

Projektiva prepositioner och perspektivtagande

- en experimentell studie om tre faktorerers relativa betydelse för användning av projektiva prepositioner i svenska

Thomas Hörberg

Traditionellt har det antagits att användning och förståelse av spatiala prepositioner i första hand sker utifrån geometriska kriterier. Senare studier har visat att prepositioner också påverkas dels av huruvida de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade eller inte och dels av den visuella miljö som objekten utgör en del av. Dessa faktorer påverkar valet av perspektiv utifrån vilket prepositioner tillskrivs spatiala relationer, samt användning och förståelse av dem i situationer då de enbart kan tillskrivas utifrån ett perspektiv. Detta arbete undersöker experimentellt hur dessa två faktorer påverkar användning och perspektivtagande vid användning av de projektiva prepositionerna *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid*. Resultaten visar att en funktionell relation mellan de spatialt relaterade föremålen och tillgången till en visuell miljö ökar benägenheten att använda prepositionerna utifrån ett perspektiv som utgår från föremålets egna orienteringar. Resultaten talar för att användningen av dessa prepositioner är mer situationsberoende än vad som traditionellt har antagits.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Teoretisk bakgrund	2
2.1. Användning av spatiala prepositioner ur olika perspektiv	2
2.1.1. Projektiva spatiala prepositioner	2
2.1.1.1. Lingvistisk kodning av spatiala representationer	2
2.1.1.2. Spatiala relationer representerade i ett axialt system	3
<i>Figur 1.</i> Illustration av genererande, orienterande och riktade axlar.	4
2.1.2. Referensramar	5
2.1.2.1. Referensramar och olika typer av prepositionsanvändning	6
2.1.2.2. Processen att använda prepositioner utifrån referensramar	7
2.2. Val av referensramar och prepositionsanvändning	8
2.2.1. Referensramar och tvetydigheter	8
2.2.2. Tidigare forskning om val av referensram	8
2.2.3. Tidigare forskning om prepositionsanvändning	11
2.2.3.1. Geometriska teorier	12
2.2.3.2. Funktionella teorier	14
<i>Figur 2.</i> Funktionella faktorerers påverkan på användning av topologiska prepositioner.	14
<i>Figur 3.</i> Funktionella faktorer påverkan på användning av projektiva prepositioner.	15
2.2.3.3. Geometriska kontra funktionella teorier	16
3. Experimentets syfte och utformning	18
3.1 Övergripande syfte	18
3.2. Vad experimentet mäter	18
3.3. Variabler som testas	19
3.4. Prepositioner	19
3.5. Hypoteser	20
3.5.1. Funktionella faktorerers påverkan	20
3.5.2. Funktionalitet och objektscentrerad prepositionsanvändning	21
3.5.3. Effekten av två referensramar	21
3.5.4. Skillnader mellan prepositioner	22
3.6. Experimentets struktur	23
<i>Tabell 1.</i> Tilldelning av villkor inom varje uppsättning per experimentgrupp.	24
4. Metod	25
4.1. Undersökningsdeltagare	25

4.2. Material	25
4.2.1. Bildernas utformning.....	25
<i>Figur 4.</i> Exempel på en uppsättning bilder för prepositionen <i>ovanför</i>	26
4.2.2. Experimentbladens utformning	27
<i>Figur 5.</i> Exempel på icke-kanoniska bilder för <i>framför</i> från uppsättning 1, 2 och 3.....	27
<i>Tabell 2.</i> Tilldelning av villkor per uppsättning till experimentblad 1-6.	28
4.2.3. Påståendenas struktur	28
4.3. Procedur	29
5. Resultat	30
5.1. Skillnader mellan villkor	30
<i>Tabell 3.</i> Medelvärden och standardavvikelser av skattningar för villkor per preposition.	30
<i>Figur 6.</i> Totalt medelvärde av skattningar per villkor.	31
<i>Tabell 4.</i> Resultat av flervägs- oberoende ANOVA för alla skattningar.	32
<i>Tabell 5.</i> Resultat av flervägs- oberoende ANOVA för icke-kanoniska skattningar.	32
<i>Figur 7.</i> Interaktion mellan <i>kanonicitet</i> och <i>funktion</i> för skattningar.	33
<i>Figur 8.</i> Interaktion mellan <i>kontext</i> och <i>funktion</i> för icke-kanoniska skattningar.....	33
5.2. Skillnader mellan prepositioner	34
<i>Figur 9.</i> Medelvärde av skattningar för varje preposition per villkor.....	34
<i>Figur 10.</i> Interaktion mellan <i>preposition</i> och <i>kanonicitet</i>	36
<i>Figur 11.</i> Interaktion mellan <i>preposition</i> och <i>kontext</i> för icke-kanoniska skattningar.	36
6. Diskussion	37
6.1. Diskussion kring hypoteserna	37
6.1.1. Funktionella faktorerers påverkan.....	37
6.1.2. Funktionalitet och objektscentrerad prepositionsanvändning	38
6.1.3. Effekten av två referensramar	39
6.1.4. Skillnader mellan prepositioner	40
<i>Figur 12.</i> Exempel på objektscentrerad och miljöcentrerad användning.....	40
6.2. Felkällor	42
6.2.1. Experimentets utformning.....	42
6.2.1.1. Produktionsexperiment som alternativ	42
6.2.1.2. Urvalsgruppens representativitet.....	43
6.2.1.3. Tilldelningen av villkor mellan försökspersoner	43
6.2.2. Bildernas utformning.....	44
6.2.2.1. Variationer mellan bilderna.....	44
6.2.2.2. Den funktionella relationen i bilderna.....	44
6.2.2.3. Den visuella kontexten i bilderna.....	44
6.3. Sammanfattning och slutsats	45
Källor	47
Appendix 1	49
Appendix 2	50

1. Inledning

Spatiala prepositioner används för att beskriva hur olika föremål är rumsligt relaterade till varandra. Traditionellt har det antagits att användning och förståelse av spatiala prepositioner i första hand sker utifrån geometriska kriterier (Coventry, 1999; Coventry, Prat-Sala, & Richards, 2001; Garrod, Ferrier & Campbell, 1999). Olika spatiala prepositioner avser, enligt detta synsätt, enbart olika typer av geometriska relationer mellan föremål i rummet. Det har dock visat sig att många icke-geometriska faktorer också har betydelse för hur spatiala prepositioner används och förstås. Bland annat har funktionella faktorer betydelse, som funktionen hos de enskilda objekten som ingår i den rumsliga relationen, och den funktionella relation som eventuellt också råder mellan dem. Andra viktiga faktorer är den lingvistiska diskurs som uttrycken förekommer i och den visuella situation som föremålen, vars relation prepositionerna avser att beskriva, utgör en del av. Både lingvistisk och icke-lingvistisk information som är situationsspecifik avgör i många fall om ett spatialt uttryck är passande eller inte (Coventry, 2000; Coventry et al., 2001; Garrod et al., 1999).

Syftet med detta arbete är att undersöka hur några av dessa faktorer påverkar användningen av de svenska prepositionerna *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid* för att beskriva visuella scener. Arbetet undersöker dels hur användningen påverkas av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade, dels hur en visuell kontext i scenerna påverkar användningen. I första hand undersöks hur dessa två faktorer påverkar perspektivtagande av de visuella scenerna och hur detta påverkar valet av preposition. Men arbetet syftar också till att undersöka om en funktionell relation mellan de spatialt relaterade objekten också påverkar prepositionsanvändning då de visuella scenerna enbart kan tolkas utifrån ett perspektiv.

I den första delen av arbetet, avsnitt 2., redogörs för teoretiska aspekter av hur spatiala relationer mellan objekt kan beskrivas, vad spatiala prepositioner avser att uttrycka, vad de representerar rent mentalt, hur de används samt problem i användningsprocessen. I avsnitt 2.1. behandlas främst teoretiska aspekter av hur spatiala prepositioner traditionellt antas bete sig. Avsnitt 2.2. behandlar problem inom användningsprocessen. För det första är det osäkert hur valet av perspektivtagande sker i situationer där olika prepositioner kan användas för att beskriva en spatial relation beroende på vilket perspektiv som användaren utgår ifrån. För det andra är det oklart vilken betydelse icke-geometriska faktorer har för användningen av prepositioner, vilka faktorer dessa är och hur dessa påverkar olika prepositioner i olika grad. Avsnitt 2.2.2. presenterar forskningsresultat som visar hur några faktorer har betydelse för valet av perspektivtagande vid användning av vissa prepositioner. Avsnitt 2.2.3. behandlar två teoretiska ramverk vilka tillskriver olika vikt till betydelsen av icke-geometriska aspekter för prepositionsanvändning. I Avsnitt 3. beskrivs experimentets syfte och utformning mer ingående utifrån vad som sagts i avsnitt 2. Avsnitt 4. beskriver experimentets metod, i avsnitt 5. redovisas resultat och i Avsnitt 6. diskuteras dessa resultat.

De teoretiska ramverk och de experimentella resultat om prepositioner som presenteras i avsnitt 2. gäller främst för engelska prepositioner om inget annat nämns. Ett delsyfte i detta arbete är att undersöka om några av de faktorer som visat sig ha betydelse för användning och förståelse av engelska prepositioner också har betydelse inom svenskan. Ett grundantagande i arbetet är att så är fallet.

2. Teoretisk bakgrund

2.1. Användning av spatiala prepositioner ur olika perspektiv

2.1.1. Projektiva spatiala prepositioner

Då man talar om hur objekt i världen är rumsligt relaterade till varandra använder man sig vanligen av spatiala prepositioner. Dessa uttrycker olika typer av rumsliga relationer mellan föremål i världen och kan kategoriseras därefter. *Topologiska* prepositioner, som *i*, *på* eller *nära*, refererar till rummets topologiska struktur, alltså relationer av typer som inklusion, kontakt och närhet. *Projektiva*¹ prepositioner, som *ovanför*, *framför* eller *bredvid*, refererar till rummets dimensionella struktur och uttrycker i vilka riktningar föremål är rumsligt relaterade till varandra. Vissa prepositioner kombinerar även topologiska och dimensionella egenskaper (Gabrowski & Weiss, 1996). Det är de projektiva prepositionerna som är av intresse i detta arbete.

2.1.1.1. Lingvistisk kodning av spatiala representationer

Spatiala representationer och prepositioner. För att förstå uttryck med spatiala prepositioner krävs en koordination mellan perception och språk. Man brukar anta att rummet och rumsliga relationer mellan objekt har en egen mental representation vilken är baserad på flera olika sinnen såsom syn, hörsel och känsel (Jackendoff & Landau, 1993; Reisberg, 2001). Utifrån ledtrådar från dessa sinnen skapas en mental representation av relationer mellan objekt i rummet. För att förstå ett spatialt uttryck måste uttrycket mappas på denna representation och på så vis koordineras spatiala uttryck med spatiala representationer (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan 1997; Jackendoff & Landau, 1993).

Spatiala prepositioners funktion. Naturliga språk behandlar rummet relativistiskt, i förhållande till de objekt som befinner sig i rummet (Miller & Johnson-Laird, 1976). En spatial relation är en relation mellan två objekt där det ena objektets plats fastställs relativt till det andra objektet. Objektet vars plats skall fastställas kallas *figur* eller *lokaliserat objekt*; objektet som fungerar som referenspunkt kallas *bakgrund* eller *referensobjekt* (Fillmore, 1997). En spatial relation mellan två objekt kodas vanligtvis rent lingvistiskt med en nominalfras i vilken huvudordet refererar till det lokaliserade objektet. Denna nominalfras bestäms av en prepositionsfras i vilken komplementet refererar till referensobjektet:

((Katten_{NP}) (på (mattan_{NP}) PP)_{NP})

Huvudordet i prepositionsfrasen, prepositionen, beskriver relationen mellan referens- och lokaliserat objekt. Traditionellt antas att den spatiala relationen tillsammans med referensobjektet definierar en region i vilken det lokaliserade objektet befinner sig. En spatial preposition kan ses som en funktion som bestämmer vilken region i förhållande till referensobjektet det är fråga om och tar lokaliserat objekt och referensobjekt som argument (Jackendoff & Landau, 1993). En preposition kan alltså analyseras som ett predikativt uttryck som tar lokaliserat objekt och referensobjekt som argument:

PÅ (katten, mattan)

¹ Detta uttryck används i Coventry et al. (2001).

Det predikativa uttrycket, eller funktionen, bestämmer därmed en region i förhållande till referensobjektet som det lokaliserade objektet befinner sig inom. I nominalfrasen ”katten på mattan” befinner sig alltså det lokaliserade objektet, katten, i den region som prepositionsfrasen ”på mattan” definierar. Alltså består en spatial relation mellan två objekt av tre element: referensobjekt, lokaliserat objekt samt en region.

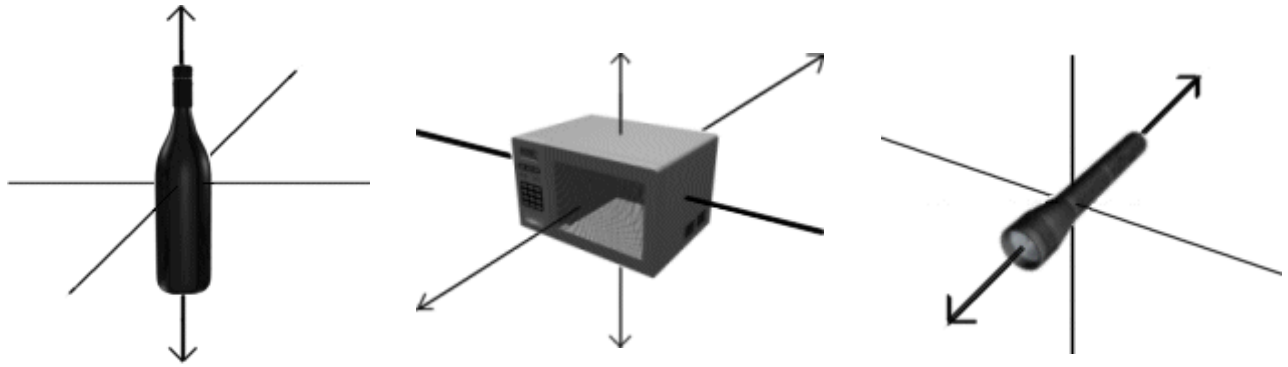
Asymmetrier mellan objekten. Förhållandet mellan referensobjekt och lokaliserat objekt antas vara asymmetriskt, både rent lingvistiskt och perceptuellt. Språkligt sett kodas vanligtvis det lokaliserade objektet som subjekt i satser som uttrycker spatiala relationer eller som huvudord i fraser i vilka en spatial prepositionsfras fungerar som komplement. Referensobjektet, å andra sidan, kodas vanligtvis som komplement i dessa prepositionsfraser (Jackendoff & Landau, 1993). Rent perceptuellt är det lokaliserade objektet det mest framträdande som ligger i fokus. Referensobjektet fungerar som en bakgrund vars främsta syfte är att fastställa det lokaliserade objektets relativa läge. Därigenom reflekterar spatiala uttryck skillnader i kodningar av spatiala relationer mellan objekt rent mentalt, med primärt fokus på antingen det ena eller det andra objektet (Jackendoff & Landau, 1993). Om en person exempelvis frågar var boken ligger skulle det vara onaturligt att svara ”kaffekoppen står bredvid boken”, mer naturligt vore ”boken ligger bredvid kaffekoppen” eftersom detta är det föremål som ligger i fokus.

Referensobjekt tenderar också att vara större och mindre rörliga än lokaliserade objekt (Miller & Johnson-Laird, 1976). Intuitivt upplevs ett uttryck som ”garaget är nära cykeln” som konstigt medan uttrycket ”cykeln är nära garaget” är helt acceptabel. Garaget fungerar alltså bättre som referensobjekt än cykeln. Rent lingvistiskt tycks det inte finnas någon anledning för sådana asymmetrier. Enligt Jackendoff & Landau (1993) speglar snarare dylika lingvistiska asymmetrier principer för mental organisation av spatiala relationer enligt vilka objekt lokaliserar i förhållande till andra. Enligt dessa principer fungerar stora och stabila objekt bättre som referensobjekt. Språket speglar med andra ord principer för organisering av spatiala representationer. Många forskningsresultat har visat på att dessa principer tycks gälla (Jackendoff & Landau, 1993).

2.1.1.2. Spatiala relationer representerade i ett axialt system

Som nämdes i avsnitt 2.1. kommer detta arbete att behandla projektiva prepositioner, som refererar till spatiala relationer på olika dimensionella axlar. Som exempel syftar den projektiva prepositionen *ovanför* på en spatial relation där det lokaliserade objektet befinner sig på referensobjektets vertikala axels positiva pol, dvs. någonstans över dess ovasida. Det utmärkande för dessa prepositioner är alltså att de fastställer det lokaliserade objektets position i relation till referensobjektets ovan-, under-, fram- eller baksida. Dessa begrepp syftar till delar av objekt vilka bestäms utifrån objektens inneboende orientering. Jackendoff & Landau (1993) använder sig av tre typer av axlar för att beskriva objekts inneboende orientering och utifrån vilka objekts olika sidor därmed kan fastställas. Samma terminologi kommer att användas i detta arbete och presenteras nedan.

Den genererande axeln. Den genererande axeln skär igenom ett föremåls mittpunkt och dess riktning är densamma som den riktning som föremålet är mest utsträckt i. Detta är föremålets primära axel eftersom dess riktning är densamma som föremålets primära utsträckningsriktning i rummet.



Figur 1. Illustration av genererande, orienterande och riktade axlar.

De orienterade axlarna. Dessa axlar skär också igenom ett föremåls mittpunkt och är ortogonala till den genererande axeln samt till varandra. De är sekundära eftersom föremålets utsträckning i rummet är mindre i dessa riktningar än dess utsträckning på den genererande axeln.

Riktade axlar. Vilken som helst av dessa axlar är riktad om de sidor som befinner sig vid axelns båda slut skiljer sig åt på så vis att den ena sidan kan kallas en fram- eller ovasida och den andra en bak- eller undersida. Om ingen sådan skillnad kan göras mellan sidorna är axeln symmetrisk. Detta illustreras i Figur 1.

De genererande axlarna är de starkast markerade i figuren, de övriga är de orienterande axlarna. Riktade axlar är markerade med pilar på vardera ändar. I övrigt kommer de två horisontella axlarna skiljas åt genom att den axel som *framför* och *bakom* uttrycker relationer på kallas *den sagitala axeln* och den axel för vilken *bredvid* uttrycker relationer kommer att kallas *den transversala axeln*.² Prepositioner vilka refererar till spatiala relationer på den vertikala axeln kommer ofta att kallas *vertikala* prepositioner. Prepositioner som refererar till relationer på den sagitala respektive den transversala axeln kommer att kallas *sagitala* respektive *transversala* prepositioner. *Horisontella* prepositioner syftar till prepositioner som refererar till relationer på båda horisontella axlar.

Den genererande axeln för en flaska är alltså vertikal eftersom flaskans primära utsträckning i rummet är vertikal, då flaskan står upp som den är utformad att göra. De genererande axlarna för en mikrovågsugn och en ficklampa är däremot horisontella eftersom det är på något av de horisontella planen som dessa föremål primärt är utsträckta.

Flaskans vertikala axel, vilken också är den genererande, är riktad eftersom en flaska kan sägas ha en ovan- och undersida. En flaska som den i illustrationen kan dock inte sägas ha en fram- eller baksida eftersom den inte har något utmärkande drag på någon av de horisontella axlarnas poler, som exempelvis en etikett. Mikrovågsugnens vertikala och sagitala axel, vilka är dess orienterande axlar, är riktade eftersom den har en ovan- och undersida samt en fram- och baksida. Ficklampans sagitala axel, vilken också är dess genererande, är den enda riktade eftersom en ficklampa som den i figuren kan sägas ha en fram- och baksida, men saknar ovan- och undersida.

² Uttrycken används i Gabrowski & Weiss (1996).

Att exempelvis säga att ett föremål befinner sig ovanför flaskan innebär alltså att föremålet befinner sig på den positiva polen av flaskans genererande och riktade axel, någonstans över dess ovansida. Detta är den region som prepositionen tillsammans med flaskan definierar. Föremålets position bestäms utifrån flaskans vertikala axel.

Objektens inneboende sidor. Användning av projektiva prepositioner förutsätter alltså att skillnader mellan referensobjektets sidor fastställs så att ovansida skiljs från undersida eller framsida från baksida. Dessa sidor kan tillskrivas objekt utifrån deras orientering i rummet och som förklarades ovan kan objekt också ha en inneboende orientering som kan illustreras i ett system med axlar. Vilka faktorer avgör objekts inneboende orientering, eller med andra ord bestämmer vad som är objektens inneboende ovan-, under-, bak- och framsida?

Enligt Fillmore (1997) har föremål med ett vertikalt läge som är permanent, typiskt eller symboliskt enhetligt med riktningen hos gravitationen en vertikalt inneboende orientering, alltså en inneboende ovan- och undersida. Ett hus har exempelvis en inneboende ovansida eftersom huset permanent är vertikalt orienterat i enlighet med gravitationen. Då en flaska som i Figur 1 intar sitt typiska läge, dvs. står upprätt, är dess genererande axel enhetlig med gravitationens riktning och därmed har flaskor en inneboende ovansida. Däremot har inte ficklampor som i Figur 1 en inneboende ovansida eftersom helt cylindriska ficklampor inte kan ha en typisk eller symbolisk vertikal orientering över huvudtaget.

Flera faktorer har betydelse för om ett föremål kan sägas ha en inneboende orientering på den sagitala axeln, dvs. en inneboende fram- och baksida. För animata varelser anses den sida där de primära sinnesorganen sitter vara framsida. För inanimata föremål, vilka levande varelser använder eller har tillgång till, finns fler kriterier. Föremål vars ytor liknar ett djurs eller en människas fram- och baksidor kan tillskrivas en fram- och baksida i analogi med animata föremål. För föremål som har en bestämd orientering då de är i rörelse brukar den sida som anländer först anses vara framsida. Som exempel gäller detta för alla fordon. Den sida av föremål som man är vänd mot då man använder föremålet i dess rätta syfte betraktas som framsida. Slutligen, den sida av ett föremål som användare typiskt, främst eller symboliskt har tillgång till brukar ses som dess framsida (Fillmore, 1997; Miller & Johnson-Laird, 1976).

Av vikt är att bestämning av inneboende fram- och baksida ofta sker utifrån funktionella kriterier. Framsidan på en stereo är exempelvis den sida där reglage och knappar för stereos funktioner sitter. Framsidan på ett hus är den sida där husets huvudingång är belägen, vilken är den sida som ger en tillgång till huset. Föremåls inneboende framsidor är ofta de sidor vilka på ett eller annat vis ger tillgång till användning av föremålen, så som de är avsedda att användas.

2.1.2. Referensramar

Som framgick i avsnitt 2.1.1.2. förutsätter användningen av projektiva prepositioner att referensobjektets vertikala samt horisontella axlar fastställs, med andra ord att dess ovan-, under-, fram- och baksida identifieras. Valet av projektiv preposition är sedan beroende av vilken axel som det lokaliserade objektet befinner sig på. Detta kan ske utifrån referensobjektets inneboende axlar. Uppenbarligen kan referensobjekt också sakna inneboende axlar eftersom många föremål saknar inneboende sidor. Som exempel saknar referensobjektet i meningen "flaskan ligger framför bollen" inneboende axlar. Referensobjektet i det här fallet är en boll och bollar saknar inneboende framsidor. Referensobjektets orienterande axlar kan också fastställas kontextuellt (Jackendoff & Landau, 1993). Detta kan

ske dels utifrån åskådarens/talarens perspektiv eller utifrån ledtrådar i den miljö som föremålet befinner sig i.

2.1.2.1. Referensramar och olika typer av prepositionsanvändning

Fastställande av referensobjektets orienterande axlar kan därmed ske utifrån tre olika typer av perspektivtagande, eller utifrån tre typer av referensramar (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Coventry et al., 2001; Gabrowski & Weiss, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976; Jackendoff & Landau, 1993). Referensramar kan ses som mentala scheman vilka styr mappningsprocessen mellan relationella uttryck och den mentala spatiala representationen. Dessa mentala scheman fastställer referensobjektets orientering i den spatiala representationen så att rätt spatial term kan tillskrivas relationen mellan referens- och lokaliserat objekt. Referensramar kan sägas tillskriva axiala koordinatsystem som de som beskrivits ovan till objekt för att fastställa objektets orientering oberoende av om objekten har en inneboende orientering eller inte. Därefter kan rätt spatiala term mappas med den axel som det lokaliserade objektet befinner sig på (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan, 1997). Dessa referensramar kommer i detta arbete att kallas *den tittarcentrerade*, *den objektscentrerade* och *den miljöcentrerade* referensramen.

Den tittarcentrerade referensramen och deiktisk prepositionsanvändning. Utifrån en tittarcentrerad referensram orienteras ett föremåls axlar utifrån åskådarens eller talarens perspektiv av världen. Detta innebär att föremålets axlar orienteras i enlighet med åskådarens eller talarens kroppsliga läge och föremålets ovan-, under-, bak- och framsida tillskrivs föremålet därefter. Föremålets ovan- och undersida kommer att stämma överens med den del av föremålet som är överst respektive underst i åskådarens synfält. Föremålets framsida kommer att vara den sida som är riktad mot åskådarens synfält och dess baksida den sida som är dold i åskådarens synfält. När en projektiv preposition används i enlighet med en tittarcentrerad referensram kallas denna användning *deiktisk* och Miller & Johnson-Laird (1976) kallar det lingvistiska system av spatiala termer vilka tillskrivs utifrån en tittarcentrerad referensram för *det deiktiska systemet* (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976). I detta arbete kommer denna användning dock att kallas *tittarcentrerad*. Utifrån det deiktiska systemet relateras alltså föremål till varandra utifrån åskådarens position och orientering i rummet. Orientering av föremålens axlar sker i enlighet med ett koordinatsystem av axlar för vilket åskådarens position och orientering utgör utgångspunkt. Detta system är primärt i bemärkelsen att det är det första perspektivet i människans kognitiva utveckling (Miller & Johnson-Laird, 1976).

Den objektscentrerade referensramen och inneboende prepositionsanvändning. En objektscentrerad referensram innebär att åskådaren eller talaren utgår från ett föremåls inneboende orientering så som beskrevs i avsnitt 2.1.1.2. Åskådaren använder sig av föremålets inneboende axlar oberoende av det perspektiv som denne iakttar föremålet utifrån och oberoende av ledtrådar i miljön. Detta förutsätter att föremålet har en inneboende orientering, dvs. kan sägas ha en fram-, bak-, ovan- och undersida oberoende av dess upplevda orientering i rummet. Användning av en projektiv preposition utifrån en objektscentrerad referensram kallas *inneboende*³ användning och Miller & Johnson-Laird (1976) kallar det lingvistiska system inom vilket spatiala termer tillskrivs utifrån objekts inneboende orienteringar för *det inneboende systemet* (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky &

³ Från engelskans *intrinsic use*, uttrycket användes av Miller & Johnson-Laird (1976).

Logan, 1997; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976). Dock kommer denna användning att kallas *objektscentrerad* i detta arbete. Fördelen med det inneboende systemet är att det inte är baserat på ett visst perspektiv i en viss situation (Miller & Johnson-Laird, 1976).

Den miljöcentrerade referensramen och yttre prepositionsanvändning. En miljöcentrerad referensram innebär att ett föremål orienteras utifrån framträdande ledtrådar i den miljö som föremålet befinner sig i, som gravitationens riktning och/eller andra viktiga visuella landmärken i omgivningen som t ex väggarna och taket i ett rum (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996). Om åskådaren använder sig av gravitationen som ledtråd kommer således föremålets vertikala axel stämma överens med gravitationens riktning oberoende av åskådarens perspektiv eller föremålets inneboende vertikala orientering. Dess ovansida kommer att vara den sida som är belägen längst bort ifrån gravitationskraftens riktning och den motsatta sidan dess undersida. Men även andra ledtrådar i miljön kan användas för att orientera föremålet. Som exempel kan ett föremål orienteras i enlighet med väggar, golv och tak i rummet som föremålet befinner sig i. Användning av en projektiv preposition utifrån en miljöcentrerad referensram kallas *yttre*⁴ användning (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996). Denna användning kallas dock hädanefter *miljöcentrerad* i detta arbete. Miller och Johnson-Laird identifierade inget yttre system med spatiala termer som tillskrivs i enlighet med en miljöcentrerad referensram. Men det är uppenbart att miljöcentrerad användning måste skiljas från tittarcentrerad och objektscentrerad eftersom en talares/åskådares kroppsliga orientering inte alltid stämmer med orienteringen av den miljö som denne befinner sig i, så som den gör då denne står upprätt. Den miljöcentrerade referensramen är mer komplicerad än de andra två eftersom det kan finnas flera ledtrådar i miljön som potentiellt kan vara i konflikt med varandra (Carlson-Radvansky & Irwin, 1994).

2.1.2.2. Processen att använda prepositioner utifrån referensramar

Vad som hittills har sagts kan sammanfattas på följande vis. För att använda eller förstå ett spatialt uttryck måste uttrycket mappas på en mental spatial representation. På så vis koordineras spatiala uttryck med spatiala representationer. En spatial preposition kan ses som en funktion som fastställer en region i förhållande till referensobjektet i vilken det lokaliserade objektet kan befinna sig. Projektiva spatiala prepositioner fastställer denna region i relation till referensobjektets ovan-, under-, fram- eller baksida, alltså utifrån objektets orientering vilken kan beskrivas i ett axiellt system. Objektets orientering kan fastställas utifrån tre olika typer av referensramar:

- Utifrån en tittarcentrerad referensram blir objektets orientering enhetlig med talarens/åskådarens orientering i rummet.
- Utifrån en objektscentrerad referensram används objektets inneboende orientering.
- Utifrån en miljöcentrerad referensram orienteras objektet i enlighet med ledtrådar i miljön som föremålet befinner sig i.

⁴ Från engelskans *extrinsic use*, använt av bla. Carlson-Radvansky & Irwin (1994).

2.2. Val av referensramar och prepositionsanvändning

2.2.1. Referensramar och tvetydigheter

I de flesta fall är bestämningen av objekts orientering oproblematiske. För en åskådare som är enhetligt orienterad med sin miljö och som betraktar ett föremål som är kanoniskt orienterat kommer orienteringen av föremålets axlar bli densamma utifrån alla referensramar. Men om åskådaren inte står upprätt, om föremålet inte är kanoniskt orienterat eller om orienteringen av miljön inte stämmer överens med åskådarens och/eller föremålets orientering föreligger konflikter mellan referensramar (Carlson-Radvansky & Irwin, 1994). Detta innebär att användningen av prepositioner blir tvetydig eftersom olika prepositioner kan tillskrivas utifrån olika referensramar.

En situation som författaren själv upplevt får tjäna som exempel. Två personer är ute och övningskör och läraren ber eleven att stanna *framför* en bil som står parkerad längs med gatan med baksidan riktad åt personerna i bilen. Eleven kör fram och parkerar bortom bilen, dvs. framför bilens framsida varpå läraren frågar varför eleven parkerade *bakom* bilen. I det här fallet har eleven utgått ifrån en objektscentrerad referensram och läraren ifrån en tittarcentrerad. Läraren har därmed orienterat referensobjektets axlar i enlighet med sitt perspektiv oberoende av objektets inneboende orientering, den sida av bilen som var närmast i lärarens synfält har tolkats som bilens främre sida. Eleven har å andra sidan utgått från bilens inneboende framsida. I det här fallet var inte referensobjektet kanoniskt orienterat eftersom bilens inneboende framsida inte var riktad mot personerna i bilen och därmed uppstod en konflikt mellan den tittarcentrerade och objektscentrerade referensramen.

Vilka faktorer har betydelse för vilken referensram som en talare/lyssnare använder sig av? När är användningen av spatiala prepositioner tittarcentrerad, objektscentrerad eller miljöcentrerad?

Enligt Miller & Johnson-Laird (1976) dominerar objektscentrerad användning över tittarcentrerad användning. Om referensobjektet har en inneboende orientering kommer användningen av spatiala termer att vara objektscentrerad, om inte talaren eller åskådaren explicit uppger sig använda eller explicit blir ombedd att tolka spatiala termer tittarcentrerat. Detta kan ske med uttalanden som "från min synvinkel" eller liknande. Saknar referensobjektet inneboende orientering kommer spatiala termer användas tittarcentrerat eftersom ingen annan möjlighet finns (Miller & Johnson-Laird, 1976). Dock visar exemplet ovan att detta inte kan stämma eftersom referensobjektet i fråga har en inneboende orientering men läraren i detta fall ändå väljer en tittarcentrerad referensram. Dessutom tar inte Miller och Johnson-Laird hänsyn till miljöcentrerade referensramar vilken ytterligare komplicerar processen att välja referensram. Det finns många olika möjligheter i olika situationer att tillskriva orienteringar till referensobjekt oberoende av deras inneboende orienteringar (Gabrowski & Weiss, 1996).

Exakt hur valet av referensram går till är ett problem för kognitionsforskningen och många olika faktorer har visat sig ha betydelse (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993). I detta arbete undersöks betydelsen av några av dessa faktorer för svenska talare.

2.2.2. Tidigare forskning om val av referensram

Mycket forskning har utförts inom området och många olika faktorer har visat sig ha betydelse för val av referensram. Att ge beskrivningar av relationer mellan föremål i ett rum underlättas exempelvis om beskrivningarna sker utifrån en och samma referensram genom

hela diskursen (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993; Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Gabrowski & Weiss, 1996). I spatiala beskrivningar av dynamiska situationer, dvs. beskrivningar i vilka rörelseverb förekommer, är tittarcentrerad användning av spatiala termer vanligare än i beskrivningar av statiska situationer vilka saknar rörelseverb (Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Gabrowski & Weiss, 1996). Individuella skillnader och preferenser för val av referensram kan ha betydelse. Dock har det visat sig att olika tolkningar av liknande situationer kan göras av en och samma person. Troligtvis borde det också uppstå kommunikativa problem om olika talare konsekvent använde sig av olika referensramar utifrån individuella kriterier (Gabrowski & Weiss, 1996). Andra faktorer som har visat sig ha betydelse är en uppgifts kommunikativa syfte, behovet av koordination mellan lyssnare och talare och det perspektiv som situationen tolkas utifrån (Carlson-Radvansky & Logan, 1997).

Vertikala prepositioner och referensramar. Mycket uppmärksamhet har ägnats åt prepositioner vilka tillskrivs utifrån föremåls vertikala axlar såsom *ovanför* och *nedanför*. Rummets vertikala axel antas ha speciell status främst eftersom det är den axel som i första hand fastställs av gravitationen. Enligt Miller & Johnson-Laird (1976) lär sig barn först använda vertikala prepositioner, dessa är enklast att använda eftersom de bestäms utifrån gravitationens riktning för alla. Den vertikala axeln har också en viktig roll för perceptuella processer som formidentifikation och diskrimination (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994; Miller & Johnson-Laird, 1976).

Enligt vissa studier kan *ovanför* enbart tillskrivas till orienteringar vilka stämmer överens med gravitationens riktning (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994). Användning av *ovanför* kan med andra ord enbart ske utifrån en miljöcentrerad referensram baserad på gravitationen. Andra resultat pekar på att alla referensramar är acceptabla för *ovanför* beroende på situation, även om det finns en stark preferens för en miljöcentrerad referensram baserad på gravitationen.

I en serie experiment fick astronauter bestämma vilken spatial relation som rådde mellan objekt vilka saknade inneboende orientering före, under och efter att de varit i rymden. En alternativ miljöcentrerad referensram i form av ett landskap fanns också tillgänglig. Experimenten visade att försökspersonerna använde sig av en tittarcentrerad referensram vid avsaknad av gravitation oberoende av den alternativa miljöcentrerade referensramen. Då gravitation fanns tillgänglig orienterades objekten i enlighet med denna utan märkbar påverkan av den alternativa miljöcentrerade referensramen (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993 & 1994). Carlson-Radvansky & Irwin (1993) utförde liknande experiment i vilka referensobjekten hade en inneboende orientering. I ett av experimenten skapades en konflikt mellan tittar-, objekts- och miljöcentrerad referensram genom att försökspersonerna fick ligga på sida och beskriva bilder i vilka en konflikt mellan den objektscentrerade och miljöcentrerade referensramen förelåg, vilket skapade en konflikt mellan alla referensramar. Val av preposition visade vilken referensram försökspersonerna använt sig av. Den tittarcentrerade referensramen hade i princip ingen påverkan utan försökspersonerna använde sig främst av en miljöcentrerad referensram baserad på gravitationens riktning. Objektscentrerade referensramar visade sig dock ha en viss betydelse och därmed var resultaten liknande de som tidigare experiment visat. Främst används en miljöcentrerad referensram baserad på gravitationen men även andra referensramar kan ha betydelse beroende på situationen. Resultaten visade också på en preferens för situationer där alla referensramar stämmer överens vilket visar att den objekts- och tittarcentrerade referensramen har betydelse även då den dominanta miljöcentrerade referensramen kan användas. (Carlson-Radvansky & Irwin, 1993).

Sagitala prepositioner, funktionella relationer och referensramar. Enligt Miller & Johnson-Laird (1976) sker tittarcentrerad användning av spatiala termer främst utifrån åskådarens perspektiv, medan objektscentrerad användning fokuserar på relationer mellan objekt utifrån deras inneboende orienteringar, vilka i stor utsträckning bestäms utifrån funktionella kriterier. Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) tolkar detta som att tittarcentrerade termer i större utsträckning är perceptuellt styrda medan objektscentrerade termer är mer funktionellt styrda. Därmed, menar de, borde objektscentrerad användning av spatiala termer främjas av att det föreligger en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt (Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976).

I ett experiment undersökte de försökspersoners acceptans av meningar som beskrev bilder antingen utifrån en tittarcentrerad eller utifrån en objektscentrerad referensram. Varje bild föreställde ett referensobjekt och ett lokaliserat objekt vilka ingick i en funktionell relation med varandra då det lokaliserade objektet var orienterat så att dess framsida var vänt mot referensobjektet. Objekten var alltid spatialt relaterade på den sagitala axeln då man testade prepositionen *framför*. Experimentet visade att objektscentrerade beskrivningar accepterades i större utsträckning då en funktionell relation förelåg mellan objekten. Ett produktionsexperiment i vilket försökspersoner fick välja preposition gav liknande resultat. Enligt Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) ger detta belägg för att en objektscentrerad referensram generellt används i högre utsträckning då det föreligger en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt. Detta sker eftersom tillskrivning av inneboende sidor bland annat sker utifrån funktionella kriterier, vilket framgick i avsnitt 2.1.1.2. (Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996). Dessa experiment undersökte dock enbart spatiala relationer på den sagitala axeln men författarna generaliserar resultaten till övriga projektiva prepositioner.

Språkets prepositionsuppsättning, situationen och referensramar. Gabrowski & Weiss (1996) har i en serie experiment också undersökt tre faktorer vilka påverkar valet mellan en tittarcentrerad och objektscentrerad referensram för de sagitala prepositionerna *framför* och *bakom*. Experimenten syftade till att undersöka betydelsen av om referensobjektet är inneboende orienterat eller inte, om en formell situation skiljde sig från en informell och om dessa faktorer samverkade med språkets prepositionsuppsättning. Experimenten utfördes med talare av fem olika indoeuropeiska språk; franska, italienska, engelska, tyska och nederländska. De tre första språken klassificerades som *fyrdelade prepositionsspråk* och de senare som *tredelade prepositionsspråk*.⁵ Fyrdelade prepositionsspråk använder sig av två olika prepositioner vilka refererar till två spatiala relationer på den sagitala axelns positiva och negativa pol (som svenskans *framför* och *bakom*) och två vilka refererar till relationer på en temporal axel, dvs. används för att tala om tidsskillnader som svenskans *före* och *efter*. I tredelade prepositionsspråk är betydelsen av en preposition polysem genom att både referera till en spatial (som *framför* och *bakom*) och en temporal (som *före* och *efter*) relation. Tyskans *vor* och nederländskans *voor* refererar både till en spatial (som *framför*) och en temporal (som *före*) relation.

Experimentens utformning var sådan att en tvetydig situation uppstod för försökspersoner vilka utförde experimentet i tredelade språk i de fall då en objektscentrerad referensram användes, en tvetydighet som uppstod pga. *vor* och *voor* har en polysem betydelse. Då en miljöcentrerad referensram användes och prepositionerna tolkades temporalt tolkades relationen mellan referens- och lokaliserat objekt som en relation på den sagitala axeln

⁵ Översättning av de engelska uttrycken *four prepositional languages* och *three prepositional languages* från Gabrowski & Weiss (1996).

negativa pol, om prepositionerna tolkades spatialt tolkades relationen som en relation på axelns positiva pol. Det lokaliserade objektet i experimentet var en bil och försökspersonernas uppgift bestod i att bestämma var bilen skulle parkeras då de blev uppmanade att parkera bilen framför eller bakom referensobjektet. I de fall referensobjektet hade en inneboende orientering var det alltid vänt med baksidan mot försökspersonerna. Detta innebar att försökspersonerna parkerade bilen på den negativa polen av referensobjektets sagitala axel då prepositionen tolkades temporalt och på den positiva polen då tolkningen var spatial. I det första fallet tolkades uppmaningen som att bilen skulle parkeras före referensobjektet i tid och i det andra fallet tolkades den som att bilen skulle parkeras framför referensobjektet i rummet. Situationens formalitet berodde på om uppmaningen kom från en auktoritär person eller inte.

Resultaten visade på en interaktion mellan alla tre faktorer. I tredelade språk är valet mellan tittar- och objektscentrerad referensram tvetydig antingen i informella situationer då referensobjektet har en inneboende orientering eller i formella situationer då referensobjektet saknar inneboende orientering. I fyrdelade språk är valet däremot enbart tvetydigt då referensobjektet saknar inneboende orientering oberoende av huruvida situationen kan ses som formell eller informell. Utifrån dessa resultat sluter sig Gabrowski och Weiss till att prepositionsuppsättningen inom fyrdelade språk är ”designade” för objektscentrerad användning, men att detta inte behöver gälla för tredelade prepositionsspråk. Med andra ord gäller Miller och Johnson-Lairds princip (se avsnitt 2.2.1.) om att objektscentrerad användning är primär för fyrdelade språk men inte för tredelade. På grund av den tvetydighet som kan uppstå pga. en prepositions polysema betydelse i dessa språk tolkas dimensionella prepositioner annorlunda. Experimenten visar därmed att huruvida en situation upplevs vara formell eller informell och språkets prepositionsuppsättning har betydelse vid val av referensram (Gabrowski & Weiss, 1996). Exemplet i avsnitt 2.2.1. och andra resultat som presenterats i detta avsnitt visar dock att Miller och Johnson-Lairds princip inte alltid gäller i fyrdelade prepositionsspråk.

2.2.3. Tidigare forskning om prepositionsanvändning

Det är inte bara utifrån vilken referensram en projektiv preposition tillskrivs en spatial relation som har betydelse för hur prepositioner används. Traditionellt har det antagits att val av preposition enbart sker utifrån geometriska kriterier (Coventry, 1999; Coventry et al., 2001; Garrod et al., 1999). Som beskrivits bestämmer en spatial preposition en region i förhållande till referensobjektet inom vilken det lokaliserade objektet kan befinna sig. Traditionellt antas att denna region enbart fastställs utifrån den spatiala relation som råder mellan referens- och lokaliserat objekt utifrån vilken av referensobjektets orienterande axlar som det lokaliserade objektet befinner sig på.

Icke-geometriska faktorer och prepositionsanvändning. Senare studier har dock visat att många andra faktorer har betydelse för användning och förståelse av spatiala prepositioner. Framför allt har funktionella faktorer visat sig ha betydelse. Faktorer som visat sig påverka är den funktionella relation som råder mellan referens- och lokaliserat objekt, funktionen hos de enskilda objekten och påverkan från den lingvistiska eller visuella kontexten som den spatiala relationen utgör en del av. (Coventry et al., 2001).

De flesta av dessa studier har undersökt hur topologiska prepositioner påverkas av funktionella faktorer men även projektiva prepositioner har visat sig påverkas (Coventry, 2000; Coventry et al., 2001; Garrod et al., 1999). Även om studier har visat att funktionella faktorer har betydelse är det osäkert i vilken utsträckning. Enligt vissa teorier har dessa faktorer enbart sekundär betydelse genom att de endast kan modifiera den geometriska region som en spatial preposition avser då den spatiala relationen mellan referens- och lokaliserat

objekt inte är prototypisk för prepositionen i fråga. I andra fall bestäms regionen utifrån objektets spatiala relation enbart.

Andra teorier tillskriver större betydelse till funktionerna hos de spatialt relaterade objekten, funktionen mellan objekten i olika kontexter och den lingvistiska eller visuella situationen i helhet. Både lingvistisk och icke-lingvistisk information vilken är situationspecifik avgör om ett spatialt uttryck är passande eller inte. Vissa typer av prepositioner påverkas mer av dessa faktorer än andra, som exempelvis topologiska prepositioner i jämförelse med projektiva (Coventry et al., 2001).

2.2.3.1. Geometriska teorier

Spatiala mallar och referensramsaktivering. Enligt de teorier inom vilka geometriska faktorer anses vara primära för användning och förståelse av spatiala termer utgör så kallade spatiala mallar⁶ den geometriska region inom vilken det lokaliserade objektet får befinna sig, beroende på vilken preposition som används. Dessa spatiala mallar mappas på den mentala spatiala representationen genom att centreras på referensobjektet och riktas i enlighet med den referensram som används. Utifrån dessa kan spatiala uttryck förstås genom att de definierar regioner i rummet för olika spatiala relationer. Mallarna är prototypiska eftersom olika områden inom mallarna verkar representera bra eller prototypiska, acceptabla och oacceptabla exempel av dessa relationer (Carlson-Radvansky & Logan, 1997; Coventry et al., 2001; Hayward & Tarr, 1994). Enligt Carlson-Radvansky & Logan (1997) är spatiala mallar skiljda från referensramar pga. det stora antal av spatiala relationer som är lexikaliserade som prepositioner (80 till 100 i engelskan). Enligt dem konstrueras spatiala mallar som en konsekvens av att en referensram väljs i situationen som ska förstås eller beskrivas (Carlson-Radvansky & Logan, 1997). Referensramar fungerar som scheman som styr konstruktionsprocessen av spatiala mallar.

Området kring den positiva polen på referensobjektets vertikala axel definierar exempelvis en region för det lokaliserade objektet som representerar relationen *ovanför*. Då ett lokaliserat objekt befinner sig i detta områdes horisontella centrum, dvs. mitt på den vertikala axeln, är relationen mellan objekten prototypisk. Ju längre ifrån axeln det lokaliserade objektet befinner sig desto sämre exemplifierar relationen mellan objekten relationen *ovanför*.

Kartläggning av spatiala mallar. De prototypiska regionerna har fastställts experimentellt. I en serie av experiment försökte Hayward & Tarr (1994) visa på en överensstämmelse mellan lingvistisk och perceptuell kodning av spatiala relationer. De första experimenten kartlade hur väl prepositionerna *ovanför* och *nedanför* representerade olika rumsliga relationer mellan objekt som presenterades visuellt. I de senare undersöktes vilka spatiala relationer som verkar vara de mest framträdande. Detta testades med ett identifikations- och diskriminationsexperiment av spatiala relationer vilka presenterades visuellt. I alla experiment varierades det lokaliserade objektets position så att totalt 49 olika relationer på ett tvådimensionellt plan testades. På så vis kartlades hela det tvådimensionella planet. De första experimenten visade på prototypiska regioner, spatiala mallar, för *ovanför* och *nedanför*. Acceptansen av *ovanför* och *nedanför* som representanter för relationerna varierade beroende på det lokaliserade objektets position inom regionerna. De senare visade på prototypiska regioner inom vilka spatiala relationer är framträdande i olika grad. Försökspersonerna identifierade och diskriminerade spatiala relationer olika bra beroende på det lokaliserade objektets position inom regionerna. Det visade sig att de regioner som kartlades i de lingvistiska experimenten

⁶ Översättning av det engelska uttrycket *spatial templates* från bla. Carlson-Radvansky & Logan (1997).

stämde överens med de regioner som kartlades i de perceptuella. Detta visar, enligt Hayward och Tarr, på en överensstämmelse mellan lingvistisk och perceptuell kodning av spatiala relationer (Hayward & Tarr, 1994).

Referensramars påverkan på spatiala mallar. Senare experiment har visat att spatiala mallar kan påverkas av olika faktorer. Enligt Carlson-Radvansky & Irwin (1997) påverkas spatiala mallar då olika referensramar är i konflikt. De utförde experiment där försökspersoner fick bedöma bilder som föreställde spatialt relaterade föremål i vilka det i vissa fall förelåg en konflikt mellan referensramar. De tog tid på hur fort försökspersonerna fattade sina beslut och det visade sig att försökspersonerna tog längre tid på sig då olika referensramar var i konflikt. Detta innebär enligt Carlson-Radvansky och Irwin att flera referensramar är aktiva under orienteringsprocessen av referensobjektets axlar. Det tog längre tid för försökspersonerna att fatta sina beslut vid konflikt mellan referensramar eftersom de var tvungna till att ta hänsyn till tvetydiga perceptuella ledtrådar för olika referensramar. Orienteringen hos referensobjektets axlar påverkas alltså utifrån olika perceptuella ledtrådar vilka har varierande styrka för olika spatiala relationer (Carlson-Radvansky & Irwin, 1994). Som exempel har som nämnts gravitationens riktning en stor betydelse för relationer på den vertikala axeln, *ovanför* och *nedanför*, medan referensobjektets inneboende orientering har större betydelse för relationer på den sagitala axeln, *framför* och *bakom*.

I senare experiment visade de hur tvetydiga perceptuella ledtrådar, dvs. konflikter mellan referensramar, direkt påverkar utformningen av spatiala mallar, dvs. de prototypiska regionerna för spatiala relationer. Ett experiment hade liknande utformning som de lingvistiska experiment vilka Hayward & Tarr (1994) utförde. I vissa fall var dock den objektscentrerade referensramen i konflikt med den tittarcentrerade, i andra fall stämde båda referensramar överens med varandra. Resultaten för de kanoniska fallen då båda referensramar stämde överens gav upphov till spatiala mallar med liknande form som tidigare experiment visat. Då referensramarna var i konflikt påverkades däremot mallarna av individuella preferenser för någon av de båda referensramarna. Som nämntes ovan utförde Carlson-Radvansky & Irwin (1994) ett experiment som visade att flera referensramar är aktiva samtidigt under orienteringsprocessen av referensobjektets axlar. Genom att följa samma logik som i det experimentet kom de fram till att en konflikt mellan referensramar påverkar utformningen av spatiala mallar. I dessa fall skapas mallar vilka är kombinationer av en mall enhetlig med en tittarcentrerad referensram samt en mall enhetlig med en objektscentrerad referensram. Dessa kombinerade mallar påverkas av referensramarnas relativa inflytande. Referensramarnas inflytande påverkas i sin tur av olika perceptuella ledtrådar vilka har varierande styrka för olika spatiala relationer vilket nämntes ovan (Carlson-Radvansky & Irwin, 1997).

Icke-geometriska faktorer och geometriska teorier. Utformningen av de spatiala mallarna eller de prototypiska regionerna för olika spatiala relationer påverkas alltså då referensramar är i konflikt. På liknande sätt kan icke-geometriska faktorer påverka de prototypiska regionernas utformning. Den funktionella relation som råder mellan de spatialt relaterade objekten, funktionen hos de enskilda objekten samt den bredare lingvistiska eller visuella kontexten som den spatiala relationen utgör en del av är exempel på sådana faktorer. Enligt teorier som sätter fokus på geometriska relationer kan dessa faktorer dock enbart påverka icke-prototypiska spatiala relationer. Då ett lokaliserat objekt befinner sig på en plats inom en spatial mall med låg acceptans kan icke-geometriska faktorer således öka acceptansen. Men de har ingen påverkan på prototypiska spatiala relationer (Coventry et al., 2001).

2.2.3.2. Funktionella teorier

De flesta undersökningar om hur funktionella faktorer påverkar användning och förståelse av prepositioner har främst behandlat topologiska prepositioner. Dock har även projektiva prepositioner visat sig bli påverkade av funktionella faktorer, om än i mindre utsträckning.

Funktionella teorier allmänt. Enligt funktionella teorier har den funktionella relationen mellan referens- och lokaliserat objekt varierande betydelse för hur prepositioner används och förstås. Betydelsen hos topologiska prepositioner bestäms utifrån referensobjektets funktion av lokaliseringsskontroll vilket är det sätt som referensobjektet upplevs kontrollera det lokaliserade objektets läge. Att olika spatiala relationer associeras med prepositionerna beror på att denna fysiska begränsning i de flesta fall också begränsar hur objekten kan vara spatialt relaterade till varandra. I vissa fall kan dock de fysiska begränsningarna råda trots att objekten inte är spatialt relaterade till varandra på ett sätt som är typiskt för prepositionen i fråga. Trots detta kan prepositionen användas och förstås i sådana situationer (Coventry, 2000; Coventry et al., 2001; Garrod et al., 1999).

Detta illustreras i Figur 2. Päronet i bilden till vänster kan sägas ligga *i* skålen medan päronet i bilden till höger befinner sig *ovanför* skålen. Detta trots att den geometriska relationen mellan päron och skål är densamma i båda bilderna. Den funktionella relationen mellan objekten skiljer sig dock åt. I den första bilden uppfyller skålen sin funktion att innehålla päronet eftersom skålen upplevs kontrollera päronets fysiska läge. I den andra bilden upplevs skålen inte kontrollera päronets fysiska läge, kriteriet för lokaliseringsskontroll är därmed inte uppfyllt och prepositionen *i* är olämplig att använda för relationen.

Funktionella relationer och topologiska prepositioner. Enligt Garrod et al. (1999) är alltså *i* en relation av funktionellt innehållande. Detta innebär att referensobjektets funktion är att kontrollera det lokaliserade objektets position genom någon grad av rumslig omslutning. Relationen *på* är en relation av funktionellt stöd: Referensobjektets funktion är att kontrollera det lokaliserade objektets position genom någon grad av rumsligt stöd. Dessa prepositioner uttrycker alltså relationer inom vilka referensobjektet för det första fyller en funktion av lokaliseringsskontroll för det lokaliserade objektet. För det andra uppfyller referensobjektet denna funktion utifrån hur det är spatialt relaterat till det lokaliserade objektet och på så sätt skiljer sig de båda prepositionerna åt (Garrod et al., 1999).

Genom en serie av experiment visade de att grad av lokaliseringsskontroll hade betydelse för försökspersoners bedömningar av hur passande prepositionerna var. För prepositionen *i* hade dock lokaliseringsskontroll betydelse enbart då den geometriska relationen inte var prototypisk, såsom illustreras i Figur 2, då det lokaliserade objektet inte var omslutet av referensobjektet. För *på* varierades aldrig den geometriska relationen mellan objekten.



Figur 2. Funktionella faktorerers påverkan på användning av topologiska prepositioner.

Trots detta visade det sig att huruvida referensobjektet uppfyllde sin funktion av lokaliseringskontroll på det lokaliserade objektet hade betydelse för försökspersonernas bedömningar (Garrod et al., 1999).

Coventry (2000) har visat hur en diskurs som gav upphov till att referensobjektet kunde tolkas som att funktionellt innehålla det lokaliserade objektet ökade bedömningar av hur passande *i* var. Detta trots att det geometriska kriteriet för *i* inte uppfylldes (Coventry, 2000). Andra resultat har visat hur bedömningar av hur passande topologiska prepositioner är i olika situationer påverkas av vad referensobjekten vanligtvis används till. Detta trots att alla referensobjekt fyllde samma funktion som funktionell behållare eller funktionellt stöd. Bedömningar påverkades också av att ett och samma objekt namngavs olika (*plate* eller *dish*). Detta visar att användandet av topologiska prepositioner påverkas av objektsspecifika egenskaper, dvs. vad objekt vanligtvis har för funktioner. (Coventry et al., 2001).

Funktionella relationer och projektiva prepositioner. Funktionella relationer har även betydelse för användning och förståelse av projektiva prepositioner, om än i mindre utsträckning. Detta illustreras i Figur 3. Det är mer befogat att säga att flaskan är över glaset i den första bilden än i den andra eftersom den funktionella relationen endast uppfylls i den första. Den geometriska relationen mellan flaskan och glas är dock densamma i båda bilder.

Coventry et al. (2001) undersökte hur funktionella faktorer påverkar användning och förståelse av projektiva prepositioner på den vertikala axeln: *ovanför*, *nedanför*, *över* och *under*.⁷ För det första undersökte dessa experiment hur två typer av funktionalitet påverkade användning av prepositionerna. Dels undersöktes betydelsen av den funktionella relationen mellan referens- och lokaliserat objekt, dels undersöktes om det hade någon betydelse att det ena objektet vanligtvis tjänar denna funktion eller inte. För det andra undersökte experimenten om prepositionerna *ovanför* och *nedanför* påverkas annorlunda av funktionella faktorer än *över* och *under*. Alla dessa faktorer testades mot olika geometriska manipulationer. Dessa bestod i de två första experimenten av att det lokaliserade objektets läge i förhållande till referensobjektet varierades. Det var antingen placerat direkt ovanför referensobjektet, på 45 graders vinkel, dvs. snett ovanför, eller på 90 graders vinkel, alltså framför referensobjektet. I det sista experimentet utgjordes den geometriska manipulationen av huruvida en konflikt mellan den tittarcentrerade och objektscentrerade referensramen förelåg eller inte. Den funktionella manipulationen bestod i att den funktionella relationen mellan de spatialt relaterade objekten antingen blev uppfylld eller inte, såsom i Figur 3. Det andra experimentet tog även hänsyn till det lokaliserade objektets funktion. I vissa bilder användes ett sådant objekt som typiskt tjänar den funktion som råder mellan objekten och i andra bilder användes objekt som vanligen inte gör det. Som exempel skulle en sko kunna tjäna som lokaliserat objekt istället för flaskan i Figur 3.



Figur 3. Funktionella faktorer påverkan på användning av projektiva prepositioner.

⁷ Detta undersöktes givetvis för de engelska prepositionerna *above* och *below* respektive *over* och *under*. Skillnaden mellan prepositionsparen är dock liknande för de svenska varianterna då de senare är mer polysema än de förra.

Resultaten visade att en funktionell relation mellan referensobjekt- och lokaliserat objekt ledde till högre acceptans av prepositionerna, oberoende av de geometriska manipulationerna. Även i de fall då den geometriska relationen var kanonisk för prepositionerna i fråga var acceptansen högre då den funktionella relationen mellan objekten uppfylldes. Detta skedde även i de fall då det lokaliserade objektet inte typiskt tjänade den funktion som rådde mellan objekten. Dock var acceptansen generellt högre för bilder i vilka det lokaliserade objektet var typiskt för sin funktion (Coventry et al., 2001).

Funktionella faktorer och olika prepositioner. Experimentet visade också att de olika prepositionsuppsättningarna som testades påverkades olika av de geometriska och funktionella manipulationerna. De geometriska manipulationerna hade större betydelse för acceptansen av *ovanför* och *nedanför* än de funktionella. Tvärtom hade de funktionella manipulationerna större betydelse för *över* och *under* än de geometriska. Acceptansen av *ovanför* och *nedanför* var låg då de geometriska relationerna mellan objekten inte var kanoniska. Detta påverkade inte acceptansen av *över* och *under* avsevärt. Acceptansen av dessa prepositioner sänktes däremot då objekten inte var funktionellt relaterade vilket inte påverkade *ovanför* och *nedanför* (Coventry et al., 2001).

2.2.3.3. Geometriska kontra funktionella teorier

Det finns alltså två teoretiska synsätt för hur användning och förståelse av prepositioner sker. Det ena synsättet tillskriver störst betydelse till geometriska faktorer och enligt det andra har funktionella faktorer större inflytande.

Enligt geometriska teorier mappas spatiala mallar, prototypiska regioner, på referensobjekten i enlighet med den referensram som används på den spatiala mentala representationen. Dessa definierar prototypiska regioner i rummet för olika spatiala relationer som rent språkligt är lexikaliserade som prepositioner. Relationen mellan referens- och lokaliserat objekt fastställs utifrån den region som det lokaliserade objektet befinner sig i. Dessa regioner är prototypiska eftersom olika positioner för det lokaliserade objektet inom regionerna representerar bättre eller sämre kandidater för relationen i fråga. Precis som konflikter mellan referensramar kan påverka regionernas utformning kan också funktionella faktorer påverka deras utformning. Funktionella relationer mellan objekten kan därmed öka acceptansen av relationer i de fall då den geometriska relationen inte är prototypisk. Men funktionella aspekter har ingen betydelse då den geometriska relationen är prototypisk.

Funktionella teorier tillskriver större betydelse till funktionerna hos de spatialt relaterade objekten, funktionen mellan objekten i olika kontexter och den lingvistiska eller visuella situationen i helhet. Både lingvistisk och icke-lingvistisk information vilken är situations-specifik avgör om ett spatialt uttryck är passande eller inte. Detta sker i olika utsträckning för olika prepositioner. Betydelsen hos topologiska prepositioner bestäms exempelvis utifrån referensobjektets funktion av lokaliseringskontroll. Olika spatiala relationer associeras med olika prepositioner eftersom detta funktionella kriterium i de flesta fall begränsar hur objekten kan vara spatialt relaterade till varandra. Prepositionsanvändning påverkas också av vilka funktionella egenskaper objekten har och den diskurs som de förekommer i. Det har också visat sig att användning och förståelse av vissa projektiva prepositioner påverkas av funktionella faktorer, även i fall där den geometriska relationen mellan referens- och lokaliserat objekt är prototypisk.

Prepositioners betydelser i situationer. Eftersom funktionella faktorer påverkar även då den geometriska relationen är prototypisk verkar inte dessa faktorer betydelse enbart vara sekundär. Coventry et al. (2001) förespråkar en modell vilken tar hänsyn till ett flertal faktorer. Geometriska relationer, objektsspecifika egenskaper, den funktionella relationen mellan objekten, den lingvistiska diskursen samt icke-lingvistisk visuell och konceptuell information har betydelse. I stället för att anta att betydelsen av spatiala prepositioner främst bestäms utifrån en eller flera spatiala mallar associerade med prepositionerna skapar ovan nämnda faktorer en situationsspecifik betydelse som avgör om en viss preposition är lämplig eller inte (Coventry et al., 2001).

Prepositioner och polysemi. Coventry et al. (2001) uppmärksammar dock också hur olika prepositioner påverkas i olika grad av icke-geometriska faktorer. Som nämndes i avsnitt 2.2.3.2. påverkades prepositionsuppsättningarna *ovanför* och *nedanför* respektive *över* och *under* olika av geometriska och funktionella manipulationer. De förra påverkades främst av geometriska manipulationer och de senare främst av funktionella. Framför allt påverkades enbart *över* och *under* av funktionella faktorer då de geometriska relationerna var prototypiska, till skillnad från *ovanför* och *nedanför*. Därmed kan användning och förståelse av *ovanför* och *nedanför* i första hand ske utifrån geometriska kriterier. De geometriska teorierna tycks vara kompatibla med hur dessa prepositioner beter sig. Graden av påverkan av icke-geometriska faktorer på prepositioner verkar enligt Coventry et al. (2001) bero på graden av polysemi som prepositionerna visar upp. Prepositioner med flera relaterade betydelser påverkas av icke-geometriska faktorer i större utsträckning än de som antas ha en betydelse. Exempelvis antas *ovanför* och *nedanför* bara ha en betydelse medan tre centrala betydelser har föreslagits för *över* och *under* (Coventry et al., 2001). Rumsliga prepositioner kan utgöra ett kontinuum utifrån hur känsliga de är för icke-geometrisk information. Betydelsen hos vissa, som de projektiva prepositionerna *ovanför* och *nedanför*, bestäms främst utifrån geometriska faktorer, medan betydelsen hos andra, som topologiska prepositioner, är mer situationsspecifik (Coventry et al., 2001).

3. Experimentets syfte och utformning

3.1 Övergripande syfte

I ljuset av vad som sagts i avsnitt 2. är det hög tid att närmare presentera vad detta arbete syftar till att undersöka. Syftet med detta arbete är att se hur användningen av de svenska prepositionerna *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid* påverkas av några av de faktorer som diskuterats i avsnitt 2.2.

För det första är syftet att testa hur icke-geometriska faktorer påverkar acceptansen av objektscentrerad kontra tittarcentrerad användning av dessa prepositioner. Experimentet undersöker hur acceptansen påverkas av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade och hur acceptansen påverkas av att en alternativ miljöcentrerad referensram finns tillgänglig vilken överensstämmer med den objektscentrerade referensramen. Syftet är att testa hur dessa två faktorer påverkar både enskilt och i samverkan.

För det andra undersöker experimentet om acceptansen av användning av prepositionerna ökar då en funktionell relation råder mellan objekten i fall då objektscentrerad och tittarcentrerad användning inte kan skiljas åt. Det vill säga då den geometriska relationen är kanonisk eftersom det inte föreligger någon konflikt mellan den objekts- och tittarcentrerade referensramen.

För det tredje är syftet att undersöka om ovan nämnda faktorer påverkar vertikala, sagitala och transversala prepositioner olika. Utgångspunkten är att dessa svenska prepositioner påverkas på samma sätt som tidigare forskning har visat för engelska prepositioner. I avsnitt 2.2.2. framgick att engelska är ett fyrdelat prepositionsspråk och detsamma gäller för svenska. Avsnitt 2.2.3.2. beskrev hur prepositionsparen *above* och *below* respektive *over* och *under* påverkas i olika grad av geometriska och icke-geometriska faktorer. Precis som engelskan skiljer mellan dessa par skiljer svenskan mellan *ovanför* och *nedanför* respektive *över* och *under*, där de senare är mer polysema än de tidigare. Med andra ord verkar det lingvistiska systemet inom engelskan vilket kodar projektiva spatiala relationer överensstämma med det svenska systemet. Detta är ett grundantagande i detta arbete.

3.2. Vad experimentet mäter

I experimentet fick försökspersoner skatta hur väl de ansåg att påståenden vilka beskriver en projektiv spatial relation mellan föremål stämmer med bilder som illustrerar dessa relationer. I ett antal av dessa bilder, de kanoniska, är alla referensramar enhetliga med varandra. I de så kallade icke-kanoniska bilderna är den objekts- och tittarcentrerade referensramen i konflikt.

Att skatta kanoniska bilder borde vara oproblemiskt eftersom ingen konflikt mellan referensramar föreligger. Oberoende av vilken referensram man väljer att utgå ifrån kommer påståendena att stämma överens med bilderna. För icke-kanoniska bilder är situationen annorlunda. I dessa fall stämmer påståendena enbart överens om bilderna tolkas utifrån en objektscentrerad referensram. Skattningar av dessa bilder är därmed beroende av den grad som man är benägen att använda sig av denna referensram. Skattningarna är därmed ett mått på försökspersonernas benägenhet att tolka spatiala relationer utifrån en objektscentrerad

referensram eller med andra ord ett mått på deras acceptans av att bilderna beskrivs med objektscentrerad prepositionsanvändning.

Skattningar av kanoniska bilder kan ses som ett mått på hur väl försökspersonerna ansåg att en viss spatial preposition beskriver den spatiala relation som råder mellan objekten i bilderna. Utformningen av bilder och påståenden beskrivs närmare i avsnitt 4.

3.3. Variabler som testas

I experimentet ingick tre oberoende variabler, *kanonicitet*, *funktion* och *kontext*. Här följer definitioner av variablerna.

Kanonicitet definieras som en överensstämmelse mellan en tittarcentrerad och objektscentrerad referensram. Eftersom kanoniska bilder alltid saknade visuella kontexter fanns aldrig någon miljöcentrerad referensram tillgänglig i dessa bilder. *Icke-kanonicitet* definieras som en konflikt mellan en tittarcentrerad och en objektscentrerad referensram eller en konflikt mellan en tittarcentrerad referensram å den ena sidan och en objekts- och miljöcentrerad referensram å den andra, i de fall då en miljöcentrerad referensram finns tillgänglig.⁸

Funktionalitet definieras som en funktionell relation mellan referensobjekt och lokaliserat objekt vilken för att kunna uppfyllas förutsätter att det lokaliserade objektet ingår i en viss spatial relation med referensobjektet i enlighet med referensobjektets riktade axlar.⁹ *Icke-funktionalitet* definieras som avsaknad av en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt.

Kontext definieras som ett föremål eller en miljö som ingår i en explicit spatial relation med referensobjektet och vars syfte är att ge upphov till en miljöcentrerad referensram vilken alltid är enhetlig med den objektscentrerade referensramen. *Icke-kontext* definieras som avsaknaden av ett dylikt föremål eller en dylik miljö.

3.4. Prepositioner

Följande fem spatiala prepositioner skattades i experimentet: *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid*. Dessa prepositioner valdes av de anledningar som diskuterats i avsnitt 2.2.3.2. och 3.1.

Som Coventry et al. (2001) har visat verkar de engelska prepositionerna *above* och *below* ha en strikt geometrisk betydelse till skillnad från *over* och *under*. De senare påverkas i högre grad av funktionella faktorer eftersom de troligtvis i större utsträckning är mer polysema (Coventry et al., 2001). Som framgick i avsnitt 3.1. syftar detta arbete bla. till att undersöka om användningen av svenska prepositioner sker utifrån samma kriterier som de engelska motsvarigheterna, vilket är ett grundantagande.

⁸ Med andra ord medför *icke-kanonicitet* aldrig en konflikt mellan en objektscentrerad och en miljöcentrerad referensram.

⁹ Detta är beroende av vilken spatial relation som testas.

Ovanför och *nedanför* valdes dels för att se om de betar sig som *above* och *below*, dels eftersom syftet med arbetet är att undersöka användningen av prepositioner vilka antas ha en strikt geometrisk betydelse. *Bredvid* användes istället för prepositionsuttrycken *till vänster om* respektive *till höger om* eftersom det var svårt att hitta funktionella relationer vilka var beroende av dessa två spatiala relationer.

3.5. Hypoteser

I detta avsnitt presenteras mer ingående vad experimentet syftar till att testa utifrån det som sagts i avsnitt 2., 3.3. och 3.4.

3.5.1. Funktionella faktorerers påverkan

För det första testar experimentet om en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt ökar acceptansen av prepositionerna även när den geometriska relationen mellan objekten är prototypisk eller kanonisk.

I avsnitt 2.2.3. redovisades för två olika teoretiska synsätt vilka tillskriver olika vikt till betydelsen av icke-geometriska faktorer för prepositionsanvändning. Avsnitt 2.2.3.1. beskrev de synsätt enligt vilka geometriska faktorer är primära för prepositionsanvändning. Enligt dessa har icke-geometriska faktorer, såsom huruvida en funktionell relation råder mellan objekten, enbart betydelse för icke-prototypiska spatiala relationer. När ett lokaliserat objekt befinner sig på en plats med låg acceptans inom en spatial mall kan funktionella faktorer öka acceptansen. Men funktionella faktorer har ingen påverkan på prototypiska spatiala relationer.

Avsnitt 2.2.3.2. redogjorde för teoretiska synsätt som sätter större vikt till icke-geometriska faktorer och därmed den funktionella relationen mellan objekten. Coventry et al. (2001) har visat att *over* och *under* påverkas av att de spatialt relaterade objekten är funktionellt relaterade även då den geometriska relationen mellan dessa är prototypisk. Alltså stämmer inte antagandet att icke-geometriska faktorer enbart har betydelse då den geometriska relationen inte är prototypisk för dessa prepositioner. Prepositionerna *above* och *below* påverkades dock inte av funktionella faktorer då den geometriska relationen var prototypisk.

Om det stämmer att den svenska uppsättningen av projektiva prepositioner betar sig som den engelska borde åtminstone *ovanför* och *nedanför* inte påverkas av att objekten är funktionellt relaterade då den geometriska relationen är prototypisk. Om detta också gäller för de övriga prepositionerna är en öppen fråga. Om deras betydelser är rent geometriska borde de inte heller påverkas. Förutsägelsen är att acceptansen av prepositionerna inte ökar då referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade och den geometriska relationen mellan objekten är prototypisk, eller kanonisk. Med andra ord är den första hypotesen att kanoniska funktionella bilder inte skattas högre än kanoniska icke-funktionella utan att funktionella och icke-funktionella kanoniska bilder skattas lika.

3.5.2. Funktionalitet och objektscentrerad prepositionsanvändning

För det andra syftar experimentet till att testa om acceptansen av en objektscentrerad prepositionsanvändning ökar då referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade till varandra. Som framgick i avsnitt 2.2.2.2. har Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) visat att objektscentrerad användning av spatiala termer främjas av att de spatialt relaterade objekten är funktionellt relaterade eftersom objektscentrerad användning i högre grad påverkas av funktionella faktorer än tittarcentrerad användning.

Förutsägelsen är att detsamma gäller för svenska projektiva prepositioner, objektscentrerad användning av dessa bör främjas då objekten är funktionellt relaterade. Den andra hypotesen är således att av de icke-kanoniska bilderna skattas de funktionella bilderna högre än de icke-funktionella.

3.5.3. Effekten av två referensramar

För det tredje testar experimentet om acceptansen av objektscentrerad användning ökar om det finns en miljöcentrerad referensram som överensstämmer med den objektscentrerade, dvs. referensobjektets inneboende orientering.

Carlson-Radvansky & Irwin (1993) har visat att objektscentrerad användning av vertikala prepositioner är möjlig och att en viss användning främjas då den stämmer överens med fler än en referensram (se avsnitt 2.2.2.). I senare experiment har de visat hur olika referensramars relativa inflytande kan påverka utformningen av spatiala mallar (Carlson-Radvansky & Irwin, 1997) (se avsnitt 2.2.3.1.). Närvaron av en miljöcentrerad referensram som är enhetlig med den objektscentrerade borde påverka utformningen av mallarna till fördel för den objektscentrerade referensramen. Inflytandet av den objektscentrerade referensramen kommer att bli starkare med hjälp av inflytandet från den miljöcentrerade vilket borde leda till en ökad acceptans av objektscentrerad prepositionsanvändning.

Det teoretiska synsätt som förespråkas av bla. Coventry et al. (2001) ger liknande förutsägelser (se avsnitt 2.2.3.2. och 2.2.3.3.). Enligt detta synsätt påverkar icke-geometriska faktorer situationer så att olika prepositioner lämpar sig bättre eller sämre för att beskriva dem (Coventry et al. 2001). Närvaron av den visuella miljö som ger upphov till den miljöcentrerade referensramen borde påverka den visuella situationen så att en preposition som används objektscentrerat borde lämpa sig bättre för att beskriva den.

Av dessa anledningar är förutsägelsen att objektscentrerad användning även främjas för svenska talare av att det finns en alternativ miljöcentrerad referensram tillgänglig vilken är enhetlig med den objektscentrerade. Den tredje hypotesen är därmed att kontextuella bilder skattas högre än icke-kontextuella.

Dessutom borde en kombination av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade (se avsnitt 3.5.2.) samt närvaron av en miljöcentrerad referensram ytterligare öka acceptansen av objektscentrerad användning. Ännu en förutsägelse är alltså att en interaktion mellan dessa faktorer kommer att öka acceptansen. Den fjärde hypotesen är att *funktion* och *kontext* i samverkan rent generellt medför högre skattningar; således att det föreligger en synergistisk interaktion mellan dessa variabler.

3.5.4. Skillnader mellan prepositioner

För det fjärde ska experimentet testa om acceptansen av objektscentrerad prepositionsanvändning skiljer sig åt mellan prepositionerna beroende på om de är vertikala, sagitala eller transversala. Syftet är dels att se om acceptansen skiljer sig mellan prepositionerna generellt; dels att undersöka om acceptansen påverkas annorlunda mellan prepositionerna då det råder en funktionell relation mellan objekten samt om de påverkas annorlunda av en alternativ miljöcentrerad referensram (se avsnitt 3.5.2. och 3.5.3.).

Objektscentrerad användning och preposition. I avsnitt 2.1.1.2. framgick att föremåls inneboende vertikala orientering bestäms utifrån andra kriterier än deras horisontella orienteringar. Föremåls vertikala orienteringar bestäms utifrån gravitationen medan deras horisontella orienteringar oftast fastställs utifrån funktionella kriterier (Fillmore, 1997). Som framgick i avsnitt 2.2.2. är en miljöcentrerad referensram baserad på gravitationen dominant vid användning av vertikala prepositioner (Carlson-Radvansky & Irwin 1993). Det är därmed troligt att miljöcentrerad användning av vertikala prepositioner är dominant eftersom denna användning sker utifrån samma ledtråd i miljön som används för att bestämma referensobjekts vertikala orienteringar, dvs. gravitationen.

Enligt Miller & Johnson-Laird (1976) fokuserar objektscentrerad användning på relationer mellan objekt utifrån deras inneboende orienteringar, vilka i stor utsträckning bestäms utifrån funktionella kriterier. Objektscentrerade termer är därmed mer funktionellt styrda än tittarcentrerade och miljöcentrerade (Carlson-Radvansky & Radvansky, 1996; Miller & Johnson-Laird, 1976) (se avsnitt 2.2.2.). Objektscentrerad användning av spatiala termer främjas därmed av att referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade. Eftersom föremåls sagitala orientering fastställs utifrån funktionella kriterier till skillnad från deras vertikala orientering borde objektscentrerad användning av sagitala prepositioner accepteras i högre grad än för vertikala prepositioner.¹⁰ Objektscentrerad användning av transversala prepositioner borde också accepteras i högre grad än för vertikala prepositioner av samma anledning. Föremåls inneboende transversala orientering bestäms nämligen utifrån deras sagitala orientering. Den axel som är ortogonal till ett föremåls horisontellt riktade axel är enhetlig med föremålets transversala orientering (se avsnitt 2.1.1.2.). Med andra ord är ett föremåls transversala orientering alltid ortogonal till föremålets sagitala orientering.

En förutsägelse är därför att objektscentrerad användning accepteras i högre utsträckning för sagitala och transversala prepositioner än för vertikala. Därmed är den femte hypotesen att skattningar av icke-kanoniska bilder generellt är högre för *framför*, *bakom* och *bredvid* än för *ovanför* och *nedanför*.

Objektscentrerad användning, funktionella faktorer och preposition. Då Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) undersökte hur objektscentrerad användning främjas av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade testades enbart sagitala prepositioner och resultaten generaliserades till att gälla för fler prepositioner (se avsnitt 2.2.2.).

Dock borde olika prepositioner påverkas i olika utsträckning av samma anledningar som har diskuterats ovan. Vertikala prepositioner borde påverkas mindre av funktionella faktorer än sagitala. Acceptansen av objektscentrerad användning borde främjas i högre utsträckning av att objekten är funktionellt relaterade för sagitala prepositioner av denna anledning.

¹⁰ Detta förklaras utförligare i avsnitt 7.1.4.

Detsamma borde gälla för transversala prepositioner eftersom deras inneboende orientering bestäms i förhållande till föremålens transversala orientering.

Ytterligare en förutsägelse är att acceptansen av objektscentrerad användning i högre grad främjas då de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade för sagitala och transversala prepositioner än för vertikala prepositioner. Enligt den sjätte hypotesen är icke-kanoniska funktionella skattningar av *framför*, *bakom* och *bredvid* högre än för *ovanför* och *nedanför*.

Huruvida olika prepositioner påverkas i olika utsträckning av en alternativ miljöcentrerad referensram är en öppen fråga. Det rimliga är dock att om olika prepositioner påverkas olika av en miljöcentrerad referensram borde skillnaden gälla mellan vertikala och horisontella prepositioner.

3.6. Experimentets struktur

Experimentet testade tre variabler vilket möjliggör 2^3 , dvs. åtta, kombinationer av villkor. Dock förekom inte kanoniska bilder med kontext eftersom syftet med kontexten är att tillhandahålla miljöcentrerade referensramar för att se om dessa medför en ökad acceptans av objektscentrerade referensramar. Kanoniska bilder kunde dock vara både funktionella eller icke-funktionella. Syftet med detta är att se om *funktion* medför en ökad skattning även för kanoniska bilder. Således hade experimentet totalt sex kombinationer av villkor:

- *Kanonisk Funktionell*
- *Kanonisk Icke-funktionell*
- *Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext*
- *Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext*
- *Icke-kanonisk Funktionell Kontext*
- *Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext*

Dessa sex villkorskombinationer testades för de fem olika prepositionerna. Varje preposition testades med tre uppsättningar av bilder var. Varje uppsättning innehöll sex bilder vilka svarade mot de sex villkorskombinationerna. Uppsättningarna skilde sig åt på tre sätt. Dels illustrerade de olika funktionella relationer mellan objekt enligt definitionen av funktionalitet. Dels skapades de icke-kanoniska varianterna av bilderna genom att rotera bilderna på olika sätt. Dels hade de kontextuella bilderna olika kontexter inom varje uppsättning vilka stämde överens med respektive uppsättnings funktionella innehåll. Den praktiska utformningen av experimentet beskrivs mer ingående i avsnitt 4.

Varje villkor inom en och samma uppsättning testades mellan försökspersoner. På så vis fungerar alla försökspersoner som kontroll för varandra inom olika uppsättningar. Detta innebär att en viss försöksperson enbart testade ett villkor inom en uppsättning men fick testa något villkor inom alla uppsättningar. Villkoren testas alltså i stort både inom och mellan försökspersoner, men villkoren inom en uppsättning testas mellan försökspersoner. Prepositionstyp testas också inom och mellan försökspersoner eftersom alla försökspersoner skattade alla uppsättningar och därmed alla prepositioner.

Den ursprungliga tanken var att denna utformning borde ta ut effekten av individuella variationer i skattningarna samt effekten av att olika bilder troligtvis skattas olika beroende på innehåll. Detta eftersom alla försökspersoner fick testa alla villkor och alla uppsättningar, om än inte alla villkor inom alla uppsättningar. Det hade dock varit bättre om alla försökspersoner också fått testa alla villkor inom alla uppsättningar så att de fungerat som kontroll till sig själva fullt ut. På så sätt hade hänsyn kunnat tas till individuella variationer i den statistiska analysen vilket inte är möjligt med denna utformning (se avsnitt 6.2.1.). Tilldelningen av villkor för de sex experimentgrupperna visas i Tabell 1.

Tabell 1. Tilldelning av villkor inom varje uppsättning per experimentgrupp.

Preposition		Experimentgrupp					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
Ovanför	U1	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM
	U2	iKiFM	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM
	U3	iKFM	iKiFM	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM
Nedanfö	U1	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF
	U2	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM
	U3	iKiFM	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM
Framfö	U1	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF	KiF
	U2	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF
	U3	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM
Bakom	U1	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF	KiF	iKFM
	U2	iKFiM	iKiFiM	iKiFiM	iKiFM	KF	KiF
	U3	KiF	iKFiM	iKFM	iKFM	iKiFM	KF
Bredvid	U1	iKFM	iKiFM	KF	KiF	iKFiM	iKiFiM
	U2	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF	KiF	iKFiM
	U3	iKFiM	iKiFiM	iKFM	iKiFM	KF	KiF

Ux: Uppsättning X

KF: *Kanonisk Funktionell*

KiF: *Kanonisk Icke-funktionell*

iKFiM: *Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext*

iKiFiM: *Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext*

iKFM: *Icke-kanonisk Funktionell Kontext*

iKiFM: *Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext*

4. Metod

4.1. Undersökningsdeltagare

Totalt deltog 60 försökspersoner i experimentet varav de flesta var studenter vid Institutionen för lingvistik vid Stockholms universitet. Dessa utförde experimentet i samband med undervisningstillfällena. 30 personer läste grundkurs i lingvistik, 10 personer fortsättningskurs i fonetik och 10 fortsättningskurs i Allmän språkvetenskap. De resterande 10 personerna utgjordes av bekanta till författaren samt andra tillfrågade som utförde experimentet vid andra tillfällen.

12 försökspersoner var män och 48 var kvinnor. Åldersfördelningen var positivt sned med en median på 24 år. Dessa siffror speglar troligtvis en ojämn köns- och åldersfördelning hos studenterna på institutionen vilket i sin tur är en indikator på dålig representativitet hos urvalet. Detta diskuteras också i avsnitt 6.2.1.2. Av praktiska anledningar var det dock svårt att använda sig av ett annat urval för detta experiment. 5 försökspersoner hade inte svenska som modersmål. Detta ringa antal borde inte påverka resultatet.

4.2. Material

4.2.1. Bildernas utformning

Bilderna skapades utifrån tre bildsamlingar fritt tillgängliga på internet. Dels användes några av Snoddgrass och Vandervarts standardiserade bilder utformade för minnesexperiment (Snoddgrass & Vandervart, 1980). Denna uppsättning av bilder är fritt tillgänglig på internet (International Picture-Naming Project Homepage, 2004). De andra två uppsättningarna hämtades från Michael J. Tarrs (Brown University, Providence, RI) hemsida med fritt tillgängliga bilder för olika typer av experiment (Tarrlab Homepage, 2004). Den första av dessa bestod av datoranimerade objekt porträtterade utifrån olika vinklar skapad av Scott Yu. Den andra bestod av bilder liknande Snoddgrass och Vandervarts skapade av Bruno Rossion and Gilles Pourtois (Rossion & Pourtois, 2004).

För varje preposition användes tre uppsättningar bilder. Alla funktionella kontextuella bilder från varje uppsättning visas i Appendix 2. Varje uppsättning bestod av bilder som utformades i enlighet med experimentets tre oberoende variabler. För kanoniska bilder fanns dock aldrig en kontext eftersom syftet med kontextvariabeln är att se om den medför en högre skattning av icke-kanoniska bilder. Syftet med de kanoniska bilderna är att se om de funktionella av dessa skattas högre än de icke-funktionella. Därmed ingick kanoniska bilder vilka var icke-funktionella i varje uppsättning. Detta gav upphov till sex möjliga kombinationer av villkor inom varje uppsättning (se Figur 4).

Alla icke-funktionella bilder innehöll alltid en boll som lokaliserat objekt. Därigenom saknade det lokaliserade objektet riktade axlar i dessa bilder. Detta var av betydelse eftersom ett objekt med riktade axlar kan påverka skattningen i fall där referensobjektets riktade axlar av en slump överensstämmer med det lokaliserade objektets axlar, i enlighet med den preposition som bilden testas.

Varje grupp av uppsättningar skilde sig åt på tre sätt. För det första porträtterade varje grupp olika funktionella relationer. Den första gruppen för *ovanför* föreställde exempelvis en flaska ovanför ett glas, den andra en ballong ovanför en flicka och den tredje ett moln ovanför ett paraply.

För det andra användes ofta olika kontexter för olika grupper. I den första gruppen för *ovanför* utgjordes exempelvis kontexten av ett bord på vilket glaset står, i den andra av ett golv som flickan står på och i den tredje en regnskur som paraplyet befinner sig i.

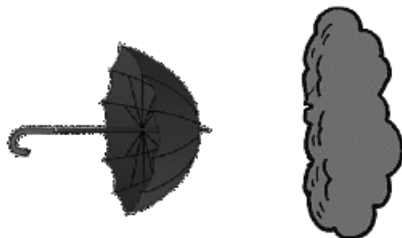
Det väsentliga för kontexten är att den består av ett föremål eller en miljö som ingår i en spatial relation med referensobjektet. Som exempel befinner sig paraplyet i regnet i de kontextuella bilderna i Figur 4. Kontexten möjliggör tillgång till en miljöcentrerad referensram vilken är enhetlig med den objektscentrerade referensramen.



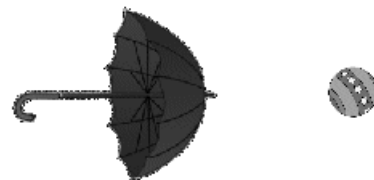
Kanonisk Funktionell



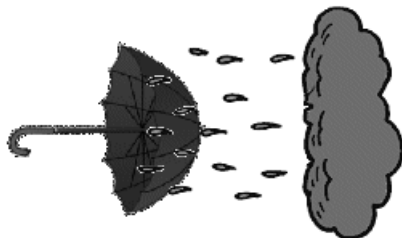
Kanonisk Icke-funktionell



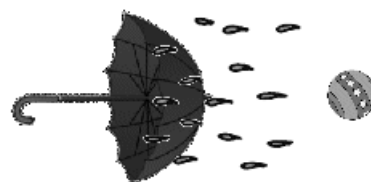
Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext



Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext



Icke-kanonisk Funktionell Kontext



Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext

Figur 4. Exempel på en uppsättning bilder för prepositionen ovanför.

För det tredje roterades de icke-kanoniska bilderna inom varje grupp olika i respektive uppsättning. För *ovanför* och *nedanför* roterades de icke-kanoniska bilderna i uppsättning 1 90° vänster, 180° grader i uppsättning 2 och 90° höger i uppsättning 3. För *framför* och *bakom* roterades bilderna runt referensobjektets axlar. Därigenom skiljde sig varje uppsättning för *ovanför* och *nedanför* åt på så vis att de icke-kanoniska bilderna illustrerade objekten från olika sidor. I uppsättning 1 roterades bilderna 90° åt höger runt referensobjektets vertikala axel, i uppsättning 2 90° ”framåt” runt den transversala och i uppsättning 3 90° åt vänster runt den vertikala. Därmed visade bilderna referensobjektets högra sida i uppsättning 1, referensobjektets ovansida i uppsättning 2 och dess vänstra i uppsättning 3; se Figur 5. För *bredvid* roterades de icke-kanoniska bilderna i uppsättning 1 90° åt vänster, 90° grader höger i uppsättning 2 och 3.

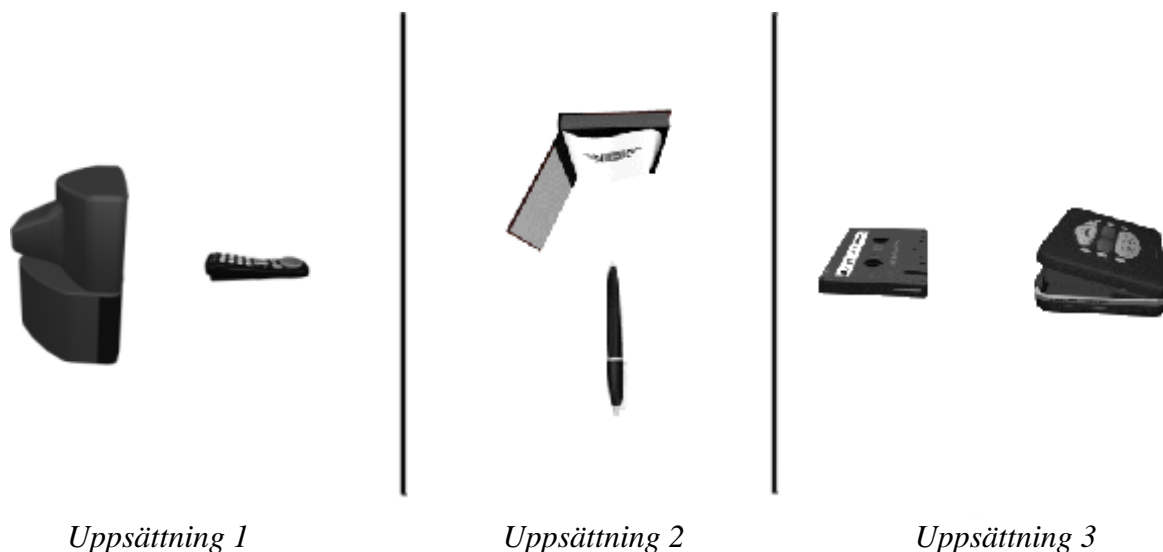
4.2.2. Experimentbladens utformning

Sex olika experimentblad mellan vilka bilderna fördelats användes. På framsidan av varje blad tillfrågades försökspersonerna om ålder, kön och om huruvida de hade svenska som modersmål eller inte. Därefter följde en kort instruktion för hur uppgiften skulle utföras vilken löd på följande sätt (fetstil användes i experimentbladen):

Instruktioner: På följande sidor, ange hur väl du anser att varje påstående beskriver den bild som finns **ovanför** respektive påstående.

Använd en skala mellan 1 till 7 där 1 innebär att du anser att påståendet inte alls beskriver bilden och 7 innebär att du anser att påståendet mycket väl beskriver bilden.

På följande fem sidor i respektive blad fanns tre bilder med tre påståenden under. Direkt under varje påstående stod en uppmaning om att försökspersonerna skulle ange hur väl de ansåg att påståendet beskrev bilden i enlighet med den sjugradiga skalan. Ju bättre de ansåg att påståendena stämde in på bilderna desto högre värden skulle anges. För att förtydliga vilket påstående som hörde till vilken bild skiljdes varje bild- och påståendepar åt med linjer. I Appendix 1 finns en sida från experimentblad 4 som exempel.



Figur 5. Exempel på icke-kanoniska bilder för *framför* från uppsättning 1, 2 och 3.

Tabell 2. Tilldelning av villkor per uppsättning till experimentblad 1-6.

	Ovanför			Nedanför			Framför			Bakom			Bredvid		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
KF	1	6	5	2	1	6	3	2	1	4	3	2	5	4	3
KiF	2	1	6	3	2	1	4	3	2	5	4	3	6	5	4
iKFiM	3	2	1	4	3	2	5	4	3	6	5	4	1	6	5
iKiFiM	4	3	2	5	4	3	6	5	4	1	6	5	2	1	6
iKFM	5	4	3	6	5	4	1	6	5	2	1	6	3	2	1
iKiFM	6	5	4	1	6	5	2	1	6	3	2	1	4	3	2

Ux: Uppsättning X
 KF: Kanonisk Funktionell
 KiF: Kanonisk Icke-funktionell
 iKFiM: Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext
 iKiFiM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext
 iKFM: Icke-kanonisk Funktionell Kontext
 iKiFM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext

Tre uppsättningar om sex bilder för fem prepositioner innebar att experimentet totalt bestod av 90 bilder. Dessa bilder fördelades över de sex olika experimentbladen på följande vis. En av totalt sex bilder från varje uppsättning förekom på varje blad. Experimentblad 1 tilldelades den första bilden i uppsättning 1 för *ovanför*, experimentblad 2 den andra och så vidare. För bilderna bland uppsättning 1 för *nedanför* tilldelades experimentblad 1 den andra bilden, experimentblad 2 den tredje och så vidare. På så vis roterades tilldelningen av bilderna från varje preposition först för uppsättning 1, sen för uppsättning 2 och sist uppsättning 3. Detta skedde för varje preposition i följande ordning: *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom*, *bredvid* (se Tabell 2.). På så vis fungerar försökspersoner som kontroll till andra inom en uppsättning. Alltså sker kontrollen av olika villkor inom varje uppsättning mellan försökspersoner. Alla försökspersoner fick skatta något av de sex villkoren inom alla förekommande uppsättningar.

Varje experimentblad hade fem sidor med tre bilder på varje sida. Bildernas ordningsföljd på varje blad varierades, med följande restriktioner: För att försökspersonerna inte skulle riskera att få skatta ett och samma villkor eller en och samma preposition för många gånger i följd fick enbart bilder som illustrerade olika prepositioner och olika villkor förekomma på en och samma sida. På första sidan i experimentblad 2 förekom dock ett och samma villkor två gånger pga. att detta var den enda möjliga lösningen för att få plats med tre bilder per sida i detta blad.

4.2.3. Påståendenas struktur

Påståendena, vilka försökspersonerna fick bedöma, ska tjäna till att enbart beskriva den spatiala relation som råder mellan föremålen i bilderna, samt referensobjektets spatiala relation till den visuella kontexten då en sådan finns med.

I avsnitt 2.1.1.1. beskrevs hur spatiala relationer kodas lingvistiskt och att prepositioner kan ses som funktioner som bestämmer en region i förhållande till referensobjektet som det lokaliserade objektet kan befinna sig inom. Som framgick ser konstituentstrukturen som beskriver relationen mellan referens- och lokaliserat objekt ut på följande vis:

((Katten_{NP}) (på (mattan_{NP}) PP) NP)

Vidare kan detta enkla prepositionsuttryck analyseras som en funktion med följande form:

PÅ (katten, mattan)

Då en visuell kontext finns närvarande måste också referensobjektets förhållande till denna beskrivas. I dessa fall är det därmed fråga om två funktioner. Den första funktionen bestämmer en region i förhållande till den visuella kontexten som referensobjektet befinner sig inom. Den andra funktionen bestämmer sedan ytterligare en region i förhållande till denna region som det lokaliserade objektet befinner sig inom. Den konstituentstruktur som beskriver dessa relationer ser ut på följande sätt:

((**Katten** _{NP}) (**på** ((**mattan** _{NP}) (**i** (**huset** _{NP}) _{PP}) _{NP}) _{PP}) _{NP})

Detta komplexa prepositionsuttryck kan därmed analyseras som en funktion som tar det lokaliserade objektet och en annan funktion som argument. Denna funktion tar referensobjektet och den visuella kontexten som argument:

PÅ (katten, **I** (mattan, huset))

Funktionen som beskriver det enkla prepositionsuttrycket bestämmer en region för det lokaliserade objektets läge i förhållande till referensobjektet. Funktionen som beskriver det komplexa prepositionsuttrycket bestämmer en region för det lokaliserade objektets läge i förhållande till den region som förhållandet mellan referensobjektet och den visuella kontexten definierar. Enkla och komplexa prepositionsuttryck i form av nominalfraser är dock inte påstående eftersom de saknar verb. Därför användes predikativa satser istället vilka också enbart beskriver relationerna mellan objekten och den visuella miljön. Dessa satser har följande konstituentstrukturer:

((**Katten** _{NP}) (**är** (**på** (**mattan** _{NP}) _{PP}) _{VP}) _S)

((**Katten** _{NP}) (**är** (**på** ((**mattan** _{NP}) (**i** (**huset** _{NP}) _{PP}) _{NP}) _{PP}) _{VP}) _S)

Satserna bevarar den relationella struktur som de syftar till att beskriva:

ÄR PÅ (katten, mattan)

ÄR PÅ (katten, **I** (mattan, huset))

Ett problem med de komplexa konstruktionerna är att de är syntaktiskt tvetydiga. Den sista prepositionsfrasen kan både fungera som komplement till referensobjektet eller som rumsadverbial till predikatet. Andra otvetydiga konstruktioner hade dock upplevts onaturliga, som exempelvis: *På mattan i huset är katten.*

4.3. Procedur

Varje försöksperson fick ett av sex olika experimentblad och denna utdelning skedde slumpmässigt. Försökspersonerna blev instruerade att följa instruktionerna på första sidan av bladet. De blev också uppmanade att utföra experimentet individuellt och att inte prata med varandra under experimentets gång. Alla sex experimentblad tog lika lång tid att fylla i, från tre till fem minuter.

5. Resultat

Medelvärden och standardavvikelser för skattningar av alla villkor och prepositioner redovisas i Tabell 3 i avsnitt 5.1. Eftersom alla villkor inte testades inom försökspersoner fullt ut (se avsnitt 3.6.) kollapsades resultaten över de sex experimentgrupperna och värdena analyserades mellan försökspersoner.¹¹ Detta diskuteras utförligare i avsnitt 6.2.1.3. Två flervägs- oberoende ANOVA utfördes med *preposition* (fem nivåer), *kanonicitet*, *funktion* och *kontext* (två nivåer var) som oberoende faktorer. I den första ANOVA:n analyserades alla skattningar och i den senare analyserades endast de icke-kanoniska skattningarna. Resultatet av den första ANOVA:n presenteras i Tabell 4 och resultatet av den andra i Tabell 5, vilka båda finns i avsnitt 5.1. nedan. Valet av statistisk metod skedde delvis med hjälp av Cohen & Holiday (1983).

5.1. Skillnader mellan villkor

Skillnader mellan totala medelvärden av skattningar per villkor illustreras i Figur 6. Totala medelvärden av skattningar per villkor samt standardavvikelser står också angivna i Tabell 3.

Kanonicitet och funktion. Den första hypotesen är att kanoniska funktionella bilder skattas lika som kanoniska icke-funktionella. Som Figur 6 illustrerar var skattningen av kanoniska funktionella bilder ($\bar{x} = 6,53$) dock aningen lägre än skattningen av kanoniska icke-funktionella bilder ($\bar{x} = 6,66$). Ett t-test visade dock att denna skillnad inte är signifikant, $t_{df} = -1,095$ ($p > .05$; 2-sidig prövning). Således påverkar inte *funktion* skattningar av kanoniska bilder, funktionella och icke-funktionella kanoniska bilder skattas lika vilket bekräftar den första hypotesen.

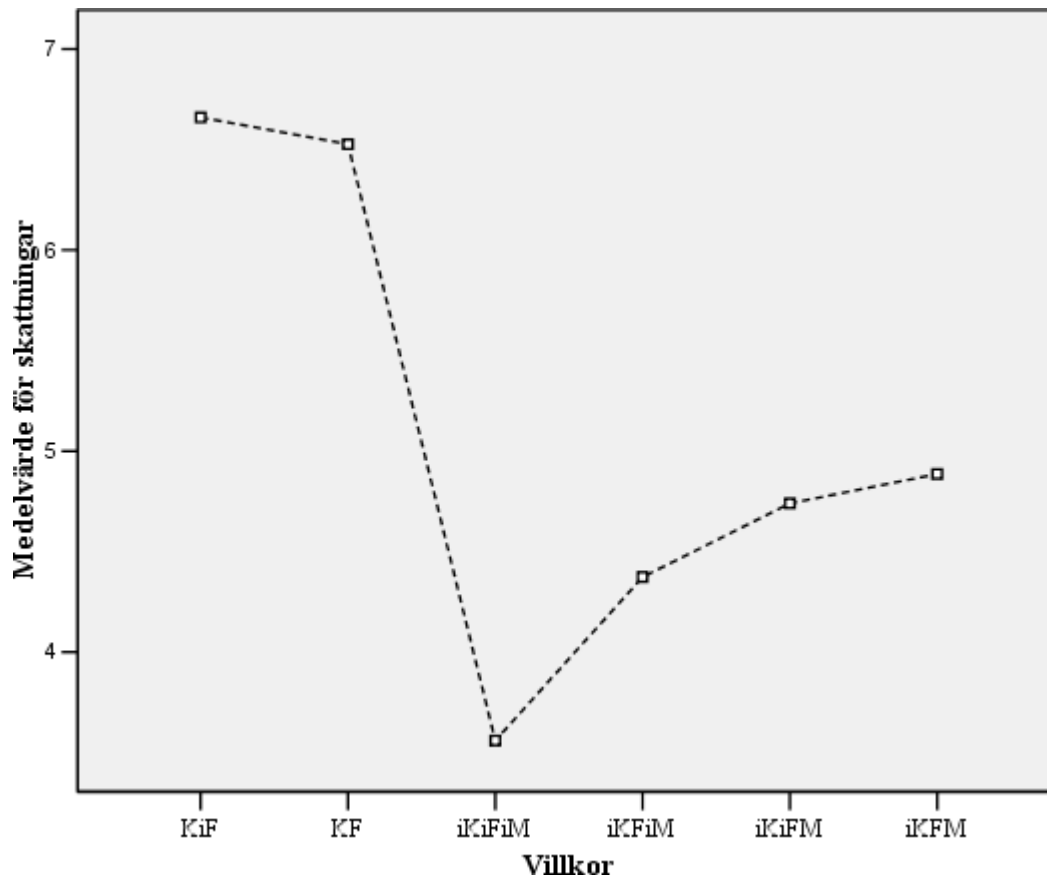
Icke-kanonicitet och funktion. Den andra hypotesen är att av de icke-kanoniska bilderna skattas de funktionella bilderna högre än de icke-funktionella. Som illustreras i Figur 6 medför *funktion* en högre skattning generellt, förutom för kanoniska bilder, för vilka *funktion* medför lägre skattningar.

Huvudeffekten av *funktion* uteblir vid analysen av alla skattningar (se Tabell 4) men detta är beroende av att funktionella kanoniska bilder skattas lägre än icke-funktionella kanoniska. Analysen av de icke-kanoniska skattningarna (se Tabell 5) visade däremot på en huvudeffekt av *funktion*.

Tabell 3. Medelvärden och standardavvikelser av skattningar för villkor per preposition.

Prep.	Kanonisk		Icke-kanonisk			
	Icke-kontext		Icke-kontext		Kontext	
	Funktionell	Icke-funktionell	Funktionell	Icke-funktionell	Funktionell	Icke-funktionell
Ovanför	6,77 (0,50)	6,9 (0,3)	3,43 (2,18)	2,43 (1,96)	4,67 (2,14)	4,63 (2,44)
Nedanför	6,27 (1,66)	6,77 (0,5)	3,4 (2,34)	2,17 (2,04)	3,4 (2,27)	2,7 (1,95)
Framför	6,43 (1,17)	6,57 (1,14)	5,27 (2,07)	4,6 (2,41)	4,9 (2,04)	5,37 (2,27)
Bakom	6,83 (0,59)	6,4 (1,19)	5,73 (2,05)	5,17 (2,23)	5,52 (2,07)	5,67 (2,01)
Bredvid	6,33 (1,42)	6,67 (0,88)	4,03 (2,34)	3,43 (1,92)	5,97 (1,45)	5,33 (1,99)
Totalt	6,53 (1,17)	6,66 (0,89)	4,37 (2,37)	3,56 (2,4)	4,89 (2,15)	4,74 (2,37)

¹¹ Tack till Francisco Lacerda vid Institutionen för lingvistik på Stockholms universitet som föreslog detta.



KiF: Kanonisk Icke-funktionell
 KF: Kanonisk Funktionell
 iKiFiM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext
 iKFiM: Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext
 iKiFM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext
 iKFM: Icke-kanonisk Funktionell Kontext

Figur 6. Totalt medelvärde av skattningar per villkor.

Det föreligger också en interaktionseffekt mellan *kanonicitet* och *funktion* enligt vilken *funktion* medför en lägre skattning av kanoniska bilder men en högre skattning av icke-kanoniska (se Figur 7). Som nämndes ovan är dock inte skillnaden mellan kanoniska funktionella och kanoniska icke-funktionella skattningar signifikant. Ett t-test visade dock att skillnaden mellan icke-kanoniska funktionella och icke-kanoniska icke-funktionella skattningar är signifikant, $t_{df} = -3,055$ ($p < .05$; 2-sidig prövning).

Således medför *funktion* en högre skattning av icke-kanoniska bilder och har ingen påverkan på skattningar av kanoniska bilder vilket bekräftar den andra hypotesen.

Kontext. Den tredje hypotesen är att kontextuella bilder skattas högre än icke-kontextuella. Denna variabel används enbart för icke-kanoniska bilder och som Figur 6 illustrerar medför *kontext* konsekvent en högre skattning av dessa. Det föreligger också en huvudeffekt av *kontext* vilket bekräftar den tredje hypotesen, se Tabell 4 och Tabell 5.

Tabell 4. Resultat av flervägs- oberoende ANOVA för alla skattningar.

Källa	df	MS	F-kvot	Signifikans, <i>p</i>
Preposition	4	187,01	21,67	,000
Kanonicitet	1	2979,92	345,12	,000
Funktion	1	4,84	0,56	,455*
Kontext	1	276,13	31,98	,000
Preposition * Kanonicitet	4	146,17	16,93	,000
Preposition * Funktion	4	3,29	0,38	,822*
Preposition * Kontext	4	82,76	9,59	,000
Kanonicitet * Funktion	1	92,48	10,71	,001
Funktion * Kontext	1	85,81	9,94	,002
Felvarians	270	8,64	1	-

*icke-signifikans: $p > .05$

df: *Degrees of Freedom* - Antal frihetsgrader per faktor.

MS: *Mean Square* – Summan av variansen per faktor dividerat med df.

F-kvot: Den totala felvariansen dividerat med MS.

Tabell 5. Resultat av flervägs- oberoende ANOVA för icke-kanoniska skattningar.

Källa	df	MS	F-kvot	Signifikans, <i>p</i>
Preposition	4	388,59	33,87	,000
Funktion	1	59,41	5,18	,024
Kontext	1	276,13	24,07	,000
Preposition * Funktion	4	11,07	0,97	,428*
Preposition * Kontext	4	82,76	7,21	,000
Funktion * Kontext	1	85,81	7,48	,007
Felvarians	180	11,47	1	-

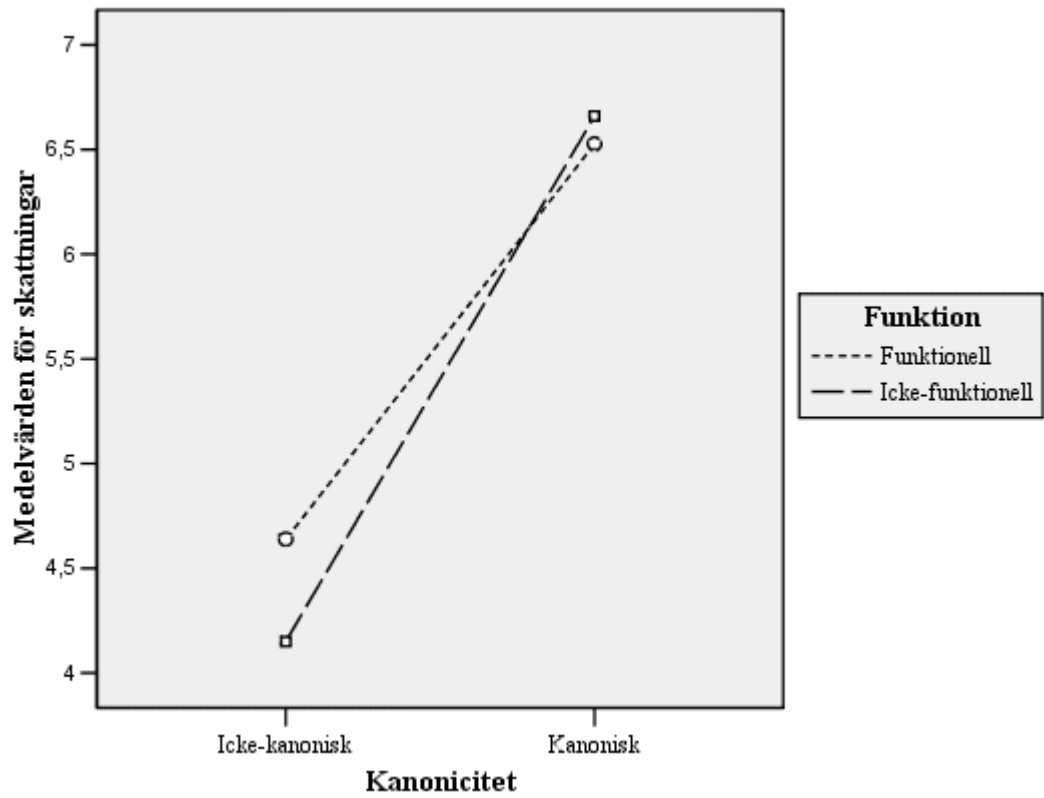
*icke-signifikans: $p > .05$

df: *Degrees of Freedom* - Antal frihetsgrader per faktor.

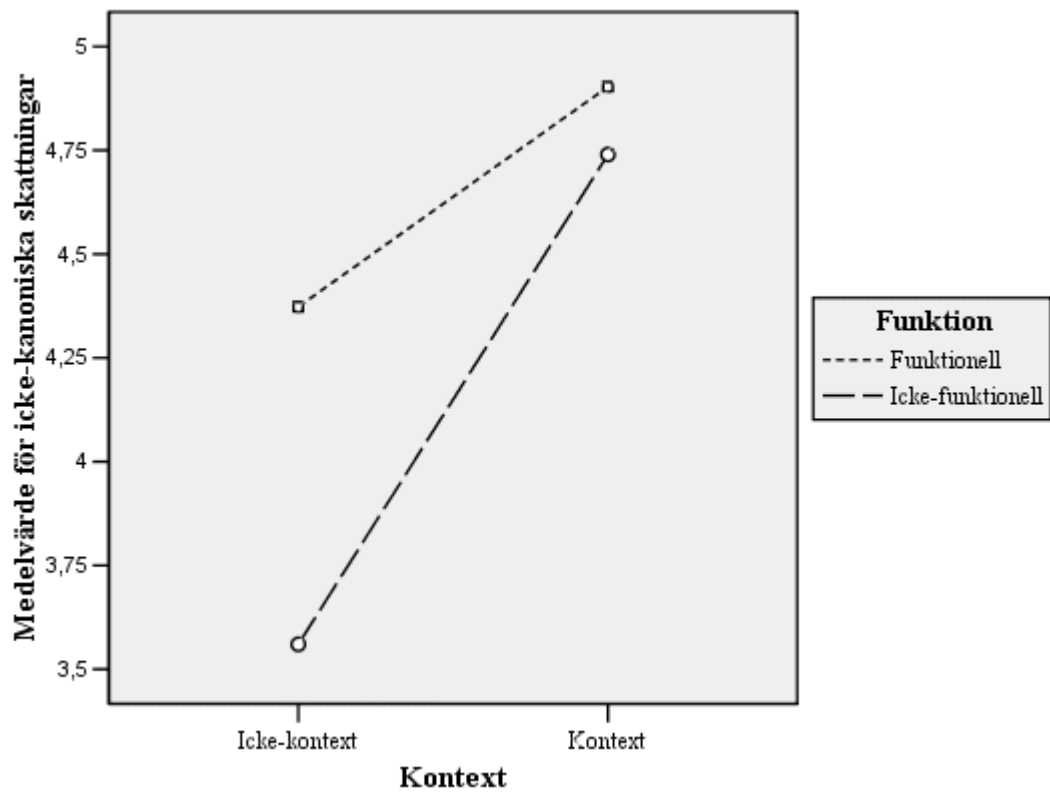
MS: *Mean Square* – Summan av variansen per faktor dividerat med df.

F-kvot: Den totala felvariansen dividerat med MS.

Interaktion mellan funktion och kontext. Enligt den fjärde hypotesen medför *funktion* och *kontext* i samverkan rent generellt högre skattningar. Det bör därmed föreligga en synergistisk interaktion mellan *funktion* och *kontext*. Tabell 4 och 5 visar också på en interaktionseffekt mellan *funktion* och *kontext* vilken illustreras i Figur 8. Som figuren illustrerar är interaktionen synergistisk – de båda variablerna medför högre skattningar i samverkan vilket bekräftar den fjärde hypotesen.



Figur 7. Interaktion mellan *kanonicitet* och *funktion* för skattningar.



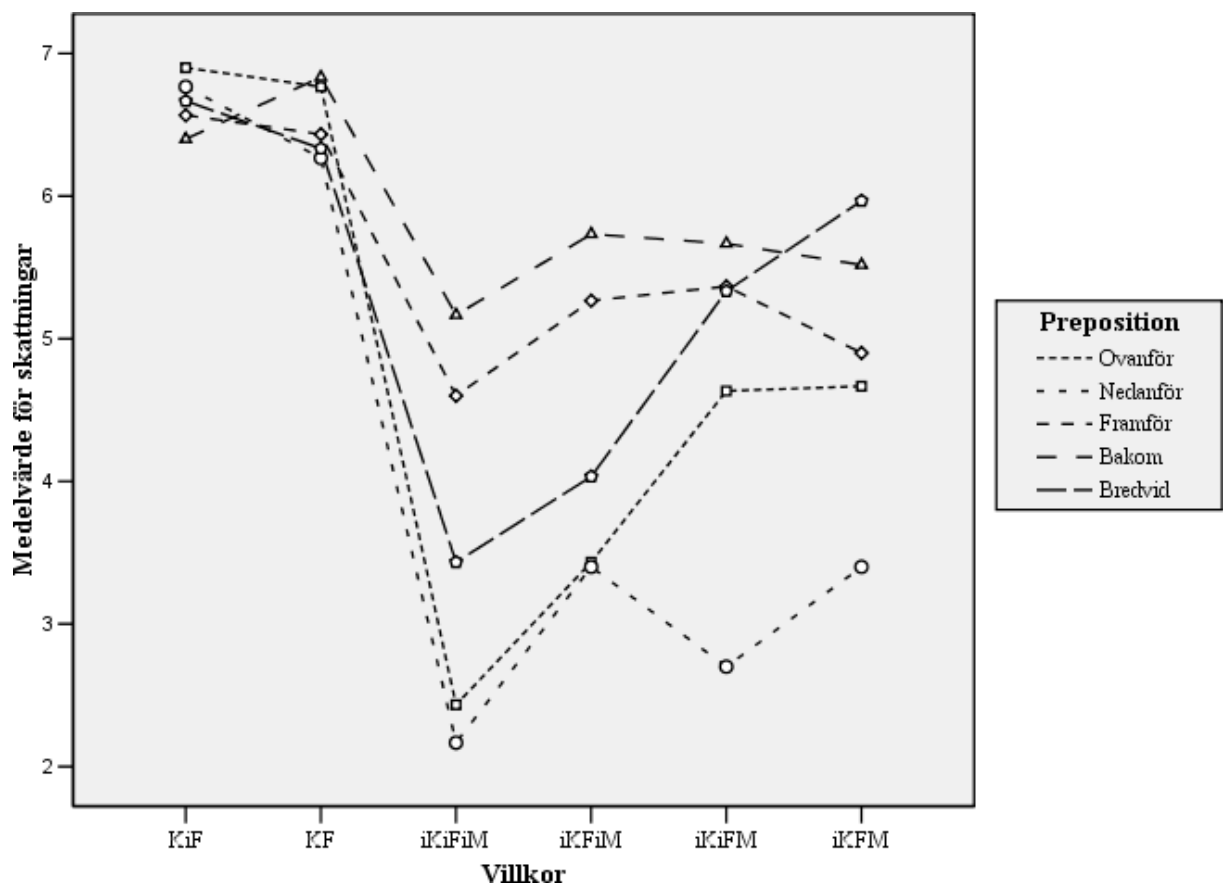
Figur 8. Interaktion mellan *kontext* och *funktion* för icke-kanoniska skattningar.

5.2. Skillnader mellan prepositioner

Skillnader mellan medelvärden av skattningar för varje preposition och för varje villkor illustreras i Figur 9. Medelvärden av skattningar per villkor för varje preposition samt respektive standardavvikelse står också angivna i Tabell 3.

Icke-kanonicitet och preposition. Den femte hypotesen är att skattningar av icke-kanoniska bilder generellt är högre för *framför*, *bakom* och *bredvid* än för *ovanför* och *nedanför*.

I Tabell 5 framgår det att en huvudeffekt av *preposition* föreligger. Alltså påverkade typ av preposition skattningarna. Frågan är ju förstås hur skattningar för olika prepositioner skiljer sig åt och framför allt om icke-kanoniska bilder skattas högre för horisontella prepositioner än för vertikala. Tabell 4 och 5 visar på en interaktion mellan *preposition* och *kanonicitet*, vilken illustreras i Figur 10. Figuren visar att icke-kanoniska skattningar är signifikant lägre för *ovanför* och *nedanför* än för *framför*, *bakom* och *bredvid*. Detta gäller främst för de sagitala prepositionerna *framför* och *bakom*, men också för den transversala prepositionen *bredvid* om än i något mindre utsträckning. Detta bekräftar den femte hypotesen.



KiF: Kanonisk Icke-funktionell
KF: Kanonisk Funktionell
iKiFiM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Icke-kontext
iKFiM: Icke-kanonisk Funktionell Icke-kontext
iKiFM: Icke-kanonisk Icke-funktionell Kontext
iKFM: Icke-kanonisk Funktionell Kontext

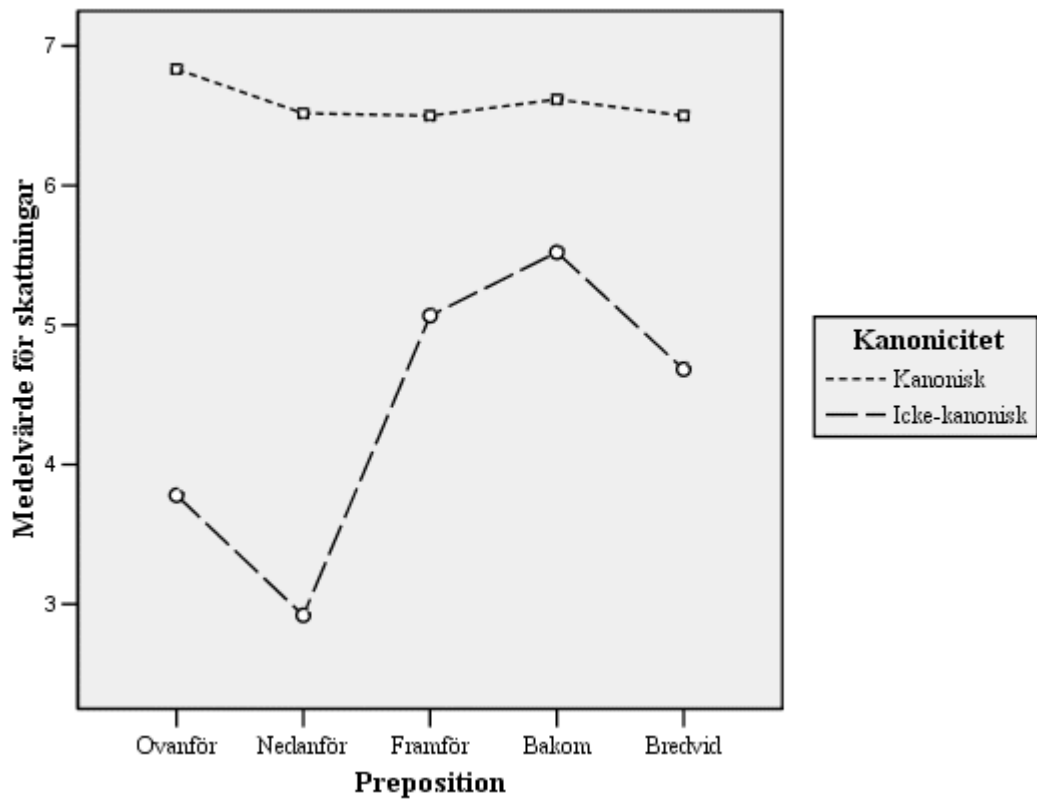
Figur 9. Medelvärde av skattningar för varje preposition per villkor.

Av Figur 9 framgår det också att skattningar av *framför* och *bakom* rent generellt är högst, följt av skattningar av *bredvid*. Lägst är skattningar av *ovanför* och *nedanför*. Denna ordning är intressant eftersom den troligtvis är en konsekvens av skillnader i hur referensobjektens vertikala, sagitala och transversala orienteringar fastställs. Detta diskuteras utförligare i avsnitt 6.1.4.

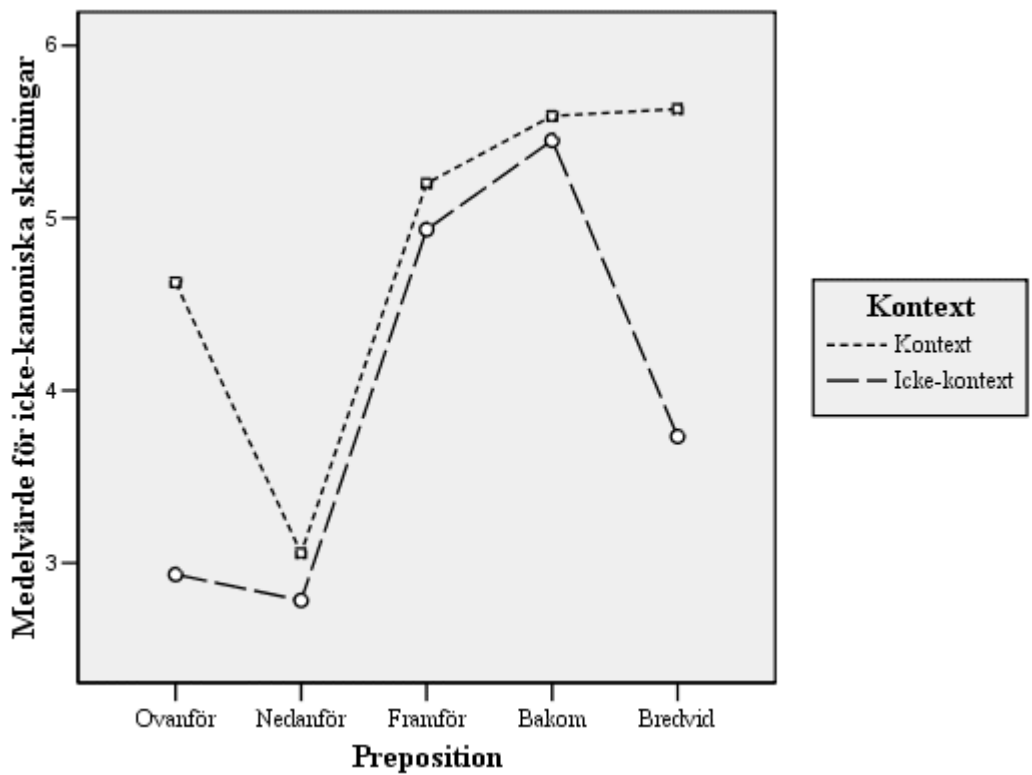
Icke-kanonicitet, funktion och preposition. Enligt den sjätte hypotesen är icke-kanoniska funktionella skattningar för *framför*, *bakom* och *bredvid* högre än för *ovanför* och *nedanför*. Varken ANOVA:n som utfördes för samtliga skattningar (Tabell 4) eller ANOVA:n som enbart utfördes för icke-kanoniska skattningar (Tabell 5) visade dock på en interaktion mellan *funktion* och *preposition*. Detta innebär att typ av preposition inte påverkar skattningar av icke-kanoniska funktionella bilder och den sjätte hypotesen måste därmed förkastas.

Kontext och preposition. Som framgick i avsnitt 3.5.4. är det en öppen fråga huruvida olika prepositioner påverkas av en alternativ miljöcentrerad referensram. Det rimliga är dock att om olika prepositioner påverkas olika av en miljöcentrerad referensram borde skillnaden gälla mellan vertikala och horisontella prepositioner. Med andra ord, om det föreligger en interaktion mellan *kontext* och *preposition* borde denna interaktion visa på en skillnad mellan det vertikala prepositionsparret *ovanför* och *nedanför* och de horisontella prepositionerna *bakom*, *framför* och *bredvid*.

Det föreligger också en interaktion mellan *preposition* och *kontext* vilket framgår av Tabell 4 och 5. Med andra ord skattas kontextuella bilder olika beroende på preposition. Denna interaktion illustreras i Figur 11. Figuren visar att kontext har mycket större påverkan på *ovanför* och *bredvid* än på övriga prepositioner. Det stämmer alltså inte att skillnaden av skattningar för kontextuella bilder är mellan vertikala och horisontella prepositioner. Istället skiljer sig *ovanför* och *bredvid* från de andra prepositionerna. För *ovanför* är skattningar av kontextuella bilder väldigt höga medan skattningar av icke-kontextuella bilder är väldigt låga för *bredvid*. Dessa avvikelser beror nog inte på prepositionerna som sådana dock, utan andra faktorer som bildernas utformning för dessa prepositioner kan ha haft betydelse. Detta diskuteras utförligare i avsnitt 6.2.2.



Figur 10. Interaktion mellan *preposition* och *kanonicitet*.



Figur 11. Interaktion mellan *preposition* och *kontext* för icke-kanoniska skattningar.

6. Diskussion

6.1. Diskussion kring hypoteserna

Alla arbetets hypoteser presenterades i avsnitt 3.5. I avsnitt 5.1. och 5.2. redovisades resultaten av experimentet vilka antingen bekräftade eller förkastade dessa hypoteser. I detta avsnitt diskuteras kring arbetets hypoteser mer ingående.

6.1.1. Funktionella faktorerers påverkan

För det första syftar experimentet till att testa om en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt ökar acceptansen av prepositionerna även om den geometriska relationen mellan objekten är prototypisk. Som framgick i avsnitt 2.2.3.2. har Coventry et al. (2001) visat att det engelska prepositionsparet *above* och *below* inte påverkas av att en funktionell relation råder mellan referens- och lokaliserat objekt då den geometriska relationen mellan objekten är prototypisk. Däremot påverkas *over* och *under* under dessa förutsättningar. Detta beror enligt dem på att betydelseerna av *above* och *below* är strikt geometriska medan *over* och *under* är mer polysema, deras användning påverkas i större utsträckning av icke-geometriska faktorer (Coventry et al., 2001). Syftet med detta arbete är bland annat att undersöka om svenska projektiva prepositioner beter sig som engelska prepositioner och ett grundantagande är att så är fallet (se avsnitt 3.1.).

Förutsägelsen är att åtminstone *ovanför* och *nedanför* beter sig som de engelska prepositionerna *above* och *below* (se avsnitt 3.5.1.). Därmed ska acceptansen av prepositionerna inte öka då referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade och den geometriska relationen mellan objekten är prototypisk. Detta är också vad resultaten visar i och med att den första hypotesen i experimentet bekräftas (se avsnitt 5.1.). Acceptansen av prepositionerna ökade inte då de spatialt relaterade objekten också var funktionellt relaterade.

Dessa resultat indikerar, för det första, att användningen av de projektiva svenska prepositionerna *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid* främst sker utifrån geometriska kriterier. Med andra ord är deras betydelse sådan att den definierar en region i förhållande till referensobjektet inom vilken det lokaliserade objektet får befinna sig, såsom beskrivits i avsnitt 2.1.1.1. Det är möjligt att acceptansen av prepositionerna varierar beroende på om den spatiala relationen mellan referens- och lokaliserat objekt är prototypisk eller inte såsom beskrevs i avsnitt 2.2.3.1. Detta är dock inget som detta arbete undersöker eftersom den geometriska relationen mellan objekten alltid var prototypisk i experimentet. Det är också möjligt att anledningen till att dessa prepositioner inte påverkas av funktionella faktorer är att deras betydelse är strikt geometriska och att de enbart kan användas för att beskriva geometriska relationer mellan objekt. Som beskrevs i avsnitt 2.2.3.3. är en möjlighet att prepositioner påverkas av funktionella faktorer i olika utsträckning beroende på hur polysema de är. Detta arbete undersöker dock inte om dessa prepositioner kan användas till att beskriva annat än geometriska relationer. Det är dock uppenbart att exempelvis prepositionerna *över* och *under* har en bredare betydelse än *ovanför* och *nedanför*. *Över* kan t ex användas temporalt för att markera avslutandet av en händelse som i meningen "Matchen är över nu". *Över* och *under* kan också användas metaforiskt som i meningarna "Han står över mig" och "Jag går under". Hade *ovanför* och *nedanför* använts i dessa meningar hade deras betydelse blivit strikt geometrisk, "Han står ovanför mig" och "Jag går nedanför". En möjlighet är

därmed att *över* och *under* hade påverkats av en funktionell relation mellan referens- och lokaliserat objekt men detta undersöks inte i detta arbete.

För det andra indikerar experimentets resultat att svenska projektiva prepositioner beter sig som engelska prepositioner, vilket var ett grundantagande i arbetet (se avsnitt 3.1.). Precis som för *above* och *below* påverkades inte *ovanför* och *nedanför* av funktionella faktorer. Eftersom experimentet inte undersökte huruvida *över* och *under* påverkas av funktionella faktorer vilket gäller för de engelska prepositionerna *over* och *under* (se avsnitt 2.2.3.2.) går det dock inte att sluta sig till att så är fallet.

6.1.2. Funktionalitet och objektscentrerad prepositionsanvändning

Det andra som experimentet syftar till att testa är om acceptansen av objektscentrerad prepositionsanvändning ökar då referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade till varandra. Som beskrevs i avsnitt 2.2.2. har Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) visat att objektscentrerad användning av engelska sagitala prepositioner främjas av att objekten är funktionellt relaterade till varandra. Detta sker enligt dem eftersom objektscentrerad användning i högre grad påverkas av funktionella faktorer än tittarcentrerad eller miljöcentrerad användning.

Förutsägelsen är att detsamma gäller inom svenskan; objektscentrerad användning av projektiva prepositioner borde främjas då spatialt relaterade objekt också är funktionellt relaterade (se avsnitt 3.5.2.). Detta experiment testar om detta även gäller för de vertikala prepositionerna *ovanför* och *nedanför* och den transversala prepositionen *bredvid*, utöver de sagitala prepositionerna *bakom* och *framför*. Resultaten visar att så är fallet eftersom den andra hypotesen blir bekräftad (se avsnitt 5.1.).

Detta beror troligtvis på att objektscentrerad användning i större utsträckning påverkas av funktionella faktorer än tittarcentrerad eller miljöcentrerad användning såsom Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) föreslagit. Som beskrevs i avsnitt 2.2.2. fokuserar objektscentrerad användning på relationer mellan objekt utifrån deras inneboende orienteringar. I avsnitt 2.1.1.2. framgick det att objektens inneboende orientering i hög grad bestäms utifrån funktionella kriterier. Av denna anledning leder en funktionell relation mellan objekten till en ökad benägenhet att använda prepositioner objektscentrerat. Detta beror troligtvis på att de funktionella aspekterna av den visuella scen som ska beskrivas blir mer framträdande då objekten är funktionellt relaterade. Större fokus läggs på den funktionella relationen mellan objekten, dvs. hur de interagerar med varandra. Eftersom denna relation förutsätter att objekten är geometriskt relaterade på ett visst sätt till varandra utifrån deras inneboende orientering, ökar benägenheten att beskriva relationen mellan dem med hjälp av prepositioner som tillskrivs utifrån referensobjektets inneboende orientering. Som exempel, för att en person skall kunna använda en stereo måste denne stå vänd mot stereons framsida. Detta är en förutsättning för att personen skall kunna interagera med stereon, på så sätt uppfylls den funktionella relationen. Detta förutsätter alltså att personen och stereon är geometriskt relaterade till varandra i enlighet med deras inneboende orienteringar.

6.1.3. Effekten av två referensramar

Det tredje som experimentet syftar till att testa är om acceptansen av objektscentrerad användning ökar om det finns en miljöcentrerad referensram som överensstämmer med den objektscentrerade, dvs. referensobjektets inneboende orientering. Carlson-Radvansky & Irwin (1993) har visat att en viss typ av användning utifrån en referensram främjas då den stämmer överens med andra referensramar och därmed får stöd av dessa (se avsnitt 2.2.2.). I senare experiment har de visat hur kombinationer av referensramar ger upphov till kombinerade spatiala mallar vars utformningar beror på referensramarnas relativa styrka (Carlson-Radvansky & Irwin, 1997). Närvaron av en miljöcentrerad referensram som överensstämmer med den objektscentrerade borde därmed påverka utformningen av den kombinerade mallen till fördel för den objektscentrerade referensramen. Inflytandet av den objektscentrerade referensramen kommer att bli starkare med hjälp av påverkan från den miljöcentrerade referensramen. På så sätt talar detta teoretiska synsätt, vilket fäster vikt på geometriska aspekter, för att närvaron av en miljöcentrerad referensram som är enhetlig med den objektscentrerade borde främja objektscentrerad användning (se avsnitt 3.5.3.).

Det synsätt som fäster större vikt vid icke-geometriska faktorer och situationen i helhet förutsäger också detta (se avsnitt 3.5.3.). Enligt detta synsätt påverkar ett flertal icke-geometriska faktorer situationer så att olika prepositioner lämpar sig bättre eller sämre för att beskriva dem. För bilder i experimenten med en visuell kontext som ger upphov till den miljöcentrerade referensramen borde acceptansen av objektscentrerad användning vara högre än för bilder som saknar en sådan kontext. Det borde anses lämpligare att beskriva den spatiala relation som dessa bilder illustrerar med objektscentrerad prepositionsanvändning. Bilder vilka saknar en visuell kontext borde däremot lämpa sig sämre för att beskrivas med prepositioner som används objektscentrerat.

Förutsägelsen är alltså att objektscentrerad användning för svenska talare främjas av att det finns en alternativ miljöcentrerad referensram tillgänglig vilken överensstämmer med den objektscentrerade (se avsnitt 3.5.3.). Resultaten bekräftar denna förutsägelse genom att den tredje hypotesen bekräftas (se avsnitt 5.1.). Den miljöcentrerade referensramen ökar inflytandet av den objektscentrerade referensramen. Eftersom båda referensramar stämmer överens blir deras gemensamma inflytande starkare i förhållande till inflytandet av den tittarcentrerade referensramen. Därmed blir acceptansen av objektscentrerad prepositionsanvändning högre. Eller med andra ord gör närvaron av en visuell kontext i bilderna att den spatiala relation som bilderna illustrerar blir lämpligare att beskriva med objektscentrerad prepositionsanvändning.

En annan förutsägelse är att en kombination av en funktionell relation mellan de spatialt relaterade objekten (se avsnitt 3.5.3.) och en alternativ miljöcentrerad referensram ytterligare ökar acceptansen av objektscentrerad prepositionsanvändning. Båda faktorer i samverkan bör alltså medföra en ökad acceptans. Detta bekräftas eftersom experimentets fjärde hypotes blir bekräftad (se avsnitt 5.1.). Detta diskuteras utförligare i avsnitt 6.3.

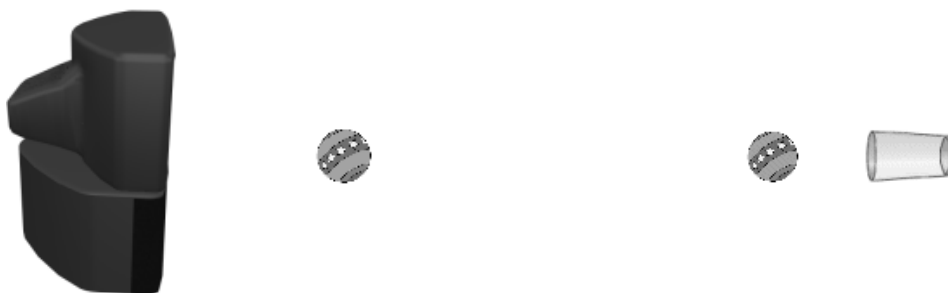
6.1.4. Skillnader mellan prepositioner

För det fjärde testar experimentet om acceptansen av objektscentrerad prepositionsanvändning skiljer sig åt mellan prepositionerna beroende på om de är vertikala, sagitala eller transversala.

Objektscentrerad användning och preposition. För det första testar experimentet om acceptansen av objektscentrerad användning skiljer sig mellan prepositionerna generellt. Som framgick i avsnitt 2.1.1.2. är det föremåls sagitala orienteringar som bestäms utifrån funktionella kriterier till skillnad från deras vertikala orientering som bestäms utifrån gravitationens riktning. Detta borde innebära att objektscentrerad användning accepteras i högre grad för sagitala prepositioner än för vertikala eftersom objektscentrerad användning sätter fokus på funktionella aspekter. Detsamma borde gälla för transversala prepositioner eftersom föremåls inneboende transversala orientering bestäms utifrån deras sagitala orientering. Med andra ord bestäms ett föremåls transversala orientering indirekt utifrån funktionella kriterier.

Förutsägelsen är därmed att objektscentrerad användning i svenska accepteras i högre utsträckning för horisontella prepositioner än för vertikala (se avsnitt 3.5.4.). Experimentet visar att detta stämmer eftersom den femte hypotesen blir bekräftad (se avsnitt 6.2.). Detta beror troligtvis på att föremåls inneboende horisontella orientering bestäms utifrån funktionella kriterier medan deras vertikala orientering fastställs utifrån gravitationens riktning. Eftersom objektscentrerad användning av prepositioner fokuserar på funktionella faktorer borde därmed horisontella prepositioner i högre grad användas objektscentrerat än vertikala prepositioner.

Detta kräver dock en närmare förklaring. De spatiala relationerna mellan föremålen i bilderna i Figur 12 kan beskrivas på två sätt. För det första kan relationerna beskrivas utifrån en tittar- och miljöcentrerad referensram vilka stämmer överens med varandra i bilderna. Då används prepositionerna tittarcentrerat och miljöcentrerat. Beskrivningen av den första bilden skulle således vara "Bollen är bredvid TV:n", beskrivningen av den andra skulle vara "Bollen är bredvid glaset". För det andra kan beskrivningarna ske utifrån en objektscentrerad referensram, därmed används prepositionerna objektscentrerat. Beskrivningen skulle därmed vara "Bollen är framför TV:n" och "Bollen är ovanför glaset" för respektive bild. Rent intuitivt känns den andra beskrivningen av den första bilden mest naturlig, medan den första beskrivningen av den andra bilden känns bäst. Den spatiala relationen i den första bilden beskrivs bäst med objektscentrerad prepositionsanvändning och den spatiala relationen i den andra helst med tittarcentrerad och miljöcentrerad prepositionsanvändning. I den första bilden relateras alltså det lokaliserade objektet till referensobjektet utifrån referensobjektets inneboende orientering. I den andra relateras det lokaliserade objektet till referensobjektet genom att objektet orienteras utifrån åskådarens perspektiv och ledtrådar i den miljö som det befinner sig i.



Figur 12. Exempel på objektscentrerad och miljöcentrerad användning.

Anledningen till att referensobjektets inneboende orientering är acceptabel att använda i den första bilden till skillnad från i den andra beror på skillnaden mellan hur föremåls inneboende horisontella och vertikala orienteringar bestäms. Anledningen är med andra ord att föremåls ovan- och undersidor bestäms utifrån andra kriterier än föremåls fram- och baksidor. Framsidor och baksidor bestäms utifrån funktionella kriterier. TV:ns framsida är den sida som användare har tillgång till då TV:n används som den är skapad att användas. Ovan- och undersidor, däremot, bestäms utifrån hur objekt typiskt är orienterade i förhållande till gravitationens riktning. Glasets ovasida är den sida som är ortogonal till gravitationens riktning då glaset står som det är utformat att göra (se avsnitt 2.1.1.2.).

Eftersom den geometriska relationen mellan boll och glas i den andra bilden uppenbarligen inte är en relation som följer gravitationens riktning är det därför fel att bestämma relationen mellan föremålen utifrån glasets inneboende orientering. För TV:n är situationen annorlunda eftersom TV:ns framsida fortfarande är den sida som användare har tillgång till även om detta inte gäller för åskådaren av bilden. Objektscentrerad användning av vertikala prepositioner är opassande eftersom denna användning motsäger det kriterium som föremåls inneboende vertikala orientering fastställs utifrån, gravitationens riktning. Detta gäller dock inte för horisontella prepositioner eftersom föremåls horisontella orientering bestäms av funktionella kriterier.

Som nämndes i avsnitt 5.2. visade resultaten att av de horisontella prepositionerna är de främst de sagitala prepositionerna som påverkas av att föremålen är funktionellt relaterade. Transversala prepositioner verkar inte påverkas i samma utsträckning, även om de påverkas signifikant mer än vertikala prepositioner. Eftersom ett föremåls transversala sidor enbart bestäms indirekt utifrån funktionella kriterier genom att föremålens transversala orientering är ortogonal till dess sagitala orientering är detta resultat kanske inte särskilt överraskande.

Objektscentrerad användning, funktionella faktorer och preposition. För det andra undersöker experimentet om acceptansen påverkas på olika sätt för de olika prepositionerna dels då det råder en funktionell relation mellan objekten och dels av en alternativ miljöcentrerad referensram (se avsnitt 3.5.4.).

Carlson-Radvansky & Radvansky (1996) undersökte enbart hur sagitala prepositioner påverkades av funktionella relationer och generaliserade resultaten till att gälla för fler prepositioner (se avsnitt 2.2.2.2.). Men som framgick i avsnitt 3.5.4. borde acceptansen av objektscentrerad användning i högre grad främjas av funktionella relationer för horisontella prepositioner än för vertikala (se avsnitt 3.5.4.). Experimentet visade dock att så inte är fallet eftersom den sjätte hypotesen inte bekräftades (se avsnitt 5.2.). Det är därmed en öppen fråga om objektscentrerad användning i högre utsträckning främjas av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade för horisontella prepositioner än för vertikala.

En sista förutsägelse är att om olika prepositioner påverkas olika av en miljöcentrerad referensram borde denna skillnad gälla mellan vertikala och horisontella prepositioner (se avsnitt 3.5.4.). Experimentet visade också att olika prepositioner påverkades olika men dessa skillnader rädde dock inte mellan horisontella och vertikala prepositioner (se avsnitt 5.2.).

Dessa två resultat beror möjligen på brister i experimentets och bildernas utformning snarare än på egenskaper hos prepositionerna (se avsnitt 5.2.). Detta diskuteras utförligare härnäst i avsnitt 6.2.

6.2. Felkällor

6.2.1. Experimentets utformning

Experimentets utformning beskrevs i avsnitt 3. I vissa avseenden hade denna utformning kunnat vara bättre vilket diskuteras i detta stycke.

6.2.1.1. Produktionsexperiment som alternativ

I avsnitt 3.2. beskrivs vad experimentet syftar till att mäta. Experimentet mäter dels acceptansen av objektscentrerad användning i förhållande till acceptansen av tittarcentrerad användning av prepositionerna. Dels mäts acceptansen av hur väl prepositionerna anses beskriva de spatiala relationer som bilderna illustrerar i de fall då dessa relationer är kanoniska rent geometriskt. Detta görs genom att försökspersonerna får skatta hur väl de anser att påståendena beskriver bilderna. Dessa påståenden beskriver den spatiala relationen som råder mellan föremålen i bilden med hjälp av de prepositioner som testas.

Ett alternativ till denna metod hade varit ett produktionsexperiment där försökspersoner istället själva får ange vilken preposition som bäst passar in i påståendena. Därigenom testas vilken referensram som försökspersoner väljer att tolka spatiala relationer utifrån. Som framgick i avsnitt 2.1.1. är det så eftersom försökspersonerna väljer preposition utifrån den referensram de väljer att applicera på referensobjekten i bilderna. Försökspersonerna väljer en referensram utifrån vilken de bestämmer objektets axlar. Därefter fastställs vilken typ av spatial relation som det lokaliserade objektet ingår i med referensobjektet i enlighet med den axel som referensobjektet befinner sig på.

Ett exempel är en bild som syftar att testa val av referensram för prepositionen *ovanför* i vilken ett moln befinner sig ovanför ett paraply. En sådan bild testar den spatiala relationen mellan paraplyet som referensobjekt och molnet som lokaliserat objekt. Vid tolkning av en icke-kanonisk version av en sådan bild måste försökspersonerna välja en referensram eftersom det föreligger en konflikt mellan den tittar- och den objektscentrerade referensramen. Om försökspersonerna väljer att använda sig av en tittarcentrerad referensram tolkar de paraplyets riktade axel som molnet befinner sig på som en horisontell axel. Alltså tolkar försökspersonerna den spatiala relationen mellan moln och paraply som en relation som prepositionen *bredvid* syftar till; det lokaliserade objektet befinner sig på referensobjektets transversala axel. Då försökspersonerna väljer en objektscentrerad referensram tolkar de paraplyets riktade axel som molnet befinner sig på som vertikal. Den spatiala relationen mellan moln och paraply tolkas som en relation som prepositionen *ovanför* syftar till; det lokaliserade objektet befinner sig på referensobjektets vertikala axel.

Inledningsvis var detta experiment tänkt att vara utformat som ett dylikt produktionsexperiment. En fördel är att utförandet blir mer naturligt för försökspersonerna eftersom de inte är tvungna att reflektera över att icke-kanoniska bilder kan tolkas på mer än ett sätt, att mer än en referensram kan användas. Istället väljer de att tolka relationerna utifrån en referensram utan att reflektera över detta. Den referensram som väljs är den som upplevs mest naturlig för bilden i fråga. Som framgick i avsnitt 2.2.3.1 har Carlson-Radvansky & Irwin (1994) visat att flera referensramar är aktiva samtidigt vid tolkning av spatiala relationer och att deras relativa inflytande beror på inflytandet av olika visuella ledtrådar. Den referensram som väljs blir därmed den som är mest inflytelserik i ett produktionsexperiment. Det finns dock ett antal problem med ett sådant experiment.

För det första kan utgången bli att försökspersoner alltid väljer en tittarcentrerad referensram eftersom risken är att den är mest inflytelserik för alla bilder. Resultatet av experimentet skulle därmed bli intetsägande. Ett skattningsexperiment kan å andra sidan ge en indikation på hur inflytelserik den objektscentrerade referensramen upplevs vara även i de fall då den tittarcentrerade referensramens inflytande dominerar. För det andra kan inte ett produktionsexperiment användas för att undersöka hur prepositionsanvändning påverkas av funktionella faktorer då den geometriska relationen är kanonisk, vilket experimentet också syftar till att undersöka. För det tredje har de flesta tidigare experiment som utförts använt sig av skattningar. Därmed blir det lättare att jämföra resultaten av detta experiment med dessa om samma förfarande används. Ett alternativ hade förstås varit att utföra båda typerna av experiment vilket hade gett ökad validitet. Ett produktionsexperiment utformades också men användes aldrig.

6.2.1.2. Urvalsgruppens representativitet

Som nämndes i avsnitt 4.1. finns det anledning att ifrågasätta urvalets representativitet. Värt att nämna kan vara att då författaren sammanställde materialet verkade det som att äldre personer oftare var konsekventa i sina skattningar. I många fall verkade de bestämma sig för att tolka bilderna utifrån en referensram och sedan skatta påståendena med extremvärden beroende på om de stämde överens med den referensram personerna bestämt sig för att använda eller inte. Det är med andra ord möjligt att resultaten sett annorlunda ut om urvalets representativitet varit bättre.

6.2.1.3. Tilldelningen av villkor mellan försökspersoner

Hur tilldelningen av villkor mellan försökspersoner skedde beskrivs i avsnitt 3.6. och framgår av Tabell 1. För varje preposition fanns tre uppsättningar av bilder och på så vis testades acceptansen för varje preposition tre gånger var. Varje villkor inom en och samma uppsättning testades mellan försökspersoner. På så vis fungerar alla försökspersoner som kontroll för varandra inom olika uppsättningar. Detta innebär att en viss försöksperson enbart testas ett villkor inom en uppsättning men får testa något villkor inom alla uppsättningar. Villkoren testas alltså i stort både inom och mellan försökspersoner, men villkoren inom en uppsättning testas enbart mellan försökspersoner. Prepositionstyp testas också inom och mellan försökspersoner eftersom alla försökspersoner skattar alla uppsättningar och därmed alla prepositioner. Tanken var att denna utformning borde ta ut effekten av individuella variationer i skattningarna samt effekten av att olika bilder troligtvis skattas olika beroende på innehåll. Detta eftersom alla försökspersoner får testa alla villkor och alla uppsättningar, om än inte alla villkor inom alla uppsättningar.

Den statistiska analysen av data visade sig dock bli problematisk utifrån denna utformning. Problemet var att variablerna *kanonicitet*, *funktion* och *kontext* testades mellan försökspersoner för varje uppsättning men inom försökspersoner mellan olika uppsättningar. Dessutom ledde denna utformning till att variabeln *preposition* testades både inom och mellan försökspersoner. Lösningen på detta blev att alla variabler testades mellan försökspersoner. Därigenom gick viktig information förlorad eftersom denna analys inte tar hänsyn till individuella variationer. En bättre utformning hade varit att alla försökspersoner fått testa alla villkor och att alla variabler därmed hade testats mellan försökspersoner. Trots att analysen missar information i form av individuella variationer gav den dock signifikanta resultat, men med en bättre utformning hade antagligen den statistiska analysen visat på ännu starkare påverkan av de olika villkoren. Det är exempelvis möjligt att variabeln *funktion* visat sig interagera med variabeln *preposition* och att resultaten därmed visat att funktionella relationer påverkar olika prepositioner i olika grad.

6.2.2. Bildernas utformning

Det är också några aspekter av bildernas utformning som kunde ha varit bättre. Dessvärre var det material som utformningen av bilderna baserats på begränsat. Om de problem som diskuteras här hade åtgärdats hade experimentets reliabilitet varit högre eftersom dessa aspekter har att göra med i vilken utsträckning bilderna kan anses illustrera de faktorer de syftar till att illustrera.

6.2.2.1. Variationer mellan bilderna

Ett problem med bilderna är att det är möjligt att olika bilder illustrerar sin respektive spatiala relation olika bra beroende på vad de föreställer. Alla funktionella och kontextuella versioner av bilderna finns tillgängliga i Appendix 2. Ett sätt att ta hänsyn till detta problem hade varit att låta personer skatta hur väl de ansåg att bilderna illustrerade den spatiala relation de avsåg att illustrera och sedan ta hänsyn till dessa skattningar.¹²

6.2.2.2. Den funktionella relationen i bilderna

Ett annat problem är variationen av de funktionella relationerna som råder mellan föremålen i de olika bilderna. Problemet är att föremålen är funktionellt relaterade till varandra på olika sätt i de olika bilderna. Därmed borde styrkan av den funktionella relationen variera mellan de olika bilderna. I det experiment som Coventry et al. (2001) utförde användes alltid två typer av funktionella relationer mellan objekten (se avsnitt 2.2.3.2.). I hälften av bilderna var den funktionella relationen mellan föremålen sådan att det ena föremålet fungerade som skydd för det andra mot fallande föremål. I resten av bilderna fungerade det ena föremålet som en behållare i vilken innehållet i det andra föremålet hölls (Coventry et al., 2001). Därigenom var den funktionella relationen av samma art i dessa bilder vilket borde betyda att styrkan av den funktionella relationen hålls konstant. På grund av att materialet som bilderna baserades på var begränsat var det dock svårt att skapa bilder med samma funktionella relation. Det är dock möjligt att om bättre hänsyn hade tagits till detta hade experimentet visat att funktionella faktorer påverkar olika prepositioner i olika grad, vilket resultaten aldrig visade (se avsnitt 5.2.).

6.2.2.3. Den visuella kontexten i bilderna

Samma problem gäller för de visuella kontexter i bilderna vars syfte är att ge upphov till alternativa miljöcentrerade referensramar. Dessa skiljer sig åt i de olika bilderna. Som exempel illustrerar en uppsättning bilder en relation mellan en fisk och ett flöte i vilken den visuella kontexten utgörs av ett metspö som flötet hänger i. I en annan uppsättning är relationen den mellan en freestyle och ett band och den visuella kontexten består av en hand som håller i freestylan. Men i många andra uppsättningar utgörs kontexten av ett golv, tak eller en väg. Det är möjligt att dessa visuella ledrådar utövar ett starkare inflytande på den alternativa miljöcentrerade referensramen eftersom de är mer framträdande och bättre illustrerar föremålets spatiala relation i förhållande till en visuell miljö (se avsnitt 2.2.3.1.). Det kan vara av denna anledning som den visuella kontexten påverkade skattningar av *ovanför* och *bredvid* i stor utsträckning i jämförelse med skattningar av de andra prepositionerna (se avsnitt 6.1.4.). Ett alternativ hade varit att bara använda visuella miljöer i form av golv, väggar, tak eller vägar.

¹² Tack till Christina Hellman vid Institutionen för lingvistik på Stockholms universitet, handledare av arbetet, som föreslog detta.

6.3. Sammanfattning och slutsats

Som borde framgå vid det här laget har detta arbete undersökt hur användningen av de svenska projektiva prepositionerna *ovanför*, *nedanför*, *framför*, *bakom* och *bredvid* påverkas av funktionella faktorer. Dels undersöker arbetet hur användningen påverkas av att referens- och lokaliserat objekt är funktionellt relaterade, dels undersöks påverkan av en visuell kontext som ger upphov till en alternativ miljöcentrerad referensram.

Arbetet undersöker också påverkan på två typer av användning. För det första hur prepositionsanvändningen påverkas av att objekten är funktionellt relaterade då deras geometriska relation är kanonisk med avseende på att den tittarcentrerade och objektscentrerade referensramen stämmer överens. För det andra hur acceptansen av objektscentrerad användning påverkas av att objekten är funktionellt relaterade samt av att en alternativ miljöcentrerad referensram finns tillgänglig vilken är enhetlig med den objektscentrerade. Med andra ord undersöks hur dessa två faktorer påverkar preferensen för att använda prepositioner utifrån en objektscentrerad referensram i förhållande till preferensen att använda en tittarcentrerad referensram. Dessa är de slutsatser om hur användningen i svenska språket påverkas som arbetet visar på:

- Användningen av dessa prepositioner påverkas inte av funktionella faktorer då den geometriska relationen mellan de spatialt relaterade objekten är kanonisk. Detta beror troligtvis på att betydelsen av dessa svenska prepositioner är strikt geometrisk.
- Objektscentrerad användning av prepositionerna främjas av att de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade. Detta beror på att objektscentrerad användning fokuserar på funktionella aspekter till skillnad från tittarcentrerad som sätter fokus på subjektiva visuella upplevelser. Då objekten är funktionellt relaterade blir de funktionella aspekterna i scenen mer framträdande vilket främjar objektscentrerad användning.
- Objektscentrerad användning främjas också av att en alternativ miljöcentrerad referensram finns tillgänglig som stämmer överens med den objektscentrerade. Det gemensamma inflytandet av referensramarna blir starkare i förhållande till inflytandet av den tittarcentrerade referensramen. En annan tolkning är att närvaron av en visuell kontext i bilderna gör så att den spatiala relationen som bilderna illustrerar blir lämpligare att beskriva med objektscentrerad prepositionsanvändning.
- Acceptansen av objektscentrerad användning är högre för horisontella prepositioner än för vertikala. Detta beror på skillnaden mellan hur föremåls vertikala och horisontella orienteringar fastställs. Föremåls vertikala orientering bestäms utifrån hur de typiskt är orienterade i förhållande till gravitationens riktning medan deras horisontella orientering främst bestäms utifrån funktionella kriterier. Då föremål inte är vertikalt kanoniskt orienterade motsäger objektscentrerade användningar av vertikala prepositioner det kriterium som föremåls inneboende vertikala orientering fastställs utifrån. Detsamma gäller inte för horisontella prepositioner eftersom föremåls horisontella orienteringar bestäms utifrån andra kriterier.

Dessa resultat visar att användningen av svenska projektiva prepositioner i hög grad verkar påverkas av samma faktorer som har visats påverka engelska prepositioner. För det första verkar de svenska prepositionerna ha en strikt geometrisk betydelse eftersom de inte påverkas av icke-geometriska faktorer då den geometriska relationen mellan de spatialt relaterade

objekten är kanonisk. Detta verkar gälla för *above* och *below*. Detta arbete undersökte dock inte hur *över* och *under* påverkas av funktionella faktorer så det är oklart om dessa prepositioner skulle ha betett sig som engelskans *over* och *under*. För det andra visar resultaten att val av perspektivtagande, dvs. val av referensram när prepositionerna kan tillskrivas utifrån flera referensramar, tycks påverkas av att objekten är funktionellt relaterade som också är fallet i engelska. Generellt motsäger i alla fall inte resultaten grundantagandet att det svenska lingvistiska system som kodar projektiva spatiala relationer överensstämmer med det engelska systemet.

Resultaten visar också hur tillgång till icke-geometrisk information successivt ökar acceptansen för objektscentrerad prepositionsanvändning. Dels ökar denna acceptans då de spatialt relaterade objekten också är funktionellt relaterade, dels ökar den då en visuell kontext finns tillgänglig som stämmer överens med objektens inneboende orientering. Detta visar hur graden av tillgänglig icke-geometrisk information minskar benägenheten att definiera en spatial relation utifrån enbart geometriska kriterier. När bilderna i experimentet illustrerade en spatial relation mellan två föremål vilka varken var funktionellt relaterade eller ingick i en visuell kontext var acceptansen av objektscentrerad användning som lägst. Med andra ord var försökspersonerna mest benägna att tillskriva spatiala prepositioner utifrån den tittarcentrerade referensramen. Därmed ville de definiera de spatiala relationerna utifrån hur de upplevde att objekten var geometriskt relaterade till varandra utifrån sina perspektiv. Men en högre grad av icke-geometrisk information tillgänglig ökade acceptansen av objektscentrerad användning. Acceptansen av att definiera de spatiala relationerna utifrån objektens inneboende orientering ökade alltså, dvs. utifrån funktionella egenskaper hos objekten. Detta visar att betydelsen av projektiva spatiala prepositioner inte enbart kan vara geometrisk. Icke-geometriska faktorer påverkar deras användning och därmed valet av dem.

Enligt det teoretiska synsätt som presenterades i avsnitt 2.2.3.1., enligt vilket projektiva prepositioners betydelse främst är geometrisk, bestämmer prepositioner olika prototypiska regioner inom vilka lokaliserade objekt får befinna sig för att prepositionerna i fråga ska vara tillämpliga. Dessa prototypiska regioner, eller spatiala mallar, har fastställts experimentellt genom att försökspersoner fått bedöma hur väl de anser att prepositioner beskriver spatiala relationer då det lokaliserade objektets läge har varierats över ett tvådimensionellt plan. Som uppmärksammats av Coventry et al. (2001) har dessa experiment dock aldrig tagit hänsyn till icke-geometriska faktorer. De spatialt relaterade föremålen har varit abstrakta figurer vilka har varit geometriskt relaterade till varandra på ett tomt tvådimensionellt plan. Under sådana förutsättningar kan de spatiala relationerna mellan föremålen enbart definieras utifrån geometriska kriterier (Coventry et al., 2001). Liknande experiment tar alltså inte hänsyn till icke-geometriska faktorer och de spatiala relationer som experimenten baseras på är väldigt artificiella. Situationen är väldigt annorlunda när vi bedömer hur föremål är spatialt relaterade till varandra i vår omvärld. I dessa fall finns det en mängd av icke-geometrisk information att ta hänsyn till som också påverkar hur vi definierar spatiala relationer mellan föremål och därmed hur vi använder prepositioner. Det verkar alltså som att det teoretiska synsätt som förespråkas av Coventry et al. (2001) (se avsnitt 2.2.3.2.) är bättre för att beskriva hur prepositioner används och förstås eftersom det tar hänsyn till denna mängd av icke-geometrisk information. Enligt detta synsätt samverkar geometriska, lingvistiska och icke-geometriska faktorer vilka är situationsspecifika i avgörandet om en viss preposition är lämplig eller inte. Användning och förståelse av prepositioner är i grund och botten situations-specifik. Resultaten av detta arbete talar också för detta synsätt eftersom arbetet visar hur icke-geometriska faktorer påverkar valet av projektiv preposition.

Källor

Carlson-Radvansky, A. L. & Irwin, D. E. (1993):

Frames of reference in vision and language: Where is above? *Cognition*, 46: 223-244.

Carlson-Radvansky, A. L. & Irwin, D. E. (1994):

Reference Frame Activation during Spatial Term Assignment. *Journal of memory and language*, 33: 646-671.

Carlson-Radvansky, A. L. & Logan, G. D. (1997):

The Influence of Reference Frame Selection on Spatial Template Construction. *Journal of memory and language*, 37: 411-437.

Carlson-Radvansky, A. L. & Radvansky G. A. (1996):

The influence of functional relations on spatial term selection. *Psychological Science*, 7: 56-60.

Cohen, L. & Holliday, M. (1983):

Statistics for social scientists. London, UK: Harper & Row Publishers

Coventry, K. R. (1999):

Function, geometry and spatial prepositions: Three experiments. *Spatial Cognition and Computation*, 1: 145-154.

Coventry, K. R., Prat-Sala M., & Richards, L. (2001):

The Interplay between Geometry and Function in the Comprehension of *Over*, *Under*, *Above* and *Below*. *Journal of Memory and Language*, 44: 376-398.

Fillmore, C. J. (1997):

Lectures on Deixis. Stanford, California: CSLI Publications

Gabrowski J. & Weiss P. (1996):

The prepositional inventory of languages: A factor that affects comprehension of spatial prepositions. *Language Sciences*, 18: 19-35.

Garrod, S., Ferrier, G. & Campbell, S. (1999):

In and *on*: investigating the functional geometry of spatial prepositions. *Cognition*, 72: 167-189.

Hayward, W. G. & Tarr, M. J. (1994):

Spatial language and spatial representation. *Cognition*, 55: 39-84.

International Picture-Naming Project Homepage (2004-11-16):

<http://crl.ucsd.edu/~aszekely/ipnp/index.html>

Jackendoff R. & Landau B. (1993):

“What” and “where” in spatial language and spatial cognition. *Behavioral and brain sciences*, 16: 217-265.

Löbner, Sebastian (2002):

Understanding semantics. London, UK: Arnold Publishers.

Miller, G. A. & Johnson-Laird, P. N. (1976):

Language and perception. Cambridge, UK: Cambridge University Press

Reisberg, D. (2001):

Cognition – Exploring the science of the mind 2nd ed. New York/London: W. W. Norton & Company, Inc.

Rossion, B., & Pourtois, G. (2004):

Revisiting Snodgrass and Vanderwart's object set: The role of surface detail in basic-level object recognition. *Perception*, 33: 217-236.

Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980):

A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6: 174–215.

Språkdata, Göteborgs Universitet (1988):

Stora svenska ordboken. Språkdata och Nordstedts Ordbok AB.

Tallerman, Maggie (1998):

Understanding syntax. London, UK: Arnold Publishers

Tarrlab Homepage (2004-11-16):

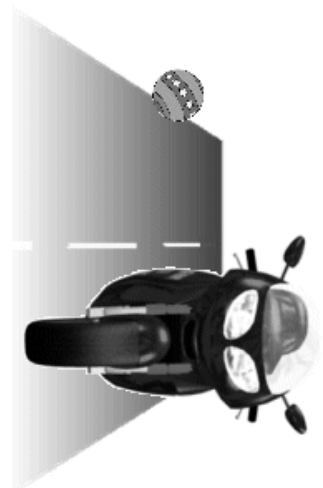
<http://www.cog.brown.edu/~tarr/stimuli.html>

Appendix 1: En sida från undersökningsblad 4.



Monitorn är bakom tangentbordet

På en skala mellan 1-7 ange hur väl beskrivningen stämmer in på bilden: __



Bollen är bredvid motorcykeln på vägen

På en skala mellan 1-7 ange hur väl beskrivningen stämmer in på bilden: __

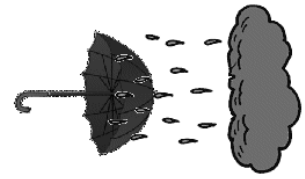
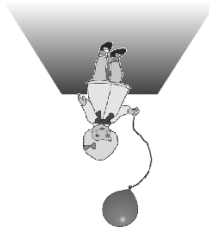
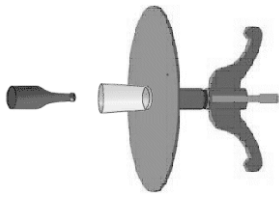


Bollen är framför freestylen

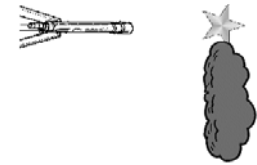
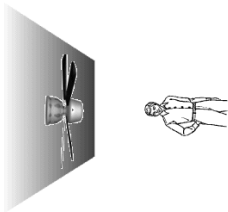
På en skala mellan 1-7 ange hur väl beskrivningen stämmer in på bilden: __

Appendix 2: Alla funktionella kontextuella bilder som förekom i experimentet.

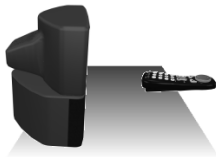
Ovanför



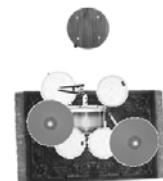
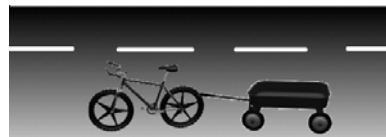
Nedanför



Framför



Bakom



Bredvid

