

*Sammenhengen Mellom Svevende Objekter
og Illusjonen Om Tomt Rom: Det
Forunderlige Tilfellet av Amodalt Fravær*

Heidi Øhrn



MAPSYK360, masterprogram i psykologi,

Studieretning: Psykologisk vitenskap

ved

UNIVERSITETET I BERGEN

DET PSYKOLOGISKE FAKULTET

VÅR 2018

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Veileder: Vebjørn Ekroll, Institutt for Samfunnspsykologi

Abstract

The aim of this study was to explore a phenomenon that has not been previously explored within the field of psychology, called amodal absence. Amodal absence refers to the process where the visual system fills in the area behind an object in the foreground of the visual field, resulting in an impression of nothingness behind the occluding object. The proposed mechanism for this is that the visual system excludes objects it deems unlikely would be completely hidden behind the occluding object. The phenomenon was explored using a pen resting on a pedestal, and different occluding screens used to hide the pedestal, but not the pen, from view. Amodal absence was measured by asking participants to rate the strength of their impression of the pen floating unsupported in midair. An impression of floating was taken as a sign of amodal completion by making it seem like there was nothing behind the screen supporting the pen. Our theory predicted a stronger impression of floating for a narrower occluding screen based on the generic view principle. The results showed a significantly stronger rating for floating impression when the pedestal was hidden from view as opposed to when it was not. There were mixed results for the effects of the narrower screen versus wider screen and so no conclusion was made regarding this hypothesis.

Keywords: amodal absence, floating objects, amodal completion, perception

Sammendrag

Denne studien tok for seg et hittil ikke undersøkt perseptuelt fenomen kalt amodalt fravær, en tilstand hvor en fyller ut rommet bak et objekt ved å ekskludere de objektene en ser det for usannsynlig at vil kunne skjules fullstendig bak det foranliggende objektet. Den foreslåtte mekanismen bak fenomenet er at det perseptuelle systemet aktivt ekskluderer objekter det ser det for usannsynlig at vil kunne skjules i sin helhet bak det foranliggende objektet. Fenomenet ble undersøkt ved hjelp av en spesialbygget innretning hvor en penn lå på tvers over en støtte, og skjermer kunne settes inn for å skjule støtten for deltagerne. Amodalt fravær ble undersøkt ved å spørre deltagere i hvor sterk grad de følte det så ut som om pennen svevde, hvor sveving ble tatt som indikasjon på amodalt fravær for støtten under pennen. I følge hypotesene var det forventet sterkere opplevelse av sveving for en smal skjerm fremfor en bred skjerm, i henhold til prinsippet om generisk synsvinkel. Resultatene viste signifikante forskjeller i styrken på sveveopplevelse mellom transparent og ikke-transparent skjerm over alle grupper og tidspunkt. Det ble ikke funnet en entydig effekt av smal skjerm og bred.

Nøkkelord: amodalt fravær, svevende objekt, amodal utfylling, persepsjon

Forord

Dette prosjektet oppstod som en videreføring av tematikk min veileder, Vebjørn Ekroll, har skrevet artikler på tidligere. Amodalt fravær er et felt innenfor persepsjonspsykologien som ikke har blitt forsket på tidligere. Det å få lov til å arbeide med noe som foreløpig ikke har blitt undersøkt har vært utfordrende, lærerikt, til tider frustrerende, men mest av alt en utrolig verdifull opplevelse jeg er glad for jeg har fått oppleve.

Det å gjennomføre et masterprosjekt på egenhånd har utfordret meg på å jobbe strukturert og effektivt. Samtidig gjør det all hjelp jeg har fått i gjennomføringen av prosjektet veldig verdifull. Jeg ønsker å takke Vebjørn for at har lot meg velge tema ut ifra egen interesse, og for at jeg fikk muligheten til å utforske hittil ukjent terreng. Jeg har fått stor grad av autonomi i dette prosjektet, men har også fått hjelp og tilbakemelding når jeg har hatt behov for det. Denne hjelpen og tilbakemeldingen er en stor del av grunnen til at oppgaven er et verk jeg føler meg stolt av.

Jeg ønsker også å takke Ann Helen Hitland for hennes hjelp i datainnsamlingen for studien, og Mats Svalebjørg for å ha delt sine tanker og innspill på temaet. Til slutt ønsker jeg å takke familie, venner og kjæreste som har lyttet til meg når jeg har vært sliten og lei, og kommet med støtte og oppmuntring når jeg har hatt behov for det.

Innhold

Abstract.....	3
Sammendrag	4
Forord	5
Innhold.....	6
Syn eller Persepsjon	10
Modal og Amodal Utfylling	10
Amodal Volum-Utfylling	13
Kognitiv Ugjennomtrengelighet	15
Teorier for Utfylling	20
Amodalt Fravær.....	32
Prinsippet om Generisk Synsvinkel.....	35
Alief.....	38
Problemstilling	39
Metode.....	41
Utvalg	41
Måleinstrument.....	42
Design.....	43
Oppfordrings-karakteristikker	44
Resultater.....	45
Spontan Rapportering av Sveveopplevelse	46
Sammenligning av Vurderinger	47

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Diskusjon.....	52
Mulige Feilkilder	56
Rekkefølge og oppfordrings-karakteristikker.....	56
Multiple signifikanstester og alpha-inflasjon.	58
Effekter av belysning og skygge.	59
Styrker	59
Individuelle Forskjeller	60
Impikasjoner	63
Videre Forskning	65
Konklusjon	67
Referanseliste	68
Appendix	71
Appendix A - Intervjuguide.....	71
Appendix B – Prosjektgodkjenning fra Norsk senter for forskningsdata.....	72

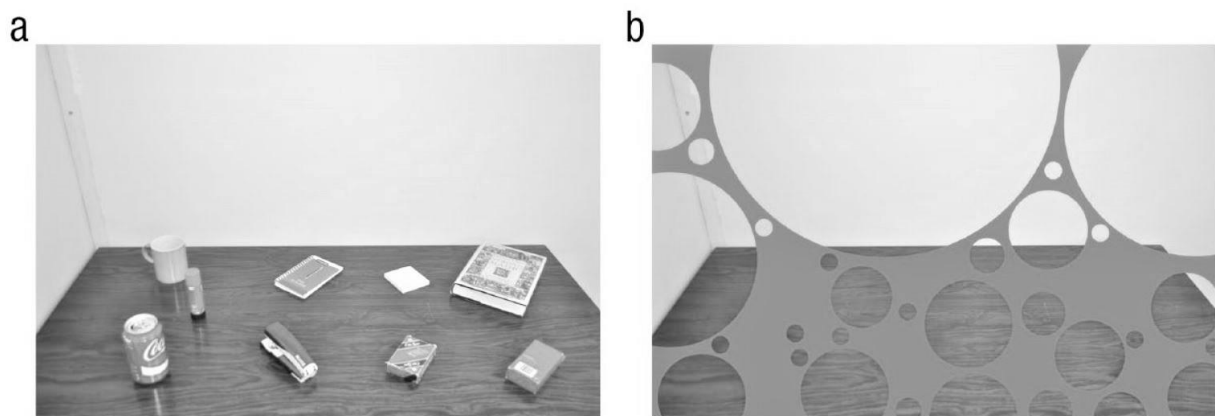
Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Bildet som lander på netthinnen vil til enhver tid bestå av fragmenter av objekter. En vil aldri kunne se et objekt i sin fullstendige helhet. Som regel vil objekter ligge delvis skjult bak andre objekter, og som resultat av dette vil en kun ha direkte visuell tilgang til deler av disse objektene. Selv i de tilfellene hvor en har fri sikt til et bestemt objekt vil baksiden av objektet til enhver tid være skjult av objektet selv. På tross av dette er ikke vår opplevelse av omverdenen fragmentert. De fleste av oss har en klar opplevelse av at en ser på objekter som er større i utstrekning enn de delene som er synlige for oss. Denne opplevelsen er noe som har vært tema for psykologisk forskning i lang tid, og fenomenet forklares ved hjelp av amodal utfylling. Amodal utfylling går ut på at en fyller inn de delene av et objekt som ligger skjult ved hjelp av de delene av objektet som er synlige. Mange funn og observasjoner tyder på at amodal utfylling er en ubevisst, automatisk prosess, som finner sted hver gang en åpner øynene (Kanizsa, 1976, 1985; Michotte, Thines, & Crabbé, 1991). Michotte og kolleger (1991) observerte at individer, i møte med en ufullstendig, visuell stimulus, beskriver objektet uten å skille mellom de delene som er synlige og de individet selv tilfører – det er som om stimulusen i seg selv har gjennomgått endringer.

Kanizsa (1985) påpeker at amodal utfylling er nødt til å være et mentalt fenomen, da det ikke svarer til en visuell stimulus. Likevel argumenterer han også for at utfyllingen har en genuint perseptuell tilstedeværelse. Det perseptuelle systemet fyller hele tiden inn informasjon for at vi skal kunne ha et så riktig bilde av omgivelsene som mulig: Hoffman (1998) påpeker i sin diskusjon av det han kaller «det fundamentale problemet med dybdesyn» (*The fundamental problem of seeing depth*) at bildet som lander på netthinnen er todimensjonalt. For å kunne se dybde i omgivelsene våre er vi derfor nødt til å konstruere den ut ifra tolkninger som gjøres av dette todimensjonale bildet. Det at disse konstruksjonene for det meste er like på tvers av individer tyder det på at dette gjøres etter et sett med universelle regler eller heuristikker (Hoffman, 1998). Mye arbeid har blitt lagt ned i å kartlegge disse

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

reglene og heuristikkene som persepsjonssystemet følger i prosessene som fører til amodal utfylling, men det er fremdeles et felt med uklarheter og åpne spørsmål. Ett slikt åpent spørsmål er hva som skjer når et objekt skjules fullstendig bak et annet objekt. Ekroll og kolleger (2017) mener amodal persepsjon også påvirker vår opplevelse av ting vi ikke har noen visuell tilgang til. Panelene i Figur 1 viser begge det samme bildet, men i panel b er det lagt et mønster over bildet som skjuler objektene på bordet. Selv om bildet under mønsteret er identisk med det en kan se i panel a er det vanskelig å se for seg at objektene på bordet gjemmer seg bak mønsteret i panel b. Denne opplevelsen av tomhet som oppstår som resultat av at et objekt skjules fullstendig bak et annet kalles «amodalt fravær» (*amodal absence*) (Ekroll et al., 2017). De gjeldende teoriene for amodal persepsjon kan per dags dato ikke forklare amodalt fravær. Vi ønsker derfor å undersøke hvorvidt vi kan finne støtte for at amodalt fravær er en kognitivt ugjennomtrengelig, perseptuell prosess på lik linje med amodal utfylling. Ikke bare fordi dette er en mangel som vil kunne føre til ny teoretisk informasjon innenfor fagfeltet, men fordi denne informasjonen anvendt verdi for blant annet trafikksikkerhet.



Figur 1. Demonstrasjon av hvordan en kan få en opplevelse av tomhet bak et foranliggende objekt. Tilpasset fra (Ekroll, Sayim, & Wagemans, 2017)

Syn eller Persepsjon

Synssansen starter med at lys kommer inn i øyet gjennom pupillen. Dette lyset fokuseres gjennom linsen og lander på netthinnen, som ligger bak i øyet. Bildet som lander på netthinnen blir gjort om til нерvesignaler som forplantes videre til hjernens synssenter (Sternberg, 2009). Det er vanlig å skille mellom sanseopplevelsen (*sensation*) og persepsjon, hvor førstnevnte referer til det å hente informasjon fra omgivelsene gjennom syn, hørsel, smak, lukt og følelsesansen og videresende denne informasjonen til de tilsvarende hjerneområdene. Persepsjon er prosessen hvor en tolker, organiserer og tilskriver mening til denne informasjonen (Freberg, 2010; Sternberg, 2009). I denne oppgaven vil det hovedsakelig dreie seg om persepsjon.

Som vi skal se innebærer ens opplevelse av omgivelsene mer enn kun passivt mottak av informasjon. Persepsjon betraktes som en aktiv konstruksjonsprosess individet utfører for å kunne tilskrive mening til det en ser (Hoffman, 1998). Det er viktig å ha kunnskap om denne konstruksjonsprosessen da den i stor grad former hvordan vi ser verdenen rundt oss. Bildet som lander på netthinnen er todimensjonalt, individet må selv tilføre dybde ut ifra den informasjonen en mottar. Det å tilføre dybde er noe mennesker er i stand til å gjøre før de har lært å gå eller snakke (Hoffman, 1998). Det på tross av at foreldre ikke kan videreføre noen eksplisitt informasjon om hvordan denne dybden tilføres. Det at denne evnen er tilstede så tidlig i utviklingen viser hvor viktig den er for å kunne bevege seg i og samhandle med en tredimensjonal verden (Hoffman, 1998). Synet gir oss informasjon om verden rundt oss og om ting som skjer i nærheten. Ut ifra denne informasjonen kan vi ta avgjørelser rundt hvordan vi skal reagere på disse hendelsene (Epstein & Rogers, 1995).

Modal og Amodal Utfylling

Som nevnt innledningsvis er bildet som treffer netthinnen fragmentert som følge av at objekter i synsfeltet tildekker hverandre helt eller delvis. I Figur 2 blir for eksempel den



Figur 2. Bilde som viser hvordan tingene rundt oss sjeldent er synlige i sin helhet.

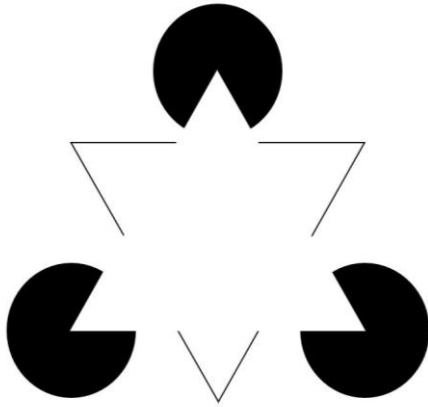
synlige delen av bygningen

(Universitetsmuseet i Bergen) delvis skjult av lyktestolpen, skiltet og statuen som står på plassen foran (Christiestøtten). Likevel vil en ha en sterk opplevelse av å se et helt bygg.

Kanizsa (1976) skiller mellom modal og amodal utfylling (*completion*). I Figur 3 vises eksempler på begge formene for utfylling. Bildet viser tre sorte «pacmen» og tre vinkler. Likevel har de fleste en opplevelse av å se en hvit trekant som ligger foran tre sorte sirkler og en annen trekant med sort omriss som ligger bak den hvite

trekanten. Den hvite trekanten ser lysere ut enn bakgrunnen, selv om det i virkeligheten ikke er noen farge- eller lyshetsforskjell. Opplevelsen av denne trekanten er det som betegnes som en modalt utfylt figur. En skiller gjerne figur fra bakgrunn basert på plutselige endringer i farge eller lyshet. Når disse plutselige endringene ikke er tilstede i det en ser på vil modal utfylling tilføre en opplevelse av dette for å hjelpe en å se figuren i sin helhet (Kanizsa, 1976). På denne måten får en en opplevelse av å se omrisset av en figur selv om dens farge og lyshet er identisk med bakgrunnen.

Som nevnt over vil de fleste oppleve å se en hvit trekant liggende foran tre sorte sirkler i Figur 3. En har en klar forestilling om hele sirkler selv om bare deler av dem («pacmennene») er synlige. Amodal utfylling er fenomenet som finner sted når en figur ligger delvis skjult bak en annen, men en likevel får en opplevelse av hvordan hele figuren ser ut på tross av den begrensede visuelle informasjonen (Kanizsa, 1985).



Figur 3. Såkalte Kanizsa-trekanter, her ser en eksempler på både modalt og amodalt utfylte figurer. Tilpasset fra Kanizsa (1976).

Det er flere sider ved amodal utfylling som er interessant. For det første oppstår den perseptuelle opplevelsen av de tildekkede områdene på tross av fraværet av direkte visuell stimulasjon. For det andre opplever de fleste personer stort sett den same helhetlige interpretasjonen av den objektivt sett ufullstendige figuren, selv om denne opplevelsen er noe individene konstruerer hver for seg. Dette kan tolkes dit at det eksisterer noen universelle,

medfødte regler persepsjonen operer etter (Hoffman, 1998). Som vi skal se senere er det gjort flere forsøk på å kartlegge og organisere disse reglene i en overordnet teori.

Begrepet amodal utfylling er nært knyttet til begrepet objektpermanens, som har vært mye diskutert i utviklingspsykologien. Sistnevnte er kunnskapen om at et objekt fortsetter å eksistere selv om det skjules helt eller delvis bak et annet objekt eller fjernes fra synsfeltet. Objektpermanens er som regel godt etablert hos barn i to-års alderen (Subbotskii, 1991). Før dette bruker barn en diskontinuitetsregel, noe som vil si at barna tror objekter slutter å eksistere når de ikke lengre er synlige (Subbotskii, 1991). Av rent logiske grunner er det derfor klart at amodal utfylling ikke vil kunne finne sted dersom en ikke har etablert en slags objektpermanens. Uten etablert objektpermanens vil en se et objekt delt i to av et foranliggende objekt som to uavhengige objekter, heller enn at de er sammenføyte bak det foranliggende objektet.

Objektpermanens undersøkes gjerne ved at en viser barn en stav hvor midten er skjult bak en boks, for deretter å se hvorvidt barna viser overraskelse når de ser stokken som sammenhengende, eller som to deler tilsvarende det som var synlig på hver side av boksen (S. P. Johnson & Aslin, 1996; Kellman & Spelke, 1983; Kellman, Spelke, & Short, 1986; Spelke,

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

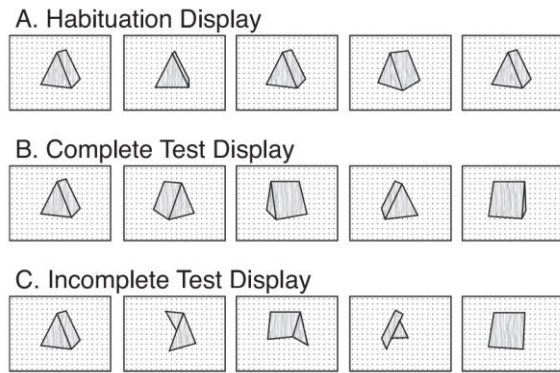
1990). Barna habitueres til bildet av boksen med stangen synlig på hver side, deretter blir de vist en sammenhengende stang og to kortere stenger. Det måles hvor lenge barna ser på hver stimulus. Resultatene tolkes slik at barna ser lengre på det bildet de blir overrasket over å se. S. P. Johnson og Aslin (1996) brukte dette designet for å undersøke når barn begynner å bli i stand til å se delvis skjulte objekter som et sammenhengende objekt. Studien viste at barn så unge som fire måneder viste overraskelse over å se de to korte stengene fremfor den sammenhengende stangen etter habitueringen. Effekten var imidlertid kun signifikant i betingelsene hvor en la til ytterligere dybdesignaler i form av bakgrunns mønster og bevegelse for å fasilitere figurdannelse. Dette funnet kan tas som støtte for Hoffman (1998) sin teori om at mennesker er født med visse universelle regler som persepsjonen opererer etter.

Amodal Volum-Utfylling

Tse (1999), Van Lier (1999) og Singh (2004) argumenterer for at forskning på todimensjonale figurer ikke er tilstrekkelig for å kartlegge alle sider av amodal utfylling. Tse (1999) fokuserer spesielt på vår opplevelse av baksiden til tredimensjonale objekter. Når en ser på en tredimensjonal gjenstand får en en mental opplevelse av gjenstandens utstrekning i tredimensjonalt rom. Ser en en halvkule rett forfra vil en for eksempel ha inntrykk av at en ser en hel kule (Ekroll, Sayim, Van der Hallen, & Wagemans, 2016; Michotte et al., 1991; Tse, 1999). Dette er et resultat av det Tse (1999) kaller «amodal volum-utfylling» (*volume completion*). Han påpeker at en må arbeide med tredimensjonalt materiale for å kunne danne en forståelse av fenomenen som finner sted i en tredimensjonal verden. En vesentlig grunn til at tidligere teorier ikke er tilstrekkelig for å forklare fenomenet i en tredimensjonal setting er blant annet det at reglene for utfylling baserer seg på forsøk utført med todimensjonale figurer, som for eksempel Kanizsa-trekanten i Figur 3.

I en studie hvor en undersøker amodal volum-utfylling hos spedbarn brukte en klossen som vises i Figur 4 som stimulus (Soska et al., 2010). Barna fikk se klossen rotert 15 grader

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom



Figur 4. Oversikt over habitueringsstimulus samt de ulike test-displayene for undersøkelse av amodal volum-utfylling hos spedbarn. Tilpasset fra Soska, Adolph, and Johnson (2010)

frem og tilbake som vist i panel A. Barna hadde derfor kun sett to av klossens sider etter endt habituering. Deretter ble det målt hvorvidt barna ble mer overrasket over å se en hel kloss som vist i panel B, eller en kloss hvor baksiden var hul, som vist i panel C. Studien viste at i hvilken grad spedbarn var i stand til å sitte på egenhånd

og å utforske omgivelsene sine motorisk og visuelt var en bedre prediktor for tredimensjonal objekt-utfylling enn alder. Forskerne i denne studien mente det var tett sammenheng mellom motorisk og visuell utvikling, ved at ens visuelle evner legger føringer på ens motoriske utforskning av omgivelsene, denne utforskningen vil igjen føre til utvikling av ens visuelle evner (Soska et al., 2010). Disse funnen støttes av en lignende studie hvor det ble påvist amodal volum-utfylling hos barn så unge som fire og en halv måned. Også her fant man en sterkere effekt for mer aktive barn (Vrins, Hunnius, & van Lier, 2011). I begge studiene var det nødvendig å legge til ekstra dybdesignaler i form av bakgrunns mønster, overflatestruktur på objektet og skygger for å kunne se en effekt. Disse funnene tyder på at amodal volum-utfylling er en evne som utvikles gjennom utforskning og samhandling med omgivelsene.

«Motorisk utfylling» (*motoric completion*) legges frem av Briscoe (2011) som en egen form for amodal utfylling. Her snakker han om den utfyllingen en bruker når en beveger seg i den fysiske verdenen. Når en strekker seg etter et objekt, har hånden som strekker seg «kunnskap» om formen på dette objektet, og vet derfor hvordan den skal ta tak i det. Briscoe (2011) mener at denne formen for utfylling er med på å skape en følelse av ektehet hos de skjulte delene av tredimensjonale objekter i omgivelsene våre.

Kognitiv Ugjennomtrengelighet

I sin veivisende artikkel om amodal utfylling diskuterer Kanizsa (1985) forholdet mellom det å se og det å tenke. Synet er et verktøy for å hente informasjon om omgivelsene. Denne informasjonen behandles deretter videre i den prosessen en betegner som persepsjon, for så å brukes i bevisst tenkning om omgivelsene våre og som grunnlag for å ta avgjørelser om hvordan en skal handle. Amodal utfylling kan ikke sies å være syn i den betydningen at det ikke samsvarer med noe bilde som lander på netthinnen. Det er et fenomen som oppstår i fravær av visuelle kvaliteter som farge og lyshet (Kanizsa, 1976). Likevel kan det heller ikke sies å være tenkning, da ens tanker ikke kan påvirke utfyllingen som finner sted. Tabell 1 gir en oversikt over hvilke aspekter av amodal utfylling som ligner mest på syn, og hvilke som ligner mest på bevisst tenkning. Ut ifra tabellen kan en se at denne formen for perseptuell utfylling har ting felles med både det å se og det å tenke, men at den hovedsakelig ligner syn.

Tabell 1. Viser forskjeller og likheter mellom amodal utfylling og det å se og det å tenke.

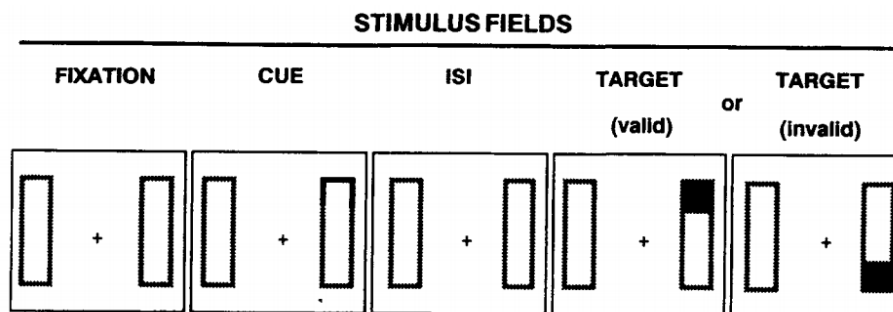
	Syn	Amodal utfylling	Tanke
Avhenger av direkte sensorisk stimulering	Ja	Nei	Nei
Opplevelse av visuelle kvaliteter	Ja	Nei	Nei
Opplevelse av øyeblikkelig tilstedeværelse	Ja	Ja	Nei
Automatisk	Ja	Ja	Nei
Krever ikke bevisst anstrengelse	Ja	Ja	Nei
Uavhengig av bevisste overbevisninger eller kunnskap	Ja	Ja	Nei
Har funksjonelle konsekvenser for andre deler av persepsjonsprosessen	Ja	Ja	Nei
Involverer indirekte slutninger og gjetning basert på sensorisk input	Ja	Ja	Ja

Det å oppleve at et objekt fortsetter bak et annet ved hjelp av amodal utfylling er nødvendigvis et mentalt fenomen, da opplevelsen ikke svarer til et bilde som lander på netthinnen. De delene som fylles ut tilsvarer ikke noe **sensorisk stimulasjon**, og en har heller ikke den samme opplevelsen av **visuelle kvaliteter** som farge eller lyshet, som en har for de

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

synlige delene av omgivelsene (Kanizsa, 1985). Utfylling er resultat av en tolkning av den visuelle informasjonen en har tilgjengelig. Likevel er utfyllingen en genuint perseptuell opplevelse som har mer til felles med det å se enn med bevisst tenkning (Kanizsa, 1985).

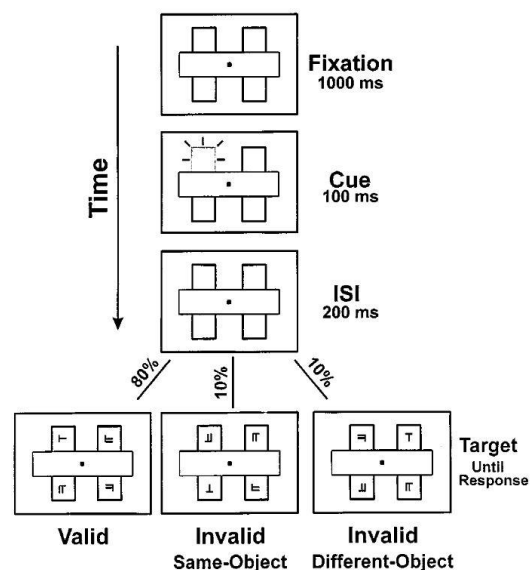
Amodal utfylling er en opplevelse som **oppstår øyeblikkelig** og **automatisk**, og uten behov for **bevisst anstrengelse** (Van Lier, Van Der Helm, & Leeuwenberg, 1994). Når man ser på Figur 2 får en med en gang en opplevelse av å se tre sirkler og en trekant med sort omriss som ligger delvis skjult bak en hvit trekant. I motsetning til ting en tenker eller forestiller seg er ikke denne utfyllingen noe som lar seg påvirke eller endre av kunnskap, holdning eller vilje, den er **kognitivt ugjennomtrengelig**. Siden opplevelsen bestemmes av det perseptuelle systemet kan den avvike fra hva betrakteren ville forvente basert på bevisst viten og gjetninger. En vil derfor kunne si at det perseptuelle systemet følger en logikk som skiller seg fra den bevisste tenkning følger (Hoffman, 1998). Forsøk hvor en bruker objekt-basert visuell oppmerksomhet i kombinasjon med delvis skjulte objekter demonstrerer denne delingen (Pratt & Sekuler, 2001). Oppmerksomheten lar en fokusere mer på de delene av omgivelsene som er viktige for oppgaven en holder på med. Objekt-basert visuell oppmerksomhet lar en lettere gjenkjenne to egenskaper ved et og samme objekt, fremfor en egenskap for to ulike objekter (Moore et al., 1998). Egly og kolleger (1994) viste at objekt-basert oppmerksomhet kunne redusere reaksjonstid ved at en aktiverer en representasjon av objektet ved hjelp av en markør på det objektet forsøkspersonen senere skulle reagere på. Figur 5 viser et eksempel på hvordan en slik objekt-basert oppmerksomhetsstudie kan utføres. Deltagerens oppgave er å si ifra når stimulusen dukker opp om runden var gyldig (*valid*) eller ikke gyldig (*invalid*). Firkanten merket med «cue» i Figur 5 viser en markør på den øverste delen av den høyre stolpen. Dersom stimulusen dukker opp på samme plassering som markøren vil det si at det var en gyldig runde. Dukker stimulusen opp et annet sted var runden



Figur 5. Test-stimulus for objekt-basert oppmerksomhet. Tilpasset fra Egly, Driver, and Rafal (1994)

ikke gyldig. Studien viste at det var kortere reaksjonstid på de gyldige rundene enn de ikke gyldige (Egly et al., 1994). En studie utført av Moore og kolleger (1998) brukte et lignende design for å vise at objekt-basert oppmerksomhet også gjelder for figurer som ble modalt og amodalt utfyllt. Figur 6 viser deres eksperimentelle oppsett for amodal utfylling. Prosedyren var den samme som for forsøket til (Egly et al., 1994), men halvparten av deltagerne fikk se stolpene med en tredje stolpe som delvis dekket til stimulus-stolpene. Denne tildekkingen førte til at en ble nødt til å utfylle stolpene amodalt (Moore et al., 1998). Deltagernes oppgave var å rapportere hvorvidt stimulusen var en «T» eller en «L». Kun de rundene hvor deltageren svarte riktig ble brukt videre. Også her var de

gyldige rundene de der markør og stimulus dukket opp på samme sted, de ikke gyldige rundene var de der markør og stimulus dukket opp på forskjellig sted. Forskjeller i reaksjonstid mellom gyldige og ikke gyldige runder ble undersøkt. Det ble også differensiert mellom reaksjonstidene på de ikke gyldige rundene for å undersøke hvorvidt det var forskjell på reaksjonstid når stimulusen dukket opp på feil sted, men på riktig objekt,



Figur 6. Test-stimulus for objekt-basert oppmerksomhet kombinert med med amodal utfylling. Tilpasset fra Moore, Yantis, and Vaughan (1998).

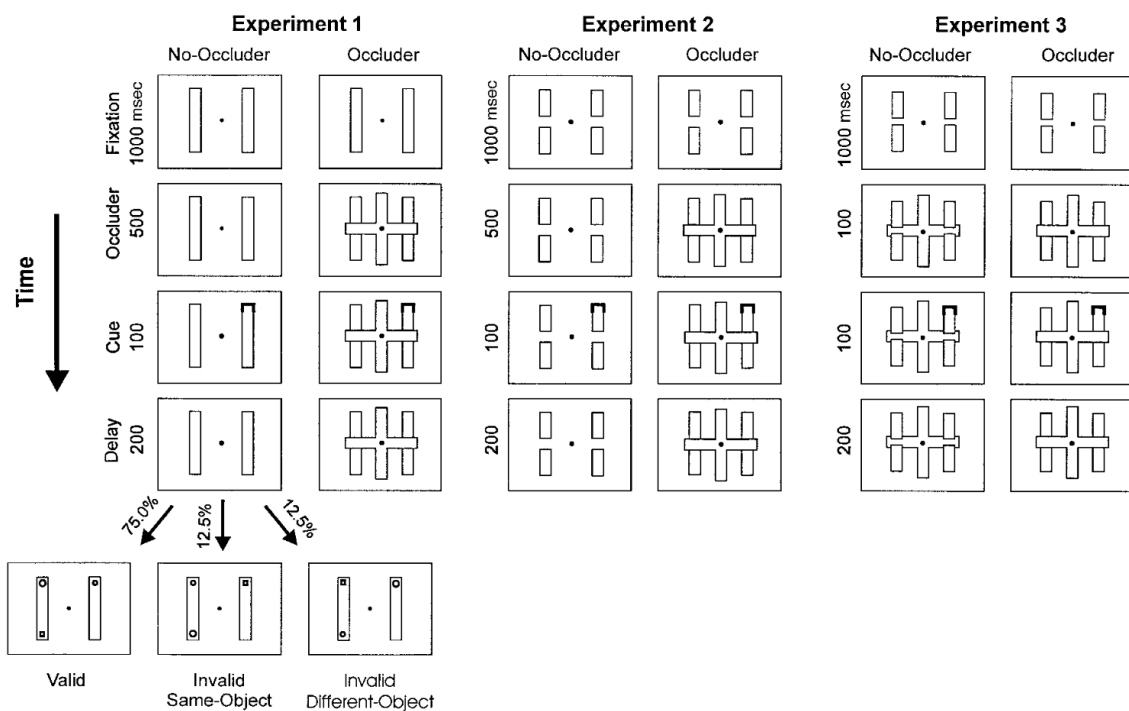
Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

og når stimulusen dukket opp på feil sted og på feil objekt. Resultatene viste at det var kortest reaksjonstid for de gyldige rundene, men også at reaksjonstiden var kortere for de ikke gyldige rundene hvor stimulusen dukket opp på samme stolpe som markøren, fremfor de der stimulusen dukket opp på den andre stolpen (Moore et al., 1998). Resultatet viser at en opplever stolpene som et helt objekt selv om en ikke har visuell tilgang til hele stolpen.

Pratt og Sekuler (2001) brukte også et lignende oppsett for å undersøke effekten av bevisst kognitivt innhold på amodal utfylling. Deres eksperimentelle oppsett vises i Figur 7. I denne studien ble det utført tre ulike eksperimenter, hvor alle eksperimentene hadde en betingelse som involverte amodal utfylling og en kontrollbetingelse som ikke involverte amodal utfylling. Som en kan se i oversikten for Eksperiment 1 i Figur 7 ble deltagerne her presentert for stimulus som lignet de i Moore og kolleger (1998) sin studie, hvor en undersøkte hvorvidt objekt-basert oppmerksomhet fungerte selv om objektet det er snakk om må utfylles amodalt. I Pratt og Sekuler (2001) sin studie fikk deltagerne først se to stolper, etter en liten stund dukket det opp et pluss-tegn som dekket over midten på hver av stolpene, deretter ble en markør vist før deltagerne fikk se stimulusen og ble bedt om å rapportere hvorvidt stimulusen var en stor sirkel eller et stort kvadrat. Det ble målt reaksjonstid for gyldige og ikke gyldige runder på samme måte som i studien over. Resultatene for Eksperiment 1 støttet opp om funnene i Moore og kolleger (1998) sin studie, at objekt-basert oppmerksomhet fungerer selv om objektet utfylles amodalt. I Eksperiment 2 ble forsøkspersonene imidlertid vist fire uavhengige rektangler, heller enn de to stolpene fra tidligere. Deretter ble det samme plusstegnet lagt over slik at enden på to og to av rektanglene ble skjult (se Figur 7). Dette resulterer i en amodal utfylling som får det til å se ut som to hele stolper, selv om en vet det egentlig er fire rektangler. Formålet med dette var å se om en fant de samme resultatene her som i Eksperiment 1, selv om deltagerne hadde bevisst kunnskap om at det egentlig var fire uavhengige objekter. Resultatene viste kortest reaksjonstid når

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

markør og stimulus kom på samme sted. Noe overraskende viste de at det var kortere reaksjonstid på de ikke gyldige rundene hvor markør og stimulus dukket opp på forskjellig sted, men på det som oppleves som samme objekt gjennom amodal utfylling, fremfor dersom de dukket opp på det som oppleves som to forskjellige objekter. Dette viser at selv om forsøkspersonene visste at det var fire ulike rektangler, delvis skjult av en foranliggende figur, ble denne kunnskapen overstyrt av det perseptuelle systemets tendens til amodal utfylling. Eksperiment 3 ble utført for å undersøke om det store plusstegnet hadde noen innvirkning på resultatene, men resultatene for dette eksperimentet var de samme som for de to foregående (Pratt & Sekuler, 2001).



Figur 7. Test-stimulus for å undersøke sammenhengen mellom amodal utfylling, bevisst kognitiv kunnskap og objekt-basert oppmerksomhet. Tilpasset fra Pratt and Sekuler (2001).

Studier har vist at amodal utfylling har **funksjonelle konsekvenser** for andre deler av persepsjonsprosessen på samme måte som syn. For eksempel påvirker den opplevelse av bevegelse (Shimojo & Nakayama, 1990) og objekt-gjenkjenning (Johnson & Olshausen, 2005). Vår opplevelse av de skjulte delene av det visuelle bildet er nødvendigvis basert på **indirekte slutninger og gjetning** basert på visuell input, da de utfylte delene ikke tilsvarer en

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

direkte visuell stimulus. Dette er imidlertid ikke noe som taler imot amodal utfylling som et perseptuelt fenomen, da syn også baserer seg på ubevisste indirekte slutninger og gjetninger (von Helmholtz, 1866/1962).

Briscoe (2011) påpeker, som Kanizsa (1985), at denne formen for amodal utfylling er genuin persepsjon. Dette baserer han på det at en finner aktivering i områder i hjernen som behandler tidlig visuell prosessering for deler av objekter som ligger skjult. Selv om det kan virke paradoksalt å anta at en kan ha en perseptuell opplevelse av noe en ikke har visuell tilgang til, kan denne antagelsen begrunnes med at det visuelle systemet bruker informasjon som signaliserer at et objekt ligger foran et annet, som grunnlag for å danne et inntrykk av en skjult overflate. Hvilken type informasjon som signaliserer at et objekt ligger foran et annet er noe som vil bli omtalt i den neste delen (Teorier for Utfylling).

Teorier for Utfylling

Det er stor enighet på fagfeltet om at hvorvidt en figur utfylles modalt eller amodalt er avhengig av dybdeforholdet mellom objektene i synsfeltet (Kellman & Shipley, 1991; Singh, 2004; Singh, Hoffman, & Albert, 1999; Tse, 1999). En forenklet måte å se det på vil være å si at dersom en opplever å mangle visuell tilgang til et objekt som oppfattes å ligge foran de andre objektene i synsfeltet vil dette objektet utfylles modalt. Dersom en opplever å mangle visuell tilgang til et objekt som oppleves å ligge bak andre objekter i synsfeltet vil objektet utfylles amodalt (Kellman & Shipley, 1991; Singh, 2004; Singh et al., 1999; Tse, 1999).

Hvordan denne dybdeforskjellen registreres av synssystemet og hvordan dybdeinformasjonen anvendes er det større uenighet rundt. Noen teorier baserer seg hovedsakelig lokale egenskaper ved objektene som T- og L-kryss (Hoffman, 1998; Kellman & Shipley, 1991; Nakayama, Shimojo, & Silverman, 1989; Rubin, 2001; van Lier & Gerbino, 2015). Andre teorier fokuserer på mer globale egenskaper ved objektene, som sammensmeltning av konturer, overflater og volum (Kanizsa, 1976; Kellman & Shipley, 1991; Michotte et al.,

1991; Nakayama et al., 1989). Det å kartlegge hva som setter i gang utfyllingsprosessen vil føre til en økt forståelse av hvordan syn fungerer, og kan også bidra i teknologisk utvikling av kameraer og andre typer «kunstig syn».

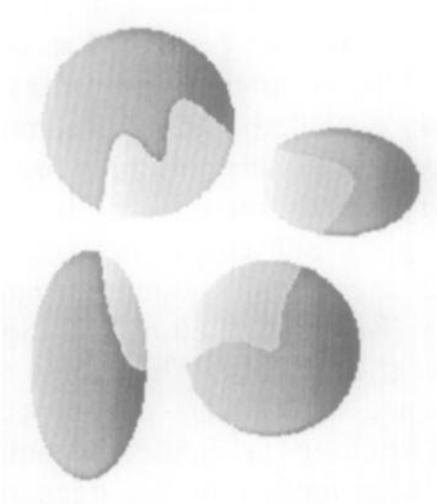
Det finnes flere ulike teorier for å forklare hvorfor modal og amodal utfylling oppstår. Det gestaltpsykologiske perspektivet ligger til grunn for flere teorier på disse perseptuelle fenomenene (Kellman & Shipley, 1991). Innenfor det gestaltpsykologiske perspektivet ser en gjerne på egenskaper ved figuren som helhet som årsak til hvorfor en utfyller dem slik en gjør (Kanizsa, 1976). For å gjøre dette klarere kan en ta for seg Kanizsa -trekanten i Figur 3 som eksempel. Ser en på hver av de sorte pacman-figurene for seg vil de ikke se ut som sirkler, og fokuserer en på området som ligger mellom de sorte pacman-figurene vil en ikke finne omrisset av den hvite trekanten. Men ser en på alle delene som én figur vil persepsjonssystemet organisere delene i en sammenhengende helhet. Gestaltpsykologene vil si en opplever å se en trekant som ligger foran bakgrunnen nettopp fordi en ser sirklene som hele figurer, for å forklare at en ikke kan se hele sirkelen er persepsjonssystemet nødt til å anta at noe ligger foran disse i synsfeltet. Ser en hver og en figur for seg selv vil de ikke fremkalle noen opplevelse av mer enn de er, men når en betrakter hele bildet vil de ulike elementene organiseres i forhold til hverandre slik at en får en opplevelse av noe som er mer enn bare enkeltdelene det er bygd opp av. En er derfor er nødt til å se på bildet som helhet for å kunne se de utfylte figurene (Kanizsa, 1976). Her tilskriver det perseptuelle systemet stimulusen dybde på grunnlag av samspillet mellom de ulike delene av det visuelle bildet som helhet, ikke på bakgrunn av spesifikke kjennetegn ved de enkelte delene (Kanizsa, 1976).

Modale og amodale utfyllinger har en tidligere sett på som to forskjellige prosesser (Kellman & Shipley, 1991). Dette har blitt begrunnet med at modale utfyllinger i større grad er visuelt tilstede i stimulusen, og derfor har et klart perseptuelt grunnlag. Amodal utfylling kan derimot betraktes som kunnskap om områder en ikke har visuell tilgang til, og har derfor

blitt betraktet som en form for kognitiv kunnskap (Shipley & Kellman, 1992). Som nevnt tidligere foreligger det imidlertid mange funn og observasjoner som tyder på at amodal persepsjon ikke lar seg påvirke av bevisst kognitivt innhold, noe som taler imot synet på amodal utfylling som et bevisst kognitivt fenomen.

I «Identitetsthypotesen» argumenterer Kellman og Shipley (1991) for at modal og amodal utfylling bygger på en felles «figur-dannelses-prosess» (*unit formation process*). En felles underliggende prosess for begge fenomenene vil bety at en kan slå sammen informasjonene en har om hvert enkelt fenomen, og på denne måten få bedre innsikt i hvordan fenomenene oppstår. Det betyr også at en kan generalisere informasjonen en har om hvert av fenomenene til å gjelde for begge.

Kellman og Shipley (1991) går ut ifra at figur-dannelses-prosessen er utgangspunktet for begge formene for perseptuell utfylling. Deretter tar persepsjonssystemet hensyn til dybdeinformasjon og andre egenskaper ved bildet for å avgjøre hvorvidt det er en amodal eller modal utfylling. Dette synet begrunnes med eksistensen av bistabile figurer og spontant splittende figurer (Kellman & Shipley, 1991). Et eksempel på en bistabil figur kan sees i Figur



Figur 8. Eksempel på en bistabil figur hvor en kan se den lyse figuren som liggende foran fire mørkere områder, eller som en figur en ser gjennom fire hull i den hvite forgrunnen. Tilpasset fra Kellman and Shipley (1991).

8. Disse figurene kjennetegnes ved at den sentrale figuren kan veksle mellom å utfylles modalt og amodalt. For eksempel kan det være en ved første øyekast vil en se en lys figur som fylles ut modalt foran tre grå figurer. Fortsetter en å se på figuren vil en imidlertid oppleve at figuren bytter om til en amodalt utfylt lys figur synlig gjennom tre hull i forgrunnen. På bakgrunn av at et slikt bytte i utfyllingsart kan forekomme uten noen opplevelse av et mellomliggende stadium mener Kellman og

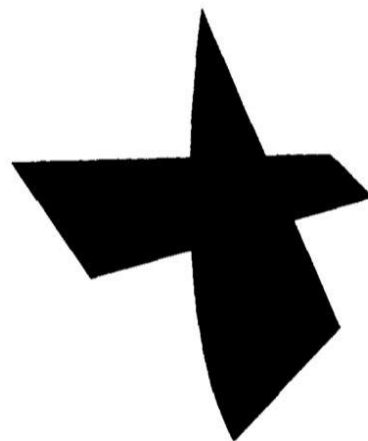
Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Shipley (1991) at den bakenforliggende prosessen for å danne seg et bilde av figurens utforming må være felles. Hadde det vært snakk om to adskilte prosesser ville en ikke fått det plutselige byttet fra én utfyllingsart til den andre, da to ulike prosesser også vil si at en må konstruere figuren som utfylles to separate ganger.

Figur 9 viser eksempel på en såkalt spontant splittende figur. Slike figurer kjennetegnes av at hele figuren har lik farge, og at det ikke finnes noen linjer som deler figuren opp i flere deler. Likevel rapporterer personer som ser på en slik figur at den oppleves som to lag, hvor det ene ligger foran det andre. Disse figurene vil også være bistabile, slik at en opplever at de to lagene av figuren bytter på å ligge henholdsvis foran og bak dersom en ser på figuren over lengre tid. Det som fremheves som det viktigste for disse to eksemplene er at dette byttet skjer raskt, uten noen form for mellomliggende stadium (Kellman & Shipley, 1991). Disse figurene viser også hvordan en har en naturlig tendens til å dele inn figurer i deler med ulike dybdeforhold (Hoffman, 1998).

Det andre sentrale argumentet for en felles figur-dannelses-prosess er det at omrissene til de to figurene en opplever er de samme uavhengig av utfyllingsart (modal eller amodal), begge utfyllingsartene fører til figurer med samme form. Den eneste forskjellen mellom utfyllingene blir derfor, ifølge teorien, dybdeforholdet mellom dem (Kellman & Shipley, 1991).

Identitetshypotesen støttes av resultatene fra et forsøk hvor det ble undersøkt om figurer utfylt modalt og amodalt fulgte de samme reglene (Shipley & Kellman, 1992). Hypotesen for forsøket var at dersom figur-dannelses-prosessen for modale og amodale figurer er felles, burde ens

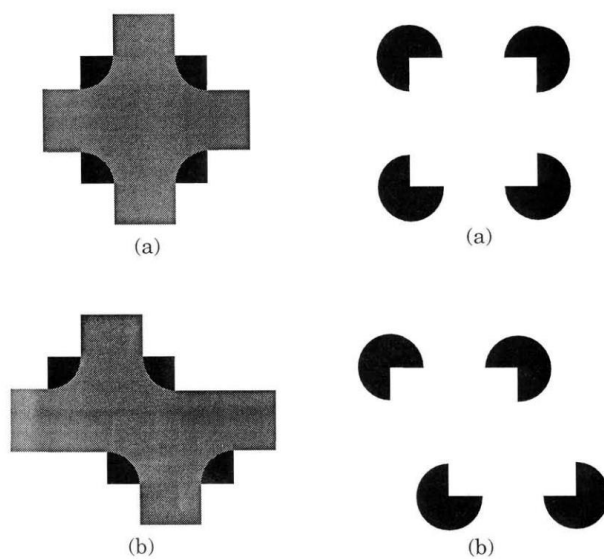


Figur 9. Eksempel på en spontant splittende figur, en vil oppleve den som to lag hvor det ene ligger foran det andre, på tross av at det ikke finnes noen skillelinjer eller T-kryss. Tilpasset fra Kellman and Shipley (1991).

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

opplevelse av figuren være den samme på tvers av utfyllingsart. Hypotesen ble testet ved at deltagere ble vist bilder som fremkalte enten modal eller amodal utfylling og bedt om å vurdere hvor sterk opplevelse de hadde av figuren. Deretter ble kantene på figuren forskjøvet for å se hvordan det endret deltagernes opplevelse av den. Figur 10 viser et bilde av en stimulus for amodal utfylling og en for modal utfylling som ble brukt i dette forsøket, før og etter forskyvning av kantene. Forskyvningen ble gjort gradvis, og deltagere ble bedt om å gi en vurdering av hvor sterkt de opplevde å se figuren for hver forskyvning. Resultatene viste en relativt bratt nedgang i vurderingene for opplevelse av figuren ved lignende grad av forskyvning for begge utfyllingsartene. Dette støtter hypotesen om at begge formene for utfylling bygger på en felles underliggende prosess. (Shipley & Kellman, 1992).

Shipley og Kellman (1992) fremhever at optiske og økologiske prinsipper sannsynligvis er viktige for å forstå hvordan det visuelle systemet registrerer overlapp og objektkanter. En av disse prinsippene stammer fra hvordan mennesker har en tendens til å dele objekter opp i mindre deler. Hoffman (1998) beskriver hvordan en som regel deler inn figurer i deler etter konkave krumninger i figurens omriss. Disse krumningene kan enten være



Figur 10. Et eksempel på amodal og modal utfylling av et kvadrat, og hvordan opplevelsen endres etter forskyvning av kantene. Tilpasset fra Shipley and Kellman (1992).

vinkler eller det området av figuren hvor omrissets konkave krumning er størst. En skarp konkav krumning vil kunne signalisere et møte mellom to ulike figurer. En form for krumning som oppstår i slike møtepunkter er T-kryss (Hoffman, 1998). Figur 11 viser eksempler på to ulike typer kryss som finner sted ved overlappende figurer. I panel a kan

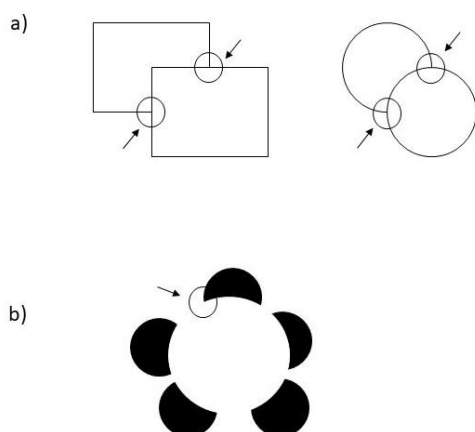
Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

en se hvordan T-kryss oppstår i situasjoner som fremkaller amodal utfylling. T-kryssene vises for to ulike typer figurer, en firkant som ligger foran en annen firkant (a, venstre side), en sirkel som ligger foran en annen sirkel (a, høyre side). I panel b kan en se hvordan L-kryss oppstår i situasjoner som framkaller modal utfylling. I dette panelet vises en stor sirkel med samme fargesom bakgrunnen, liggende foran flere mindre sirkler. Tilstedeværelse av T-kryss har lenge blitt betraktet som en av utløserne for amodal utfylling (Nakayama et al., 1989). Rubin (2001) påpeker imidlertid at L-kryss er tilstede ved modal utfylling, som en kan se i Figur 11, panel b. Denne formen for kryss kan derfor også formidle overlapp mellom figurer.

Siden det ved overlapp oppstår T-kryss, virker det også fornuftig å bruke T-kryss som et tegn på overlapp. T-kryss brukes til å tolke dybdeforholdene mellom overlappende figurer. Objektet hvis avgrensning fortsetter gjennom T-krysset er det som oppleves å ligge foran, nærmest observatøren, mens det omrisset som stopper i krysset oppleves som å ligge bak, lengst vekk fra observatøren (van Lier & Gerbino, 2015).

I en studie av Shipley og Kellman (1990) ble det vist at figurer som inneholdt skarpe krumninger fremkalte sterkere illusoriske figurer enn de som inneholdt jevne krumninger. Et

eksempel på stimulus brukt i dette eksperimentet kan sees i Figur 12.

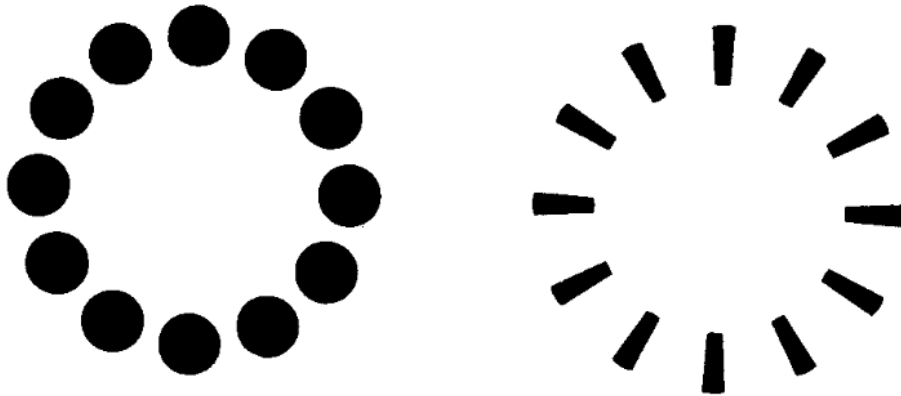


Figur 11. Eksempler på L-kryss og T-kryss på ulike typer figurer.

Figuren til venstre inneholder ingen skarpe konkave krumninger, og fremkaller heller ingen opplevelse av amodal utfylling. Figuren til høyre inneholder imidlertid skarpe konkave krumninger, og fremkaller en sterkere opplevelse av en modalt utfylt sirkel. Dette støtter hypotesen

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

om at krumninger er en viktig ledetråd for overlapp mellom figurer (Shipley & Kellman, 1990). Forskning har likevel vist at T-kryss og skarpe konkave krumninger i seg selv ikke er nok for å utløse amodal utfylling, da det kan finne sted i figurer uten T-kryss, for eksempel hvor figurer skjuler sin egen bakside (Tse, 1999; Van Lier, 1999).



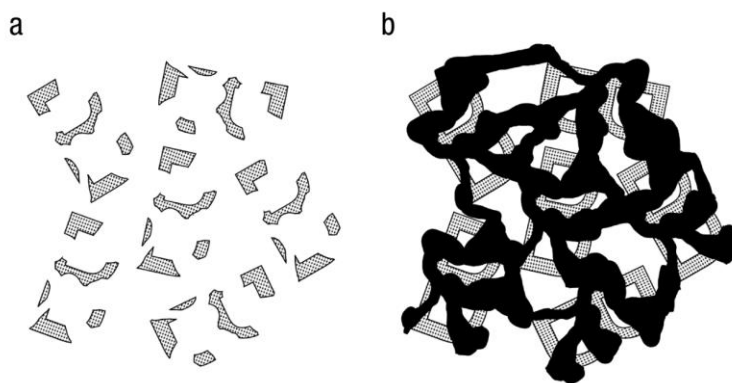
Figur 12. Figurer som demonstrerer forskjell i opplevelse av amodal utfylling som resultat i type krumning i de induserende objektene. Tilpasset fra Shipley and Kellman (1990).

Det er også en utfordring å forklare hvordan det perseptuelle systemet klarer å kjenne igjen objekter når de er skjult bak andre objekter. Noen prøver å forklare amodal utfylling basert på ideer om perseptuelle mekanismer som fyller ut de usynlige delene av overflate-representasjoner. Nakayama og kolleger (1989) legger frem en slik teori som går ut på at personer tar hensyn til ulike typer konturer som omslutter objektet når de skal gjenkjenne ting i omgivelsene sine. Det skilles mellom de konturene som tilhører objektet («intrinsiske konturer»), og som derfor gir informasjon om objektets utforming, og de konturene som oppstår som følge av overlapp mellom ulike objekter («ekstrinsiske konturer») og derfor ikke kan gi noen informasjon om hvordan det bakenforliggende objektet ser ut. I følge teorien tar persepsjonssystemet kun hensyn til det aktuelle objektets intrinsiske konturer. De ulike kontur-typene skilles fra hverandre på bakgrunn av dybdeplassing. Denne dybdeplassing baserer seg på forskjellige tegn (*cues*) som persepsjonssystemet bruker som indikator for dybde, som for eksempel de små forskjellene mellom bildene som oppstår

på netthinnen for hvert av de to øynene våre, «binokular uoverensstemmelse»

(*binocular/stereoscopic disparity*) (Nakayama et al., 1989). Dersom midtpartiet av et objekt skjules av et foranliggende objekt vil binokulær uoverensstemmelse hjelpe en å se hvilke konturer som ligger på samme dybdeplan. Kun konturer på samme dybdeplan vil kunne knyttes sammen bak et foranliggende objekt gjennom amodal utfylling (Nakayama et al., 1989). Denne teorien fremhever også viktigheten av T-kryss som utløser for utfylling (Nakayama et al., 1989).

Michotte og kolleger (1991) argumenterer for en lignende teori hvor amodal utfylling finner sted når en figur mangler én eller flere av sine avgrensende sider. I et T-kryss er det den figuren hvis avgrensning som fortsetter gjennom T-krysset som oppfattes å ligge nærmest i synsfeltet, og derfor eier avgrensningen. Figuren som mangler avgrensning kan derfor fortsette bak den andre figuren og knytte seg sammen med andre nærliggende figurer som mangler deler av sin avgrensning. Som en kan se i Figur 13 oppleves panel a som en rekke meningsløse fragmenter, nettopp fordi de «eier» alle sine avgrensninger. Mens i panel b «eies» noen av disse avgrensningene av den sorte figuren istedenfor. Den sorte figurens avgrensning fortsetter gjennom T-kryssene som oppstår og oppleves som å ligge foran figurfragmentene fra panel a. Figurfragmentene kan derfor knytte seg sammen for å danne fem B'er. Dette skjer på grunn av en automatisk prosess som gjør at en ubevisst forsøker å



Figur 13. Bergman-illusjonen viser hvordan det å tilføre en overliggende figur kan gi mening til noe som tidligere var uten mening, ved at det fører til amodal utfylling. Tilpasset fra Ekroll et al. (2017).

knytte sammen og tilskrive mening til de delene av figuren som oppleves å ligge skjult bak den fremste figuren.

Kellman og

Shipley (1991) postulerte

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

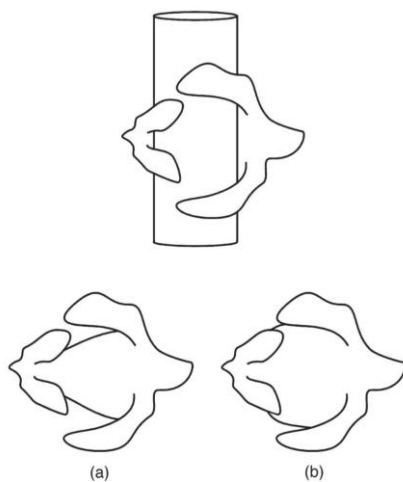
en regel for hvordan persepsjonssystemet avgjør hvilke konturfragmenter som hører sammen og derfor skal forbindes gjennom perseptuell interpolasjon. I følge teorien er to kanter som kommer inn mot et foranliggende objekt relaterbare til hverandre dersom linjene kan møtes krumning. Relaterbarhet vil her si at de to kantene ikke kan møtes i en skarp vinkel. Gjør de det vil opplevelsen av perseptuell utfylling være svakere. To kanter vil heller ikke være relaterbare dersom linjen for å forbinde de to kantene er nødt til å snu og gå tilbake den retningen den kom fra for å forbinde dem. Parallelle linjer regnes heller ikke som å være relaterbare (Kellman & Shipley, 1991). Denne teorien bygger på en gestaltpsykologisk regel kalt «god fortsettelse». Regelen sier at en kant vil fullføres på enklest mulig måte, enten ved hjelp av en rett linje eller en jevn kurve (Kanizsa, 1976). I de tilfellene hvor utfylling finner sted på tross av en skarpere vinkel, mener Kellman og Shipley (1991) det skyldes kognitiv påvirkning på opplevelsen av det en ser.

Som nevnt ovenfor er den mest sentrale delen av identitetshypotesen det at en og samme prosess ligger til grunn for både modal og amodal utfylling (Kellman & Shipley, 1991). Dette begrunnes med at de ulike formene for utfyllinger resulterer i figurer med lik form, og hvorvidt utfyllingen er modal eller amodal avgjøres ut ifra dybdeforholdet mellom elementene. Singh (2004) utførte en studie hvor de testet identitetshypotesen og sammenlignet figurer som ble utfylt modalt og amodalt. Studien ble utført ved at deltagere ble vist to sorte, overlappende figurer, en diamantformet og en ellipseformet, mot en mørk grå bakgrunn. Oppsettet kunne manipuleres slik at den diamantformede figuren ble liggende enten foran eller bak ellipsen, for å fremkalle fortrinnsvis modal og amodal utfylling av diamanten. Deretter ble deltagerne bedt om å justere en modell av det de så til å matche den opplevde utfyllingen av den diamantformede stimulusen. I denne studien fant de systematiske forskjeller mellom de rundene hvor diamanten ble utfylt modalt og amodalt, noe som taler mot en streng identitetshypotese. Resultatene av studien viste at amodal utfylling gav spissere

hjørner, mens modal utfylling gav mer avrundede hjørner. Singh (2004) foreslo en «svak identitetshypotese» som forklaring på funnene, hvor utfyllingsprosessen for modal og amodal utfylling bygger på den samme grunnprosessen, men at det er en egen prosess som påvirker form ut ifra hvilken type utfylling som brukes.

Selv om forfektene av identitetshypotesen i stor grad bruker form på utfylling som argument for en felles underliggende mekanisme er det ikke alltid amodal utfylling resulterer i en spesifikk form. I noen tilfeller kan en ha en formening om at en figur fortsetter bak en foranliggende figur, men en har ikke et entydig bilde av hvordan den skjulte delen av figuren ser ut. Flere studier har blitt viet til å undersøke dette og har funnet at når konturene som omslutter figuren selv ligger skjult vil det visuelle systemet være usikker på figurens form (Tse, 1999). Ser en på Figur 14 vil de fleste, når de ser på den øverste figuren, si de kan se for seg at figuren bak sylindren kan være både tjuk (b) og tynn (a), men at visse former ansees som mer sannsynlige enn andre. En kan derfor ha en opplevelse av at utfylling har funnet sted uten å ha et spesifikt bilde av figurens form (Tse, 1999; Van Lier, 1999). Denne formen for tvetydig amodal utfylling vil være vanskelig å forklare ut ifra de klassiske teoriene.

Singh (2004) påpeker også at Tse (1999) sin studie brukte figurer i tredimensjonalt



Figur 14. Viser hvordan en noen ganger ikke har et entydig inntrykk av hvordan den skjulte delen av en figur ser ut. Tilpasset fra Tse (1999).

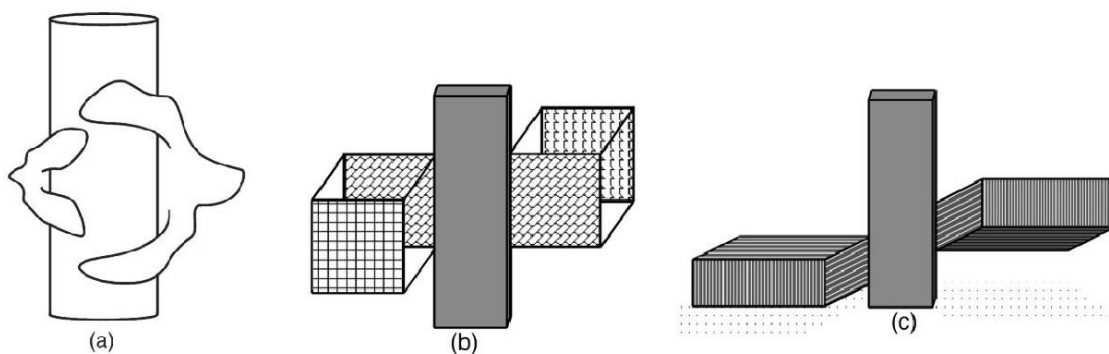
rom, noe som gir resultater som lettere kan trekkes inn i en naturlig setting. Tradisjonelt sett har en studert visuell utfylling ved hjelp av todimensjonale tegninger som legger sterke føringer på hvordan den utfylte figuren skal se ut. Disse er derfor ikke egnet til å utfordre identitetshypotesen (Singh, 2004).

Tse (1999) etterspør en mer generell

tilnærming for å kunne inkludere alle sidene ved

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

amodal utfylling, både de som kan undersøkes ved hjelp av todimensjonale stimuli, og de som forekommer i tredimensjonale rom. De heuristikkene en tradisjonelt antar persepsjonssystemet følger fokuserer for mye på lokale egenskaper ved figurer hvor det forekommer utfylling (Tse, 1999). Dette gjelder for eksempel heuristikker som baserer seg på T-kryss eller kanter. Som en kan se i Figur 15 a) er det ikke alltid T-kryss er tilstede selv om amodal utfylling finner sted. Figur 15 c) viser at amodal utfylling ikke nødvendigvis finner sted selv om konturene på hver side av det foranliggende objektet er relaterbare. Teorier som baserer seg på overflaterrepresentasjoner tar hensyn til mer globale egenskaper ved objektene, men er likevel ikke tilstrekkelig for å kunne forklare alle former for amodal utfylling. Figur 15 b) viser at utfylling ikke alltid finner sted selv om overflaten på hver side av det foranliggende objektet ligger på samme dybdeplan. Tse (1999) påpeker at en er nødt til å utarbeide en teori som ikke kun tar hensyn til et objekts synlige overflater, men som også tar hensyn til hele objektets volum. En slik teori vil kunne forklare hvorfor utfylling oppstår på tross av at det ikke er noen relaterbare overflater i bildet, og hvorfor den ikke alltid oppstår selv om bildet inneholder relaterbare konturer.



Figur 15. Viser hvordan amodal utfylling kan finne sted uten relaterbare kanter, og hvordan den ikke finner sted på tross av relaterbare kanter og relaterbar overflate. Tilpasset fra Tse (1999).

Det er noe uenighet rundt de spesifikke prosessene for hvordan amodal utfylling utføres. Nanay (2007) diskuterer fire ulike teoretiske forklaringsrammer for amodal utfylling.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Den første forklaringsrammen forklarer fenomenet ved at en har et perseptuelt inntrykk av de områdene av synsfeltet som ligger skjult. Dette synet blir imidlertid noe kontroversielt da det innebærer at en har et perseptuelt inntrykk om noe en ikke mottar direkte sensorisk informasjon om, og virker derfor ikke sannsynlig (Nanay, 2007). Den andre forklaringsrammen som presenteres hevder at amodal utfylling bygger på en ikke-perseptuell overbevisning om hvordan de skjulte delene av objektet ser ut. Denne teorien kan imidlertid ikke forklare hvordan amodal utfylling ikke lar seg påvirke av ens andre overbevisninger. Dersom utfyllinger bygger på ikke-perseptuelle overbevisninger, burde disse overbevisningene bli påvirket av ens bevisste overbevisninger (Nanay, 2007). Den tredje forklaringsrammen sier at den amodale utfyllingen kommer fra vår kunnskap om hvordan vi kan få visuell tilgang til de skjulte delene. Til denne teorien kommer Nanay (2007) med tre innvendinger. I den første innvendingen brukes et eksempel med en katt bak et stakittgjerde. Dersom katten står slik at halen er skjult vil en amodalt fylle ut halen, men ens utfylling vil være avhengig av hvordan en tror kattens hale ser ut (om den er lang eller kort, korthåret eller langhåret). To personer som ser den samme katten vil derfor kunne fylle inn halen ulikt, men teorien kan ikke forklare denne forskjellen, da begge personene vil ha lik grad av tilgang til kattens hale. Ifølge teorien burde resultatet av den amodale utfyllingen være det samme uansett. Den andre innvendingen er det at teorien ikke kan redegjøre for hvorfor en amodalt kan fylle ut et delvis skjult objekt, men dersom hele objektet er skjult kan en ikke det, selv om objektet i begge tilfeller er like tilgjengelig. Den tredje og siste innvendingen er det at mye forskning på amodal utfylling er gjort på todimensjonale figurer, enten presentert på en skjerm eller på et ark. Det blir vanskelig å forklare hvordan de skjulte delene er tilgjengelig for individet når de ikke er tegnet.

Nanay (2007) selv argumenterer for en teori som bygger på mentale bilder. Ifølge teorien er amodal utfylling resultat av at en projiserer mentale bilder på de delene av objektet

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

som mangler. Denne metoden svarer på kritikken rettet mot de andre teoriene ved at det vil være en gradvis overgang mellom det å fylle inn de skjulte delene av noe en ser foran seg og det å se for seg noe som befinner seg i et annet rom. Den amodale utfyllingen vil være mer presis da den bygger på de delene av figuren en kan se, men prosessen vil være den samme om du ser for deg en figur, og dersom du amodalt fyller inn en.

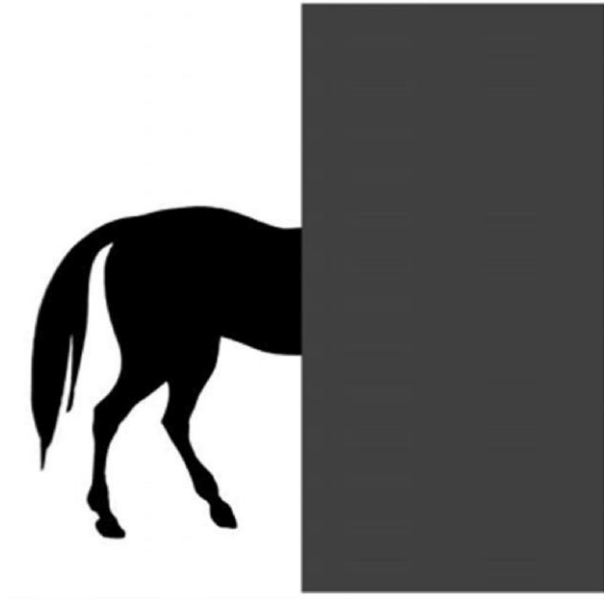
Briscoe (2011) argumenterer for et annet syn. Hans innvendinger mot Nanay (2007) sine slutninger er hovedsakelig det at han mener en ikke kan forklare alle deler av amodal utfylling ut ifra en enkelt prosess. Han legger frem en teori hvor det skilles mellom to ulike former for amodal utfylling, som skiller seg fra hverandre med hensyn til nivået som informasjonsbehandlingen finner sted på. Han skiller mellom kognitiv og ikke-kognitiv utfylling. Ikke-kognitiv amodal utfylling tilsvarer klassisk amodal utfylling (Kanizsa, 1985; Michotte et al., 1991). Denne typen er rent perseptuell, og er ikke gjennomtrengelig for bevisste overbevisninger eller annet kognitivt innhold, og bygger på nevrale prosesser av lavere orden. Kognitiv amodal utfylling vil basere seg på nevrale prosesser av høyere orden som gjenkjenning og kognitiv kategorisering, og er mer gjennomtrengelig for bevisst kognitivt innhold. Denne typen utfylling ligner den Nanay (2007) beskriver i eksempelet med katten hvis hale er skjult bak et gjerde. Et annet eksempel på kognitiv amodal utfylling kan sees i Figur 16. En vil umiddelbart få en opplevelse av at det er en fremre halvdel på dyret som ligger bak den grå firkanten. Men hvordan den fremre halvdel ser ut vil i stor grad avhenge av hvorvidt en har sett en hest før.

Amodalt Fravær

Som en kan se er det gjort mye forskning på perseptuell utfylling, likevel er det fortsatt mye uenighet og manglende kunnskap. Denne uenigheten kan skyldes det at det fortsatt er mange områder innenfor amodal persepsjon som ikke er tilstrekkelig utforsket. Som nevnt tidligere er det noen tilfeller ved amodal persepsjon som ikke kan forklares tilstrekkelig ut ifra

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

dagens teorier, blant annet amodal volum utfylling. Forskningen på perseptuelle utfyllinger er hovedsakelig gjort på objekter som ligger delvis skjult. Ekroll og kolleger (2017) viser imidlertid hvordan en, i noen tilfeller kan fremkalle en overbevisning lignende den for amodal utfylling, men for objekter som er fullstendig skjult for observatøren. I



Figur 16. Eksempel på en kognitiv amodal utfylling. Tilpasset fra Briscoe (2011).

det sistnevnte tilfellet vil en ikke få en opplevelse av hvordan objektet ser ut,

men heller få en overbevisning om at det er tomt bak det foranliggende objektet. Dette fenomenet ble kalt «amodalt fravær» (*Amodal absence*). De fleste vil, dersom de blir spurt, si de vet at det er mulig andre ting ligger gjemt bak objektene i synsfeltet. Likevel klarer automatiske, ubevisste prosesser å fremkalle intuitive overbevisninger i oss på en slik måte at vi ikke tenker over å stille spørsmål ved hvorvidt disse stemmer. Ekroll og kolleger (2017) hypotetiserer at amodalt fravær vil ligne amodal utfylling på den måten at det skiller seg fra det å ikke ha noen opplevelse av de skjulte delene av synsfeltet overhode. Navnet amodalt fravær er ment å gjenspeile at fenomenet er kvalitativt forskjellig fra det å ikke ha visuell input. Et slikt fravær av input vil kunne betegnes som modalt fravær. Når et objekt ligger fullstendig skjult bak et annet vil det alltid mangle visuell input om objektet, det vil være modalt fraværende. Amodalt fravær skiller seg imidlertid fra modalt fravær ved at førstnevnte vil medføre at et abstrakt sett med objekter som i prinsippet ville kunne skjult seg bak det foranliggende objektet aktivt ekskluderes av det perseptuelle systemet (Ekroll et al., 2017). I artikkelen er den foreslåtte forklaringen at det perseptuelle systemet prøver å unngå

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

forklaringer som innebærer usannsynlige tilfeldigheter. Det argumenteres for at amodal utfylling, tvetydig amodal utfylling og amodalt fravær alle bygger på den samme overordnede logikken, men at de hver har ulik grad av tvetydighet i stimulusen. Klassisk amodal utfylling har gjerne liten grad av tvetydighet da det er lett å se hvilken figur som ligger gjemt. For tvetydige utfyllinger er ikke stimulusen like klar, en kan derfor se for seg flere ulike utforminger for den skjulte delen av figuren. For amodalt fravær er det ingen synlig del, men størrelse og form på det foranliggende objektet gjør at det er mulig å trekke visse slutninger om det som kan befinne seg bak. Det vil være en større tilfeldighet dersom et objekt på lignende størrelse som det foranliggende objektet skjules fullstendig. Enhver endring i synsvinkel vil gjøre at en del av det skjulte objektet vil bli synlig. Det er derfor lite sannsynlig at en slik situasjon vil oppstå av seg selv. Jo mindre det skjulte objektet er, jo mer sannsynlig blir det imidlertid at det kan ligge skjult bak det foranliggende objektet ved en tilfeldighet (Ekroll et al., 2017). Amodalt fravær kan betraktes som en form for ekskludering av de objektene persepsjonssystemet ser det som mest usannsynlig at kan ligge fullstendig skjult bak det foranliggende objektet, ikke en total ekskludering av alle objekter (Ekroll et al., 2017; Tse, 1999).

Siden amodalt fravær tenkes å bygge på lignende prinsipper som de som ligger bak andre former for perseptuell utfylling vil en gå ut ifra at mekanismer som kognitiv ugjennomtrengelighet også vil gjelde for fravær. Kognitiv ugjennomtrengelighet kan demonstreres gjennom bildet i Figur 17. Bevisst tenkning vil tilsi at bildet viser en hånd en banan plassert over håndens midterste finger. Likevel fremkaller bildet en opplevelse av at det ikke ligger noen finger under bananen.

Hittil har eksemplene for amodalt fravær omhandlet tilfeller som virker usannsynlige, men som likevel ligger innenfor grensene for det som er mulig. For eksempel er det ikke umulig at hånden i Figur 17 kun har fire fingre. Amodalt fravær kan imidlertid også føre til



Figur 17. Bevisst kognitiv kunnskap vil tilsi at det er en finger bak bananen, likevel får en en opplevelse av at det er tomt under bananen. Tilpasset fra Ekroll et al. (2017)

opplevelser en er vet ikke er mulige. Et eksempel på dette kan sees i det klassiske trylletrikset hvor en tryllekunstner får det til å se ut som om en person svever. En vanlig løsning på dette trikset er å plassere en plate under personen som skal sveve. Denne platen holdes oppe av et «bordben» som går rundt tryllekunstneren og ned bak tryllekunstnerens ben. Amodalt

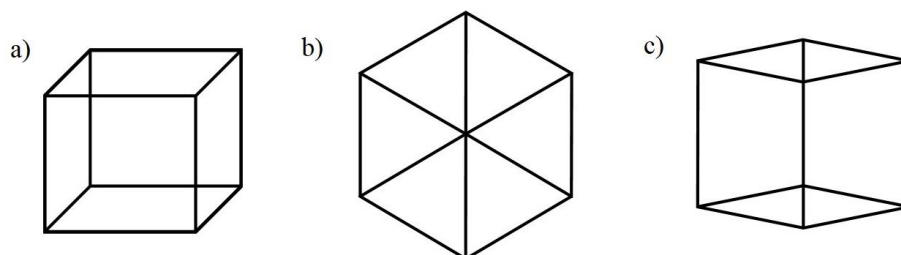
fravær kan være en forklaring på hvorfor dette er en effektiv måte å utføre et slikt triks på. Et lignende fenomen ble observert i en studie som undersøkte kunnskap om støtte hos spedbarn. Et av forsøkene i studien innebar at en kloss ble plassert i løse luften. Resultatene viste at spedbarna ble overraskelse over å se boksen holde seg oppe uten noen form for støtte. (Needham & Baillargeon, 1993). En kan anta at barna viste overraskelse fordi de hadde en opplevelse av at boksen svedde, noe som kom av at innretningen boksen hvilte på var laget slik at det ikke var synlig rett forfra. En slik opplevelse innebærer en opplevelse av at det er luft (tomrom) på alle sider av boksen. Denne opplevelsen kan betraktes som en amodal utfylling av området rundt boksen, hvor støtten «fjernes» da den ikke er synlig for individet, som igjen fører til en spontan opplevelse av sveving.

Prinsippet om Generisk Synsvinkel

Et prinsipp som kan bidra til å forklare hvorfor amodalt fravær oppstår er «prinsippet om generisk synsvinkel» (*The Generic View Principle*). Dette en teori som sier at persepsjonssystemet legger en antagelse til grunn i konstruksjonene av synsopplevelsen.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Denne antagelsen går ut på at bildet som lander på netthinnen gir en representasjon av objekter som er stabil over ulike synsvinkler. En stabil representasjon er en som ikke har kvalitative (topologiske) endringer på tross av små endringer i synsvinkel. En topologisk endring vil for eksempel være at lokale trekk som overflater kommer til syne eller forsvinner, eller at det som i utgangspunktet så ut som et T-kryss endres til et L-kryss og omvendt (Albert, 2001). Et eksempel på et område hvor prinsippet om generisk synsvinkel er viktig er når det kommer til å danne et tredimensjonalt inntrykk av det todimensjonale bildet som lander på netthinnen. I Figur 18 vises et kjent eksempel fra dybdepersepsjon som kan forklares med prinsippet om generisk synsvinkel. Figuren viser en kube fra tre ulike vinkler. Likevel er det ikke alle disse tegningene som øyeblikkelig oppleves som kuber. Ser en på panel b vil tolkningen av denne som en todimensjonal figur være mer stabil på tvers av synsvinkler, enn tolkningen av denne som en tredimensjonal kube. En har derfor lettere for å se denne tegningen som en todimensjonal sekskant fremfor en tredimensjonal kube. Det samme gjelder panel c, men i en noe svakere grad. Et fenomen som er med på å forklare noe av det samme prinsippet er det at det visuelle systemet alltid tolker rette linjer i det todimensjonale bildet som rette linjer i den tredimensjonale konstruksjonen. Linjer som møtes i et todimensjonalt bilde vil også tolkes som å møtes i tredimensjonalt rom. Disse reglene er, sammen med prinsippet om generisk synsvinkel, viktige for å klare å konstruere en



Figur 18. Panel a) viser en såkalt Necker-kube, de to andre er tilført av Kopferman for å vise effekten av prinsippet om generisk synsvinkel. Tilpasset fra Hoffman (1998).

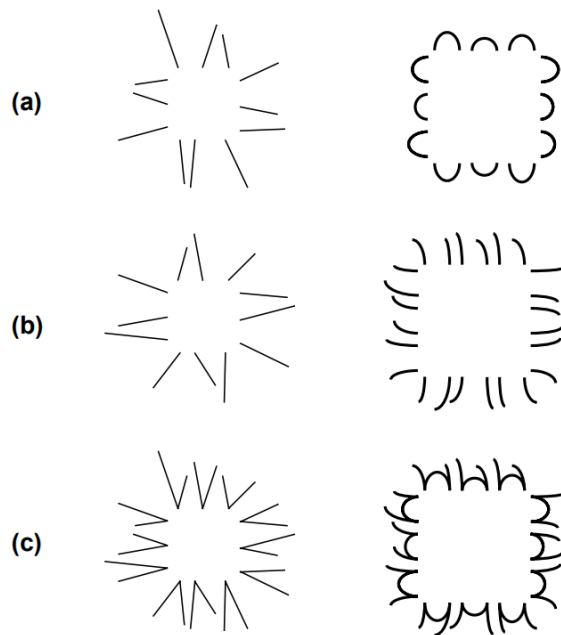
tredimensjonal opplevelse av det todimensjonale bildet som lander på netthinnen (Hoffman, 1998).

Prinsippet om generisk synsvinkel legger en sterk føring på menneskelig syn på den måten at det vil føre til at en ignorerer muligheten for at bildet som lander på netthinnen er et resultat av en tilfeldighet mellom observatørens synsvinkel og objektets utforming. Samtidig vil prinsippet om generisk synsvinkel fort miste sin effekt dersom det er andre signaler i bildet som tyder på at bildet en har av objektet ikke er stabilt (Albert, 2001). Et eksempel på dette, som også viser hvordan prinsippet om generisk synsvinkel virker inn på modal utfylling, kan sees i Figur 19. Panel a og b viser en modalt utfylt firkant. Som regel vil opplevelsen av slike illusoriske figurer øke med antallet stimuli (streker) som er med på å indusere opplevelsen (Albert, 2001). Likevel ser en at, når bildene fra panel a og panel b legges over hverandre i panel c forsvinner opplevelsen av den illusoriske figuren. Dette på tross av at figurene i panel c er de med flest induserende stimuli. Prinsippet om generisk synsvinkel forklarer dette ved at tolkningen av en illusorisk firkant forhindres av at linjene møtes rundt figuren i panel c. Hvis det virkelig lå en firkant foran disse linjene ville det at firkanten lå slik at dens kanter traff linjene akkurat der linjene møttes sannsynligvis kun skje fra en bestemt synsvinkel, og vil derfor ikke være et stabilt bilde (Albert, 2001).

Noen tilfeller av amodal utfylling vil også kunne forklares ved hjelp av prinsippet om generisk synsvinkel. Et eksempel er hvordan det å se en halvkule rett forfra vil få det til å se ut som en hel kule (Ekroll, Sayim, & Wagemans, 2013). Dette er et fenomen som utnyttes i et kjent trylletriks kalt «de multipliserende biljardkulene» (*the multiplying billiard balls*). Dette trikset går ut på at tryllekunstneren holder en ball mellom tommelen og pekefingeren. Etter et kast med hånden har tryllekunstneren plutselig to baller (en mellom tommelen og pekefingeren, og en mellom pekefinger og langefingeren). Hemmeligheten bak trikset er at den første ballen egentlig er en hul halvkule utenpå en solid kule. Når tryllekunstneren kaster

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

på hånden henter har den hele kule ut av det hule skallet. Det publikum ser i tryllekunstnerens hånd etter kastet er en solid kule og en halvkule. Likevel har publikum en sterk overbevisning om at tryllekunstneren holder to hele kuler. Denne opplevelsen er så sterk at det er veldig vanskelig for tilskuere å finne ut hvordan tryllekunstneren gjør trikset, selv etter gjentatte observasjoner (Ekroll et al., 2013). Det at en halvkule ser ut som en hel kule fra en bestemt vinkel er et tilfelle av amodal volum utfylling.



Figur 19. Figurene viser hvordan prinsippet om generisk synsvinkel virker inn på modal utfylling. Tilpasset fra Albert (2001)

Vi mener prinsippet om generisk synsvinkel også kan forklare hvorfor en kan oppleve amodalt fravær. Fenomenet oppstår som et resultat av en synsvinkel som danner et ustabil bilde på netthinnen. Som vi så over legger prinsippet om generisk synsvinkel en sterk føring på vår opplevelse av tingene vi ser ved at en ignorerer muligheten av at det en ser er resultat av en tilfeldighet (Albert, 2001). Dersom et objekt ligger fullstendig skjult bak et annet objekt, men kun når en ser objektene fra en bestemt vinkel, tilsier prinsippet om generisk synsvinkel at en vil oppleve det som om det ikke er noe bak det foranliggende objektet.

Alief

Gendler (2008) retter fokus mot hvordan det ikke alltid er samsvar mellom en persons handlinger og det personen vet. Hun skiller mellom det hun kaller «alief» og det vi tror eller vet (*belief*). Alief betraktes som en automatisk, assosiativ og assosiativ overbevisning som ikke nødvendigvis stemmer overens med det en vet. Gendler (2008) eksemplifiserer dette med

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

det å skulle gå ut på en glassbro over Grand Canyon. En kan vite at det er helt trygt etter å ha sett andre gå over broen uten problem, men en vil sannsynligvis kjenne på at en føler seg utrygg når en står oppe på broen og kan se ned på dypet under. Her vil en altså ha to motstridende overbevisninger. Den ene bygger på bevisst tenkning og logikk, mens den andre ikke lar seg påvirke av bevisst kunnskap. Når en skal til å gå ut på glassbroen vil det visuelle systemet signalisere at du holder på å gå utenfor et stup, noe som fører til affektive assosiasjoner som fremkaller stress og redsel og motoriske assosiasjoner som fører til nøling og tilbaketrekning fra kanten. Alief er betegnelsen på disse affektive, kognitive og motoriske assosiasjonene.

Dette er interessant for denne studien da fenomenet vi ønsker å undersøke også antas å kunne fremkalle denne typen motstridende overbevisninger. Amodalt fravær vil kunne fremkalle en opplevelse av noe en vet ikke er mulig, men det er denne opplevelsen vi ønsker å undersøke i denne studien.

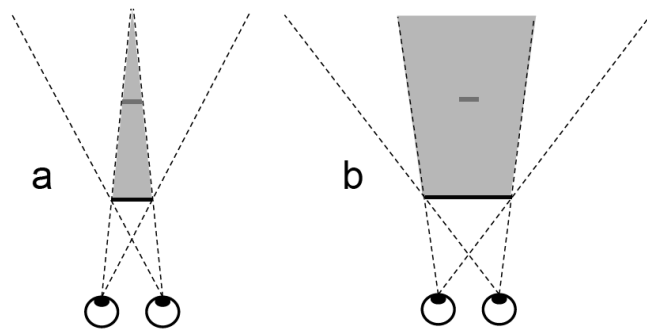
Problemstilling

Målet med den foreliggende undersøkelsen var å teste hvorvidt vi kunne finne eksperimentell evidens for amodalt fravær ut ifra prinsipper om generisk synsvinkel. Som nevnt tidligere kan det se ut som om amodalt fravær kan føre til en opplevelse av sveving dersom støtten objektet ligger på ligger på en slik måte at det tilfeldigvis skjules av et foranliggende objekt som igjen fører til en opplevelse av at støtten ikke er tilstede. Et eksempel på dette kan sees i studien til Needham og Baillargeon (1993) som ble beskrevet i kartleggingen av amodalt fravær som fenomen. I deres studie førte det at en kloss ikke hadde noen synlig støtte til en opplevelse av at en kloss svevde i løse luften. Her vil det bli tatt i bruk et lignende konsept hvor vi undersøker hvorvidt det oppstår en opplevelse av at en penn svever når støtten som holder den oppe skjules av skjermer med ulik størrelse.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Hypotese 1: en vil oppleve at et objekt svever dersom det som holder det oppe ligger på en slik måte at det tilfeldigvis skjules fullstendig bak et foranliggende objekt.

På bakgrunn av prinsippet om generisk synsvinkel, hvor det visuelle systemet forsøker å tolke det en ser på en måte som unngår usannsynlige tilfeldigheter, tror vi at amodalt fravær vil oppleves sterkere jo smalere skjermen som skjuler støtten er, da støttens relative størrelse i forhold til skjermen vil gjøre det mer usannsynlig at støtten blir fullstendig gjemt bak skjermen. Figur 20 viser en visualisering av området som skjules av en smal og en bred skjerm. For den smale skjermen som vil bli brukt i denne studien vil støtten under pennen bli synlig på en av skjermens sider ved relativt små endringer i synsvinkel. Bildet som dannes når støtten ligger fullstendig skjult bak den smale skjermen kan derfor betraktes som mer ustabil



Figur 20. Viser hvordan de synlige delene av omgivelsene endres med skjermstørrelse.

enn når dette bildet oppstår for den brede skjermen. En sterkere opplevelse av amodalt fravær innebærer en sterkere opplevelse av at det ikke er noe som holder pennen over bakken, som igjen vil føre til en sterkere opplevelse av at pennen svever.

Hypotese 2: opplevelsen av sveving vil være sterkere dersom det foranliggende objektet er mindre.

En transparent skjerm vil bli brukt for å kontrollere for sosial ønskelighet og annen påvirkning fra forsøksleder på deltaker i eksperimentsituasjonen. Tanken bak dette er at dersom en kan se støtten gjennom skjermen vil det ikke oppstå noen amodalt fravær, da ingen av objektene i synsfeltet er skjult. Når det ikke forekommer fravær vil det heller ikke oppstå en opplevelse av at pennen svever, da støtten den ligger på er fullt synlig. Dersom deltagere

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

rapporterer sveving ved transparent skjerm vil det derfor tyde på at deltageren svarer basert på oppfordrings-karakteristikker heller enn basert på faktisk opplevelse.

Hypotese 3: ved bruk av en transparent skjerm vil det ikke forekomme amodalt fravær, og derfor ingen opplevelse av sveving.

Forsøket vil bli utført fysisk fremfor ved bruk av bilder eller over nett fordi denne metoden gir bedre dybdesignaler for deltager. I et bilde vil en miste binokulære dybde signaler, noe som signaliserer at det en ser er flatt. Dette kan føre til at rekonstruksjonen i bildet ikke alltid blir riktig i forhold til slik det virkelig er. Ekroll og kolleger (2017) påpeker at en halvkule liggende på et bord, sett fra rett ovenfra vil se ut som en halv kule, men et bilde av det samme vil se ut som en hel kule. En avbildning vil derfor kunne få det til å se ut som om pennen er festet bak på skjermen eller på andre måter komme i veien for opplevelsen av sveving.

Alief virker inn i denne undersøkelsen vet at vi ønsker å undersøke deltagernes opplevelse av det de ser, ikke det de vet. For å undersøke hvorvidt amodalt fravær er en automatisk, kognitivt ugjennomtrengelig prosess vil deltagere få vite hvordan innretninger fungerer før undersøkelsen starter. Det vi ønsker er derfor å undersøke deres alief, ikke deres bevisste, kognitive overbevisning.

Metode

Utvalg

Deltagerne var hovedsakelig studenter ved det Psykologisk Fakultet ved Universitetet i Bergen. Utvalget var på 121 deltagere, hvor 61 (50,4%) var kvinner og 60 (49,6%) var menn. Alder varierte fra 18 til 54 år, med en gjennomsnittsalder på 24 år, og et standardavvik på 5,82. Det ble ikke tilbudt betaling for deltagelse, men deltagere fikk fritt forsyne seg en asjett med småkaker under eksperimentet. Deltagere ble kontaktet på

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

studentsenteret ved Universitetet i Bergen og spurt om de hadde mulighet til å delta i studien. For de som sa ja ble eksperimentet utført umiddelbart ved et bord satt opp i minglearealet i 2.etasje. Samtlige deltagere underskrev et skjema for informert samtykke før eksperimentet startet.

Måleinstrument

For å teste hypotesene (se ovenfor) ble det brukt en spesiallaget innretning (Figur 21 og 22), med et stativ hvor det kunne plasseres en penn, og en holder for å sette inn skjermer av ulik bredde. Stativet pennen hvilte på var 53 mm høyt. I eksperimentet ble det brukt tre ulike skjermer, en smal (Figur 22b), en bred (Figur 22c) og en transparent skjerm (Figur 20d). Den transparente og den smale skjermen var 31 mm bred og 153 mm høy. Den brede skjermen var 61 mm bred og 153 mm høy. Avstanden mellom skjermen og pennen var 75 mm.



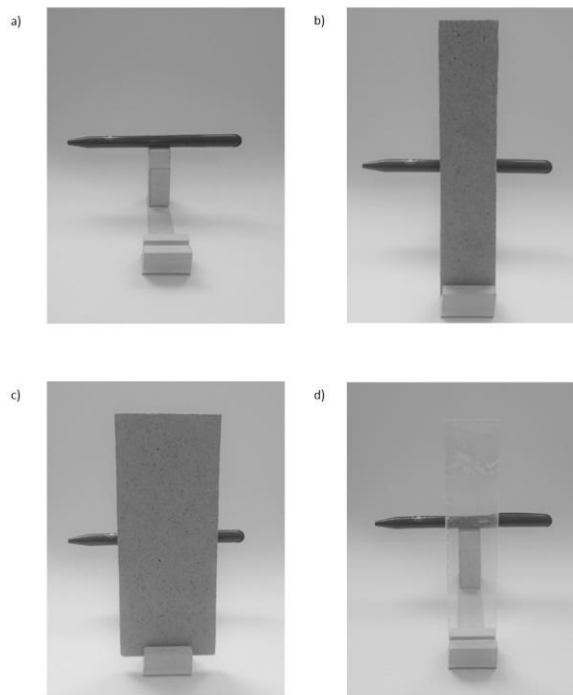
Figur 21. Viser innretningen som ble brukt i eksperimentet sett fra siden.

Forsøket ble gjennomført på hvitt underlag hvor innretningen ble plassert på en slik måte at en ikke kunne se skyggen av stativet på siden av innretningen i den grad det var mulig. Da rommet undersøkelsen ble utført i hadde dagslys og kunstig lys fra flere ulike vinkler var det i visse perioder gjerne svake skygger på begge sider av skjermen.

Mesteparten av tiden var det imidlertid mulig å plassere innretningen på en slik måte at kun skyggen av pennen og skjermen var synlig for deltageren. Deltageren ble plassert rett foran innretningen, ca 70 cm fra, slik at en ikke kunne se stativet når det var plassert en skjerm i innretningen,

Design

Forsøket ble gjennomført som et semistrukturert intervju, med kun en deltager av gangen. Deltagerne ble først gjort kjent med hvordan innretningen er bygd opp, og informert om at studien hovedsakelig omhandlet ens opplevelse av det en så, og ikke nødvendigvis hva som var riktig eller feil. Deretter



Figur 22. Viser innretningen som ble brukt i eksperimentet sett forfra uten, og med hver av de ulike skjermene som ble brukt i eksperimentet.

ble en av skjermene satt inn og deltagerne ble informert om at de fikk et minutt til å besvare spørsmålet: «når du ser på denne innretningen, opplever du noe du synes er interessant eller merkelig?». Etter at deltagerne hadde besvart spørsmålet ble de spurt: «på en skala fra null til ti, hvor null er ikke overhode, og ti er at det ser helt slik ut, i hvilken grad synes du det ser ut som om pennen svever?». Deretter ble skjermen byttet ut, og deltagerne ble igjen bedt om å vurdere i hvilken grad de synes det så ut som om pennen svevde (på en skala fra null til ti) (fullstendig intervjuguide kan sees i Appendix A). Dette ble gjort to ganger, slik at deltagerne hadde gitt en vurdering av grad av sveving for alle de tre skjermene ved eksperimentets slutt. Intervjuet ble tatt opp på lydbånd og kodet i ettertid.

Rekkefølgen skjermene ble presentert i ble vekslet på, for å kunne kontrollere for eventuelle effekter av rekkefølgen skjermene ble presentert i. Tabell 2 viser rekkefølgen

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

skjermene ble presentert i for de ulike gruppene. Den totale tiden for å gjennomføre forsøket i sin helhet vil være på omtrent fem minutter.

Tabell 2. Viser rekkefølgen skjermene ble presentert i for de ulike gruppene deltagere.

	Tid 1	Tid 2	Tid 3	n
Gruppe 1	Smal skjerm	Bred skjerm	Transparent skjerm	42
Gruppe 2	Bred skjerm	Transparent skjerm	Smal skjerm	41
Gruppe3	Transparent skjerm	Smal skjerm	Bred skjerm	38
Totalt				121

Prosjektet ble godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD) før undersøkelsene startet (se godkjenning i Appendix B)

Oppfordrings-karakteristikker

Når en forsøker å undersøke menneskelig atferd er det viktig å ta hensyn til det som omtales som «oppfordrings-karakteristikker» (*demand characteristics*) (Orne, 1962). Dette er ifølge Orne (1962) alle de faktorene som gir forsøkspersonen en ide om hva hypotesen for forsøket en deltar i er. Selv i en eksperimentell setting er det mange ulike faktorer som virker inn på hvordan en oppfører seg. Eksperimentelle settinger er ikke naturlige for de som deltar, på den måten at de blir bedt om å gjøre ting de ikke vanligvis ville gjort. Det å si seg villig til å delta i et eksperiment fører også med seg en rekke gjensidige rolleforventninger hvor forsøksleder har kontrollen, og deltager utfører de oppgavene en får uten å stille spørsmål ved hvorfor. Orne (1962) forklarer dette ut ifra kontrollen i undersøkelsessituasjonen, men også gjennom deltagerne sin motivasjon og anseelse for forskning og ønske om å bidra til vitenskapelige fremskritt. Sistnevnte tendens blir også forsterket av at mye psykologisk forskning utføres på universitetsstudenter som derfor gjerne har en personlig interesse for faget og for å «hjelp» forskningen fremover. Dette blir problematisk når en ønsker å avdekke menneskers generelle, naturlige handlingstendens. Det har blitt utført studier som har fått signifikante funn i den forventede retningen, men kun hos de deltagerne som, ved endt

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

undersøkelse, kunne gjette seg frem til hva hypotesen for studien var (Orne, 1959). Dette viser tydelig at oppfordrings-karakteristikker er en viktig potensiell feilkilde i psykologiske eksperimenter og undersøkelser.

For å kunne kontrollere for oppfordrings-karakteristikker i denne studien brukte vi to kontrollteknikker foreslått av Orne (1962), det å spørre deltagerer hva de trodde hypotesen for studien var, og å utføre undersøkelsen på en deltager uten at de svarte på noen spørsmål, for deretter å spørre hva de trodde studiens hypotese var. Det å spørre samtlige deltagerer om hva de trodde hypotesen for studien var gjorde at vi kan gå inn å sjekke om de som gjettet hypotesen svarte annerledes enn de som ikke gjettet hypotesen. Dersom kun de som gjettet hypotesen viste en effekt i predikert retning vil det tyde på at en eventuell effekt en har funnet skyldes sosial ønskelighet, og ikke en faktisk forskjell som følge av det en undersøkte. Som andre kontrollundersøkelse ble det trukket ut en deltager fra samme populasjon som resten av deltagerne. Denne deltageren ble forklart gangen i eksperimentet, men fikk ikke anledning til å delta aktivt selv. Etter endt gjennomgang ble de spurt hva de trodde hensikten med eksperimentet var. Ved at deltageren ikke fikk svare på noen spørsmål unngår en at forsøksleder formidler hvorvidt svaret deltageren gav var «riktig» eller «feil» i forhold til hypotesen. Dersom deltageren likevel klarte å gjette studiens hypotese vil det si at studien muligens legger for åpenlyse føringer på hva de vil deltagerne skal svare (Orne, 1962).

Resultater

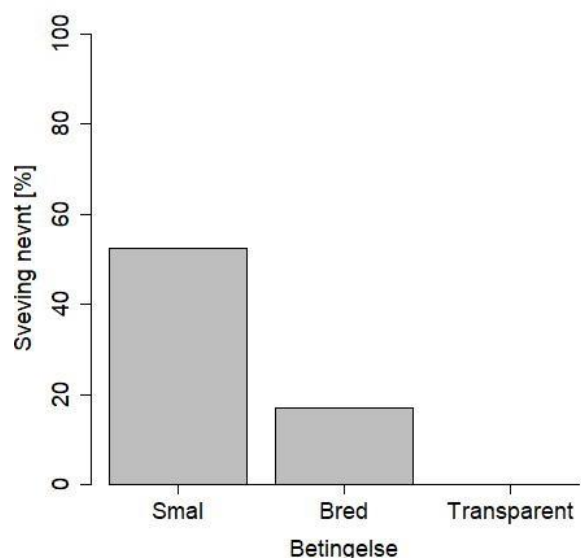
Analyser ble utført i R, versjon 3.5.0 (Joy in Playing). Dataene fra en deltager ble utelatt fra analysen fordi vedkommende ikke behersket norsk godt nok til å forstå spørsmålene som ble stilt. Det var totalt 121 gyldige besvarelser. Av disse var det 29 som nevnte sveving uoppfordret og 14 personer som var i nærheten av å gjette studiens hypotese. Fire personen nevnte både sveving uoppfordret og var nærheten av å gjette studiens hypotese.

For å kunne undersøke effekten av eventuell sosial ønskelighet og oppfordringskarakteristikker ble alle tester først gjort på hele datasettet. Deretter ble dataen fra deltagere som vente sveving spontant fjernet før testene ble gjort på nytt. Til slutt ble testene kjørt med dataen fra deltagere som var i nærheten av å gjette studiens hypotese fjernet. Det var ingen deltagere som gjettet studiens hypotese nøyaktig, men flere som var inne på rett tankegang. Dette for å se hvorvidt det å fjerne dataen fra bestemte grupper deltagere påvirket resultatene i en bestemt retning. Dersom effekten forsvant etter å ha fjernet deltagerne som var i nærheten av å gjette studiens hypotese vil det indikere at vi ikke ser et reelt fenomen, men at effekten skyldes oppfordringskarakteristikkene i undersøkelsen.

Spontan Rapportering av Sveveopplevelse

Figur 23 er en grafisk fremstilling av hvor mange deltagere som nevnte sveving uoppfordret fordelt på hvilken skjerm de så på. Det var flest deltagere som nevnte en opplevelse av sveving spontant for smal skjerm. Av de 42 personene som så smal skjerm først var det 22 av disse (52,38 %) som nevnte sveving uoppfordret. Av de 41 personene som fikk se den brede skjermen først var det syv personer (17,07%) som vente sveving uoppfordret. Av de 38 personene som så transparent skjerm først var det ingen personer (0%) som nevnte sveving spontant.

En Fischer eksakt test viste at det var signifikant flere personer som nevnte sveving spontant når se så en smal skjerm fremfor bred skjerm, $p < 0,001$, når en så en smal skjerm fremfor en transparent skjerm, $p < 0,001$, og når en så en bred



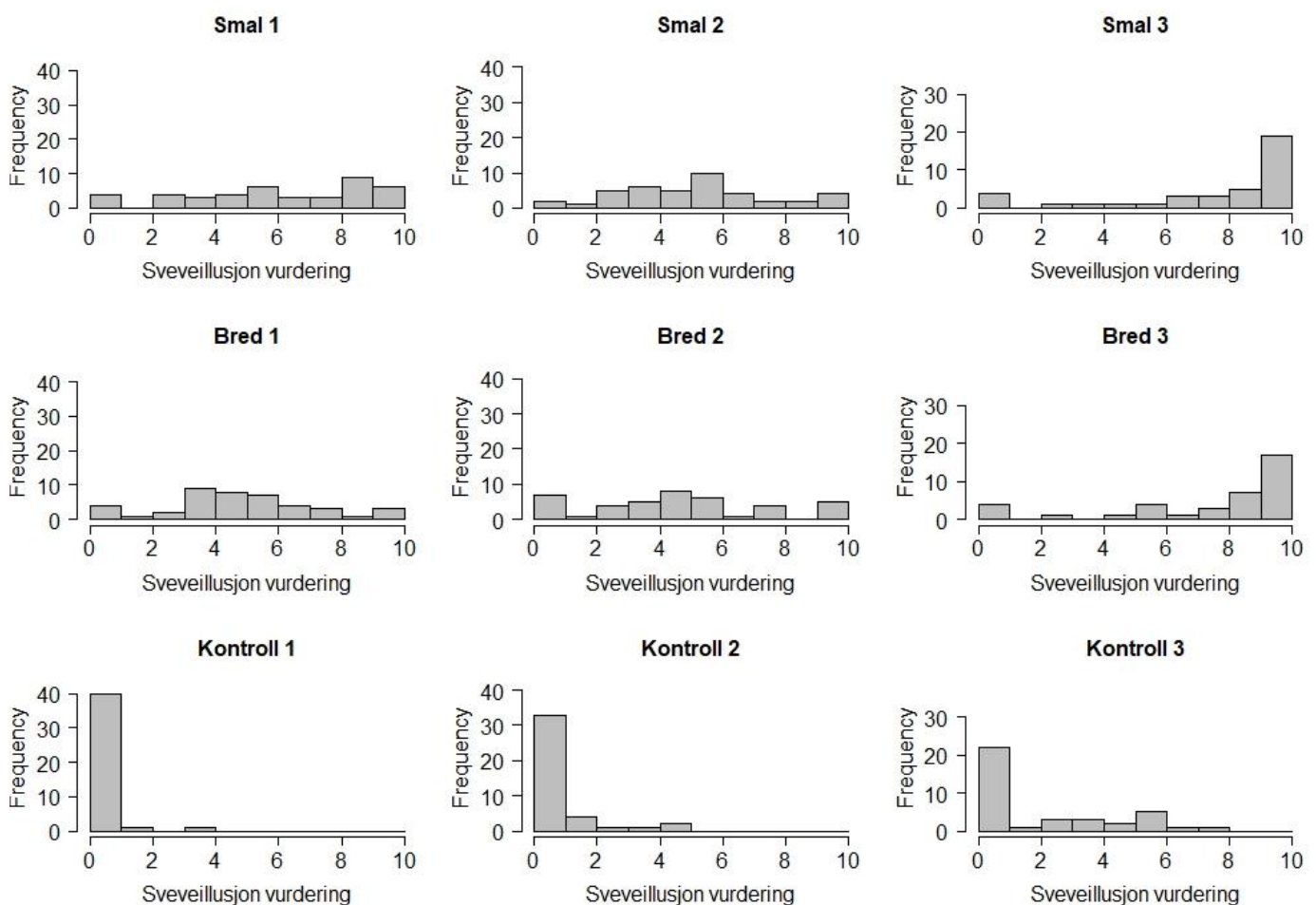
Figur 23. Oversikt over andel av deltagere som nevnte sveving uoppfordret

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

skjerm fremfor en transparent skjerm, $p < 0,01$. Disse funnene støtter opp alle studiens hypoteser.

Sammenligning av Vurderinger

Figur 24-26 viser deltagerens vurderinger av sveveopplevelse fordelt på skjermene og grupper. I Figur 24 vises vurderingene for hele datasettet. En kan se at det er overvekt av vurderingen «0» (ingen opplevelse av sveving overhode) for den transparente skjermen i alle gruppene. Fordelingen av vurderinger for smal og bred skjerm er flatere og spredt ut over hele skalaen. Fordelingene for Gruppe 3 skiller seg fra resten ved at den smale og den brede skjermen for denne gruppen har høyere antall av vurderinger med verdien «10» enn

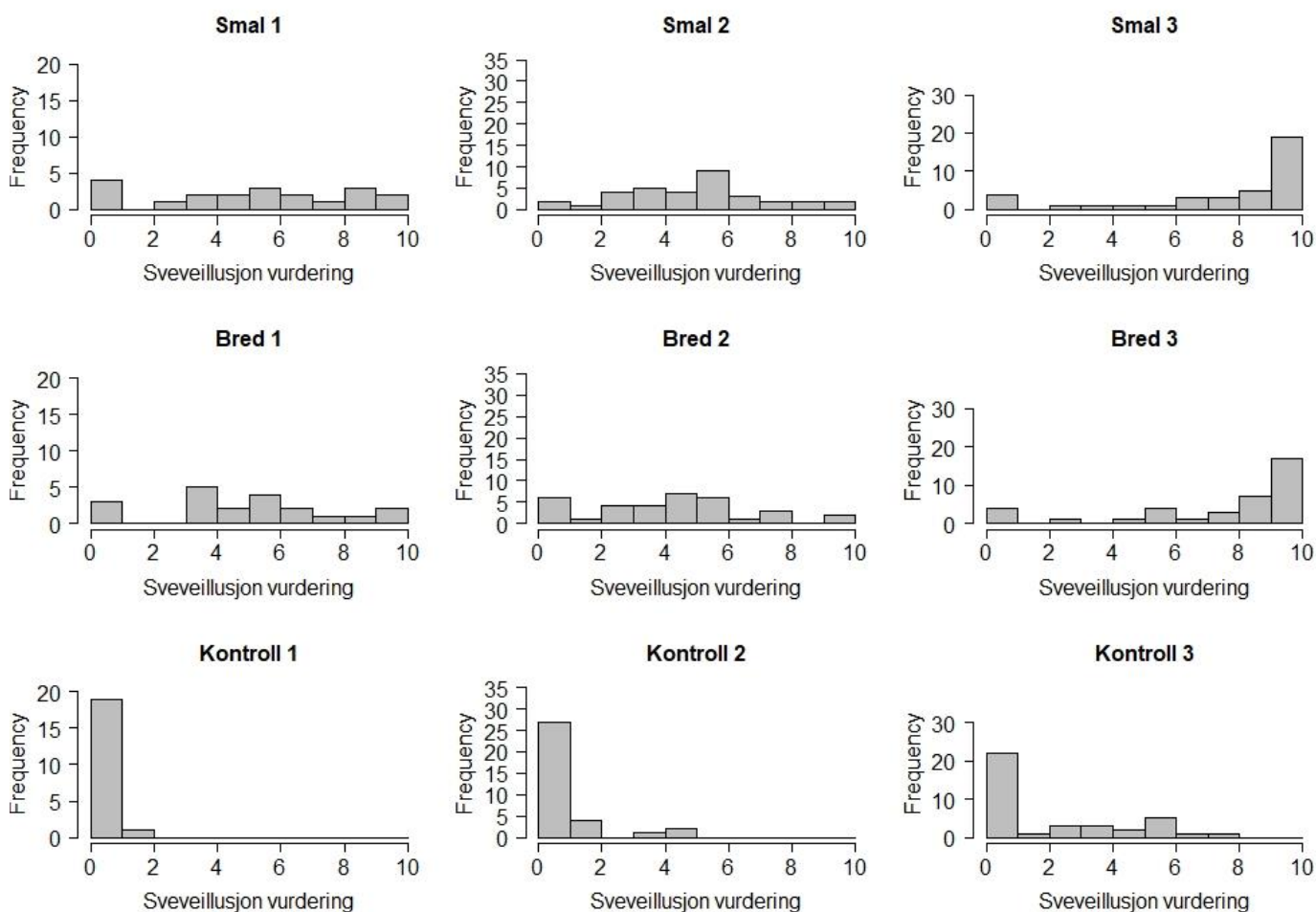


Figur 24. Oversikt over vurdering av sveveopplevelse for hver av skjermene i de ulike gruppene.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

tilsvarende skjerm i de to andre gruppene. Den transparente skjermen i Gruppe 3 har samtidig det laveste antallet av vurderinger med verdien «0», sammenlignet med den tilsvarende skjermen for de to andre gruppene. Denne gruppen vil derfor sannsynligvis ha et høyere gjennomsnitt enn de to andre gruppene.

Figur 25 viser fordelingen av vurderinger etter at dataen fra deltagerne som nevnte sveving spontant har blitt fjernet fra datasettet. En kan i stor grad se de samme tendensene som beskrevet over, med overvekt av lave vurderinger for transparent skjerm, og flat fordeling for de ikke-transparente skjermene. Gjennomsnittet for Gruppe 3 vil derfor sannsynligvis her også være høyere enn for de to andre gruppene.

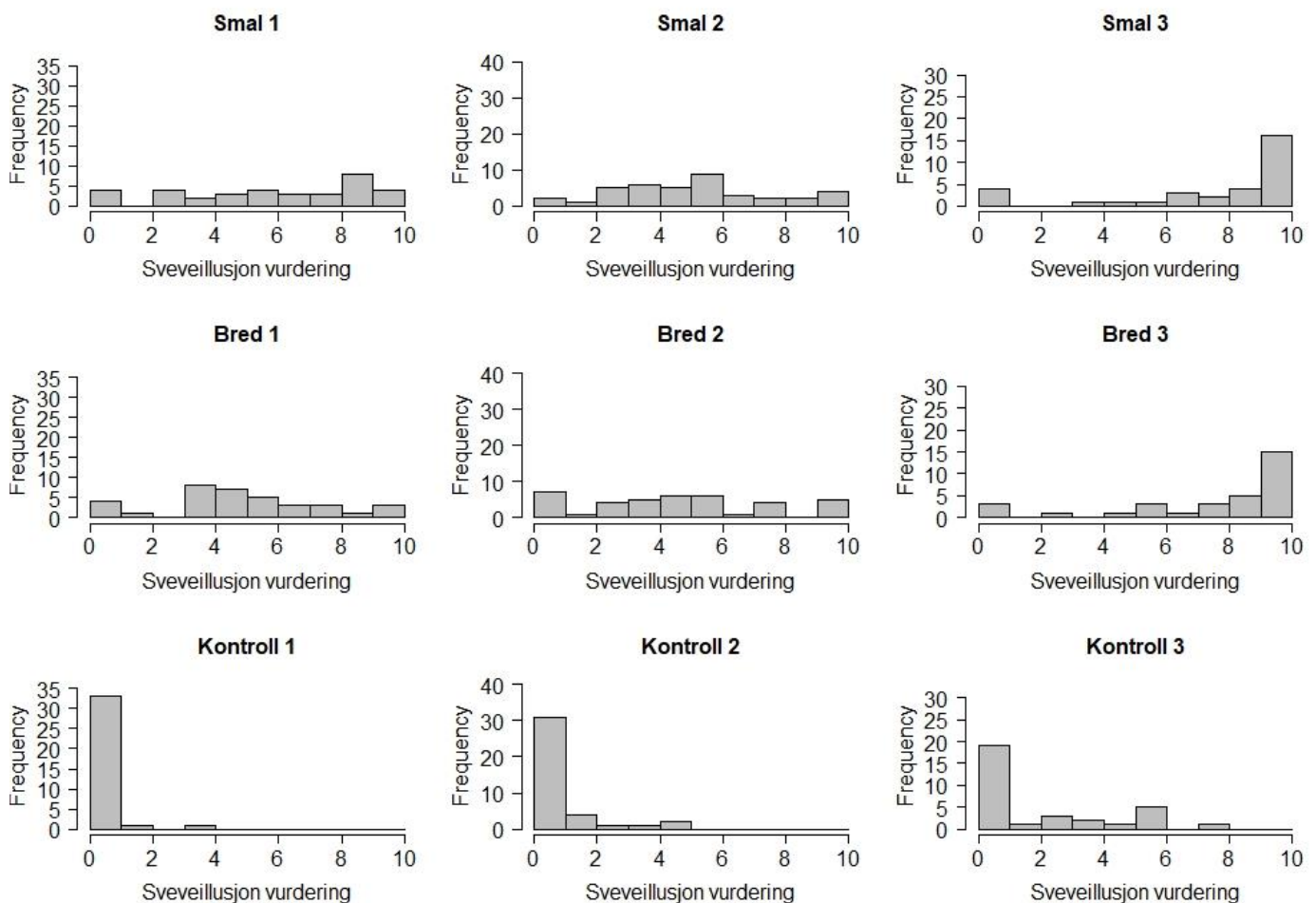


Figur 25. Oversikt over vurdering av sveveopplevelse for hver av skjermene i de ulike gruppene etter at dataen fra deltagerne som nevnte sveving spontant har blitt fjernet.

Opplevd Sveiving og Illusjonen Om Tomt Rom

Figur 26 viser fordeling av deltageres vurderinger av sveveopplevelse med dataen fra de deltagerne som var i nærheten av å gjette studiens hypotese utelatt. Heller ikke her er det noen lett synlige avvik fra fordelingen for samtlige deltagere. Også her kan en se en relativt flat fordeling for ikke-transparente skjermer, og høyere forekomst av lave fordelinger for transparent skjerm, og sannsynligvis forhøyet gjennomsnitt for Gruppe 3 i forhold til de to andre gruppene

For å undersøke forskjellene i vurdering av sveveopplevelse for ulike skjermer på tvers av tidspunkt ble det benyttet gjentatte Mann-Whitney U tester. For å undersøke Hypotese 1 og 3 ble transparent skjerm sammenlignet med smal skjerm og bred skjerm. Resultatene av disse testene er presentert i Tabell 3.



Figur 26. Oversikt over grad av sveveopplevelse etter at dataen fra de deltagerne som var i nærheten av å gjette studiens hypotese hadde blitt fjernet.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Tabell 3. Viser resultatene av Mann-Whitney U tester for å teste Hypotese 1 og 3

			n	M	W	r	Støtter hypotesen
Alle deltagere	Tid 1	Smal/transparent	42/38	5,50/1,63	1338*	1,47	Ja
		Bred/transparent	41/38	4,12/1,63	1153*	0,94	Ja
	Tid 2	Smal/transparent	38/41	7,40/0,41	1453*	2,87	Ja
		Bred/transparent	42/41	4,33/0,41	1581*	2,03	Ja
	Tid 3	Smal/transparent	41/42	4,71/0,10	1669*	2,50	Ja
		Bred/transparent	38/42	7,32/0,10	1507*	3,16	Ja
Uten deltagere som nevnte sveving spontant	Tid 1	Smal/transparent	20/38	4,70/1,63	585*	1,18	Ja
		Bred/transparent	34/38	3,71/1,63	933*	0,85	Ja
	Tid 2	Smal/transparent	38/34	7,40/0,44	1204*	2,74	Ja
		Bred/transparent	20/34	4,50/0,44	604*	2,09	Ja
	Tid 3	Smal/transparent	34/20	4,50/0,05	659*	2,28	Ja
		Bred/transparent	38/20	7,32/0,05	718*	2,72	Ja
Uten deltagere som gjettest hypotesen	Tid 1	Smal/transparent	35/32	5,34/1,53	934*	1,98	Ja
		Bred/transparent	39/32	4,13/1,53	933*	0,92	Ja
	Tid 2	Smal/transparent	32/39	7,34/0,44	1151*	2,84	Ja
		Bred/transparent	35/39	4,43/0,44	1238*	2,01	Ja
	Tid 3	Smal/transparent	39/35	4,67/0,11	1319*	2,33	Ja
		Bred/transparent	32/35	7,41/0,11	1064*	3,22	Ja

Notat. * $p < 0,001$

M = Gjennomsnitt

W = Output-parameter fra R som ofte tilsvarer U

r = Effekstørrelse

Hypotese 1 og 3 ble også undersøkt ved å se på forholdet mellom transparent skjerm og smal eller bred skjerm innad i hver gruppe. Disse forskjellene ble undersøkt ved hjelp av gjentatte Wilcoxon tester for avhengige grupper. Resultatene for disse sammenligningene kan sees i Tabell 4. Som en kan se ut ifra Tabell 3 og 4 er det signifikant forskjell mellom transparent og ikke-transparent skjerm uansett når i rekker skjermen ble presentert og for alle grupper. Denne effekten vises også for alle deltager-sammensetninger. Resultatene presentert i Tabell 3 og 4 støtter opp om prediksjonene i Hypotese 1 om at en vil få en opplevelse av sveving dersom et objekt holdes oppe av en støtte som ligger skjult på en slik måte at den mest stabile tolkningen av bildet på netthinnen er at støtten ikke er der. Disse resultatene støtter også opp om Hypotese 3 som sier at amodal utfylling ikke vil oppstå ved bruk av en transparent skjerm.

For å undersøke Hypotese 2 ble forskjellene mellom smal og bred skjerm undersøkt for hvert tidspunkt og innad i hver gruppe. Forskjellene for de ulike tidspunktene ble

Opplevd Sveiving og Illusjonen Om Tomt Rom

Tabell 4. Viser resultatene av Wilcoxon tester for avhengige grupper for å undersøke Hypotese 2.

			n	M	V	r	Støtter hypotese	
Alle deltagere	Gruppe 1	Smal/transparent	42	5,50/0,10	741*	1,87	Ja	
		Bred/transparent	42	4,22/0,10	741*	1,69	Ja	
	Gruppe 2	Smal/transparent	41	4,71/0,41	736*	1,47	Ja	
		Bred/transparent	41	4,12/0,41	586*	1,18	Ja	
	Gruppe 3	Smal/transparent	38	7,40/1,63	612*	1,54	Ja	
		Bred/transparent	38	7,32/1,63	610*	1,53	Ja	
Uten deltagere som nevnte sveiving spontant	Gruppe 1	Smal/transparent	20	4,70/0,05	136*	1,45	Ja	
		Bred/transparent	20	4,50/0,05	153*	1,55	Ja	
	Gruppe 2	Smal/transparent	34	4,50/0,44	491*	1,44	Ja	
		Bred/transparent	34	3,71/0,44	397*	1,15	Ja	
	Gruppe 3	Smal/transparent	38	7,40/1,63	612*	1,54	Ja	
		Bred/transparent	38	7,32/1,63	610*	1,53	Ja	
	Uten deltagere som gjettest hypotesen	Gruppe 1	Smal/transparent	35	5,34/0,11	496*	1,78	Ja
			Bred/transparent	35	4,43/0,11	496*	1,62	Ja
		Gruppe 2	Smal/transparent	39	4,67/0,44	661*	1,42	Ja
			Bred/transparent	39	4,13/0,44	519*	1,14	Ja
		Gruppe 3	Smal/transparent	32	7,34/1,53	421*	1,46	Ja
			Bred/transparent	32	7,41/1,53	449*	1,51	Ja

notat. *p<0,001

M = Gjennomsnitt

r = Effektstørrelse

undersøkt ved hjelp av gjentatte Mann-Whitney U tester. Resultatet av disse testene kan sees i

Tabell 5.

Forskjellene innad i hver gruppe ble undersøkt ved hjelp av gjentatte Wilcoxon tester for avhengige grupper. Resultatet av disse testene kan sees i Tabell 6. Som en kan se ut ifra tabellene er det signifikant forskjell mellom smal og bred skjerm i 8 av 19 tilfeller. Disse

Tabell 5. Oversikt over sammenligninger mellom smal og bred skjerm for ulike tidspunkt og grupper.

		Smal		Bred		W	r	Støtter hypotesen
		n	M	n	M			
Alle deltagere	Tid 1	42	5,50	41	4,12	1097*	0,46	Ja
	Tid 2	38	7,40	42	4,33	1241**	1,04	Ja
	Tid 3	41	4,71	38	7,32	390	0,89	Nei
Uten deltagere som nevnte sveiving spontant	Tid 1	20	4,70	34	3,71	409	0,35	Nei
	Tid 2	38	7,40	20	4,50	577**	0,91	Ja
	Tid 3	34	4,50	38	7,32	297	0,97	Nei
Uten deltagere som gjettest hypotesen	Tid 1	35	5,34	39	4,13	847*	0,40	Ja
	Tid 2	32	7,34	35	4,43	855**	0,95	Ja
	Tid 3	39	4,67	32	7,41	304	0,94	Nei

Notat. *p<0,05 **p<0,001

M = Gjennomsnitt

W = Output-parameter fra R som ofte tilsvare U

r = Effektstørrelse

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Tabell 6. Oversikt over sammenligning av smal og bred skjerm for de ulike gruppene

		Smal		Bred		V	r	Støtter hypotesen
		n	M	n	M			
Alle deltagere	Gruppe 1	42	5,50	42	4,33	337*	0,52	Ja
	Gruppe 2	41	4,70	41	4,12	278*	0,25	Ja
	Gruppe 3	38	7,40	38	7,32	51	0,05	Nei
Uten deltagere som nevnte sveving spontant	Gruppe 1	20	4,70	20	4,50	32	0,10	Nei
	Gruppe 2	34	5,50	34	3,71	205*	0,34	Ja
	Gruppe 3	38	7,40	38	7,32	51	0,05	Nei
Uten deltagere som gjettet hypotesen	Gruppe 1	35	5,34	35	4,43	213*	0,40	Ja
	Gruppe 2	39	4,67	39	4,13	235	0,22	Nei
	Gruppe 3	32	7,34	32	7,41	25	0,04	Nei

notat. * $p < 0,05$ M = Gjennomsnitt r = Effekstørrelse

resultatene gir altså ikke tilstrekkelig sikkerhet til å kunne trekke noen slutning Hypotese 2, at opplevelsen av sveving vil være sterkere dersom det foranliggende objektet er mindre.

For å kontrollere for effekter som følge av rekkefølgen skjermene ble presentert i ble det utført gjennatte Mann-Whitney U tester. Resultatene av disse kan sees i Tabell 7.

Sammenligningene viste signifikant forskjell i gjennomsnittene mellom Gruppe 1 og 3, og mellom Gruppe 2 og 3 for alle deltagersammensetninger. Kun én sammenligning mellom Gruppe 1 og 2 var signifikant på tvers av alle deltager-sammensetninger. Disse funnene tyder på at det var en effekt av rekkefølgen skjermene ble presentert i, hvor det å se den transparente skjermen først førte til høyere vurdering for alle skjerner.

Diskusjon

Vi undersøkte opplevelse av tomrom bak et foranliggende objekt gjennom individuelle vurderinger av sveveopplevelse hos personer som ble presentert for en innretning hvor skjerner kunne settes inn for å skjule en støtte under en penn. Tanken bak eksperimentet var at en opplevelse av sveving ville oppstå som resultat av amodalt fravær når støtten som holdt pennen oppe ble skjult for deltagerne. Formålet med undersøkelsene var å kartlegge hvorvidt amodalt fravær er en ubevisst, automatisk prosess lik den mer undersøkte prosessen bak amodal utfylling. Dette vil bety at amodalt fravær ikke kun er fravær av visuell input, men en

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

aktiv konstruksjonsprosess hvor det visuelle systemet utelukker objekter en finner det for usannsynlig at vil kunne ligge skjult bak det foranliggende objektet.

Resultatene viser at deltagere kun nevnte sveving spontant når de ble presentert for en av de ikke-transparente skjermene. For den transparente skjermen var det ingen deltagere som nevnte at det så ut som om pennen svevde uoppfordret. En Fischer eksakt test viste at forskjellene i antall deltagere som nevnte sveving spontant var signifikant høyere for smal skjerm enn for transparent skjerm, signifikant høyere for bred skjerm enn for transparent skjerm og signifikant høyere for smal skjerm enn for bred skjerm. Disse funnen støtter opp om alle studiens hypoteser. Videre ble forskjeller i vurdering for de ulike skjermene analysert. Disse vurderingene ble sammenlignet både på bakgrunn av når i rekken den aktuelle skjermen ble vist og på bakgrunn av gruppe. For å undersøke Hypotese 1 og 3 ble vurderinger for transparent skjerm sammenlignet med hver av de ikke-transparente skjermene (smal og bred). Alle disse sammenligningene var signifikante, med store effektstørrelser (Cohens d over 0,8). Forskjellene forble signifikante, og store, både etter å ha fjernet dataen fra deltagere som nevnte sveving spontant, og etter å ha fjernet dataen fra deltagerne som var i nærheten av å gjette studiens hypotese.

Det at deltagere kun nevnte sveving uoppfordret for de ikke-transparente skjermene støtter opp om Hypotese 1, at en vil oppleve at noe svever dersom det som holder det oppe ligger skjult bak et annet objekt. Hypotesen støttes også av resultatene av sammenligningene av transparent og ikke-transparent skjerm, som viste at det var en betydelig sterkere sveveopplevelse for ikke-transparente skjermer. En har derfor et godt grunnlag for å fastslå at amodalt fravær er et faktisk fenomen som finner sted i noen tilfeller hvor et objekt skjules fullstendig bak et foranliggende objekt, og som skiller seg fra det å kun mangle informasjon fra et område av synsfeltet.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Det at det var flere deltagere som nevnte sveving spontant for den smale skjermen enn den brede, og det at denne forskjellen var signifikant støtter opp om Hypotese 2, at ens opplevelse av sveving vil være sterkere for smal skjerm fremfor en bred skjerm. Denne prediksjonen bygger på Ekroll og kolleger (2017) sin teori og prinsippet om generisk synsvinkel. Teorien til Ekroll og kolleger (2017) beskriver amodalt fravær som en uspesifikk prosess hvor en utelukker de objektene en anser som usannsynlige vil kunne ligge skjult bak skjermen. For en smal skjerm vil det være flere ting som er usannsynlig at kan skjules fullstendig bak den, for en bredere skjerm vil en ha flere muligheter, noe som vil føre til en svakere opplevelse av tomrom. Dette kan forklares ut ifra prinsippet om generisk synsvinkel ved at dersom noe ligger bak et smalt objekt er det få synsvinkler hvor det bakenforliggende objektet ikke vil være synlig på sidene. Dersom en ser objektene fra en slik vinkel at det bakenforliggende objektet ikke er synlig bak det foranliggende, smale objektet vil dette derfor være et ustabil bilde. For et bredere objekt vil det imidlertid være flere synsvinkler hvor en ikke vil være i stand til å se det bakenforliggende objektet. Selv om det at det bakenforliggende objektet ligger fullstendig skjult bak det foranliggende brede objektet er et ustabil bilde, vil det likevel være hakket mindre ustabil enn for det smale objektet.

For vurderingene av sveveopplevelse var det imidlertid kun noen av tilfellene hvor forskjellen mellom smal skjerm og bred skjerm var signifikant. Det var kun åtte av 19 av tilfellene hvor vurdering av sveveopplevelse for smal skjerm var signifikant høyere enn vurdering for bred skjerm. Resultatene er derfor ikke entydige nok til å kunne trekke en sikker konklusjon. Dette er imidlertid noe det er verd å undersøke videre, da resultatene ikke viser et klart mønster for eller imot. Dette kan derfor fungere som et utgangspunkt for å undersøke hvilke det er av det amodale fraværet som er med på å skape en sterk opplevelse av sveving.

Den transparente skjermen ble brukt som kontroll betingelse da det at en kan se det som ligger bak vil gjøre at det ikke oppstår noen form for amodalt fravær etter de

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

mekanismene foreslått her. Det at ingen av deltagerne nevnte sveving spontant når de så på den transparente skjermen støtter Hypotese 3, om at det ikke forekommer amodal utfylling ved bruk av transparente skjerm. Denne hypotesen støttes også av signifikante og store forskjeller i alle tilfeller av sammenligning mellom transparent og ikke-transparent skjerm. I de tilfellene hvor deltagerne sa det så ut som om pennen svedde ble det gjerne henvist til hvordan skjermen forvrengte synsinntrykket ved at den delen av pennen som var synlig gjennom skjermen så smalere ut, eller så ut som om den lå høyere enn de delene av pennen som lå på hver side av skjermen, noe som vil være en annen mekanisme enn den vi forsøkte å undersøke i denne studien. Det at vi likevel har deltagere som rapporterer en opplevelse av sveving for den transparente skjermen viser imidlertid at deltagere kan ha blitt påvirket av oppfordrings-karakteristikker. Dette vil bli diskutert grundigere under delen om feilkilder nedenfor.

Det er viktig å merke seg at alle disse resultatene oppstår på tross av at deltagerne fikk se hva som holdt pennen oppe før undersøkelsen startet. Opplevelsen av sveving oppstår derfor på tross av ens bevisste kognitive kunnskap om at pennen ikke svever, men ligger på en støtte bak skjermen. Resultatene støtter derfor opp om synet på amodalt fravær som en automatisk prosess som er ugjennomtrengelig for bevisst kognitivt innhold, på samme måte som annen amodal persepsjon. En kan derfor gå ut ifra at amodalt fravær også er en genuint perseptuell opplevelse.

En sammenligning av gjennomsnittene for de ulike gruppene viste at Gruppe 3 hadde høyere gjennomsnitt enn de to andre gruppene, både for hver enkelt skjerm, men også for gruppen totalt. Det vil si at den gruppen som så transparent skjerm først hadde høyere vurderinger for alle skjermer. Det er derfor mulig den høye vurderingen er resultat av ulike feilkilder som sosial ønskelighet, oppfordrings-karakteristikker, effekt av rekkefølgen skjermene ble presentert i og individuelle forskjeller i tolkninger av spørsmålet.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Disse funnene kan forklares ved hjelp av prinsippet om generisk synsvinkel. En kan med trygghet gå ut ifra at opplevelsen av sveving ville forsvunnet fort dersom deltageren kunne se en del av støtten på siden av skjermen. Det er kun fordi den smale skjermen ble plassert direkte foran støtten at den skjulte støtten i sin helhet. Det å flytte hodet litt til den ene eller andre siden ville sannsynligvis ha ødelagt sveveinntrykket. Det er derfor sannsynlig at prinsippet om generisk synsvinkel spiller inn i amodalt fravær, på samme måte som det spiller inn på andre former for amodal persepsjon. Prinsippet om generisk synsvinkel taler også for at sveveopplevelsen ville være sterkere for en bredere skjerm, rett og slett fordi det ikke ville vært en like stor tilfeldighet at den brede skjermen skjulte støtten i sin helhet. En ville vært nødt til å bevege hodet en god del mer for å kunne se støtten på siden av den brede skjermen, dette er derfor et mer stabilt bilde. Det at det ikke ble funnet entydige resultater for forskjellene mellom smal og bred skjerm er derfor vanskelig å forklare. En mulig forklaring er det at den smale skjermen ikke var smal nok til at forskjellen i sveveopplevelse mellom smal og bred skjerm ble kvalitativt forskjellig. Videre forskning kan bidra til å kartlegge hvilke størrelsesforhold som fremkaller den sterkeste opplevelsen av amodalt fravær.

Mulige Feilkilder

Rekkefølge og oppfordrings-karakteristikker. Som nevnt tidligere er rekkefølgen skjermene ble presentert i en mulig feilkilde i denne studien. Spesielt gjelder dette for gruppe 3 som så den transparente skjermen først. Denne gruppen har den høyeste gjennomsnittlige vurderingen, både som gruppe og gjennomsnittlig for hver enkelt skjerm. En mulig forklaring på hvorfor vurderingen for den transparente skjermen er høyest for denne gruppen kan være at deltagerne ønsker å svare det de tror er «riktig» som nevnt innenfor avsnittet om oppfordrings-karakteristikker («sosial ønskelighet»). På dette punktet i studien har deltagerne veldig lite informasjon om hva studien handler om da dette er den første skjermen denne gruppen blir presentert for. Når deltagerne blir bedt om å ta stilling til hvorvidt de synes det

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

ser ut som om pennen svever kan det være at de gir en høyere vurdering enn det som tilsvarer deres perseptuelle opplevelse. Videre kan det at en vurderer den transparente skjermen høyt innledningsvis føre til en forankringseffekt hvor vurderingen for den transparente skjermen fungerer som utgangspunkt for vurderingen for de to påfølgende skjermene. Har en gitt en høyere vurdering på den transparente skjermen kan det derfor bli lettere å gi enda høyere vurderinger for de to ikke-transparente skjermene da en får en sterkere opplevelse av at pennen svever her enn for den transparente. Det kan også tenkes at det å se den transparente skjermen og bli bedt om å vurdere hvorvidt denne svever kan føre til at kontrasten til den smale, ikke-transparente skjermen forsterker inntrykket av at pennen svever bak den smale skjermen. Grunnen til at vi valgte å undersøke ulikheter over når skjermen ble presentert i rekken og gruppe uavhengig av hverandre var nettopp for å kunne fange opp denne typen effekter. Selv om det vi ser er en effekt av rekkefølgen skjermene ble presentert i, følger forskjellene mellom skjermene det samme mønsteret her som for de andre gruppene. Resultatene for Gruppe 3 er derfor fortsatt med på å støtte opp om teorien.

For å unngå denne problematikken i fremtidige studier kan det være en ide la deltagerne få se alle skjermene før de blir bedt om å vurdere i hvilken grad de synes det ser ut som om pennen svever bak hver skjerm. På denne måten vil en kunne unngå forankringseffekter som oppstår som resultat av rekkefølge. Det vil også gjøre at deltagere blir presentert for hver skjerm like lenge. Slik denne studien var oppbygd fikk de se første skjermen mye lengre enn de to neste. Det er ingen tendenser i resultatene som viser en åpenbar effekt av dette, men dette er likevel noe det kan være greit å ta hensyn til i fremtidige studier.

Effekter som oppstår som følge av samhandlingen mellom deltager og forsøksleder, som sosial ønskelighet og oppfordrings-karakteristikker, vil nok være mer eller mindre umulige å eliminere helt i denne typen undersøkelse. Siden avbildninger trolig ikke vil kunne

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

formidle de dybdesignalene som skal til for å fremkalle amodalt fravær var det nødvendig å utføre studien som et intervju, og noen effekter av samhandling er derfor vanskelige å unngå fullstendig. Intervjudelen av undersøkelsen fulgte et fastsatt manus for hva forsøkslederen skulle si både før og under forsøket for å gjøre denne effekten så liten som mulig.

Forsøkslederen var også forsiktig med å komme med oppmuntringer til deltagere underveis i forsøket for å unngå «bekreftelses bias». Et annet tiltak som nevnes av Orne (1962) som et tiltak for å forhindre oppfordrings-karakteristikker er at en lar en person som ikke har kjennskap til studiens hypotese være forsøksleder og utføre undersøkelsen med deltagerne. På denne måten vil ikke forsøkslederen kunne påvirke deltageres svar ubevisst. Dette var ikke mulig i denne studien da I tillegg ble det undersøkt i hvilken grad deltagerne hadde en formening om hva studiens hypotese var etter forsøket var ferdig. Dette for å kunne kontrollere for oppfordrings-karakteristikker som oppstår fordi deltageren finner ut hva det er forsøkslederen ønsker deltageren skal svare. Vi klarte ikke å unngå oppfordrings-karakteristikker fullstendig i denne studien, men disse effektene ble holdt lave nok til at de ikke hadde noen store innvirkninger på resultatene i studien.

Multiple signifikanstester og alpha-inflasjon. Det ble til sammen utført 54 inferensstatistiske tester på datasettet, noe som kan føre til økt fare for type I feil. Analysen ble gjort på denne måten da vi ønsket å undersøke mulige effekter av rekkefølgen deltagerne ble presentert for skjermene og mulige oppfordrings karakteristikk. Dette gav oss også mulighet til å undersøke hvor de spesifikke forskjellene lå i datasettet. Da alle funn for sammenligning av transparent og ikke-transparent skjerm er signifikante og i den retningen som predikeres av teorien ser vi det som lite sannsynlig at de gjentatte testene har ført til tilfeldige positive utslag her. For de testene som undersøker forskjellene mellom smal og bred skjerm er det både positive og negative svar, og derfor vil vi heller ikke trekke noen slutninger ut ifra disse funnene.

Effekter av belysning og skygge. I de lokalene hvor undersøkelsene ble utført var det ikke mulig å kontrollere for hvordan lyset traff innretningen. Det var vinduer på alle sider uten mulighet for å trekke for gardiner eller begrense lysinnstrømningen på noen måte. Lyset endret seg derfor også i løpet av dagen. På grunn av dette var det ikke alltid mulig å unngå at skyggen fra støtten havnet på bordet ved siden av innretningen. Flere deltagere nevnte at dette ødela sveveopplevelsen. Grunnen til dette kan være det at skyggen gir informasjon om at det befinner seg noe bak skjermen. En får derfor visuell informasjon som strider mot den automatiske prosessen bak amodalt fravær. Selv om amodale utfyllingsprosesser skal være kognitivt ugjennomtrengelige er det vanskelig å si hvordan utfyllingen påvirkes når informasjonen som står i kontrast er visuell. Som nevnt tidligere vil prinsippet om generisk synsvinkel legge en sterk føring på det en ser ved at det får oss til å ignorere muligheten for at det kan være andre tolkninger av bildet som lander på netthinnen. Samtidig vil prinsippet om generisk synsvinkel fort miste sin effekt dersom det er andre signaler i bildet som tyder på at bildet en har av objektet ikke er stabilt. På samme måte kan det være at det å se skyggen av støtten i denne settingen gir deltageren informasjon om at bildet en ser ikke er stabilt, og derfor overstyre det amodale fraværet slik at en ikke vil få noen opplevelse av sveving. Denne studien gir imidlertid ingen entydige svar på dette, og er heller noe en bør ta hensyn til i fremtidige studier.

Styrker

Siden amodalt fravær er et område innenfor persepsjonspsykologien som ikke har blitt undersøkt tidligere vil denne studien bidra til å utvide kunnskapen om menneskelig syn og mekanismene bak dette. Metoden brukt for å undersøke dette fenomenet er begrunnet med et logisk resonnement, utarbeidet som en relativt direkte måte å undersøke det vi lurte på, derfor vanskelig å se for seg at effekten vi ser iallfall ikke delvis skyldes de mekanismene vi foreslår.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Uavhengig av dette er funnene fra denne studien noe som ikke kan forklares ut tilfredsstillende ut ifra eksisterende teorier.

En styrke ved studien er det at den svarer på kritikk som er rettet mot tidligere studier av amodal utfylling. Kritikken er at de her har brukt mye todimensjonale stimuli for å undersøke fenomen som forekommer som følge av objekter i tredimensjonalt rom. I denne studien ble det benyttet tredimensjonale stimulus for å undersøke noe som forekommer i tredimensjonalt rom. På denne måten har studien en god økologisk validitet.

Individuelle Forskjeller

Grafene i Figur 22, 23 og 24 viser at det er en relativt flat fordeling av vurderinger for sveveopplevelse for de ulike skjermene. Dette med unntak av kontrollbetingelsen, hvor de aller fleste varte «0», og et mindretall av deltagerne svarte høyere verdier. Den flate fordelingen kan virke overraskende da amodal utfylling gjerne betraktes som noe som enten er der eller ikke er der, men lite eller ingen mulighet for tvetydighet. Denne forskjellen mellom de to typene amodal persepsjon kan tenkes å skyldes tilnærming og presentasjon av funn for de to fenomenene. I denne studien var vi interessert i å undersøke hvorvidt vi klarte å finne en opplevelse av det skjulte feltet i det hele tatt, og begynne kartleggingen av noen enkle, bakenforliggende mekanismer. Her gav det mening derfor å undersøke i hvilken grad en opplevde sveving fremfor en enten eller tilnærming. Når det kommer til amodal utfylling er det imidlertid to store temaer innenfor denne forskningen som kan virke inn på hvorfor resultatene ser forskjellige ut. Den første forskjellen er at forskning på amodal utfylling gjerne handler om hvorvidt en ser figuren eller ikke, eller om individer ser den samme figuren. Et eksempel på dette er undersøkelsene til Shipley og Kellman (1992) hvor de undersøker hvor stor grad av forskyvning av en figurs kanter som skal til før opplevelsen av en amodalt utfylt figur forsvinner. Her er det derfor mer naturlig å ha et mål hvor en sammenligner antall

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

personer som ser den mot de som ikke ser den. På samme måte som der vi undersøkte hvor mange deltagere som nevnte sveving spontant i vår studie.

Det andre som gjør at undersøkelser av amodal utfylling skiller seg fra denne studien er i materialet som brukes for å undersøke det. Tradisjonelt sett har en i stor grad brukt todimensjonalt materiale for å undersøke amodal utfylling (Tse, 1999). Det vil si at en gjerne bruker avbildninger eller tegninger som å undersøke fenomenet. Dette kan være problematisk for amodalt fravær da opplevelsen av dybde er viktig. Det er imidlertid ikke bestandig todimensjonale avbildninger av tredimensjonale motiv formidler dybdeforholdene på en måte som samsvarer med virkeligheten . Dette skyldes at dybdeforholdene ikke er like lette å fange opp i en avbildning, da de dybdesignalene det visuelle systemet mottar signaliserer at motivet er flatt.

Den typen spørsmål som vi stilte deltagerne i undersøkelsen er heller ikke noe folk er vant til å svare på. Det å handle logisk og rasjonelt blir gjerne sett på som mer positivt enn det å la seg styre av følelser og impulser. En er gjerne mer vant til å snakke om ting slik de er, fremfor en umiddelbar opplevelse av det en ser. På grunn av teknologisk utvikling har det blitt større fokus på å ikke la seg lure av overfloden av svindlere som tar kontakt over internett, men å være kritisk til de tingene en ikke kan forsikre seg om at er sant. En følge av dette kan være at man har mindre lyst til å si at det ser ut som om pennen svever. Et ønske om å ikke fremstå som lettlurt, dum eller overtroisk kan derfor føre til at deltagerne gir en lavere vurdering enn det inntrykket deres faktisk tilsier.

Tvetydig amodal utfylling kan også bidra til å forklare de individuelle forskjellene. Som Tse (1999) nevner i sin artikkel kan en i noen tilfeller se for seg flere ulike utfyllinger dersom de synlige konturene oppfyller visse forutsetninger. Som nevnt tidligere kan det være at amodalt fravær også er tvetydig når det kommer til hva en opplever er bak det foranliggende objektet (Ekroll et al., 2017). Ekroll og kolleger (2017) foreslår at amodalt

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

fravær er resultat av en ekskludering av de objektene en ser det for usannsynlig at kan skjules bak det foranliggende objektet. Denne sannsynlighetsvurderingen kan til en viss grad tenkes å være subjektiv, og på denne måten åpner det for individuelle forskjeller i vurderingen av sveveopplevelsen. Denne manglende entydigheten kan også tenkes å føre til at en får en noe svakere opplevelse av det skjulte feltet, som også vil føre til vurderinger rundt midten av skalaen.

En annen mulig forklaring for de store individuelle forskjellene er hvordan deltagerne tolker spørsmålene som ble stilt i undersøkelsen ulikt. Det vil alltid være en fare for at folk tolker spørsmål ulikt, og derfor er det viktig å tenke nøye over formuleringer på forhånd for å minimere disse tolkningsforskjellene. Som nevnt tidligere er ikke folk flest vant til å skulle beskrive sin umiddelbare opplevelse av noe. Samtidig er ikke folk flest vant til å delta i studier. Her blir en gjerne bedt om å gjøre ting som ikke gir mening for en og som derfor føles unaturlig. Folk flest har en tendens til å prøve å forstå hvorfor de gjør som de gjør, derfor kan denne settingen virke veldig merkelig på mange. I tillegg er dette et tema det er vanskelig å snakke om uten å lede deltageren i en viss retning. Spesielt en deltager hang seg veldig opp i formuleringen av spørsmålet, og mente de to ulike formuleringene ville gi to fullstendig forskjellige svar (personens *opplevelse* av sveving var 0, men *det så ut som den svedde*). På grunn av dette er det vanskelig å bli fullstendig kvitt denne problematikken. Dette er imidlertid noe som vil kunne være et mindre problem ved andre former for eksperimentell setting. For eksempel vil problematikken med ulike tolkninger av spørsmål være mindre ved etablerte spørreskjema og lignende, og i denne situasjonen ville den kunne minskes ved å få flere personer til å gå gjennom formuleringene og gjengi hvordan de tolket dem. Det vil også være mindre rom for individuelle tolkninger dersom en kunne forklare deltageren hva en undersøker ved hjelp av eksempler før eksperimentet startet. Dette ville imidlertid fungert

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

dårlig her da vi ønsket å undersøke deltagerens spontane reaksjon på stimuliet, noe som ikke ville vært mulig dersom de ble fortalt hva de skulle se etter med en gang.

Individuelle forskjeller kan også stamme fra ulik forståelse av begrepene som ble benyttet. Et eksempel på dette er hvordan noen deltagere nevnte at det ikke så ut som om pennen svever fordi den lå helt stille. For å fremkalle sveveopplevelse mente de det burde være flere små bevegelser opp og ned. Andre mente de opplevde at det så ut som om pennen svevde på grunn av forvfrenghingen av pennen når den ble betraktet gjennom den transparente skjermen. Ulempen med dette er det at deltageren ikke svarer på den problemstillingen vi er ute etter å kaste lys over, men svarer ut ifra andre kriterier. Dette er noe som kan forekomme ved en rekke ulike undersøkelsesmetoder, og er derfor vanskelig å forhindre fullstendig. Det viser også hvordan det er vanskelig å isolere noe fullstendig når det kommer til å undersøke menneskelig natur, det vil alltid være flere ulike faktorer som virker inn på en opplevelse eller atferd.

Impikasjoner

Resultatene av denne studien tyder på at amodalt fravær er et reelt visuelt fenomen. Dette fenomenet har ikke blitt forsket på tidligere, og det kan ikke forklares tilstrekkelig ut ifra dagens teorier for amodal persepsjon. Som en ser ut ifra resultatene er amodalt fravær et fenomen som trenger videre kartlegging for å kunne øke forståelse for hvordan syn og persepsjon fungerer. Dette er et område innenfor kognitiv psykologi og persepsjonspsykologi som i all hovedsak er ukjent. Økt kunnskap vil derfor kunne bidra til forståelse av hvordan mennesker opplever verdenen rundt seg, og kan ha en rekke anvendte implikasjoner.

Fenomenet ser ut til å ligne syn mer enn tanke på samme måte som amodal utfylling (se Tabell 1). Selv om amodalt fravær ligner tanke heller enn syn ved at det ikke avhenger av direkte sensorisk stimulering, eller opplevelse av visuelle kvaliteter, indikerer resultatene fra

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

denne studien at fenomenet har flest likhetstrekk med syn. Amodalt fravær vil ha en øyeblikkelig, automatisk tilstedeværelse som ikke krever bevisst anstrengelse på samme måte som annen visuell persepsjon. Resultatene fra denne studien tyder også på at amodalt fravær er uavhengig av andre, bevisste overbevisninger. Og resultatene viser også at fenomenet har funksjonelle konsekvenser for andre deler av persepsjonsprosessen (opplevelse av sveving). Til slutt vil det at effektene av amodalt fravær kan forklares ut ifra prinsippet om generisk synsvinkel indikere at også amodalt fravær baserer seg på gjetninger om indirekte slutninger på samme måte som syn og tanke.

Kunnskap om amodalt fravær kan blant annet bidra til å forstå hvorfor man handler slik man gjør i stressende eller automatiserte situasjoner. Denne informasjonen kan derfor brukes for å øke sikkerhet og passe på at ting er utformet på en måte som stemmer overens med hvordan det visuelle systemet fungerer. For eksempel i trafikken er dette noe som vil være viktig å ta hensyn til. Her beveger gjerne ting seg i høyt tempo, og en er nødt til å ta hensyn til flere faktorer om gangen. Dette betyr at en ikke vil ha god tid til å betrakte alle tingene rundt seg, noe som gjør det sannsynlig at en vil benytte seg av automatiske prosesser. De fleste kan kjenne seg igjen i scenarioet hvor en går ut av bilen og ikke kan huske store deler av kjøreturen en har hatt. Dette skyldes at kjøring i stor grad utvikler seg til å bli en automatisert prosess for de fleste. Her er det derfor viktig å legge til rette for de automatiske prosessene slik at prosessene fører til et resultat som stemmer overens med hvordan det virkelig er. Et tilfelle hvor amodalt fravær kan spille inn i trafikken er når et kjøretøy havner i en slik posisjon hvor det ligger skjult bak et skilt. Dette vil kunne føre til amodalt fravær for andre motorister. Dersom en motorist skal til å svinge ut på en vei hvor en har vikeplikt, vil dette scenarioet kunne føre til at de ser seg for og oppfatter det som klart å kjøre ut, selv om det faktisk befinner seg et kjøretøy i veibanen. Grunnen til at dette er farlig er fordi personen som skal svinge ut på forkjørsveien har en opplevelse av at de har sett seg for, det er ikke en

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

svikt i oppmerksomhet eller uaktsomhet som er årsaken, det er en ubevisst prosess, noe som gjør det veldig vanskelig for individet å ta seg i det. En kan trekke paralleller til blindsonen utenfor det som er synlig i bilens speil. Her vil en også kunne ha følelsen av å ha sett seg for og likevel ikke ha sett bilen som kommer opp på siden av en. Dette er imidlertid noe en er godt klar over, og nye sjåførere får streng beskjed om at dette er noe en må være på vakt for når en skal lære seg å kjøre. Derfor er det viktig å legge til rette omgivelsene slik at denne typen situasjoner ikke oppstår i utgangspunktet. Dette arbeidet kompliseres av alle de ulike typene kjøretøy som finnes på veien. Noen sjåførere sitter høyere enn andre, noe som gjør at det vil kunne være vanskelig å helgardere seg mot alle vinkler mellom et skilt og en innkommende bil. For å kunne iverksette slike tiltak er det imidlertid viktig at en vet hvordan fenomenet fungerer, og har kunnskap om hva som kan gjøres for å motvirke dette. I dette eksempelet er trafikk benyttet som eksempel, men lignende hensyn kan gjøre seg gjeldende for alle som operer innenfor et stressende miljø hvor det å kunne jobbe effektivt er avhengig av at en har visuell tilgang til de rette elementene.

En annen interessant slutning som kan trekkes fra funnene i denne studien er det at sveving ser ut til å være et perseptuelt attributt. Det betyr at dette oppleves som en egenskap ved objektet på lik linje som form og farge. Dette kan være en av forklaringene på hvorfor blant annet tryllekunstner som involverer svevende objekter virker så overbevisende på tilskuere.

Videre Forskning

Som nevnt tidligere trengs det mer forskning på dette fenomenet før en har nok informasjon til å kunne anvende det. Mye av denne forskningen vil være å kartlegge hvilke elementer ved en situasjon som påvirker fenomenene.

En ting som kan virke inn på denne formen for amodal persepsjon vil være individets opplevelse av dybde. Dersom en ikke har godt dybdesyn vil det kunne føre til at opplevelsen

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

av fravær i dette spesifikke eksperimentelle oppsettet forsvinner. Ekroll og kolleger (2013) nevner i sin artikkel, i forbindelse med amodal volum utfylling, at en halvkule liggende på et bord vil se ut som en halvkule uavhengig av om du ser på den med ett eller to øyne. Det å se på noe med det ene øyet dekket til kan imidlertid gjøre at en oppfatter dybde dårligere enn når en ser med begge øynene. Har en dårlig oppfattelse av dybde kan det gjøre at en opplever at en synes det ser ut som om pennen sitter fast på baksiden av skjermen heller enn å bli holdt oppe et stykke bak skjermen. Dette kan løses ved å bruke andre former for eksperimentelle oppsett, men det kan også være interessant å undersøke i hvilken grad dybdesyn faktisk spiller inn på opplevelsen. Dette kan gjøres ved å be personen dekke over et øye mens de utfører eksperimentet, eller finne mål på hvor godt dybdesyn en har og se hvorvidt dette korrelerer med vurdering av sveveopplevelse. Det er også effekter en kan legge til for å øke opplevelsen av dybde, som for eksempel bakgrunns mønster og overflatestruktur (Vrins et al., 2011), noe som også muligens kan påvirke vurdering av sveveopplevelse.

Det kan også være interessant å undersøke når barn utvikler opplevelsen av amodalt fravær. Dersom det viser seg å være en utvikling som følger de samme utviklingstrinene som amodal utfylling vil dette kunne være en indikasjon på at de to fenomenene bygger på de samme underliggende prosessene.

Noe som har blitt foreslått som mekanisme for amodalt utfylling er forestillingsevne og mentale bilder. Det har vært uenigheter rundt i hvor stor grad amodal utfylling baserer seg på mentale bilder, og den enkleste forklaringen, at de to tingene er det samme, har fått lite støtte i litteraturen. Det vil likevel kunne være interessant å undersøke hvorvidt ens evne til å danne seg mentale bilder kan virke inn på den opplevde styrken av amodal persepsjon. Det kan være personer som er mer fantasifulle for eksempel har lettere for å «se» at pennen svever fordi de har mer erfaring med å se for seg ting som ikke er fysisk mulige. Her vil det også kunne være interessant å se om voksne og barn skårer forskjellig i denne vurderingen. Dersom

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

fantasi og forestillings evne er noe som virker inn her vil en forvente å se en sterkere effekt hos barn enn voksne, da dette gjerne er noe en vokser av seg. Dette skyldes gjerne at det er et fokus på å kunne bevise det en sier og gjør, og ting som ikke virkelig eksiterer er derfor noe en gjerne forholder seg mindre til etter hvert som en blir eldre.

Konklusjon

Denne studien har vist at amodalt fravær er et perseptuelt fenomen som finner sted i situasjoner hvor et objekt skjules fullstendig av et foranliggende objekt. Undersøkelsene i denne studien legger et grunnlag for videre forskning på amodalt fravær. Resultatene har gitt en god indikasjon på at det er et fenomen her som skiller seg fra de fenomenene som tidligere er undersøkt innenfor persepsjonsforskning og som derfor hittil ikke har blitt utforsket. Studien har funnet store, signifikante forskjeller i forventet retning, og funn som tyder på at amodalt fravær er en automatisk prosess på lik linje med amodal utfylling. Videre forskning er nødvendig for å kartlegge fenomenet i større detalj og eventuelle likheter og ulikheter til relaterte fenomen.

Referanseliste

- Albert, M. K. (2001). Surface perception and the generic view principle. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(5), 197-203.
- Briscoe, R. E. (2011). Mental imagery and the varieties of amodal perception. *Pacific Philosophical Quarterly*, 92(2), 153-173.
- Egly, R., Driver, J., & Rafal, R. D. (1994). Shifting visual attention between objects and locations: evidence from normal and parietal lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(2), 161-177.
- Ekroll, V., Sayim, B., Van der Hallen, R., & Wagemans, J. (2016). Illusory visual completion of an object's invisible backside can make your finger feel shorter. *Current Biology*, 26(8), 1029-1033.
- Ekroll, V., Sayim, B., & Wagemans, J. (2013). Against better knowledge: The magical force of amodal volume completion. *i-Perception*, 4(8), 511-515.
- Ekroll, V., Sayim, B., & Wagemans, J. (2017). The other side of magic: The psychology of perceiving hidden things. *Perspectives on Psychological Science*, 12(1), 91-106.
- Epstein, W., & Rogers, S. (1995). *Perception of space and motion*: Academic press.
- Freberg, L. A. (2010). *Discovering Biological Psychology* (2. Utg.). Belmont, CA: USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Gendler, T. S. (2008). Alief and belief. *The Journal of philosophy*, 105(10), 634-663.
- Hoffman, D. D. (1998). *Visual Intelligence: How We Create What We See*. New York, USA: Norton.
- Johnson, J. S., & Olshausen, B. A. (2005). The recognition of partially visible natural objects in the presence and absence of their occluders. *Vision Research*, 45(25-26), 3262-3276.
- Johnson, S. P., & Aslin, R. N. (1996). Perception of object unity in young infants: The roles of motion, depth, and orientation. *Cognitive Development*, 11(2), 161-180.
- Kanizsa, G. (1976). Subjective contours. *Scientific American*, 234(4), 155-163.
- Kanizsa, G. (1985). Seeing and thinking. *Acta psychologica*, 59(1), 23-33.
- Kellman, P. J., & Shipley, T. F. (1991). A theory of visual interpolation in object perception. *Cognitive psychology*, 23(2), 141-221.
- Kellman, P. J., & Spelke, E. S. (1983). Perception of partly occluded objects in infancy. *Cognitive psychology*, 15(4), 483-524.
- Kellman, P. J., Spelke, E. S., & Short, K. R. (1986). Infant perception of object unity from translatory motion in depth and vertical translation. *Child development*, 72-86.
- Michotte, A., Thines, G., & Crabbé, G. (1991). Amodal completion of perceptual structures. *Michotte's experimental phenomenology of perception*, 140-167.
- Moore, C. M., Yantis, S., & Vaughan, B. (1998). Object-based visual selection: Evidence from perceptual completion. *Psychological Science*, 9(2), 104-110.
- Nakayama, K., Shimojo, S., & Silverman, G. H. (1989). Stereoscopic depth: its relation to image segmentation, grouping, and the recognition of occluded objects. *Perception*, 18(1), 55-68.
- Nanay, B. (2007). *Four theories of amodal perception*. Paper presented at the Proceedings of the Cognitive Science Society.
- Needham, A., & Baillargeon, R. (1993). Intuitions about support in 4.5-month-old infants. *Cognition*, 47(2), 121-148.
- Orne, M. T. (1959). The nature of hypnosis: Artifact and essence. *The Journal of abnormal and social Psychology*, 58(3), 277-299.

- Orne, M. T. (1962). On the social psychology of the psychological experiment: With particular reference to demand characteristics and their implications. *American psychologist*, *17*(11), 776-783.
- Pratt, J., & Sekuler, A. B. (2001). The effects of occlusion and past experience on the allocation of object-based attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*(4), 721-727.
- R Core Team. (2017). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Hentet fra <https://www.R-project.org/>
- Rubin, N. (2001). The role of junctions in surface completion and contour matching. *Perception*, *30*(3), 339-366.
- Shimojo, S., & Nakayama, K. (1990). Amodal representation of occluded surfaces: role of invisible stimuli in apparent motion correspondence. *Perception*, *19*(3), 285-299.
- Shipley, T. F., & Kellman, P. J. (1990). The role of discontinuities in the perception of subjective figures. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *48*(3), 259-270.
- Shipley, T. F., & Kellman, P. J. (1992). Perception of partly occluded objects and illusory figures: Evidence for an identity hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *18*(1), 106-120.
- Singh, M. (2004). Modal and amodal completion generate different shapes. *Psychological Science*, *15*(7), 454-459.
- Singh, M., Hoffman, D. D., & Albert, M. K. (1999). Contour completion and relative depth: Petter's rule and support ratio. *Psychological Science*, *10*(5), 423-428.
- Soska, K. C., Adolph, K. E., & Johnson, S. P. (2010). Systems in development: motor skill acquisition facilitates three-dimensional object completion. *Developmental psychology*, *46*(1), 129-138.
- Spelke, E. S. (1990). Principles of object perception. *Cognitive science*, *14*(1), 29-56.
- Sternberg, R. J. (2009). *Cognitive Psychology* (5. Utg.). California, USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Subbotskii, E. (1991). Existence as a psychological problem: Object permanence in adults and preschool children. *International Journal of Behavioral Development*, *14*(1), 67-82.
- Tse, P. U. (1999). Volume completion. *Cognitive psychology*, *39*(1), 37-68.
- Van Lier, R. (1999). Investigating global effects in visual occlusion: From a partly occluded square to the back of a tree-trunk. *Acta psychologica*, *102*(2-3), 203-220.
- van Lier, R., & Gerbino, W. (2015). Perceptual completions. In *Oxford handbook of perceptual organization* (pp. 294-320): Oxford University Press.
- von Helmholtz, H. (1866/1962). *Treatise on physiological optics* (vol. 2) (oversatt av Southall, J., P., C.) New York, USA: Dover Publications
- Van Lier, R., Van Der Helm, P., & Leeuwenberg, E. (1994). Integrating global and local aspects of visual occlusion. *Perception*, *23*(8), 883-903.
- Vrins, S., Hunnius, S., & van Lier, R. (2011). Volume completion in 4.5-month-old infants. *Acta psychologica*, *138*(1), 92-99.

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

Tabell 7. Oversikt over sammenligning mellom gjennomsnittene for de ulike gruppene

			n	M	W	r
Alle deltagere	Smal	Gruppe 1/Gruppe3	42/38	5,50/7,39	1120**	0,60
		Gruppe 2/Gruppe 3	41/38	4,71/7,39	1173***	0,90
		Gruppe 1/Gruppe 2	42/41	5,50/4,71	1016	0,28
	Bred	Gruppe 1/Gruppe3	42/38	4,33/7,32	1243***	1,03
		Gruppe 2/Gruppe 3	41/38	4,12/7,32	1203***	1,02
		Gruppe 1/Gruppe 2	42/41	4,33/4,12	917	0,08
	Transparent	Gruppe 1/Gruppe3	42/38	0,10/1,63	1106***	0,98
		Gruppe 2/Gruppe 3	41/38	0,41/1,63	993*	0,72
		Gruppe 1/Gruppe 2	42/41	0,10/0,41	733*	0,40
	Totalt	Gruppe 1/Gruppe3	42/38	3,31/5,45	346***	1,05
		Gruppe 2/Gruppe 3	41/38	3,08/5,45	312***	1,16
		Gruppe 1/Gruppe 2	42/41	3,31/3,08	950	0,13
Uten deltagere som nevnte sveving spontant	Smal	Gruppe 1/Gruppe3	20/38	4,70/7,39	561**	0,81
		Gruppe 2/Gruppe 3	34/38	4,50/7,39	1000***	0,98
		Gruppe 1/Gruppe 2	20/34	3,32/4,50	359	0,07
	Bred	Gruppe 1/Gruppe3	20/38	4,50/7,32	575**	0,89
		Gruppe 2/Gruppe 3	34/38	3,71/7,32	1044***	1,20
		Gruppe 1/Gruppe 2	20/34	4,50/3,71	397	0,29
	Transparent	Gruppe 1/Gruppe3	20/38	0,05/1,63	529**	0,88
		Gruppe 2/Gruppe 3	34/38	0,44/1,63	818*	0,67
		Gruppe 1/Gruppe 2	20/34	0,05/0,44	286	0,45
	Totalt	Gruppe 1/Gruppe3	20/38	3,08/5,45	157***	1,06
		Gruppe 2/Gruppe 3	34/38	2,88/5,45	228***	1,27
		Gruppe 1/Gruppe 2	20/34	3,08/2,88	369	0,12
Uten deltagere som gjettet studiens hypotese	Smal	Gruppe 1/Gruppe3	35/32	5,34/7,34	792**	0,62
		Gruppe 2/Gruppe 3	39/32	4,67/7,34	934***	0,88
		Gruppe 1/Gruppe 2	35/32	5,34/4,67	792	0,23
	Bred	Gruppe 1/Gruppe3	35/32	4,29/7,41	869***	1,01
		Gruppe 2/Gruppe 3	39/32	4,12/7,41	967***	1,04
		Gruppe 1/Gruppe 2	35/32	4,29/4,12	737	0,10
	Transparent	Gruppe 1/Gruppe3	35/32	0,11/1,53	763***	0,92
		Gruppe 2/Gruppe 3	39/32	0,44/1,53	779*	0,66
		Gruppe 1/Gruppe 2	35/32	0,11/0,44	581	0,38
	Totalt	Gruppe 1/Gruppe3	35/32	3,30/5,43	241***	1,04
		Gruppe 2/Gruppe 3	39/32	3,08/5,43	247***	1,17
		Gruppe 1/Gruppe 2	35/32	3,30/3,08	738	0,12

notat. *p<0,05
som ofte tilsvare U

**p<0,01

***p<0,001

r = Effekstørrelse

M = Gjennomsnitt

W = Output-parameter fra R

Appendix

Appendix A - Intervjuguide

- Gjennomgås før studien starter:
 - Dette er en studie om visuell persepsjon, ønsker å få informasjon om hvordan det du ser oppleves, ikke nødvendigvis det en vet, eller hva som er riktig og feil.
 - Studien er del av et masterprosjekt ved det Psykologiske Fakultet ved Universitetet i Bergen.
 - All informasjon som samles inn vil anonymiseres og behandles konfidensielt.
 - Det vil kun være jeg og min veileder som har tilgang til informasjonen som samles inn her.
 - Samtalen vil bli tatt opp på lydbånd for å kunne kode svarene senere.
 - Helt frivillig å delta i studien, ønsker du å trekke deg er det bare å si ifra når som helst så stopper vi.

gi person tid til å se over og skrive under samtykkeskjema og fylle ut spørreskjema

Passe på at personen sitter slik at de ikke kan se støtten på siden av den smale skjermen

1. Nå bruker vi et minutt, går helt fint hvis du ikke ser noe. Deg jeg lurte på er, når du ser på pennen, er det noe med måten du opplever den på som du synes er merkelig eller interessant?
2. på en skala fra null til ti, hvor null er ikke i det hele tatt, og ti er at det ser helt sånn ut, synes du det ser ut som om pennen svever?

bytte skjerm, gjenta spørsmål 2 for skjerm 2 og 3

3. Hvis du skulle gjette, hva tror du jeg ville undersøke med dette eksperimentet?

Appendix B – Prosjektgodkjenning fra Norsk senter for forskningsdata

Vebjørn Ekroll
Christiesgate 13
5020 BERGEN



Vår dato: 19.10.2017
Deres ref:

Vår ref: 56172 / 3 / BGH

Deres dato:

Forenklet vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 25.09.2017. Meldingen gjelder prosjektet:

56172	Amodal fraværenhet og persepsjon av sveving
Behandlingsansvarlig	Universitetet i Bergen, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig	Vebjørn Ekroll
Student	Heidi Øhrn

Vurdering

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet med vedlegg, vurderer vi at prosjektet er omfattet av personopplysningsloven § 31. Personopplysningene som blir samlet inn er ikke sensitive, prosjektet er samtykkebasert og har lav personvernulempe. Prosjektet har derfor fått en forenklet vurdering. Du kan gå i gang med prosjektet. Du har selvstendig ansvar for å følge vilkårene under og sette deg inn i veiledningen i dette brevet.

Vilkår for vår vurdering

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

- opplysningene gitt i meldeskjemaet
- krav til informert samtykke
- at du ikke innhenter [sensitive opplysninger](#)
- veiledning i dette brevet
- Universitetet i Bergen sine retningslinjer for datasikkerhet

Veiledning

Krav til informert samtykke

Utvalget skal få skriftlig og/eller muntlig informasjon om prosjektet og samtykke til deltakelse. Informasjon må minst omfatte:

- at Universitetet i Bergen er behandlingsansvarlig institusjon for prosjektet
- daglig ansvarlig (eventuelt student og veileder) sine kontaktopplysninger
- prosjektets formål og hva opplysningene skal brukes til
- hvilke opplysninger som skal innhentes og hvordan opplysningene innhentes
- når prosjektet skal avsluttes og når personopplysningene skal anonymiseres/slettes

Opplevd Sveving og Illusjonen Om Tomt Rom

På nettsidene våre finner du mer informasjon og en veiledende mal for [informasjonsskriv](#).

Forskningsetiske retningslinjer

Sett deg inn i [forskningsetiske retningslinjer](#).

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

Dersom prosjektet endrer seg, kan det være nødvendig å sende inn endringsmelding. På våre nettsider finner du svar på hvilke [endringer](#) du må melde, samt endringskjema.

Opplysninger om prosjektet blir lagt ut på våre nettsider og i Meldingsarkivet

Vi har lagt ut opplysninger om prosjektet på nettsidene våre. Alle våre institusjoner har også tilgang til egne prosjekter i [Meldingsarkivet](#).

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

Ved prosjektslutt 15.05.2018 vil vi ta kontakt for å avklare status for behandlingen av personopplysninger.

Gjelder dette ditt prosjekt?

Dersom du skal bruke databehandler

Dersom du skal bruke databehandler (ekstern transkriberingsassistent/spørreskjemaleverandør) må du inngå en databehandleravtale med vedkommende. For råd om hva databehandleravtalen bør inneholde, se [Datatilsynets veileder](#).

Hvis utvalget har taushetsplikt

Vi minner om at noen grupper (f.eks. opplærings- og helsepersonell/forvaltningsansatte) har [taushetsplikt](#). De kan derfor ikke gi deg identifiserende opplysninger om andre, med mindre de får samtykke fra den det gjelder.

Dersom du forsker på egen arbeidsplass

Vi minner om at når du [forsker på egen arbeidsplass](#) må du være bevisst din dobbeltrolle som både forsker og ansatt. Ved rekruttering er det spesielt viktig at forespørsel rettes på en slik måte at frivilligheten ved deltakelse ivaretas.

Se våre nettsider eller ta kontakt med oss dersom du har spørsmål. Vi ønsker lykke til med prosjektet!

Vennlig hilsen

Marianne Høgetveit Myhren

Belinda Gloppen Helle

Kontaktperson: Belinda Gloppen Helle tlf: 55 58 28 74 / belinda.helle@nsd.no

