorleken utifrån de kriterier Cohen (1998) sätter upp får betecknas som stor ($\eta^2=.882$). Ingen signifikant huvudeffekt syns för manipulation [$F(1,30)=.000, p=.986$]. Inte heller syns någon interaktionseffekt mellan manipulation och typikalitet [$F(1,30)=.019, p=.891$].

Ytterligare en tvåvägs variansanalys genomfördes. Denna var identisk med den föregående, men reaktionstider från lexikalitetsuppgiften som gällde de ord som nämnts, och därmed hypotetiskt inte inhiberats, under genereringsuppgiften exkluderades. Den statistiskt signifikanta huvudeffekten för typikalitet består [$F(1,30)=196,468, p<0,001$] också i denna analys, däremot syns inte heller här någon signifikant huvudeffekt för manipulation [$F(1,30)=.051, p=.822$] eller någon signifikant interaktionseffekt mellan manipulation och typikalitet [$F(1,30)=.026, p=.873$].

Huvudeffekten av typikalitet i de båda variansanalyserna betyder att reaktionstiderna för typiska exemplar var lägre än för atypiska. Ett t-test för oberoende grupper, gjort på de reaktionstider som endast fungerat som kontroller, visar att det också där fanns en signifikant [$t(118)=5,46, p<.001$] och stor ($\eta^2=.33$) skillnad i reaktionstider mellan typiska ($M=561,12, SD=69,40$) och atypiska ord ($M=648,85, SD=102,96$).

Utöver de båda variansanalyserna av eventuella skillnader i reaktionstid så undersöktes också skillnader beträffande antal fel vid deltagarnas bedömning av om ett ord var riktigt eller inte i lexikalitetsuppgiften. Också här kunde varje ord som presenterats tillhöra någon av fyra betingelser, det vill säga i sig vara antingen typiskt eller atypiskt samt ha tillhört eller inte tillhört en kategori ord som varit en del av genereringsuppgiften. Det handlar alltså också här om två faktorer: typikalitet och manipulation, med vardera två undernivåer, typisk/atypisk respektive genererad/neutral. Dessutom gjordes också här två analyser, en med samtliga svar och en där de ord som nämnts under genereringsuppgiften, det vill säga regelbrott, exkluderats. Ett Friedmans icke-parametriskt test [$\chi^2(3, N=31)=25,74, p<.001$)] visade att det fanns en signifikant skillnad mellan betingelserna, något som även gällde när regelbrott exkluderades [$\chi^2(3, N=31)=25,07, p<.001$]]. Denna

skillnad förefaller emellertid återigen endast gälla för typikalitet då det verkar som deltagarna gör fler fel när atypiska ord presenteras än typiska (se tabell 3). Antagandet att manipulationen, det vill säga inhibitionen, skulle ha inducerat en osäkerhet får däremot inget stöd, utan resultaten talar snarare för att deltagarna gör färre fel när det gäller ord tillhörande kategorier som varit inblandade i genereringsuppgiften.

Tabell 3

Rangordning utifrån Friedmans test av antal feligenkända ord i lexikalitetsuppgiften

	Medelrang	
	Samtliga	Utan regelbrott
Typiskt ord, genererad kategori	1,97	1,98
Typiskt ord, neutral kategori	2,02	2,02
Atypiskt ord, genererad kategori	2,95	2,94
Atypiskt ord, neutral kategori	3,06	3,06

Not. Låg rang indikerar få fel.

För att testa hypotesen att WM-kapacitet innebär en skillnad i kapacitet att uppmärksamma, och därmed påverkas olika av, genereringsuppgiften undersöktes eventuella samband mellan OSPAN-poäng och reaktionstider för typiska och atypiska ord tillhörande en kategori som ingått i genereringsuppgiften eller ej. Också här handlar det alltså om två faktorer: Typikalitet och manipulation, med vardera två undernivåer, typisk/atypisk respektive genererat/neutral. En analys utifrån Pearsons korrelationskoefficient visar (Tabell 4) att det inte fanns något signifikant samband på .05-nivå mellan WM-kapacitet och någon av betingelserna. Detta gällde även när exemplar som nämnts under genereringsuppgiften, det vill säga regelbrott, exkluderades.

Tabell 4

Samband mellan WM-kapacitet (OSPAN) och experimentbetingelser

	Typiskt ord, genererad kategori	Typiskt ord, neutral kategori	Atypiskt ord, genererad kategori	Atypiskt ord, neutral kategori
Samtliga tider				
Pearson r	-,212	-,094	-,212	-,044
Sig. (2-sidig)	,252	,615	,252	,812
Utan regelbrott				
Pearson r	-,212	-,097	-,237	-,044
Sig. (2-sidig)	,252	,606	,200	,812

Verbala flödesuppgifter

Tabell 5 visar en sammanställning över OSPAN-poäng och prestationer i de verbala flödestesten. Ingen deltagare föll under acceptabel felnivå när det gällde de matematiska problemen i OSPAN-uppgiften och samtliga 32 resultat användes.

Tabell 5

Resultat för OSPAN-uppgift och verbala flödestest.

	Range	<i>M</i>	<i>SD</i>
OSPAN-poäng	9,0 – 34,00	24,78	5,59
Antal ord utifrån bokstav	31,00 – 66,00	47,19	9,15
Antal ord utifrån kategori	26,00 – 81,00	45,81	12,00
Gjorda fel bokstav	.00 – 2,00	.47	.67
Gjorda fel kategori	.00 – 10,00	2,47	2,15

Not. *N*=32 för varje variabel.

En jämförelse med normdata från olika språkområden för bokstavsset med frekvenser som motsvarar de här använda bokstäverna talar om att den aktuella gruppens medelvärde på 47 ($SD=9$) genererade ord i den lexikala uppgiften framstår som en hög genomsnittlig prestation (Lezak 1995). Regelbrotten i den verbala flödesuppgift som utgår från bokstäver är mycket få, ingen deltagare gör fler än två fel och majoriteten av deltagarna producerar inga regelbrott. När det gäller verbalt flöde utifrån kategori är det svårare att relatera testgruppens prestationer till externa data eftersom upplägget att samtidigt inhibera ett antal otillåtna exemplar skiljer sig från klinisk praxis. Att generera ord utifrån kategori bedöms emellertid traditionellt, för både kliniska grupper och normalpopulation, som en något lättare väg att gå än vid sökning utifrån lexikal ledtråd där man själv måste leta sig vidare bland underkategorier (Lezak 1995). I den aktuella undersökningen belastas emellertid deltagarna med en krävande tilläggsuppgift vilken borde försvåra uppgiften att generera ord avsevärt. Med respekt för att uppläggen inte möjliggör direkt jämförelse så förefaller antalet genererade ord utifrån kategori ($M = 46$, $SD = 12$) trots det inte avvika anmärkningsvärt från den lexikala flödesuppgift som helt saknar tilläggsuppgift och bara innehåller inbyggda krav på felövervakning.

Det förefaller alltså som om gruppen som helhet är förhållandevis högpresterande avseende verbalt flöde och att den fortsätter vara det även när den belastas med en tilläggsuppgift. När det gäller resultatet på själva tilläggsuppgiften är bilden delvis en annan. Många deltagare förefaller kunna hantera både denna extra belastning och själva flödesuppgiften, 14 av 32 deltagare producerar noll eller endast ett fel, men andra förefaller mer eller mindre helt tappa förmåga till felövervakning och sju testdeltagare

producerar från fyra och ända upp till 10 fel. Felen består i en majoritet av fallen av att ett typiskt ord nämns (58 fel) snarare än ett atypiskt (21 fel)

Korrelationsberäkningar genomfördes för samband mellan WM-kapacitet mätt med OSPAN-uppgift och antal genererade ord och fel i de båda verbala flödestesten (Tabell 6). Dessutom undersöktes samband mellan OSPAN-poäng och felproportion (antal fel/genererat ord) i flödestesten. Test utifrån Pearsons korrelationskoefficient visade att WM-kapacitet inte hade något signifikant samband (på .05-nivå) med antal producerade ord i någon av flödesuppgifterna eller med antal regelbrott i en traditionell flödesuppgift med lexikal aktivering. När det gäller prestation i uppgiften som gavs som tillägg till verbalt flöde utifrån kategori syns däremot en stark, negativ korrelation [$r=-.575$, $N=32$, $p=.001$] mellan WM-kapacitet och genererade otillåtna ord, ett samband som håller även när det gäller proportion fel [$r=-.514$, $N=32$, $p=.003$].

Tabell 6

Korrelation mellan OSPAN-poäng och prestation i verbala flödestest

	Pearson korrelation	Sig. (2-sidig)
Antal ord utifrån bokstav	.078	.672
Antal ord utifrån kategori	.083	.652
Gjorda fel bokstav	-.064	.726
Gjorda fel kategori	-.575	.001*
Proportion fel bokstav	-.109	.552
Proportion fel kategori	-.514	.003*

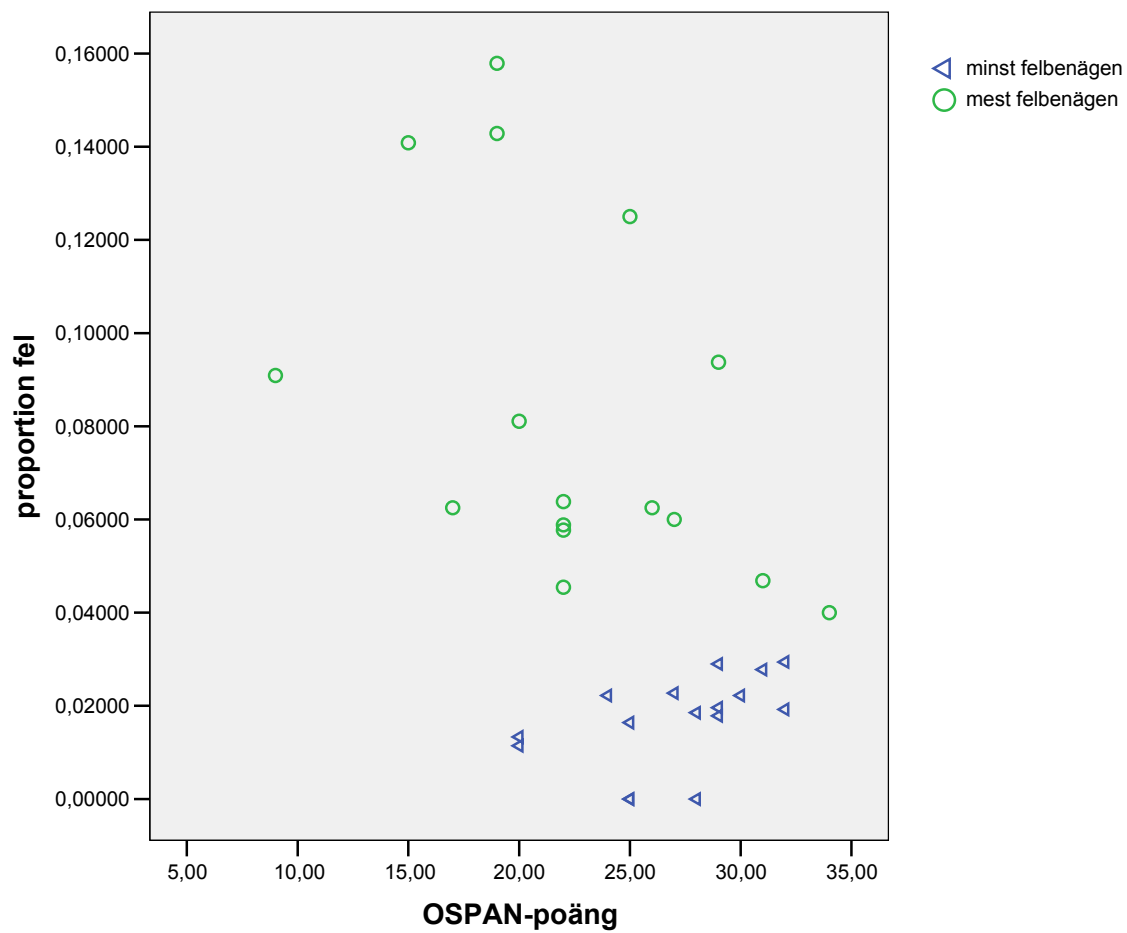
Not. $N = 32$ för varje variabel.

* $p < .005$.

För att ytterligare åskådliggöra den signifikanta relationen mellan WM-kapacitet och proportionen fel i kategoribetingelsen gjordes en uppdelning av deltagarna i två grupper: *Mest* respektive *minst felbenägna* (figur 1). Uppdelningen gjordes utifrån median-split ($MD=.0347$) av proportion fel i flödestestet som utgått från kategorier. Ett t-test för oberoende grupper jämförde skillnader i OSPAN-poäng mellan de erhållna grupperna. Det fanns en mycket stor ($\eta^2=.18$) signifikant skillnad [$t(30)=-2,578$, $p=.015$] mellan den minst felbenägna gruppens OSPAN-prestation ($M=27,12$, $SD=3,72$) och den mest felbenägnas ($M=22,44$, $SD=6,25$).

Figur 1

OSPAN-prestation för två grupper uppdelade efter proportion fel i tilläggsuppgift till verbalt flödestest utifrån kategori



Diskussion

Indirekt minnesuppgift

Resultaten i den indirekta minnesuppgiften pekar inte på att inhibition inducerar en sämre prestation i testfasen. En möjlig förklaring är att upplägget inte krävt någon inhibition, att manipulationen varit helt verkningslös eller snarare erbjudit ett tillfälle för repetition. Det senare antyds möjligen av att genereringsuppgiften förefaller ha gjort deltagarna aningen mindre benägna att göra fel i lexikalitetsuppgiften när det gäller ord som, om hypotesen stämde, snarare borde ha varit svårare att känna igen på grund av att de inhiberats under genereringsuppgiften. Eftersom ett indirekt minnesmått används i lexikalitetsuppgiften kan det emellertid inte uteslutas att inhibition verkligen inducerats under genereringsuppgiften. Möjligheten kvarstår att ett mer traditionellt och direkt mått på minnespåverkan, t ex fri återgivning eller igenkänning, skulle fånga en sådan effekt men att indirekta minnesmått, likt det som används här, inte förmår göra det.

Lexikalitetsuppgiften rymmer också ett indirekt mått på skillnaden mellan typiska och atypiska ord. Skillnaderna i reaktionstider vid bedömning om ett presenterat ord är riktigt eller ej är stor och deltagarna gör överlag fler fel när atypiska ord presenteras vilket talar för att uppdelningen som gjorts utifrån frekvens i Typikalitetsstudien varit ändamålsenlig.

Verbala flödesuppgifter

Den version av verbalt flödestest som motsvarar kliniskt välbekanta test som FAS och COWA visade sig inte ha något samband med WM-kapacitet. Deltagarna presterade överlag en stor mängd ord utan att producera något nämnvärt antal fel. Uppgiften föreföll inte ställa krav på simultan felövervakning i så hög grad att den kan sägas tangera de kriterier som Rosen och Engle (1998) sätter upp för att en uppgift ska fånga centrala

aspekter av WM-kapacitet. Det förefaller alltså enkelt för en grupp deltagare som sannolikt är minst normalpresterande avseende verbalt flöde att automatisera sin prestation i den aktuella uppgiften.

Inte heller antal genererade ord i en uppgift där deltagarna belastades med en tilläggsuppgift som var nära associerad till huvuduppgiften hade något samband med WM-kapacitet. Däremot syns ett samband med förmåga att hantera själva tilläggsuppgiften, det vill säga att inhibera otillåtna svar. Dessa resultat är delvis i linje med hur Engle med kollegor (t ex Rosen & Engle 1997; Engle 2002) i en rad olika sammanhang beskrivit effekterna av skillnader i WM-kapacitet. Mönstret de funnit karakteriseras av att WM-kapacitet differentierar prestationer i en primär uppgift, att högpresterande individer i högre utsträckning förmår att samtidigt uppmärksamma tilläggsuppgifter, men också att denna skillnad i uppmärksamhet återspeglas i en sänkning av de högpresterande individernas resultat i den primära uppgiften. Sambandet mellan WM-kapacitet och antal regelbrott i föreliggande arbete talar om att kapacitet också här fördelas olika för att hantera vad som kan ses som en tilläggsuppgift, men utan att någon påverkan syns på antalet genererade ord. En möjlig förklaring är att det inte skulle finnas någon egentlig tilläggsuppgift utan att hela uppgiften skulle fungera som en integrerad genereringsuppgift och då utan krav på fördelad uppmärksamhet. Om så är fallet är det emellertid svårt att förklara hur kapaciteten till felövervakning kan variera så kraftigt utan någon påverkan av antalet genererade ord. En annan och kanske mer trolig möjlighet är att antal genererade ord under endast en eller ett par minuter är ett ganska okänsligt mått. Det är dessutom en öppen fråga om en eventuell kostnad alls behöver avslöja sig som just en minskning av antal genererade ord utan kanske snarare återspeglas av andra, och mer kvalitativa,

förändringar i svarsmönstret. Ett exempel på ett sådant mått är hur tiden det tar för en deltagare att orientera sig mot en ny subkategori, till exempel att börja generera europeiska länder efter att ha sagt ett antal afrikanska.

De aktuella resultaten talar alltså om att WM-kapacitet har ett samband med förmåga till felövervakning i en semantisk minnesuppgift med samtidigt krav på inhibition av nyligen aktiverade exemplar, men kan i övrigt inte bidra till Engles och kollegors diskussion om hur individer med olika WM-kapacitet fördelar uppmärksamhet i sammansatta uppgifter.

Sammanfattande diskussion

En så begränsad studie som den föreliggande får av naturliga skäl fungera som något av en pilotstudie och en sondering av möjliga riktningar. Formatet har sina begränsningar men också möjligheter, där ett exempel på det senare är att det i ett relativt litet material går att beskriva och testa en skillnad mellan ords egenskaper. Också när det gäller hur WM-kapacitetsskillnad uttrycks i vardagsnära uppgifter, som här att inte säga ett olämpligt ord, verkar det finnas en möjlighet att fånga skillnader i felövervakning med relativt enkla medel, även om det inte gick att replikera och påvisa den kostnad av fördelad uppmärksamhet som redovisats i tidigare studier. För att komma dit skulle man sannolikt behöva ett känsligare mått och/eller betydligt längre svarstider. När Rosen & Engle (1997) diskuterade en påverkan på den primära uppgiften använde de t ex ett mått på hur snabba testpersoner var att generera en ny subkategori inom den använda kategorin, och anser att man i det fångat hur mycket kapacitet som individen hade tillgängligt för nyorientering. Ett sådant mer kvalitativt mått har emellertid nackdelen av att vara relativt svåradministrerat och sannolikt beroende av flera bedömare vilket för det längre bort från

det kliniska sammanhang de aktuella flödestesterna hämtats ur. Även om resultaten ändå delvis faller in i det mönster som Engle med kollegor beskriver så innebär det begränsade antalet deltagare, och det faktum att ett fåtal lågpresterande deltagare står för en stor andel av felen och högpresterande deltagare för en närmast obefintlig andel, en begränsning vid tolkningen av resultaten. Å andra sidan öppnar denna reservation kring fördelningen också för en i kliniska och diagnostiska sammanhang intressant fråga, det vill säga om ett större material döljer en relation som möjligen bygger på tröskelvärden snarare än ett rent linjärt samband.

När det gäller den indirekta minnesuppgiften kan inte hypoteserna om manipulationens, materialets eller WM-kapacitetens inverkan bekräftas. Det går inte att belägga, eller motbevisa, att inhibition inducerats under genereringsuppgiften och därmed faller möjligheten att diskutera inhibitionens verkan utifrån WM-kapacitet. Den uteblivna skillnaden mellan antalet ord i de båda verbala flödesuppgifterna indikerar möjligen att tilläggsuppgiften att inhibera otillåtna svar inte medfört någon större kostnad. Detta kan i sin tur tala emot att de ursprungliga orden uppmärksammats i någon större utsträckning, vilket kan vara ett tecken på att antagandet om att inhibition inducerats inte håller. Den tillämpade designen är emellertid ett avsteg från den traditionella RIF-designen eftersom testfasen här bygger på ett indirekt minnesmått. En möjlighet är därför att inhibition trots allt inducerats och att en effekt inte låter sig fångas av ett indirekt minnesmått likt den här använda lexikalitetsuppgiften. Att med säkerhet veta att inhibition inducerats, men inte visats i ett indirekt minnesmått, skulle vara ett värdefullt bidrag för att förstå vilka gränser RIF-fenomenet rör sig inom.

Ett par förbättringar av mätmetodiken skulle eventuellt, tillsammans med ett större n-tal och mer representativt urval, kunna underlätta att fånga en eventuell effekt också i ett sådant indirekt minnestest. En påtaglig förbättring hade varit att inkludera exemplar i lexikalitetsuppgiften som hade tillhörighet till aktuella kategorier men inte presenterats tidigare. Eftersom de aktuella instruktionerna i lexikalitetsuppgiften uppmanar deltagarna att både svara så snabbt och rätt som möjligt hade en annan förbättring varit att ge deltagarna någon form av direkt feedback under testningen. I nuvarande upplägg är det en öppen fråga om testpersonerna prioriterat säkerhet framför snabbhet, något som kan åtgärdas med en återkoppling till deltagaren vid felsvar och när en längsta tillåten svarstid överskridits.

Referenser

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 2, 89-195.
- Anderson, M. (2006) What we need is better theory, not more data. *Behavioral and brain science*, 29, 125-126.
- Anderson, M. C., Bjork, A. R., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 1063-1087.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European psychologist*, 7, 85-97.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *The psychology of learning and motivation*, 8, 47-90.
- Battig, W. F., & Montague, W. E. (1969). Category norms for verbal items in 56 categories: A replication and extension of the Connecticut norms. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 1-46.
- Benton, A. L. (1994). Neuropsychological Assessment. *Annual Review of Psychology*, 45, 1-23.
- Birney, D. P., Bowman, D. P., & Pallier, G. (2006) Prior to paradigm integration, the task is to resolve construct definitions of gF and WM. *Behavioral and brain science*, 29, 127-129.
- Blair, C. (2006a). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and brain science*, 29, 109-125.

- Blair, C. (2006b). Toward a revised theory of general intelligence: Further examination of fluid cognitive abilities as unique aspects of human cognition *Behavioral and brain science*, 29, 129-145.
- Burgess, G. C., Braver, T. C., & Gray, J. R. (2006). Exactly how are fluid intelligence, working memory, and executive function related? Cognitive neuroscience approaches to investigating the mechanisms of fluid cognition. *Behavioral and brain science*, 29, 128-129.
- Bäumel, K.-H. (2002). Semantic generation can cause episodic forgetting. *Psychological Science*, 13, 356-360.
- Cantor, J., & Engle, R. W. (1993). Working-memory capacity as long-term memory activation: An individual-differences approach. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 1101-1114.
- Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (1994). Working memory and retrieval: A resource-dependent inhibition model. *Journal of experimental psychology. General*, 123, 354-373.
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 769-786.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19-23.

- Engle, R. W., Cantor, J., & Carullo, J. J. (1992). Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*, 972-992.
- Flynn, J. R. (2006). Towards a theory of intelligence beyond g. *Behavioral and brain science*, *29*, 132-134.
- Ford, R. M. (2006). Early intervention and the growth of children's fluid intelligence: A cognitive developmental perspective. *Behavioral and brain science*, *29*, 133-134.
- Gärdenfors, P. (2005). *Tankens vindlar. Om språk, mine och berättande*. Nora: Nya Doxa
- Hambrick, D. Z., Kane, M. J., Engle, R. W. (2005). The role of working memory in higher-Level Cognition. Domain-specific versus domain-general perspectives. I R. Sternberg & J. E. Pretz (eds), *Cognition and intelligence: identifying the mechanism of the mind* (pp.104-121). New York: Cambridge University Press.
- Healy, A. F., & McNamara, D. S. (1996). Verbal learning and memory: Does the modal model still work? *Annual review of psychology*, *47*, 143-147.
- Heitz, R. P., Redick T. S., Hambrick, D. Z., Kane, M. J., Conway, A. R. A., & Engle, R. W. (2006). Working memory, executive function, and general fluid intelligence are not the same. *Behavioral and brain science*, *29*, 135-136.
- Johnson, S. K., & Anderson, M. C. (2004). The role of inhibitory control in forgetting semantic knowledge. *Psychological Science*, *15*, 448-453.
- Johansson, M., Aslan, A., Bäuml, K.-H., Gäbel, A., & Mecklinger, A. (2006). When remembering causes forgetting: Electrophysiological correlates of retrieval-induced forgetting. *Cerebral Cortex*, 10.1093/cercor/bhl044

- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2000). WM capacity, proactive interference, and divided attention: Limits on long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 336-358.
- Klein, K., & Fiss, W.H. (1999). The reliability and stability of the Turner and Engle working memory task. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 31, 429-432.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity? *Intelligence*, 14, 389-433.
- Levy, B. J., & Andersson, C. M. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 299-305.
- Lezak, M. D. (1995) *Neuropsychological Assessment (3:ed)*. New York; Oxford University Press.
- Mervis, C. B., & Rosch, E. (1981). Categorization of natural objects. *Annual review of psychology*, 32, 89-115
- Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt-Dryden.
- Radvansky, G. A., & Copeland, D. E. (2006). Memory retrieval and interference: Working memory issues. *Journal of Memory and Language*, 55, 33-46.
- Rosen, M. V., & Engle, R.W (1998). Working memory capacity and suppression. *Journal of memory and language*, 39, 418-436.
- Rosen, M. V., & Engle, R.W (1997). The role of working memory capacity in retrieval. *Journal of experimental psychology. General*, 3, 211-227.
- Sigurd, B. (1965). *Phonotactic structures in Swedish*. Lund: Berlinska Boktryckeriet

- Svenska Akademiens ordlista över svenska språket (12:ed). (1998). Stockholm: Norstedts ordbok (distributör).
- Tabachnik, B. G., & Fidell, L. S., (2006) *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn and Bacon
- Takashima, A., Jensen, O., Oostenveld, R., Maris, E., van de Coevering, M., & Fernandez, G. (2006) Successful declarative memory formation is associated with ongoing activity during encoding in a distributed neocortical network related to working memory: a magnetoencephalography study. *Neuroscience*, 139, 291-297.
- Turner, M.L., & Engle, R.W (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28, 127-154.
- Van Overschelde, J. P., Rawson, K. A., & Dunolsky, J. (2004). Category norms: An updated and expanded version of the Battig and Montague (1969) norms. *Journal of Memory and Language* 50, 289–335.

Appendix

Tabell 1A

Kategorier använda i Typikalitetsstudien samt tillhörande exemplar rangordnade efter hur stor andel testpersoner som nämnt det specifika exemplaret.

Ett Land		Ett Klädesplagg		En Sorts Musik	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Sverige	0,94	Strumpor	0,79	Pop/Popmusik	0,82
Danmark	0,85	Byxor	0,76	Jazz	0,76
Norge	0,79	Tröja	0,71	Rock/Rockmusik	0,65
Finland	0,74	Kjol	0,59	Klassisk	0,62
Tyskland	0,71	Mössa	0,56	Hårdrock	0,53
Frankrike	0,62	Skjorta	0,56	Hiphop	0,47
England	0,56	Trosor	0,56	Folkmusik	0,35
Italien	0,56	T-shirt	0,53	Reagge	0,32
Spanien	0,56	Kalsonger	0,50	Dansband	0,29
Island	0,50	Jacka	0,47	Blues	0,26
Polen	0,47	Klänning	0,47	Soul	0,24
Holland	0,38	Bh	0,41	Funk	0,21
USA	0,38	Linne	0,38	Synt	0,21
Belgien	0,35	Hatt	0,35	Schlager	0,21
Kina	0,35	Kavaj	0,35	Rythm & Blues	0,21
Portugal	0,35	Skor	0,35	Techno	0,18
Ryssland	0,35	Jeans	0,32	Visor	0,18
Tjeckien	0,32	Halsduk	0,29	Opera	0,18
Australien	0,26	Vantar	0,29	Vals	0,15

Ett Land		Ett Klädesplagg		En Sorts Musik	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Schweiz	0,26	Shorts	0,26	Rap	0,15
Ungern	0,24	Blus	0,24	Disco	0,15
Estland	0,21	Frack	0,24	Country	0,15
Irland	0,21	Rock	0,24	Metal	0,15
Japan	0,21	Slips	0,24	Drum & Bass	0,12
Lettland	0,21	Smoking	0,21	Samba	0,12
Slovakien	0,21	Väst	0,21	Sång	0,09
Turkiet	0,21	Strumpbyxor	0,18	Tango	0,09
Bosnien-Hercegovina	0,18	Stövlar	0,18	A Cappella	0,09
Grekland	0,18	Kappa	0,15	Punk	0,09
Indien	0,18	Keps	0,15	House	0,09
Litauen	0,18	Bolero	0,12	Ska	0,09
Mexico	0,18	Handskar	0,12	Körsång	0,09
Rumänien	0,18	Kostym	0,12	Hög	0,06
Österrike	0,18	Sjal	0,12	Indie	0,06
Iran	0,15	Sockor	0,12	Ballader	0,06
Kroatien	0,15	Boxer	0,09	Barnvisor	0,06
Luxemburg	0,15	Chinos	0,09	Countryrock	0,06
Storbritannien	0,15	Kofta	0,09	Dancehall	0,06
Sydafrika	0,15	Långkalsong	0,09	Dålig Musik	0,06
Vitryssland	0,15	Pullover	0,09	Foxtrott	0,06
Egypten	0,12	Regnjacka	0,09	Gospel	0,06
Irak	0,12	String	0,09	Grunge	0,06
Kanada	0,12	Tofflor	0,09	Heavy Metal	0,06
Nya Zeeland	0,12	Fluga	0,06	Musikal	0,06

Ett Land		Ett Klädesplagg		En Sorts Musik	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Serbien	0,12	G-sting	0,06	Raggatown	0,06
Skottland	0,12	Luvtröja	0,06	Death Metal	0,06
Ukraina	0,12	Morgonrock	0,06	Bra Musik	0,06
Albanien	0,09	Poncho	0,06	Bugg	0,06
Bulgarien	0,09	Raggsockor	0,06	Skrällig	0,06
Chile	0,09	Sandaler	0,06	Salsa	0,06
Colombia	0,09	Strumpeband	0,06	Klezmer	0,06
Kongo	0,09	Underbyxa	0,06	Afrikansk	0,03
Marocko	0,09	Tunika	0,06	Allegro	0,03
Mongoliet	0,09	Badbyxor	0,03	Amatörmässig Musik	0,03
Saudi-Arabien	0,09	Baddräkt	0,03	Akustisk	0,03
Slovenien	0,09	Barett	0,03	Avslappningsmusik	0,03
Angola	0,06	Basker	0,03	Country	0,03
Argentina	0,06	Burka	0,03	Garage	0,03
Armenien	0,06	Byxkjol	0,03	Gitarmusik	0,03
Bolivia	0,06	Cardigan	0,03	Mjuk Musik	0,03
Botswana	0,06	Dräkt	0,03	Modern	0,03
Brasilien	0,06	Favoritbyxorna	0,03	Operett	0,03
Korea	0,06	Fiberpäls	0,03	Opus	0,03
Kuwait	0,06	Flanellskjorta	0,03	Orientalisk	0,03
Mocambique	0,06	Galaklänning	0,03	Ouvertyr	0,03
Monaco	0,06	Galonbyxor	0,03	Pianospel	0,03
Nicaragua	0,06	Gymnastikskor	0,03	Polka	0,03
Peru	0,06	Huckle	0,03	Progg	0,03
Singapore	0,06	Huva	0,03	Lounge	0,03

Ett Land		Ett Klädesplagg		En Sorts Musik	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Tanzania	0,06	Huvtröja	0,03	Lugn	0,03
Thailand	0,06	Hängslen	0,03	Marsch	0,03
Togo	0,06	Höghatt	0,03	Gothpunk	0,03
Wales	0,06	Jackett	0,03	Grindcore	0,03
Zimbabwe	0,06	Kjortel	0,03	Roade	0,03
Afghanistan	0,03	Knickers	0,03	Rubb	0,03
Andorra	0,03	Korset	0,03	Rumba	0,03
Benin	0,03	Kåpa	0,03	Strupsång	0,03
Costa Rica	0,03	Luva	0,03	Surf	0,03
Cypern	0,03	Långstrumpa	0,03	Symfoni	0,03
Elfenbenskusten	0,03	Mamelucker	0,03	Trance	0,03
Färöarna	0,03	Manchesterbyxor	0,03	Trash Metal	0,03
Gambia	0,03	Mantel	0,03	Trip-Hop	0,03
Ghana	0,03	Mc-ställ	0,03	Trubadurmusik	0,03
Grönsaksland	0,03	Myströja	0,03	Trummor	0,03
Guatemala	0,03	Nattlinne	0,03	Tyst	0,03
Guinea Bissau	0,03	Overall	0,03	Twostep	0,03
Honduras	0,03	Pantalonger	0,03	Schottis	0,03
Israel	0,03	Pyjamas	0,03	Singer-Songwriter	0,03
Kenya	0,03	Päls	0,03	Skogssus	0,03
Kirgistan	0,03	Pösskjorta	0,03	Smörpop	0,03
Ladonien	0,03	Rafset	0,03	Solosång	0,03
Laos	0,03	Regnkappa	0,03	Dödsmetall	0,03
Libanon	0,03	Regnkläder	0,03	Electro	0,03
Lichtenstein	0,03	Ridbyxor	0,03	Fado	0,03

Ett Land		Ett Klädesplagg		En Sorts Musik	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Malaysia	0,03	Sari	0,03	Fanfar	0,03
Moldavien	0,03	Scarve	0,03	Filmmusik	0,03
Montenegro	0,03	Skoteroverall	0,03	Hambo	0,03
Namibia	0,03	Skräddare	0,03	Hardcore	0,03
Nederländerna	0,03	Slip Over	0,03	Harpa	0,03
Nepal	0,03	Sweatshirt	0,03	Irländsk Folkmusik	0,03
Nigeria	0,03	Särk	0,03	Led Zeppelin	0,03
Nordirland	0,03	Taffel	0,03	Country-Pop	0,03
Panama	0,03	Tanga	0,03	Barock	0,03
Sinai	0,03	Tjocktröja	0,03	Bluegrass	0,03
Somalia	0,03	Top	0,03	Rastamusik	0,03
Sovjet	0,03	Underkjol	0,03	Dixieland	0,03
Sydamerika	0,03	Underkläder	0,03	Bossanova	0,03
Sydjemen	0,03	Uniformsjacka	0,03	Club	0,03
Syrien	0,03	Vindbyxor	0,03	Jitterbugg	0,03
Tunisien	0,03	V-ringad Tröja	0,03	Jungle	0,03
Uganda	0,03	Äppelknyckarbyxor	0,03	Kärlek	0,03
Vatikanen	0,03	Tunnstrumpor	0,03		
Venezuela	0,03	Täckbyxor	0,03		
Vietnam	0,03	Träningsjacka	0,03		
Zaire	0,03	Tubsockor	0,03		
Zanzibar	0,03				
Zwaziland	0,03				

Ett Fordon		Ett Fyrfotadjur		En Färg	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Bil	1,00	Hund	0,97	Blå	0,97
Cykel	0,97	Katt	0,94	Svart	0,97
Flyg/Flygplan	0,68	Häst	0,82	Röd	0,94
Buss	0,59	Lejon	0,76	Gul	0,94
Båt	0,56	Ko	0,68	Grön	0,91
Tåg	0,50	Elefant	0,53	Lila	0,88
Motorcykel	0,41	Älg	0,53	Rosa	0,82
Lastbil	0,38	Tiger	0,50	Vit	0,82
Moped	0,38	Lodjur	0,47	Orange	0,79
Traktor	0,24	Gris	0,35	Grå	0,68
Helikopter	0,21	Rådjur	0,35	Brun	0,59
Färja	0,18	Get	0,32	Turkos	0,50
Lastbil	0,15	Varg	0,32	Beige	0,44
Skateboard	0,15	Får	0,29	Violett	0,32
Skoter	0,15	Gepard	0,29	Cerise	0,29
Spark	0,12	Giraff	0,29	Guld	0,21
Taxi	0,12	Räv	0,29	Silver	0,18
Vespa	0,12	Flodhäst	0,26	Magenta	0,18
Epatraktor	0,09	Kanin	0,26	Indigo	0,12
Roddbåt	0,09	Mus	0,26	Ljusblått	0,12
Sparkcykel	0,09	Zebra	0,26	Brandgul	0,09
Spårvagn	0,09	Åsna	0,26	Ockra	0,09
Tandemcykel	0,09	Björn	0,24	Purpur	0,09
Trehjuling	0,09	Råtta	0,24	Aprikos	0,06
Tunnelbana	0,09	Leopard	0,21	Cyan	0,06

Ett Fordon		Ett Fyrfotadjur		En Färg	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Zeppelinare	0,09	Antilop	0,18	Himmelsblått	0,06
Enhjuling	0,06	Marsvin	0,18	Koboltblå	0,06
Fartyg	0,06	Ren	0,18	Ljusbrun	0,06
Flotte	0,06	Hamster	0,15	Ljusröd	0,06
Häst & Vagn	0,06	Hjort	0,15	Off-white	0,06
Inlines	0,06	Noshörning	0,15	Vinröd	0,06
Jolle	0,06	Utter	0,15	Aubergin	0,03
Jumbojet	0,06	Buffel	0,12	Benvit	0,03
Kanot	0,06	Isbjörn	0,12	Blågrön	0,03
Kärra	0,06	Kamel	0,12	Bordeaux	0,03
Luftballong	0,06	Krokodil	0,12	Duvblått	0,03
Luftballong	0,06	Mink	0,12	Gammalrosa	0,03
Pansarvagn	0,06	Mård	0,12	Grönvit	0,03
Rymdfärja	0,06	Puma	0,12	Hav	0,03
Rälsbuss	0,06	Sköldpadda	0,12	Havsblått	0,03
Segelbåt	0,06	Bäver	0,09	Himmel	0,03
Snöskoter	0,06	Gnu	0,09	Hudfärgat	0,03
Sparkstötting	0,06	Hare	0,09	Infraröd	0,03
Stridsvagn	0,06	Hyena	0,09	Khaki	0,03
Svävare	0,06	Oxe	0,09	Kastanj	0,03
Trampbil	0,06	Tjur	0,09	Koppar	0,03
Truck	0,06	Dromedar	0,06	Korallblått	0,03
Ubåt	0,06	Ekorre	0,06	Kornblått	0,03
Vagn	0,06	Gasell	0,06	Kulört	0,03
Van	0,06	Grizzlybjörn	0,06	Lejongul	0,03

Ett Fordon		Ett Fyrfotadjur		En Färg	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Husbil	0,03	Grävling	0,06	Limegrön	0,03
Ambulans	0,03	Igelkott	0,06	Ljusgul	0,03
Apostlahästar	0,03	Kronhjort	0,06	Ljusgrå	0,03
Ballong	0,03	Lämmel	0,06	Ljusgrön	0,03
Barnvagn	0,03	Myrslok	0,06	Ljusrosa	0,03
Ben	0,03	Panter	0,06	Ljusgul	0,03
Bilfärja	0,03	Tvättbjörn	0,06	Marin	0,03
Brandbil	0,03	Apa	0,03	Marinblå	0,03
Cabriolet	0,03	Bagge	0,03	Metall	0,03
Chevrolet	0,03	Brunbjörn	0,03	Mintgrön	0,03
Diligens	0,03	Bur	0,03	Mörkblå	0,03
Dressin	0,03	Dinosaurie	0,03	Mörkbrun	0,03
El-moped	0,03	Dovhjort	0,03	Mörkgrön	0,03
Expressbuss	0,03	Enhörning	0,03	Mörklila	0,03
Fötter	0,03	Enpibara	0,03	Mörkröd	0,03
Grävmaskin	0,03	Fjällräv	0,03	Neon	0,03
Gummibåt	0,03	Fyrfoting	0,03	Petrol	0,03
Häst	0,03	Föl	0,03	Regnbåge	0,03
Husvagn	0,03	Groda	0,03	Röd 485	0,03
Jeep	0,03	Hundvalp	0,03	Röd 185	0,03
Jetplan	0,03	Iller	0,03	Sand	0,03
Kajak	0,03	Järv	0,03	Senapsgul	0,03
Knallert	0,03	Kalv	0,03	Sepia	0,03
Kundvagn	0,03	Kattunge	0,03	Sharlakansröd	0,03
Lokalbuss	0,03	Koala	0,03	Sjögrön	0,03

Ett Fordon		Ett Fyrfotadjur		En Färg	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Lyftkran	0,03	Kulting	0,03	Skogsgrön	0,03
Luftskepp	0,03	Känguru	0,03	Skär	0,03
Länsbuss	0,03	Leguan	0,03	Spektrum	0,03
Lådbil	0,03	Lekatt	0,03	Svartvit	0,03
Långtradare	0,03	Mammut	0,03	Syrén	0,03
Permobil	0,03	Näbbjörn	0,03	Tangerin	0,03
Pinnkärria	0,03	Opossum	0,03	Terrakotta	0,03
Riksbuss	0,03	Ozelot	0,03	Träfärgat	0,03
Rullskridskor	0,03	Padda	0,03	Ultraviolet	0,03
Rullstol	0,03	Piggsvin	0,03	Umbra	0,03
Rymdraket	0,03	Schakal	0,03	Äggvit	0,03
Segelflyg	0,03	Tapir	0,03	Ögon	0,03
Sidovagn	0,03	Vandrande Pinne	0,03		
Skepp	0,03	Vattenbuffel	0,03		
Småbåt	0,03	Vildsvin	0,03		
Skrinda	0,03	Vädur	0,03		
Skåpbil	0,03	Ödla	0,03		
Sportbil	0,03				
Stridsplan	0,03				
Ståbräda	0,03				
Trailer	0,03				
Tramcykel	0,03				
Trike	0,03				
Veteranbil	0,03				
Ånglok	0,03				

Arbetsminneskapacitet Relation 57

Ett Fordon		Ett Fyrfotadjur		En Färg	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Ångplan	0,03				
Åsna	0,03				
En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Fot/Fötter	0,79	Fotboll	0,97	Fönster	0,76
Öga/Ögon	0,76	Tennis	0,59	Tak	0,76
Ben	0,74	Ishockey	0,53	Vägg/Väggar	0,76
Näsa	0,71	Handboll	0,50	Golv	0,71
Tår	0,62	Badminton	0,47	Kök	0,56
Öra/Öron	0,62	Bandy	0,44	Dörr	0,53
Finger/Fingrar	0,59	Golf	0,42	Skorsten	0,50
Nagel/Naglar	0,59	Innebandy	0,38	Källare	0,47
Arm/Armar	0,56	Höjdhopp	0,35	Vind	0,38
Huvud	0,56	Längdhopp	0,32	Sovrum	0,38
Hår	0,53	Simning	0,32	Hall	0,32
Hand	0,50	Pingis	0,29	Badrum	0,29
Hjärta	0,50	Löpning	0,29	Trappa	0,29
Mage	0,50	Rugby	0,26	Toalett	0,26
Lår	0,41	Slalom	0,24	Vardagsrum	0,26
Mun	0,41	Curling	0,24	Rum	0,21
Rygg	0,38	Squash	0,21	Balkong	0,18
Vad	0,35	Friidrott	0,21	Takpanna	0,18

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Knä	0,35	Gymnastik	0,21	Tvättstuga	0,18
Bröst	0,32	Längdskidor	0,18	Gavel	0,15
Hjärna	0,32	Baseboll	0,18	Grund	0,15
Axlar	0,32	Ridning	0,18	Spis	0,15
Hals	0,29	Simhopp	0,15	Fönsterkarm	0,12
Lungor	0,26	Amerikansk Fotboll	0,15	Panel	0,12
Nacke	0,26	Bordtennis	0,15	Tegel	0,12
Höfter	0,24	Cykling	0,15	Tröskel/Trösklar	0,12
Lever	0,24	Hockey	0,15	Veranda	0,12
Skelett	0,24	Karate	0,15	Bjälkar	0,09
Armbåge	0,21	Kulstötning	0,12	Dusch	0,09
Muskel/Muskler	0,21	Biljard	0,12	Dörrkarm	0,09
Tarm/Tarmar	0,21	Brottning	0,12	Lister	0,09
Mjälte	0,18	Cricket	0,12	Ovanvåning	0,09
Njure	0,18	Konståkning	0,12	Reglar	0,09
Häl	0,15	Segling	0,12	Skåp	0,09
Navel	0,15	Skidåkning	0,12	Taknock	0,09
Rumpa	0,15	Volleyboll	0,09	Tegelpanna	0,09
Tumme	0,15	Backhoppning	0,09	Ugn	0,09
Ankel	0,12	Dans	0,09	Altan	0,06
Kinder	0,12	Häcklöpning	0,09	Dörrhandtag	0,06
Knoge/Knoggar	0,12	Judo	0,09	Farstu	0,06
Ryggrad	0,12	Skidskytte	0,09	Fasad	0,06
Ven	0,12	Spjut	0,09	Fönsterbräda	0,06
Överarm	0,12	Tresteg	0,06	Garderob	0,06

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Hud	0,09	Boule	0,06	Gardin	0,06
Lillfinger	0,09	Boxning	0,06	Hänggränna	0,06
Bål	0,09	Formel 1	0,06	Isolering	0,06
Magsäck	0,09	Kanot	0,06	Grovkök	0,06
Midja	0,09	Lacrosse	0,06	Stupränna	0,06
Artär	0,09	Orientering	0,06	Tapet	0,06
Blod	0,09	Rodel	0,06	Trädgård	0,06
Panna	0,09	Rodd	0,06	Ytterdörr	0,06
Senor	0,09	Schack	0,06	Allrum	0,03
Skuldror	0,09	Skytte	0,06	Antenn	0,03
Smalben	0,09	Skridskor	0,06	Arbetsrum	0,03
Triceps	0,09	Storslalom	0,03	Atrium	0,03
Tunga	0,09	Aerobics	0,03	Bad	0,03
Ögonbryn	0,09	Alpint	0,03	Badkar	0,03
Tänder	0,09	Barr	0,03	Bastu	0,03
Underarm	0,09	Basketboll	0,03	Bottenvåning	0,03
Ansikte	0,06	Bob	0,03	Brunn	0,03
Hälsena	0,06	Boccia	0,03	Brädor	0,03
Händer	0,06	Bowling	0,03	Burspråk	0,03
Lilltå	0,06	Brännboll	0,03	Byrå	0,03
Handflata	0,06	Bågskytte	0,03	Diskmaskin	0,03
Läppar	0,06	Crocket	0,03	Eldstad	0,03
Blodomlopp	0,06	Cykelkross	0,03	Element	0,03
Blodådror	0,06	Dart	0,03	Entré	0,03
Biceps	0,06	DM	0,03	Fläkt	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 60

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Revben	0,06	Dressyr	0,03	Foder	0,03
Ringfinger	0,06	EM	0,03	Fog	0,03
Röv	0,06	Femkamp	0,03	Farstutrappa	0,03
Snopp	0,06	Forsränning	0,03	Frys	0,03
Tand	0,06	Frisbee	0,03	Färg	0,03
Tjocktarm	0,06	Futsal	0,03	Fönsterbläck	0,03
Torso	0,06	Fälttävlan	0,03	Fönsterruta	0,03
Vrist	0,06	Hockey-bockey	0,03	Förmak	0,03
Ögonfransar	0,06	Hundra Meter	0,03	Förråd	0,03
Tunntarm	0,06	Hästhoppning	0,03	Gafflar	0,03
Långfinger	0,03	Islandshästlöpning	0,03	Garage	0,03
Matstrupe	0,03	Ju Jitsu	0,03	Glas	0,03
Menisk	0,03	Kampsport	0,03	Golvbjälkar	0,03
Mustasch	0,03	Klättring	0,03	Golvlist	0,03
Nerv	0,03	Kombination	0,03	Gång	0,03
Nyckelben	0,03	Kortdistanslöpning	0,03	Hamrade Tummar	0,03
Organ	0,03	Krocket	0,03	Handfat	0,03
Pekfinger	0,03	Långdistans	0,03	Handtag	0,03
Pubishår	0,03	Matta	0,03	Hemmaatmosfär	0,03
Pung	0,03	Minigolf	0,03	Hiss	0,03
Skinka	0,03	Mountainbike	0,03	Hyllor	0,03
Skenben	0,03	Mångkamp	0,03	Hängare	0,03
Slida	0,03	Mästerskap	0,03	Innertak	0,03
Slem	0,03	OS	0,03	Innerdörr	0,03
Stjärt	0,03	Petanque	0,03	Innervägg	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 61

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Stortå	0,03	Pilkastning	0,03	Kakel	0,03
Testiklar	0,03	Pistolskytte	0,03	Kakelugn	0,03
Trampdynor	0,03	Ringar	0,03	Kaffe	0,03
Underliv	0,03	Rytmask Sportgymnastik	0,03	Kammare	0,03
Vagina	0,03	Sjukamp	0,03	Kamin	0,03
Valk	0,03	Skeleton	0,03	Klinkers	0,03
Vatten	0,03	Skidhoppning	0,03	Knivar	0,03
Ärrvävnad	0,03	Slägga	0,03	Knut	0,03
Handled	0,03	Snooker	0,03	Kyl	0,03
Hålfot	0,03	Snowboard	0,03	Köksbord	0,03
Innerben	0,03	Speedway	0,03	Köksbänk	0,03
Inälvor	0,03	Spinning	0,03	Köksskåp	0,03
Kapillär	0,03	Sprint	0,03	Köksstol	0,03
Knäskål	0,03	Sprintsidor	0,03	Lampa	0,03
Knäveck	0,03	Stafett	0,03	Ledstång	0,03
Käke	0,03	Step Up	0,03	Lådor	0,03
Ljumskar	0,03	Styrketräning	0,03	Lås	0,03
Luftstrupe	0,03	Störtlopp	0,03	Läkt	0,03
Luftrör	0,03	Super G	0,03	Lönndörr	0,03
Aorta	0,03	Tea-Kwon Do	0,03	Matsal	0,03
Blindtarm	0,03	Tyngdlyftning	0,03	Mur	0,03
Bröstkorg	0,03	Vattenpolo	0,03	Parabol	0,03
Cellulit	0,03	VM	0,03	Pelare	0,03
Flimmerhår	0,03	Tiokamp	0,03	Plåt	0,03
Fläsk	0,03	Trampolin		Pool	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 62

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Gallblåsa	0,03			Puts	0,03
Gluteus Maximum	0,03			Rör	0,03
Gump	0,03			Salong	0,03
				Skafferi	0,03
				Skrubb	0,03
				Skruv	0,03
				Slit	0,03
				Släp	0,03
				Snickarglädje	0,03
				Spaljé	0,03
				Spik	0,03
				Spröjs	0,03
				Stege	0,03
				Stickor I Fingrar	0,03
				Te	0,03
				Takbjälke	0,03
				Takplattor	0,03
				Takstol	0,03
				Tallrikar	0,03
				Tegelsten	0,03
				Torn	0,03
				Tv-rum	0,03
				Tvättrum	0,03
				Vardagsrum	0,03
				Yttervägg	0,03

En Del Av Kroppen		En Sport		En Del Av Ett Hus	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
				Uteplats	0,03
				Vindskiva	0,03
				Vindskupa	0,03
				Ventilation	0,03
				Våning	0,03
				Ytterdörr	0,03
				Öppen Spis	0,03
				Övervåning	0,03

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Johan	0,88	Stockholm	0,82	Maria	0,62
Anders	0,62	Malmö	0,79	Anna	0,59
Fredrik	0,56	Lund	0,76	Åsa	0,59
Marcus	0,41	Göteborg	0,59	Jenny	0,53
Erik	0,38	Köpenhamn	0,47	Eva	0,41
Peter	0,38	London	0,41	Karin	0,41
Andreas	0,32	Paris	0,38	Sara	0,41
Pär/Per	0,32	Helsingborg	0,32	Johanna	0,32
Karl	0,29	Oslo	0,32	Ida	0,29
Lars	0,29	Pamplona	0,32	Lisa	0,26
Olof	0,29	New York	0,32	Annika	0,24
Jonas	0,26	Berlin	0,26	Charlotte	0,24

Arbetsminneskapacitet Relation 64

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Stefan	0,26	Kristianstad	0,24	Gunilla	0,24
Filip	0,24	Rom	0,24	Lena	0,24
Niklas	0,24	Luleå	0,21	Cecilia	0,21
Nils	0,24	Ystad	0,21	Elisabeth	0,21
Christian	0,21	Washington	0,18	Hanna	0,21
Henrik	0,21	Helsingfors	0,18	Kristina	0,21
Calle/Kalle	0,21	Budapest	0,18	Malin	0,21
Love	0,21	Umeå	0,18	Ulla	0,21
Magnus	0,21	Barcelona	0,15	Ulrika	0,21
Mikael	0,21	Tokyo	0,15	Sofia	0,21
Mats	0,18	Prag	0,15	Agneta	0,18
Olle	0,18	Karlskrona	0,15	Josefine	0,18
Oskar	0,18	Wien	0,12	Kerstin	0,18
Rolf	0,18	Kiruna	0,12	Linda	0,18
Åke	0,18	Höör	0,12	Margareta	0,18
Tomas	0,18	Kapstaden	0,12	Petra	0,18
Sven	0,18	Madrid	0,12	Sтина	0,18
Bengt	0,15	Västerås	0,12	Helena	0,15
Bertil	0,15	Mexico City	0,12	Sandra	0,15
Bo	0,15	Peking	0,12	Susanna	0,15
Daniel	0,15	Simrishamn	0,12	Torun	0,15
David	0,15	Linköping	0,12	Ann/Anne	0,12
Gunnar	0,15	Eslöv	0,12	Beata	0,12
Gustav	0,15	Kalmar	0,12	Berit	0,12
Göran	0,15	Örnsköldsvik	0,09	Birgitta	0,12

Arbetsminneskapacitet Relation 65

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Hans	0,15	Örebro	0,09	Britta	0,12
John	0,15	Östersund	0,09	Camilla	0,12
Martin	0,15	Dublin	0,09	Frida	0,12
Petter	0,15	Beijing	0,09	Jennifer	0,12
Simon	0,15	Västervik	0,09	Julia	0,12
Björn	0,12	Kairo	0,09	Marie	0,12
Ulf	0,12	Växjö	0,09	Sanja	0,12
Leif	0,12	München	0,09	Sonja	0,12
Mattias	0,12	Skellefteå	0,09	Alva	0,09
Ola	0,12	Sundsvall	0,09	Anette	0,09
Patrik	0,12	Trelleborg	0,09	Daniella	0,09
Paul	0,12	Landskrona	0,09	Emma	0,09
Robert	0,12	Aberdeen	0,06	Emilia	0,09
Sten	0,12	Amsterdam	0,06	Inger	0,09
Arne	0,09	Reykjavik	0,06	Ingrid	0,09
Jakob	0,09	Riga	0,06	Katarina	0,09
Jonny	0,09	Rio De Janeiro	0,06	Kajsa	0,09
Jörgen	0,09	Halmstad	0,06	Lina	0,09
Kent	0,09	Hamburg	0,06	Linnea	0,09
Klas	0,09	Borås	0,06	Lotta	0,09
Knut	0,09	Boston	0,06	Marianne	0,09
Kristoffer	0,09	Brasil	0,06	Nan	0,09
Lennart	0,09	Tunis	0,06	Pernilla	0,09
Manne	0,09	Åbo	0,06	Veronika	0,09
Måns	0,09	Warszawa	0,06	Victoria	0,09

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Orvar	0,09	Ängelholm	0,06	Sofie	0,09
Urban	0,09	Karlshamn	0,06	Agata	0,06
Teodor	0,09	Sölvesborg	0,06	Alice	0,06
Sune	0,09	Genève	0,06	Anna-Karin	0,06
Stig	0,09	Boden	0,06	Anja	0,06
Adam	0,06	Bogota	0,06	Anna	0,06
Albert	0,06	Venedig	0,06	Asta	0,06
Axel	0,06	Bryssel	0,06	Barbro	0,06
Vide	0,06	Lissabon	0,06	Beatrice	0,06
Viktor	0,06	Moskva	0,06	Bettina	0,06
Wilhelm	0,06	Nice	0,06	Britt	0,06
Cesar	0,06	Norrköping	0,06	Carina	0,06
Charles	0,06	Rotterdam	0,06	Carita	0,06
Christer	0,06	Skövde	0,06	Caroline	0,06
Dan	0,06	St Petersburg	0,06	Christin	0,06
Ernst	0,06	Bern	0,06	Ella	0,06
Håkan	0,06	Lomma	0,06	Elsa	0,06
Isak	0,06	Los Angeles	0,06	Erika	0,06
Ivar	0,06	Jerusalem	0,03	Ester	0,06
Jan	0,06	Innsbruck	0,03	Eva-Lena	0,06
Joel	0,06	Jokkmokk	0,03	Fredrika	0,06
Helmer	0,06	Jönköping	0,03	Gabriella	0,06
Henning	0,06	Elmshorn	0,03	Helen	0,06
Herbert	0,06	Lima	0,03	Helloise	0,06
Herman	0,06	Lidköping	0,03	Karolina	0,06

Arbetsminneskapacitet Relation 67

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Jonathan	0,06	Falun	0,03	Linette	0,06
Kenneth	0,06	Freiburg	0,03	Lisbeth	0,06
Kjell	0,06	Genarp	0,03	Mona	0,06
Curt/Kurt	0,06	Liverpool	0,03	Monica	0,06
Lasse	0,06	Ljubljana	0,03	Natali	0,06
Muhammed	0,06	Losk	0,03	Olga	0,06
Mårten	0,06	Lubertaz	0,03	Paula	0,06
Oliver	0,06	Lübeck	0,03	Sigrid	0,06
Pelle	0,06	Lublin	0,03	Viveka	0,06
Pål	0,06	Eskilstuna	0,03	Wilma	0,06
Rickard	0,06	Gifu	0,03	Ylva	0,06
Robin	0,06	Glasgow	0,03	Yvonne	0,06
Torsten	0,06	Guatemala City	0,03	Terese	0,06
Torkel	0,06	Gällivare	0,03	Tove	0,06
Tore	0,06	Gävle	0,03	Agda	0,03
Tor	0,06	Alnarp	0,03	Agnes	0,03
Tommy	0,06	Antigua	0,03	Andrea	0,03
Tobias	0,06	Auckland	0,03	Ann-Katrin	0,03
Sverker	0,06	Bagdad	0,03	Anita	0,03
Rune	0,06	Bangkok	0,03	Ann-Sofie	0,03
Albin	0,03	Mikaw	0,03	Astrid	0,03
Alexander	0,03	Milano	0,03	Barbara	0,03
Alf	0,03	Minsk	0,03	Beda	0,03
Alfons	0,03	Modena	0,03	Biljana	0,03
Alfred	0,03	Montréal	0,03	Birgit	0,03

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Ali	0,03	Mora	0,03	Bodil	0,03
William	0,03	Manchester	0,03	Britt-Marie	0,03
Wolfgang	0,03	Mapuito	0,03	Carla	0,03
Yngve	0,03	Marseille	0,03	Carola	0,03
Zoltan	0,03	Melbourne	0,03	Catarina	0,03
Esbjörn	0,03	Olecko	0,03	Christel	0,03
Fabian	0,03	Osaka	0,03	Cici	0,03
Felix	0,03	Osby	0,03	Dagmar	0,03
Hubert	0,03	Oskarshamn	0,03	Elfride	0,03
Hugo	0,03	Pretoria	0,03	Elise	0,03
Hussein	0,03	Phuket City	0,03	Elly	0,03
Arnold	0,03	Quito	0,03	Eva-Britt	0,03
Aron	0,03	Hjärup	0,03	Evelyn	0,03
Arvid	0,03	Hudiksvall	0,03	Evita	0,03
August	0,03	Härnösand	0,03	Fanny	0,03
Adolf	0,03	Hässleholm	0,03	Felicia	0,03
Adrian	0,03	Nagoya	0,03	Fia	0,03
Abraham	0,03	Nairobi	0,03	Frauke	0,03
Anton	0,03	New Mexico	0,03	Freja	0,03
Bartolomeus	0,03	Piock	0,03	Gerd	0,03
Benny	0,03	Pisa	0,03	Gertrud	0,03
Bernt	0,03	Porto	0,03	Gisela	0,03
Bob	0,03	Ryd	0,03	Greta	0,03
Bosse	0,03	San Diego	0,03	Gun	0,03
Börje	0,03	San Francisco	0,03	Gunsan	0,03

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Chrille	0,03	Santiago	0,03	Gudrun	0,03
Claes	0,03	Sao Paolo	0,03	Helene	0,03
Conny	0,03	Sarajevo	0,03	Henny	0,03
Diamuid	0,03	Seattle	0,03	Hillevi	0,03
Egon	0,03	Shanghai	0,03	Inga-Britt	0,03
Einar	0,03	Sibbhult	0,03	Ingegerd	0,03
Emil	0,03	Sjöaryd	0,03	Ingela	0,03
Freddy	0,03	Skånör	0,03	Irene	0,03
Fritjof	0,03	Sydney	0,03	Irja	0,03
Gabriel	0,03	Söderhamn	0,03	Isa	0,03
George	0,03	Söderköpinge	0,03	Isabelle	0,03
Ingemar	0,03	Södertälje	0,03	Jakobina	0,03
Ingvar	0,03	Wrocios	0,03	Jaleh	0,03
Guillanne	0,03	Zagreb	0,03	Jane	0,03
Halvar	0,03	Zürich	0,03	Jasmine	0,03
Harald	0,03	Båstad	0,03	Juliette	0,03
Hassan	0,03	Christchurch	0,03	Jystyna	0,03
Helge	0,03	Delphi	0,03	Karina	0,03
Jens	0,03	Dpokmo	0,03	Katja	0,03
Jerker	0,03	Edinburgh	0,03	Klara	0,03
Jesper	0,03	Uppsala	0,03	Kristin	0,03
Jesus	0,03	Ur	0,03	Lisa-Stina	0,03
Joakim	0,03	Staffanstorp	0,03	Lora	0,03
Johannes	0,03	Stalingrad	0,03	Louava	0,03
Jon	0,03	Skurup	0,03	Lovis	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 70

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Josef	0,03	Strömstad	0,03	Lovisa	0,03
Kain	0,03	Bevra	0,03	Lowa	0,03
Kim	0,03	Birmingham	0,03	Maja	0,03
Klas-Gunnar	0,03	Bjärred	0,03	Majvi	0,03
Lars-Erik	0,03	Blakedown	0,03	Magdalena	0,03
Lazlo	0,03	Tallinn	0,03	Marina	0,03
Leif-Erik	0,03	Teheran	0,03	Marita	0,03
Mao	0,03	Tel Aviv	0,03	Martina	0,03
Mark	0,03	Halifax	0,03	Matilda	0,03
Maximilian	0,03	Hanoi	0,03	Merit	0,03
Melker	0,03	Visby	0,03	Mette	0,03
Nick	0,03	Åkarp	0,03	Mia	0,03
Nicola	0,03	Kehovice	0,03	Mikaela	0,03
Nikodemus	0,03	Kiddersminster	0,03	Milla	0,03
Nils-Erik	0,03	Kiev	0,03	Mira	0,03
Nisse	0,03	Krakow	0,03	Moa	0,03
Neo	0,03	Krelce	0,03	Mona-Lisa	0,03
Noak	0,03	Ronneby	0,03	My	0,03
Nore	0,03	Kyoto	0,03	Märta	0,03
Odd	0,03	Hagdey	0,03	Naomi	0,03
Ove	0,03	Niger	0,03	Nellie	0,03
Pekka	0,03	Bonn	0,03	Ninja	0,03
Petrus	0,03	Borlänge	0,03	Olivia	0,03
Pontus	0,03	Bendley	0,03	Paulette	0,03
Per-Olof	0,03	Las Vegas	0,03	Pernilla	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 71

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Querxes	0,03	Lille	0,03	Petronella	0,03
Ragnar	0,03	Bremivo	0,03	Pia	0,03
Raja	0,03	Magdeburg	0,03	Rosa	0,03
Ralf	0,03	Malaga	0,03	Rosmarie	0,03
René	0,03			Rut	0,03
Roger	0,03			Sabina	0,03
Royne	0,03			Saga	0,03
Roland	0,03			Sanna	0,03
Ronny	0,03			Santana	0,03
Rylf	0,03			Simone	0,03
Rudolf	0,03			Vilhelmina	0,03
Rutger	0,03			Viola	0,03
Sakarias	0,03			Teresia	0,03
Sebastian	0,03			Tina	0,03
Sixten	0,03			Tone	0,03
Sonny	0,03			Tora	0,03
Staffan	0,03			Vibeke	0,03
Sture	0,03			Studenka	0,03
Styrbjörn	0,03			Surie	0,03
Sören	0,03			Stella	0,03
Theo	0,03			Susette	0,03
Tony	0,03			Svea	0,03
Torbjörn	0,03			Sylvia	0,03
Tor	0,03			Åse	0,03
Tor-Erik	0,03			Tova	0,03

Arbetsminneskapacitet Relation 72

Ett Mansnamn		En Stad		Ett Kvinnonamn	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Tor-Leif	0,03			Vera	0,03
Ture	0,03				

En Tidsenhet		En Släkting		En Frukt	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Sekund	0,97	Kusin	0,94	Äpple	0,97
Timme	0,97	Farmor	0,85	Banan	0,91
Minut	0,94	Mormor	0,82	Apelsin	0,82
År	0,91	Farfar	0,79	Päron	0,76
Dag	0,76	Moster	0,79	Ananas	0,62
Decennium	0,76	Bror	0,76	Mango	0,59
Månad	0,74	Faster	0,76	Kiwi	0,50
Vecka	0,65	Syster	0,76	Plommon	0,47
Millennium	0,59	Farbror	0,71	Clementin	0,41
Dygn	0,53	Morfar	0,68	Papaya	0,41
Millisekund	0,41	Morbror	0,65	Vindruva	0,38
Sekel	0,38	Syssling	0,59	Citron	0,32
Kvart	0,32	Far	0,53	Persika	0,29
Kvartal	0,32	Mor	0,53	Sharon	0,24
Nanosekund	0,29	Pappa	0,44	Melon	0,21
Eon	0,21	Mamma	0,44	Passionsfrukt	0,21
Århundrade	0,18	Brylling	0,38	Aprikos	0,18
Halvtimme	0,15	Nästkusin	0,26	Grapefrukt	0,18

En Tidsenhet		En Släkting		En Frukt	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Hundradels Sekund	0,15	Svåger	0,24	Jordgubbar	0,18
Ljusår	0,15	Gammelmormor	0,18	Mandarin	0,18
Natt	0,15	Gammelfarfar	0,15	Nektarin	0,18
Tusendel	0,12	Gammelfarmor	0,15	Avokado	0,15
Stund	0,09	Gammelmorfar	0,15	Blodapelsin	0,12
Eftermiddag	0,06	Svägerska	0,15	Satsumas	0,12
Evighet	0,06	Syskon	0,15	Stjärnfrukt	0,12
Förmiddag	0,06	Barn	0,12	Granatäpple	0,09
Halvår	0,06	Barnbarn	0,12	Körsbär	0,09
Kväll	0,06	Dotter	0,12	Lime	0,09
Lunch	0,06	Son	0,12	Kokosnöt	0,06
Mikrosekund	0,06	Svärfar	0,12	Krusbär	0,06
Morgon	0,06	Svärmor	0,12	Liche	0,06
Pikosekund	0,06	Fru	0,09	Röda Äpplen	0,06
Trekvart	0,06	Halvbror	0,09	Tomat	0,06
Årtusende	0,06	Halvsyster	0,09	Vattenmelon	0,06
Årtionde	0,06	Pyssling	0,09	Argrove	0,03
Aldrig	0,03	Tremänning	0,09	Björnbär	0,03
A Fourthnight	0,03	Brorson	0,06	Blodgrape	0,03
Bokföringsperiod	0,03	Kusinbarn	0,06	Blåbär	0,03
Snart	0,03	Måg	0,06	Carambole	0,03
Sommar	0,03	Styvför	0,06	Chilifrukt	0,03
Stenåldern	0,03	Styvmor	0,06	Cumquat	0,03
Säsong	0,03	Svärson	0,06	Druva	0,03
Termin	0,03	Apa	0,03	Fikon	0,03

En Tidsenhet		En Släkting		En Frukt	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Tiondels Sekund	0,03	Dotterdotter	0,03	Fläder	0,03
Vikingatiden	0,03	Encellig Amöba	0,03	Galiamelon	0,03
Vinter	0,03	Farsa	0,03	Gröna Äpplen	0,03
Weekend	0,03	Fyrmänning	0,03	Gul Kiwi	0,03
Vår	0,03	Gammelmoster	0,03	Honungsmelon	0,03
Ögonblick	0,03	Halvsyskon	0,03	Kakkrusbär	0,03
Åttondels Sekund	0,03	Helgräffar	0,03	Kiwano	0,03
Röd Sekund	0,03	Lillebror	0,03	Koloni	0,03
Liv	0,03	Man	0,03	Krikon	0,03
Ljudhastighet	0,03	Mormorsmor	0,03	Lychee	0,03
Länge	0,03	Morsa	0,03	Nätmelon	0,03
Mansålder	0,03	Sondotter	0,03	Persilja	0,03
Höst	0,03	Sonson	0,03	Persimon	0,03
Idag	0,03	Släktforskning	0,03	Physalis	0,03
Igår	0,03	Svärdotter	0,03	Pomdo	0,03
Imorgon	0,03	Syskonbarn	0,03	Pumpa	0,03
Jorddygn	0,03	Systerson	0,03	Päronäpple	0,03
Kort Stund	0,03	Sysslingbrylling	0,03	Rambutan	0,03
Dekad	0,03	Tråkiga Middagar	0,03	Smultron	0,03
Epok	0,03	Tvilling	0,03	Stenfrukt	0,03
En Stund	0,03			Tamarillo	0,03
Fem Minuter	0,03			Trädgårdsland	0,03
För Alltid	0,03				
Helår	0,03				

Arbetsminneskapacitet Relation 75

En Möbel		En Alkoholfri Dryck		Ett Musikinstrument	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Soffa	0,94	Mjök	0,85	Gitarr	0,91
Stol	0,91	Vatten	0,85	Trummor	0,85
Bord	0,88	Thé	0,71	Piano	0,79
Säng	0,85	Saft	0,65	Fiol	0,68
Fåtölj	0,76	Kaffe	0,62	Trumpet	0,65
Bokhylla	0,59	Juice	0,59	Flöjt	0,56
Pall	0,47	Läsk	0,56	Tvärflöjt	0,50
Byrå	0,44	Coca-Cola	0,44	Klarinett	0,47
Skrivbord	0,38	Fanta	0,35	Saxofon	0,47
Soffbord	0,35	Sprite	0,26	Bas	0,38
Skåp	0,32	Cider	0,24	Blockflöjt	0,38
Garderob	0,24	Mineralvatten	0,24	Orgel	0,38
Bänk	0,21	Jordgubbssaft	0,21	Trombon	0,38
Lampa	0,21	Apelsinjuice	0,18	Cello	0,35
Matta	0,21	Choklad	0,15	Harpa	0,32
Hylla	0,18	Milkshake	0,15	Basfiol	0,29
Nattduksbord	0,18	Hallonsaft	0,12	Munspel	0,26
Sängbord	0,18	Pepsi	0,12	Triangel	0,24
Tv-Bänk	0,18	Äppeljuice	0,12	Tuba	0,24
Matbord	0,15	Apelsinsaft	0,09	Bastuba	0,21
Schäslong	0,12	Chokladmjök	0,09	Violin	0,21
Tv	0,12	Iste	0,09	Dragspel	0,18
Vitrinskåp	0,12	Sockettdricka	0,09	Synt	0,18
Datorbord	0,09	Ananasjuice	0,06	Flygel	0,15
Divan	0,09	Citronsaft	0,06	Maracas	0,15

Arbetsminneskapacitet Relation 76

En Möbel		En Alkoholfri Dryck		Ett Musikinstrument	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Hatthylla	0,09	Drickyoughurt	0,06	Oboe	0,15
Tv-Bord	0,09	Havremjök	0,06	Cymbal	0,12
Chiffonjé	0,06	Jaffa	0,06	Mungiga	0,12
Fotpall	0,06	Lemonad	0,06	Säckpipa	0,12
Gungstol	0,06	Mer	0,06	Tamburin	0,12
Kylskåp	0,06	Nectar	0,06	Ukulele	0,12
Kista	0,06	Pommac	0,06	Valthorn	0,12
Matrumsbord	0,06	Shirley Tempel	0,06	Xylofon	0,12
Sideboard	0,06	Svartvinbärssaft	0,06	Altfiol	0,09
Spegel	0,06	Trocadero	0,06	Citarr	0,09
Tavla	0,06	Yoghurt	0,06	Fagott	0,09
Ugn	0,06	7-Up	0,06	Hamorgel	0,09
Badkar	0,03	Alkoholfritt Vin	0,03	Puka	0,09
Biljardbord	0,03	Alkoholfritt Öl	0,03	Banjo	0,06
Buffé	0,03	Blandsaft	0,03	Bongotrumma	0,06
Bäddsoffa	0,03	Blodapelsinjuice	0,03	Elbas	0,06
Cigarrbord	0,03	Bloody Virgin	0,03	Elgitarr	0,06
Dagbädd	0,03	Blåbärssoppa	0,03	Elorgel	0,06
Fönsterbänk	0,03	Café Latte	0,03	Gurka	0,06
Grill	0,03	Cappucino	0,03	Horn	0,06
Hallmatta	0,03	Champis	0,03	Kastanjett	0,06
Himmelssäng	0,03	Festis	0,03	Keyboard	0,06
Högtalarstativ	0,03	Flädersaft	0,03	Luta	0,06
Kaffebord	0,03	Fruktsoda	0,03	Cembalo	0,06
Kanapé	0,03	Glögg	0,03	Panflöjt	0,06

Arbetsminneskapacitet Relation 77

En Möbel		En Alkoholfri Dryck		Ett Musikinstrument	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Karmstol	0,03	Grädde	0,03	Piccoloflöjt	0,06
Klädhängare	0,03	Hallonsoda	0,03	Barritonsax	0,03
Kontorsstol	0,03	Honungsvatten	0,03	Basflöjt	0,03
Kökssoffa	0,03	Jokk	0,03	Basgitarr	0,03
Köksskåp	0,03	Julmust	0,03	Bazukas	0,03
Köksstol	0,03	Kolsyrat Vatten	0,03	Bombard	0,03
Linneskåp	0,03	Lassi	0,03	Bordun	0,03
Låda	0,03	Lingondricka	0,03	Borgas	0,03
Länsstol	0,03	Lingonsaft	0,03	Gaiga	0,03
Matsalsbord	0,03	Loranga	0,03	Klaves	0,03
Negligé	0,03	Lättdryck	0,03	Kontrabas	0,03
Piedestal	0,03	Mangojuice	0,03	Krumhorn	0,03
Rack	0,03	Mjölchoklad	0,03	Kyrkoorgel	0,03
Ryamatta	0,03	Nyponsoppa	0,03	Lyra	0,03
Samojed	0,03	Pressad Apelsin	0,03	Nyckelharpa	0,03
Satsbord	0,03	Proviva	0,03	Näsflöjt	0,03
Sekretär	0,03	Pucko	0,03	Oljefat	0,03
Serveringsvagn	0,03	Päronjuice	0,03	Pipa	0,03
Skohylla	0,03	Päronsaft	0,03	Skalmeja	0,03
Skrivbordsstol	0,03	Ramlösa	0,03	Steel Gitarr	0,03
Skrivhylla	0,03	Saké	0,03	Ståbas	0,03
Skänk	0,03	Skummjolk	0,03	Såg	0,03
Spegelbord	0,03	Smoothie	0,03	Sång	0,03
Spis	0,03	Soda	0,03	Tunjo	0,03
Stereo	0,03	Sojamjolk	0,03	Vattenorgel	0,03

En Möbel		En Alkoholfri Dryck		Ett Musikinstrument	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Trasmatta	0,03	Svagdricka	0,03	Viola Da Gambo	0,03
Tv-Möbel	0,03	Tomatjuice	0,03	Visselpipa	0,03
Tv-Ställ	0,03	Varm Choklad	0,03		
Tvåsittssoffa	0,03	Vichy Nouveau	0,03		
Utebord	0,03	Vin	0,03		
Utemöbler	0,03	Virgin Mary	0,03		
Vattensäng	0,03	Zero Sprite	0,03		
Video	0,03	Zingo	0,03		
Våningssäng	0,03	Äppelsaft	0,03		
Väggklocka	0,03	Öl	0,03		
Öronlappsfätölj	0,03				

Ett Bilmärke		Ett Längdmått	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Volvo	1,00	Centimeter	0,94
Saab	0,88	Meter	0,94
Toyota	0,68	Millimeter	0,94
Vw/Volkswagen	0,65	Kilometer	0,91
Ford	0,59	Decimeter	0,62
Ferrari	0,59	Tum	0,59
Mercedes	0,56	Fot	0,56
BMW	0,50	Aln	0,50
Audi	0,47	Ljusår	0,38

Ett Bilmärke		Ett Längdmått	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Citroën	0,41	Miles	0,29
Fiat	0,38	Yard	0,29
Opel	0,38	Mikrometer	0,21
Porsche	0,32	Nanometer	0,21
Renault	0,32	Inch	0,21
Skoda	0,32	Engelsk Mil	0,18
Jaguar	0,26	Armlängd	0,15
Honda	0,26	Mil	0,15
Peugeot	0,26	Sjömil	0,12
Mitsubishi	0,26	Fjärdingsväg	0,09
Chrysler	0,24	Picometer	0,06
Seat	0,24	Stenkast	0,06
Hyundai	0,21	Famn	0,06
Nissan	0,21	Feet	0,06
Lada	0,18	A4-Sida	0,03
Lamborghini	0,18	Amerikansk Mil	0,03
Mazda	0,18	Avstånd	0,03
Rolls Royce	0,15	Bågskott	0,03
Lexus	0,12	C5-Sida	0,03
Rover	0,12	Cun	0,03
Trabant	0,12	Dagsritt	0,03
Chevrolet	0,09	En Bit	0,03
Golf	0,09	En Nagel	0,03
MG	0,09	Fågelväg	0,03
Mazeratti	0,09	Gigameter	0,03

Ett Bilmärke		Ett Längdmått	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Subaru	0,09	Halvmeter	0,03
Suzuki	0,09	Hektometer	0,03
Aston Martin	0,09	Knut	0,03
Königsegg	0,09	Kvarter	0,03
Corvette	0,06	Ljusminut	0,03
GM	0,06	Ljusekund	0,03
Kia	0,06	Ljustimme	0,03
Alfa Romeo	0,06	Metriskt System	0,03
Daikatsu	0,03	Miniatyrisering	0,03
DKV	0,03	Stadion	0,03
Dodge	0,03	Steg	0,03
Passat	0,03	Stop	0,03
Rovesi	0,03	Sträcka	0,03
Spitfire	0,03	Tesla	0,03
Van	0,03	Tjog	0,03
Torol	0,03	Ångström	0,03
Morgan	0,03		
Mustang	0,03		
Knallert	0,03		
Amazon	0,03		
Bentley	0,03		
Bugatti	0,03		
Buick	0,03		
Cadillac	0,03		
Hummer	0,03		

Ett Bilmärke		Ett Längdmått	
Exemplar	Proportion	Exemplar	Proportion
Huskvarna	0,03		
Lotus	0,03		
Mini	0,03		

Tabell 2A

Använda nonord tillverkade utifrån kriterier i Sigurd (1965)

bjumd	emterslork	kardvamb	njutsker	rutsa	snätsker
bjyke	fjylfa	klajpe	njäkst	råfste	spolta
blarter	fnagner	klamfel	njömfer	shanga	sprenden
blätsken	fnoln	knåler	nädde	sjajken	sprämd
brånggrolsk	fnursk	knåvd	parrel	sjigde	spyna
bräjde	frokter	knämsa	pelnel	sjilpa	stoka
byjter	frärbe	kritser	pimel	sjygga	stulge
båksten	girsta	krufst	pjofste	sjänksel	stulste
clask	glypta	krömsk	pjond	skesma	stylger
corfa	gnind	kvelf	pjälsken	skrilften	stålft
crekel	gnipta	kviffer	plulb	skrånnel	säsken
crulsten	gospe	kvorg	pluv	skrörr	sörs
dränsk	grufsta	lerma	plåsche	skäjse	trymme
dräsm	gufst	mjärska	premden	slajfel	tvira
dvallel	gånsk	najk	prunj	smava	tyfst
dvangser	halsk	narl	prurde	smårtpjab	tårba
dvapste	hulv	nersta	pröstoms	smörkel	tåxe

Arbetsminneskapacitet Relation 82

dvyрма	hyv	njest	ralmel	snånkserf	vrurnje
dvysten	irste	njumser	rapst	snårter	yggel
dypsel	jojen	njurben	rolb	snåber	yurfen
					zips _a

^atill övningsuppgift

Author Note

The author of this paper wishes to express his gratitude to Attention & Working memory lab, School of Psychology – Georgia Institute of Technology for providing an e-Prime version of the OSPAN-task.

Författaren vill också lyfta fram Magnus Lindgrens och Mikael Johanssons värdefulla handledarskap som förutsatt eget lärande men också lämnat räddande dörrar och inkorgar öppna när nöden varit som störst. Tack.